الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جـــامعة ابو بكر بلقايد – تلمسان-

كلية العلو م الاقتصادية وعلوم التسيير و العلوم التجارية

أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية
تخصص: تخطيط

أساليب و نماذج التنبؤ بالطلب على خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر

إعداد الباحثة: خواني ليلى

تحت إشراف: أ.د. بلمقدم مصطفى

اعضاء اللجنة:

أ.د دربال عبد القادر	أستاذ التعليم العالي	جامعة وهران	رئيسا
أ.د بلمقدم مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	مشرفا
أ.د بن بوزيان محمد	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	ممتحنا
أ.د سالم عبد العزيز	أستاذ التعليم العالي	جامعة وهران	ممتحنا
أ.د فقيه عبد الحميد	أستاذ التعليم العالي	جامعة وهران	ممتحنا
د. مليكي سمير	أستاذ محاضر	جامعة تلمسان	ممتحنا

السنة الجامعية 2010-2011

شكر و عرفان

أتقدم بجزيل الشكر إلى الأستاذ الدكتور **بلمقدم مصطفى** لما قدمه من إرشادات قيمة في انجاز هذه الدراسة.

كما أتقدم بوافر التقدير لأعضاء لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة هذه الدراسة

إهداء

إلى الثلاثي المثالي الذي ترك لي قلما بدد ما
في دربي من ظلمات،
إلى أبي و روح أمي رحمة الله عليها

الفهرس

الفهـــــرس

شكر و عرفان
الفهرس
مقدمة عامة

الفصل الأول :التنبؤ بالطلب و أساليبه

مقدمة الفصل الأول 2
المبحث الأول: التنبؤ العلمي لسلوك ظاهرة 3
1.1 مفاهيم أساسية متعلقة بالتنبؤ 3
1.1.1 التخمين 3
2.1.1 التنبؤ أو التوقع 4
3.1.1 التقدير 4
4.1.1 التخطيط 5
2.1 أنواع التنبؤ 6
1.2.1 معيار صيغة التنبؤ 7
2.2.1 معيار فترة التنبؤ 7
3.2.1 معيار درجة التأكد 8
4.2.1 معيار أسلوب التنبؤ 9
3.1 خطوات في عملية التنبؤ 9
1.3.1 تحديد الغرض من التنبؤ 10
2.3.1 تحديد الإطار أو المدى الزمني للتنبؤ 10
3.3.1 جمع و تحليل البيانات المناسبة 11
4.3.1 اختيار أسلوب التنبؤ 12
5.3.1 إعداد التنبؤ 12
6.3.1 متابعة التنبؤ 12
4.1 أهمية وصعوبة التنبؤ الاقتصادي 14
1.4.1 الاستخدام المتزايد للتنبؤ 14
2.4.1 صعوبة التنبؤ 15
المبحث الثاني: دراسة الطلب 17
1.2 أنواع الطلب 17
1.1.2 الطلب الفردي 18
2.1.2 طلب السوق على السلعة 18
3.1.2 الطلب الموجه للمنظمة(المؤسسة) الاستهلاكية 19
2.2 العوامل التي تؤثر في الطلب 19
1.2.2 العوامل الكمية 20
2.2.2 العوامل النوعية 22
3.2 النماذج التي تحلل الطلب 24
1.3.2 الطلب كدالة في الثمن 24
1.1.3.2 تغير الطلب نتيجة تغير السعر 25
2.1.3.2 تغير الطلب نتيجة تغير العوامل الأخرى 26
2.3.2 الطلب كدالة في الدخل 27
3.3.2 الطلب كدالة في الدخل والثمن 29
المبحث الثالث: نماذج التنبؤ بالطلب 33
1.3 الأساليب الغير النظامية 34

1.1.3 أساليب التناظر و المقارنة 35
2.1.3 أساليب معتمدة على ذوي الشأن و الخبرة 35
1.2.1.3 بحوث المستهلك (بحوث السوق) 36
2.2.1.3 المسح الميداني لرجال البيع 38
3.2.1.3 تقدير أراء رجال الإدارة 41
4.2.1.3 أسلوب دلفي (آراء الخبراء) 43
5.2.1.3 دورة حياة المنتج 49
2.3 أساليب التنبؤ النظامية 50
1.2.3 نماذج سببية 50
1.1.2.3 نماذج الاقتصاد القياسي 51
2.1.2.3 نماذج المدخلات و المخرجات 52
3.1.2.3 نماذج الأمثلية والبرمجة الخطية 52
4.1.2.3 نماذج ديناميكية غير خطية 53
2.2.3 نماذج غير سببية 53
1.1.2.3 إسقاطات الاتجاه العام 54
2.1.2.3 طريقة المتوسطات 54
4.1.2.3 النماذج العشوائية الخطية 55
3.2.3 طرق أخرى مكملة للأساليب النظامية 57
1.3.2.3 طريقة معدل الاستهلاك 57
2.3.2.3 طريقة المعاملات الفنية 58
3.3.2.3 طريقة المرونة السعرية 58
3.3 العوامل التي تؤثر في اختيار التنبؤ 61
1.3.3 النموذج المستخدم 62
2.3.3 المدى الزمني للتنبؤ 62
3.3.3 نمط البيانات 62
4.3.3 تكلفة توفير البيانات اللازمة 63
5.3.3 درجة الدقة المطلوبة 65
خاتمة الفصل الأول 66

الفصل الثاني: نماذج الاقتصاد القياسي التحليلي

مقدمة الفصل الثاني 68
المبحث الأول: نماذج السلاسل الزمنية 69
1.1 مكونات و أهداف و قوانين السلسلة الزمنية 69
1.1.1 مكونات السلسلة الزمنية 70
1.1.1.1 التغيرات الاتجاهية (T) 70
2.1.1.1 التغيرات الموسمية (الفصلية S) 71
3.1.1.1 التغيرات الدورية (T) 71
4.1.1.1 التغيرات العارضة أو الفجائية (R) 72
2.1.1 أهداف تحليل السلاسل الزمنية 72
1.2.1.1 إعداد التوقعات 72
2.2.1.1 تحديد الوضع الإحصائي لمشروع ما 73
3.2.1.1 حل مشاكل المراقبة 73
4.2.1.1 تقليل من التقلبات غير المرغوب فيها 73
5.2.1.1 التحليل الاقتصادي 73

3.1.1 قوانين تحليل السلاسل الزمنية 74
1.3.1.1 التشكل الجمعي 74
2.3.1.1 التشكل الضربي 74
3.3.1.1 التشكل المختلط 75
2.1 نماذج المتوسطات البسيطة و المتحركة 75
1.2.1 طريقة المتوسط البسيط 76
2.2.1 طريقة المتوسط المتحرك البسيط 76
3.2.1 طريقة المتوسط المتحرك المرجح 78
3.1 نماذج التلميس الآسي 79
1.3.1 الطريقة التمهيدية الآسية لبرا ون (BROWN) 79
1.1.3.1 نموذج الآسي الأحادي أو النموذج الثابت 80
2.1.3.1 نموذج التمهيد الآسي الثنائي أو النموذج الخطي 80
2.3.1 الطريقة التمهيدية الآسية لهولت وينتر(Holt-Winters) 81
1.2.3.1 طريقة هولت 81
2.2.3.1 الطريقة التمهيدية الآسية ل وينتر 81
4.1 نماذج الاتجاه العام 83
1.4.1 المدخل البياني 84
1.1.4.1 الحالة الأولى: الاتجاه الموجب و السالب 84
2.1.4.1 الحالة الثانية: الاتجاه الغير الخطي 84
2.4.1 المدخل الإحصائي 85
3.4.1 الدوال المستعملة في تحليل الاتجاه العام 87
1.3.4.1 النموذج الآسي 87
2.3.4.1 النموذج اللوجستي 87
3.3.4.1 دالة القطع المكافئ 88
5.1 نموذج بوكس جين كنز 88
1.5.1 العمل التمهيدي 90
1.1.5.1 نموذج الانحدار الذاتي 90
2.1.5.1 نموذج المتوسط المتحرك 90
3.1.5.1 النماذج المختلطة 90
4.1.5.1 النماذج المختلطة المركبة 91
2.5.1 مرحلة تحديد النموذج 92
3.5.1 مرحلة التقدير 93
4.5.1 تشخيص النموذج 93
5.5.1 مرحلة التنبؤ 94
المبحث الثاني: النماذج القياسية الساكنة 95
1.2 نموذج الانحدار الخطي البسيط 95
1.1.2 الفرضيات الأساسية للنموذج 95
2.1.2 تقدير معالم الانحدار 97
1.2.1.2 تقدير النقطة 97
2.2.1.2 تقدير الفترة 98
3.1.2 تقييم نموذج الانحدار 100
1.3.1.2 معامل التحديد 100
2.3.1.2 اختبار الفروض 100

2.2 نموذج الانحدار الخطي المتعدد 102
1.2.2 فرضيات النموذج 102
2.2.2 تقدير النموذج 103
3.2.2 تقييم النموذج 104
1.3.2.2 معامل التحديد المتعدد (المضاعف) 104
2.3.2.2 اختبار الفروض 105
1.2.3.2.2 اختبار فيشر 105
2.2.3.2.2 اختبار المعنوية للمعلمات المقدرة 107
3.2 نموذج الانحدار الغير الخطي البسيط 108
1.3.2 العلاقة اللوغارتمية المزدوجة 108
2.3.2 العلاقة شبه اللوغاريتمية 110
3.3.2 علاقة التحويل لمقلوب 111
4.3.2 علاقة لوغاريتم- مقلوب 111
4.2 نموذج الانحدار الغير الخطي المتعدد 112
1.4.2 كثيرات الحدود 112
2.4.2 الدوال ذات المرونة الثابتة 113
1.2.4.2 دالة كوب دوكلاس 113
2.2.4.2 دالة الطلب المارشالية 113
المبحث الثالث: نماذج القياسية الحركية 114
1.3 نماذج المتغيرات المتباطئة زمنيا 114
1.1.3 نماذج فترات الإبطاء الموزعة 115
1.1.1.3 الأوزان التحكمية 116
2.1.1.3 الأوزان المقاسة 117
2.1.3 نماذج الانحدار الذاتي 118
2.3 التكامل المتزامن و نموذج تصحيح الأخطاء 120
1.2.3 التكامل المتزامن 120
1.1.2.3 الاستقرارية 120
2.1.2.3 الارتباط الذاتي 122
1.2.1.2.3 أشكال الارتباط الذاتي 122
2.2.1.2.3 اختبارات الكشف عن الارتباط الذاتي 123
3.1.2.3 اختبارات جذور الوحدة 124
1.3.1.2.3 اختبار ديكي فولار(test de Dickey-Fuller 1979) 124
2.3.1.2.3 اختبار ديكي فولارالموسع (tests de Dickey-Fuller Augmentés1981) 124
3.3.1.2.3 اختبار فليب بيرو(Le test Phillips et perron 1988) 125
4.3.1.2.3 اختبار KPSS (1992) 126
2.1.2.3 تقدير علاقة الأمد الطويل 126
1.2.1.2.3 حالة متغيرين 126
2.2.1.2.3 حالة عدة متغيرات 127
2.2.3 نموذج تصحيح الأخطاء 129
1.2.2.3 حالة متغيرين 129
2.2.2.3 حالة عدة متغيرات 130
1.2.2.2.3 حالة شعاع وحيد للتكامل المشترك 130
2.2.2.2.3 حالة عدة أشعة للتكامل المشترك 130

3.3 نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (Var) 132
1.3.3 التعريف بنموذج Var 132
2.3.3 التقدير و التنبؤ 132
1.2.3.3 التقدير بواسطة نموذج Var 132
2.2.3.3 التنبؤ بواسطة نموذج Var 133
3.3.3 الاستجابات الدفعية وتجزئة التباين 133
1.3.3.3 الاستجابات الدفعية 133
2.3.3.3 تجزئة التباين 134
4.3.3 السببية 135
1.4.3.3 السببية بمفهوم غرا نجر(Granger) 135
2.4.3.3 السببية بمفهوم سيم (Sims) 136
4.3 اختبارات معاملات المتغيرات في تفسير الظاهرة 137
1.4.3 اختبار الكشف عن مشكلة عدم ثبات التباين 137
1.1.4.3 اختبار Goldfeld-Quandt (1965) 137
2.1.4.3 اختبار Breusch- Pagan (1979) 138
3.1.4.3 اختبار White 138
4.1.4.3 اختبار ARCH 139
2.4.3 اختبار استقرار دالة الطلب 139
1.2.4.3 اختبار تحول الأنظمة 139
2.2.4.3 اختبار الانحدار المتتابع 140
1.2.2.4.3 اختبار Cusum 140
2.2.2.4.3 اختبار Cusum SQ 141
خاتمة الفصل الثاني 142

الفصل الثالث: شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية و تحديات المستقبل

مقدمة الفصل الثالث 144
المبحث الأول: مكونات شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية 145
1.1 الاتصالات السلكية واللاسلكية نشأتها و عناصرها 145
1.1.1 نشأة الاتصالات السلكية واللاسلكية 145
2.1.1 العناصر الأساسية لشبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية 147
2.1 الشبكات و تصنيفها 148
1.2.1 تصنيف الشبكات حسب أشكالها 149
2.2.1 تصنيف الشبكات حسب وجهة نظر المستخدم النهائي 149
3.2.1 تصنيف الشبكات حسب الخدمة المقدمة 150
3.1 أنواع الشبكات 150
1.3.1 الشبكات السلكية 150
2.3.1 الشبكات اللاسلكية 152
3.3.1 الشبكة العالمية (الانترنت) 154
1.3.3.1 شبكة الانترانت 157
2.3.3.1 شبكة الاكسترانت 158
4.1 اتجاهات الاتصالات السلكية و اللاسلكية 159
1.4.1 اتجاهات الصناعة 159
2.4.1 اتجاهات التكنولوجيا 161
3.4.1 اتجاهات التطبيق في مجال الأعمال 161

المبحث الثاني: تنظيم خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية 162
1.2 عوامل تغيير نظام الاتصالات 162
1.1.2 عوامل تكنولوجية 163
2.1.2 عوامل اقتصادية 163
3.1.2 عوامل مؤسسية 164
2.2 كيفية إعادة تنظيم الاتصالات 164
1.2.2 خصخصة القطاع 164
2.2.2 تحرير القطاع 165
3.2.2 إنشاء شركات 166
4.2.2 تنظيم القطاع على شكل نماذج مختلطة 166
3.2 إصلاح قطاع الاتصالات 167
1.3.2 المبادئ التوجيهية للإصلاح 167
2.3.2 الإصلاح الإداري 168
1.2.3.2 الأحكام القانونية 169
2.2.3.2 الأحكام التنظيمية 171
3.3.2 استحداث هيئة تنظيمية 172
1.3.3.2 هيئة تنظيمية حكومية 173
2.3.3.2 هيئة تنظيمية مستقلة 173
3.3.3.2 هيئة تنظيمية ذاتية 174
4.3.2 إدارة الموارد البشرية 174
1.4.3.2 تعريف بعض المصطلحات 174
2.4.3.2 إعادة هيكلة الموارد البشرية 175
3.4.3.2 إدارة الموارد البشرية في البلدان العربية 176
4.2 خطة تنمية الاتصالات السلكية و اللاسلكية 177
1.4.2 تمويل الاتصالات 177
2.4.2 خيارات تمويل الاتصالات 178
3.4.2 إجراءات مرافقة 179
1.3.4.2 سياسة أسعار 179
2.3.4.2 تعديل القانوني لمشغلي الاتصالات العمومية 180
3.3.4.2 التجارة و خدمات الاتصالات 180
المبحث الثالث: مستقبل الاتصالات و تحدياتها 182
1.3 تطوير شبكة الاتصالات الريفية 182
1.1.3 معدات التبديل 183
2.1.3 أنظمة الإرسال 184
2.3 تنمية الاتصالات الساتلية 186
1.2.3 أنواع السواتل 186
2.2.3 الإطار القانوني للاتصالات الساتلية 187
3.2.3 القائمون على تشغيل الاتصالات الساتلية 188
4.2.3 الأنظمة الساتلية في المنطقة العربية 189
1.4.2.3 عربسات 189
2.4.2.3 الساتل الإذاعي المباشر نايلسات 190
3.4.2.3 ساتل الاتصالات الإقليمية المتنقل (ثريا) 190
3.3 تطوير الإنترنت و خدمات بروتوكول الإنترنت 190

1.3.3 المهاتفة القائمة على بروتوكول الإنترنت 191
2.3.3 الطب عن بعد 191
3.3.3 التجارة الالكترونية 193
4.3.3 التعلم عن بعد أو التعلم الالكتروني 194
5.3.3 الانترنت و بروتوكول الانترنت في المنطقة العربية 195
4.3 توسيع صناعة الاتصالات 196
1.4.3 متطلبات أساسية لإقامة صناعة الاتصالات 197
2.4.3 التصنيع في الدول العربية 197
5.3 إدخال التكنولوجيا الحديثة 198
1.5.3 العورة المحلية اللاسلكية (WLL) 199
2.5.3 نظام الخط الرقمي للمشترك (xDSL) 199
3.5.3 أسلوب النقل اللاتزامني (ATM) 201
4.5.3 تكنولوجيا النفاذ العام 201
5.5.3 الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT-2000) 202
6.5.3 تكنولوجيا الإغاثة في حالات الكوارث 202
خاتمة الفصل الثالث 204

الفصل الرابع: قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر

مقدمة الفصل الرابع 206
المبحث الأول: وضع الاتصالات حتى نهاية التسعينات 207
1.1 بناء الشبكة العامة للاتصالات السلكية و اللاسلكية 207
1.1.1 شبكة الهاتف و التيلكس 208
2.1.1 مراكز التحويل و التراسل 209
3.1.1 التكوين 209
2.1 مرحلة تحديث الشبكة العامة للاتصالات 209
1.2.1 على مستوى شبكة الهاتف و التيلكس 210
2.2.1 على مستوى مراكز التحويل و التراسل 211
3.2.1 على مستوى فرع التكوين 211
4.2.1 الاستثمارات المخصصة للقطاع 212
3.1 مخطط إنعاش قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية 213
1.3.1 أهداف المخطط 213
1.1.3.1 الترقيم أساس تطوير الشبكة 213
2.1.3.1 برنامج التجهيزات 214
2.1.3.1 البرنامج المالي 215
2.3.1 النتائج المحققة خلال عشرية التسعينات 215
1.2.3.1 على مستوى الهياكل القاعدية للاتصالات السلكية و اللاسلكية 215
2.2.3.1 على مستوى استغلال شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية 217
المبحث الثاني: إصلاح قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية 219
1.2 الإطار القانوني لتحرير قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية 219
1.1.2 سلطة الضبط مهامها و تنظيمها و وسائلها 220
1.1.1.2 مهامها 220
2.1.1.2 تنظيمها 220
3.1.1.2 وسائلها 223
2.1.2 الترخيصات الممنوحة من طرف سلطة الضبط 225

2.2 واقع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر 227
1.2.2 تطور شبكة الهاتف 227
2.2.2 تطور شبكة الانترنت 229
3.2.2 تطور الصوت عبر الانترنت 232
4.2.2 خدمات ذات القيمة المضافة أو المحسنة 234
1.4.2.2 خدمات الاوديوتاكس 234
2.4.2.2 الويماكس (wimax) 235
3.4.2.2 شبكات VSAT 236
4.4.2.2 الساتل العام للمكالمات الشخصية على النقال (GMPCS) 236
5.4.2.2 التوصيل البيني 237
3.2 مستقبل الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر 238
1.3.2 التلفزيون عن طريق الادأس (ADSL) 238
2.3.2 طيف الترددات 238
3.3.2 الفصل البيني (فصل الحلقة المحلية) 239
المبحث الثالث: التحليل القياسي لدالة الطلب على خدمات الاتصالات في الجزائر 241
1.3 الدراسات النظرية و القياسية للاتصالات السلكية و اللاسلكية 241
1.1.3 الدراسة النظرية للاتصالات 241
2.1.2 الدراسة القياسية للاتصالات 242
1.2.1.2 الدراسات القياسية للمفكرين 242
1.1.2.1.2 دراسة البروفسور Jipp 242
2.1.2.1.2 دراسة المفكرHardy 243
3.1.2.1.2 دراسة المفكر Bower 244
4.1.2.1.2 دراسة المفكر Gille 244
5.1.2.1.2 دراسة المفكر Waverman 245
2.2.1.2 الدراسات القياسية للاتحاد الدولي للاتصالات 246
1.2.2.1.2 دراسة اللجنة الدولية للتلغراف و الهاتف (CCITT) 246
2.2.2.1.2 برنامج UIT و OCDE 246
3.2.2.1.2 وصاية ميتلاند (Maitland 84 -1993) 247
4.2.2.1.2 اللجنة PIIC (94- 2003) 248
5.2.2.1.2 تجارب بعض البلدان في إطار برنامج OCDE باستعمال منحنى Jipp 249
2.3 منهج البحث التحليلي لدالة طلب على خدمات الاتصالات 251
1.2.3 تعيين النموذج 251
2.2.3 تحديد المتغيرات النموذج 252
1.2.2.3 الكثافة الهاتفية (Den) 253
2.2.2.3 الدخل الداخلي الخام (PIB) 253
3.2.2.3 عدد السكان 254
3.2.3 الخصائص الإحصائية لصفة سكون السلاسل الزمنية 255
1.3.2.3 الشكل البياني 255
2.3.2.3 اختبارات السكون 255
1.2.3.2.3 دالة الارتباط الذاتي 256
2.2.3.2.3 اختبار KPSS للاستقرار 257
3.3 التكامل المشترك، و نموذج تصحيح الأخطاء 258
1.3.3 اختبار التكامل المشترك 258

1.1.3.3 المرحلة الأولى:الحصول على درجة تكامل السلاسل الزمنية 258
1.1.1.3.3 اختبار ديكي فولار 258
2.1.3.3 المرحلة الثانية: تقدير العلاقة في المدى الطويل 260
1.2.1.3.3 اختبارEngle et Granger 261
2.2.1.3.3 اختبار الانحدار المتكامل لدربين واطسون 262
3.2.1.3.3 اختبارjohansen 262
2.3.3 نموذج تصحيح الأخطاء 263
1.2.3.3 المرحلة الأولى: تقدير نموذج تصحيح الأخطاء 263
2.2.3.3 المرحلة الثانية: فحص معنوية معلمات النموذج 264
3.3.3 تقييم مقدرة النموذج على التنبؤ 266
1.3.3.3 اختبارات مقدرة النموذج على التنبؤ 266
1.1.3.3.3 اختبارWhite و ARCH 267
2.1.3.3.3 اختبار Cusum و Cusum of squares 267
3.1.3.3.3 اختبارShow 268
2.3.3.3 التنبؤ بالعلاقة المقدرة للأجل الطويل لنموذج التكامل المشترك 269
4.3 نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) 270
1.4.3 الخصائص الإحصائية لصفة سكون السلاسل الزمنية 270
1.1.4.3 الرسم البياني 270
2.1.4.3 تحليل دالة الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلاسل الساكنة 271
2.4.3 ديناميكية نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) 272
1.2.4.3 تحليل الصدمات من خلال دوال الاستجابات الدفعية 272
2.2.4.3 تحليل الصدمات من خلال تجزئة التباين 275
3.4.3 اختبار السببية حسب Granger 277
4.4.3 التنبؤ بنموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه 277
1.4.4.3 تحديد الفجوات الزمنية 278
2.4.4.3 حساب قيم المتغيرات 279
3.4.4.3 حساب المرونة الدخلية 280
خاتمة الفصل الرابع 282
الخاتمة العامة 284
الملاحق
المراجع

فهرس الأشكال

الشكل (1.1): أنواع التنبؤ العلمي الخاص بمعيار فترة التنبؤ 8
الشكل (2.1): خطوات عملية التنبؤ 13
الشكل (3.1): منحنى انجل 28
الشكل (4.1): منحنى الطلب سطح غير مستوى 30
الشكل (5.1): منحنيات انجل 31
الشكل (6.1): منحنيات الطلب 32
الشكل (7.1): أساليب التنبؤ 32
الشكل (8.1): خطوات المسح الميداني لرجال البيع 39
الشكل (9.1): عملية تنبؤ لجنة المديرين 42
الشكل (10.1): طريقة دلفي 45
الشكل (11.1): توزيع أجوبة الخبراء حسب الاستقصاء 47
الشكل (12.1): تكلفة التنبؤ 64
الشكل (1.2): مراحل بناء نموذج حسب طريقة بوكس جين كنز 89
الشكل (1.3): مكونات نظام الاتصالات السلكية و اللاسلكية 148
الشكل (2.3): الاتجاهات الرئيسية في الاتصالات السلكية و اللاسلكية في مضمار الأعمال 160
الشكل (1.4): الهيكل التنظيمي لسلطة الضبط البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية 222
الشكل (2.4): تطور الهاتفية في الجزائر منذ تحرير السوق 228
الشكل (3.4): منحنى Jipp لبعض دول بلدان آسيا الجنوبية 2000-2006 250
الشكل (4.4):منحنى Jipp لبعض دول بلدان إفريقيا 2000- 2006 251
الشكل (5.4): الناتج الداخلي الخام لكل ساكن و الكثافة الهاتفية 255
الشكل(6.4): الارتباط الذاتي بين قيم البواقي لسلسلتي DEN و PIBH 256
الشكل (7.4): الارتباط الذاتي للبواقي 265
الشكل(8.4): اختبارCusum و Cusum of squares 268
الشكل (9.4): الفروق الثانية للناتج الداخلي الخام لكل ساكن و الكثافة الهاتفية 270
الشكل (10.4): الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي DDpibh و DDden 271
الشكل(11.4): اختبار استقرار نموذج 272
الشكل (12.4): دوال الاستجابة الكلية 273
الشكل (13.4): تجزئة التباين الكلي 275
الشكل (13.4): تجزئة التباين الفردي 275

فهرس الجداول

الجدول (1.1): نماذج الطرق النوعية للتنبؤ 49
الجدول (2.1): الطرق الكمية للتنبؤ 56
الجدول (1.3): مزايا و حلول شبكة الانترانت 157
الجدول (2.3): الاستخدامات المختلفة لخط الاشتراك الرقمي ونطاق المسافة 200
الجدول (1.4): المؤشرات الرئيسية لتطور قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية 218
الجدول (2.4): موارد سلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية سنة2005 223
الجدول (3.4): نفقات سلطة الضبط خلال سنوات 2003و 2004 و 2005 224
الجدول (4.4): مختلف الرخص الممنوحة من قبل سلطة الضبط 226
الجدول (5.4): تطور الهاتفية في الجزائر منذ تحرير السوق 227
الجدول (6.4): متعاملون الانترنت 231
الجدول (7.4) : اختبارKPSS للاستقرار 257
الجدول(8.4): اختبار ديكي فولار الموسع (ADF) 258
الجدول(9.4):اختبار فيليبس و بيرون (PP) 260
الجدول(10.4):اختبار ديكي فولار الموسع (ADF)، فيليبس و بيرون (PP) 262
الجدول (11.4): اختبار التكامل المشترك ل Johansen 262
الجدول(12.4): نموذج تصحيح الأخطاء و اختبار السببية 266
الجدول(13.4): اختبارWhite و ARCH 267
الجدول(14.4): اختبارShow 268
الجدول (15.4):التنبؤ بالعلاقة المقدرة للأجل الطويل لنموذج التكامل المشترك 269
الجدول(16.4): دوال الاستجابة الدفعية 273
الجدول(17.4): تجزئة التباين 275
جدول(18.4): اختبار السببية حسب Granger لنموذج VAR 277
الجدول(19.4): حساب عدد التأخيرات حسب معيارين Akaike و Schwarz 278
الجدول(20.4): التنبؤات وفقا لنموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه 279
الجدول(21.4): خطوط المشتركين بالهاتف الثابت و النقال 280
الجدول(22.4): مرونة الطلب الدخلية لمختلف الفترات الزمنية 281

المقدمة العامة

المقدمة

إن المجهدات المبذولة و المعتبرة في الميدان العلمي و التكنولوجي في نهاية القرن العشرين، تبرز وسائل الاتصالات بصفة عامة كنتيجة حتمية لكل سياسة تطور سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية. و من بين وسائل الاتصالات المتنوعة، نجد الاتصالات السلكية و اللاسلكية التي تشكل أحد الهياكل القاعدية التي لا يمكن الاستغناء عليها بالنسبة لمجتمع بصفة خاصة، و في اقتصاد متوازن ذو استقلالية، و معاصر بصفة عامة. فمهمة الاتصالات السلكية و اللاسلكية هي توصيل المعلومات، فتوجد على أشكال عدة مكتوبة (تلغراف و الفاكس)، و صوتيـــــة (الهاتـــــف و الإذاعـــــة)، و قياسية (الرادار)، و صـــــور(التلفزيون)،.....الخ.

فالاتصالات السلكية و اللاسلكية تحتل في النظام السياسي، و الاقتصادي، و الاجتماعي مكانة مهمة بحيث لا يمكن أن نتخلى عن خدماتها في الوقت الحالي فهي تمثل مدى استعمال الأنشطة الإنسانية في كل الميادين، و لذا يظهر دورها على المستوى المحلي في المجالات التالية:

- في توظيف هياكل الدولة بحيث تشكل جهاز مساند لا يمكن الاستغناء عنها بالنسبة للنشاطات السياسية، و الإدارية للبلاد.

- في النشاطات الاقتصادية بحيث تعتبر عامل ديناميكي يعمل على تحسين الفعالية الإنتاجية و ذلك إذا استعملت استعمالا فعالا.

- في النشاطات الاجتماعية، و الثقافية فالاتصالات بغطائها الواسع والمكثف للتراب الوطني تعمل على أمن الأشخاص، و حماية التراب الوطني، و ذلك باستخدام سياسة التهيئة العمرانية التي تتركز على التوازن الجهوي.

- أما على المستوى الدولي، فقطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية يشغل مكانة مهمة، و حتى تتمكن شبكته من العمل بعلاقات دولية لابد من أن تكون هذه الأخيرة فعالـــــة و ذات نوعية جيدة لتُمكن البلد من تطوير علاقاته الدولية، و خاصة السياسيـــــــــة، و الاقتصادية منها.

فسيرورة الاقتصاد في بلد متقدم تتمثل في وجود طرق للاتصال بصورة سريعة و في كل وقت مع أنحاء البلاد و لاسيما الخارج، و لتحقيق هذا الهدف لابد من وجود شبكة جد متطورة تعمل بطرق حديثة. فبتقليص الوقت و المكان هي تسهل التبادلات و تسمح بإيداع المعلومات بحيث تعمل على تلاحم الإعلام، الذي يعرف هذا الأخير تطور ملحوظ في البلدان المتقدمة، و يشكل ثقافة، و طريقة عيش جديدة للمواطن. و هذا بالمقارنة بدول العالم الثالث الذي يبقى حضوره محدود، في بعض القطاعات التي تعرف استخدامات كبيرة للتكنولوجيات الإعلام و الاتصال.

فالحصول على التكنولوجيات الجديدة الأساسية تعمل على التحسين المستمر للتقنيات الموجودة، و هذا ما جعل خدمات قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية تتوسع أكثر فأكثر في يومنا هذا، و تصبح سهلة تتبادل بين كل نقاط العالم و بسرعة فائقة تجعلها ترد على الحاجيات الحالية، و المستقبلية للمستخدمين، و بطريقة مقبولة. و من هنا يتجلى دور الاتصالات السلكية و اللاسلكية في مجتمع المعلومات، و من بين المؤشرات التي تشكل معطيات أساسية لكل تطور هو عدد الخطوط الهاتفية، و عدد أجهزة الحاسوب الفردية (لكل مائة ساكن).

فالمواجهة الفعالة للطلب الذي يتزايد يوم بعد يوم و المتنوع بدءا من خط هاتفي بسيط إلى إقامة شبكة نقل المعلومات تستحوذ على مختلف ركائز التحويل، و الكابل، والألياف البصرية، و الساتل....الخ يقودنا إلى الحاجة للتنبؤ بطلب المستهلكين الذي يلبي حاجتهم، و رغباتهم، و ارتقائهم إلى درجة أفضل من المعرفة التي تتمـــــــاشى و البلدان المتقدمة.

فالتنبؤ عبارة عن إجراء دراسة للماضي واستخدام المعلومات المتحصل عليها إلى التوصل ما قد يحدث في المستقبل. و قد يتبادر إلى الذهن أن موضوع التنبؤ بالطلب يرتبط بنشاط التسويق، مما يجعل مهمته على عاتق إدارة التسويق، مما يؤدي أن يكون محله الصحيح كتب التسويق. إلا أنه لو نظر إلى الموضوع من وجهة نظر شمولية بدلا من وجهة النظر الجزئية نجد أنه من المتعذر القيام بالتخطيط دون التنبؤ بالأحداث

المقبلة، و التي لها تأثير على العمليات، لذلك يعتبر التنبؤ في هذه الحالة مرحلة فرعية من التخطيط.

كما أن التنبؤ بالطلب يعتبر تقدير لمستوى الطلب المتوقع على خدمة أو مجموعة خدمات لفترة زمنية معينة، فهذه التقديرات تستند إلى أسلوب علمي، و منطقي في إعدادها حتى تكون تلك التقديرات على درجة معقولة و مقبولة من الدقة. من هذا المنطلق يمكن طرح الإشكالية التالية التي

تتمحور حول ضرورة استعمال نماذج التنبؤ بالطلب في قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية من اجل اتخاذ قرارات سليمة في المستقبل.

من هذه الإشكالية تنحدر عدة أسئلة ملموسة لا تقل أهمية عن السؤال الرئيسي،

- هل مستوى الاستثمارات العامة يعتبر كافي لمواجهة الطلب في قطاع الاتصالات؟
- هل المحيط التنظيمي للاتصالات يعتبر منسقا ؟
- هل يحظى القطاع الخاص المشاركة في خدمات الاتصالات؟

فالإشكالية المطروحة ذات طابع كمي، لذا افترضنا أن الحل يكمن في البحث عن الطريقة الملائمة للتنبؤ بخدمات الاتصالات في الجزائر، وذلك باستخدام الأساليب العلمية و خاصة الحديثة منها التي تعتبر وسيلة مساعدة لتحديد التقديرات المستقبلية لهذا القطاع، حتى تتلاءم هذه القرارات لمعطيات المستقبل من اجل إعداد استراتيجيات لتنمية الاتصالات ووضع توجيهات لسياسات الخدمة العامة.

كما افترضنا أن نجاح كثير من القرارات التي تتخذها الحكومة يعتمد على مدى صحة التنبؤ، ومن ثم نتعرف على الإمكانيات المتاحة للقطاع فيما يخص توسيع مشاريعه التي تُمكن الجزائر من التطور و الالتحاق بالبلدان المتقدمة في مجال الاستخدام الكبير لتكنولوجيات الإعلام والاتصال.

فالرسالة هدفها اختبار سلوك الطلب على الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر خلال الفترة الممتدة من 1963 إلى 2008، باستعمال التكامل المشترك أو المتزامن (cointégration) و يتم ذلك بتفحص السلاسل الزمنية الموجودة بحوزتنا والمتمثلة في

سلسلة الكثافة الهاتفية (DEN)، و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن بالسعر الثابت بحيث تم التعبير عن مستويات السلسلة الزمنية (PIBH) بالأسعار الثابتة، لأن الأسعار الجارية قد تنطوي على ضرائب غير مباشرة أو إعانات مما يجعلها غير معبرة عن قيمة السوق أي تخفي أثر ارتفاع الأسعار و تجعل المقارنة غير موضوعة. ثم التنبؤ بدالة الطلب في المستقبل، باستعمال نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه(VAR).

فاهتمامنا بالدراسة التي تتمحور حول "أساليب و نماذج التنبؤ بالطلب على خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر" ترجع إلى أهميتها الوطنية باعتباره قطاع حيوي في الاقتصاد الوطني بحيث يسهل ملاحظة الآثار الخارجية للاتصالات السلكية و اللاسلكية لكنه من الصعب تقويمها.

فقطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في بلادنا، كان محتكر من طرف الدولة خلال ثلاثون سنة من الاحتكار وقد عانى الكثير في مواجهة الطلب المتزايد على الخطوط الهاتفية، فالتفكير السائد آنذاك أن خدمات الاتصالات كانت تعتبر من الكماليات فالاقتناء منها يكون بعد تشبع الحاجات الضرورية الأخرى. مع العلم أن قطاع الاتصالات مردوديته معتبرة على العموم فأمواله كانت توجه إلى قطاعات أخرى مثل قطاع الصحة و التربية أو دعم خدمات البريد، باعتبارها قطاعات أساسية و هذا حسب الاعتقاد السائد للحكومة.

لكن الأمور تغيرت سنة 2000 بحيث عرفت الجزائر إصلاحات كبيرة على الصعيد الوطني، نذكر من بينها تحرير و تطوير قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية من خلال سياسة قطاعية تهدف أساسا إلى:

- عرض متطور للخدمات الهاتفية، مع تحسين جودة هذه الخدمات المقدمة.
- العمل على توصيل خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية إلى المناطق المحرومة كالمناطق الريفية مثلا.
- تطوير شبكة فعالة تعمل بتكنولوجيات الإعلام، تمكن القطاع من المنافسة و التفتح على العالم.

و قد ترجمت هذه الأهداف في إصدار قانون 2000-03 في 05 أوت 2000 الذي حدد القواعد العامة المتعلقة بقطاع البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و قد عمل هذا القانون على ما يلي:

- تحديد إطار دستوري لسلطة ضبط مستقلة و حرة.
- تحديد إطار و شروط ضبط النشاطات المتعلقة بالبريد، و الاتصالات.
- خلق شروط التطور منفصلة عن نشاطات البريد، و الاتصالات من قبل المتعاملين.
- تطوير و تقديم خدمات البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية ذات جودة و ضمانها في شروط موضوعية، و شفافة، و غير تمييزية في بيئة تنافسية مع ضمان المصلحة العامة.

فقد عمل قانون رقم 03-2000 المؤرخ في 5 أوت 2000 على افتتاح المنافسة، و ترقية الاستثمارات الخاصة في مجال الاتصالات ، كما فتح الأبواب أمام المستثمرين الخواص بحيث منحت الدولة للقطاع الخاص رخصا قصد تقوية العرض في هذا المجال.

أما اهتمامنا بالدراسة من الناحية العلمية، يرجع أساسا إلى قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع، فهو يغني المكتبة العربية لكونه يلقي الضوء على كثير من الجوانب. كما أنه مكمل لدراستين سابقتين، أولاهما متمثلة في مذكرة نيل شهادة الليسانس عنوانها" دراسة قياسية على طلب الهاتف في الجزائر" من فترة ما بعد الحرب إلى المخطط الخماسي الثاني فالنتيجة المتوصل إليها هو اختلال ما بين العرض والطلب.

فمن خلال النتيجة المتوصل إليها في الدراسة السابقة، و التي لا تتماشى و فعالية القطاع اقترحنا دراسة ثانية تمثلت في" إشكالية خصخصة قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر" فمن خلال تفحصنا لقطاعات مشابهة، لاحظنا أن الخصخصة في معظم البلدان الصناعية و في طريق النمو جاءت نتيجة أخطاء و ضعف قطاع البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية التقليدية، و السلطات في هذه البلدان واعية بالحاجة إلى إعادة هيكلة هذا القطاع حتى يتماشى و تزايد النشاطات الوطنية و ذلك

باستغلال أحسن التقنيات. فالنتيجة تمثلت في ضرورة خصخصة هذا القطاع، و كانت هذه النتيجة مطابقة للواقع بحيث اتخذت الإجراءات اللازمة في 05 أوت 2000 المتمثلة في القانون رقم 03-2000 الذي يحدد القواعد العامة و الخاصة بقطاع البريد، و الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

فالطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية يفسر بحاجيات الصناعة المتخصصة، أما قطاع العائلات يعبر عنها بتطور و وصول العائلات إلى درجة أرقى، و مجال ثقافي أعلى.

فدالة الطلب على الاتصالات لم تحظى اهتمام كبير في النظريات الاقتصادية، باستثناء النظرية الكلاسيكية للتنمية بحيث اهتم المفكرروستو بالعلاقة الموجودة بين الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و التنمية الاقتصادية، و الاجتماعية لأي بلد. فحسب رأيه تعمل الاتصالات على تبادل المعلومات بين الأعوان الاقتصاديين، و عليه يتزايد حجم المعلومات المتبادلة، فتحليله مبني أساسا على ديناميكية تراكم رأس المال.

لكن نظرية روستو شهدت انتقادا باعتبار أن الدول لا تستحوذ على نفس الموارد ومنه لا نستطيع العمل بخطة عالمية للتنمية، فنجد بعض البلدان شهدت تطورا سريعا ككوريا الجنوبية في حين تشهد أخرى كزيير(Zaïre) تباطؤ و هذا ما يجعل تطور المنشات القاعدية للاتصالات لا يتماشى مع التنمية الاقتصادية.

أما فيما يخص الدراسات القياسية التطبيقية التي خصت ميدان الاتصالات السلكيـــــة و اللاسلكية و التي تعتبر أداة أساسية في تقدير مكونات النظرية الاقتصادية، نجد دراسة البروفسورJipp بحيث يعتبر أول من اهتم بدراسة العلاقة القائمة بين الكثافة الهاتفية و الناتج الداخلي الخام، بحيث نشر مقاله سنة 1963 و قارن فيه مستوى الكثافة الهاتفية من نصيب الفرد من الدخل. وهذه الفكرة وضحها في شكل منحنى أطلق عليه اسم "منحنى Jipp"، يبين هذا الأخير تطور شبكة الاتصالات، و تناسقها مع حاجيات البلاد، و درجة رفاهيته فهدفه لم يكن محدود في إيجاد العلاقة بين هذين المتغيرين بل خلق وسيلة تعمل على مساهمة الاستثمارات في مجال الاتصالات.

إلى جانب هذه الدراسة وجدت دراسات أخرى لمفكرين آخرين هم Bower, Gille, Hardy Waverman، إلى جانب دراسات الاتحاد العالمي للاتصالاتUIT ،و اللجنة الدولية للتلغراف و الهاتف CCITT ، منظمة التعـــــاون و التطور الاقتصـادي L'OCDE ، و وصاية ميتلاند Maitland ، و الوصاية لسياسة الإعلام و الاتصال والإعلام الآلي PIIC، معظمها عملت على تنمية شبكات الاتصالات في الدول السائرة في طريق النمو.
فهدف هذه الدراسات تقدير الارتباط بين هاتين الظاهرتين قصد تخطيط تطور المنشآت القاعدية للاتصالات للبلدان السائرة في طريق النمو، فالدراسات اعتمدت على النماذج الكمية الكلاسيكية دون استخدام مختلف الاختبارات للجواب على سؤال السببية بين الاتصـالات، و التنمية الاقتصادية، لذا جاء اهتمامنا لدراسة دالة الطلب على خدمات الاتصالات في الجزائر.

أما فيما يخص الأدوات المنهجية فتم الاعتماد في دراسة هذا الموضوع على مصادر أولية بحيث المعلومات الخاصة بالقطاع و تنظيمه أتينا بها من الوزارة المعنية، وكذا المعلومات ذات الطابع الإحصائي لاستخدامها قصد القيام بعملية التنبؤ بالطلب.

إلى جانب مصادر ثانوية و المتمثلة في الكتب، و المجلات، و الجرائد، حتى تجمع كل ما يهم هذه الدراسة من الناحية النظرية، و هذه المصادر منها ما كتب باللغة الأجنبية وأخرى بالعربية و هذا من أجل تنوع الآراء و التنسيق فيما بينها.

فالدراسة قسمت إلى بابين أحدهم نظري، و الآخر تطبيقي حتى تكون الدراسة النظرية موجهة للجانب التحليلي. فالباب الأول قسم إلى فصلين، فالأول يخص التنبؤ بالطلـــب و أساليبه، فالتنبؤ بالطلب هو بمثابة تقدير لمستوى الطلب المتوقع بالنسبة لسلعة أو خدمة، و لقد تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاثة مباحث، فالأول أعطى فرشة نظرية للمفهوم العلمي للتنبؤ و أنواعه و أهميته، و الخطوات المستخدمة في عملية التنبؤ. أما المبحث الثاني ألم بمفهوم الطلب و أنواعه و العوامل التي تؤثر فيه من عوامل كميـــة و أخرى نوعية و النماذج التي تحلل الطلب باعتباره دالة في الدخل و الثمن.

أما المبحث الأخير من هذا الفصل تطرق إلى أساليب و نماذج التنبؤ بالطلب، باعتبار النموذج هو المادة الأساسية التي يتعامل معها العلم، وهو مكون من مجموعة العلاقات الاقتصادية التي توضع بصيغ رياضية تشرح سلوكية أو ميكانيكية هذه العلاقات التي تبين عمل اقتصاد أو قطاع معين. و تصنف أساليب التنبؤ بالطلب إلى أساليب غير نظامية تعتمد على تقديرات ذاتية، و تتفاوت درجة الأحكام في تلك الأساليب بدءا من دراسات مسحية معدة بشكل علمي إلى أراء و حدس ذاتي بشان الأحداث المتوقعة مستقبلا و نذكر من بينها بحوث المستهلك، و المسح الميداني لرجال البيع، و تقدير أراء رجال الإدارة، و طريقة دلفي الشهيرة، التي تعمل على مجموعة من الإجراءات لتجميع المعلومات داخل لجنة بغرض التوصل إلى تنبؤ مقيد لمبيعات منتج أو خدمة ما.
أما الأساليب النظامية فهي تعتمد على نماذج رياضية معتمدة على بيانات تاريخيـــة، و تفترض أن البيانات السابقة تعد ملائمة للأحداث المستقبلية، و نذكر من بينها نماذج السببية، و نماذج غير سببية، ضيف إلى ذلك طرق أخرى مكملة للتنبؤ نذكر من بينها طريقة معدل الاستهلاك، و طريقة المعاملات الفنية، و طريقة المرونة السعرية.
أما الفصل الثاني فقد انفرد لمعالجة نماذج و طرق التنبؤ الكمية و ذلك لتوفرنا على بيانات تاريخية عن الطلب ، فالمبحث الأول اهتم بنماذج السلاسل الزمنية، بحيث تناولنا مفهومها، و مكوناتها، و تحليلها إلى جانب عرض مختلف نماذج التنبؤ بالسلاسل الزمنية نذكر من بينها نماذج المتوسطات البسيطة و المتحركة، ونماذج التلميس الآسي، ضيف إلى ذلك نموذج أكثر تعقيد و يطابق الظواهر المدروســـــــة و المتمثل في النماذج العشوائية الخطية، و أشهرها نموذج بوكس و جين كنز التي تعمل به كثير من المؤسسات الحديثة، لكن يحتاج إلى إمكانيات مادية و بشرية متخصصة.
أما المبحث الثاني تضمن نماذج القياسية الساكنة التي تتمثل في نماذج الانحدار بأنواعها التي تعمل على ترجمة ظاهرة طبيعية إلى مفهوم إحصائي، و يهدف تحليل الانحدار إلى تقدير معالم المعادلة الرياضية التي تعبرعن العلاقة السببية القائمة بين

المتغيرات، و تمهد الوصول إلى أفضل تقدير للمتغير التابع أي تقدير بيانات غير معروفة مبنية على بيانات معروفة و ذات صلة بالظاهرة المدروسة، و تم التعرض إلى الانحدار البسيط و المتعدد بنوعيه الخطي و الغير الخطي.

لكن لحد الآن تعتبر نماذج ساكنة الحركة لذا خصص المبحث الثالث للنماذج القياسية الحركية، حيث أن المتغير التابع مأخوذ كدالة لمجموعة المتغيرات المفسرة في نفس الفترة الزمنية، فالتشكيلات الحقيقية للعلاقات الاقتصادية تتطلب غالبا ، إدخال القيم المؤخرة زمنيا ، وقد تناولنها بشاطريها نماذج المتغيرات المتباطئة زمنيا، ونموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (Var).

أما الباب الثاني خصص للاتصالات السلكية و اللاسلكية، فهو الأخر قسم إلى فصلين، الأول اهتم بشبكة الاتصالات و تحديات المستقبل بحيث تناول المبحث الأول مكونات شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية، أما المبحث الثاني خص تنظيم خدمات الاتصالات من عوامل تغيير نظام هذا القطاع، و إصلاحه، و كيفية إعادة تنظيمه إلى جانب وضع خطة تعمل على تنميه، أما المبحث الثالث تناول تحديات ومستقبل الاتصالات من خلال تطوير شبكة الاتصالات الريفية، و تنمية الاتصالات الساتلية، وتطوير الإنترنت، و خدمات بروتوكول الإنترنت، بالإضافة إلى توسيع صناعة الاتصالات و إدخال التكنولوجيا الحديثة.

أما الفصل الثاني من هذا الباب اهتم بقطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر، فالفصل الأول انحصر في تطور وضع الاتصالات من 1962 حتى نهاية التسعينات، و ذلك بغية إعطاء نظرة شاملة على الشبكة العامة لقطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و مختلف تطوراتها و كذا الاستثمارات التي خصصت له بغية استخلاص ما إذا كانت ترد على احتياجاته، ثم تطرقنا إلى إصلاح هذا القطاع في مطلع هذا القرن و ذلك من خلال الإطار القانوني الجديد، ثم سلطنا الضوء على واقعه و مستقبله.

أما المبحث الثالث تمثل في دراسة التحليل القياسي لدالة الطلب على خدمات الاتصالات في الجزائر بحيث تطرقنا إلى مختلف الدراسات النظرية، و القياسية التي تناولت موضوع الاتصالات السلكية و اللاسلكية ثم استعمال النماذج الحديثة في اختبار السلاسل الزمنية الموجودة بحوزتنا و المتمثلة في التكامل المشترك (cointégration)، و نموذج تصحيح الأخطاء إلى جانب نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) بهدف الوصول إلى تقديرات على درجة معقولة و مقبولة من الدقة تمكننا من اتخاذ قرارات سليمة في المستقبل.

الباب الأول
الدراسة النظرية

الفصل الأول

الفصل الأول :التنبؤ بالطلب و أساليبه

مقدمة الفصل الأول

المبحث الأول: التنبؤ العلمي لسلوك الظاهرة

1.1 مفاهيم أساسية متعلقة بالتنبؤ

2.1 أنواع التنبؤ

3.1 خطوات في عملية التنبؤ

4.1 أهمية و صعوبة التنبؤ الاقتصادي

المبحث الثاني: دراسة الطلب

1.2 أنواع الطلب

2.2 العوامل التي تؤثر في الطلب

3.2 النماذج التي تحلل الطلب

المبحث الثالث: أساليب و نماذج التنبؤ بالطلب

1.3 أساليب التنبؤ الغير النظامية

2.3 أساليب التنبؤ النظامية

3.3 العوامل التي تؤثر في اختيار أسلوب التنبؤ

خاتمة الفصل الأول

مقدمة الفصل الأول

يتناول هذا الفصل التنبؤ بالطلب و أساليبه، فالطلب يأتي أساسا من خارج المؤسسة على سلعها النهائية أو خدماتها، و هو الذي يحكم إلى حد كبير قدرة المؤسسة على تحقيق معدلات العائد المتوقعة على الأموال المستثمرة. فهدف التنبؤ هو إظهار صورة الطلب المستقبلي، في ظل إفترضات أغلبها أن الحوادث الماضية و المؤثرة على هذا الطلب تتخذ نفس الاتجاه للمستقبل.

و يرجع أسباب الانتشار السريع في استخدام التنبؤ إلى مجموعة من العوامل أهمها؛

ـ التقدم المستمر في أساليب التنبؤ، التي تستعمل في حل الكثير من المشاكل، بالإضافة إلى استخدامها من الأفراد لزيادة مهارتهم في هذا المجال.

ـ تعقد أعمال الإدارة و خاصة في اتخاذ القرارات، لذا تستعمل الأساليب التنبؤية في الكشف على غموض المستقبل.

ـ في السنوات الأخيرة ارتفعت الأموال المخصصة للأبحاث، بحيث تمثل نسبة مهمة من الأموال المستثمرة، فأي خطأ في التقدير في النتيجة النهائية يؤدي إلى الفشل.

ـ الإمكانيات التي توفرها وسائل الآلية، سهلت إعداد التنبؤات والوصول إلى نتائج التقديرات المطلوبة دون الحاجة إلى مجهود بشري كبير عند التعامل مع نماذج متقدمة للتنبؤ.

في هذا الفصل نتعرض إلى مفهومين أساسيين التنبؤ العلمي بصفة عامة و التنبؤ بالطلب بصفة خاصة، كما نتعرض إلى أهم الأساليب المستخدمة في التنبؤ بالطلب، التي تنقسم إلى قسمين، أساليب رسمية و أخرى غير رسمية بحيث هذه الأخيرة لا تعتمد على منهج محدد، فهي تقوم على البديهية و التخمين، أما الأساليب الرسمية التي سوف نركز عليها في هذا الفصل تنقسم إلى طرق وصفية أو نوعية تستخدم في تنبؤات طويلة الأجـــــــل، و تستخدم عندما لا تتوافر عندنا البيانات التاريخية، أما الطرق الكمية تعتمد على بيانات تاريخية لتقدير المستقبل و تنقسم إلى نماذج السببية و نماذج غير سببية.

المبحث الأول: التنبؤ العلمي لسلوك ظاهرة

التنبؤ العلمي بمعنى أن العلم يساعد على التنبؤ الصحيح لسير الأحداث والظواهر المكتشفة، مثل التوقع و التنبؤ بموعد الكسوف، و الخسوف، و بمستقبل حالة الطقس، و بمستقبل تقلبات الرأي العام سياسيا و اجتماعيا، إلى غير ذلك من الحالات التي يمكن التنبؤ بمستقبلها و ذلك بغرض أخذ الاحتياطيات اللازمة لمواجهة ذلك.

ويقصد بالتنبؤ هنا، التخمين أو التكهن بمعرفة المستقبل، و لكن المقصود هو القدرة على توقع ما يحدث إذا سارت الظروف سيرا معينا.

فالتنبؤ العلمي ليس على نفس الدقة في جميع مجالات العلم، ففي العلوم الطبيعية، تكون أكثر دقة منها في مجالات العلوم السلوكية، و مجالات المعرفة الاجتماعية.

1.1 مفاهيم أساسية متعلقة بالتنبؤ

يرجع استعمال أكثر من مفهوم خاص بالتنبؤ إلى قلة المراجع باللغة العربية التي تعبر عن المستقبل.

1.1.1 التخمين

إن النظرة التي نأخذها على المتنبئ تعتبر مدهشة ترتكز على حاجة غير عقلانيـــــة، و جذورها تستخرج من عهود قديمة التي كانت تعتمد على التخمين، وتعود هذه الأخيرة إلى المجتمعات القديمة لبحر الأبيض المتوسط التي ظهرت قبل الميلاد، فمع مجيء المسيحية وضعت حد لهذه الطرق الخيالية التي كانت مرتبطة بالمعتقدات الدينية، بحيث توصل القديس "saint augustin " إلى النتيجة التالية:" أنه لا يوجد فن تخميني، فالتخمين يكون صحيح إلا عن طريق الصدفة"[1]، فالتخمين هو الاستنتاج المستخلص من حقائق ناقصة بحيث يعتمد على الخيال.

2.1.1 التنبؤ أو التوقع

تعرف د."سونيا بكري" التنبؤ بأنه "إجراء من شانه دراسة ما تم في الماضي واستخدامه في محاولة للتوصل إلى ما قد يحدث في المستقبل".[2]

[1] -R.Bourbonnais, Prévision des ventes, Théorie et pratique, Ed.Economica, 2001, P24.

[2]- د. سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج و العمليات (مدخل النظم)، دار الجامعية الإسكندرية، 1999، ص270.

فالواقع أن التنبؤ لا يعتمد دائما على المنطق و العلم وحده، بل مازال يعتمد إلى حد ما على عامل التخمين، و الحاسة السادسة من جانب رجال الإدارة، وهذا ما يبين لنا أن التنبؤ مستمد من عملية التخمين أو التكهن ولقد تم التطرق إليه أنفا،كما يعتبره د. "نبيل محمد مرسي" أنــه " تقدير للخطوة الأولى عند البدء بالتخطيط"[3] فالتقدير هنا يقصد به الطلب المستقبلي على السلع والخدمات، و كذلك الموارد الضرورية لإنتاج تلك المخرجات، كما يعتبر التنبؤ جزء مكمل من التخطيط في مجال الأعمال.

يبقى مصطلح التنبؤ أو التوقع يطرح مشكلة المفهوم، فوجهة نظر الأستاذ"شرابي عبد العزيز" في كتابه "طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي" فيعتبر أن التنبؤ "يهتم بالتغيرات الطارئة و بالظواهر الاقتصادية والاجتماعية المعقدة"[4] فحسب الأستاذ، التنبؤ يعتمد على الأسلوب النوعي لدراسة ما يحدث في المستقبل، أما ما يطلق عليه التوقع يهتم بالحصول على المستويات المستقبلية للظاهرة المدروسة فالاعتماد يكون على الأساليب الكمية.

أما الأستاذ "Bourbonnais " يعتبر أن" التنبؤ أو التوقع يستند على حقائق علمية، وبالتالي فيه كل من الأساليب الكمية و النوعية، أما التخمين أو التكهن لا يعتمد في تحليله على العلم بل على تقنيات تخيلية"[5]

نستنتج أن التنبؤ أو التوقع يعبران على معنى واحد، و هو تقدير المستقبل وتحضيره على أساس متغيرات و مؤشرات، و يجب أن يستخدم بحذر لاحتمال ظهور انحرافات فيه مستقبلا.

3.1.1 التقدير

من خلال تعريف التنبؤ، استخلصنا أنه يعتمد على التقدير فيعرفه د. شرابي على أنه"عملية إدراك الواقع و صياغته في شكل نموذج رياضي"[6]

ففي كثير من الظواهر، التعبير عن العلاقة القائمة بين متغيرين اثنين بمعادلة يمكن

[3]- د.نبيل محمد مرسى، إستراتيجية الإنتاج و العمليات، دار الجامعية الجديدة، الاسكندرية2002، ص 71.
[4]- د. شرابي عبد العزيز، طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي، جامعة قسنطينة 1996، ص 11.
[5] - R.Bourbonnais, opcit p 25.
[6]- د. شرابي عبد العزيز، مرجع سابق، ص11.

توظيفها في تقدير قيم أحدها يدعى بالمتغير التابع، و الأخر المتغير المستقل، و يمكن التعبير عن هذه العلاقة رياضيا كما يلي: $y = f(x_i) + u$ بحيث

y هو عبارة على المتغير التابع.

x_i يدل على المتغيرات المستقلة، بحيث تتراوح من 1 إلى ن.

u عبارة عن قيمة عشوائية قد تتحقق، و قد لا تتحقق.

من هذا الشرح المبسط للتقدير نرى أنه على علاقة وثيقة بالتنبؤ، بحيث يعتبر هذا الأخير تقدير لما سيحدث أو يحتمل حدوثه في ضوء وقائع معينة، و ذلك بالاستنتاج العلمي المبني على تحليل هذه الوقائع و لاسيما من الناحية الإحصائية، و تتضمن عملية التنبؤ بهذا المعنى ثلاثة عناصر؛

- الوقائع أو المتغيرات التي ستبنى عليها التنبؤ.
- مجموعة الظروف التي توجد فيها هذه الوقائع أو المتغيرات.
- تقدير الانحرافات التي قد تظهر وذلك عند البحث عن تحديد القيم التنبؤية لكل من المتغير التابع و المستقل.

4.1.1 التخطيط

يعتبر التخطيط الوظيفة الإدارية الأولى و التي تعتمد عليها الوظائف الإدارية الأخرى، و يعني "الاختيار من بين عدة بدائل لإجراءات العمل سواء على مستوى المنظمة أو الإدارات و الأقسام التي تنتمي إليها"[7]

و يرى " Billy , Goetz "أن التخطيط يرتكز في المقام الأول على"الاختيار و الاقتناء"[8] أي الاختيار من بين الوسائل البديلة لتحقيق الهدف واقتناء أفضلها مع إمكانية تطبيقها في تنفيذ الخطة.

نستنتج مما سبق أن التخطيط من الوظائف القيادية و المهمة في الإدارة العامة و التي تقع على عاتق القيادة الإدارية، و وجوب النهـــوض به كوظيفة أساسية تختص بها الإدارة العليا،و لا تنتهي هذه الوظيفة إلا بتحقيق الهدف من خلال نشاطات الإدارة التي

[7]- د. عبد الغفار، د. محمد فريد الصحن، إدارة الأعمال، الإسكندرية، سنة 1991، ص 95.

[8] -Billy , Goetz management planning and control, new York, mc graw-hill company,inc1949,p2

تعمل على تنفيذ الخطة.

تبرز أهمية التخطيط في توقعاته للمستقبل و ما قد يحمله من مفاجآت وتقلبات، حيث الأهداف التي يراد الوصول إليها مستقبلية و تحقيقها يتم خلال فترة زمنية محددة قد تطول و قد تقصر، و عليه فهو ينطوي على كثير من المزايا يمكن إيجازها فيما يلي؛

- يساعد التخطيط على تحديد الأهداف المراد الوصول إليها، بحيث يمكن توضيحها للعاملين مما يسهل تنفيذها.

- التخطيط يساعد على تحديد الإمكانيات المادية، و البشرية اللازمة لتنفيذ الأهداف.

- كما يساعد في التنسيق بين جميع الأعمال على أسس من التعاون، و الانسجام بين الأفراد بعضهم البعض، و بين الإدارات المختلفة دون حدوث تضارب أو تعارض عند القيام بتنفيذ هذه الأعمال.

- يتناول التخطيط محاولة توقع الأحداث، مما يجعل الإدارة في موقف يسمح لها بتقدير ظروف في ذلك المستقبل، وعدم ترك الأمور للصدفة.

- يعتبر وسيلة فعالة في تحقيق الرقابة الداخلية والخارجية على مدى تنفيذ الأهداف.

- يحقق التخطيط الأمن النفسي للأفراد بحيث يطمئن الجميع لكون الأمور مهمة قد أخذت في الاعتبار.

- في الأخير يساعد التخطيط على تحقيق الاستثمار الأفضل للموارد المادية و البشرية وهذا يؤدي إلى الاقتصاد في الوقت والتكاليف.

نستنتج مما سبق أن كل هذه المفاهيم على علاقة مع بعضها البعض، فالتخطيط يحتاج للتنبؤ، و هذا الأخير يعتمد على التقدير، و كل هذه معلومات ومؤشرات تسترشد بها الإدارة عموما في تصميم الأهداف و الاستراتيجيات الإنتاجية، وفي عملية صنع القرارات.

2.1 أنواع التنبؤ

التنبؤ كما عرفناه سابقا ما هو إلا تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب، بناءا على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي و الحاضر.

و التنبؤ أنواع عديدة يمكن أن نفرق بينها تبعا لعدة معايير و هي كالأتي؛

1.2.1 معيار صيغة التنبؤ

في هذا المعيار نفرق بين نوعين من التنبؤ، تنبؤ النقطة و الفترة، وترجع أهمية التفرقة بين هذين النوعين إلى بيان اختلاف درجة الخطأ الذي يمكن أن يتعرض له التنبؤ.

أ- تنبؤ النقطة، يتمثل في التنبؤ بقيمة واحدة للمتغير التابع[9] في كل فترة مقبلة و يتعلق بتحديد قيمة معينة للمتغير موضع التنبؤ، مثال ذلك القول بأن عدد السكان في دولة ما في عام معين يكون خمسين مليونا وهنا نجد أن هذا التنبؤ يخطئ دائما، و من ثم لا يمكن اعتباره تنبؤا علميا ما لم يعدل بطريقة معينة.

والمقصود بهذا التعديل هو أن تكون نتيجة التنبؤ مصحوبة بعبارة احتمالية، كأن يقال مثلا أن هناك احتمال 20 % أن تزيد القيمة المحققة للمتغير موضع البحث على القيمة التي نتوصل إليها عن طريق التنبؤ علميا، بمعنى أنه يمكن التحقق من صحته.

ب- تنبؤ الفترة، يقوم على تحديد المسافة التي سوف تقع في نطاقها قيمة المتغير موضع التنبؤ، مثلا يتراوح عدد سكان دولة ما بين تسعة و أربعين مليونا، وواحد وخمسين مليونا، و في هذه الحالة سوف يكون هناك احتمالان، أن يقع هذا العدد داخل المدى الذي حدده التنبؤ و يكون التنبؤ صحيحا، أو يقع خارج المدى و يكون التنبؤ خطئا.

2.2.1 معيار فترة التنبؤ

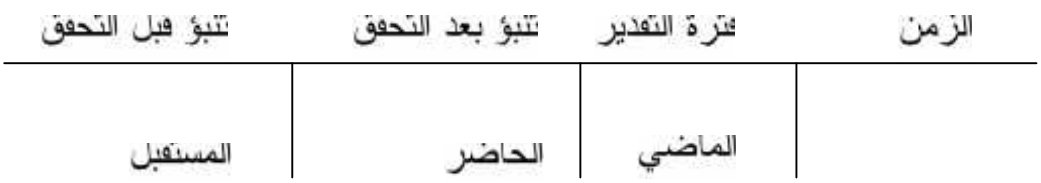
في هذا المعيار نفرق بين نوعين من التنبؤ، تنبؤ بعد التحقق و تنبؤ قبل التحقق فكلا من النوعين يتم التنبؤ بالقيمة المتوقعة للمتغير التابع في الفترة التي تلي تقدير النموذج.

أ- التنبؤ بعد التحقق، يكون التوقع بالمتغير التابع في فترة متاح عنها بيانات فعلية و هذا ما يمكننا من التأكد من صحة التوقعات بعد مقارنتها بالبيانات الفعلية التي تكون في متناولنا.

ب- التنبؤ قبل التحقق، هنا نتوقع قيم المتغير التابع في فترات مستقبلية لا تتاح عنها بيانات خاصة بالمتغير التابع مثلا نتوقع بقيمة المتغير التابع للأعوام 2009 و نحن في عام 2005. و يمكن التعبير على هذين نوعين بالشكل التالي؛

[9]- الدالة هي علاقة بين المتغير التابع و المتغير المستقل و تكتب على هذا الشكل a=f(b) بحيث a المتغير المستقل أو التفسيري - [الدخل]و b متغير تابع[الادخار]

الشكل (1.1): أنواع التنبؤ العلمي الخاص بمعيار فترة التنبؤ



المصدر: د. عبد القادر محمد عبد القادرعطيه، الاقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق، الدار الجامعية الإسكندرية،عام 1998، ص 573.

هذين النوعين من التنبؤ يمكننا من الحصول على تنبؤات لثلاث فترات:

* تنبؤات داخل العينة، نعتبر معادلة الانحدار التالية $y_t = f(x_t) = a + bx_t$ بحيث y_t هو المتغير التابع، و x_t المتغير المستقل التفسيري، و كل من a و b قيم مقدرة.

تتمثل تنبؤات داخل العينة في تنبؤ المتغير التابع، التي نحصل عليه بالتعويض عن القيم الفعلية للمتغيرات التفسيرية خلال فترة العينة وقد تدعى بالقيم الممهدة.

* تنبؤات محققة خارج العينة، هذا النوع من التنبؤات يستخدم بيانات فعلية عن كل من المتغير التابع y_t ، و المتغير المستقل x_t ، و ذلك من أجل اختبار مقدرة النماذج المختلفة على التنبؤ عن طريق إجراء مقارنة بين القيم الفعلية للمتغير التابع خارج فترة العينة و القيم المتوقعة باستخدام هذه النماذج خلال نفس الفترة.

* تنبؤات مستقبلية،هذا النوع من التنبؤات يستعمل في الفترة المستقبلية والتي لا تتوافر فيها بيانات فعلية على المتغيرين المستقل، والتابع، وتستعمل في محاولات التنبؤ العلمي.

3.2.1 معيار درجة التأكد

يمكن التفرقة بين نوعين من التنبؤ هما التنبؤ المشروط و التنبؤ الغير المشروط.

أ- التنبؤ الغير المشروط ، يكون مبنيا على تحقق أوضاع معينة ويتم التنبؤ بقيم للمتغير التابع، و ذلك باستعمال معلومات فعلية للمتغير المستقل و بذلك نستنتج أن التنبؤ بعد التحقق الذي تم التطرق إليه يعتبر تنبؤ غير مشروط. مثال ذلك أن معدل نمو السكان في دولة ما سيكون في سنة معينة أقل بحوالي 0.5 % عن المستوى الذي كان عليه منذ عشر سنوات.

ب- التنبؤ المشروط، في هذه الحالة يتم التنبؤ بالمتغير التابع على أساس أن أحد المتغير المستقل لا يكون معلوم، و من ثم دقة التنبؤ بالمتغير التابع تكون مشروطة بمدى دقة القيم المفترضة للمتغير المستقل.

لنفرض أنه قد تقرر اللجوء إلى الإنفاق الحكومي لعلاج مشكلة البطالة في اقتصاد معين، هذا الإجراء سوف يترتب عليه الكثير من النتائج التي تهتم السياسة الاقتصادية لها كخلق فرص عمل، و خلق دخول إضافية و يترتب على هذا كله توسع في الإنتاج، و تعتبر هذه التنبؤات مشروطة.

فكل من هذين النوعين من التنبؤات، له دوره الخاص في مجال السياسة الاقتصادية.

4.2.1 معيار أسلوب التنبؤ

هنا نأخذ بأسلوبين و هما التنبؤ القياسي و تنبؤ السلاسل الزمنية (سنتعرض لهما بالتفصيل في الفصل الثاني)

أ- التنبؤ القياسي، يعتمد على نماذج الانحدار بين متغير تابع ومتغير مستقل أو عدد من المتغيرات المستقلة، فهذا النوع يساعدنا على التنبؤ العلمي بقيم بعض المتغيرات و يقدم تفسيرا للتغيرات التي تحدث في قيم المتغير التابع.

ب- تنبؤ السلاسل الزمنية، هذا النوع من التنبؤ يعتمد على القيم الماضية للتنبؤ بالقيم المستقبلية لمتغير ما، دون تقديم تفسير لتغير هذا الأخير.

إلى جانب هذه المعايير، يوجد معيار خامس يدعى معيار درجة الشمول، يتم التنبؤ به باستخدام انحدار مكون من معادلة واحدة أو نموذج مكون من عدة معادلات.

3.1 خطوات في عملية التنبؤ

تمر عملية إعداد التنبؤ بعدد من الخطوات التي تأخذ تسلسلا منطقيا عند إعداد التنبــؤ، و هي كالأتي؛

1.3.1 تحديد الغرض من التنبؤ

تحديد الغرض يوضح مستوى التفاصيل المطلوبة في التنبؤ، بحيث يمكن تحديد طبيعة و قدر الموارد اللازمة البشرية و المادية (أفراد، حاسب ألي، مبالغ مالية)، و كذلك مستوى الدقة المطلوبة التي تتناسب مع الغرض من التنبؤ.

فتحديد الهدف يفيد في اتخاذ القرارات الإدارية، و لهذا لا بد لنظام المعلومات أن يوفر إمكانية تعديل أرقام التنبؤ ِليفي باحتياجات المديرين المختلفين.

2.3.1 تحديد الإطار أو المدى الزمني للتنبؤ

لبد من تحديد فترة زمنية مستقبلية التي سوف يغطيها التنبؤ، فالباحثان Bourbonnais, et Usenier قسما الأفاق الزمني إلى ثلاث أبعاد، "المدى القصير و المتوسط و المدى الطويل"[10]

أ- التنبؤ في المدى القصير، يأخذ أفاق زمني من شهر إلى ثلاث أشهر و تكون هذه الفترة مرتبطة بطبيعة الظاهرة المدروسة، و التنبؤ المحدود لبضعة أيام والذي لا يتجاوز 30 يوم، يمكن إدراجه في المدى القصير جدا (البعد الفوري) لكون بعده الزمني مقدر بأقل من شهر و يهتم عادة بالسير اليومي للنشاط الإنتاجي.

فكل من الفترة القصيرة جدا و الفترة القصيرة يتمشيان حسب الظاهرة المراد التنبؤ بها، ويتم تعديلها حسب متطلبات المدة حتى تواكب أهداف المؤسسة أو القطاع.

ب- التنبؤ في المدى المتوسط ، تنحصر المدة الزمنية ما بين نصف السنة إلى سنة أو سنتين، ففي هذه الفترة نتنبأ بردود فعل السوق لنتمكن من مقارنتها بالتوجيهات المقدمة من طرف المؤسسة الخاصة بالتسويق حتى يتم الإلمام بالمستوى العام للنشاط الاقتصادي، و يجب عدم إهمال تأثير المتغيرات الدورية، و الموسمية التي تخص الانحرافات التي توجد في الملاحظات التاريخية و التي تؤدي إلى عدم دقة التنبؤ.

[10] - j.c.usenier et R. bourbonnais, pratique de la prévision a court terme, les éditions dunod, 1981, p1

فهو إذن يستخدم في تحديد جدولة الإنتاج، وتحديد مستوى المخزون، و وضع خطة إجمالية للإنتاج، و تقييم و تقدير الميزانية العامة.

ت- التنبؤ في المدى الطويل، يحدد على مدار سنتين وما فوق، فهو لا يهتم بالتغيرات التي تستنتج من المشاهدات التاريخية(كما ذكرنا في التنبؤ الخاص بالمدى القصير) فقط بل حتى تطور هذه المشاهدات عبر الزمن.

فيوضح التغيرات الدورية التي تحدث كالتغير في العادات أو التكنولوجيا أو الظروف الاقتصادية الأخرى، فمن الأمثلة التي تحدث في المدى الطويل حجم البطالة، ومدى النمو في حجم السكان، و درجة النمو في الإنتاج بصفة عامة، أي يهتم بالتوقعات الخاصة بما وراء التقلبات الاقتصادية الدورية من اتجاهات طويلة الأجل.

فيرمي إلى إسقاط الظواهر في المستقبل البعيد، و محاولة تحديد تغيرات تقديرية لهذه الظواهر من أجل رسم الأهداف العامة للمؤسسة، من خلال أهدافه فهو يتماشى مع التخطيط كون هذا الأخير يتعامل أساسا مع المستقبل.

كلما زادت المدة الزمنية زادت صعوبة التنبؤ، و يرجع ذلك لحالة عدم التأكد من المستقبل لذا يتطلب مراجعات دورية، أما بالنسبة لاقتصاد السوق الذي يخضع لتغيرات مستمرة لا يعطي للمدى الطويل أهمية بالغة بحيث يعتبر هذه الفترة جزء من التخطيط ولها سماتها.

3.3.1 جمع و تحليل البيانات المناسبة

الخطوة الموالية تتمثل في جمع و تحليل البيانات مع تحديد الافتراضات المعتمد عليها في إعداد و استخدام التنبؤ. ويكون جمع البيانات التاريخية من المستندات الحكومية، وفي حالة المنتجات الجديدة التي لا تتوافر عنها معلومات اللازمة، فهنا نلجأ إلى استخدام البيانات المتاحة عن منتجات مشابهة أو منافسة.

لحساب التنبؤ، يكون عدد المشاهدات مهم بحيث لا تقل على ثلاث سنوات فمثلا لحساب معاملات موسمية يجب توفر أربع سنوات على الأقل، كما لا يكون عدد المشاهدات كبير جدا حتى نتفادى خلق صعوبة في التنبؤ، إلى جانب الحصول على معلومات

تتماشى و الإشكالية و ذلك بحذف كل مالا يتماشى و الوظيفة الكلاسيكية للمعلومة مصدر التنبؤ.

4.3.1 اختيار أسلوب التنبؤ

اختيار طريقة أو طرق التنبؤ المناسبة يتم على ضوء الهدف و الفترة الزمنية المستقبلية حتى يستخدم في المواقف الإدارية المختلفة، وعلى متخذي القرارات تطبيق الأسلوب المناسب الذي يتماشى مع احتياجهم.

5.3.1 إعداد التنبؤ

إعداد وبلورة التنبؤات تتمثل في إجراء التجارب التي تظهر مدى صحة الطرق التي استخدمت للتنبؤ، فالتوصل إلى التنبؤ المطلوب يكون على ضوء الافتراضـــــــات و المحددات التي استخدمت عند إعداد واستخدام التنبؤ حتى نتوصل إلى نتائج سليمة، أما في حالة تغير أحد الافتراضات يستلزم إعداد التقديرات.

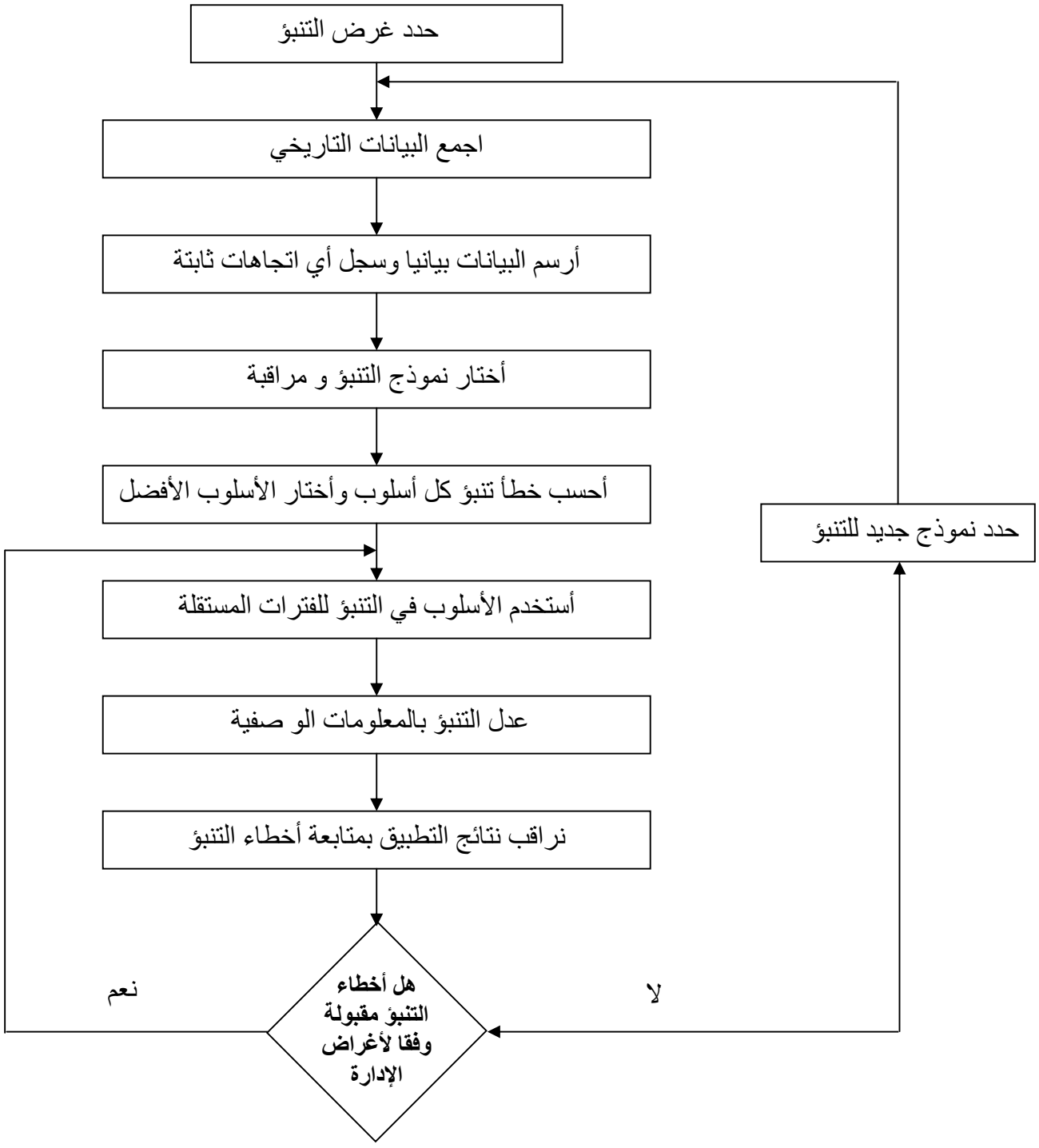
و التوصل إلى نموذج دقيق في تقديراته، نأخذ عينة من المشاهدات التاريخية مثلا السنة الأخيرة أو الأشهر الأخيرة و نجرب عليها الطريقة التي اختيرت و نقارن النتائج. و عادة ما يستخدم الأسلوب الذي ينتج اصغر متوسط للخطأ، و من المقاييس الشائعة لقياس الخطأ هي متوسط الانحراف المطلق، و الخطأ النسبي، و خطأ التحيز.

6.3.1 متابعة التنبؤ

تعتبر هذه الخطوة حاسمة في تقييم عملية التنبؤ لتحديد مدى صحتها، فإذا لم يتم على هذا النحو، يلزم مراجعة الأسلوب المستخدم، افتراضاته، و مدى صدف البيانات التي تم التنبؤ على أساسها مع إجراء التعديلات المناسبة اللازمة.

إذا كان مقدار الخطأ مقبول نستمر في تطبيق النموذج المختار، أما في الحالة العكسية نحتاج إلى أسلوب تنبؤ جديد بحيث نعود إلى الخطوة الثالثة و نكرر الدورة، و الشكل الموالي يظهر عملية التنبؤ.

الشكل (2.1): خطوات عملية التنبؤ



المصدر: د.سونيا محمد بكري، تخطيط و مراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، سنة 2000، ص73.

4.1 أهمية وصعوبة التنبؤ الاقتصادي

1.4.1 الاستخدام المتزايد للتنبؤ

مما سبق نستخلص أن أهمية التنبؤ تكمن في الأمور التي يجب أن تراعى أثناء العملية التخطيطية و هي:

ـ أن يكون جاهزا قبل إعداد جداول الإنتاج، بحيث يعتبره د.عبد الغفور يونس بمثابة الخريطة المرشدة لإداري الإنتاج"[11] أن يتكرر من وقت لأخر، حتى يمكن إدخال تعديلات اللازمة. هذا ما يحدث لربان السفينة الذي قد يضطر إلى تغيير خط سيره الأصلي بسبب تغيير الظروف الجوية كالرياح أو العواصف، هذا تماما ما يجب أن يحدث لرجل الإنتاج فيجب أن يعمل على تغيير تنبؤاته بسبب اضطرابات السوق و التغييرات في تفصيلات المشترين، و بسبب القلق الذي قد يلازم المشترين فيجعلهم يغيرون من خططهم الشرائية.

ـ أن تكون التنبؤات مستمرة بالمتغيرات البيئية المحيطة سواء الاقتصادية منها أو السياسية أو الاجتماعية أو الثقافية أو الفنية أو السوقية، فهذا يفيد بشكل خاص في صنع قرارات إنتاجية إستراتيجية طويلة المدى، فعليه يجب أن تكون البيانات و المعلومات حديثة.

ـ أن يكون التنبؤ دقيقا قدر الإمكان، فالتقديرات تعتمد في إعدادها على أساس منطقي لضمان أن تكون على درجة مقبولة من الدقة، و هذا يتطلب أن تكون أخطاء التنبؤ عند حدها الأدنى، مما يستلزم بذل أقصى إمكانية بشرية في هذا الخصوص، شريطة أن يكون العائد المتوقع من وراء الدقة في إعداد هذه التنبؤات متناسبا مع الجهد المبذول لتحقيقها، بالإضافة إلى تحقيق البعد الزمني للتنبؤ حتى تتحقق الدقة في النتائج المتوقعة.

ـ أن يأخذ التنبؤ العوامل المؤثرة و هذه الأخيرة تشمل جميع المتغيرات التي تؤثر في الظاهرة المدروسة،سواء كانت متغيرات خارجية أو داخلية حتى يقلص من ظهور انحرافات بين القيم الفعلية و المتوقعة. و بهذا المفهوم فإن التنبؤ الجيد لا يعتمد فقط

[11]ـ عبد الغفور يونس، اقتصاديات الصناعة و إدارة الإنتاج، الإسكندرية 1976، ص251.

على تقدير الاحتمالات في المستقبل، بل يجب أن يشمل أيضا تقدير الانحرافات التي قد تظهر.

ـ أن يكون التنبؤ مرنا، فمهما استخدمت الدقة في التنبؤ، فهناك نسبة من الخطأ، فإدخال عامل المرونة ضروري لكون المتغيرات المؤثرة على الظاهرة المدروسة تحتاج إلى إدخال التعديلات اللازمة من وقت لأخر لتلاؤم الظروف المتغيرة و تسمح بأخذ المستقبل غير المرئي في الاعتبار.

ـ أن يكون التنبؤ مفيد أي يمكن استخدامه في حل المشكلات.

ـ أن يعتمد التنبؤ على الماضي،" إنه لا يمكن التنبؤ بالمستقبل إلا بدراسة أرقام الماضي"[12] فالتنبؤ يفترض أن سلوك الظواهر الاقتصادية في المستقبل القريب ما هو إلا امتداد لسلوك هذه الظواهر في الماضي القريب. ومن ثم فإن حدوث تغيرات فجائية لم تكن متوقعة من الممكن أن تؤدي لعدم التأكد الخاص بمستقبل الظواهر الاقتصادية.

ـ أن يكون غير مكلف، فلا يفوق التكاليف الفائدة الاقتصادية المرجوة منها.

ـ أن يستخدم التنبؤ في عملية التخطيط، فعندما تقوم الإدارة بالتخطيط فهي تحاول أن تحدد في الوقت الحالي الأنشطة التي سوف يقوم المشروع بتنفيذها في المستقبل، و لهذا فان الخطوة الأولى في عملية التخطيط هي تقدير مستويات أو أحجام النشاط في المستقبل.

فالتنبؤ هو الوسيلة الفعالة لتحقيق أهداف المشروع بكفاءة، كما يساعد في عدم ترك الأحداث للصدفة فهو يمثل الجانب الفكري للعملية الإدارية، و المحدد الواضح لإجراءات العمل و إتحاد القرارات للمشكلة أو الموقف موضع البحث، فبدون تخطيط تصبح القرارات الإدارية عشوائية.

2.4.1 صعوبة التنبؤ

إن الصعوبة الأساسية في محاولة التنبؤ بمستقبل الظروف الاقتصادية تكمن في حقيقة بسيطة مضمونها أن المستقبل شيء يختلف عن الماضي.

[12]- R .G.Brown , statistical forecasting, for inventory, for inventory control, new York, Mc graw-hill co, 1959,p1

و تتبين هذه صعوبة أن القوى الدافعة للتغير في أي وقت فهي كثيرة ومعقدة، ويمكن لها أن تحدث في أي وقت، كما أنه ليس من السهل اكتشافها و قياسها، مثلا لا يمكننا معرفة الأمور التي سوف يستجيب لها الاستثمار، لحافز جديد لم نتطرق له من قبـــل، و لم تتاح لنا الفرصة لمراقبة آثاره.

بناء على ذلك فإن الماضي لا يمكن أن يكون مرشدا أساسيا إلى المستقبل، فهو ينطوي على الكثير من المخاطرة، على جانب توفر الدقة في الطريقة المستخدمة، حتى يكون صالحا لاستخلاص توصييات للسياسة الاقتصادية، ليس من السهل تحقيقها.

رغم التطوير الكبير الذي شاهدته أساليب التنبؤ و خاصة الأساليب الكمية التي تعتمد بالدرجة الأولى على الأساليب الرياضية المتقدمة، إلا أن هناك أثر لصعوبة عملية التنبؤ وما يتسبب فيه مجموعة من العوامل أهمها؛

أ ـ الفترة الزمنية التي يغطيها التنبؤ، فالأحداث المتوقع أن تحدث في القريب العاجل يمكن توقعها بسهولة نسبيا عن تلك التي سوف تحدث في المستقبل البعيد، فالتنبؤ لفترات زمنية متقاربة يكون أسهل بكثير من التنبؤ لفترات زمنية متباعدة بحيث تكون درجة عدم التأكد كبيرة و العكس، بالإضافة إلى التغيرات الفجائية التي قد تحدث في العوامل المحددة للطلب.

ب ـ العوامل المؤثرة على الطلب، إن الطلب المتوقع على سلعة أو خدمة معينة يتوقف على أثر كبير من العوامل التي يتفاعل مع بعضها البعض بل و قد يوجد تعـــــارض و تناقض فيما بينها، وهذا ما يتعين الوقوف على هذه العوامل، ثم تحديد الأثر المتوقع لكل منها منفردة أو مجتمعة على الطلب المتوقع. وهما أمران على درجة عالية من التعقيد فالإلمام بكافة العوامل المؤثرة على الطلب المتوقع صعب، و هذا راجع لصعوبة حصرها و يعتبر تقصير شائع جدا عند إعداد التنبؤات كما أن أثر كل عامل من هذه العوامل على الطلب يعتبر أمر معقد لكون العوامل تتفاعل مع بعضها و ليس لتأثير فردي محض.

ت ـ صعوبة قياس العوامل أو قياس تأثيرها كميا، وهذا ما يؤدي حتما إلى صعوبة استخدام الطرف الكمي للتنبؤ فتنتج حالتين عن الظاهرة، فالحالة الأولى يتم فيها الأخذ

بأساليب أقل دقة و لا تحتاج إلى القياس الكمي، أما الحالة الثانية فيتم استبعاد العامل الذي لا يمكن قياسها كميا، و هاتين الحالتين تمثلا ن انحرافا و النتيجة هي التوصل إلى تنبؤات تبعد عن الحقيقة و تنحرف عن الأرقام الفعلية.

ترجع درجة التعقيد إلى العوامل المتعددة التي تؤثر على طلب سلعة معينة ، و هذا ما يؤدي إلى تعقد الأمور فمثلا من السهل التنبؤ بعلاقة خطية بسيطة، لكن الحياة العملية فيها أكثر من عامل.

ث ـ إن استقرار أي نظام سواء كان سياسي أو اقتصادي أو اجتماعي، يؤثر على عملية التنبؤ، و عليه فإن التنبؤ في المجتمعات المستقرة يكون أسهل و أكثر دقة، فالمجتمعات الغير المستقرة في أنظمتها السياسة، و قراراتها الاقتصادية، و تركيبتها الاجتماعية يكون فيها التنبؤ صعب و بالتالي يصبح هذا الأخير نوعا من الحدس، و التخمين الذي لا يبنى على أي منطقية أو دلالة سوى الشعور الشخصي، و لضمان الأداء الفعال يتطلب ذلك نوعا من الاستقرار النسبي في بيئتها السياسة و الاقتصادية و الاجتماعية.

المبحث الثاني: دراسة الطلب

إن الطلب على أية سلعة أو خدمة هو" الكمية التي يكون المشترون على استعداد لشرائها عند سعر معين و فترة زمنية معينة"[13]

فكلما ننظر للطلب من ناحية التحليل الاقتصادي، نجده يأخذ في الاعتبار ارتباطه بالسعر، فلا معنى للقول مثلا، أن الطلب على السيارات كبير ما لم يكن مقترنا بسعر معين، كما أن فكرة الطلب تقترن أيضا بالقدرة على الشراء، فقد يرغب الفرد في اقتناء سلعة، ما لم تكن لديه النقود التي تكفي لشرائها.

فحتى يكون هناك طلب بالمعنى الاقتصادي، يجب أن يكون طلبا فعالا، بمعنى أنه تتوافر لدى طالب السلعة القدرة على شراء السلعة مقرونة بالرغبة في هذا الشراء،ومن ثم يتعين تحديد الفترة الزمنية باعتبارها عاملا مهم في تحديد الطلب.

1.2 أنواع الطلب

[13]ـ د. كساب علي، النظرية الاقتصادية، التحليل الاقتصادي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، سنة2004، ص60.

1.1.2 الطلب الفردي

يعتبر الطلب الفردي جزء من الطلب السوقي و لقد عرفه كل من Dubois et Jolibert على أنه" ترجمة اقتصادية لشكل من الأشكال الممكنة الملبية أو المجيبة للحاجة أو عدة حاجات"[14].

فالطلب يلبي حاجيات المستهلك ، فلا يمكن إهمال عنصر الحاجة باعتبارها هي مولدة الطلب، فمن خلال تصرف المستهلك نفصح عن تصرف العارض بطريقة غير مباشرة. إضافة إلى هذا قدم د. عمر صخري تعريفا محددا للطلب على أنه"مجموعة من الكميات المختلفة من السلع التي يرغب أو يمكن للمستهلك أن يشتريها لقاء أسعار محددة خلال فترة زمنية محددة"[15]

فالطلب الفردي وحده يكون في منتهى الصغر بالنسبة إلى طلب السوق، بحيث لا يكون له أي تأثير على السعر، مثلا طلب السوق على سلعة ما كالسكر يبلغ ألف طن خلال مدة معينة، وكان استهلاك أحد الأفراد خلال نفس المدة يصل إلى عشرة كيلوجرامات، فإن زيادة أو نقصان استهلاك هذا الفرد أو حتى امتناعه نهائيا عن استهلاك هذه السلعة لن يكون له تأثير في سوق السكر.

2.1.2 طلب السوق على السلعة

يصور الطلب الإجمالي أو الطلب السوقي، حسب د.دومينيك سلفا تور " أنه الكميات التي يتناوب طلبها الأفراد في مجموعهم خلال فترة زمنية، عند كل من الأسعار المتناوبة المختلفة"[16]

كما يعرف Kotler et Dubois طلب السوق لمنتج معطى هو"المقدار الكلي الذي يشترى من طرف فئة معطاة من الزبائن، في قطاع جغرافي معين، لفترة زمنية معينة، في ظروف بيئية معينة، و المتأثرة ببرنامج تسويقي معين " [17]

فمن خلال التعريفين نستنتج أن؛

[14] - Dubois .p et Jolibert.a, marketing fondement et pratique, 3edition, economica, 1998, p35.
[15]- د. عمر صخري، مبادئ الاقتصاد الجزئي الوحدوي، ديوان المطبوعات الجامعية 1995، ص 10.
[16]- د. دومينيك سلفا تور، نظرية اقتصاديات الوحدة، نظريات و أسئلة، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر 1994 ص 24.
[17]- PH. Kotler et B. Dubois, marketing management, 10 éditions, publi-union, paris, 2000, p 157.

- الطلب المشار إليه هو طلب السوق الذي يأخذ في الاعتبار مجموعة الطلبات الفردية.
- الرغبة في شراء السلعة مرفقة بالقدرة على الشراء.
- تحديد الفترة الزمنية و المكان.
- التحكم في الظروف المحيطة للمنتج من طرف المؤسسات.

فالطلب السوقي يعتمد على جميع العوامل المحددة للطلب الفردي على السلعة، و بيانيا نحصل على منحنى طلب السوق بالجمع الأفقي لجميع منحنيات طلب الأفراد.

كما أن دراسة التبادل تأخذ بعين الاعتبار دائما الطلب الكلي في السوق على سلعة ما، فهو إذن يأخذ مجموع الطلبات الفردية.

3.1.2 الطلب الموجه للمنظمة (المؤسسة) الاستهلاكية

هي تلك الوحدة المستهلكة للسلع و الخدمات، المعدات و الخبرات والأفكار التي تمكنها من تنفيذ أهدافها المقررة في خططها و استراتيجياتها.

المنظمة تشمل كل من دوائر الدولة (المدارس، خدمات اجتماعية، مستشفيات، نقل.....) فهي تختلف في طبيعة استهلاكها لتلك المستلزمات حسب دورها في المجتمع، و يمكن أن نقسمها إلى الأتي؛

أ- المؤسسات الصناعية تتمثل في المؤسسات التي تعمل في الصناعات التحويليـــــة، و الإستراتيجية، و الأعمال (النقل و البنوك الخاصة)، و الهدف الأساسي لهذه المؤسسات هي إنتاج السلع، والخدمات، و بيعها مع تحقيق الربح.

ب- المشترون الوسطاء، كتجار الجملة، و التجزئة، وهدفهم من الشراء هو إعادة البيع مع تحقيق الربح.

ث- المؤسسات وتشمل الأجهزة الحكومية المختلفة، و يقوم هذا النوع من المؤسسات بالشراء من أجل التمكن من تقديم خدمات عامة للمواطنين مع عدم وجود دافع للربح.

2.2 العوامل التي تؤثر في الطلب

إذا تسألنا عن العوامل التي قد تؤثر في الكمية التي يشتريها المستهلك من سلعة معينة مثل التفاح، فأهم هذه العوامل هو سعره، و لكن هناك عوامل أخرى مثل ذوق

المستهلك، و دخله، و توقعاته، و سعر المنتجات الأخرى مثل البرتقال، و المـــــوز، و الفواكه بصفة عامة، و عوامل أخرى مشابهة.

فالطلب بصفة عامة يرتبط بمجموعة من المتغيرات مثل سعر السلعة، و القرارات المتعلقة بالسلع الأخرى المنافسة أو المكملة، و الدخل، و حجم السكان، و يمكن لهذه العوامل الكمية قياسها كمًا سواء بالوحدات عينية أو نقدية. أما العوامل المتبقية كالدعاية، وأذواق المستهلكين، و الابتكارات الجديدة تعرف بالمتغيرات النوعية حيث لا يمكن قياسها و تترتب حسب درجة أهميتها.

من هنا يتبين وجود علاقة تجمع ما بين الكمية المطلوبة من السلعة، و العوامل المحددة للطلب تسمى بدالة الطلب وتكتب رياضيا كما يلي: [18]

$$Q_a = f(p_a, p_b, p_c, ...I, T)$$

Q_a الكمية المطلوبة من السلعة a

P_a سعر السلعة a

P_b, P_c أسعار السلع الأخرى

I الدخل

T عوامل أخرى تؤثر في ذوق المستهلك

أما العوامل التي تؤثر في الطلب تنقسم إلى عوامل كمية و نوعية؛

1.2.2 العوامل الكمية

تنقسم هذه العوامل بدورها إلى الأتي؛

أ- سعر السلعة، تعتمد الكمية المطلوبة من سلعة ما على السعر الذي تباع به الوحدة منها، فيتوقع الاقتصادي وجود علاقة عكسية بين هذين المتغيرين، و تبرير هذه العلاقة كون السلعة أو الخدمة تشبع رغبة معينة عند المستهلك فإذا توفرت بدائل أخرى يتحول طلبه.

[18]- د. كساب علي، مرجع سابق، ص 60.

فإذا ارتفع سعرها سوف يؤدي إلى انخفاض الكمية المطلوبة منها، و العكس عند انخفاض السعر سوف يشبع رغبته عن طريق زيادة اعتماده عليها و بذلك تزيد الكمية المطلوبة.

ب- تطور عدد المستهلكين، فالطلب يتأثر بعدد المستهلكين لكون السوق كما ذكرنا سابقا عبارة عن مجموع طلبات الأفراد، أو بمعنى أخر يمثل جداء الطلب الفردي في عدد المستهلكين في المجتمع.

يعتبر د.إبراهيم أحمد داود أن "زيادة عدد السكان تؤدي إلى زيادة الطلب على السلـع، و الخدمات، و إن بقيت الأثمان على حالها ثابتة"[19] و عليه فإن زيادة السكان أو نفقاتهم أثرا في تغير عدد المستهلكين، و هذه التغيرات السكانية تعود لأسباب طبيعية كالزيادة أو النقص في نسبة المواليد في الدولة المعنية، أو أسباب أخرى كالهجرة.

ت- تغير أسعار السلع الأخرى، هذا التغير يؤدي إلى تغير حالة الطلب لبعض السلع الأخرى، و من هذا المنطلق يمكن تقسيم السلع إلى ثلاثة أنواع من حيث تأثر الطلب بحركة الأسعار.

* بضائع متنافسة (متبادلة)، يمكن تعريفها على أنها تلك السلع التي تشبع الرغبة للمستهلك أي يمكن لواحدة منها أن تحل محل السلعة الأخرى مثل القهوة، و الشاي، فإذا ارتفع سعر القهوة في السوق فالمستهلك سوف يعوضها بالشاي في حالة انخفاض سعره نسبيا.

فنستنتج أن إذا ارتفع سعر السلعة الأولى فسوف يعمل على انكماش الطلب عليها، في حين إذا انخفض سعر السلعة الثانية فسوف يزيد الطلب عليها و العكس صحيح.

* بضائع متكاملة، هذا النوع من البضائع يلزم استخدامها بجانب السلعة الأصلية حيث تشبعان معا نفس الرغبة، فهذه السلع تطلب سوية و الطلب يتوافق الطلب عليها بالزيادة أو النقصان مثال ذلك السيارة و البنزين، أو السيارة و العجلات، أو الحذاء و رباط الحذاء.

[19]- د.إبراهيم أحمد داود، محاضرات في الاقتصاد الجزئي، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر 1984، ص 101.

* بضائع مستقلة، هذه السلع تعتبر مستقلة و يظهر ذلك من خلال عدم وجود علاقة بين تغير السعر و الطلب عليها، مثل القهوة و البنزين أو الشاي و السيارة.

ث- تغير دخول المستهلكين، يقصد به تغير الدخل الحقيقي، لذا لبد من التفرقة بين نوعين من الدخول،الأول المتمثل في الدخل النقدي، الذي يتقاضاه الفرد مقابل ما يبذله من مجهود عضلي أو ذهني في وحدة زمنية معينة. و الثاني الدخل الحقيقي، و يشير إلى مجموعة السلع و الخدمات التي يستطيع الفرد شراءها بدخله النقدي أي القدرة الشرائية للمستهلك[20].

فإذا كانت أسعار السلع و الخدمات ثابتة و كذا العوامل الأخرى التي تؤثر على الطلب، فإن الكميات المطلوبة من السلع و الخدمات ستتحرك بنفس اتجاه تغير الدخل أي يكون على علاقة طر دية، فإذا زاد دخل المستهلك فسوف يؤدي إلى زيادة الطلب على السلع المستهلكة. و لقد قسم الاقتصاديون السلع من حيث الطلب عليها إلى نوعين:[21]

* البضائع الطبيعية، وهي التي يكون معها أثر الدخل موجبا، بحيث يزيد الطلب على هذا النوع من السلع بزيادة الدخل و ينقص الطلب عليها بنقصان الدخل.

* البضائع الدنيا، وهي التي يكون معها أثر الدخل سالبا في حالة زيادة الدخل، فالطلب على هذا النوع من السلعة ينخفض، أو إحلالها ببضائع أخرى تكون أفضل في نظر المستهلك.

نستنتج مما سبق أن زيادة الطلب سيتفاوت من سلعة إلى أخرى، أي أن الطلب لا يزيد بنفس الدرجة على جميع السلع و الخدمات.

2.2.2 العوامل النوعية

تنقسم هي الأخرى إلى عدة أقسام من بينها؛

أ- أذواق المستهلكين و رغباتهم، فهذا الأخير يؤدي إلى تغير الطلب دون تغير ثمنها فالطلب يزيد أو ينقص عند نفس السعر.

[20]- د. إبراهيم أحمد داود، نفس المرجع السابق، ص 102.
[21]- د. كساب علي، نفس المرجع السابق، ص69.

أما تغير تفضيلات المستهلكين يكون تابع للعادات و التقاليد، و الحالة الصحية، و تقدم العمر و النشاط، والإعلان، و الدعاية التي تقوم بها الشركات المنتجة للسلع المنافسة لها، و كل هذه العوامل تؤدي إلى تغيير حالة الطلب على السلع، و الخدمات، فمثلا تغير في أذواق المستهلكين تجاه الأزياء.

ب- توقعات المستهلكين، إن طلب المستهلكين يتأثر بتوقعاتهم تجاه سلعة المعنية، فالطلب كما ذكر أنفا على علاقة عكسية مع سعر السلعة، فإذا توقع المستهلك أن السلعة سوف تفقد من السوق، فسعرها سوف يزداد و العكس صحيح.

كما أن الطلب لا يعتمد على الأسعار التي تباع بها فقط، بل الأسعار التي يتوقع المستهلكون أن تباع بها مستقبلا أيضا، فمثلا إذا توقع المستهلك أن الثمن سوف ينخفض فهذا سوف يؤدي إلى تأجيل إلى حين حدوث الانخفاض.

ت ـ أهداف الوحدة الإنتاجية المنتجة للسلعة،إن بعض المؤسسات لها هدف الاستحواذ على السوق، بحيث تقوم بعرض كميات أكبر من السلعة التي تحقق لها أرباح، أو يكون هدف بعض المنتجين أقل استعدادا لقبول المخاطرة، فيكون انخفاض في السلع التي تكون فيها المخاطرة كبيرة و تغييرها بالسلع التي تتطلب مخاطرة أقل. فحسب أهداف الوحدة الإنتاجية يتغير الطلب بالزيادة أو النقصان.

ث ـ إعادة توزيع الثروة، يعتمد الطلب على السلع، و الخدمات، و على طريقة توزيع الدخل القومي على أفراد المجتمع (فإن متوسط الدخل القومي يحسب بقسمة حجم الدخل على عدد أفراد المجتمع).

فهذا التوزيع لا يعكس التفاوت الحقيقي بين الدخول الفردية، بحيث الأقلية تستحوذ على الجانب الأكبر من الدخل القومي و تسمى بالطبقة الغنية، التي يكون أهمها هو الحصول على السلع و الخدمات الكمالية، أما الطبقة الدنيا فاهتمامها الحصول على السلع و الخدمات الضرورية.

فمن هنا ندرك أن اهتمام الطبقات الموجودة في المجتمع مختلفة، فحسب هذا الاختلاف، تقوم الحكومة بإعادة توزيع الثروة بين مختلف هذه الفئات عن طريق فرض

ضرائب على الأغنياء و مساعدة الفقراء. فهذا التوزيع يحدث تغيرا في حالة الطلب على مختلف السلع و الخدمات.

ح- المستوى الفني و التكنولوجي، إن الكمية المنتجة في فترة زمنية معينة تعتمد على التكنولوجيات، و تجدر الإشارة إلى التفرقة بين كلمة اختراع (Invention) التي تمثل اكتشاف طرق أو وسائل جديدة لم تكن معروفة من قبل، أما الابتكار (Innovation) هو يعني التوسع في استخدام الطرق و الوسائل العلمية الجديدة في مجال التطبيق العلمي.

كل من الوسيلتين تؤديان إلى زيادة إنتاج السلع باستخدام نفس الموارد السابقة، فالتحسن الفن الإنتاجي يؤدي إلى ارتفاع الإنتاجية، و منه ينخفض الثمن بحيث يصبح هذا الأخير في متناول الجميع. مثال ذلك مستوى المعرفة الإلكترونية أحدث انقلابا كبيرا في تطوير الحاسبات الإلكترونية، و صناعة الراديو، و الهاتف، و غيرها من أجهزة الاتصال اللاسلكي.

رغم تعدد هذه المحددات، الاقتصاديون يعطون أكثر أهمية للمتغيرات الكمية و التي تتمثل في الأربعة الأولى و هي سعر السلعة و أسعار السلع الأخرى المنافسة أو المكملة والدخل الحقيقي للمستهلك و عدد المستهلكين بحيث يمكن لهذه المتغيرات قياسها.

3.2 النماذج التي تحلل الطلب

إلى جانب العوامل التي تؤثر في الطلب، نجد النماذج التي تحلل هذا الطلب و المتمثلة في منحنيات الطلب و منحنيات انجل.

1.3.2 الطلب كدالة في الثمن

تحليل العلاقة بين السعر والطلب، تمثل نقطة الارتكاز في نظرية السعر مع افتراض العوامل الأخرى ثابتة لا تتغير.[22]

فقانون الطلب يدرس العلاقة التي يؤثر فيها السعر على الكمية المطلوبة و ليس العكس، فكان الاقتصادي الفرنسي كورنو (A.Cournot) أول من وضع الصيغ الرياضية للطلب،

[22]- عند عدم افتراض ثبات باقي المحددات، عندئذ يجب استخدام الدالة الحركية كي يتم الأخذ بجميع التغيرات. و يعتبر الاقتصاد القياسي هو الأسلوب الذي يجمع بين الاقتصاد و الإحصاء من أجل قياس العلاقات الفعلية أي إدخال عوامل أخرى تؤثر في الطلب تسمى بالمتغيرات العشوائية.

و ذلك في كتابه المنشور عام (1938) تحت عنوان"بحث المبادئ الرياضية لنظرية الثروة"[23] حيث بين بأن الطلب على سلعة معينة (D) عبارة عن دالة في ثمنها (P) أي أن $D = f(P)$ ، و منذ ذلك الحين ابتدأت الدالة المذكورة تتردد في الأدب الاقتصادي و تكاملت صيغتها الرياضية.

كما يمكن إعطاء تفصيل لدالة الطلب السابقة، بحيث نكتبها على شكل دالة خطية بسيطة والمعبر عليها في العلاقة التالية:

$$Q_{dx} = a - bP_x$$

Q_{dx} : هي الكمية المطلوبة من السلعة في فترة زمنية معينة.

P_x : سعر السلعة أو الخدمة.

a : معامل يشير إلى الكمية المطلوبة عندما يكون السعر صفرا.

b : يعبر عن انحدار (ميل)[24] دالة الطلب أي التغير الحاصل في السعر،و الإشارة السالبة تشير إلى العلاقة العكسية بين الكمية و السعر.

أما فيما يخص منحنى طلب المستهلك على سلعة ما هو إلا المحل الهندسي لكل النقاط الممثلة للكميات المطلوبة من السلعة عند كل سعر من الأسعار، و بيانيا تمثل الكميات المطلوبة على المحور الأفقي و الأسعار على المحور العمودي، بحيث استخدمت المحاور بشكل مقلوب و تعتبر هذه الطريقة ملائمة و استخدمها الاقتصادي ألفريد مارشال.

فإذا تغيرت محددات الطلب فسوف يؤدي إلى تغير الطلب، و هنا نميز حالتين:

1.1.3.2 تغير الطلب نتيجة تغير السعر

العلاقة الاتجاهية بين الكمية المطلوبة من السلعة وسعرها هي علاقة عكسية، بمعنى أنهما يتغيران في اتجاهين متضادين، فعندما يرتفع السعر تنخفض الكمية المطلوبة أو العكس. و يمثل ذلك بيانيا بالتحرك من نقطة إلى أخرى على نفس منحنى الطلب.

[23]-Research on the mathematical principles of the theory of wealth .

[24]- تستخدم كلمة ميل (انحدار) عموما للتعبير عن النسبة بين التغيير العمودي إلى التغيير الأفقي.

2.1.3.2 تغير الطلب نتيجة تغير العوامل الأخرى

ينجم عن عوامل خارجية غير سعر السلعة نفسها، فينتقل منحنى الطلب من موضعه، و نميز هنا حالتين:

أ- أولا زيادة الطلب على السلعة، و تتمثل في انتقال منحنى الطلب على السلعة إلى اليمين نتيجة لما يلي؛

- زيادة عدد المشترين أو مستهلكي السلعة.
- تغير أذواق المستهلكين لصالح السلعة.
- ارتفاع دخول المستهلكين إذا كانت السلعة عادية.
- انخفاض دخول المستهلكين إذا كانت السلعة رديئة.
- زيادة أسعار السلع البديلة.
- انخفاض أسعار السلع المكملة.
- توقعات المستهلكون بزيادة دخولهم أو زيادة أسعار السلع التي يستهلكونها.

ب- ثانيا انخفاض الطلب على السلعة، و يتمثل في انتقال منحنى الطلب على السلعة إلى اليسار نتيجة لما يلي؛

- نقص عدد المشترين أو مستهلكي السلعة.
- تغير أذواق المستهلكين تجاه السلعة.
- انخفاض دخول المستهلكين إذا كانت السلعة عادية.
- ارتفاع دخول المستهلكين إذا كانت السلعة رديئة.
- انخفاض أسعار السلع البديلة.
- ارتفاع أسعار السلع المكملة.
- توقعات المستهلكون بانخفاض دخولهم أو انخفاض أسعار السلع التي يستهلكونها.

و يقسم الأثر الناتج عن تغير سعر إحدى السلع على الكمية التي يطلبها المستهلك إلى قسمين هما؛

* أثر إحلال: عند انخفاض الثمن ينتج عن ذلك إغراء المستهلك، فتزيد مشترياته من السلعة الأولى و ذلك على حساب ما يشتريه من السلعة الثانية، لكون الأولى أصبحت

أرخص نسبيا عما كانت عليه من قبل، فأثر الإحلال يؤدي دائما في حالة انخفاض سعر السلعة إلى تمدد الكمية المطلوبة منها (و في حالة ارتفاع السعر يؤدي إلى انكماش الكمية المطلوبة منها)

* أثر الدخل: هو الأثر على مشتريات المستهلك الناتج عن زيادة دخله الحقيقي عندما انخفض سعر إحدى السلعتين.

فأثر الدخل يشير إلى التغير الناتج في المشتريات و ليس إلى التغير في الدخل النقدي للمستهلك، أي أثر الدخل يؤدي إلى زيادة الطلب عليها في حالة انخفاض السعر(و إلى نقص الطلب عليها في حالة ارتفاع السعر) ما لم تكن السلعة رديئة.

يمكن أن نستخلص مما سبق أن التفرقة بين أنواع السلع يتوقف على اتجاه أثري الدخل والإحلال على النحو الأتي؛

- إذا كان أثر الدخل يعمل في نفس اتجاه أثر الإحلال تكون السلعة عادية.

- إذا كان أثر الدخل يعمل في عكس اتجاه أثر الإحلال وأضعف منه تكون السلعة رديئة.

- إذا كان أثر الدخل يعمل في عكس اتجاه أثر الإحلال و أقوى منه تكون سلعة رديئة جدا(جيفن).[25]

2.3.2 الطلب كدالة في الدخل

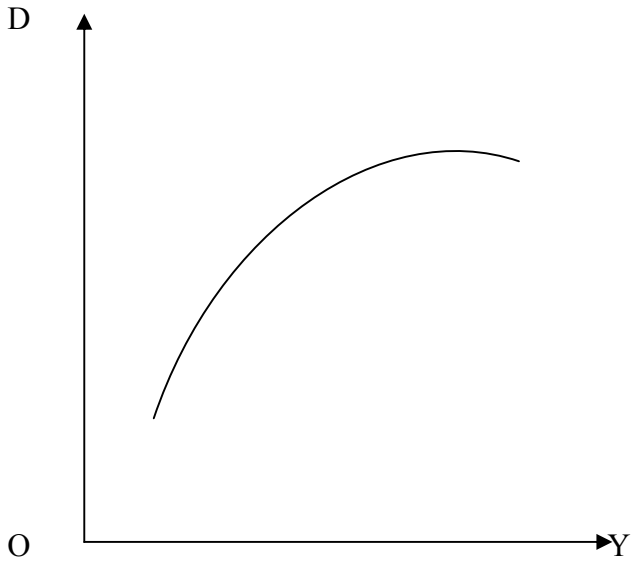
لتحليل العلاقة بين الدخل والطلب أهمية كبيرة في التنبؤ بحجم الطلب على المواد المختلفة، ذلك أن الدخل يلعب الدور الأساسي في تحديد حجم الطلب على السلع الاستهلاكية، فكلما زاد الدخل زادت مقدرة الفرد الانفاقية على السلع الاستهلاكية أي $D = f(y)$ حيث أن $dD/dy \phi 0$.

أول من قام بتحليل العلاقة بين الطلب و الدخل الإحصائي الألماني انجل (1896-1821 Ernst Engel) في ضوء بيانات ميزانية الأسرة ، و ينص قانون انجل أن" بزيادة

[25] - روبرت جيفن(1857-1910) الذي لاحظ أن الزيادة في سعر الخبز دفع ذوي الدخول المنخفضة إلى شراء المزيد من الخبز و ليس العكس باعتبار هذه الأخيرة سلعة أساسية في تغذ يتهم و بالتالي هذه العلاقة الطردية تخالف القاعدة العامة المتمثلة في وجود علاقة عكسية بين السعر والكمية

الدخل، تتناقص نسبة ما ينفق من الدخل على المواد الغذائية"[26]، و صنف انجل السلع إلى نوعين، الأولى رديئة و الثانية رفيعة، وبين كيف تتأثر كل واحدة بزيادة الدخل. فزيادة هذا الأخير لا يغطي جميع الحالات بصورة مطلقة، فمثلا يفضل المستهلك عند زيادة دخله اقتناء السلع المتفوقة على حساب تخفيض استهلاكه من السلع الدنيا. فتحليل العلاقة الدخل وإنفاق الأسرة على المواد الغذائية يقودنا إلى منحنى انجل المبين في الشكل أدناه،

الشكل(3.1): منحنى انجل



المصدر: د. عصام عزيز شريف، مقدمة في القياس الاقتصادي، دار الطليعة بيروت1983، ص70.

و الصيغة الرياضية لمنحنى انجل هي: $D = ayb$ حيث أن؛

[26]- د عصام عزيز شريف، مقدمة في القياس الاقتصادي، دار الطليعة بيروت1983 ص 69.

Y : دخل الأسرة.

D : إنفاقها على المواد الغذائية.

a : ثابت قيمته أكبر من الصفر.

b : ثابت تتراوح قيمته بين الصفر و الواحد.

أما فيما يخص الصيغة الرياضية لمنحنى انجل فتتمثل في المشتقة الثانية أقل من الصفر، و هذا يعني أن وتيرة نمو الدخل أسرع من وتيرة نمو الطلب على المواد الغذائية.

تحليل أثر الدخل في الطلب، ينطوي على جانب سلبي ألا و هو ثبات الطلب لجميع العائلات ذات المستويات المعاشة المختلفة، بحيث العائلات الغنية لها أنماطا استهلاكية تختلف عن أنماط العائلات الفقيرة، فزيادة دخول هذه الأخيرة يعني أنها تتخذ أنماط استهلاك العائلات الغنية. فدقة التحليل تستوجب تقسيم السكان إلى طبقات ثم إلى فئات، قصد استخلاص نتائج دقيقة حول السلوك الاستهلاكي لهذه الأخيرة، مثلا تصنيف السكان إلى طبقة العمـــال و المثقفين ثم نقوم بتقسيم الطبقات إلى فئات كتصنيف الطبقة العاملة إلى فئتين، الأولى التي تقطن المدينة منذ زمن بعيد، و الثانية التي أتت من الريف حديثا.

فالخطة تتطلب معرفة تأثر الاستهلاك بمعدلات نمو دخل الأسر في جميع طبقات المجتمع، و هذا ما يتطلب اللجوء إلى المرونة بحيث تعبر على درجة الحساسية للتغير الشيء، و يمكن التعبير عنها رياضيا بالشكل التالي:[27]

المرونة = نسبة التغير في الطلب/ نسبة التغير في محدد الطلب.

المرونة = النسبة المئوية للتغير في الطلب/ النسبة المئوية للتغير في محدد الطلب.

و هذه الطريقة أي تحديد مرونة الطلب بالنسبة إلى الدخل تعطي نتائج جيدة، و ذلك بخلاف محاولات تحديد مرونة الطلب بالنسبة إلى السعر.

3.3.2 الطلب كدالة في الدخل والثمن

[27]- J.J.Lambin et R. Peeters, la gestion marketing des entreprises, 1edition, collection systemesdecisions, 1977, p66.

بصفة عامة يمكن اعتبار الطلب على السلع(الاستهلاكية) كدالة في سعر السلعة P الدخلY أي: $D = f(p, y)$ [28]

وقد يعبر عن هذه الدالة بصيغة خطية و هي على النحو التالي : $D = a - bp + cy$

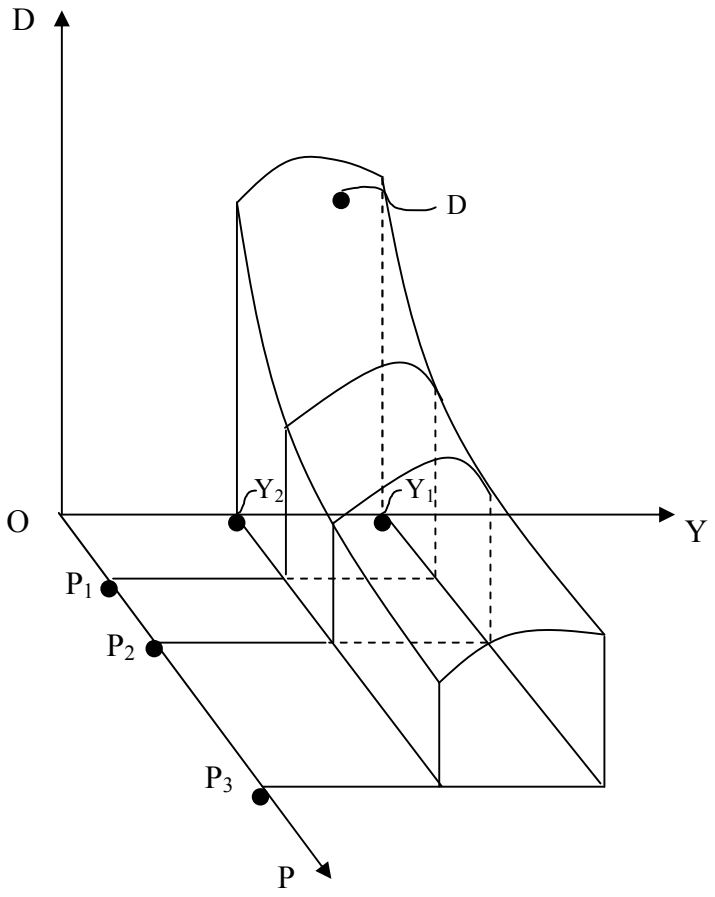
كما يعبر عنها بصيغة غير خطية و بمرونة ثابتة: $D = cp^{-a} y^{b}$ حيث أن:

a مرونة الطلب بالنسبة إلى السعر.

b مرونة الطلب بالنسبة إلى الدخل.

و يمثل الطلب بموجب الدالة أعلاه سطح غير مستوي و هذا ما يتضح من الشكل التالي؛

شكل(4.1): منحنى الطلب سطح غير مستوى



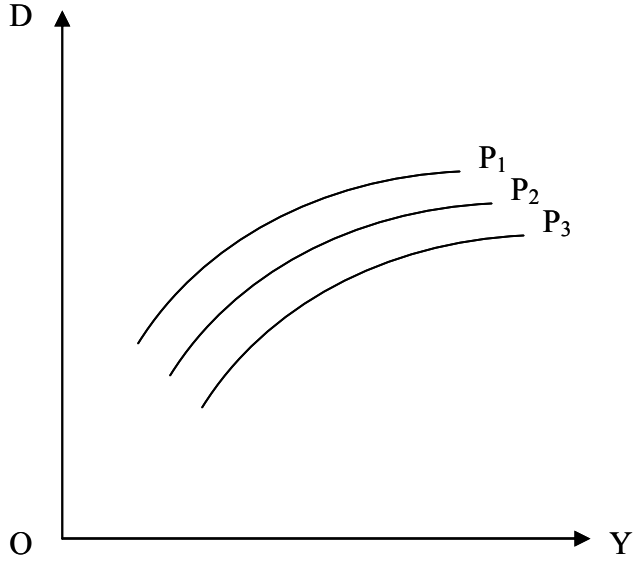
[28]- د. عصام عزيز شريف، مرجع سابق، ص73.

المصدر: د. عصام عزيز شريف، مقدمة في القياس الاقتصادي، دار الطليعة بيروت1983 ص73.

من الشكل البياني أعلاه يتبين الأتي؛

أ- عند ثبات الأسعار عند مستوى معين، يصبح الطلب دالة في الدخل أي: $D = f(y, p_1)$ هذه المعادلة تمثل منحنى انجل، و بنفس الطريقة أي بتثبيت السعر عند مستويات مختلفة $(p_1, p_2, p_3, ..., p_n)$ نحصل على عدد من منحنيات انجل التي تمثل العلاقة بين الدخل والطلب المبينة في الشكل التالي؛

الشكل(5.1): منحنيات انجل

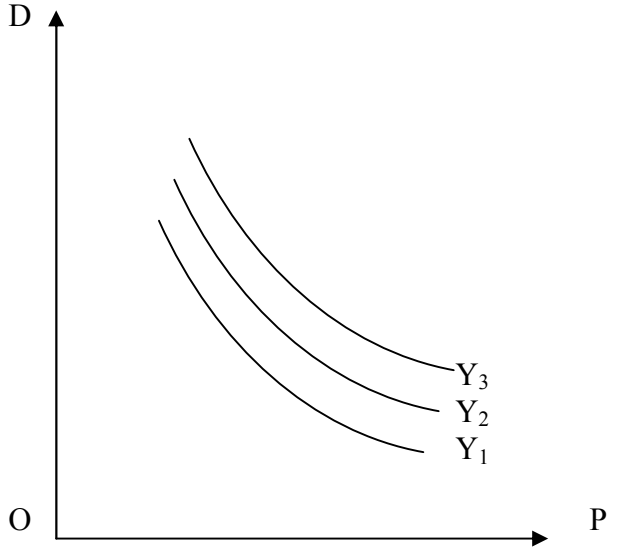


المصدر: د. عصام عزيز شريف، مقدمة في القياس الاقتصادي، دار الطليعة بيروت 1983، ص74.

ب- أما في حالة ثبات الدخل عند مستوى معين، يصبح الطلب دالة في السعر،أي $D = f(p, y_1)$ و المعادلة تمثل منحنى الطلب.

و بتثبيت الدخل عند مستويات مختلفة من الدخل $(y_1, y_2, y_3, ...y_n)$ نحصل على عدة منحنيات تبين العلاقة بين الطلب والسعر، وهذا ما يتبين لنا في الشكل أدناه :

الشكل(6.1): منحنيات الطلب



المصدر: د. عصام عزيز شريف، مقدمة في القياس الاقتصادي، دار الطليعة بيروت1983 ص74.

المبحث الثالث: أساليب و نماذج التنبؤ بالطلب

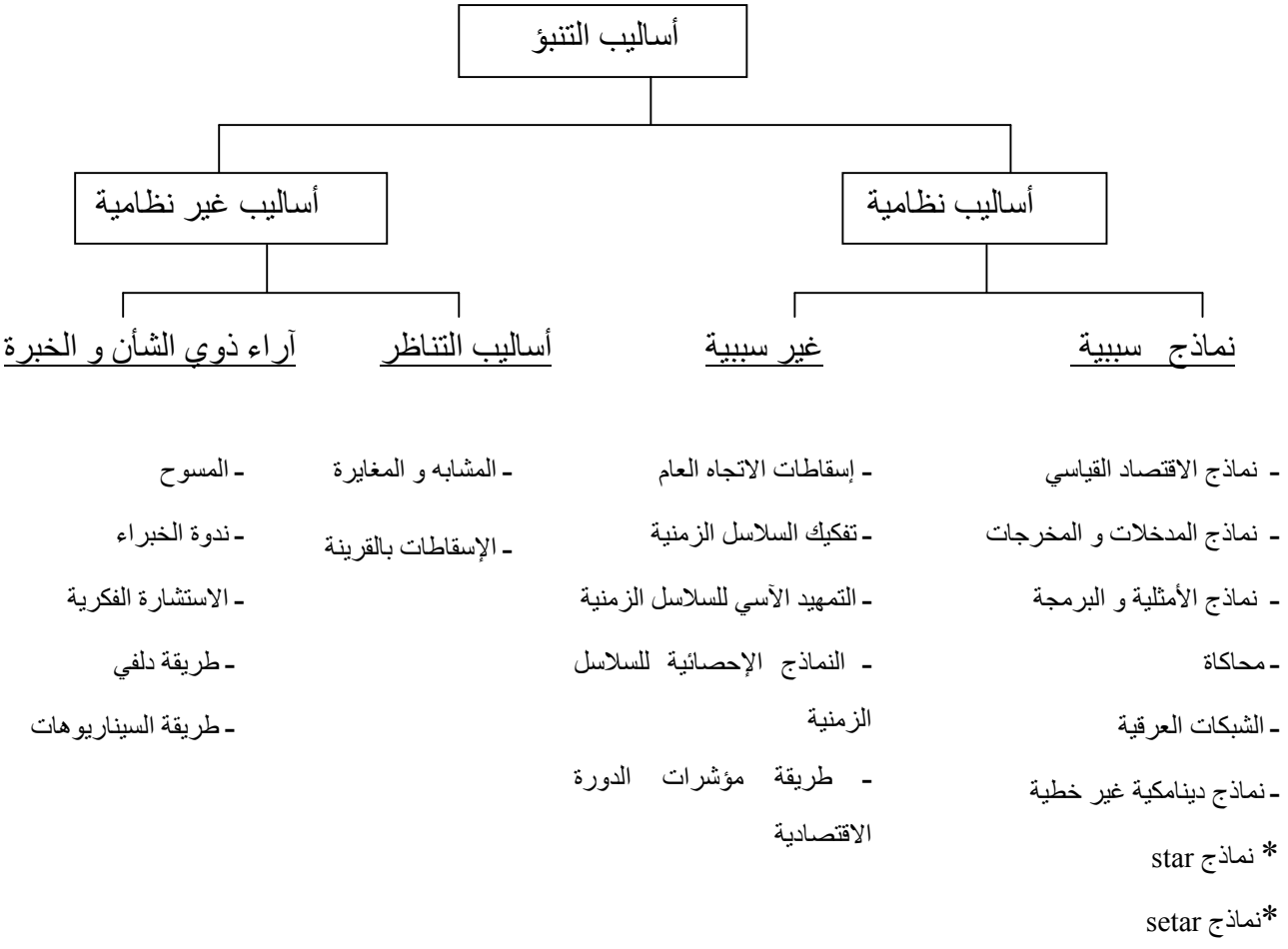
تتكون أساليب التنبؤ من مجموعة من النماذج، بحيث يعتبر النموذج هو المادة الأساسية التي يتعامل معها العلم، فهو يمثل النشاط الاقتصادي بالنسبة للبلد أو القطاع بصورة مبسطة في شكل رموز و قيم عددية، يمكننا من شرح سلوك النشاط الاقتصادي للبلد خلال فترة زمنية معينة،و مقدرة النموذج على قياس العلاقات الاقتصادية.

كما يمكن توضيح النموذج بطرق مختلفة، منها الطريقة الوصفية و يسمى في هذه الحالة بالنموذج الوصفي، و الطريقة الإحصائية كالاختبارات و تحليل التباين و يسمى في هذه الحالة النموذج الإحصائي، و الطريقة البيانية و يسمى في هذه الحالة النموذج البياني، و أخيرا الطرق الرياضية كالتفاضل و التكامل و المصفوفات و يسمى في هذه الحالة بالنموذج الرياضي. و من المزايا التي يجب أن تتوفر فيه؛

- أن يكون النموذج الممثل للعلاقات الاقتصادية، متطابق مع منطوق النظرية الاقتصادية.
- توفر الحل المعقول للنموذج، و ذلك بجعل عدد المعادلات مساوي لعدد المعلمات الموجودة في النموذج.
- تطابق المعلمات المقدرة للنموذج مع قيمها الحقيقية، حتى نتمكن من استخدام القيم المقدرة في التنبؤ.

من الأساليب الأساسية التي تستعمل في عملية التنبؤ نجد الأساليب النظامية، التي تعتمد في تحليلها على السلاسل الزمنية لمتغيرات اقتصادية أو غير اقتصادية خلال فترة زمنية معينة و تشمل نماذج سببية و غير سببية. أما الأساليب الغير النظامية، تعتمد على الخبرة و التقدير الشخصي و تنقسم إلى أساليب التناظر و المقارنة و أساليب معتمدة على ذوي الشأن و الخبرة. و هذا التقسيم يظهر في الشكل أدناه؛

الشكل (7.1): أساليب التنبؤ



المصدر: أ.جمال حامد، أساليب التنبؤ،إصدارات جسر التنمية،العدد14،فبراير2003ً، ص3 ، الموقع: www.arab-api.org/develop_1.htm

1.3 الأساليب الغير النظامية

تعتمد على التقدير الذاتي و لا تحتاج إلى قاعدة وتحديد المتغيرات التي تفسر سلوك المتغير موضوع الاهتمام، إنما تعتمد على الخبراء لتطوير توقعاتهم حول الأحداث المستقبلية، و الوصول إلى اتفاق لما سوف يكون عليه المستقبل من خلال لجان المناقشة. والتركيز عادة في هذه الأساليب يكون على التنبؤ بالأحداث الهامة، مثلا في

التنبؤ بالطلب على عمليات الشرطة، لا يمكن الاقتصار على أساليب نظامية، بل يتعين استخدام أساليب غير نظامية للتنبؤ كطريقة دلفي.

تستخدم هذه الأساليب للتنبؤ في التخطيط الاستراتيجي للأجل الطويل، و تقديم المنتجات الجديدة، وهبوط الطلب على منتج معين ضمن مراحل دورة حياته. كما تعد أساليب التنبؤ الغير النظامية مفيدة و لازمة في موافق يصعب فيها استخدام النماذج النظامية أو يكون استخدمها غير فعال، و كذا في حالة عدم توافر بيانات تاريخية لازمة للمعالجة الإحصائية. و فيما يلي نعرض أهم الأساليب الغير النظامية و التي تنقسم إلى أساليب التناظر و المقارنة، و أساليب معتمدة على ذوي الشأن و الخبرة.

1.1.3 أساليب التناظر و المقارنة

يتم التنبؤ بمسار متغير باستخدام المسار المحتمل لنفس المتغيرات في حالات متشابهة، مثال التعرف على أثر تخفيض عملة على التضخم، و ذلك من خلال التعرف على أثر تخفيض العملة لقطر مشابه جدا لاقتصاد البلد.

من ابرز هذه الأساليب نجد القياس التاريخي مع منتج مماثل، بحيث يحاول هذا الأسلوب التوصل إلى تقدير المبيعات المستقبلية من منتج معين، و ذلك من خلال معلومة مبيعات منتج مماثل، و المشكلة التي يواجهها المتنبئ هي عدم توافر أو نقص في البيانات التاريخية.

لحل هذه المشكلة يستعين المتنبئ ببيانات على منتج مشابه خلال مراحل مختلفة من دورة حياته، كمؤشر لتقدير حجم الطلب على المنتج الجديد. و يكون هذا الأسلوب مفيد على وجه خاص في التنبؤ بمبيعات منتجات جديدة، لكنها لا تعبر بدقة كافية على تحديد حجم الطلب المتوقع لهذا المنتج.

كما يمكن في حالة وجود تشابه كبير بين منتج جديد و متوفر في السوق، استخدام طرق إضافية في عملية التنبؤ كالطريقة الكمية.

2.1.3 أساليب معتمدة على ذوي الشأن و الخبرة

تعتمد على تقديرات ذاتية و آراء بشأن العوامل السببية الكامنة وراء مبيعات منتج أو خدمة معينة. و تتفاوت درجة الأحكام في هذه الأساليب بدءا من دراسات مسحية معدة

بشكل علمي إلى آراء و حدس ذاتي بشأن الأحداث المتوقعة مستقبلا.

1.2.1.3 بحوث المستهلك (بحوث السوق)

يتم الحصول على التنبؤ مباشرة من المستهلكين، و بما أن هذا الأخير هو الذي يخلق الطلب فمن الطبيعي أن يكون محور الاهتمام، و يتضمن هذا الأسلوب " الطلب من المشترين المحتملين للمنتج المعين، و تحديد مقاصدهم الشرائية لفترة زمنية معينة"[29] والتوقع يكون على أساس سؤال يوجه إلى المستهلكين عن الكميات التي يتوقعوا أن يقوموا بشرائها، في الفترة التي يغطيها التنبؤ و غالبا ما يكون عدد العملاء كبيرا، وهنا يتطلب اختيار عينة لهم لتكون محل الدراسة. و وسائل جمع البيانات تتضمن؛

- تصميم قوائم استقصاء، بحيث تسأل عينة العملاء عن الكمية المتوقع شراؤها في الفترة القادمة، عند مستوى سعر محدد، و في ضوء مستوى الدخل، وأسعار السلع الأخرى.
- إجراء مقابلات ميدانية.
- اتصالات هاتفية.
- قوائم استبيان مرسلة بالبريد.
- في بعض الأحيان يشمل فئة من الموزعين باعتبارهم على اتصال مباشر بالعملاء.

بعد وسائل جمع البيانات، يتم تقدير حجم الطلب المتوقع، و استخلاص النتائج التي يمكن أن نحصرها في الأتي؛

- تتضمن هذه الدراسة تحديد النطاق الجغرافي للسوق، و أنماط الطلب الاستهلاكي.
- خصائص العملاء المرتقبين من السن و التوزيع الجغرافي، و القدرة الشرائيـــــة، و الحالة الاجتماعية.....الخ.
- دراسة خصائص المنتجات المنافسة، و درجة تأثيرها على حجم الطلب، و هذا ما يساعد الإدارة في اختيار المنتج الذي يجب تقديمه.

[29] - D. Lindon, le marketing-etude de marché, 3edition na thon, 1966, p67.

- كما تشمل هذه الطريقة اختبارات سوقية لمنتجات جديدة سلعا كانت أو خدمات، و يعد أساسا لتحديد الموارد اللازمة للإنتاج كما و نوعا.

و يتم دراسة بحوث السوق على مستويين؛

أ- على المستوى العام، كل المشترون يخضعون للتحقق لمعرفة مقاصدهم الشرائية المستقبلية التي من خلالها يتم تحليل سلوكهم.

ب- على المستوى الخاص، يمثل هذا المستوى إختيارعينة باعتبار أن عدد المشترين يكون كبير، فنتائج الدراسة تعد أقل دقة بالمقارنة مع المستوى العام، و هذا راجع إلى ضيق نطاق التحقيق الذي لا يجمع كل آراء المستهلكين.

يتوقف نجاح طريقة بحوث المستهلك على؛

- على درجة استعداد المستهلكين للتعبير عن مقاصدهم بالنسبة للسلع المعمرة، و السلع الصناعية.

- يمكن الاعتماد على هذه الطريقة في حالة سوق مجزئ، و أيضا الشركات التي يلتزم فيها المستهلكون بالشراء قبل الإنتاج.

- هذه الطريقة تفضل في بعض المنشآت، على أساس أنها تقدم تنبؤ أحسن من تنبؤ رجال البيع، و أسهل، و أقل تكلفة.

- تستخدم في عملية التخطيط الإستراتيجي لاسيما في حالات تقديم منتجات جديدات للسوق.

- تتيح هذه الطريقة معلومات مفيدة لصياغة إستراتجيات و قرارات التسويق،و الإنتاج، و العمليات كقياس ميل الناس لشراء منتج معين، أو خصائص المنتج، أو عن طريقة التغليف، و كل هذه الأمور تخدم إستراتجيات تطوير المنتج و ترويجه.

كما توجد عدة عوائق تحد من دقة هذا المدخل في التنبؤ منها؛

- هناك العديد من المشترين، الذين لا يعرفون مقاصدهم.

- كما أن هناك البعض الأخر، الذين لا يريدون التعبير عن هذه المقاصد.

- أخيرا هناك البعض الذين لا يقومون بتنفيذ مقاصدهم، التي عبر عنها سلفا لأسباب متعددة.

يقول Kotler في هذا المجال ".....فعليه استخدام المسح في التنبؤ تزيد في حالة قلة عدد المشترين، و انخفاض تكلفة الوصول إليهم، و وجود مقاصد محددة لهم، بالإضافة إلى استعدادهم للتعبير عنها، و أخيرا قيامهم بالتصرف بصورة تتفق و مقاصدهم الأصلية"[30]

مما سبق يمكن تفضيل أسلوب بحوث المستهلك في حالة السلع الصناعية، و السلع الاستهلاكية المعمرة، و السلع الجديدة التي لا تتوافر عنها أية معلومات، أو في حالة منتجات قائمة يتم تقديمها إلى قطاعات سوقية جديدة.

2.2.1.3 المسح الميداني لرجال البيع

تعتمد هذه الطريقة على فكرة أساسية و هي أن رجل البيع كل في منطقته أن يهيئ تنبؤا بالطلب على المنتج أو المنتجات، فهم أكثر الأفراد احتكاكا بالسوق، و بالمستهلكيـــــن، و على علم باتجاهات المنافسين.

يتم الحصول على تقديرات بشأن المبيعات المستقبلية للأقاليم من خلال رجال البيـــــع، و يتم تجميع كل تلك التقديرات للحصول على تقدير كلي للمبيعات لكل المناطق معا،عندئذ ينبغي على المديرين تحويل تلك التقديرات إلى تنبؤات بالمبيعات تتسم بالتقديرات الواقعية.

تسير هذه الطريقة في الخطوات التالية و الممثلة في المخطط أدناه؛

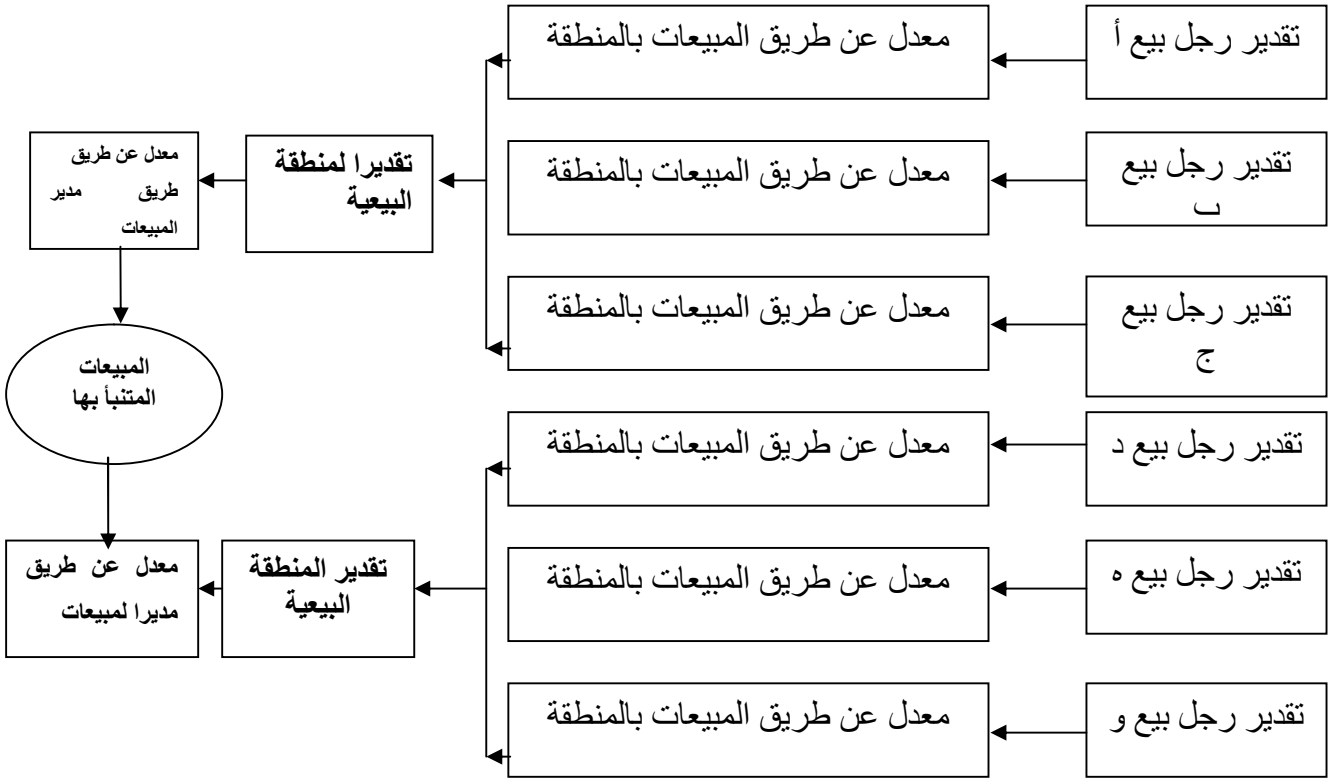
أ- تبدأ عملية تقدير المبيعات بأن يطلب من كل مندوب بيع كل في منطقته البيعية، أن يحدد رقم المبيعات المنتظر أن يصل إليه في منطقته في الفترة التخطيطية المعينة (تجمع تقديرات رجال البيع في كل منطقة).

ب- ثم يقوم مدير و مناطق البيع بمراجعة هذه الأرقام التقديرية للمبيعات مع إدخال التعديلات التي تعكس معرفتهم بمندوبي البيع، فقد يتضح لمدير المنطقة (الإقليم) أن بعض البائعين ميال إلى التفاؤل و بالتالي يستلزم الأمر تخفيض التقديرات الموضوعة من جانبهم، بينما يكون البعض الأخر ميالا للتشاؤم و بالتالي قد ترتفع تقديراتهم عن

[30]- PH. Kotler, marketing management analysis planing and control prentice-hall inc.englewood cliffs nj, 1980, P228.

المبيعات المستقبلية. أما عن باقي المندوبين فقد يرى مدير الإقليم أنهم واقعيون في تقديراتهم و بالتالي تبقى على حالها.

الشكل(8.1): خطوات المسح الميداني لرجال البيع



المصدر: د.محمد عبيدات، إدارة المبيعات مدخل سلوكي، دار المستقبل 1995 الأردن ص205.

ت- بناءا على التعديلات التي يقوم بها مدير المنطقة، يعد هذا الأخير تقريرا(التقديرات المعدلة) يقدمه إلى لجنة مسؤولة على إعداد التنبؤ النهائي للمبيعات و التي تضم مدير المبيعات، و المدير المالي، و مدير الإنتاج، و كبير المهندسين، و مدير البحوث. و تقوم

هذه اللجنة بمراجعة تلك التقديرات، في ضوء عوامل معينة مثلا تعديلات جديدة في تصميم السلع، أو خطة زيادة الإعلان، أو استخدام طرق إنتاج حديثة لتحسين جودة، و يحتمل عدم معرفة مندوبي البيع، و مديري المناطق بهذه التعديلات الجديدة.

ث- أما الخطوة الأخيرة و هي التعبير عن التقديرات المستقبلية الخاصة بالمبيعات بوحدات طبيعية أو نقدية، فإذا كان التقدير على الأساس النقدي فيجب تحويله إلى(قيمة المبيعات لكل سلعة/ سعر البيع المتوقع للوحدة) وحدات طبيعية لأغراض تخطيط الإنتاج، حتى يتسنى لمسؤولين عن تخطيط الإنتاج أن يقدروا احتياجاتهم في كميات متفق عليها عن كل وحدة منتجة من السلعة من المواد الخام، و القوى العاملة، و الآلات وغيرها من التركيبات التي تدخل في العملية الإنتاجية.

من سلبيات المسح الميداني لرجال البيع؛

- طول الوقت الذي يتطلبه اتخاذ القرار حتى يصعد من القاعدة إلى قمة التنظيم، و بالتالي لا تصلح هذه الطريقة في اتخاذ القرارات العاجلة.
- تعتمد على الآراء وحدها، فرجال البيع عادة ما يكونوا مبالغين في التفاؤل أو التشاؤم، فالفرد يتأثر بشخصيته و تجاربه، وهذا أمر يختلف من فرد إلى آخر بمعنى أن رد فعلهم للظروف الاقتصادية عادة ما يكون قويا.
- كما أن هذه الطريقة لا تعطي أوزانا متساوية للآراء التي يدلي بها جميع الأفراد، فالقرار النهائي ما هو إلا رأي فرد أو فردين من أفراد الإدارة العليا.
- رجال البيع لا يمكن اعتبارهم من الخبراء المتخصصين في الأمور الاقتصادية، و بالتالي فكثيرا ما يسهو عليهم تطورات اقتصادية هامة لها تأثير على مبيعات، و نمو المؤسسة، و هذا يجعلها أقل دقة بحيث تكون نسبة الخطأ عالية في تقديراتهم.
- عند إعداد التقديرات يحتمل تحيز رجال البيع، بحيث يقومون بتقدير أقل من المتوقع وذلك لتحقيق مصلحتهم الشخصية كالاستفادة من المكافآت على النتائج التي يحققونها.

للتقليل من أثر سلبيات هذه الطريقة هناك بعض الإجراءات لتعديلها و هي على النحو التالي؛[31]

[31]- D . Lindon , 3edition, opcit, p 66

* تدريب رجال البيع على كيفية استخدام هذا الأسلوب.
* التفرقة الكاملة ما بين مشكلة التنبؤ، و الأهداف المسطرة لرجل البيع.
* تحديد انحراف التنبؤ من طرف رجال البيع.
* تعديل تنبؤاتهم عن طريق تقديرات المسؤولين الجهويين الذين هم على دراية شاملة بالظروف العامة.

أما إيجابيات المسح الميداني لرجال البيع، فتتوقف على عدة عوامل منها؛

ـ تعتبر من أسهل الطرق في تقدير حجم الطلب و أكثرها شيوعا.
ـ لا تحتاج إلى مهارة أو تخصص غير عادي.
ـ تكاليفها منخفضة نسبية.
ـ تأخذ في الاعتبار رأي كل فرد له صلة مباشرة بالمشكلة، و تتسم في مدى قوة الاتصال المباشر لرجل البيع بالعملاء، و منافذ التوزيع في منطقته، وهذا يمكنه من إعطاء بيانات صحيحة بشأن الطلب المتوقع على المنتجات خلال فترة زمنية معينة.
ـ جودة اتصال رجل البيع بالإدارة.
ـ جودة تمحيص الإدارة لتقديرات رجل أو رجال البيع.
ـ يعتمد على هذه الطريقة في حالة نقص المعلومات، و الحقائق اللازمة كأسس للتنبؤ العلمي.
ـ تصلح غالبا في حالة التنبؤ بالطلب على المنتجات ذات السوق المستقرة نسبيا.

رغم إيجابيات هذه الطريقة فلا يصح الاعتماد عليها وحدها في التنبؤ، و عادة ما تستخدم مع طرق أخرى للتوصل إلى القرار الصحيح.

3.2.1.3 تقدير أراء رجال الإدارة

أوسع الطرق انتشارا في التنبؤ هي تجميع أراء وتوقعات رجا ل الإدارة، و تتمثل في؛

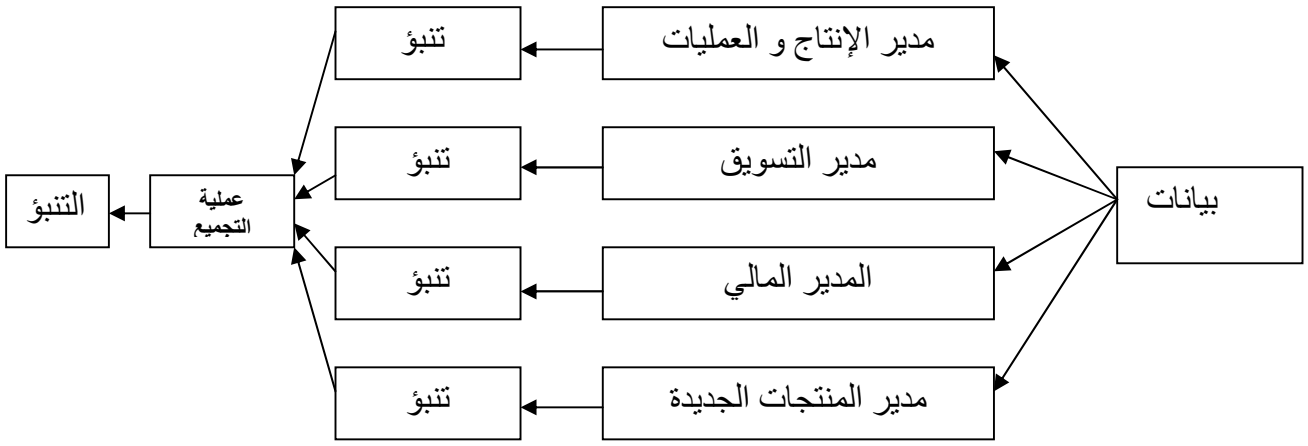
أـ تشكيل فريق من المديرين بمستوى الإدارة العليا للمؤسسة في قطاعات وظيفية كمدير الإنتاج، و العمليات، و مدير التسويق .....الخ، بحيث يعكس هذا التشكيل مهارات متكاملة، و تجمع أراء، وتوقعات رجال الإدارة، بحيث يعطي كل مدير

معلومات عن الظروف، و الأحوال السائدة، و ظروف الإنتاج، و غيرها من المعلومات.

ب ـ و في الخطوة الثانية يتم تلخيص هذه التنبؤات الفردية، و عرضها عليها مجتمعين لمناقشتها، و اتخاذ قرارا نهائيا بشأنها.

على ضوء ما جاء أعلاه يمكن تمثيل هذه الطريقة بالمخطط التالي؛

الشكل(9.1): عملية تنبؤ لجنة المديرين



المصدر: د. سونيا بكري، تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية الإسكندرية 2000، ص 87.

يتم استخدام أحد الأساليب الإحصائية للتوصل إلى متوسط مناسب يعبر عن هذه الآراء أصدق تعبير، و يلعب الشخص الذي على قمة الإدارة العليا للمشروع دورا هاما في التوفيق بين هذه الآراء، و التوصل إلى ذلك المتوسط.

تتوقف إيجابيات أراء رجال الإدارة في التالي؛

ـ تتفوق هذه الطريقة على أسلوب آراء رجال البيع، على أساس أن رجال الإدارة يتميزون بخلفية اقتصادية أكبر، كما أن تطلعاتهم أعم، وأشمل من رجال البيع.

ـ يمثل هذا الأسلوب تنبؤ جماعي، و هذا ما يُمكن رجال الإدارة تجنب التطرف في التفاؤل، أو في التشاؤم بالمقارنة بالتنبؤ الذي يقوم به شخص واحد.

ـ تجنب هيمنة تنبؤ مدير أو سيطرته على رقم التنبؤ الكلي.

ـ تعتمد هذه اللجنة في عملها على العديد من المدخلات من كل أجزاء المنظمة، كما تستعين بمجموعة من المحللين الذين يقدمون التحليلات المطلوبة.

تعتبر هذه الطريقة أوسع الطرق انتشارا في التنبؤ إلا أنها لا تخلو من العيـــــــوب، و تتمثل أهم هذه العيوب في؛

ـ صعوبة الاتصال و التعامل مع العناصر الأخرى المستخدمة في المؤسسة.

ـ عدم إمكانية تصحيح أو مراجعة التنبؤات الخاطئة.

ـ تسود وجهة نظر أحد أعضاء الفريق و يرجع لعدم وجود مسؤولية محددة، هذا ما يؤدي إلى دقة أقل في التنبؤ، و للتغلب عن هذا لابد من مراعاة أمرين،

* يتمثل الأول في ترتيب تقدم كل مدير لرقم التنبؤ الخاص به، و إعطاء وزن لكل رأي.

* أما الأمر الثاني هو جعل كل مدير يعطي وزنا لأراء الآخرين ما عدا رأيه و هذا ما يمنع التحيز في الآراء.

4.2.1.3 أسلوب دلفي (آراء الخبراء)

تعتبر من أشهر الطرق النوعية، طورت بصفة مكثفة من طرف Olaf helmer 1966 و فريق Rand corporation[32]، بحيث استعملت هذه المنظمة الأمريكية أسلوب دلفي كوسيلة لبلوغ حكم جماعي بدلا من أسلوب المؤتمرات و الندوات.

[32]ـ منظمة rand الأمريكية التي تعتمد على أسلوب المؤتمرات والندوات حيث يتواجد الأفراد وجها لوجه في اتصال مباشر مع ما يمكن أن يقترن بذلك من أثار سلبية للتفاعل الجماعي مثل تسلط شخصية مستبدة و تأثيرها على رأي شخصية أخرى، و سلبية بعض الشخصيات في إبداء الآراء، و الاتجاه للتوصل لرأي وسط يوفق بين أراء متعارضة.

يتشابه أسلوب دلفي مع الأساليب المعروضة سابقا و إن كان مصدر هذه الآراء مجموعة مقتناة من داخل المنشأة كالخبراء المعنيين بالصناعة أو من خارجها كبعض الهيئات الحكومية والجمعيات التجارية و المهنية و بعض المؤسسات الخاصة.

يتم الاختيار على أساس قدرتهم في تقديم تنبؤات أو توقعات مستقبلية (في المجال المعني) التي تفيد في بعض جوانب الموضوع محل التقدير.

يستخدم أسلوب دلفي لتحقيق اتفاق الآراء داخل لجنة ما، و في ظل هذا الأسلوب يجيب الخبراء على سلسلة من الأسئلة في مراحل متعاقبة، و يتطلب الأمر عدة محـــــاولات و ذلك قبل أن يتم التوصل إلى اتفاق الآراء بشأن التنبؤ.

يمكن لأسلوب دلفي أن يسفر عن تنبؤات تحظى باتفاق معظم الخبراء المشاركين، أما خطوات هذه الطريقة المتمثلة في الشكل أدناه، و التي يمكن شرحها كما يلي؛

أـ تصميم قائمة استقصاء تتضمن أسئلة خاصة بتقدير الموقف ترسل إلى الخبراء المختارين، و يفترض في هذه الأخيرة الخبرة العلمية و العملية في الموضوع المطروح للتنبؤ، و درجة كفاءة الخبير تحد وفقا لمعيار معامل الكفاءة، و الذي يحسب وفقا للصيغة التالية:[33]

$$\frac{\sum y_{ij}}{\sum y_i} = A$$

A معامل الكفاءة.

Yij المعامل النسبي المحصل عليه حسب الحالة j بالنسبة لمؤشر الكفاءة i (كالخبرة المهنية في الموضوع المطروح، و أشكال المشاركة في الإشـــــراف، و البحث العلمي، و الأبحاث، و الكتب المنجزة في الموضوع المطروح.....)

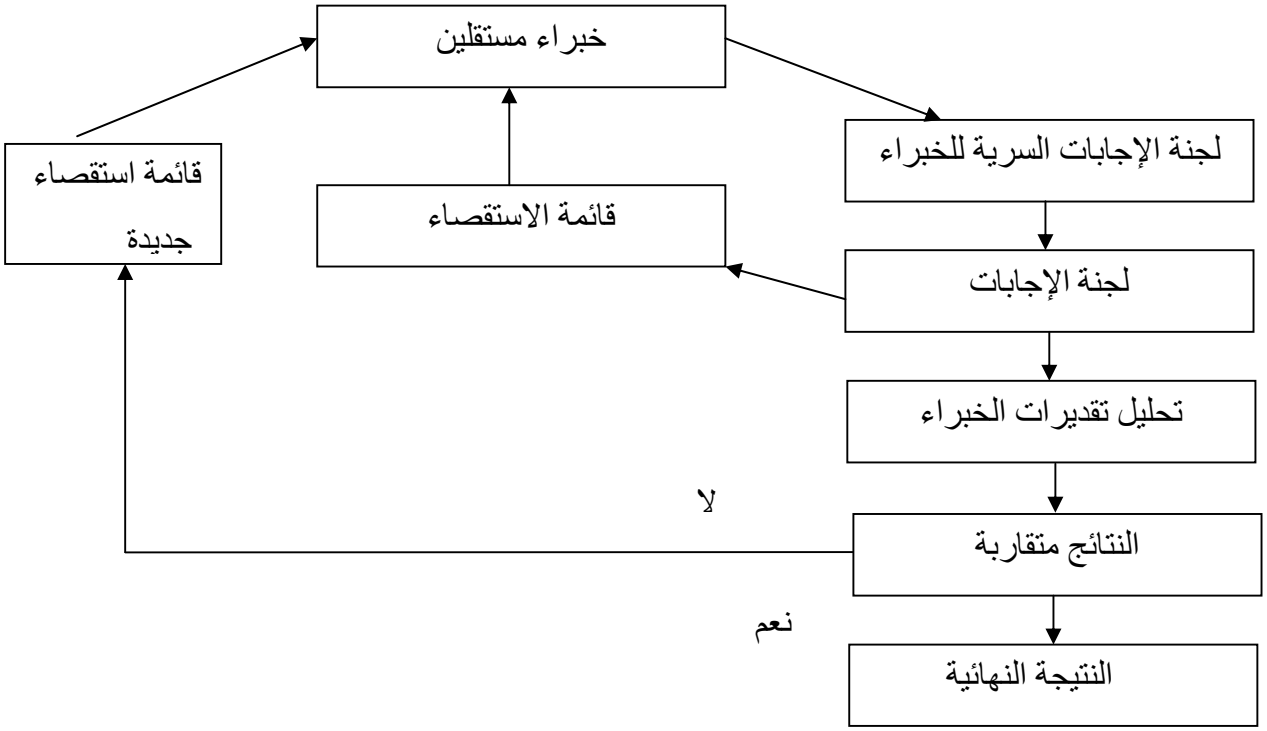
Yi المعامل النسبي الأقصى بالنسبة لمؤشر الكفاءةi.

على هذا الأساس يتم اقتناء العدد المطلوب من الخبراء الأوائل.

[33]ـ د. شرابي عبد العزيز، نفس المرجع السابق، ص 159.

ب ـ يتم استقصاء كل خبير على حدة، بحيث يحدد تقديراته أو تنبؤاته المستقلة في عبارات مختصرة، و يفضل عادة أن يتم جمع آراء الخبراء بمعزل عن بعضهم البعض، فلو تم استقصاؤهم مجتمعين قد يؤثر أحدهم أو بعضهم على الباقين.

الشكل(10.1): طريقة دلفي



Source: Darmon.y.R et All, marketing fondement et application, 4editiond'organisation, 1990, p701.

ت ـ تتلقى اللجنة الإجابات، و يتم استخلاص مدلولاتها و تلخيصها وصفيا أو إحصائيا، و من بين الطرق الإحصائية حساب معامل الاتفاق[34] المقترح من طرف كندال وسميت W و ذلك لقياس مدى اتفاق الخبراء في آرائهم.

[34]ـ د شرابي عبد العزيز، نفس المرجع السابق، ص 163

$$\frac{12s}{m^2(n^3-n)} = w$$

حيث

$$S = \sum_{i=1}^{n}(\sum_{j=1}^{m} c_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} c_{ij}}{n})^2$$

وسنرمز لما بين القوسين ب Δ أي: $S = \sum_{i=1}^{n} \Delta^2$

Cij هو ترتيب البديل من طرف الخبير

n عددا لبدائل المطروحة

Xi البدائل المطروحة

m عدد الخبراء

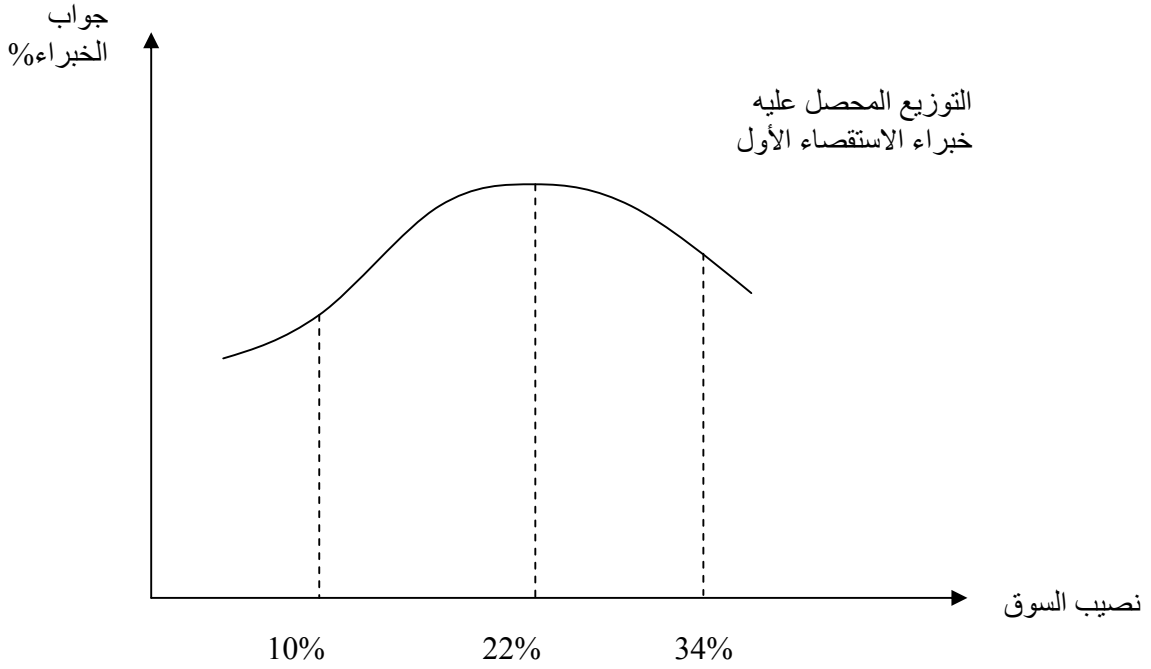
بعدها نختبر المعنوية الإحصائية لمعامل الاتفاق باستخدام كاي χ^2 مربع و المحسوب وفقا للصيغة التالية المقترحة من طرف كندال: $\chi^2 = m(n-1)w$

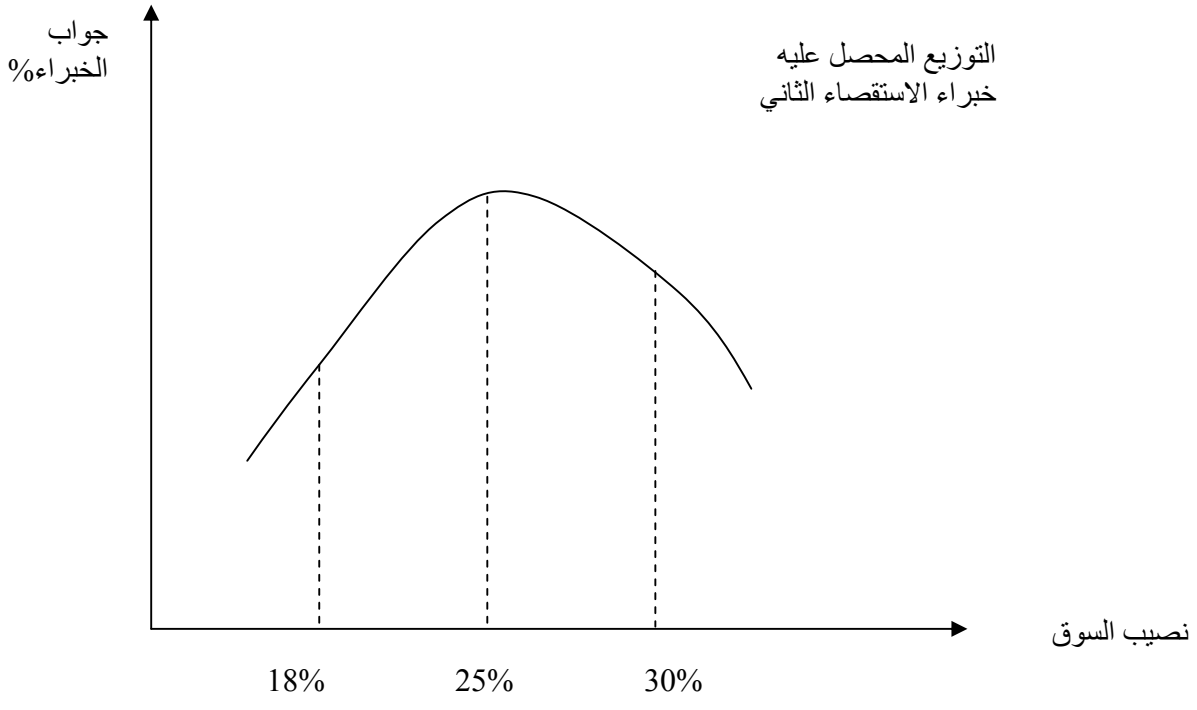
ويتم مقارنة المقدار المحسوب ل $\chi^2 cal$ بقيمته النظرية في جدول بدرجات حرية n-1 قدرها و مستوى دلالة α % مختار فإذا كان $\chi^2 cal$ أكبرمن $\chi^2 tab$ نقول أن معامل الاتفاق المحسوب معنوي و لم يكن نتيجة الصدفة و ذلك بثقة قدرها α % .

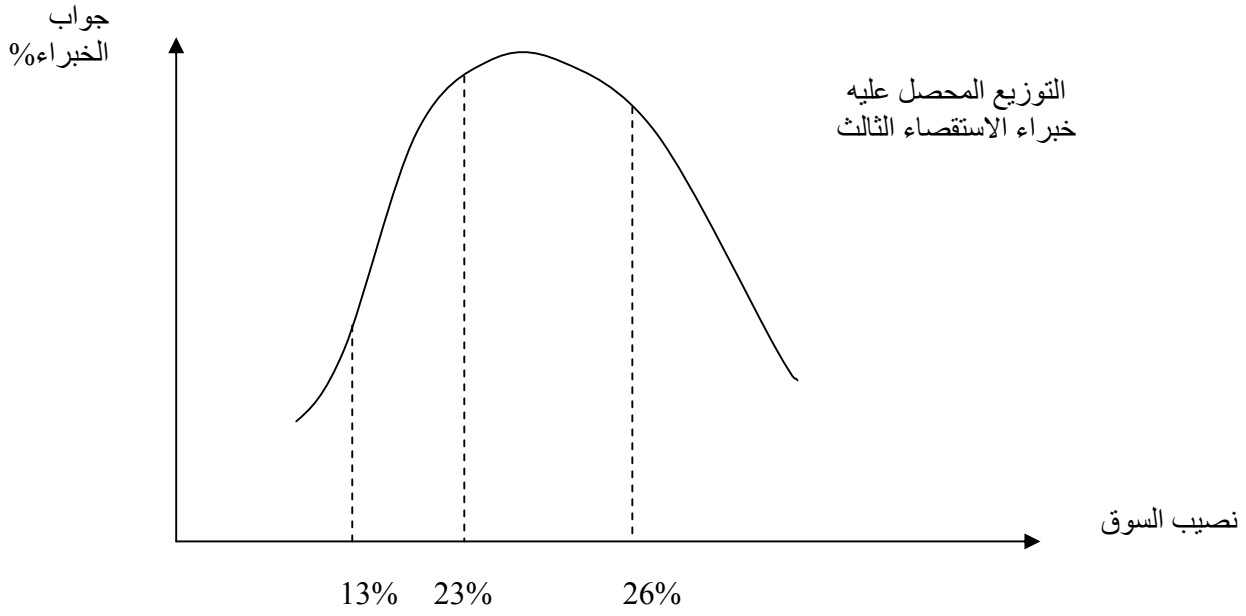
ث ـ يعاد إرسال سلسلة أخرى من قوائم الأسئلة الملخصة للخبراء مرفقة بملخص لأراء و تقديرات الخبراء الآخرين، وعلى كل خبير أن يقيم الأحداث المتوقعة.

ح ـ تستمر العملية (قد تصل إلى 5 أو 6 جولات) حتى يتحقق تقارب أو إلتقاء الآراء و الشكل الموالي يوضح لنا ذلك؛

الشكل(11.1): توزيع أجوبة الخبراء حسب الاستقصاء







Source : A .Dayan, manuel de gestion, volume1, les éditions ellipses, paris1999, p347.

مما سبق نستنتج أن الطريقة دلفي تعبر عن تحليل لمعارف الخبراء و عليه؛

- يستخدم هذا الأسلوب بكثافة في مجال التخطيط طويل الأجل كالتخطيط الإستراتيجي.
- تستخدم كذلك للتنبؤ بالطلب على منتج جديد في حالة عدم وجود منتج مشابه له بالسوق.
- تتميز هذه الطريقة بالتكرار هذا ما يؤدي بالخبراء إلى التركيز في الموضـــــوع، و التقليل من الانحرافات.
- الاعتماد على الكتمان أي احتفاظ الخبراء بهويتهم المجهولة لتفادي الضغوط الاجتماعية و الجماعية التي يمكن أن يولدها الخبراء.
- يمكن التوصل إلى تقديرات قد تفوق في دقتها تقديرات ناتجة عن طرق أخرى للتنبؤ (كطريقة الانحدار أو المتوسطات المتحركة.....) إذا ما اختير فريق الخبراء بعناية.

عادة يوجه لهذه الطريقة عدة انتقادات منها؛

- اختيار الخبراء الذين يساهمون في عملية التنبؤ قد يكون عشوائي.
- طول الأسئلة و غموضها في بعض الأحيان.

- كفاءة الخبراء تؤدي إلى اختلاف النتائج و هذا ما يؤدي إلى انحرافات غير مرغوب فيها.
- تعتبر طريقة دلفي طريقة مكلفة للمؤسسة.
- طول الفترة التي تغطي التنبؤ (ستة أو أكثر) و في هذه الحالة تعطي طريقة دلفي نتائج غير دقيقة.

وهذا ما يقود إلى نتائج خاطئة و غير موضوعية.

5.2.1.3 دورة حياة المنتج

حياة المنتج تتضمن أربعة مراحل و المتمثلة في التقديم للسوق، و النمو، و النضج، ثم الانحسار. وعليه يمكن تقدير حجم الطلب على المنتج على ضوء موقعه على خريطة دورة حياته.

هذا الأسلوب يستخدم عدة طرق نوعية في التنبؤ، كطريقة بحوث المستهلك التي تفيد في إعداد متوسط للتقديرات، و تقديرات رجال البيع تستعمل لتعديل الأسعار أو تغيير مستوى الجودة. بالإضافة إلى استخدام الطرق الكمية للتوصل إلى تنبؤات مرجحة.

و الجدول الموالي يلخص لنا مختلف الطرق النوعية التي تطرقنا إليها.

الجدول(1.1): نماذج الطرق النوعية للتنبؤ

البيان / النموذج	درجة الدقة	مجال التطبيق	البيانات المطلوبة لتطبيق النموذج.
طريقة دلفي(الخبراء)	معقولة	لتجميع الآراء الخبيرة من أكبر عدد من المتخصصين باستخدام أسلوب الاستقصاء.	تجميع الآراء و جدولتها و تحليل وجهات النظر ثم تحديد الرتب .
بحوث السوق(مستهلك)	جيد	للتنبؤ طويل المدى اللازم لإجراء تطوير المنتجات	وجهات نظر شخصية.
الرأي الجماعي	معقولة	لمراجعة وجهات النظر	تقارير واستقصاء و

(مبيعات)		المتخصصة.	مقابلات.
التماثل التاريخي(منتوج مشابه)	رديء	إخضاع أحداث الحاضر والمستقبل لأنماط تاريخية	بيانات تاريخية طويلة الأجل .
التنبؤات النظرية(دورة حياة المنتوج)	متغير	تقييم أحداث المستقبل	التوصيف الواقعي للمستقبل
تحليل العوامل(إداريون)	جيد	لمحاولة تحديد الخصائص الموضوعية أو السمات المميزة للمنتج	رتب الخصائص المميزة بالإضافة إلى برنامج للحاسب الآلي.

المصدر: د.عبد الفتاح زين الدين، نفس المرجع السابق، ص60.

2.3 أساليب التنبؤ النظامية

تتضمن أساليب التنبؤ النظامية استخدام بيانات تاريخية مناسبة عن الظاهرة موضع الدراسة و التي تحتاج للتنبؤ بسلوكها مستقبلا، و هذا يتفق مع القول الشائع "ادرس الماضي إذا أردت أن تحدد المستقبل"[35] و معنى ذلك أن قيمة التنبؤ بهذا الأسلوب يتوقف إلى حد كبير على درجة التشابه بين الماضي و المستقبل.

في هذا الأسلوب يقوم الاحصائيون بعملهم الإحصائي، ثم يعرضون النتائج التي توصلوا إليها على رجال الإدارة، فيستخدم هؤلاء خبراتهم، و توقعاتهم للمستقبل في الحكم على هذه النتائج. و تتمثل أهم النماذج النظامية في نماذج السببية، وغير سببية، بالإضافة إلى نماذج أخرى مكملة.

1.2.3 نماذج سببية

يعتمد على قاعدة صريحة بشأن جميع المتغيرات التفسيرية التي تفسر سلوك الظاهرة، و استنادا على النظرية الاقتصادية التي تقوم بتحديد جميع المتغيرات التي تدخل في تفسير الظاهرة على شكل نموذج رياضي قابل للتقدير.

[35]- سونيا محمد بكري، تخطيط و مراقبة الإنتاج، الدار الجامعية الإسكندرية، 2000،ص 90.

مثال على ذلك تفسير استهلاك الأسر من سلعة معينة C ، بدخول تلك الأسر R و سعر السلعة P واستنادا لنظرية الطلب يتم صيغة النموذج $C = a + bR + cP$ ثم تقدير معلمات النموذج a,b,c باستخدام الوسائل الإحصائية المتوفرة (مثال طريقة المربعات الصغرى).

كما أن نماذج السببية تستخدم نماذج كلية التي تتوفر فيها بيانات على مستوى الاقتصاد القومي، أو نماذج جزئية تكون البيانات فيها محددة، و من أهم النماذج السببية؛

1.1.2.3 نماذج الاقتصاد القياسي

تعتمد هذه النماذج في قياس و تفسير العلاقة بين المتغيرات استنادا إلى النظرية الاقتصادية بشأن المتغيرات التي تدخل في تفسير سلوك المتغير التابع، و تطبق هذه النماذج لما تكون البيانات التاريخية متوفرة، ومن خلال تحليلها يتبين وجود علاقة بين متغير تابع واحد و أكثر من المتغيرات المستقلة و المتمثلة في مجموعة من المشاهدات التاريخية. فالانحدار البسيط، يوجد فيه متغير مستقل، و بالنسبة للانحدار المتعدد، فانه يوجد أكثر من متغير مستقل فمثلا الطلب على خدمات النقل الجوي يرتبط بالسعـــر، و بالدخل وعدد السكان، و منافسة النقل الأخرى، و عوامل أخرى و تتطلب هذه النماذج أن نتبع الخطوات التالية؛

- صياغة النموذج رياضي.
- جمع البيانات الخاصة بمتغيرات النموذج.
- تقدير النموذج.
- اختبار النموذج.
- استخدام النموذج في التنبؤ.

بعد شرحنا للانحدار، نحاول تحديد درجة قوة هذه العلاقة و هذا ما يتطلب استخدام أسلوب أخر يدعى بأسلوب الارتباط ، فيعرفه الدكتور عبد القادر عطية " بأنه مقياس لدرجة اقتران التغير في متغير ما، بالتغير في متغير أخر، و في مجموعة من المتغيرات الأخرى" أي يدرس درجة قوة العلاقة الخطية بين متغيرين، و يكون الارتباط موجب أو سالبا أو منعدما.

الارتباط الموجب يدل على العلاقة الطردية كالعلاقة بين أطوال الآباء و الأبناء أو الارتباط بين الاستهلاك و الدخل، والارتباط السالب في حالة وجود علاقة عكسية كالارتباط بين التعليم و التعب الفيزيولوجي أو الارتباط بين الكمية المطلوبة و السعر في حالة سلعة عادية. أما الارتباط المنعدم معناه أن معرفتنا باتجاه التغير في احد المتغيرات لا تساعد على التنبؤ باتجاه التغير في قيمة المتغير الأخر، و مثاله العلاقة بين دخل الفرد و طوله.

الارتباط نوعان، الارتباط بين المتغيرات النوعية التي تمثل المتغيرات غير القابلة للقياس الكمي أي المتغيرات الوصفية كالذوق، و مستوى التعليم..... فيقاس هذا النوع من الظواهر الاقتصادية بمعاملات خاصة تتمثل في معامل الاقتران، و معامل التوافق و معامل الارتباط الرتبي، أما النوع الثاني فيخص معامل الارتباط الخطي البسيط الذي يقيس المتغيرات الكمية التي يمكن قياسها.

على ضوء ما جاء أعلاه لابد من الأخذ في الاعتبار درجة الدقة في إعداد التنبؤات، حتى نتوصل إلى إعداد تخطيط فعال وصحيح و كذا تحديد المتغير(أو أكثر) الذي يمكن أن يفترض أنه ذو علاقة سببية بالطلب على المنتجات المشروع، و تحديد نوع وعدد المتغيرات التي ستكون محل اهتمام و التي تتطلب خبرة.

2.1.2.3 نماذج المدخلات و المخرجات

يتم تصوير العلاقة التبادلية بين مختلف القطاعات الاقتصادية خلال العملية الإنتاجية في جداول مدخلات و مخرجات في فترة زمنية معينة(مثلا سنة)، من خلال توضيح مدخلات كل قطاع من إحتياجته من مستلزمات الإنتاج لكل القطاعات الأخرى.

كما تستخدم نماذج المدخلات والمخرجات في عملية التخطيط، و التنبؤ، وتتطلب فاعلية هذا الأخير استخدام أكثر من طريقة من طرق التنبؤ المناسبة لذا تقارن التنبؤات التي تهيئها كل من هذه الطرق، فإذا جاءت متطابقة فيعتمد عليها و إذا تقاربت فيأخذ بمتوسط التقديرات، و في حالة الاختلاف يعد النظر في الطريقة المستخدمة و ذلك باستخدام طرق تنبؤ أخرى أكثر فاعلية.

3.1.2.3 نماذج الأمثلية والبرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من أهم نماذج الأمثلية، و تهتم بطريقة استخدام الموارد المتاحة في وصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر من خلال تعظيم أو تصغير دالة الهدف[36]، و التي تحتوي على متغيرات هيكلية يتم تحديد مستوياتها بشكل يحقق اكبر(اصغر) قيمة لدالة الهدف.

4.1.2.3 نماذج ديناميكية غير خطية

تم التركيز في السنوات الأخيرة على أنواع جديدة من النماذج الغير الخطية، فهي قادرة على توصيف سلوك عدد كبير من السلاسل الزمنية التي لا تقدر النماذج التقليدية على توصيفها.

من بين هذه النماذج نجد نماذج الفوضى و الكارثة و عدد من النماذج الأخرى، تستمد نظرية الفوضى و الكارثة جذورها من الرياضيات والفيزياء، و تطبيقها في الاقتصاد قليل. من أهم إسهامات نظرية الفوضى هي مسارات زمنية معقدة التي لا يمكن تمثيلها بنماذج ديناميكية مبسطة، إضافة إلى السلوك العشوائي و الذي يفوق طاقة النمذجة.

إلى جانب نماذج الفوضى و الكارثة، توجد نماذج غير خطية أخرى منها؛

* نماذج setar بحيث يمثل في صيغة انحدار ذاتي AR و يتحول بين نظامين حسب قيمة المتغير موضوع البحث.

* نماذج star تشبه نماذج setar ماعدا صيغة التحريك التي تأخذ الدالة اللوجيستيكية.

2.2.3 نماذج غير سببية

هي نوع من الأساليب النظامية، يعتمد هذا النوع من النماذج على بيانات تاريخية لها علاقة بالزمن، بحيث يكون توفير هذه البيانات بشكل منتظم قد تكون عدد ساعات أو أيام أو أسابيع أو أشهر أو سنوات مرتبة بشكل مسلسل يطلق عليها السلاسل الزمنية.

يعتبر تحليل السلاسل الزمنية من أهم أساليب الاستدلال حول المستقبل بناءا على أحداث الماضي والحاضر، مثال ذلك السلاسل الزمنية التي تعبر على المؤشرات الاقتصادية مثل الدخل القومي و البطالة.

كما تستخدم السلاسل الزمنية في مجالات تجارية تتمثل في مبيعات السنوية لشركة

[36]- للمزيد من المعلومات حول استعمال هذه الطريقة انظر الدراسة التطبيقية للطالب بن عاتق عمر، في مذكرته " التنبؤ بالمبيعات و فعالية شبكات الإمداد" تحت إشراف أ.د بلمقدم، السنة الجامعية 2007-2008، تلمسان.

مثلا، إلى جانب مجالات أخرى كقياس كمية الأمطار في منطقة معينة، و حجم السكان في دولة معينة، وغيرها من الظواهر.

يعتمد التنبؤ بهذه النماذج على افتراض أساسي و هو أن المستقبل هو دالة للبيانات الماضية، و بمعنى أن القيم المستقبلية لسلاسل البيانات الزمنية يمكن تقديرها من بيانات سابقة ماضية، و تتضمن هذه النماذج مجموعة من الطرق الأساسية أهمها نماذج الاتجاه العام، و نماذج تفكيك السلاسل الزمنية، و نماذج التمهيد الأسي.

1.1.2.3 إسقاطات الاتجاه العام

تعتبر من الطرق شائعة الاستخدام في التنبؤ بالطلب، وتعتمد على توفير سلسلة زمنية لتطور حجم الطلب الفعلي لفترات زمنية طويلة نسبيا.

توصف هذه الطريقة بأنها أسلوب من العلاقة الخطية البسيطة بحيث تفترض أن الطلب على السلعة أو الخدمة يتوقف على عنصر الزمن كمتغير مستقل.

2.1.2.3 طريقة المتوسطات

تستخدم هذه الطريقة للتنبؤ بالطلب عن الفترة الزمنية التالية، ويعتبر المتوسط الحسابي مثلا للمبيعات الفعلية لعدد معين من أحداث الفترات الزمنية السابقة بمثابة تنبؤ للفترة الزمنية التالية.

3.1.2.3 طريقة التمهيد الأسى

تستخدم في هذه الطريقة السلاسل الزمنية، والتنبؤ بالطلب يكون عن فترة زمنية قادمة، ففي ظل هذا الأسلوب يتم تعديل الطلب المتنبأ بها للفترة الأخيرة باستخدام معلومات متعلقة بخطأ التنبؤ، و يعتبر التعديل في تنبؤ الفترة الأخيرة بمثابة تنبؤ لفترة تالية.

إلى جانب هذه الطريقة البسيطة، توجد أخرى يطلق عليها التمهيد الأســـي المزدوج، و هي نفس الطريقة المذكورة أعلاه مع التعديل لبيانات تتعلق بالاتجاه وتتوفر مثل تلك النوعية في شكل بيانات متوسطة الأجل. ويتم تعديل كل من التقدير الرقمي للمتوســط و كذلك التقدير الرقمي لأثر الاتجاه (ويتم استخدام نوعين من التمهيد).

4.1.2.3 النماذج العشوائية الخطية

نماذج العشوائية الخطية تعتبر طريقة بديلة لنظرية النماذج الخطية الكلاسيكية التي تعطينا في بعض الأحيان نتائج مضللة، فالنماذج العشوائية الخطية تقوم بالخفض في مقدار الانحراف من أجل إيجاد مستوى تنبؤ ملائم.

وتقوم عملية التنبؤ في ظل النماذج العشوائية على استنتاج توزيع احتمالي للملاحظات المستقبلية انطلاقا من المجتمع الإحصائي الذي يعتمد على القيم الماضية للعينة.

و لتحديد نمذجة السلاسل الزمنية من المهم جدا أن نتطرق إلى خصائص هذه النماذج العشوائية، ثم إلى بناء نموذج من هذا النوع و طريقة بوكس جين كنز تعتبر من أهم النماذج العشوائية.

إن التنبؤ باستخدام هذه الطريقة يقتضي المرور بخطوات عديدة بما فيها التشخيـــص و التقدير واختبارات سوء التوصيف وصولا إلى التنبؤ. و قبل البدء باستخدام هذه طريقة لابد من إتباع الخطوات التالية؛

- التأكد من استقرار السلسلة.
- تحديد الرتب لنماذج الانحدار الذاتي و المتوسط المتحرك لتمييز الطريقة.
- تقدير معلمات النموذج و التأكد من معنوياتها إحصائيا.
- التأكد من أن النموذج مناسب و يمكن الاعتماد عليه في التنبؤ.

و الجدول الموالي يلخص لنا مختلف الطرق الكمية[37]

[37] - د.فريد عبد الفتاح زين الدين، مرجع سابق ص58و59.

الجدول(2.1): الطرق الكمية لتنبؤ

1. نماذج السببية

البيان / النموذج	درجة التطبيق	مجال التطبيق	البيانات المطلوبة لتطبيق النموذج
تحليل الارتباط	جيد	لأي نموذج من نماذج معادلات الدرجة الأولى و بحيث يكون اتجاه السببية واضح و محدد	عادة يزيد عن عشرة ملاحظات و أيضا سلسلة زمنية و عينات قطاعية
النماذج الاقتصادية	جيد جدا	لتحديد تفاعلات العوامل المختلفة داخل الأنظمة المعقدة والمتشابكة	لا تقل عن البيانات المطلوبة لتحليل الارتباط
نموذج المدخلات و المخرجات	جيد	لتحديد تأثير تفاعلات القطاعات الاقتصادية	تحتاج إلى بيانات تفصيلية إلى أبعد حد و قد تصل إلى بضعة آلاف

2. نماذج غير سببية

المتوسطات المتحركة	رديء	التقييم الإحصائي العام	بيانات ربع سنوية أو شهرية
طريقة بوكس و جنكنز	مقبول	تحديد اقل الأخطاء في البيانات التاريخية باستخدام النموذج الرياضي	بيانات ربع سنوية أو شهرية
التمهيد الأسي	رديء	إظهار البيانات المقدمة و التي تتميز بأوزانها البسيطة إلى أوزان أكثر ترجيحا	بيانات ربع سنوية أو شهرية

المصدر: د. فريد عبد الفتاح زين الدين، مرجع سابق، ص 58 و59.

3.2.3 طرق أخرى مكملة للأساليب النظامية

تطرقنا في هذا المبحث إلى الأساليب النظامية يمكن تصنيفها إلى مجموعتين، الأولى ذات طبيعة استقبالية و هي تعتمد على التنبؤ عن طريق الاستنباط أو التجربة، و الثانية تبحث في المعطيات السابقة لتقدير المستقبل. إلى جانب هاتين المجموعتين يوجد طرق أخرى مكملة لهذه الأساليب تساعدنا على عملية التنبؤ بالطلب و نذكر منها؛

1.3.2.3 طريقة معدل الاستهلاك

حسب هذه الطريقة يتم حساب معدل الاستهلاك للفرد أو العائلة أو المؤسسة، و يكون تبعا لطلب كل شريحة من المجتمع مثل المنتجات التي تطلبها الأسرة كالأثاث، و السلع المعمرة. و يحسب معدل الاستهلاك أو الطلب الفعلي كما يلي؛

معدل الاستهلاك = الاستهلاك الفعلي للأفراد في فترة ماضية ÷ عدد المجتمع للاستهلاك في نفس الفترة.

كما تأخذ هذه الطريقة في الحسبان معامل الزيادة السنوية في عملية التقدير، و حتى يستوضح الأمر نأخذ المثال الموالي؛

مثال: إذا استهلك سكان بلد ما 6×10^6 طن من اللحم و كان عددهم 55 مليون نسمة خلال سنة معينة.

أحسب معدل الاستهلاك الفردي لهذه السنة؟

إذا كان معدل الزيادة السنوية للسكان هو 3% بافتراض تزايد متوسط الاستهلاك الفردي هو 5 % سنويا.

احسب معدل الاستهلاك الفردي للفترة الموالية؟

فالتنبؤ بحجم الطلب يكون كالآتي: معدل الاستهلاك الفردي للفترة الموالية يكون مساويا إلى نسبة الاستهلاك المقدر على عدد الأفراد التي تم تقديرهم للفترة الموالية.

نبدأ بحساب حجم الاستهلاك في الفترة المقبلة = $6x10^6$ x 105 % = $63 x10^5$ طن

أو استعمال الطريقة التالية $6x10^6\times$ 0.03 + 6×10^6 = 63×10^5 طن

أي معدل الزيادة + الاستهلاك الماضي = حجم الاستهلاك في الفترة المقبلة

ثم نحسب عدد السكان في الفترة المقبلة=55×10^6 × 103% = 5665×10^4 نسمة

او55×10^{6} $\times 0.03 + 55 \times 10^{6}$ =56650000 ن

أي معدل الزيادة + عدد السكان في الفترة السابقة = عدد السكان في الفترة المقبلة.

يمكن حساب معدل الاستهلاك الفردي بالقانون الذي رأيناه سابقا، على أساس حجم الاستهلاك و عدد السكان في الفترة الموالية

معدل الاستهلاك الفردي = $63\times10^{5} / 5665\times10^{4}$ =0.111

إلا أن هذه الطريقة لا تخلو من العيوب و من أهم هذه الأخيرة، ثبات العوامل الأخرى التي تؤثر على معدل الاستهلاك سواء للفرد أو الأسرة كمتوسط الدخل بحيث يعتبر مؤشرا رئيسيا لمستويات الاستهلاك لمنتجات متعددة، أو سعر المنتوج و المؤثرات المحيطة كسلوك الناس، و للتقليص من حدة هذه العيوب لابد من دراسة معمقة للمتغيرات المحيطة الماضية و الحالية.

2.3.2.3 طريقة المعاملات الفنية

تعود كلمة "فنية" إلى الفنيين الذين يحددون هذا المعامل في ضوء خبراتهم و الأسلوب الإنتاجي المتبع، باستخدام هذه الطريقة نتنبأ بالطلب عبر منتوج وسيط و ذلك بحساب معامل كل وحدة من المنتوج النهائي من هذا المنتوج الوسط. مثلا لإنشاء مدينة سكنية تتكون من كذا وحدة يحتاج إلى كذا طن إسمنت و يتم حسابه على أساس ضرب عدد وحدات الناتج النهائي في معامل حاجة كل وحدة من المنتوج الوسيط. و حتى تعطي هذه الطريقة نتائج سليمة لابد من؛

- توافر بيانات عن حجم الإنتاج المقدر من المنتوج النهائي.
- أخذ بعين الاعتبار مدى إمكانية تغير معامل الاستخدام بسبب تغير تكاليف المستلزمات.
- تغير طريقة الإنتاج أو مستوى الجودة.

كل هذه العوامل تعمل على زيادة أو تقليص معامل استخدام أو استهلاك المنتوج الوسيط.

3.3.2.3 طريقة المرونة السعرية

يقيس معامل المرونة السعرية للطلب " التغير النسبي في الكمية المطلوبة من سلعة ما، في وحدة الزمن، المترتب على نسبة معينة في سعر السلعة"[38]

المقصود من هذا التعريف أن مرونة الطلب السعرية تقيس درجة استجابة الكمية المطلوبة من السلعة للتغير في سعرها، ويعطي الاقتصاديون لتغيرات معامل المرونة أهمية كبيرة و نظريا يميزون خمس حالات؛

ـ حالة الطلب عديم المرونة، في هذه الحالة معامل المرونة يكون مساويا للصفر أي الطلب لا يستجيب للتغير الذي يحدث في السعر.

ـ حالة الطلب لا نهائي المرونة، وهذا يعني أن أي تغير طفيف في السعر يؤدي إلى تغير كبير جدا في الكمية المطلوبة.

ـ حالة الطلب متكافئ المرونة، بحيث يكون معامل المرونة مساويا لواحد صحيح وهذا يدل على أن نسبة التغير في الكمية المطلوبة يكون مساويا إلى نسبة التغير في السعر.

ـ حالة الطلب المرن، بحيث تكون قيمة معامل المرونة السعرية أكبر من واحد صحيح، بحيث الكمية المطلوبة تتغير تغيرا كبيرا بالمقارنة بالتغير في السعر.

ـ حالة الطلب الغير المرن، يكون معامل المرونة السعرية أقل من الواحد بحيث ينخفض فيها الطلب بوتيرة أسرع من الزيادة في السعر.

البائع يعطي أهمية كبيرة لمرونة الطلب السعرية فبمجرد معرفته لهذه الأخيرة، يكون باستطاعته اتخاذ القرار الملائم في تصحيح الثمن، و تحقيق زيادة في قيمة المبيعـــات.

و لبد من الإشارة في هذا الصدد إلى المنتجين المشترين، بحيث لا يستفيدون من هذه الظاهرة إلا في حدود معينة. ذلك أنه عند قيام أحدهم برفع أثمانه يتجه المستهلك إلى المنتجين الآخرين، مما يسبب في خفض قيمة مبيعاته، الأمر الذي يضطره بالنتيجة إلى خفض أثمانه.

[38]- د.دومينيك سلفا تور، نفس المرجع السابق،ص51

أما الشركات الاحتكارية الممارسة للسياسات السعرية فإنها تستفيد استفادة فعلية من معرفة مرونة الطلب السعرية. ذلك أنها في ضوء هذه الأخيرة، تستطيع تحديد أثمانها بالصورة التي تضمن من خلالها تعظيم أرباحها.

لقد تطرقنا إلى هذه الطريقة بكيفية مفصلة في المبحث الثاني لكن في هذا المبحث المطلوب هي كيفية التنبؤ بالطلب بطريقة المرونة السعرية. فالمرونة كما عرفـــــها "د. كساب علي"على أنها "درجة استجابة الطلب للتغير النسبي الحاصل في السعر" [39] و رياضيا يعبر عنها بالقانون التالي؛

المرونة السعرية = التغير النسبي في حجم الطلب

التغير النسبي في السعر

$$= \frac{\Delta ط/ط}{\Delta س/س} = \frac{\Delta ط}{ط} \times \frac{س}{\Delta س} = \frac{\Delta ط}{\Delta س} \times \frac{س}{ط}$$

مثال: ليكن لدينا الجدول الآتي يعرض العلاقة بين مستويات الطلب على منتوج معين، و الأسعار الموافقة له.

السعر	الطلب
2.5	3000
20	3500
15	4000

إذا انخفض السعر إلى 12 وحدة نقدية، ما هو حجم الطلب المتوقع على المنتوج باستخدام معامل المرونة الذي يقع بين 20 و 15 وحدة نقدية. ولحل هذا المثال نتبع الخطوات التالية؛

1.نحسب معامل المرونة السعرية بين الطلبين الأخيرين

[39]- كساب علي، مرجع سابق، ص71.

$$م = \frac{\Delta ط}{\Delta س} \times \frac{ط_2 - ط_1}{س_2 - س_1} \times \frac{س_1}{ط_1} = \frac{4000-3500}{20-15} \times \frac{20}{3500}$$

$$م = |-0.75|$$

فالمرونة السعرية تساوي 0.75 فهذا يعبر أن زيادة1 % في السعر ستؤدي لانخفاض الطلب بنسبة 0.75 % بافتراض ثبات العوامل الأخرى، و بما أن الطلب أقل من واحد صحيح فيعبر عن طلب غير مرن. أخذنا مرونة سعر الطلب بالقيمة المطلقة حتى نتمكن من معرفة درجة استجابة الكمية للسعر، و الإشارة السالبة ترجع إلى تأثير السعر على الطلب تأثيرا عكسيا.

2. حساب حجم الطلب المتوقع على المنتوج باستخدام المرونة السابقة دائما نستعمل قانون المرونة السعرية.

$$م = \frac{\Delta ط}{\Delta س} \times \frac{ط_2 - ط_1}{س_2 - س_1} \times \frac{س_1}{ط_1} = \frac{4000-ط}{15-12} \times \frac{15}{4000}$$

$$\frac{4000-ط}{4000} \div \frac{15-12}{15} = 0.75$$

$$\frac{4000-ط}{4000} \times \frac{1}{5} = \frac{5(4000-ط)}{4000} = \frac{4000-ط}{800} = 0.75$$

$$4000 - ط = 800 \times 0.75 \Leftarrow 4000 - ط = 456$$

$$ط = 4456 \text{ وحدة}$$

ما يعيب الطريقة أنها تفترض ثبات معامل المرونة السعرية و هذا أمر يتعذر حدوثه عمليا و هذا راجع للمتغيرات البيئية المتعددة، كما لا تستخدم هذه الطريقة في حالة وجود احتكار أو شبه احتكار للمنتوج الذي يكون موضع التنبؤ.

3.3 العوامل التي تؤثر في اختيار التنبؤ

التنبؤ هو الوسيلة الفعالة لتحقيق أهداف المشروع بكفاءة، لذا يجب أن تكون عملية اختيار أسلوب التنبؤ مهمة جدا، و تتوقف على عدة عوامل يمكن تلخيص أهمها في؛

1.3.3 النموذج المستخدم

لدراسة التنبؤ بالطلب نستخدم نوعين من النماذج أولاهما النماذج الكمية، فهذا النوع يحتاج إلى بيانات تاريخية، و من ثم نستخدم طريقتين لتحليل هذه البيانات، الطريقة الأولى تتمثل في النماذج السببية و الثانية نماذج الغير السببية.

أما ثانيهم النماذج النوعية (الذاتية) و هذه الأخيرة لا تحتاج لبيانات تاريخية بحيث التنبؤ بالتطورات التكنولوجية في مجال معين يحتاج لتقديرات خبراء و هذا يتطلب استخدام طريقة"دلفي" الشهيرة.

2.3.3 المدى الزمني للتنبؤ

تحديد مقدرات الوقت يختلف حسب الهدف، فعلى هذا الأساس نصنف أفاق التنبؤ إلى؛

أ- المدى القصير، هذا الأخير ينحصر في بضعة أيام أو ساعات معدودة أو أسابيع، فالمدى القصير في سوق البورصة يحتسب بالأيام، و بالنسبة لصانع السيارات يحتسب بالأسابيع، التنبؤات في هذا المجال لها وجهة تطور فورية و بالتالي تستخدم نماذج تنبؤ كمية تعبر عن بيانات لسلسلة زمنية لاتجاه الطلب عن فترة ماضية.

ب- المدى المتوسط، ينحصر في بضعة أسابيع إلى سنة أو سنتين فهذا الأفاق يتماشى مع مدة عيش السياسات الاقتصادية، فمثلا SNCF تعتبر أن التنبؤ لمدة خمس سنوات خاص بمتوسط الأجل بينما ُيعبر هذا الأخير على المدى الطويل بالنسبة لمؤسسة الخدمات المعلوماتية. التنبؤ متوسط الأجل مهم للتعرف على العوامل الموسمية و تكون طريقة المتوسط المتحرك مناسبة و أكثر شيوعا.

ت- المدى الطويل، أكثر من ثلاث سنوات، تستعمل في توجيه سياسات الاستثمار الخاص بالمؤسسة، و اتخاذ قرار للدخول لأسواق جديدة أو التنوع....الخ. فكلما زادت المدة الزمنية كلما زادت صعوبة التنبؤ، و في هذه الحالة تعد نماذج تحليل الانحـــدار، و الاتجاه العام طرق مناسبة في هذا الصدد، كما نجد أن معظم أساليب التنبؤ طويل الأجل تعتمد على استخدام الطرق الو صفية.

3.3.3 نمط البيانات

توفر البيانات هو الذي يحدد لنا أسلوب التنبؤ ففي حالة توفرها يمكن أن نعتمد على الأساليب الكمية، أما في حالة عدم توفرها فإن الأساليب الو صفية تكون مناسبة.

فالخطوة الأولى لتحليل هذه البيانات التاريخية إن وجدت هو رسمها بيانيا حتى يتسنى للقائم بعملية التنبؤ الكشف عن نمط اتجاه البيانات و توجد أربعة أنماط أساسية المتمثلة في:[40] البيانات الموسمية، و الدورية، و الأفقية، و الاتجاهية.

أ- البيانات الموسمية، وهي عبارة عن نمط من البيانات يكرر نفسه بعد فترة من الزمن، عادة ما تكون قصيرة الأجل، و هناك مواسم شائعة مثل الصيف، الشتاء، الربيع، الخريف أو المناسبات أو الأعياد.

ب- البيانات الدورية، تمثل نمط من البيانات قد يستغرق أو يغطي عدة سنوات قبل أن يكرر نفسه مرة ثانية، و ربما يرجع سببها إلى ظروف اقتصادية أو سياسية و يعد من أصعب الأنماط تنبؤا.

ت- البيانات الاتجاهية، تعبر عن تقلبات غير منتظمة قد تؤول إلى النمو أو الزوال خلال الفترة التي يمدد عليها التنبؤ و من أمثلتها التغيرات الحادة في الطقس،الاضطرابات، أو حدوث تغيرات رئيسية في المنتجات أو الخدمات.

ث- البيانات الأفقية، هذا النوع من البيانات يكون موزع بصفة متساوية تقريبا على مدى الفترة التي يغطيها التنبؤ، و هذا إما ينتج عنه تغير نحو الزيادة أو النقصان يكون بارزا في البيانات.

ح- البيانات العشوائية، هذا النمط من البيانات ينتج عن تغير عشوائي أو لأسباب غير مؤشرة.

4.3.3 تكلفة توفير البيانات اللازمة

عند القيام بعملية التنبؤ، توجد عدة أنواع من التكاليف منها الثابتة تخص تكلفة عملية التنبؤ (الخاصة بتطوير الأسلوب أي تطور النموذج و تنفيذه)، إلى جانب التكاليف

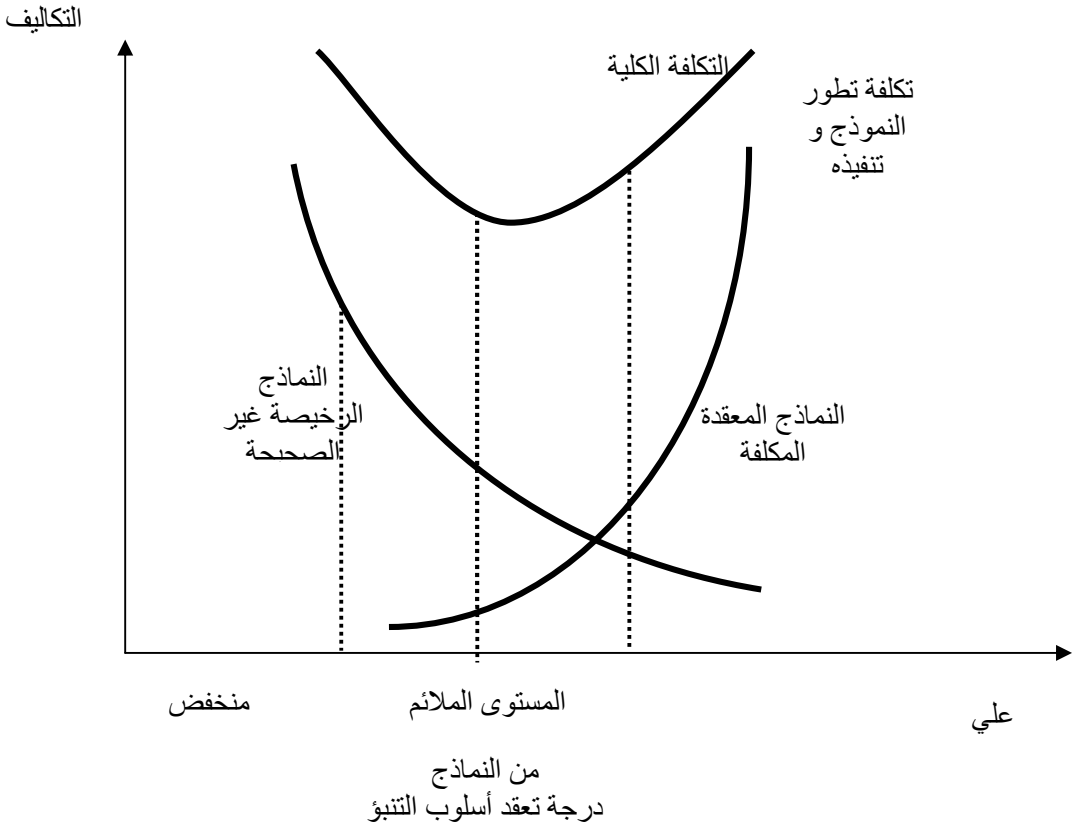
[40] - M.salomon et G.Nohon , l'élaboration des prévision de marché méthodes et pratique de la prévision, les éditions dunod,1977,p5,6

المتغيرة المتمثلة في تكلفة عدم الدقة في التنبؤ، و مجموع التكاليف المتغيرة يعطينا ما يسمى بالتكاليف الكلية و هذا ما يظهر في الشكل أدناه؛

بصفة عامة، الإدارة تسعى إلى تقليل التكاليف الكلية و هذا ما يؤدي حتما إلى التنبؤ الغير الدقيق ، فمثلا في حالة عدم توازن رقم الطلب الفعلي مع الطلب المتوقع فيترتب على ذلك وجود مخزون زائد (الطلب الفعلي 〈 الطلب المتوقع) يمثل رأس مال عاطـل، وله تكلفة الاحتفاظ الخاصة بيه أو عدم كفاية المخزون المتاح (متوقع 〈 فعلي) و هذا ما يجعلها تفقد زبائنها، بالإضافة عدم استغلال فرصة في تحقيق الأرباح.

للتقليل من تكلفة عدم الدقة لابد من اللجوء إلى استخدام أساليب أكثر تقدما و هذا ما يتطلب تكاليف مرتفعة عند تطبيقها، كما نجد أن الأسلوب الأكثر ملائمة ليس بالضرورة الأسلوب الذي يكلف أكثر، فالأمر إذن هو عملية مقارنة بين العائـــــــد و التكلفة.

الشكل(12.1): تكلفة التنبؤ



المصدر: سونيا محمد بكري، مرجع سابق، ص84.

إن الإحاطة الكاملة بالمتغيرات البيئية المحيطة، و بيئة الأعمال بعناصرها المتعددة تساهم في تعديل أو تهذيب التنبؤات المستخرجة، فرغم استخدام الحاسبات، و البرامج، و النماذج الحسابية المتطورة، فإن تجربة و خبرة المتنبئ أو المخطط تبقى لازمة لتقليل عوامل عدم التأكد. فما يمكن استخلاصه مما سبق أن "التنبؤ الفعال يتطلب استخدام مزيجا متكاملا من طريقة أو طرق مناسبة للتنبؤ، و برامج للحاسب الآلي، و التجربة، و خبرة المتنبئ"[41]

5.3.3 درجة الدقة المطلوبة

حتى تكون الأرقام المقدرة للطلب على درجة عالية من الدقة فلابد من توفر أساليب متقدمة، بصفة عامة فإن التنبؤ قصير الأجل يتوفر على درجة عالية من الدقة لأنه يعتمد على جداول تفصيلية تخص تشغيل الآلات، و العمال، و خطط المواد اللازمة التي تخص عملية التخطيط قصير الآجل.

هذا عكس التنبؤ طويل الأجل (3-10 سنوات) الذي يستخدم لأغراض التخطيط العام الإجمالي، فالتنبؤ لفترات طويلة يصعب معه التقدير الدقيق، حيث توجد"علاقة طر دية بين عدم التأكد و طول الفترة الزمنية التي يتم عنها التنبؤ"[42]

للتقليل من الخطأ في عملية التنبؤ، تستخدم أساليب معقدة تقيس مقدار الخطـــــــــأ، و المتمثلة في الخطأ المعياري، و التباين، ومتوسط الخطأ المطلق.

[41]- أحمد سيد مصطفى، مرجع سابق، ص185.
[42]- د. محمد توفيق ماضي، نفس المرجع السابق، ص295.

خاتمة الفصل الأول

نستنتج مما سبق أن التنبؤ يهدف لتقدير حجم الطلب الكلي على سلع وخدمات المؤسسة على مدى فترة أو فترات زمنية قادمة أكانت قصيرة أو متوسطة أو طويلة الأجل، ويتوقف اختيار طريقة التنبؤ المناسبة على عدة معايير منها المدى الزمني، و مدى توافر البيانات اللازمة للتنبؤ، والأسلوب المستخدم والذي يتكون من نوعين، الأساليب النظامية التي تستخدم البيانات التاريخية الخاصة بالشيء الذي يراد التنبؤ به بقيم الطلب في المستقبل، و أساليب غير نظامية تعتبر وصفية في طبيعتها و أكثر تحكيما، فهي تعتمد على الخبراء لتطوير توقعاتهم حول الأحداث المستقبلية والوصول إلى إتفاق لما سوف يكون عليه المستقبل من خلال لجان المناقشة والتركيز عادة في هذه الطرق يكون على التنبؤ بالأحداث الهامة.

أما دقة التنبؤ تقتضي أن يكون التوصل إلى نتائجه، قد تم بطريقة موضوعية و ذلك بتحليل البيانات، و المعلومات القابلة إلى الدراسة، و التحليل، وبهذه الطريقة يصلح التنبؤ أن يكون مرشدا للسياسة الاقتصادية، و ليس مجرد حكم من الأحكام التي تصدرها السلطات المعنية بالشؤون الاقتصادية.

الفصل الثاني

الفصل الثاني: نماذج الاقتصاد القياسي التحليلي

مقدمة الفصل الثاني

المبحث الأول: نماذج السلاسل الزمنية

1.1 مكونات و أهداف و قوانين السلسلة الزمنية

2.1 نماذج المتوسطات البسيطة و المتحركة

3.1 نماذج التلميس الآسي

4.1 نماذج الاتجاه العام

5.1 نموذج بوكس جين كنز

المبحث الثاني: نماذج القياسية الساكنة

1.2 نموذج الانحدار الخطي البسيط

2.2 نموذج الانحدار الخطي المتعدد

3.2 نموذج الانحدار الغير الخطي البسيط

4.3 نموذج الانحدار الغير الخطي المتعدد

المبحث الثالث: نماذج القياسية الحركية

1.3 نماذج المتغيرات المتباطئة زمنيا

2.3 التكامل المتزامن و نموذج تصحيح الأخطاء

3.3 نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (Var)

4.3 اختبارات معاملات المتغيرات في تفسير الظاهرة

خاتمة الفصل الثاني

مقدمة الفصل الثاني

يعد الاقتصاد القياسي التحليلي احد فروع علم الاقتصاد الذي يبحث في تحليل الظواهر الاقتصادية، فهو يجمع بين النظرية الاقتصادية، و الرياضيات، و الإحصاء، أي يجمع بين العلوم الثلاث بالرغم من كون كل منها يمثل علما منفصلا و قائما بذاته . فهذه العلوم تتكامل في توفير قيم عددية للمؤشرات الاقتصادية التي توفر لها فهما حقيقيـــا و كميا، بهدف إعطاء مظهر بالقياس الكلي للظواهر الاقتصادية، و اختبار فرضياتـــها، و التنبؤ بها قصد اتخاذ قرار في المستقبل.

و قد شهد ت الدراسات القياسية تطورا كبيرا في السنوات الأخيرة خاصة مع إدخال الحاسب الالكتروني للتسهيل في عمل التطبيقات المختلفة بهذا المجال، و تصبح أكثر منطقية و قبولا.

وتتضمن نماذج الاقتصاد القياسي التحليلي، استخدام بيانات تاريخية مناسبة عن الظاهرة موضع الدراسة و التي تحتاج للتنبؤ بسلوكها مستقبلا، و هذا يتفق مع القول الشائع "ادرس الماضي إذا أردت أن تحدد المستقبل"[1] و معنى ذلك أن قيمة التنبؤ بهذا الأسلوب يتوقف إلى حد كبير على درجة التشابه بين الماضي و المستقبل.

في هذه النماذج يقوم الإحصائيون بعملهم الإحصائي، ثم يعرضون النتائج التي توصلوا إليها على رجال الإدارة، فيستخدم هؤلاء خبراتهم و توقعاتهم للمستقبل في الحكم على هذه النتائج. و تتمثل أهم هذه النماذج في السلاسل الزمنية، و نماذج قياسية ساكنـــة، و أخرى حركية.

[1]- سونيا محمد بكري، تخطيط و مراقبة الإنتاج، الدار الجامعية الإسكندرية، 2000،ص 90.

المبحث الأول: نماذج السلاسل الزمنية

في هذا المبحث سوف نتطرق إلى مختلف نماذج التنبؤ التي نستعملها في حالة توفر سلسلة زمنية، فهذه الأخيرة عبارة عن تطور متغير اقتصادي عبر فترات زمنية متعاقبة، بحيث يعتبر الزمن متغير مستقل و يمثل في هذه الحالة المحصلة النهائية لتأثير نمو جميع العوامل ذات التأثير في المتغير التابع.

تستعمل هذه النماذج في تحديد المستقبل انطلاقا من تحليل السلاسل الزمنية، و من بين النماذج التي تستعمل بكثرة هي المتوسطات المتحركة، و التمهيدات الآسية لهـــولت و ينثر، والاتجاه العام، و طريقة بوكس جين كينز.

1.1 مكونات و أهداف و قوانين السلسلة الزمنية

تعرف السلسلة الزمنية على أنها" مجموعة من القيم لمؤشر إحصائي معين مرتبة حسب تسلسل زمني، و البيانات الخاصة بالطلب تمثل جزء من سلسلة زمنية، ممثلة تاريخيا بيوم أو شهر أو سنة"[2]

السلسلة الزمنية هي مجموعة مشاهدات زمنية أخذت وفق ترتيب طبيعي كالبيانات ذات العلاقة بحالة الجو، من حيث كميات الرطوبة، و الأمطار، و درجات الحرارة، و أهم استعمالات السلسلة الزمنية التنبؤ عن المستقبل باستعمال البيانات الإحصائية المتوفرة عن الماضي، إلى جانب اكتشاف الدورات التي تتكرر في البيانات، مثل ازدحام حركة السير كل خمس ساعات.

تدعى كل قيمة عددية للمؤشر في السلسلة الزمنية بمستوى السلسلة وتقابلها فترة زمنية مثلا لدينا جدول متكونا من مستويين لسلسلة زمنية، أولاهما يتمثل في عدد سكان بلد معين، و ثانيها عدد المواليد خلال فترة زمنية معينة. أما فيما يخص البيانات الإحصائية فيمكن تقسيمهما إلى قسمين؛

- بيانات لحظية تمثل مستوى الظاهرة في لحظة معينة.

[2]- Christian Marmuse, les aides a la décision, 2edition, éditions fernan 1983, p143.

- بيانات مجالية و هي عبارة عن مجاميع لظاهرة خلال فترة زمنية معينة سواء سنة أو أسبوع....

و حتى يكون التنبؤ صحيح، لا بد من التأكد من مستويات السلسلة الزمنية أنها قابلة للمقارنة فيما بينها؛[3]

- أن تخص مستويات السلسلة الزمنية فترات زمنية متساوية حتى تكون المقارنة ممكنة.

- أن تكون جميع مستويات السلسلة خاصة بمكان معين، سواء كان إقليما أو ولاية أو مؤسسة.

- أن تكون وحدة القياس لجميع مستويات السلسلة الزمنية موحدة.

- التعبير عن مستويات السلسلة الزمنية بالأسعار الثابتة، لأن الأسعار الجارية تخفي أثر ارتفاع الأسعار و تجعل المقارنة غير موضوعة.

- أن تكون طريقة قياس جميع مستويات السلسلة الزمنية موحدة.

1.1.1 مكونات السلسلة الزمنية

العناصر المكونة تفيد في تحديد سلوك السلسلة الزمنية في الماضي، و المستقبـــــــل، و تنقسم إلى العناصر التالية؛

1.1.1.1 التغيرات الاتجاهية (T)

هي أساسية في حركة السلسلة الزمنية و تعبر عن التغيرات التدريجية لظاهرة لا تلاحظ في الفترات القصيرة إلا أنها تكون واضحة جدا في الفترات الطويلة، فتستغرق وقتا طويلا مما يكسبها صفة الديمومة و الاستمرار، مثلا استهلاك السكر في يومنا هذا يزيد كثيرا بالمقارنة بالقرن الماضي، وهذا راجع لزيادة الإنتاج العالمي لهذه المادة، وزيادة عدد السكان، و تحسن مستوى معيشتهم.

[3]- د. شرابي عبد العزيز، مرجع سابق، ص 22.

فالتطور المتدرج للظاهرة المشاهدة يكون بميل موجب أو سالب، فالاتجاه العام للظاهرة في المدى الطويل يكون تصاعديا (أي اتجاه موجب) يتزايد بطبيعته على مدار الزمن، كعدد السكان في كثير من الدول النامية، و استهلاك الكهرباء.... إلى غير ذلك.

أما الاتجاه السالب يخص الظواهر التي تتناقص على مدار الزمن كاقتناء السلع الآخذة في الانقراض بفضل التجديد و اختراع سلع أخرى بديلة، كالتلفزيونات غير الملونة، بالإضافة إلى الاختفاء التدريجي للظاهرة مثل الخيول في المدن الكبيرة والتي حلت محلها السيارات كوسيلة النقل.

ويتضح من هذه الأمثلة أن هذه التغيرات تمت بصفة تدريجية و استغرقت وقتا طويلا قد يصل مثلا إلى قرن، ومن هنا تتخلى مهمة الإحصائي عند دراسته للاتجاه العام في محاولته الوصول إلى قاعدة، تمكنه من وصف سير الظاهرة في الظروف العادية وكذا قياس مقدار الانحرافات تمهيدا لمعرفة أسبابها.

2.1.1.1 التغيرات الموسمية (الفصلية S)

تبين تغير الظاهرة المدروسة في المدى القصير، وهي تغيرات تحدث بانتظام في وحدات زمنية متعاقبة كالفصول أو المواسم،[4] فلو لاحظنا ظاهرة استهلاك اللحوم في الجزائر نجدها تزداد كثيرا خلال عيد الأضحى من كل سنة. أما فيما يخص الطلب على الكهرباء فيزداد الطلب عليه في فصل الصيف، و ذلك للاستعمال المكثف لأجهزة التبريد فينقص الطلب عليه في الفصول الباردة. بينما يحدث العكس بنسبة للطلب على غازات التدفئة فيزداد الطلب عليها بحدة في الفصول و المناطق الباردة كالهضاب العليا في الجزائر، و ينقص في الفصول الحارة.

3.1.1.1 التغيرات الدورية (T)

تقيس فترة أو دورة التغير للبيانات في السلاسل الزمنية و لكنها بأطوال و سعات قد تكون مختلفة، و تبين أثر النشاط الاقتصادي بحيث تتناسب مراحلها مع مراحل الدورة الاقتصادية، فمن الانتعاش إلى الرواج فالركود ثم الكساد.

[4]- للكشف على المركبة الموسمية انظر الدراستين التطبيقيتين: الطالب مكيدش محمد في مذكرته" التخطيط الإجمالي للطاقة الإجمالية باستخدام البرمجة الرياضية" السنة الجامعية 2004-2005، تلمسان. والطالب ساهد عبد القادر في مذكرته" طرق و نماذج التنبؤ في الميدان الصناعي مع وضع نظام للتنبؤ" السنة الجامعية 2005-2006، تحت إشراف أ.د بلمقدم، تلمسان.

كما تؤثر على السلسلة الزمنية عوامل خارجية تجعلها منتظمة، تتعاقب بشكل منتظم خلال فترات معينة كل عشرة سنوات تقريبا، مثلا تحل بالدول الرأسمالية فترات من الرخاء و الكساد.

4.1.1.1 التغيرات العارضة أو الفجائية (R)

تصف ما تبقى من العوامل التي لم تدخل في المركبات السالفة الذكر، و تعزي عادة إلى بعض الأخطاء التي لا يمكن تفسيرها.

فتنتج عن عوامل غير منتظمة و يطلق عليها عادة اسم عوامل المصادفة، مثلا العوامل الطبيعية الطارئة كالحروب أو الفيضانات التي تؤثر على الإنتاج.

2.1.1 أهداف تحليل السلاسل الزمنية

السلاسل الزمنية تسمح بتحديد الوضع الإحصائي لظاهرة ما، مع تقليل التقلبات الغير المرغوب فيها وهذا ما يمكّننا من التحليل الاقتصادي.

1.2.1.1 إعداد التوقعات

أكثر المشاكل المطروحة على مسيري أي فرع إنتاجي أو مؤسسة هو معرفة وقـــت، و كيفية تنشيط الفرع الإنتاجي، و من بين المقاييس المستعملة لإعداد التقديرات هو الاتجاه العام أو المعدل السنوي للنمو، و هذا يكون حسب الفترة التي يتم عليها الدراسة.

أ- التقدير للفترة متوسطة الأجل، إن استعمال الاتجاه العام خلال فترة تمتد على خمس سنوات مثلا يعطي؛

- فكرة عن الطاقات المطلوبة إذا استمر النمو على نفس الوتيرة السابقة خلال الفترة المغطاة.

- فكرة عن إسراع أو إبطاء النمو و ذلك من خلال تقديرات الاتجاه العام للسنوات محل الدراسة. و عليه فإن معدل الزيادات أو الانخفاضات في الماضي يشكل مرجعا يستدعي تصحيحات حسب الظروف، و هذا ما يمكّن من أخذ قرارات سليمة.

ب - التقدير للفترة الطويلة، تمتد من 15 إلى 20 سنة، فمعدل النمو الملاحظ في الماضي يكون مبررا أكثر عندما يكون التقدم التقني سريع، و على هذا تستعمل أنظمة أخرى للتقدير من أجل تصحيح النتائج التي نحصل عليها على مستوى الفرع الإنتاجي.

2.2.1.1 تحديد الوضع الإحصائي لمشروع ما

تحديد الوضع الإحصائي لنمو الظاهرة المراد دراستها يمكن اعتباره كمرجع، و ذلك ببناء نموذج إحصائي بعد حساب الاتجاه العام، و التغيرات الموسمية بضربها الواحد بالأخر، مع إهمال التقلبات الدورية، و العشوائية.

فهذا النموذج الإحصائي يتيح لمسيري المشروع مقارنة التصرف العالي لمشروعه، فإذا تبين أن حجم المبيعات أكبر من النموذج، فتعتبر هذه الزيادة ناتجة عن ظروف دورية أو ظرفية (عشوائية).

3.2.1.1 حل مشاكل المراقبة

من النتائج المهمة لتحليل السلاسل الزمنية هو قياس التقلبات الموسمية، فمبيعات سلعة معينة مثلا تعرف تزايد في بعض الفصول و تباطؤ في فصول أخرى، فمن هذه الملاحظة يجب أن توزع مبيعات السنة القادمة بين كل الفصول بالشكل الذي يتوافق مع التقلبات الموسمية.

فنظام المراقبة يتمثل في تحديد الهدف ألا و هو إعداد مخطط لتنفيذه، مثلا تكون قرارات الإنتاج تسمح بوجود كميات متوفرة في كل فصول مع تخفيض تكاليف الإنتاج و التخزين إلى أدنى ما يمكن.

4.2.1.1 تقليل من التقلبات غير المرغوب فيها

النشاط الاقتصادي يتأثر بالتقلبات الموسمية، فإذا أمكن قياس حجم و طبيعة هذه الأخيرة فتقدر الظاهرة أو المشكلة بشكل صحيح، و تحظى هذه الطريقة نجاحا إذا فصلت المركبة الموسمية عن الاتجاه العام، و عن المركبة الدورية.

تحليل السلاسل الزمنية في هذه الحالة يقلل من التقلبات الغير المرغوبة فيها، و يساعد الاقتصاديون في تحليل الوضع الإحصائي للنشاط الاقتصادي بصفة عامة، و تجنب النتائج الخطيرة حتى تتمكن السلطات العامة بالتدخل بغية تنظيم النشاط الاقتصادي.

5.2.1.1 التحليل الاقتصادي

إن تحليل السلاسل الزمنية يمكّن الاقتصاديون الإحصائيين من معرفة حركة النمو للظاهرة، و ذلك بدراسة الدورات، و القوى التي تنتجها، وقد اكتشف الباحثون مختلف

الدورات سواء كانت قصيرة أو متوسطة أو طويلة قصد توضيح التسلسل الذي تنتج عنه هذه الدورات.

3.1.1 قوانين تحليل السلاسل الزمنية

إن الهدف من التحليل السلاسل الزمنية هو فصل مكوناتها الرئيسية للحركة الاقتصادية حتى تبرز التغيرات النوعية و يمكن قياس تأثيرها الخاص، كما يستخدم كل من نموذج حاصل الجمع و نموذج حاصل الضرب كتقريب جيد للعلاقة الحقيقية بين عناصـــــر و مكونات السلسلة التي تظهرها البيانات.

1.3.1.1 التشكل الجمعي

حسب هذا المفهوم أن الحركة الاقتصادية أو الظاهرة المدروسة تنتج عن جمع كل المركبات، ويعبر عنها بالمعادلة التالية:[5] $Y = T + S + C + R$

Y: قيمة الظاهرة المدروسة (المعطيات الإحصائية الخام التي تعبر على الحركة الاقتصادية الواقعية)

T: قيمة مركبة الاتجاه العام.

C: قيمة المركبة الدورية (أو الظرفية)

R: قيمة المركبة العشوائية

S: قيمة المركبة الموسمية.

و يتم التعبير عن السلسلة الزمنية بقيمة عددية وليس كنسية مئوية.

2.3.1.1 التشكل الضربي

يعتبر نموذج التشكل الضربي نموذج تقليدي شائع في تحليل السلاسل الزمنية، بحيث يفترض أن القيمة الأصلية للسلسلة هي حاصل ضرب العناصر الأربعة السابقة، كما نعتبر أن القوى الحقيقية لY تنتج عن جداء المركبات الدورية، و الموسميـــــــــة، و العرضية (الفجائية)، وتتحدد العلاقة بين Y و عناصر السلسلة الأربعة وفقا للمعادلة التالية:[6] $Y = T \times S \times C \times R$

[5] ـ د. جاك لوكايون، كريستيان لا بروس، الإحصاء الوصفي، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر1988، ص 278.
4 ـ د. جاك لوكايون، كريستيان لا بروس، مرجع سابق، ص279.

المقصود من هذا التحليل هو معرفة مكونات الظاهرة أو عزل كل مكونة من المكونات الاتجاهية، و الموسمية، و الدورية، و العارضة على حدى لمعرفة مدى تأثيرها على الظاهرة موضع الدراسة. و لاستخدام المعادلة يجب التأكد بأن الاتجاه العام يعبر عنه بقيمة عددية، بينما العناصر الأخرى يعبر عنها كنسبة مئوية.

كما يمكن استبدال التشكل الضربي إلى حالة الجمع بإدخال اللوغارتيم:[7]

$$LogY = LogT + LogC + LogS + LogR$$

و حتى تعطي الطريقة نتائج أفضل على الظاهرة المدروسة، لبد من تجربة كل واحدة على المعطيات المتوفرة ، كما نستطيع استعمال الطريقة المختلطة.

3.3.1.1 التشكل المختلط

نجد في حالة التشكل المختلط علاقة تجميعية، و جدائية في نفس السلسلة الزمنية وتكتب كالأتي: $Y = T + C + S \times R$

فتحليل السلسلة الزمنية إلى مركباتها الأساسية يعتبر مفيد من الناحية الو صفيـــــــة، و التحليلية بشرط أن تكون هذه المركبات مستقلة، كما أنه يمدنا بتقريب أولي يمكن استخدامه في التنبؤ. لكن هذا الافتراض قد يكون غير واقعي لأن حدوث أي تغير عرضي كالكوارث الطبيعية يؤثر على مركبات السلسلة الزمنية.

2.1 نماذج المتوسطات البسيطة و المتحركة

تعتبر هذه الطريقة أكثر شيوعا و هذا راجع لبساطتها، و يتضح من الاسم أنه يعتمد على تقدير الوسط و هذا الأخير هو متوسط لأكثر من رقم، بحيث تجمع الأرقام و تقسم على عددها. أما لفظ المتحرك فيعبر عن الأرقام التي تستخدم لحساب المتوسط في فترة معينة، تختلف عن الأرقام التي تستخدم لحساب المتوسط للفترة التالية عليها و لكن بينهما علاقة حسابية معينة.

فالجزء من الأرقام المستخدم في فترة ما يدخل في حساب متوسط الفترة التالية، و بهذه الطريقة يتم تعديل الأرقام الجديدة مع إسقاط القيم القديمة،و كأننا نقوم بعملية تحريكها

[7] - D. J. védrine, E. bringuier, A. Brisard; Techniques quantitatives de gestion ; ed Vuibert gestion 1985 Paris ; P19.

إلى الأمام و هذا ما يفسر اسم المتحركة. و تتميز هذه الطريقة بتقليص عدد المستويات عند وجود أساس كبير، و هذا الأخير يؤدي إلى استبعاد العوامل العشوائية و يعطي نتائج أفضل في وصف تطوير السلسلة الزمنية و نجد من بين هذه الطرق؛

1.2.1 طريقة المتوسط البسيط

تستخدم هذه الطريقة بيانات خاصة بفترات ماضية قريبة و يكون متوسطها ممثلا للتنبؤ لفترة موالية، كما تستخدم في حالة وجود سلسلة زمنية متطرفة في تغيرها أي تكون زيادة أو نقصان في بعض أو كل سنوات السلسلة الزمنية الناتجة عن تغيرات مفاجئة، فمثلا حذف أو إلغاء قيم أصلية من سلسلة زمنية التي شهدت تغير غير عادي بالزيادة أو النقصان سوف يقلل من دقة التقدير. و هذه الطريقة تقوم على فكرة أنه إذا توافرت مجموعة بيانات ماضية عن مستويات فعلية فيمكن التنبؤ بحجم الطلب للفترة الموالية بالقانون التالي:[8] المتوسط المتحرك = مجموع قيم الطلب الفعلي لفترات السلسلة الزمنية / عدد فترات السلسلة الزمنية.

لكن هذه الطريقة تنطوي على مجموعة من العيوب أهمها؛

- أن الحجم المتوقع يبقى ثابتا من فترة إلى أخرى ، و هذا ما يؤدي بطبيعة الحال إلى ثبات حجم السوق التي تتعامل فيه المؤسسة.
- ثبات الطلب المتوقع للفترة القائمة، يفرض أن المستقبل ما هو إلا امتداد للماضي أي ما حدث في الماضي سيكرر نفسه في المستقبل ويعتبر هذا الافتراض غير واقعي.
- كما أن السلسلة الزمنية لا تخلو من اختلافات عشوائية التي تظهر نتيجة عدد كبير من العوامل، و هذا ما يقودنا إلى تنبؤات غير دقيقة.

هذه العيوب أدت بنا للبحث عن طريقة أفضل التي تعمل على إزالة العشوائية من السلسلة الزمنية مع بقاء المستويات الفعلية، و يطلق عليها المتوسط المتحرك الذي يمكن تعديله بشكل مستمر مع مرور الفترات الزمنية.

2.2.1 طريقة المتوسط المتحرك البسيط

[8]- فر يد عبد الفتاح، مرجع سابق ص 66.

يعتبر أفضل أسلوب إذا ما قورن بالآخر في إزالة العشوائية مع بقاء المستويات الفصلية ، و هذا ما يطلق عليه المتوسط المتحرك ويعرف على أنه "عبارة عن المتوسط الذي يمكن تعديله بشكل مستمر مع مرور الفترات الزمنية عن طريقة تغيير الأرقام التي يحسب على أساسها، وذلك بإضافة قيمة جديدة و إسقاط قيمة قديمة".[9]

سبب التسمية يعود إلى ظهور مستوى جديد في السلسلة الزمنية يسمح بحساب متوسط جديد و استعماله كقيمة منتظرة، فمبدأ هذه الطريقة في تعويض قيمة كل مستوى من مستويات السلسلة الزمنية بمتوسط حسابي لقيم متعددة. و تتميز هذه الطريقة بتقليص عدد المستويات عند وجود أساس كبير، وهذا الأخير يستبعد العوامل العشوائية مما يؤدي إلى إعطاء نتائج أفضل لوصف تطور السلسلة الزمنية.

تعتمد هذه الطريقة على مجموع قيم الطلب لعدد محدود من آخر فترات السلسلة الزمنية، و هي تحسب وفق القانون التالي:

$$م\ ت = ف_{ت-1} + ف_{ت-2} + ف_{ت-3} + \ldots\ldots\ldots + ف_{ت-ن} \ / \ ن$$

ف : رقم الطلب الفعلي للفترات السابقة على الفترة الحالية .

م ت: متوسط المتحرك المقدر في نهاية الفترة السابقة ت-1 و هو رقم الطلب المتوقع للفترة الحالية ت.

ن: عدد الفترات الأخيرة المستخدمة في حساب المتوسط المتحرك.

ت: هو الفترة الحالية و التي يتم لها التنبؤ.

هذا المتوسط يمكن تعديله بشكل مستمر مع مرور الفترات الزمنية، و ذلك عن طريق تغيير الأرقام التي يحسب على أساسها، فتضاف قيمة جديدة و تسقط قيمة قديمة. و إذا تبين أن الفترات التي تعبر على الأساس بعضها يحتوي على قيم تقديرية، فعند القيام بالتنبؤ يتم استبعادها و تعويضها بفترة تنبؤية في السلسلة الزمنية، حتى تبقى فترة الأساس كما عليه. وهذه الطريقة هي الأخرى وجهت لها انتقاضا ت أبرزها؛

- يتم استخدام السلاسل الزمنية المستقرة.

[9]- د. فريد عبد الفتاح، مرجع سابق، ص66.

ـ تستخدم في التنبؤ لفترة زمنية واحدة لكون التنبؤ بالفترة الموالية يتطلب المشاهدة الفعلية الأخيرة.

ـ تهتم بالمستويات المشكلة للأساس ن، ولا تستجيب للمستجدات الحديثة التي تطرأ على تغير الظاهرة.

- الوزن النسبي المتساوي لكل المستويات يعتبر افتراض غير واقعي لكون بعض الفترات الزمنية لها مدلول اكبر من فترة إلى أخرى، مثلا فترة سابقة تمثل ظاهرة عابرة مما يجعل تمثيلها بوزن اقل.

- تحتاج إلى الاحتفاظ بالبيانات التاريخية السابقة لحساب المتوسط لفترات طويـــــــلة، و تستخدم الأرقام لأكثر من فترة زمنية في عملية التقدير.

3.2.1 طريقة المتوسط المتحرك المرجح

ترجع تسمية هذه الطريقة إلى الانتقادات التي وجهت للطريقة السابقة الخاصة بالأوزان النسبية، و هي تختلف عن سابقتها لكونها تعطي أوزان مختلفة للمستويات الفعلية، و تعكس أهمية كل فترة في تأثيرها على الرقم المتوقع للفترة القادمة. فإذا كنا بصدد تقدير الطلب على الطاقة الكهربائية من قبل المنازل في يوم الجمعة أو في مساء الخميس، فان المتوسط البسيط لاستهلاك الكهرباء خلال الأسبوع قد لا يعد ملائما لأنه بالضرورة سوف يكون أقل من الرقم الفعلي.

يكون من الأفضل أخذ متوسطات الاستهلاك لنفس الفترات المتشابهة سابقا أو الاعتماد على أسلوب الوسط الحسابي المرجح، بدلا من استخدام متوسط حسابي بسيط لتهيئة تنبؤ لفترة سابقة و ذلك تفاديا لعيوب الطريقة السابقة، فيحسب الطلب المتوقع للفترة القادمة (ط $_{ق\,ن}$) باستخدام القانون الأتي؛

$$ط_{ق\,ن} = ك\,(ط\,ف_{ن-1}) + (1 - ك)\,(ط\,ق_{ن-1})$$

ط ق: الطلب المتوقع للفترة القادمة

ن: الفترة المطلوبة للتنبؤ

ن-1 : الفترة السابقة مباشرة

ط ق $_{ن-1}$: الطلب المقدر للفترة السابقة

ط ف $_{ن-1}$: الطلب الفعلي للفترة السابقة

و يتم تحديد الوزن النسبي لفترات الأساس بالقانون التالي؛

الوزن النسبي للشهر= حجم الطلب لذلك الشهر/ إجمالي طلب كل شهور الأساس

الأوزان النسبية تمثل أهمية كل شهر من شهور فترة الأساس بدلا من افتراض أنها ذات نفس الأهمية، و لابد أن يكون مجموع الأوزان النسبية واحد صحيح. و يتم حساب المتوسط المتحرك المرجح للشهر المراد التنبؤ به كما يلي؛

المتوسط المتحرك المرجح = حجم الطلب للشهر (س) x (وزنه النسبي) + حجم الطلب للشهر (س+ 1) x (وزنه النسبي) + حجم الطلب للشهر (س+ 2) x (وزنه النسبي) +.....

$$x_{t+1} = k_1 x_t + k_2 x_{t-1} + k_3 x_{t-3} \ldots\ldots \quad / \text{ et } \sum_{i=1}^{n} k_{i=1}$$

k يبرز أهمية المستوى المعين من مستويات السلسلة الزمنية، ومن نقائص هذه الطريقة؛

- توجد صعوبة في تحديد الوزن النسبي، و هذا راجع لوجود عدد كبير من الأوزان النسبية التي تؤدي بدورها إلى وجود عدد كبير من المستويات المتنبأ بها.

- تحتاج هذه الطريقة إلى معلومات تاريخية كبيرة عن الطلب الفعلي، و هذا ما يجعل السلسلة الزمنية تطول سنواتها و تزيد تكاليف التخزين.

- هذه الطريقة ترجح فقط السنوات التي يتم استخدامها في عملية التنبؤ.

- استخدام هذه الطريقة تعطي أرقام تنبؤية تقل عن آخر أرقام السلسلة الزمنية، ولحل هذه المشكلة نستعمل طريقة أخرى، و هي الطريقة الآسية تجعل التنبؤات أكثر واقعية.

3.1 نماذج التلميس الآسي

تعتبر طريقة التلميس الآسي الطريقة أكثر حداثة من طريقة المتوسطات المتحركة، وتعطي تنبؤات ذات نوعية جيدة.

1.3.1 الطريقة التمهيدية الآسية لبرا ون (BROWN)

يعتمد هذا الأسلوب على فكرة أن المعلومات القديمة أقل أهمية من المعلومات الحديثة، ولهذا لبد أن تعطي وزنا أقل. في ظل هذه الطريقة نستعمل بيانات السلسلة الزمنية

لحساب المتوسط كما في الطريقتين السابقتين، لكن باستخدام المعلومات الأخيـــــــرة و المتمثلة في الطلب الفعلي، و الطلب المتوقع للفترة الأخيرة. فتقدير الطلب لفترة معينة لا يلزم الطلب الفعلي لكل الفترات السابقة عليها دائما، كل ما يلزمنا بيانات السنة السابقة مباشرة، فهذه الطريقة سهلة الحساب و التأقلم.

1.1.3.1 نموذج الآسي الأحادي أو النموذج الثابت

تستعمل هذه الطريقة في حالة السلسلة الزمنية التي تسلك مسارا عشوائيا حول وسط حسابي ثابت، أي لا تحتوي لا على مركبة اتجاه عام و لا على تغيرات فصلية، و يتم الحساب حسب المعادلة التالية:[10] م ت = م ت-1 + (ف ت-1 – م ت-1)

م ت-1: الطلب المقدر للفترة السابقة مباشرة.

ف ت-1: الطلب الفعلي للفترة السابقة مباشرة (التي تسبق الفترة المطلوب التنبؤ بها).

المعادلة أعلاه تبين أن رقم المتوسط المحسوب مسبقا يتم تعديله (بكل الاختلاف) بين الطلب الفعلي و الطلب المتوقع خلال الفترة السابقة، و نعني بلغة التوقع أننا نعتبر أن هذا التغير جوهري و نتوقع أن يستمر بالكامل في المستقبل. قد يكون هذا التغير في رقم الطلب تغيرا عارضا و ليس دائما، و لتحقيق هذا المعنى نقوم بتعديل المعادلة لنصل إلى المعادلة العامة للطريقة الآسية وهي: $\hat{y}_t = \alpha y_t + (1-\alpha)\hat{y}_{t-1}$

يكتب النموذج التنبؤي المستقبلي للفترة t إلى الفترة $t+1$ كما هو موضح في هذه المعادلة: $\hat{y}_{t+1} = \alpha y_t + (1-\alpha)\hat{y}_t$

يتبين أن المعادلة خطية لكل المشاهدات الماضية، و منه نستطيع التنبؤ بالفترة الأولى باستعمال القانون أعلاه، بتغير الفترة $\hat{y}_{t+1}$ بالفترة المراد التنبؤ بها $\hat{y}_{t+l}$ و يجب أن تكون الفترة الأولى قصيرة جدا، حتى ليفقد التنبؤ مصداقيته ويسمح للمسير اتخاذ قراراته بنوع من الحرية.

2.1.3.1 نموذج التمهيد الآسي الثنائي أو النموذج الخطي

[10] -Guy Ansion, les méthodes de prévision en économie, Ed Armand colin,paris 1990, p 153 .

يطبق عندما تكون السلسلة مطابقة لمستقيم أفقي، كما تستعمل إذا كانت السلسلة تحتوي مركبة اتجاه عام بالإضافة إلى المركبة العشوائية، ويعبر عنها بالطريقة الانحدارية حسب المعادلة التالية:[11] $y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \mu_t$

العشوائية و النموذج التنبؤي يكون، μ_t تمثل مركبة الاتجاه العام و $\beta_0 + \beta_1 t$ حيث

$$\begin{cases} \bar{y}_t = \alpha y_t + (1-\alpha)\bar{y}_{t-1} \\ \bar{\bar{y}}_t = \alpha \bar{y}_t + (1-\alpha)\bar{\bar{y}}_{t-1} \end{cases} \qquad \begin{cases} \beta_0 = 2\bar{y}_t - \bar{\bar{y}}_t \\ \beta_1 = \dfrac{\alpha}{1-\alpha}(\bar{y}_t - \bar{\bar{y}}_t) \end{cases} \qquad \hat{y}_{t+l} = \beta_0 + \beta_1 l$$

هذه الطريقة تأخذ في الاعتبار كل المستويات السابقة بدءا من الفترة t، كما أنها تعطي أوزانا مختلفة متنازلة لكل المستويات انطلاقا من المستوى الفعلي الأخير، و هذا التناقص يخضع لمتتالية هندسية.

2.3.1 الطريقة التمهيدية الآسية لهولت وينتر(Holt-Winters)

1.2.3.1 طريقة هولت

تعتمد هذه الطريقة على ثابتي تمهيد أحدهما خاص بالعشوائية و الأخر بالاتجاه العام، وهي عكس نموذج براون الذي أعطى نفس الأهمية بالنسبة للتغيرات العشوائيـــــــة، و الاتجاه العام، و المعادلتين اللتان تمثلان ذلك هما كالأتي :[12]

$$\tilde{y}_t = \alpha y_t + (1-\alpha)(\tilde{y}_{t-1} + r_{t-1})$$
$$r_t = y(\tilde{y}_t - \tilde{y}_{t-1}) + (1-y)r_{t-1}$$

و لأغراض التنبؤ، تكتب تلك المعادلتين في الصيغة المعدلة التالية: $\hat{y}_{T+l} = \tilde{y}_T + l r_T$

هذه الطريقة أكثر ليونة من الطريقة التمهيدية الآسية المزدوجة لأنها تقوم بإدخال ثابتين α و r عوض ثابت واحد، لاختبارهما.

2.2.3.1 الطريقة التمهيدية الآسية ل وينتر

هي معروفة كذلك بطريقة هولت- وينتر تعكس مساهمة وينثر بالإضافة إلى معادلتين هولت، فهذا النموذج يتجاوب مع المركبات الثلاث،

[11] - S.C.Wheelwright et S.Makridakis, Choix et valeur des méthodes de prévision, Les éditions d'organisations, Paris 1974, P 52,53.

[12]- مولود حشمان، نماذج و تقنيات التنبؤ القصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر1998، ص 75.

$$\tilde{y}_t = \alpha y_t + (1-\alpha)(\tilde{y}_{t-1} + r_{t-1})$$
$$r_t = y(\tilde{y}_t - \tilde{y}_{t-1}) + (1-y)r_{t-1}$$
$$s_t = \beta(z_t) + (1-\beta)s_{t-p}$$

و توجد حالتين لإدخال المركبة الفصلية:[13]

أ- الطريقة القائمة على عملية الجمع،

$$y_t^a - y_t - s_{t-p}$$
$$z_t = y_t - \tilde{y}_t$$

ب- الطريقة القائمة على عملية الضرب،

$$y_t^a = \frac{y_t}{s_{t-p}}$$
$$z_t = \frac{y}{\tilde{y}_t}$$

و يتم حساب α، β، y على أساس تصغير مجموع مربعات البواقي $\sum e_i^2$ أين $e_t = y_t - \hat{y}_t$ و من صعوبة هذه الطريقة عند حلها يدويا هو مشكل نقاط الانطلاق التي يمكن حلها بالطرق التالية:[14]

- وضع القيم الابتدائية مساوية للصفر، و تكون هذه الحالة مقبولة عند توفر كمية معتبرة من المشاهدات.

التنبؤ في الحالة التجميعية و الجدائية على الترتيب:

- حساب القيم الابتدائية، بحيث تبدأ عملية التمهيد من الفترة $p+1$.

- الاحتفاظ بالمؤشرات الفصلية الأخيرة لاستعمالها في التنبؤ المستقبلي، و بالتالي تكون صيغة معادلة

$$\hat{y}_{T+l} = \tilde{y}_t + lr_T + s_{(T+l)-p}$$

$$\hat{y}_{T+l} = (\tilde{y}_T + lr_T)s_{(T+l)-p}$$

و في حالة $l=1$ فان المعادلتين تصبح هكذا، $\hat{y}_{T+1} = (\tilde{y}_T + r_T) + s_{(T+1)-p}$

أما في حالة الحل عن طريق استعمال الحاسوب فيستعمل برنامج Statistica.

[13]- مولود حشمان، المرجع أعلاه، ص 102.

[14] - Guy Ansion, opcit p194

للقيام بعملية التنبؤ لبد من اختيار قيمة الثابت α و هذا الاختيار يكون مهم لكونه يعمل على التنبؤ في الحاضر من خلال درجة يتأقلم مع الماضي القريب أو البعيد، كما أن α تحكم درجة استجابة رقم الطلب المقدر لرقم الطلب الفعلي خلال السنة السابقة، و قيمة المتغير α تكون منحصرة بين الصفر و الواحد $0 \leq \alpha \leq 1$؛

- ف α=0 تعني أننا نهمل تماما الاختلاف الذي حدث في الفترة السابقة بين الطلب الفعلي و المتوقع، بعبارة أخرى الطلب المقدر للفترة السابقة هو بالتمام الطلب المتوقع للفترة الحالية (أي قيمة المتوسط القديم يستخدم كما هو دون تعديل).

- أما α =1 يعني أن الرقم التوقع القديم يتم تعديله بكل الاختلاف بين الفعلي و المتوقع للفترة السابقة حتى نصل إلى الرقم المتوقع للفترة الحالية.

- إذا كانت قيمة α عالية (0,9) فإن رقم الطلب الفعلي في الفترة السابقة، سوف يكون له تأثير كبير على رقم الطلب المتوقع للفترة الحالية أي الاهتمام بالمستويات الفعلية السابقة. في الحالة العكسية α تكون صغيرة (0,1) فتأثير رقم الطلب الفعلي خلال السنة السابقة على الطلب المتوقع للفترة الحالية سوف يكون محدود للغاية و تكون درجة الاستجابة منخفضة، أي الاهتمام بالمستوى الفعلي الأخير. و من سلبيات هذه الطريقة؛

- α معامل التمهيد أو التسوية يقام باختياره إلا عن طريق التجربة بإعطائه قيـــــم و الأخذ في الأخير بالأفضل، و هذا ما يجعل اختياره صعب.

- في حالة سلسلة زمنية غير مستقرة تصبح هذه الأخيرة غير ملائمة للتنبؤ، و من الأفضل اللجوء إلى طرق مناسبة في هذه الحالة.

- من الصعب استعمال كل القيم عند قيامنا بعملية التنبؤ،إذا كانت السلسلة الزمنية طويلة.

4.1 التنبؤ بنماذج الاتجاه العام

رغم أن معالجة السلاسل الزمنية بهدف التنبؤ قد تحسنت باستخدام المتوسطات المتحركة أو البسيطة، إلا أن مبدأ تعدد الطرق التنبؤ يقتضي تحديد الاتجاه العام للظاهرة موضع التنبؤ، و يعتبر الاتجاه العام من أكثر عناصر السلسلة الزمنية استخداما في أغراض التنبؤ، و تتوقف فاعلية هذه الطريقة على؛

- مدى طول السلسلة الزمنية، كلما طالت الفترة الزمنية التي نعتمد على بياناتها، زادت دقة التنبؤ.

- الاعتماد على بيانات سنوية بدلا من شهرية، وإلغاء السنة أو الوحدة الزمنية التي تمثل بيانات غير عادية (مثلا المبيعات).

- مدى خلو الفترة الماضية من التقلبات غير العادية الكمية، أو حجم المبيعات بتأثير ظروف غير عادية، أو مفاجئة مثل حروب، أو كوارث، أو خطر استيراد للسلعة، أو احد مستلزمات إنتاجها.

- عند استخدام هذه الطريقة يشترط عدم إدخال تغيرات جوهرية على الخطط كالتطوير الفني للعام القادم أو تغيير السعر، فمن شأن ذلك أن يؤدي لاختلاف أو انفصال بين الماضي كأساس للتقدير و بين المستقبل المختلف جوهريا عن الماضي.

تعتمد طريقة التنبؤ بنماذج الاتجاه العام على مدخلين؛

1.4.1 المدخل البياني

يقوم على فكرة تمهيد خط الاتجاه العام الذي يمثل قيم السلسلة الزمنية للطلب الفعلي للفترات السابقة ويمكن تمهيد خط يمثل الاتجاه العام باليد ، فتتمثل هذه الطريقة في تصوير أرقام الطلب الفعلية للسنوات السابقة على شكل رسم بياني، ويتكون هذا الأخير من محور أفقي يمثل وحدات الزمن، و محور عمودي يمثل الطلب على السلعة.

بمقتضى هذا الأسلوب يتم رسم مستقيما يمر بين نقاط الطلب الفعلية خلال الفترات الزمنية السابقة، و المنطلق وراء ذلك هو أن يكون هذا الخط معبرا عن التأثير العام لهذه القيم مجتمعة، كما يعرض الرسم البياني مدى انتشار النقاط و هذا حسب الحالتين؛

1.1.4.1 الحالة الأولى: الاتجاه الموجب و السالب

ظاهرة الاتجاه العام تعني أن أرقام الطلب الفعلي تأخذ اتجاها عاما بالزيادة أو الانخفاض، وفي الحالة الأولى يكون اتجاها موجبا أما في الحالة الثانية فيطلق عليه اتجاها سالبا. و الاتجاه الصاعد للمبيعات مثلا قد يعود إلى الزيادة في عدد السكان أو قدراتهم الشرائية و العكس بالنسبة للاتجاه الهابط.

2.1.4.1 الحالة الثانية: الاتجاه الغير الخطي

ظاهرة الاتجاه العام تعني أن أرقام الطلب الفعلي لا تأخذ اتجاها خطيا، و يرجع ذلك للأسباب التالية؛

- تغيرات عشوائية كما يحدث في الطلب على خدمات الشرطة.
- تغيرات بفعل الدورة الاقتصادية كرواج أو كساد.
- تغيرات موسمية كما يحدث في الطلب على المياه الغازية، و الخدمات الفندقيـــــة، و خدمات شركات الطيران، و المطارات، و خدمات المصرفية، و البريدية.
- تغيرات غير موضحة لاتجاه معين كالمبيعات التي تكون أرقامها شبه مستقرة على مدى السلسلة الزمنية.

التمهيد الخطي في حالة وجود نقاط متطرفة، أو مدى وجود طلب موسمي أو متقلب، تستخدم طريقة المتوسطات المتحركة لتلطيف حدة التقلب في القيم على مدى السلسلة الزمنية، فهنا نستخدم المتوسطات المتحركة بدلا من الأرقام الفعلية في تقدير الطلب، ثم نقوم بالرسم البياني الذي يمثل هذه الأخيرة و يكون الخط أكثر تمهيدا لأن التغيرات الفجائية تختفي.

و بعد الرسم يمكن حساب ميل الخط أو معدل التغير لأي نقطتين على الخط المستقيم بقسمة المجاور على المقابل، أي التغير في قيمة الطلب على التغير في الزمن، وعند التنبؤ بكمية الطلب باستخدام معدل التغير في العام التالي لأخر عام في السلسلة الزمنية، يضاف معدل التغير الذي نستخرجه من الرسم إلى رقم الطلب السنة الأخيرة.

ما يعيب طريقة المدخل البياني، أنها تقريبية بحيث تفترض أن اتجاه المستقبل هو نفس اتجاه الماضي، و هذا لا يعتبر شرطا لأن الطلب يتغير من فترة إلى أخرى و بالتالي يكون الطلب غير منتظم، كما أن نتائجها غير دقيقة لكونها تختلف باختلاف التصرف في تمهيد الخط البياني المستقر. كما تعتمد على التقدير الشخصي للباحث في توفيق خط الاتجاه العام ، و بالتالي تكون الطريقة شخصية و ليست موضوعية بحيث تختلف من باحث إلى أخر، و هذا ما يجعل تطبيقها يقتصر على بعض المجالات التجارية لكونها تعطي تقديرات تقريبية تؤدي الغرض منها.

2.4.1 المدخل الإحصائي

يعتمد هذا المدخل على طريقة المربعات الصغرى و هي من الطرق الإحصائية الدقيقة في تقدير حجم الطلب في المستقبل، و تستخدم فيها معادلة الخط المستقيم إذا كان شكل خط الاتجاه العام مستقيما، و تكون المعادلة على النحو التالي: $y = ax + b$ حيث؛

y: تمثل قيمة الطلب أو الظاهرة المطلوب التنبؤ بها عن فترة قادمة.

x: تمثل الفترات أو السنوات.

a: معدل تغير الظاهرة موضع التنبؤ نتيجة التغير في وحدات الزمن x.

b: تمثل تقاطع خط الاتجاه العام مع المحور الرأسي.

أسلوب المربعات الصغرى أكثر الأساليب شيوعا و أدقها و يستعمل في تحديد خط الاتجاه العام، و يعتمد اختياره بشكل رئيسي لمعالجة الإحصاء الحيوي، و العلوم الاجتماعية. و تقوم هذه الطريقة على محاولة وجود المعادلة الخطية، التي يكون فيها مجموع مربعات انحرافات القيم المفردة عن القيم أقل ما يمكن و لعل ذلك ما يفسر سبب تسميتها بطريقة المربعات الصغرى. و أسلوب حسابها بسيط ، و يعطي توفيقا معقولا بتصغير مجموع الانحرافات بين القيم المشاهدة و المحسوبة إلى اقل حد ممكن، و التي تستخدم غالبا في استنتاج معادلة خط الاتجاه العام و جعلها مساوية ل:

$$\sum_{i=1}^{n} e_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (y - y_i)^2$$

فالميل يعطى بالقانون التالي : $$a = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2}$$

يتطلب تطبيق طريقة المربعات الصغرى بعض الاحتياطات، ففي الواقع لا يمكن أن تستعمل هذه الطريقة إلا من أجل فترة زمنية كانت فيها القوى كلها في نفس الاتجاه، وفي حالة وجود جزء من المعطيات يقابل قوى صاعدة و جزء آخر يقابل قوى نازلــة، يجب توفيق مستقيمين طويلي الأجل أحدهما صاعد و الأخر نازل على هذه المعطيات، و لهذا من الممكن أن يكون مفيدا جمع طريقة المربعات الصغرى مع طريقة الأوساط المتحركة، و تعطي هذه الأخيرة فكرة مسبقة عن الاتجاه الطويل الأجل و تدل على تغيرات الاتجاه عند وجودها، و نطبق في هذه الحالة طريقة المربعات الصغرى على

الأوساط المتحركة المحسوبة بشكل مسبق و ليس على المعطيات الخام و على كل أجزاء المنحنى حيث لم تتحمل قوى هذه الأوساط المتحركة أي انعكاس.

3.4.1 الدوال المستعملة في تحليل الاتجاه العام

مشكلة تحديد الاتجاه العام هي مشكلة اقتصادية قبل أن تكون مشكلة رياضية، و الأنواع التي نصادفها هي الاتجاه الخطي (الذي تطرقنا له في المدخل البياني و الإحصائي)، و الاتجاه الآسي، و الاتجاه على شكل حرف S.

1.3.4.1 النموذج الآسي

يتخذ الاتجاه العام صورة دالة آسية، التي تعتبر شائعة الاستخدام في تقدير الاتجاه العام للسلاسل الزمنية، و النمو بموجب هذه الدالة يكون بمتوالية هندسية، و يأخذ القانون الشكل التالي: $y_t = a(t+r)^t$ أو $y_t = a.b^t$

حيث يمثل الثابت r معدل الزيادة السنوية، و هذه العلاقة هي تابع أسي و تحسب بواسطة اللوغريتمات: $\log y = \log a + t\log(t+r)$

تعبر عن علاقة خطية بين الزمن و لوغاريتم y، كما أنها تبين تطور المتغير الاقتصادي خلال الزمن بمعدل ثابت، مثل وتيرة النمو السكاني التي تمثل حصيلة عدد من المؤثرات كمستوى المعيشـــة، و المستوى الثقافي، و التقاليد الاجتماعية.....الخ، و بما أن هذه المؤثرات لا تتغير خلال فترة زمنية قصيرة فمعامل النمو يتخذ قيمة ثابتة تقريبا، إن اتجاها كهذا يمكن إظهاره بوضوح على رسم بياني نصف لوغاريتـــــمي و يكون المنحنى الذي نحصل عليه عبارة عن مستقيم.

2.3.4.1 النموذج اللوجستي

هذه الدالة لها أهمية كبيرة في تحليل الاتجاه العام على شكل حرف S ، و هي شائعة الاستخدام في علم البيولوجيا إذ يقاس بموجبها نمو العديد من الكائنات الحية، و قد اقتبس الاقتصاديون هذه الدالة و حاولوا استخدامها في قياس تطور بعض السلع الصناعية بالزمن. كما تستعمل هذه الدالة في تفسير الظواهر الاقتصادية التي يتوقف نموها بعد فترة زمنية معينة، ومن بين الصيغ التي تكتب بها: $y_i = \frac{a}{1+be^{-ct}}$

حيث a,b,c ثوابت، و a تمثل مستوى الإشباع، وتعتبر هذه الدالة غير خطية، و غير قابلة للتحويل إلى الشكل الخطي، فشكلها يأخذ حرف S ممطوط، و تسمح المنحنيات من هذا النوع بتمثيل نمو بعض فروع الصناعة، حيث يكون الازدهار في البداية سريعا نتيجة عقلنة العمل و مزايا التمركز، ثم يتباطأ الازدهار بسبب تشبع الأسواق و ظهور منتجات جديدة منافسة.

كما استعملت هذه الدالة في كثير من الدول، لقياس تطور بعض المتغيرات كقياس مستويات الاستهلاك في الدول الإسلامية المعاصرة،[15] كون هذه البلدان كانت تعيش حالة استعمار سلبت منها ثرواتها، وعند تحررها عادت عليها هذه الأخيرة بموارد مالية جعلت من استهلاكهما يخضع لهذا النوع من الدالة مثل دول الخليج.

3.3.4.1 دالة القطع المكافئ

من بين الدوال التي تستعمل في تحليل الاتجاه العام، دالة القطع المكافئ باعتبارها دالة غير خطية، ولكنها تكون قريبة للدوال الخطية بإدخال بعض التغيرات عليها. و صياغة الدالة يكون كالتالي : $y_t = \alpha + \beta t + yt^2 + u_t$

تقدير ثوابت هذه الدالة يكون بطريقة المربعات الصغرى، حيث يمكن استبدال قيمة t ب x و t^2 ب z و تصبح المعادلة خطية $y_t = a + bx_t + cz_t$

5.1 نموذج بوكس جين كنز

نموذج بوكس و جين كنز[16] Box and Jenkins (1970) يعتبر منافس للنماذج المذكورة سابقا، بحيث تختلف منهجيته عن الطرق الأخرى التي تفترض وجود قانون خاص عند البداية، بل تبدأ بقانون تجريبي ينطبق على المعطيات، فهذه الطريقة لا تعطينا فقط شكل النموذج و إنما توفر أيضا المعلمات المقدرة الجيدة للنموذج الذي يجب أن يختبر بواسطة تحليلات خاصة نابعة من البيانات. فمنهجية بوكس و جين كنز تحتاج إلى إمكانيات مادية و بشرية متخصصة، تقوم بمهام التنبؤ في المؤسسات الحديثة والمتوسطة و الكبيرة.

[15]- مختار محمد متولي، مجلة الاقتصاد الإسلامي، جامعة الملك عبد العزيز، م1، 1989.

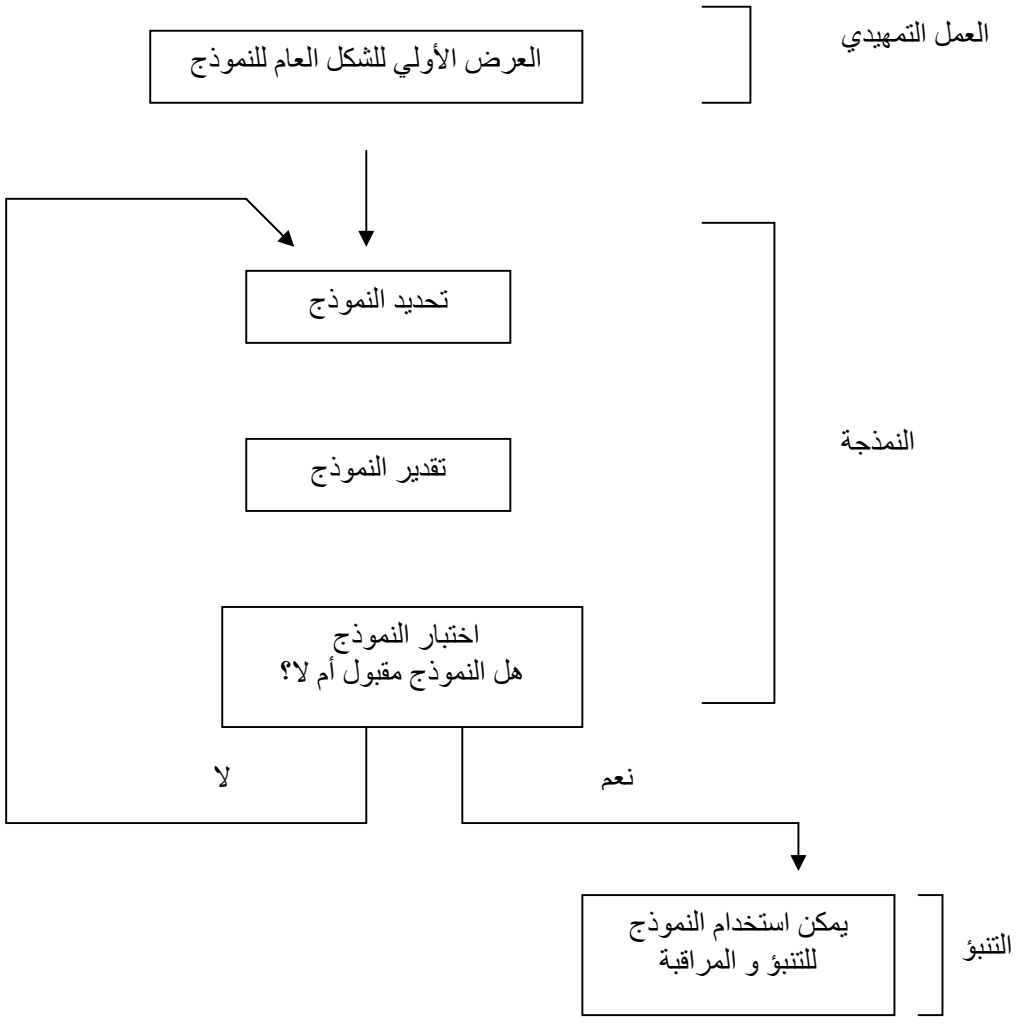
[16]- تطورت هذه الطريقة من طرف كل من جورج.أ.ب.بوكس George E.P. Box أستاذ بجامعة وسك وسين Wisconsin بالولايات المتحدة الأمريكية و جين كنز Gwilim M.Jenkins بجامعة Lancaster بالمملكة المتحدة و اعتمدت إلى المحيط سنة 1976 و منذ ذلك الوقت و هي في تطور حيث أنها استحوذت في عدة ميادين واستحوذت على اكبر نطاق من البحث في عملية التنبؤ في المدى القصير.

لتطبيق هذا نموذج في عملية التنبؤ يجب إتباع الخطوات التالية؛

- التأكد من استقرار السلسلة الزمنية قيد الدراسة.
- تحديد درجات نموذج الانحدار الذاتي، و المتوسط المتحرك، والنموذج المختلط.
- تقدير معلمات النموذج المختبر.
- التأكد من ملائمة النموذج حتى يعتمد عليه في عملية التنبؤ.

و تنقسم منهجية بوكس جين كنز إلى المراحل التالية، و المبينة في الشكل أدناه،

الشكل(1.2): مراحل بناء نموذج حسب طريقة بوكس جين كنز



Source: George.E.P. Box and Gwilym.Jenkins,op cit P24.

1.5.1 العمل التمهيدي

نحاول التعرف على الشكل العام للنموذج عبر مختلف النماذج النظرية و التي تنتمي إلى مجموعة بوكس جين كنز، و المتمثلة في النماذج الانحدارية، و المتوسطات المتحركة، و النماذج المختلطة، و النماذج المختلطة المركبة.

1.1.5.1 نموذج الانحدار الذاتي

تقوم نماذج الانحدار الذاتي AR(P) [17] بتفسير قيمة متغير ما في الفترة الحالية (y_t)، على قيم نفس المتغير في الفترات السابقة (y_{t-1}, y_{t-2}) و يمكن كتابة معادلة نموذج الانحدار الذاتي على النحو التالي:[18]

$$AR(1) = y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_1$$

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + ... + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

ϕ_1, ϕ_2, ϕ_p معلمات يمكن أن تكون سالبة أو موجبة.

ε_t متغيرات عشوائية أو حد الاضطراب الأبيض.

في هذا النوع من النموذج يفسر المتغير التابع الممثل بالظاهرة المدروسة بواسطة ماضيه، أي تقوم هذه الفكرة على فرضية أن الحاضر ما هو إلا امتداد للماضي.

2.1.5.1 نموذج المتوسط المتحرك

تقوم نماذج المتوسطات المتحركة $MA(q)$ [19] بتفسير قيم y_t الملاحظة في الزمن t عن طريق الملاحظات الماضية للأخطاء العشوائية، ونقول أن y_t له مسار متوسط من الدرجة q كما يلي:[20]

$$MA(q) = y_t = \varepsilon_t + \phi\varepsilon_{t-1} + \phi\varepsilon_{t-2} + ... + \phi_q\varepsilon_{t-q}$$

يلاحظ أن y_t يساوي ثابت ε بالإضافة إلى متوسط متحرك لقيم الحد العشوائي في الفترة الحالية والفترات السابقة، ويمثل هذا النموذج المتوسط المتحرك من الرتبة q أي $MA(q)$ و هذا يعني أن المشاهدات تكون مرجحة بواسطة حد الاضطراب الأبيض ε.

3.1.5.1 النماذج المختلطة

[17] - Autoregressive of order P
[18] - G. Chevillon, Pratique des séries temporelles, université d'Exford, Londres2004, p37.
[19] - Moving average of order P
[20] - Georges Bresson, Alain Pirotte, Econométrie des séries temporelles : théorie et applications, presses universitaires de France 1998, p 33.

يعتبر نموذج $ARMA(p,q)$ انه نموذج مركب و هذا ما يتبين من الكتابة اللاتينية لأنه ينطوي على خصائص نموذج الانحدار الذاتي و نموذج المتوسط المتحرك، وهو عادة يتصف برتبتين واحدة للانحدار الذاتي p و أخرى للمتوسط المتحرك q و يأخذ الصيغة التالية:[21]

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + ... + \phi_p y_{t-p} + \mu_t$$

و μ_t معرف ب:

$$\mu_t = \varepsilon_t - \alpha_1 \varepsilon_{t-1} - \alpha_2 \varepsilon_{t-2} - ..... - \alpha_q \varepsilon_{t-q}$$

$$ARMA(p,q) = y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + ... + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t - \alpha_1 \varepsilon_{t-1} - ..... - \alpha_q \varepsilon_{t-q}$$

من شروط استخدام النماذج المختلطة في السلاسل الزمنية هي أن تكون مستـــــــقرة، و مصححة من حيث التغيرات الموسمية.

4.1.5.1 النماذج المختلطة المركبة

عبارة عن نموذج الانحدار الذاتي، و المتوسط المتحرك المتكامل ARIMA(p,d,q)[22] و يتصف هذا النموذج بثلاثة رتب، رتبة الانحدار الذاتي، و رتبة التكامل، ورتبة المتوسط المتحرك.

فرضية الاستقرار ليست دائما محققة لجميع السلاسل الزمنية، فنقول أن x_t سلسلة زمنية على أنها ARIMA إذا قمنا بعملية تحويلها إلى سلسلة مستقرة عن طريق الترشيح للفروق d و يقال عندئذ أن السلسلة الأصلية متكاملة[23] من الدرجة d، فإذا كان كثير الحدود من الدرجة d يحتوي على اتجاه عام فيمكن حذفه أو تحريكه بواسطة عامل التفريق وبالتالي نحصل على سلسلة زمنية مستقرة من نوع ARIMA(p,d,q) .

كما يمكن لبعض السلاسل الزمنية أن تتخذ مظهرا موسميا واضحا، معناه ضمنيا أن هناك علاقة سببية موجودة بين قيم المتغيرات التي تفصل بين بعضها البعض بعدة فترات لكل فصل.

[21] -S. Lardic, V.Mignon, Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières, Ed economica, Paris 2002, P36.

[22] - Autorégressive integrated moving average.

[23]- متكاملة هي توضيح للسلسلة الأصلية بالمقارنة مع السلسلة المفرقة، إذا فرقنا السلسلة الأصلية d مرة من اجل الحصول على السلسلة المستقرة نقول أن هذه الأخيرة متكاملة أو مفرقة d مرة.

أ- ففي حالة استقرار السلسلة الزمنية، فنماذج الانحدار الذاتي الفصلي تبنى عن طريق معلمات الانحدار الذاتي الفصل SAR[24] أما نموذج المتوسط المتحرك الفصلي، هو الأخر يتكون من معلمات المتوسط المتحرك للفصل SMA[25] و يمكن الجمع بين النموذجين للحصول على نموذج SARMA بالقيم (P,Q).

ب- أما في حالة سلسلة زمنية غير مستقرة، يجب تحول هذه الأخيرة إلى سلسلة مستقرة عن طريق الفروقات ودرجة الفروقات تكون مساوية لعدد الفترات لكل فصل و يرمز لها ب D، أما فيما يخص درجة تذبذبات السلسلة فتأخذ S=4 من اجل بيانات فصلية و في حالة بيانات شهرية S=12.

و قد اقترح كل من بوكس و جين كنز نموذج SARIMA في شكل نموذج فصلي مختلط مركب (p,d,q)(P,D,Q) كما يلي:[26] $\phi(B^s)\phi(1-B)^d(1-B^s)^D x_t = \phi(B)\phi(B^s)\varepsilon_t$

D هو درجة الفرق الفصلي $D \geq 0$

(ϕB^s) كثير حدود لجزء المتوسط المتحرك B^s بدرجة ϕ

$\phi(B^s)$ كثير حدود للانحدار الذاتي في B^s بدرجة P

2.5.1 مرحلة تحديد النموذج

إن أصعب مرحلة في بناء نموذج بوكس جين كنز هي مرحلة التحديد، حيث مازال ليومنا هذا دور كبير للتجربة الميدانية في تحديد المراتب (p,d,q) لنماذج ARIMA ،لذا لبد من التأكد من استقرار السلسلة الزمنية بعد نزع الموسمية، و الاتجاه العام، ثم تحديد درجات نموذج الانحدار الذاتي (ACF)، و المتوسط المتحرك، والنموذج المختلط، ويتم ذلك باستخدام دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الجزئي (PACF)؛

- فإذا كان شكل الارتباط يقع داخل مجال ثقة مناسب فان معامل الارتباط لا يختلف جوهريا عن الصفر، فهذا يعني أن السلسلة الزمنية مستقرة ومتكاملة من الدرجـــة 0، و يجرى التحليل على القيم الأصلية للمتغير y دون إجراء تحويلات عليها.

[24] - Seasonal autoregressive.
[25] - Seasonal moving average.
[26]- George.E.P. Box and Gwilym.Jenkins, op cites P76.

- أما إذا كان شكل الارتباط يقع خارج مجال ثقة[27] مناسب و عبر فترة طويلـــة ، ومعامل الارتباط يختلف عن الصفر فهنا السلسلة الزمنية تكون غير مستقرة، فيجب الحصول على الفروق الأولى و نجري عليها نفس التحليل مرة أخرى حتى نصل إلى سلسلة مستقرة.

ثم نقوم بعملية التجريب لنموذج الانحدار و المتوسط المتحرك و نموذج ARMA لنفس الرتب و نختار النموذج أكثر ملائمة، فطريقة المستعملة في مرحلة التحديد تعتبر مهمة جدا رغم عدم تقيدنا بطريقة معينة.

3.5.1 مرحلة التقدير

في المرحلة السابقة تم تحديد كل من (p,d,q) و الهدف من عملية التقدير هو إيجاد موجه لمعالم الانحدار الذاتي، و موجه لمعالم المتوسط المتحرك، اللذان يصغران مجموع مربعات الأخطاء. فتقدير معالم ARIMA مع وضع وسط مساوي للصفر $\delta = 0$ و تباين معين (σ_ε^2 ثابت) يكون صعب كون المعادلة تشمل حدود المتوسط المتحرك، وتعتبر معادلة غير خطية، و لتصغيرها يجب استعمال طريقة التقدير الغير الخطي مثل طريقة البحث التشابكي كما تسمى طريقة البحث بمجال.

حيث يطبق قانون المربعات الصغرى من اجل قيمة المراد تقديرها في مجال مختار يعطي مقدرات متسقة، و في كل مرة تستخدم طريقة المربعات الصغرى للحصول على القيمة المقدرة ثم تأخذ المعلمة التي تحقق اصغر قيمة لمجموع مربعات البواقي. لكن هذه العملية تستغرق وقت كبير لذا يفضل طريقة ثانية لغوص نيوتن Gauss) (Newton التي تستعمل سلاسل تايلور لضبط معادلة المتوسط المتحرك في الشكل الخطي. و باستعمال هذه التقنيات الإحصائية تقدر معالم النموذج الذي حدد في المرحلة السابقة.

4.5.1 تشخيص النموذج

[27]- يستعان باختبار Bartlett في عزل المعاملات المعنوية الضعيفة الواقعة داخل هذا المجال، ومنه تحديد الدرجة q لقيم المتوسطات المتحركة لنموذج ARMA(p,q)

تعتبر هذه المرحلة آخر مرحلة قبل عملية التنبؤ،فتهتم بتحليل البواقي عن طريق دالة الارتباط الذاتي، ودالة الارتباط الجزئي، ويكون النموذج مقبول إذا كانت معاملات دالة الارتباط الذاتي تميل للانعدام.

فتقوم هذه المرحلة بفحص النماذج المختلفة بعد تقديرها للأخذ بالنموذج أكثر ملائمة، و كخطوة أولى نقارن دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الأصلية مع تلك المتولدة عن النموذج (المقدرة)، فإذا وجد اختلاف بينهما تفشل مرحلة التحديد و تعاد العملية من جديد. أما إذا حصل العكس ننتقل لدراسة بواقي النموذج أي الأخطاء المعيارية للمعالم المقدرة، و هذا ما يستدعي حسابها باستخدام دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الجزئي.

ثم نقوم باختبار الفرضيات باستخدام احد الاختبارين Box Pierce أو Ljung-Box ، من اجل اشتقاق مجالات الثقة أين تقع البواقي داخل مجال المعنوية المعبر عنه بيانيا بخطين متوازيين. أما في حالة وجود عدة نماذج صالحة، فالأخذ بالأفضل يكون عن طريق المعيارين AIC[28] أو معيار BIC[29] (Schwarz) نسبة لمقترحه.

5.5.1 مرحلة التنبؤ

التنبؤ هو خضوع النموذج الحالي لتقدير قيمة مستقبلية بأصغر خطأ ممكن، ويتم التنبؤ بعد تقدير معالم النموذج المقدر، و تجاوز مختلف مراحل الاختبارات السابقة، فيتم حساب التنبؤ بفترة واحدة في المستقبل و تتواصل نفس العملية حتى نصل إلى التنبؤ بالفترة m في المستقبل.

فالتنبؤ بنماذج الانحدار الذاتي AR يكون بعد الفترة p وعلى علاقة بالفترة التي سبقته، أما التنبؤ بنموذج MA نموذج المتوسط المتحرك من المرتبة الأولى هو وسط السلسلة δ للحصول على تنبؤات مستقبلية إذا كان $m\rangle 1$ لكونه يعطي تباين خطأ. أما إذا كان التنبؤ بالنماذج المختلطة مستقرا فسوف يتجه النموذج نحو قيمة ثابتة و عندها يصبح التنبؤ غير ضروري.

[28] - Akaike information criterion
[29] - Schwarz Bayesian information

من هنا نستنتج أن هذه النماذج يستعان بها لأغراض التنبؤ في المدى القصير، فطريقة بوكس جين كنز عند استخدامها في عملية التنبؤ تعتبر فن أكثر منها علم لكونها تعتمد على الممارسة و التجريب عوض اعتمادها على قواعد ثابتة.

المبحث الثاني: النماذج القياسية الساكنة

لقد ناقشنا في المبحث السابق أساليب التنبؤ بالسلاسل الزمنية، و نبدأ الآن مناقشة بعض المشاكل التي تضمن متغيرين أو أكثر، ففي الحياة العملية نجد أزواج من القيم لها ذاكرة بفترة واحدة فقط، لذلك لا تساعد بيانات السلسلة الحالية لمتغيرات التي نرغب في تحديد العلاقة بينهما.

فقد يحتاج مدير شركة إلى معرفة العلاقة بين حجم مبيعات شركته، و بين حجم الأموال المخصصة للإعلان أو تحديد العلاقة بين عدد المساكن التي يتم بناؤها، وبين ميزانية الدولة. فالعلاقة الموجودة بين المتغيرين ليست لمجرد الصدفة بل نرغب في تحديد قوة هذه العلاقة كما نرغب في التنبؤ بإحدى المتغيرين، مثلا نتنبأ بعدد المساكن التي يتم إنشاؤها إذا ما عرفنا ميزانية الدولة.

هذه النماذج تعتبر ساكنة حيث توجد متغيرات قد تعتمد على متغيرات أخرى في نفس الفترة، و يمكن تصنيفها إلى داخلية، وخارجية و من بين هذه الأخيرة أساليب الانحدار الذي يعتبر كأسلوب قياس يستعين بها الباحث في تحديد تلك القيم عن طريق الملاحظة أو النظرية الاقتصادية، وسنتناول في هذا المبحث كل أنواع الانحدار منها البسيـــط، و المتعدد، والخطي، و الغير الخطي.

1.2 نموذج الانحدار الخطي البسيط

يعتبر هذا النموذج من أبسط أنواع نماذج الانحدار، و يصلح عادة للتنبؤ بالطلب على المدى الطويل، كما يصلح عادة في المدى القصير إذا قلت الفترات موضع التنبؤ و تم اختيار و تحليل البيانات بعناية، و يستخدم تحليل الانحدار البسيط في تحديد العلاقة بين متغيرين أحدهما تابع والآخر مستقل ويمارس هذا الأخير تأثيره على المتغير التابع ومنه تصبح العلاقة سببية.

1.1.2 الفرضيات الأساسية للنموذج

هذه الفرضيات تخص توزيع الخطأ و أسس تحديد قيم المتغير المستقل؛

أ- الخطأ العشوائي μ_i يتوزع توزيعا طبيعيا بالنسبة لكل الملاحظات، بما أن المتغير العشوائي ماهو إلا حصيلة عدد كبير من المؤثرات فيكون تأثير الواحدة مستقل عن البقية.

ب- الوسط أو التوقع الرياضي للمتغير العشوائي μ_i يكون مساويا للصفر $E(\mu_i)=0, i=1,2,.....,n$ فهذا يعني أن المتغير العشوائي مستمر، و يأخذ قيما سالبة أو موجبة أو معدومة، أي قيمته تتراوح ما بين $\mu\infty$ و موزعة بصورة متناظرة حول وسطها.

ت- تباينات الأخطاء العشوائية متساوية بالنسبة لكل ملاحظات العينة $E(\mu_i^2)=Var(\mu_i)=\sigma_i^2$ و هذا يدل على تشتت قيم الخطأ عند قيم المتغير المستقل المختلفة بصفة ثابتة و موجبة.

ث- لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء $Cov(\mu_i,\mu_j)=0, i\neq j, i=j=1,2,.....,n$ التباينات المشتركة لأخطاء المشاهدات المختلفة تكون معدومة، أي عدم تأثير الظاهرة الاقتصادية في السنة الأولى على الظاهرة المتحققة في السنة الثانية، لكون الارتباط بين السنتين منعدم و هذه الفرضية تعتبر مهمة بالنسبة للسلاسل الزمنية.

ح- انتظام قيم المتغير المستقل و عدم تغيرها من عينة إلى أخرى، أي الأخطاء تكون مستقلة عن المتغير المستقل x_i.

$$Cov(x_i,\mu_i)=E(x_i\mu_i)=x_iE(\mu_i)=0, i=1,2,.....,n$$

يعتبر الرسم البياني كخطوة أولى في التوصل إلى معادلة الانحدار، بحيث يستخدم المحور الأفقي لتمثيل المتغير المستقل x، و المحور العمودي لتمثيل المتغير التابع y، و نحصل على شكل بياني ذو بعدين بحيث تتوقف فعالية هذا الخط على مدى قرب أو تشتت النقاط حوله ، فكلما اقترب الخط إلى النقاط زادت فاعليته والعكس صحيح. والعلاقة بين المتغيرات تحكم بعدد من الصيغ و ابسطها الصيغة الخطية أي التوصل إلى الخط المستقيم الذي يلاءم البيانات الموجودة في شكل انتشار و تدعى هذه الطريقة " طريقة التمهيد باليد" ففي ظل هذه الطريقة توجد العديد من الخطوط لا تلائم البيانات

المتاحة بالتالي يجب استبعادها، و لتحديد أفضل خط نستخدم طريقة المربعات الصغرى.

2.1.2 تقدير معالم الانحدار

1.2.1.2 تقدير النقطة

يقوم هذا التقدير على تحديد قيمة مفردة لكل معلمة من معالم المجتمع، أي يتم على أساس العينة و هذا يسبب انحراف في القيم التقديرية لأخطاء المعاينـــــة، و يطلق عليها البواقي ويرمز لها بالرمز λ_i حيث $y_i - \hat{y}_i = \lambda_i$ فالبواقي عبارة عن قيم تقديرية للأخطاء، و يعود الاختلاف بين البواقي و الأخطاء إلى أخطاء المعاينة.

فالتقدير يقوم على أساس المربعات الصغرى بحيث تقوم هذه الطريقة بحساب المعالم التقديرية للأخطاء، كما تقوم هذه الطريقة بحساب المعالم التقديرية على أساس تصغير مجموع مربعات انحرافات قيم المشاهدات عن أوساطها، و طريقة المربعات الصغرى يعرفها الأستاذ J.J.Johston [30] على أنها قانون أو طريقة تقدير بعض المعالم غير المعروفة، حيث أن المقدر هو القيمة العددية لها و الناتجة من تطبيق ذلك القانون، أو تلك الطريقة على مجموع بيانات العينة المعنية بالدراسة، و قد تكون المشاهدات في صيغة بيانات مقطعية أو سلاسل زمنية.

توفيق البيانات يكون على الشكل التالي $y_i = a + bx_i + \mu_i$ و من هذه العلاقة يتحدد تأثير المتغير المستقل x في المتغير التابع y موضع البحث، و العلاقة المقدرة تتمثل في الصيغة التالية: $\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i + \lambda_i$

$\hat{y}_i$ القيمة المقدرة للمتغير التابع بدلالة المتغير x

$\hat{a}$ القيمة المقدرة للمتغير التابع بدلالة المتغير a

$\hat{b}$ القيمة المقدرة للمتغير التابع بدلالة المتغير b

λ_i القيمة المقدرة للحد العشوائي و تكون مساوية إلى: $\lambda_i = y_i - \hat{y}_i = y_i - \hat{a} - \hat{b}x_i$

[30]- أ. تومي صالح، مدخل لنظرية القياس الاقتصادي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر1999، الجزء الأول،ص34، باقتباس على كتاب

J.J.Johston, Econometric methods, international student edition, USA1984, P16.

والهدف هو الحصول على اصغر بواقي ممكنة بطريقة جعل مجموع البواقي معدوما أو اصغر ما يمكن بتدنية المعادلة التالية: $\sum \lambda_i^2 = \sum \left(y_i - \hat{a} - \hat{b}x_i\right)^2$

و الشرط اللازم يتمثل في المشتقات الجزئية الأولى لمربع الانحرافات و التي تكون مساوية للصفر

$$\frac{\varsigma \sum \lambda_i^2}{\varsigma \hat{a}} = 0 \qquad \text{و} \qquad \frac{\varsigma \sum \lambda_i^2}{\varsigma \hat{b}} 0$$

ومنه نستنتج معادلتين طبيعيتين للمربعات الصغرى، و بحلها نحصل على قيم كل من $\hat{a}$ و $\hat{b}$ المقدرتين

$$\hat{a} = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i}{n\sum x_i^2 - \left(\sum x_i\right)^2}$$

$$\hat{b} = \frac{n\sum y_i x_i - \sum y_i \sum x_i}{n\sum x_i^2 - \left(\sum x_i\right)^2}$$

كما يمكن الحصول على صيغتين أخرتين باستخدام انحرافات القيم عن وسطها الحسابي بدلا من استخدام القيم الأصلية x ، y و هي على النحو التالي:

$$\hat{a} = \frac{\sum y_i - b\sum x_i}{n} = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i - \bar{Y}\right)\left(X_i - \bar{X}\right)}{\sum\left(X_i - \bar{X}\right)^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i}{\sum x_i^2} \qquad \text{حيث} \quad \begin{matrix} y_i = Y_i - \bar{Y} \\ x_i = X_i - \bar{X} \end{matrix}$$

تقدير النقطة مكننا من تحديد قيمة تقديرية مفردة للمتغير التابع $\hat{y}_0$ مقابلة قيمة معينة من قيم المتغير المستقل x_0 و ذلك بموجب المعادلة $y_0 = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x_0$ ، و من المعادلة أعلاه يتبين أن $\hat{x}_0$ و $\hat{y}_0$ تنحرفان عن القيم الأصلية x_0 و y_0 بسبب أخطاء المعاينة و هذا ما يقودنا إلى إجراء تقدير الفترة.

2.2.1.2 تقدير الفترة

هذه العملية تنصب على تقدير فترة الثقة التي يقع ضمنها المتغير التابع y_0، و لتقدير فترة الثقة لابد من معرفة كل من توزيع وسط وتباين كل من $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ بحيث يكون توزيعهما طبيعيا.

$$\mathrm{E}(\hat{\alpha}) = \alpha \qquad \mathrm{E}(\hat{\beta}) = \beta$$

$$\mathrm{var}(\hat{\alpha}) = \sigma^2\left[\frac{1}{n} + \frac{\overline{X}^2}{\sum x_i^2}\right] \qquad \mathrm{var}(\hat{\beta}) = \frac{\sigma^2}{\sum x_i^2}$$

يتم تقدير كل من $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ بتعويض σ^2 بقيمتها التقديرية S^2 في المعادلتين أعلاه عوضا عن القيمة الحقيقية

$$S_\alpha^2 = S^2\left[\frac{1}{n} + \frac{\overline{X}^2}{\sum x_i^2}\right] \qquad S_\beta^2 = \frac{S^2}{\sum x_i^2}$$

S_α^2 القيمة التقديرية ل $\mathrm{var}\,\hat{\alpha}$ و S_β^2 القيمة التقديرية ل $\mathrm{var}\,\hat{\beta}$

بعد معرفتنا لتوزيع كل من $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ يمكن تكوين مجالات ثقة، أي مجالا للقيم التي يمكن أن تحتوي عليها معالم الانحدار الحقيقية، فالعينات الصغيرة تخضع إلى توزيع (t) و يكتب بالنسبة للمعلمة α و β على الشكل التالي:

$$t_{n-2} = \frac{\hat{\alpha} - \alpha}{S_{\hat{\alpha}}} \qquad t_{n-2} = \frac{\hat{\beta} - \beta}{S_{\hat{\beta}}}$$

و نجد التوزيع t للقيمة المحسوبة $\pm t_{n-2,\lambda/2}$ كما يلي:

$$\Pr\left[-t_{n-2,\lambda/2} \le \frac{\hat{\beta} - \beta}{S_{\hat{\beta}}} \le t_{n-2,\lambda/2}\right] = (1-\lambda)$$

$$\Pr\left[\hat{\beta} - t_{n-2,\lambda/2} \cdot S_{\hat{\beta}} \le \beta \le \hat{\beta} + t_{n-2,\lambda/2} \cdot S_{\hat{\beta}}\right] = (1-\lambda)$$

$$\beta = \hat{\beta} \pm t_{n-2,\lambda/2} \cdot S_{\hat{\beta}}$$

و نستعمل نفس الطريقة للحصول على α: $\alpha = \hat{\alpha} \pm t_{n-2,\lambda/2} \cdot S_{\hat{\beta}}$

حيث $n-2$ درجات الحرية، و λ يمثل مستوى المعنوية.

Pr يمثل احتمال متوافقا مع التوزيع الطبيعي، و $(1-\lambda)$ معامل الثقة.

نحصل على أحسن مقدر، إذا كان مجال الثقة ضيقا و تكون الأخطاء المعيارية صغيرة.

3.1.2 تقييم نموذج الانحدار

1.3.1.2 معامل التحديد

قبل استعمال النموذج في التنبؤ المستقبلي، يجب دراسة و قياس العلاقة الارتباطية بين الظاهرة المدروسة و العوامل المسببة، و تقاس بمعامل التحديد الذي يرمز له ب R^2 و هو عبارة عن نسبة الانحرافات الموضحة من الانحرافات الكلية، و هذا ما تبينه العلاقة التالية:

$$R^2 = \frac{\sum\left(\hat{Y}_i - \overline{Y}\right)^2}{\sum\left(Y_i - \overline{Y}\right)^2} = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum y_i^2}$$

حيث قيمة R^2 تنحصر بين 0 و1، فإذا كانت $R^2 \cong 1$ فالعلاقة بين المتغير المستقـــــل، و التابع قوية، و النموذج المقترح يكون واقعي و صحيح، و $R^2 = 1$ القيم التقديرية هي نفسها القيم الفعلية و أن معادلة الانحدار مختارة بشكل صحيح تماما، و $R^2 = 0$ القيم التقديرية ل y تكون مساوية عدد ثابت و هو الوسط الحسابي، فهذا يعني أن y غير مرتبط ب x نهائيا أي كل التغيرات التي تحدث في y هي بفعل عوامل أخرى غير x. نستنتج أن إذا كان R^2 ضعيف فهذا يعني أن النموذج الرياضي لا يمثل الظاهرة المدروسة تمثيلا جيدا، أي جودة التوفيق تنخفض في الحالات التالية؛

- خطأ ناتج عن تشخيص العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية.
- ضعف تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.
- تأثير المتغير المستقل أضعف من تأثير المتغير العشوائي.

2.3.1.2 اختبار الفروض

للاختبار أهمية في استخدام النموذج الخطي من خلاله تثبت صحة النموذج، فيعرف الدكتور عصام بأنه[31] " إدعاء حول المجتمع قابل أن يكون صحيحا أو غير صحيـــح و هذه الصحة تثبت من خلال اختباره"

فالفرضية الأولى التي نريد اختبارها تدعى بفروض لإيراد اختبارها، أي اختبار العلاقة بين المتغيرين المستقل و التابع من أجل التحقق من العلاقة الموجودة بينهما.

[31]- د. عصام عزيز شريف، مرجع سبق ذكره، ص170.

ولدراسة فعالية النموذج نستعمل اختبار المعنوية الإحصائية و وظيفته التأكد من نوعية العلاقة بين المتغيرين المستقل و التابع، و يستعمل في هذا الصدد اختبار ستودنت (Student) الذي يختبر الطبيعة العشوائية أو الموضوعية من اجل تقييم الأهمية الإحصائية لتكوين معاملات معادلة الانحدار المقترحة. و ينطوي هذا الاختبار على فرضيتين الأولى تتمثل في فرضية العدم $H_0 : \beta = 0$ و التي تقترح عدم وجود اختلاف بين القيمة الحقيقية و المقترحة لستودنت، و الثانية فرضية البديل $H_1 = \beta \neq 0$ و هذا يعني أن المتغير المستقل يفسر التغيرات التي تحدث في المتغير التابع.

و من خلال هذا الاختبار يتم مقارنة القيمة الفعلية (المحسوبة) بالقيمة (المجدولة) المستخرجة من جدول التوزيع لستودنت، فإذا كانت القيمة المحسوبة > القيمة المجدولة ترفض فرضية العدم أي المتغير المستقل له دور كبير في تفسير التغيرات التي تحدث في المتغير التابع، أما إذا حدث العكس أي القيمة المحسوبة < القيمة المجدولة يتم قبول فرضية العدم التي تنص على عدم تأكيد المعنوية الإحصائية لمعاملات الانحدار، ففي حالة وجود معاملات سالبة يتم مقارنة القيمة المطلقة للقيم المحسوبة مع القيم المجدولة.

أما الفرضية الثانية تدعى بالفروض يراد اختبارها، و يستعمل في هذا النوع من الفروض اختبار فيشر (F.Test) الذي يعمل على تقييم جودة تمثيل معادلة الانحدار المقترحة و اختبار موضوعية معامل التحديد. و نحصل على قيمة F (الفعلية) من العبارة التالية:

$$F_{réel} = \frac{R^2(n-m-1)}{(1-R^2)m} = \frac{R^2}{1-R^2}(n-2) \approx F_{1,n-2}$$

m : عدد المتغيرات المستقلة.

n : عدد المشاهدات (عدد عناصر العينة المدروسة).

R^2 : معامل التحديد.

و ينطوي هذا الاختبار على نفس الفرضيات التي سبق ذكرها و المتمثلة في فرضية العدم و فرضية البديل، فإذا كانت القيمة المحسوبة > القيمة المجدولة ترفض فرضية العدم و تؤكد لنا أن معادلة الانحدار المقدرة جيدة و تصلح لاستخدامها كقياس لتقدير فعالية التمثيل. أما الحالة العكسية أي القيمة المحسوبة < القيمة المجدولة تقبل فرضية

العدم و هذه الحالة تعبر عن معادلة الانحدار المقترحة لاتصلح لتفسير المتغير التابـــع، و هنا نضطر إلى تغيير الصيغة الرياضية للمعادلة أو زيادة حجم العينة.

أما العلاقة بين الاختبارين تكمن في العلاقة التالية: $t_{réel} = t_{tab} = \sqrt{F}$

2.2 الانحدار الخطي المتعدد

لقد تطرقنا إلى نموذج الانحدار البسيط الذي يدرس العلاقة بين متغيرين احدهما تابـع و أخر مستقل، لكن في معظم الأحيان الأمر يتطلب العلاقة بين أكثر من متغيرين و هذا ما يوضحه الانحدار المتعدد و الذي يعتبر امتداد للنموذج السابق، نموذج الانحدار الخطي البسيط مع إدخال بعض التغيرات على فرضياته وطريقة تقديره.

فنموذج الخطي العام يدرس العلاقة الدالية بين متغير تابع و عدد من المتغيرات المستقلة، ونأخذ على سبيل المثال المتغير التابع المتمثل في حجم الإنتاج الذي يتحدد بعدد من المتغيرات التفسيرية منها العمل و رأس المال و التكنولوجيا و هذه المتغيرات يصطحبها تغيرا في المتغير التابع، نضيف إلى ما سبق مثال أخر يتمثل في نموذج الاستهلاك الذي اقترحه كنز في سنوات 1930، بحيث اعتبر أن الإنفاق على الاستهلاك هو دالة في الدخل و مستوى الأثمان (الرقم القياسي للأسعار) و السيولة النقدية و الأصول الجارية القابلة للتحويل إلى سيولة نقدية، و هذا ما تترجمه الدالة التالية: $C = f(y, p, m, z)$

و يمكن صياغته جبريا كما يلي:

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + ... + \beta_k x_{ki} + \mu_i$$
$$i = 1,2,3,....., n$$

فتأثير المتغيرات التفسيرية على المتغير التابع لا يختلف من مفردة إلى أخرى أي التصرفات تكون متماثلة و بما أن هذا الافتراض لا يمثل الحقيقة، فعند استخدامنا للنموذج المتعدد ندخل الحد العشوائي المتمثل في μ_i و المشار إليه في المعادلة أعلاه ويعني هذا أن استخدام النموذج الخطي العام يتضمن أخطاء التقدير، و β_1 تمثل اثر العوامل الأخرى المؤثرة في المتغير التابع و المستبعدة من علاقة الانحدار.

1.2.2 فرضيات النموذج

أ- $E(u)=0$ حد الاضطراب مساويا إلى الصفر، أي القيمة العشوائية تكون موزعة توزيعا طبيعيا ، و وسطها الحسابي يساوي الصفر و معنى ذلك أن المتغيرات التي لا يمكن قياسها فتأثيراتها تكون إما بالموجب أو السالب بحيث تلغي بعضها البعض أو في بعض الأحيان تكون مساوية للصفر، هذا ما يجعل قيمة الوسط الحسابي تساوي الصفر.

ب- $E(uu')=\sigma_u^2 I_n$ بحيث uu' مصفوفة متناظرة ذات أبعاد $(n\times n)$

وبما أن التوقع الرياضي يشمل كل عنصر من عناصرها، أي

$$E(u_i^2)=\sigma^2$$
$$E(u_i u_j)=0,(i\neq j)$$

و هذا يعني أن التباين ثابت وقيمة التباين المشترك يكون يساوي إلى الصفر في النموذج البسيط ، و بما أن النموذج متعدد فتباين الاضطرابات يساوي مقدار ثابت σ_u^2 و I_n عبارة عن قطر المصفوفة الذي يساوي إلى الواحد بحيث u عبارة عن موجه عمودي و u' موجه أفقي، أي التباينات لحدود الاضطراب بما فيها العناصر القطرية و خارج القطر هي تباينات مشتركة.

2.2.2 تقدير النموذج

يستخدم في تقدير نموذج الانحدار الخطي المتعدد طريقة المربعات الصغرى، التي تعمل على تدنية مجموع انحرافات القيم المقدرة بحيث يحقق اصغر مجموع البواقي بواسطة المصفوفات على الوجه التالي: $e=Y-X\hat{\beta}$ و منه $Y=X\hat{\beta}+e$

$$\sum e_i^2=e'e=\left(Y-X\hat{\beta}\right)'\left(Y-X\hat{\beta}\right)$$

ثم تصاغ المعادلات أعلاه في صورة مصفوفات

$$Y=\begin{bmatrix}y_1\\y_2\\\text{M}\\y_n\end{bmatrix},X\begin{bmatrix}x_{21},x_{31},.....,x_{k1}\\x_{22},x_{32},.....,x_{k2}\\\text{M}\\x_{2n},x_{3n},.....,x_{kn}\end{bmatrix},\hat{\beta}\begin{bmatrix}\hat{\beta}_1\\\hat{\beta}_2\\\text{M}\\\hat{\beta}_k\end{bmatrix}$$

فتحليل خصائص المربعات الصغرى يستدعي استعمال المصفوفات كما هو موضح أعلاه، ومنه نحصل على مقدرات النموذج

$$\hat{\beta}_1 = \overline{Y} - \hat{\beta}_2 \overline{X}_2 - \hat{\beta}_3 \overline{X}_3 .....$$

et

$$\hat{\beta}_2 = \frac{\sum x_{2i} y_i \cdot \sum x_{3i}^2 - \sum x_{3i} y_i \cdot \sum x_{2i} x_{3i}}{\sum x_{2i}^2 \cdot \sum x_{3i}^2 - \left(\sum x_{2i} x_{3i}\right)^2}$$

et

$$\hat{\beta}_3 = \frac{\sum x_{3i} y_i \cdot \sum x_{2i}^2 - \sum x_{2i} y_i \cdot \sum x_{2i} x_{3i}}{\sum x_{2i}^2 \sum x_{3i}^2 - \left(\sum x_{2i} x_{3i}\right)}$$

فمثلا تقيم $\hat{\beta}_2$ التغير الحاصل في y و المرتبط بتغير وحدة واحدة في المتغير المستقل x_2 بفرض كل القيم الأخرى (المتغيرات المستقلة) ثابتة، وتدعى هذه الطريقة بمعالم الانحدار الجزئي.

3.2.2 تقييم النموذج

كما ذكرنا في نموذج الانحدار البسيط، انه يوجد نوعان من المعايير الإحصائية لتقييم نموذج الخطي العام و اللذان يتمثلان في معامل التحديد المتعدد و اختبارات المعنوية.

1.3.2.2 معامل التحديد المتعدد (المضاعف)

تطرقنا إلى معامل التحديد البسيط في النموذج الانحدار البسيط الذي يقيس العلاقة ما بين المتغير التابع و المستقل، لكن نحن بصدد دراسة النموذج المتعدد الذي يتكون من عدة متغيرات مستقلة، فمعامل التحديد المتعدد R^2 يدرس العلاقة الموجودة بين المتغير التابع و عدة متغيرات مستقلة في آن واحد.

كما أن مجال تغير R^2 هو $[0,+1]$ فإذا اقترب معامل التحديد المتعدد من الواحد فتمثيل النموذج يكون جيد، و إذا اقترب من الصفر فالنموذج لا يصلح لتمثيل الظاهرة فنقوم باستبداله بنموذج أخر أو إعادة النظر في العوامل الأخرى المستقلة التي أهملنها و كان لها تأثير كبير على النموذج.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum y_i^2} = \frac{\hat{\beta}_2 \sum x_{2i} y_i + \hat{\beta}_3 \sum x_{3i} + ... + \hat{\beta}_K \sum x_{ki} y_i}{\sum y_i^2}$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

إذا كان $k = 1 \Rightarrow R^2 = \overline{R}^2$

$k \rangle 1 \Rightarrow R^2 \geq \overline{R}^2$

$$\overline{R}^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2 / n-k}{\sum y_i^2 / n-1} = 1 - (1 - R^2) \cdot \frac{n-1}{n-k}$$

معنى ذلك أن؛

أ- إذا كانت العينة كبيرة فإن كل من معامل التحديد R^2، و معامل التحديد المصحح يقتربان في قيمتيهما.

ب- أما إذا كان عدد المتغيرات المستقلة كبيرا بالمقارنة مع حجم العينة، فان معامل التحديد المصحح يقل عن معامل التحديد.

ت- أما فيما يخص المتغيرات المستقلة المكونة لنموذج الانحدار الخطي المتعدد، فيجب أن تكون في المتوسط اقل بست أو سبع مرات من حجم سلسلة المعطيات الخاصة بتطور متغيرات هذا النموذج. و يؤثر على درجات الحرية بحيث يصبح عددها صغير و هذا ما يؤدي بطبيعة الحال إلى عدم المعنوية الإحصائية لمعاملات نموذج الانحدار، وما نستنتجه أن مقياس معامل التحديد المتعدد يتأثر بعدد المتغيرات التفسيرية، و لتصحيح قيمته يأخذ في الحسبان درجات الحرية عند حسابه حيث $(n-k)$ تقل بزيادة عدد المتغيرات التفسيرية. وهذه الأخيرة يصاحبها زيادة في عدد المعلمات المقدرة و هذا ما يؤثر سلبا على معامل التحديد المصحح أي يمكنه اخذ قيم سالبة و لكن في هذه الحالة يتم شرحه على أساس انه يكون مساويا للصفر.

2.3.2.2 اختبار الفروض

عملية اختبار الفروض لها أهمية كبيرة في استخدام النموذج الخطي المتعدد، بحيث يستبعد تأثير المتغيرات المستقلة من النموذج و الناتجة عن أخطاء المعاينة و يوجد اختبارين، الأول يقيم جودة تمثيل معادلة الانحدار المقترحة و الثاني اختبار المعنوية للمعلمات المقدرة.

1.2.3.2.2 اختبار فيشر

في هذا الاختبار يوجد فرضيتين و لقد تطرقنا لهما في النموذج الخطي البسيط والتي تتمثل في فرضية العدم و فرضية البديل و هما على النحو التالي؛

$$H_0 : \beta_2 = \beta_3 = ... = \beta_k = 0$$
$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

فرضية العدم، بحيث تكون المتغيرات المستقلة x_s و $s = 2,3,.....,k$ لا تؤثر في تحديد المتغير التابع و إنما المتغير العشوائي هو الوحيد الذي يعمل على انحراف المتغير التابع y. أما فرضية البديل، تمثل حالة رفض فرضية العدم التي تنص على وجود على الأقل احد المتغيرات المستقلة يؤثر على المتغير التابع، و نستخدم إحصائية فيشر لاختبار مثل هذه الفروض و تكتب كالآتي: $F = \frac{R^2 / k-1}{1-R^2 / n-k}$

أ- فإذا كانت F المحسوبة اقل من F المجدولة نقبل فرضية العدم ، أي لا يؤثر المتغير المستقل في المتغير التابع.

ب- أما في حالة F المحسوبة اكبر من F المجدولة في هذه الحالة ترفض فرضية العدم، ونقبل بالفرضية البديلة التي تدل على وجود على الأقل متغير مستقل يؤثر على المتغير التابع.

ت- في حالة قبول فرضية البديل، نتابع الاختبار من اجل التثبت و يقصد بهذا الأخير اختبار تأثير كل متغير مستقل بصورة منفردة ونأخذ بحالة $k = 3$ و يكتب النموذج على الشكل التالي: $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \mu_i$ و يتم اختبار من اجل التثبت على مرحلتين،

* المرحلة الأولى، نختبر تأثير المتغير المستقل x_2 بصورة مستقلة في y و يصبح النموذج على النحو التالي: $y_i = \beta_1 + \beta_3 x_{3i} + \mu_i$

فالاختبار يتم على أساس الزيادة المتحققة في قيمة مجموع الانحرافات الموضحة من خلال انحدار y على x_3 نتيجة دفع المتغير x_2 إلى النموذج وبالتالي تكون المعادلة المقدرة هي $y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_3 x_{3i}$

* أما المرحلة الثانية تتمثل في حساب قيمة F هي: $$F_2 = \frac{\hat{\beta}'\underline{Y}\underline{X}' - \beta_3 \sum y_i x_{3i}}{\underline{Y}'\underline{Y} - \hat{\beta}'\underline{X}'\underline{Y} \Big/ n-3}$$

ثم نقارن كل من قيمة F_2 المحسوبة مع المجدولة فإذا كانت الأولى اكبر من الثانية فالمتغير x_2 يؤثر في المتغير التابع و العكس، مع العلم أن القيمة التقديرية للمعلمة β_3 غير مساوية للصفر. و بعد الانتهاء من اختبار x_2 تعاد العملية لاختبار x_3 في المتغير التابع ففي حالة وجود تأثير معنوي من كل من المتغيرين يؤخذ بالنموذج ذي المتغيرين المستقلين، و في حالة متغير واحد يؤثر على المتغير التابع فيأخذ النموذج ذو متغير واحد.

2.2.3.2.2 اختبار المعنوية للمعلمات المقدرة

نستعمل اختبار ستودنت فهو يشبه النموذج الخطي البسيط الذي تطرقنا إليه سابقا من حيث الطريقة و الشروط ، و قبل إجراء هذا النوع من الاختبار لبد من معرفة القيمة المتوقعة أو الوسط الحسابي للمعالم المقدرة مثل $E(\hat{\beta}_1) = \beta_1$ و $E(\hat{\beta}_2) = \beta_2$.

نضيف إلى ذلك التباين $S^2_{\hat{\beta}_1}$ و $S^2_{\hat{\beta}_2}$ و S^2_e و للحصول على هذه التباينات، يستخدم أسلوب المحددات للمعادلات الطبيعية المتعلقة بالمعلمات الانحدارية المقدرة بعد صياغتهم في شكل انحرافات. و الاختبار يتم من خلال الفرضية العدم و فرضية البديل، $$H_0 : \beta_j = 0 VS H_1 : \beta_j \neq 0$$

و قيمة t_{n-k} تحسب بالقانون التالي: $$t = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \sim t_{n-k}$$

تستخدم قيمة t المحسوبة بالقانون أعلاه لترشيح المتغيرات التفسيرية للحذف، ثم نقارن قيمة t_{n-k} المحسوبة مع قيمة t المجدولة بمستوى معنوية معين. فإذا كانت الأولى اكبر بالقيمة المطلقة من الثانية نرفض فرضية العدم، و نقبل معنوية النموذج أي يتأكد الطابع العشوائي لقيمة المعامل موضع الاختبار.

كما يمكننا استخدام القانون التالي: $$F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-k}{k-1}$$

و يتم ذلك من خلال إجراء مقارنة بين معامل التحديد و اختبارات المعنوية، فتختبر الفرضية القائلة بان $H_0 : \beta_j = 1$ فإذا كانت $t_{réel} \langle 1$ بالنسبة لمعامل انحدار معين، فإسقاط هذا المعامل يزيد من قيمة معامل التحديد المصحح.

3.2 نموذج الانحدار الغير الخطي البسيط

يستخدم هذا النوع من الانحدار في قياس العلاقة الغير الخطية بين المتغير التابـــــع، و المستقل، و تأخذ الشكل التالي:[32]

$$y^{\lambda_1} = a_0 + bx^{\lambda_2} + \mu$$

محولي بوكس- كوكس

$$y^{\lambda_1} = \begin{cases} y^{\lambda_1} - 1 for \lambda_1 \neq 0 \\ Ln, for \lambda_1 \end{cases}$$

$$x^{\lambda_2} = \begin{cases} x^{\lambda_2} - 1 for \lambda_2 \neq 0 \\ Ln, for \lambda_2 = 0 \end{cases}$$

Ln : تشير إلى اللوغاريتم الطبيعي.

باستخدام محولي بوكس- كوكس[33] يمكن تحديد الصيغ المختلفة التي يمكن أن تأخذها العلاقة الغير الخطية البسيطة بين المتغيرين التابع y و المستقل x، فمثلا العلاقة التي استعملنها في نموذج الانحدار البسيط $y = a + bx + \mu$ نحصل عليها عندما $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$ في محولي بوكس- كوكس.[34]

كما يمكننا اشتقاق صيغ أخرى غير خطية من محولي بوكس- كوكس حسب العلاقات التالية:

1.3.2 العلاقة اللوغارتمية المزدوجة

نعتبر $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ و نعوضها في محولي بوكس- كوكس نحصل على

$$Lny = a_0 + bLnx + \mu$$

و الصيغة المقابلة للوغاريتم هي $y = Ax^b e^{\mu}$

[32]- د. عبد القادر محمد عبد القادر عطية، مرجع سابق، ص 191.

[33] - Box- Cox transformations

[34] - $y - 1 = a_0 + b(x-1) + \mu \Rightarrow y = (1 + a_0 - b) + bx + \mu \Rightarrow y = a + bx + \mu$

حيث: y هو المتغير التابع، و x المتغير المستقل، و A المعلمة الناقلة، و e أساس اللوغاريتم الطبيعي و قيمته 2,718، و μ الحد العشوائي

نفرض أن القيمة المتوسطة للحد العشوائي $\mu = 0$ فتصبح العلاقة كالآتي: $y = Ax^b$

حيث b مرونة المتغير التابع بالنسبة للمتغير المستقل.

الدالة التي تحصلنا عليها تعتبر دالة غير خطية لكون ميلها متغير[35] وليس ثابتا (أي تتغير بتغير x و y)، و أن b تمثل المرونة التي تبقى ثابتة عند جميع مستويات x و y ، و يمكن أن تمثل الدالة المتحصل عليها أعلاه من محولي بوكس- كوكس الصيغ التالية؛

أ- تمثل الدالة $y = Ax^b$ دالة طلب، حيث الكمية المطلوبة y في سعرها x و $b\langle 0$ و تمثل في هذه الحالة مرونة الطلب السعرية بشرط $a\rangle 0$ ، أما في إذا كان $b = -1 \Rightarrow y = ax^{-1} = \frac{a}{x}$ و الإنفاق الكلي يمثل $a = x \cdot y$ ثابت الذي يمثل المساحة تحت منحنى الطلب، و في حالة الطلب عديم المرونة $a = y \Leftarrow b = 0$ ثابت.

ب- أما إذا كانت المعادلة $y = Ax^b$ تمثل دالة الطلب في ظل تناقص الغلة باعتبار أن: y الكمية المنتجة دالة في x وحدات العمل، و b تمثل في هذه الحالة مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل و تكون قيمته منحصرة بين الصفر و الواحد.

كما يمكن صياغة صورة أخرى لدالة الإنتاج $y = f(k,l)$ أي الكمية المنتجة دالة في الكمية المستخدمة من رأس المال، و العمل، و ذلك بقسمة $\frac{y}{l} = f\left(\frac{k}{l}\right)$ ، ومنه، $y* = \frac{y}{l}$ تمثل متوسط نصيب العامل من الناتج أو الإنتاجية المتوسطة، و $k^* = \frac{k}{l}$ كثافة رأس المال، أي متوسط نصيب العامل من رأس المال و تصبح الدالة على الشكل التالي $y^* = Ak^{*b}$ ، حيث b تمثل مرونة الناتج لرأس المال، و قيمته تكون منحصرة بين الصفر و الواحد.

---

[35] - $\frac{\Delta y}{\Delta x} = Abx^{b-1} = \frac{Abx^b}{x} = \frac{y}{x}$ بمفاضلة المعادلة بالنسبة للمتغير المستقل نحصل على:

ت- أما إذا كانت المعادلة $y = Ax^b$ تمثل دالة التكاليف في ظل تزايد النفقة في الفترة الطويلة بحيث تكون التكاليف الكلية دالة في حجم الإنتاج x، و b تمثل مرونة تكاليف الإنتاج، و قيمته تكون اكبر من الصفر.

و يمكن تقدير الدالة الغير الخطية $y = Ax^b e^{\mu}$ باستخدام طريقة المربعات الصغرى بعد تحويلها إلى الصيغة اللوغاريتمية الخطية $y^* = a^* + bx^* + \mu$، و نحصل على القيم المقدرة ل a و b من خلال القيم اللوغاريتمية .

2.3.2 العلاقة شبه اللوغاريتمية

نعبر عن هذه العلاقة بلوغاريتم احد المتغيرين في طرف، و قيمة المشاهدة في الطرف الثاني للمتغير الآخر و هنا نميز حالتين عند استخدام المعادلة الغير الخطية البسيطة:

$$y^{\lambda_1} = a_0 + bx^{\lambda_2} + \mu$$

أ- الحالة الأولى: عندما تكون $\lambda_1 = 0$ و $\lambda_2 = 1$ و بتعويض هاذين القيمتين في محولي بوكس- كوكس نحصل على:

$$Lny = a_0 + b(x-1) + \mu \Rightarrow Lny = (a_0 - 1) + bx + \mu$$
$$(a_0 - 1) = a \Rightarrow Lny = a + bx + \mu$$

الصيغة الأصلية لهذه المعادلة تتمثل في: $y = a + e^{(a+bx+\mu)}$

الصيغة اللوغاريتمية الخطية تستخدم في تقدير العلاقة بين متغيرين، عندما يكون التغير المطلق في المتغير المستقل بمقدار معين مصحوب بتغير نسبي ثابت في المتغير التابع مثلا نمو الدخل أو الصادرات أو العمالة بمعدل ثابت، فالزمن هو المتغير المستقل في احد المتغيرات المذكورة و يتم تقديرها باستخدام معادلة الاتجاه العام، كمثل تقدير معادلة الاتجاه العام للصادرات عبر الزمن بحيث يكون نموها ثابت عبر الزمن.

ب- الحالة الثانية: لما تكون $\lambda_1 = 1 et \lambda_2 = 0$

$$y - 1 = a_0 + bLnx + \mu$$
$$y = a_0 + 1 + bLnx + \mu$$

حيث $a_0 + 1 = a$ ، و الصيغة الأصلية $e^y = ax^b + e^{\mu}$

الصيغة اللوغاريتمية تستخدم في تقدير العلاقة بين المتغيرين، إذا كان التغير في المتغير المستقل بنسبة ثابتة يؤدي إلى تغير المتغير التابع بمقدار ثابت، و تصلح هذه

العلاقة مثلا لتقدير دالة الاستهلاك حيث التغير النسبي الثابت في الدخل يؤدي إلى التغير مطلق ثابت في الاستهلاك.

3.3.2 علاقة التحويل لمقلوب

بافتراض $\lambda_1 = 1$ و $\lambda_2 = -1$ و بالتعويض في محولي بوكس- كوكس

$$y - 1 = a_0 + b\left(\frac{x^{-1} - 1}{-1}\right) + \mu$$

$$y = (a_0 + 1 + b) + bx^{-1} + \mu$$

حيث

$$(a_0 + 1 + b) = a$$

$$y = a + \frac{b}{x} + \mu$$

أ- إذا كانت $a\rangle 0$ ، و $b\rangle 0$ فالعلاقة بين x و y طردية، فزيادة x بمقدار معين تزداد y بمعدل متناقص حتى تصل a إلى الحد الأقصى و يكون ذلك ممكنا عندما تصل x إلى مالا نهاية.

ب- و في حالة $y = 0 \Rightarrow x = b/a$ ، يمكن تقدير المعادلة بالحصول على مقلوب قيم المتغير المستقل $x^* = 1/x$ ، و تصبح المعادلة على النحو التالي :

$$y = a + bx^* + \mu$$

$$\hat{a} = \overline{Y} - \hat{b}\overline{X}^*$$

$$\hat{b} = \frac{\sum yx^*}{\sum x^{*2}}$$

و من الأمثلة الاقتصادية التي تعبر عن هذه الدالة هو منحنى فيليبس الذي يبين العلاقة بين معدل التضخم و معدل البطالة، أو معدل التضخم و متوسط التكلفة الثابتة.

4.3.2 علاقة لوغاريتم- مقلوب

بالتعويض في محولي بوكس- كوكس نحصل على: ،$\lambda_1 = 1$ و $\lambda_2 = -1$

$$y^{\lambda_1} = a_0 + bx^{\lambda_2} + \mu \Rightarrow Lny = a_0 + \frac{bx^{-1} - 1}{-1} + \mu$$

$$Lny = a_0 + b + bx^{-1} + \mu$$

حيث

$$a_0 + b = a$$

$$Lny = a + \frac{b}{x} + \mu$$

$$y = e^{a + \frac{b}{x} + \mu}$$

تستخدم هذه الصيغة في تقدير العلاقة بين المبيعات و الإعلان.

4.2 نموذج الانحدار الغير الخطي المتعدد

نتطرق إلى نوعي أساسين من العلاقات التي تخص الانحدار الغير الخطي المتعدد

1.4.2 كثيرات الحدود

تعبر كثيرات الحدود على ظهور المتغير المستقل العديد من المرات و يكون مرفوعا في كل مرة الى درجة أعلى و من الأمثلة الاقتصادية التي تمثل هذه الدوال نجد،

أ- دالة التكاليف الكلية التكعيبية[36] و تكون دالتها على الشكل التالي:[37]

$$y = a + b_1 x_1 + bx_1^2 + b_3 x_1^3$$

حيث y يمثل التكاليف الكلية، x_1 حجم الإنتاج، a التكاليف الثابتة، مع $b_1 \rangle 0, b_2 \rangle 0, b_3 \rangle 0$

ب- دالة التكاليف المتغيرة، هذا النوع من الدوال يأخذ الصيغة التالية:

$$y = b_1 x_1 + b_2 x_1^2 + b_3 x_1^3$$

ت- دالة التكلفة المتوسطة التربيعية، نحصل عليها بقسمة دالة التكلفة الكلية على حجم الإنتاج:

$$\frac{y}{x_1} = \frac{a}{x_1} + b_1 + bx_1 + b_3 x_1^2$$

ونحصل على المعادلة التالية:

$$y_1 = a_0 + a_1 x_1^{-1} + a_2 x_1 + a_3 x_1^2$$

a_0 ثابت و يمثل متوسط التكلفة الكلية عندما $x_1 = 0$ ، و $a_1 \rangle 0, a_2 \rangle 0, a_3 \rangle 0$

[36]- Cubic total cost function

[37]- د. عبد القادر محمد عبد القادر عطية، مرجع سابق، ص 247.

و لتقدير دالة الانحدار الغير الخطي المتعدد نتبع نفس الطريقة في حالة الانحدار المتعدد، ورغم وجود متغير مستقل واحد و المتمثل في x_1، و تأخذ المعادلة المقدرة الشكل التالي: $y = \hat{a} + \hat{b}_1 x_1 + \hat{b}_2 x_1^2 + e$

و للحصول على المعلمات $\hat{b}_1, \hat{b}_2$ نستعمل أسلوب المحددات.

2.4.2 الدوال ذات المرونة الثابتة

تأخذ هذا النوع من الدالة الصيغة الآتية: $y = A x_1^{b_1} x_2^{b_2}$

من الأمثلة الاقتصادية التي تأخذ هذه الصيغة نجد دالة الإنتاج ذات العوامل المستبدلة التي تدعى بكوب دوكلاس و دالة الطلب المارشالية.

1.2.4.2 دالة كوب دوكلاس

في هذه الحالة تكون كمية الإنتاج (y) دالة في كمية عنصر العمل x_1، و كمية رأس المال x_2، و A ثابت يعكس التغير في الإنتاج الراجع لتحسن نوعيات عناصر الإنتاج ، b_1 و b_2 تعبران على المرونات الجزئية حيث b_1 تمثل مرونة الإنتاج الجزئية بالنسبة لعنصر العمل، و b_2 مرونة الإنتاج الجزئية بالنسبة لعنصر رأس المال.

في حالة المرونة الثابتة لبد أن تكون كل من مرونا الإنتاج الجزئية مساوية للواحد صحيح أي $b_1 = b_2 = 1$ و هذه الحالة تعبر عن ثبات غلة الحجم حيث تعبر عن التغير في كميات عناصر الإنتاج بنسبة معينة يؤدي إلى تغير الإنتاج بنفس النسبة وتكون دالة الإنتاج متجانسة من الدرجة الأولى.

2.2.4.2 دالة الطلب المارشالية

الكمية المطلوبة من السلعة (y) تكون دالة في سعرها x_1، والدخل x_2، و b_1 تعبر عن مرونة الطلب السعرية، و b_2 مرونة الطلب الدخلية، و A ثابت يعكس اثر العوامل الأخرى. فإذا كانت السلعة عادية ف $b_1 \rangle 0$ و $b_2 \rangle 0$، أما إذا كانت $b_1 = b_2 = 0$ فالدالة تكون متجانسة من الدرجة الصفرية أي إذا تغيرت الأسعار و الدخل النقدي بنفس النسبة فان الطلب على السلعة يتغير نظرا لإدراك المستهلك أن الدخل الحقيقي لايتغير أي لا يخضع لظاهرة الخداع النقدي .

هذه الحالة تعبر على أن المرونة ثابتة و لا تتأثر بمستوى الدخل و الأسعار، و التقدير في حالة هذه الدوال يكون باستخدام طريقة المربعات الصغرى التي تطرقنا لها في نموذج الانحدار الخطي، و بعد إدخال المتغير العشوائي تصبح الدالة تأخذ الشكل التالي: $y = Ax_1^{b_1} x_2^{b_2} e^u$

e عبارة عن أساس اللوغاريتم الطبيعي.

ثم ندخل اللوغاريتم قصد تحويل الصيغة غير الخطية إلى صيغة خطية ثم نعوض Lny بقيمة المتغير y^* و تصبح الدالة كالأتي:

$$Lny = Lna + b_1 Lnx_1 + b_2 Lnx_2 + \mu$$
$$y^* = A^* + b_1 x_1^* + b_2 x_2^*$$

نستخدم طريقة المربعات الصغرى على الدالة المحولة لإيجاد كل من مقدرات النموذج.

المبحث الثالث: نماذج القياسية الحركية

تأخذ هذه النماذج عنصر الزمن بعين الاعتبار، حيث نجد فترة زمنية بين حركة المتغيرات التابعة التي تستجيب للمتغيرات المستقلة أو تأثير هذه الأخيرة التي حدثت في زمن سابق على المتغير التابع في الزمن الحالي.

فإدخال متغير الزمن في تحليل الانحدار يجعل نطاق التحليل أوسع و اقرب إلى الواقع، وفي نماذج السلاسل الزمنية يكون فيها فترة اتخاذ القرار و المتغير المؤثر بها فترة طويلة، لذا يجب إدخال الفترات الزمنية المتخلفة لهذا المتغير. و يتناول هذا المبحث كل من التكامل المتزامن و نموذج تصحيح الأخطاء، ونموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (Var)، ونماذج المتغيرات المتباطئة زمنيا.

1.3 نماذج المتغيرات المتباطئة زمنيا

يعمل هذا النوع من النماذج على تفكيك الأثر الكلي إلى أثار جزئية موضحا اثر كل متغير، ودراسة هذه الظواهر و تحليل سلوكها بشكل أدق لتحديد السياسات و تقديم تنبؤات أفضل تتميز بدرجة عالية من الدقة، و لتوضيح الظاهرة أكثر نعطي مثال يتعلق بتصرف شخص ما في مصروفاته الاستهلاكية بعد حصوله على زيادة في دخله، فيترتب على هذه الزيادة إنفاق غير مباشر على مصروفاته الاستهلاكية أي لا يصرفها دفعة واحدة بل يوزعها و يكون التوزيع عبر فترات زمنية و السبب في ذلك أن تأثير

الزيادة في الدخل تنتشر أو تتوزع على عدد من الفترات الزمنية و يطلق على هذا النوع من النماذج، نموذج توزيع التخلف الزمني ، ومن أسباب وجود هذا الأخير؛

أ- أسباب نفسية، ترتبط بسلوك البشر و عادتهم و تقاليدهم و توقعاتهم المستقبلية، فدرجة الاستجابة إلى الحالة الجديدة (كزيادة في الدخل أو الحصول على ارث غير متوقع) تكون إلا بعد فترة طويلة و يرجع ذلك لتخوفهم من هذا التغير أكان ثابتا أو مؤقتا.

ب- أسباب فنية، من الأمثلة الاقتصادية عرض المنتجات الزراعية الذي يعتمد على متغيرات في الفترات الزمنية السابقة كالأسعار و هذه الظاهرة يطلق عليها اسم نسيج العنكبوت.

ت- أسباب مؤسساتية، و من بين هذه الأسباب نجد القرارات الحكومية التي تساهم في إحداث التخلف الزمني كقرارات التسعير أو الضرائب على الدخل و الأرباح.

ث- أسباب اقتصادية، فتعود هذه الأخيرة إلى السلوك الاقتصادي على المستوى الجزئي والكلي فإدخال المتغيرات المتخلفة زمنيا تعمل على حصر النتائج و زيادة دقتها، فالقرارات الاستثمارية للفترات السابقة يكون تأثيرها على الإنتاج والدخل إلا بعد مرور الوقت.

النماذج المؤخرة زمنيا يحتوي على قيم متباطئة لمتغيرات تفسيرية خارجية أو متغيرات تفسيرية داخلية أو كليهما معا ، كما يمكن استخدام هذه المتغيرات التفسيرية عبر عدد من الفترات الزمنية يمكن أن يكون عدد إما نهائيا يمتد اثر المتغير التفسيري،أو عبر عدد محدد من الفترات اقل من لا نهاية، أو غير نهائي و في هذه الحالة يمتد اثر المتغير التفسيري المؤخر زمنيا عبر عدد غير محدود من الفترات الزمنية و من هذه النماذج نجد ما يلي؛

1.1.3 نماذج فترات الإبطاء الموزعة

يحتوي هذا النوع من النماذج على متغيرات تفسيرية خارجية و يكتب النموذج على

الشكل التالي:[38] $y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + ... + \beta_s x_{t-s} + \mu_t$

حيث أن y لا تعتمد على قيم x عبر فترة زمنية، لذا s تعبر عن الطول الفترة. و يتم تقدير هذه المعادلة باستعمال طريقة المربعات الصغرى العادية، و التي تعمل بالفرضيات الكلاسيكية المعروفة حول الأخطاء μ_t مع x_t الغير العشوائية، و μ_t لها توزيع طبيعي أي: $\begin{matrix} \mu \sim N\left(0, \sigma_\mu^2\right) \\ \sum \left(\mu_i \mu_j\right) = 0 \\ \sum \left(\mu_i x_i\right) = 0 \end{matrix}$ لكن الحل بهذه الطريقة يواجه مشكلتين تتلخص في؛

أ- إذا كان عدد المتغيرات المفسرة كبيرا جدا بينما تكون العينة صغيرة نسبيا فهذا يؤدي إلى صعوبة في التقدير لان درجة الحرية يكون ضعيفا و يقلل من معنوية المقدرة ككل.

ب- مشكل التعدد الخطي يظهر في مثل هذه الحالات عند فترات زمنية متخلفة، لكون الأخطاء المعيارية تكون كبيرة و هذا ما يؤدي إلى انخفاض معنوية المعلمات المقدرة. لتفادي هذا المشكل ندخل قيود على معالم βو ذلك بإعطاء أوزان لها، و في هذا المضمار نجد نوعين من الأوزان هما؛

1.1.1.3 الأوزان التحكمية

تعمل هذه الطريقة على تخفيض عدد المعلمات المقدرة من العينة من اجل تقليص درجات الحرية لكن ليس بدرجة اكبر، فالطريقة الأبسط هي إيجاد متغير جديد واحد ينوب محل المتغير التفسيري المتخلف في جميع الفترات الزمنية تعطي لها أوزان تحكمية.

لتكون العلاقة التالية: $y_t = \alpha + \beta_1 x_t + \beta_2 x_{t-1} + \beta_3 x_{t-2} + \mu_t$

تُحول هذه العلاقة من اجل التقدير، ثم يتم إيجاد متغير مركب x الذي يكون بمثابة متوسط مرجح للمتغيرات x_t, x_{t-1}, x_{t-2} وتصبح العلاقة: $y_t = \alpha + \beta x + \mu$

و هناك عدة منطلقات لهذه الأوزان؛

[38]- د. تومي صالح، مرجع سبق ذكره، الجزء الثاني، ص 100.

أ- حالة الأوزان المتناقصة، تقوم على فرضية أن المتغير التفسيري يضعف تأثيره بمرور الزمن و يتم إعطاء أوزان للمتغيرات التفسيرية، حيث تصبح المعادلة على الشكل التالي: $x_1 = w_1 x_t + w_2 x_{t-1} + w_3 x_{t-2} .....et.....w_0 \rangle w_1 \rangle w_3$

ب- حالة الأوزان الثابتة يفترض أن متغير التفسير ذو الإبطاء الزمني، يكون تأثيره ثابتا عبر الزمن، الأوزان تكون متساوية أي $w_a = w_1 = w_2 ...$ و شكله يكون مماثلا لمستطيل.

ت- حالة الأوزان المنعكسة، في هذه الحالة يفترض أن الأوزان تتصاعد في البداية ثم تبدأ بالتنازل، عندما تصل إلى حد معين يدعى بنقطة الانقلاب و يحدث هذا خلال الدورات الاقتصادية، و يتم تقدير الدالة بطريقة المربعات الصغرى مثلها مثل الدوال المذكورة في الحالتين السابقتين، و تستخدم المعايير الإحصائية كمعامل التحديد (R^2) و الأخطاء المعيارية للاختبار.

لكن العمل بطريقة الأوزان التحكمية تنطوي على نقائص، أهمها أنها لا تعتمد على معايير موضوعية عند تحديد الأوزان المختلفة بل على تقدير الباحث بدرجة اكبر.

2.1.1.3 الأوزان المقاسة

تأخذ هذه الطريقة اسم مؤلفها ألمون (Shirley Almon) و تستعمل أوزان تموجية لتقدير معلمات المتغيرات الخارجية، والطريقة تفترض أن المتغير التفسيري ذو التأخر الزمني يأخذ شكل خطي عبر الزمن.

$$y_t = \beta + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \mu_t \Leftrightarrow y_t = \beta + \sum_{i=0}^{k} \beta_i x_{t-1} + \mu_t$$

طريقة ألمون تفترض أن سلوك معلمة β يكون بأحد الأشكال التالية:

- الصيغة التربيعية $\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2$
- الصيغة التكعيبية $\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2$
- أما الحالة العامة $\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2 + ... + \alpha_m i^m$

تمثل هذه العلاقة درجة العلاقة بين β_i و الفجوة الزمنية i، ثم نعوض β_i بما يساويها من الصيغتين السابقتين التربيعية و التكعيبية للوصول الى معلمات المعادلة الأصلية.

$$y_t = \beta + \alpha_0\ x_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \mu_t$$

$$\hat{\beta}_0 = \hat{\alpha}_0$$
$$\hat{\beta}_1 = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 + \hat{\alpha}_2$$
$$\hat{\beta}_2 = \hat{\alpha}_0 + 2\hat{\alpha}_1 + 4\hat{\alpha}_2$$
$$\hat{\beta}_0 = \hat{\alpha}_0 + 3\hat{\alpha}_1 + 9\hat{\alpha}_2$$

و طريقة Almon تنطوي على الآتي:

- تعمل على تقليل درجات الحرية و ذلك بتقليص عدد المعلمات المراد تقديرها.
- تستعمل متغيرات مركبة بدلا من المتغيرات الأصلية، مع العلم أن المتغيرات الأولى مشتقة من هذه الأخيرة على أساس إعطاء أوزان للمتغير التفسيري، لكن تخلق مشكلة الامتداد الخطي المتعدد التي يترتب عليها عدم معنوية المعلمات المقدرة.

2.1.3 نماذج الانحدار الذاتي

يحتوي هذا النوع من النماذج على متغيرات تفسيرية داخلية تمثل قيم لمتغيرات تابعة كمتغيرات طلب التفسيرية، نأخذ على سبيل المثال دالة المتمثلة في المعادلة التالية:

$$Q_t = \alpha + \beta_1 y_t + \beta_2 Q_{t-1} + \beta_3 P_t + \mu$$

Q_i الكمية المطلوبة من السلعة في الفترة الحالية، و Q_{t-1} الكمية المطلوبة من السلعة في الفترة السابقة، و y_t دخل الفترة الحالية، و P_t سعر السلعة في الفترة الحالية.

السلعة المطلوبة في الفترة الحالية تتأثر بالكمية المطلوبة في الفترة السابقة و تستعمل كمتغير تفسيري، ومن بين الطرق التي تستعمل في تقدير نماذج الانحدار الذاتي هي طريقة كويك[39] التي تفترض أن المعلمات المتخلفة أوزانها تتناقص باستمرار أخذة شكل متوالية هندسية، أي تأثير العنصر المستقل على المتغير التابع يتناقص بزيادة مدة الإبطاء. و تكون القيم الحديثة للمتغير المستقل تأثير كبير على القيم البعيدة لنفس المتغير و على المتغير التابع، و بشكل عام تأخذ المعاملات الشكل العام التالي:[40]

[39] - L .M.Koyck (1954)

52- أ.د. وليداسماعيل السيفو،أ.د. فيصل مفتاح شلوف، د. جوادابراهيم جواد، التنبؤ و الاختبارات القياسية من الدرجة الثانية، دار النشر الأهلية، الأردن 2006،ص215.

$$b_i = \lambda^i b.....et.....0\langle\lambda\langle 1$$

تأخذ معادلة الانحدار الذاتي الشكل $y_t = a_0 + b_O x_t + (\lambda b_O)x_{t-1} + (\lambda^2 b_0)x_{t-2} + ... + \mu_t$ و توضح هذه المعادلة الأسلوب التطبيقي لطريقة كويك، لتوزيع التخلف الزمني بالنسبة للمتغير المستقل، فإذا زاد عدد المتغيرات المستقلة تصبح الصيغة أكثر تعقيدا، و يتم تقدير هذه المعادلة بدلا من المعادلة الأصلية و تتميز هذه الأخيرة بالأتي:

- تقليص عدد المعلمات، حيث أصبح عددها محدود.
- حولت المعادلة الأصلية إلى نموذج انحدار ذاتي و بالتالي تختفي مشكلة التعدد الخطي المتعدد، أي الوصول إلى أحسن اقتصاد في درجات الحرية.

كما يمكن تحويل النموذج بإهمال a_0 و يصبح نموذج التأخير لكويك كما يلي:

$$y_t = b_0 \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^i x_{t-1} + \mu_t \Leftrightarrow y_t = b_0 x_t + (b_1 - \lambda b_0)(x_t - \lambda b)x_{t-2} + (y_{t-1})$$
$$y_t = b_0 x_t + (b_1 - \lambda b_0)x_{t-1} + (b_2 - \lambda b_1)x_{t-2} + \lambda y_{t-1} + v_t ...et... v_t = \mu_t - \lambda \mu_{t-1}$$

v_t التشكيلة الجديدة للأخطاء

من عيوب هذه الطريقة أن v_t مرتبطة ذاتيا، و هذا ما يجعل y_{t-1} (القيمة التاخيرية للمتغير الداخلي) غير مستقل عن حد الأخطاء الجديدة $\mathrm{E}(v_t y_{t-1}) = 0$، و هذا ما يبرز مشكلة ظهور الارتباط الذاتي (ارتباط قيم الحد العشوائي عبر الزمن). هذه المشكلة تؤدي إلى عدم إصلاح طريقة المربعات الصغرى العادية لتقدير تحويل كويك، لأنها تحصل على تقديرات متحيزة تتصف بعدم الاتساق. و من ابرز الطرق التي تستخدم في تقدير معلمات في مثل هذه الحالة؛

أ- طريقة المتغيرات الوسيطة، تعمل هذه الطريقة على استخدام متغير تفسيري يكون ارتباطه قوي مع y_{t-1} و غير مرتبط مع الحد العشوائي، و المعادلة التي تمثل نموذج الانحدار الذاتي هي:[41] $y_t = \alpha + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 x_t + v_t$

x_t متغير خارجي، و y_{t-1} قيمة سابقة للمتغير التابع

[41]- د. عبد القدر محمد عبد القادر عطية، ص496.

و بعد إدخال المتغير الوسيط بدلا من y_{t-1} تصبح المعادلة على الشكل التالي:

$$y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 y_{t-1} + \hat{\beta}_2 x_{t-2} + \mu_t$$

حيث المتغير المفسر يمتد عبر فجوتين زمنيتين ومنه نحصل على المعادلة المقدرة

$$\hat{y}_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 y_{t-1} + \hat{\beta}_2 x_{t-2}$$

الطريقة تقضي على مشكلة الارتباط بالنسبة للعينات الصغيرة لكن لا تخلص من مشكلة الارتباط الذاتي.

ب- طريقة المربعات الصغرى العامة، تصلح هي الأخرى لتقدير نماذج الانحدار الذاتي خاصة إذا كان الارتباط الذاتي من الرتبة الأولى و تتمثل مراحلها في تخليص البيانات من الارتباط الذاتي، ثم استخدامها للتقدير بواسطة المربعات الصغرى العادية حتى تتسم المعلمات المقدرة بالاتساق أما في حالة العينات الصغيرة تكون متحيزة.

2.3 التكامل المتزامن و نموذج تصحيح الأخطاء

1.2.3 التكامل المتزامن

إن تحليل التكامل المتزامن يمكننا من تعريف العلاقة الصحيحة بين متغيرين،و يرجع تحليل التكامل المتزامن إلى Engle وGranger فيعرفه هذا الأخير[42] "على أنه تصاحب بين مجموعة من السلاسل الزمنية بحيث التقلبات في إحداها تؤدي إلى إلغاء التقلبات في الأخرى"، و هذا يعني أن السلاسل الزمنية تكون مستقرة كمجموعة بغض النظر عن عدم إستقراركل واحدة على حدة. و مراحل التكامل المتزامن نلخصها في:

- المرحلة الأولى تتمثل في تكامل السلاسل الزمنية من نفس الرتبة d، لتحقيق هذا الشرط يجب أن تخضع السلاسل لاختبارات الاستقرارية، و جذور الوحدة، و الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي.
- المرحلة الثانية يجب البحث عن علاقة طويلة الأمد.

1.1.2.3 الاستقرارية

[42] - Granger.C.W.J, Developments in the study of cointegration economic variables, Oxford, Bulletin of economics and statistics, vol 48, august 1986, pp 213-228.

الإستقرارية تتمثل في فحص السلسلة الزمنية إذا كانت مستقرة، فإذا كان العكس يتعين إجراء التعديلات اللازمة عليها حتى تصبح مستقرة، ومن هذا المنطلق يتعين علينا التفرقة بين هذين المفهومين؛

أ- السلسلة الزمنية تكون مستقرة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت، مع تباين ليس له علاقة بالزمن،[43] و هذا معناه أن السلسلة لا تحتوي لا على اتجاه عام و لا فصلية، و لا على اتجاه عام في التباين. أي يجب على السلسلة أن تكون متجانسة عبر الزمن فيكون المتوسط الحسابي، والتباين ، و التباينات المشتركة الذاتية ليس لها علاقة بالزمن.

ب- السلسلة الزمنية الغير المستقرة، فهي نوعان:

* سلسلة زمنية غير مستقرة (TS)[44] ذات اتجاه خطي، يعتمد وسطها الحسابي على الزمن $y_t = a_0 + a_1 t + \varepsilon_t$ (ε_t اضطراب ابيض)، فيتم تقدير معادلة الاتجاه العام و حساب البواقي لتصبح مستقرة ثم يتم الدراسة عليها.

* سلسلة زمنية غير مستقرة (DS)[45] تكون فيها علاقة الاتجاه العام غير واضحـــــة، و تباينها يتغير عبر الزمن، وهي من الشكل $y_t = f_t + \varepsilon_t$ في هذه الحالة تستخدم طريقة الفروق بين مستويين للحصول على سلسلة مستقرة.

2.1.2.3 الارتباط الذاتي

مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء تبقى مطروحة عند استعمالنا لبيانات السلاسل الزمنية، فإذا كانت فرضية عدم الارتباط الذاتي للأخطاء غير محققة، معناه أن قيمة المتغير العشوائي ε_t في أية فترة تكون مرتبطة مع قيمة أو قيم نفس المتغير العشوائي السابقة. يشير الارتباط الذاتي بوجه عام إلى وجود ارتباط بين قيم المشاهدة لنفس المتغير، و بالتالي تكون قيمة معامل الارتباط بين القيم المتتالية للحد العشوائي غير مساوية للصفر، ومن أسباب الارتباط الذاتي:[46]

---

[43] - Christian Gourieroux, Alain Monfort, Series temporelles et modeles dynamiques, Ed Economica, Paris 1990, P151.

[44] - Trend stationary

[45]- Differency stationary

[46]- د. عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الاقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق، الدار الجامعية الإسكندرية 1998، ص 390.

- حذف بعض المتغيرات التفسيرية ذات القيم المرتبطة ذاتيا، و تعرف هذه الحالة باسم شبه الارتباط الذاتي حيث الارتباط الذاتي لا يرجع لطبيعة المتغير العشوائي، و إنما يرجع لوجود ارتباط ذاتي بين قيم متغير تفسيري ما.

- سوء تعيين الشكل الرياضي للنموذج، فإذا تم استخدام شكل رياضي يختلف عن الشكل الحقيقي للعلاقة محل التقدير، فإن قيم الحد العشوائي قد تظهر ارتباطا ذاتيا.

- سوء تعيين المتغير العشوائي نفسه، أي تكون القيم الحقيقية المتتالية للمتغير العشوائي مرتبطة ذاتيا دون سبب خارجي مثل ما يسمى الحروب و الأوبئة، يمكن أن تمتد لأكثر من فترة و هذا ما يؤدي إلى ارتباط ذاتي حقيقي.

- معالجة البيانات مثلا تكون بيانات شهرية، و يريد الباحث العمل ببيانات ربع سنوية و هذا التقريب يؤدي إلى وجود ارتباط ذاتي.

1.2.1.2.3 أشكال الارتباط الذاتي

تتمثل أشكال الارتباط الذاتي في الحالات التالية؛

أ- الارتباط الذاتي قد يكون من الرتبة الأولى أو الثانية أو الأعلى؛

* الارتباط الذاتي من الرتبة الأولى، بحيث تكون كل قيمة من قيم الحد العشوائي مرتبطة بالقيمة التي تسبقها فقط، و معادلته من الشكل التالي: $u_t = pu_{t-1} + w_t$

u_t : قيمة الحد العشوائي في الفترة الحالية.

pu_{t-1} : قيمة الحد العشوائي في الفترة السابقة.

w_t : الخطأ العشوائي في معادلة الحد العشوائي.

* كما يكون الارتباط الذاتي من الرتبة الثانية، فهنا تكون كل قيمة من قيم الحد العشوائي مرتبطة بالقيمتين السابقتين لها، و تأخذ المعادلة هذا الشكل:

$$u_t = p_1 u_{t-1} + p_2 u_{t-2} + w_t$$

* و هكذا بالنسبة للحالات الأخرى من الرتبة الأعلى.

ب- الارتباط الذاتي قد يكون ارتباطا ذاتيا زمنيا، أو ارتباطا ذاتيا قطاعيا؛

* الارتباط الذاتي الزمني، يشير إلى الارتباط بين القيم المتتالية للحد العشوائي عبر فترات زمنية متعاقبة عند استخدام بيانات سلسلة زمنية.

* الارتباط الذاتي القطاعي، يشير إلى الارتباط بين القيم المختلفة للحد العشوائي الخاص بمفردات العينة في مدة زمنية معينة عند استخدامنا لبيانات قطاعية.

ت- الارتباط الذاتي قد يكون موجبا أو سالبا

* معامل الارتباط قيمته تتراوح بين -1 و+1، فيكون موجبا إذا كان معامل الارتباط اكبر من الصفر، و سالبا إذا كانت قيمته اقل من الصفر.

* فإذا $\rho = \pm 1$ يكون تاما طرديا أو عكسيا ومشكلة الارتباط الذاتي تكون عند حدها الأقصى، أي شكل الانتشار ينطبق تماما على الخط المستقيم.

* أما إذا كانت $p = 0$ أي منعدمة، تدل على وجود مشكلة الارتباط الذاتي، أما في حالة $|0,5| \langle \rho$ ارتباط قوي و $\rho \langle |0,5|$ ارتباط ضعيف.

ومن هذه القيم للارتباط الذاتي يمكن استخلاص النتائج التالية؛

- إذا كان شكل الارتباط يقع داخل مجال ثقة مناسب[47] فان معامل الارتباط لا يختلف جوهريا عن الصفر، فهذا يعني أن السلسلة الزمنية مستقرة ومتكاملة من الدرجة 0 و يجرى التحليل على القيم الأصلية للمتغير y دون إجراء تحويلات عليها.

- أما إذا كان شكل الارتباط يقع خارج مجال ثقة مناسب و عبر فترة طويلة ، ومعامل الارتباط يختلف عن الصفر فهنا السلسلة الزمنية تكون غير مستقرة، فيجب الحصول على الفروق الأولى و نجري عليها نفس التحليل مرة أخرى حتى نصل إلى سلسلة مستقرة.

2.2.1.2.3 اختبارات الكشف عن الارتباط الذاتي

أ- الأول يتمثل في الاختبار الذاتي من الرتبة الأولى كاختبار دربين- وات سون (Durbin Watson 1949)، يعتبر هذا الاختبار محدود لحالة الارتباط الخطي من الرتبة الأولى، بعبارة أخرى لا يصلح في حالة الارتباط الخطي من رتبة أعلى، كما يوجد اختباران آخران متشابهان يعتمدان على المرتبة الأولى كاختبار Von Newman 1941 و اختبار Beremblut-Webb 1973.

[47]- يستعان باختبار Bartlett في عزل المعاملات المعنوية الضعيفة الواقعة داخل هذا المجال، ومنه تحديد الدرجة q لقيم المتوسطات المتحركة لنموذج ARMA(p,q)

ب- الثاني يتمثل في اختبار الارتباط الذاتي من رتبة أعلى من الأولى كاختبار Breusch Goldf rey1978، و يشتق هذا الاختبار من أساسيات مضاعفات لاغرانج و يطلق عليه بعض الكتاب أمثال K.F. Wallis[48] اسم اختبار دربين الموسع، و اعتبر هذا الباحث في بحثه المنشور في مجلة Econometrica، أن عدة أبحاث تطبيقية تستعمل البيانات الموسمية ومنه نتوقع إيجاد الدرجة الرابعة من الارتباط الذاتي للأخطاء.

3.1.2.3 اختبارات جذور الوحدة

نذكر من بين هذه الاختبارات اختبار ديكي فولار(Dickey-Fuller)، و اختبار ديكي فولار الموسع(Dickey-Fuller Augmenté)، واختبارphillips et Perron.

هذه الاختبارات تمكننا من تحديد الطريقة الأفضل لاستقرار السلاسل الزمنية، وكذا درجة تكاملها حتى نتمكن من الحصول على التكامل المشترك لتلك السلاسل الزمنية.

1.3.1.2.3 اختبار ديكي فولار (test de Dickey-Fuller 1979)

هذا النوع من الاختبار يمكننا من معرفة سكون السلسلة الزمنية أو عدم سكونها، بحيث توجد ثلاث معادلات تدخل في إنشاء هذا النموذج هي على التوالي:[49]

نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى $x_t = \Phi_1 x_{t-1} + \varepsilon_t$

نموذج الانحدار الذاتي مع حد ثابت $x_t = \Phi_t x_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$

نموذج الانحدار الذاتي مع اتجاه زمني $x_t = \Phi_1 x_{t-1} + bt + c + \varepsilon_t$

فإذا كانت t المحسوبة اكبر من t المجدولة فنقبل بفرضية العدم $H_0 : \phi_1 = 1$ التي تنص على وجود جذر الوحدة في السلسلة الزمنية، و بالتالي تكون هذه الأخيرة غير مستقرة، أما إذا كان العكس أي t المحسوبة اقل من t المجدولة فنقبل بالفرضية البديلة $H_1 : \Phi_1 \langle 1$ التي تعبر عن سلسلة زمنية مستقرة.

2.3.1.2.3 اختبار ديكي فولارالموسع (tests de Dickey-Fuller Augmentés1981)

[48]- يعتبر جدول Wallis 1972من أهم الجداول التي طورت في السنوات الأخيرة التي تستعمل نماذج الانحدار مع بيانات موسمية AR(4) و للمزيد من المعلومات انظر:

K.F.Wallis, testing for fourth order autocorrelation in quarterly regression equations, Econometrica, July1972.

[49]- Régis Bourbonnais, Econométrie, édition dunod, Paris 2004, p233.

هذا الاختبار يعتمد على نفس العناصر الموجودة في الاختبار السابق، إلا انه يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي في الأخطاء، لذا توسع مختبروه اخذين بعين الاعتبار هذا لنقص و النماذج المعتمدة في هذا الاختبار عددها هي الأخرى ثلاث:[50]

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^{\rho} \phi_j \Delta x_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^{\rho} \phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \Phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t$$

الاختبار يتبع نفس الطريقة الموجودة في الاختبار البسيط لديكي فولار، و الفرق يكمن في الجداول الإحصائية حيث قيمة ρ تحسب حسب معيار Akaike أو Schwarz.[51]

3.3.1.2.3 اختبار فليب بيرو(Le test Phillips et perron 1988)

يعتمد على الاختبار السابق لديكي فولار بعد إدخال بعض التصحيحات عليه، و يتم في الخطوات التالية:

- يتم تقدير الصيغ الثلاث لاختبار ديكي فولار لأجل حساب الإحصائيات المرافقة، و البواقي المقدرة ε_t.

- تقدير التباين للأجل القصير $\hat{\sigma}^2 = \hat{\frac{1}{n}} \sum_{t=1}^{n} e_t^2$.

- تقدير العامل المصحح s_t^2 المسمى بتباين طويل الأجل، و ذلك من خلال التباين المشترك لبواقي النماذج المقدرة سابقا، حتى تؤدي بنا هذه التحولات المحققة إلى توزيع مماثل لديكي فولار. $s_t^2 = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t^2 + 2\sum_{i=1}^{l}\left(1 - \frac{i}{l+1}\right)\frac{1}{n}\sum_{t=i+1}^{n} e_t e_{t-1}$

لتقدير تباين الأمد الطويل، لبد من تعريف عدد الفجوات المؤخرة(L) و التي تقدر على أساس عدد المشاهدات (n)، $L \approx 4(n/100)^{2/9}$

[50] - Régis Bourbonnais, op.cit p234.

[51] - للمزيد من المعلومات

-Akaike,H,A new look at the statistical model identification, IEEE transaction automatic control, vol 19, 1974.

- Schwarz, G, Estimating the dimension of model the annals of statistics, Vol6, 1978.

- الخطوة الأخيرة تتمثل في حساب إحصائية فليب بيرو(phillips-perron)

$t^*_{\phi_1} = \sqrt{k} \times \frac{\left(\hat{\phi}_1 - 1\right)}{\hat{\sigma}_{\hat{\phi}_1}} + \frac{n(k-1)\hat{\sigma}_{\hat{\phi}_1}}{\sqrt{k}}$ حيث $k = \frac{\hat{\sigma}^2}{s_t^2}$ التي تكون مساوية للواحد إذا كان e_t يمثل اضطراب ابيض، و يتم مقارنة $t^*_{\hat{\phi}_1}$ بالقيم الحرجة لجدول Mackinnon فإذا كانت القيمة المحسوبة اكبر من المجدولة يتم قبول فرضية العدم التي تنـــــص على وجود جذر الوحدة.

4.3.1.2.3 اختبار KPSS (1992)

اقترح Kwiatkowski و آخرون[52] معيارKPSS الذي يختبر هو الأخر صفة سكون السلاسل الزمنية، و يعتمد على مضاعف لاغرانج أساسه فرضية العدم التي تنص على الاستقرارية و هو عكس الاختبارات السابقة، و يأخذ مضاعف لاغرانج الصيغة التالية

$LM = \frac{1}{s_{st}^2} \cdot \frac{\sum_{t=1}^{n} \delta_t^2}{n^{é}}$ حيث δ_t تمثل الجمع الجزئي للبواقي $\delta_t = \sum_{i=1}^{t} e_t$

فإذا كانت إحصائية مضاعف لاغرانج اكبر من القيم الحرجة الموجودة في الجدول المعمول به من طرف المختبرين الأربعة KPSS ، يتم رفض فرضية العدم التي تنص على الاستقرار و قبول الفرضية البديلة.

2.1.2.3 تقدير علاقة الأمد الطويل

بعد اختبارنا لرتبة تكامل المتغيرات، نتطرق في هذه المرحلة إلى تقدير العلاقة في المدى البعيد، وهنا نتطرق إلى حالتين؛

1.2.1.2.3 حالة متغيرين

إذا تحققت الشروط الضرورية، نقدر بواسطة المربعات الصغرى العادية العلاقة القائمة بين المتغيرين في المدى البعيد، بحيث تكتب العلاقة على النحو التالي:

---

[52] للمزيد من المعلومات انظر-
Kwiatkowski's, Phillips.P, and Schmidt.P, ET Shiny, testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root: how sure are we that economic time series have a unit root? Journal of econometric n 54, 1992, p 159,170.

$y_t = a_1 x_t + a_0 + \varepsilon_t$ ، و حتى تكون علاقة التكامل المشترك مقبولة يشترط في البواقي المستخرجة من هذا الانحدار $\varepsilon_t = y_t - \hat{a}_t x_t - \hat{a}_0$ أن تكون مستقرة. ويختبر استقرارها بواسطة الاختبارات السابقة كديكي فولارالبسيط والموسع لكن لا يمكننا استعمال الجدول الخاص بالمختبرين لكون الاختبار قائم على أساس البواقي المقدرة (أي العلاقة الساكنة) لذا يتم استخدام القيم الحرجة لجدول Mackinnon التي تعتمد على عدد المشاهدات و عدد المتغيرات المفسرة الموجودة في العلاقة الإحصائية.

فكل من اختبار ديكي فولارالبسيط والموسع للبواقي لعلاقة التكامل المشترك يعمل على إيجاد جذر الوحدة للبواقي، فبالنسبة لديكي فولار البسيط نستعمل المعادلة $\Delta(\hat{\varepsilon}_t) = \eta \hat{\varepsilon}_{t-1} + \nu_t$ ، أما بالنسبة لديكي فولار الموسع نستعمل المعادلة

$$\Delta(\hat{\varepsilon}_t) = \eta \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \nu_i \Delta(\hat{\varepsilon}_{t-i}) + \upsilon_t$$

فرضية العدم تنص على $\eta = 0$ و نقوم بمقارنة η لستودنت بالنسبة للقيمة المجدولة ل Mackinnon[53]، فإذا كانت القيمة المحسوبة اقل من القيمة المجدولة نرفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود علاقة للتكامل المشترك.

إلى جانب هذين الاختبارين، يوجد اختبار أخر و المتمثل في اختبار دربين واطسون الذي يعتبر تقريبي و سريع لمعرفة إذا كانت السلسلتان متكاملتان. فيتم مقارنة القيمة المحسوبة لدربين واطسون بالقيمة المجدولة لEngle et Granger، فإذا كانت القيمة المحسوبة اكبر من القيمة المجدولة نرفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود تكامل مشترك بين السلسلتين.

2.2.1.2.3 حالة عدة متغيرات

لنعتبر النموذج القياسي ل k من متغيرات المفسرة:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \ldots\ldots\ldots + \beta_k x_{k1} + \varepsilon_t$$

الخطوة الأولى تتمثل في التأكد من أن كل المتغيرات متكاملة من نفس الرتبة.

[53]- Mackinnon, J.G, critical values for co integration tests, Granger editor, oxford university press, 1991, chapitre 13.

الخطوة الثانية تتمثل في إمكانية إجراء التكامل المشترك، فإذا كانت التركيبة الخطية بين المتغيرات مستقرة، يتم تقدير معلمات النموذج بواسطة المربعات الصغرى، ثم استخراج البواقي كما هو مبين في المعادلة التالية: $\varepsilon_t = y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_t x_{1t} - ..... - \hat{\beta}_k x_{kt}$.

المتغيرات الموجودة في النموذج تستدعي k شعاع للتكامل المشترك $\left[1, \hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, ...\hat{\beta}_k\right]$، فإذا كانت المتغيرات متكاملة من نفس الرتبة فمن الممكن أن يوجد شعاع واحد للتكامل المشترك، فإذا كان العكس أي السلاسل غير متكاملة من نفس الرتبة يكون شعاع التكامل المشترك غير وحيد، و هذا ما يستدعي طريقة لتحديد عدد العلاقات التي تربط بين المتغيرات محل الدراسة و تدعى باختبار Johansen[54].

اختبارJohansen يعتمد على حساب مصفوفة التي يتم حسابها في مرحلتين التاليتين؛

أ- حساب بواقي μ_t و ν_t باستخدام انحداران،

الانحدار الاول: $\Delta y_t = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 \Delta y_{t-1} + \hat{A}_2 \Delta y_{t-2} + ... + \hat{A}_p \Delta y_{t-p} + \mu_t$

الانحدار الثاني: $\Delta y_{t-1} = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 \Delta y_{t-1} + \hat{A}_2 \Delta y_{t-2} + ... + \hat{A}_p \Delta y_{t-p} + \upsilon_t$

حيث μ_t و υ_t تمثلان مصفوفة البواقي (k,n)، k تمثل عدد المتغيرات،و n عدد لمشاهدات.

ب- حساب المصفوفة تمكننا من حساب القيم الحقيقية، و هذه الأخيرة بعد تقديرها تسمح باختبار التكامل المشترك، بحيث يتم حساب أربعة مصفوفات للبواقي μ_t و υ_t من الرتبة (k,k)، و من هذه القيم الحقيقية يتم حساب إحصائية Johansen كالآتي:

$$\lambda_{trace} = -n \sum_{i=r+1}^{k} Ln(1-\lambda_i)$$

حيث n عدد المشاهدات، k تمثل عدد المتغيرات، r رتبة المصفوفة، $i^{eme} = \lambda_i$ قيم حقيقية للمصفوفة. و اختبار *trace* يكون على النحو التالي: $H_0 : r = 0 contre H_1 = r \rangle 0$.

ترفض الفرضية $r = 0$ مقابل وجود عدد علاقات تكامل مشتـرك اكبر من الصفـــر، و ذلك يتحقق عندما تكون λ_{trace} المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة، ومنها نمر إلى

[54]- Johansen.S, statistical analysis of co integration vectors, journal of economic dynamics and control, vol 12, 1988.

الفرضية التي تليها و هي: $H_0 : r = 1 contre H_1 = r \rangle 1$ نستمر في العملية إلى: $H_0 : r = k-1 contre H_1 = r \rangle k$، ويتم التوقف عندما لا نتمكن من رفض فرضية العدم. أما الاختبار الثاني فيتمثل في اختبار القيمة الحقيقية العظمى التي تنص على الأتي: H_0 هو رتبة التكامل المشترك ل r حيث $r = 0,1,.....,k-1$ و إحصائية Johansen معطاة بالقانون: $\lambda_{\max} = -n\ln(1-\lambda_{r+1})$ و قراءة الاختبار تتم كما في اختبار *trace*.

فالفرق بين طريقة Johansen وطريقة Engle et Granger، يكمن في الطريقة الأخيرة التي لا تمكننا من إجراء اختبارات على علاقة التكامل المشترك، عكس طريقة Johansen التي تمكننا من إجراء اختبارات لفرضيات العلاقة التوازنية بين المتغيرات. فهذه العلاقة تمكننا من معرفة عدد العلاقات المتكاملة زمنيا و لكن لا تعرفنا بالمتغيرات التي هي متكاملة فيما بينها.

2.2.3 نموذج تصحيح الأخطاء

السلاسل الزمنية التي تربطها علاقة تكامل مشترك يمكن تمثيلها بواسطة نموذج تصحيح الأخطاء، فبعدما تحصلنا على استقرار الحد العشوائي في علاقة الأمد الطويل لنموذج التكامل المتزامن نمر إلى المرحلة الموالية، و هي تقدير نموذج تصحيح الأخطاء.

1.2.2.3 حالة متغيرين

إذا كان المتغيران x_t, y_t متكاملين من نفس الرتبة، و تم تقديرهما في المدى الطويل بواسطة طريقة المربعات الصغرى نلجأ إلى تقدير نموذج تصحيح الأخطاء الذي يتم في الخطوتين التاليتين:

أ- الخطوة الأولى تتمثل في تقدير بواسطة طريقة المربعات الصغرى علاقة الأمد الطويل،و المتمثلة في المعادلة التالية: $y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta} x_t + \varepsilon_t$

ب- الخطوة الثانية تعمل على تقدير علاقة المدى القصير بواسطة المربعات الصغرى

$$\Delta y_t = \alpha_1 \Delta x_t + \alpha_2 \varepsilon_{t-1} + \mu_T .....; \alpha_2 \langle 0$$

من المعادلة يتبن أن معامل α_2 (معامل سرعة التعديل) يجب أن يأخذ القيمة السالبة، و في الحالة العكسية يتم رفض صيغة نموذج تصحيح الأخطاء.

مما سبق يتبين أن نموذج تصحيح الأخطاء سهل الاستعمال، كل ما يتطلبه هو طريقة المربعات الصغرى.

2.2.2.3 حالة عدة متغيرات

استخلصنا من نموذج التكامل المشترك في حالة عدة متغيرات، أن العلاقة تتمثل في شعاع وحيد أو عدة أشعة للتكامل المشترك.

1.2.2.2.3 حالة شعاع وحيد للتكامل المشترك

نستطيع استعمال طريقة التقدير في حالة متغيرين أي الخطوتين الخاصة بكل من الباحثين Granger,Engle[55].

أ- الخطوة الأولى، تتمثل في حساب البواقي للمدى الطويل بطريقة المربعات الصغرى

$$\varepsilon_t = y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1t} ..... \hat{\beta}_k x_{kt}$$

ب- الخطوة الثانية والتي تتمثل في النموذج الديناميكي، بحيث نقدر علاقة المدى القصير بواسطة طريقة المربعات الصغرى.

$$\Delta y_t = \alpha_1 \Delta x_{1t} + \alpha_2 \Delta x_{2t} + ... + \alpha_k \Delta x_{kt} + y_1 e_{t-1} + \mu_t$$

y_t معامل سرعة التعديل نحو التوازن يكون سالب.

2.2.2.2.3 حالة عدة أشعة للتكامل المشترك

في كثير من الأحيان يكون شعاع التكامل المشترك غير وحيد، فاللجوء إلى طريقة Granger,Engle التي تعتمد في تقديرها على المربعات الصغرى العادية تعتبر غير صحيحة، لذا نلجأ إلى نموذج تصحيح الخطأ الشعاعي (VECM).

أ- عموميات على نموذج تصحيح الخطأ الشعاعي (VECM)

ليكن لدينا نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه $[VAR(p)]$ بعدد فجوات (p) و (k) من المتغيرات في شكل مصفوفة التالية: $y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + ... + A_p y_{t-p} + \varepsilon$

حيث y_t : شعاع ببعد $(k \times 1)$ المتكون من k متغيرات $(y_{1t}, y_{2t}, ... y_{kt})$

A_0 شعاع ببعد $(k \times 1)$، و A_i مصفوفة ببعد $(k \times k)$

[55] - Engle.R.E, ectGranger.C.W.J, Cointegration and error-correction: representation estimation and testing, Econometrica, vol 55, Mars 1987.

يمكن إعادة كتابة المعادلة السابقة عند الفروق الأولى على النحو التالي:

$$\Delta y_t = A_0 + B_1 \Delta y_{t-1} + B_2 \Delta y_{t-2} + ... + B_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \pi y_{t-1} + \varepsilon$$

حيث B_i مصفوفات معاملات المصفوفة A_i، و $\pi = \left(\sum_{i=1}^{p} A_i - I \right)$ أو $\pi = \alpha \beta'$ حيث شعاع α يمثل شعاع سرعة التعديل نحو التوازن، و β' شعاع عناصره تمثل معلمات علاقات طويلة الأجل للمتغيرات.

* إذا كانت رتبة المصفوفة π مساوية للصفر، فلا يمكننا تشخيص نموذج لتصحيح الأخطاء.

* في حالة رتبة π مساوية ل k فهذا يعني أن كل المتغيرات مستقرة $I(0)$، و مشكل التكامل المشترك لا يطرح، و يكون تقدير نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه باستخدام البيانات الأصلية مماثل لتقدير نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه باستخدام الفروق.

* أما إذا كانت رتبة المصفوفة π محصورة بين 1 و $k-1$ أي $(1 \le r \le k-1)$ فانه يوجد r من علاقات التكامل المشترك، و منه نمثل نموذج تصحيح الأخطاء بالعلاقة التالية:

$$\Delta y_t = A_0 + B_1 \Delta y_{t-1} + B_2 \Delta y_{t-2} + ... + B_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \alpha \varepsilon_{t-1} + \varepsilon \qquad \text{حيث } \varepsilon_t = \beta' y_t$$

ب- تقدير نموذج تصحيح الخطأ الشعاعي (VECM)

يمكن تلخيص مراحل تقدير نموذج تصحيح الخطأ الشعاعي في الخطوات التالية:

الخطوة1: تحديد عدد التأخيرات p للنموذج حسب معيارين Akaike أو Schwarz.

الخطوة2: تقدير المصفوفة π و اختبارJohansen الذي يمكننا من معرفة عدد علاقات التكامل المشترك.

الخطوة3: تعريف العلاقات طويلة الأمد بين متغيرات النموذج من خلال علاقات التكامل المشترك.

الخطوة4: تقدير بطريقة الاحتمال الأعظم (La méthode du maximum vraisemblance) نموذج تصحيح الخطأ الشعاعي للحصول على العلاقة في المدى البعيد، و التحقق من أن البواقي تمثل اضطراب ابيض (Bruit blanc)، و يتم التأكد من ذلك عن طريق اختبار Ljung-box.

3.3 نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (Var)

من خصوصيات نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه، انه يتوفر على علاقات تبادلية بين المتغيرات الاقتصادية أي كل متغيرة تمثل تركيبة خطية لقيمها السابقة ، و من أهم تطبيقات Var هو الإمداد بالتنبؤ و خاصة التنبؤ بالمدى القصير.

1.3.3 التعريف بنموذج (Var)[56]

نعتبر y_{1t} و y_{2t} متغيرين كل واحد له علاقة بقيمته السابقة، و المتغيرين ساكنين و بواقيهما ε_{1t} و ε_{2t} عبارة عن اضطرابيين أبيضين، و تباينهما $\sigma^2_{\varepsilon 1}$ و $\sigma^2_{\varepsilon 2}$ ثابتين، و غير مرتبطان.

نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه يمكن تمثيله بمصفوفة في حالة k من المتغيرات، و معادلته تكتب على النحو التالي: $y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + ... + A_p y_{t-p} + \nu_t$

و لاستقراري هذا النموذج يجب أن تتوفر الشروط الثلاثة:

$$E(y_t) = \mu \forall t \quad ، Var(y_t) < \infty \quad ، Cov(y_t, y_{t+k}) = E[(y_t - \mu)(y_{t+K} - \mu)] = \Gamma_k \forall t$$

2.3.3 التقدير و التنبؤ

1.2.3.3 التقدير بواسطة نموذج Var

تقدير نموذج Var يكون بسلاسل زمنية مستقرة، أو بواسطة سلاسل زمنية ساكنة بالفروق، و طريقة التقدير تكون بواسطة المربعات الصغرى المستقلة الواحدة على الأخرى أو بطريقة (La méthode du maximum vraisemblance)، و يكون تمثيل نموذج Var المقدر بالشكل التالي: $y_t = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 y_{t-1} + \hat{A}_2 y_{t-2} + ... + \hat{A}_p y_{t-p} + \varepsilon$

حيث ε هو شعاع البواقي $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t} ..... \varepsilon_{kt}$ و ذو الرتبة $(k,1)$.

تحدد عدد تأخر النموذج من معيارين Akaike أو Schwarz اللذان يسمحان بتحديد الرتبة p للنموذج التي تتراوح من 0 إلى h باعتبار هذا الأخير عبارة عن التأخر

[56] -var : vecteur autorégressive

الأقصى بالنسبة للنظرية الاقتصادية أو المعطيات المتوفرة، و دوال هذين المعيارين محسوبة بالشكل التالي:

$$Aic(p) = Ln\left[\det\left|\sum \varepsilon\right|\right] + \frac{2k^2 p}{n} \quad \text{.....Akaike}$$

$$Sc(p) = Ln\left[\det\left|\sum \varepsilon\right|\right] + \frac{k^2 pLn(n)}{n} \quad \text{.....Schwarz}$$

k عدد متغيرات النموذج / n عدد المشاهدات.

p عدد التأخر/ $\sum \varepsilon$ مصفوفة تباين النموذج، و التباين المشترك للبواقي.

2.2.3.3 التنبؤ بواسطة نموذج Var

بعد عملية تقدير النموذج نستخدمه في التنبؤ للفترات القادمة؛

الفترة الأولى: $\hat{y}_n(1) = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 y_n$

الفترة الثانية: $\hat{y}_n(2) = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 \hat{y}_n(1) = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 A_0 + \hat{A}_1^2 y_n$

الفترة الثالثة: $\hat{y}_n(3) = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 \hat{y}_n(2) = \left(I + \hat{A}_1 + \hat{A}_1^2\right)\hat{A}_0 + \hat{A}_1^3 y_n$

و في الحالة العامة يمثل التنبؤ بواسطة نموذج Var في المعادلة أدناه

$$y_{n+s} = A^s y_n + A^{s-1}\varepsilon_{n+1} + \ldots\ldots\ldots + A\varepsilon_{n+s-1} + \varepsilon_{n+s}$$

$$\hat{y}_{n+s} = A^s y_n$$

شعاع خطأ التنبؤ ل s من فترة مقبلة هي:

$$\varepsilon_s = y_{n+s} - \hat{y}_{n+s} = \varepsilon_{n+s} + A\varepsilon_{n+s-1} + \ldots\ldots\ldots + A^{s-1}\varepsilon_{n+1}$$

و تباين خطأ التنبؤ $(\hat{\sigma}_2(h))$ يقرأ على قطر المصفوفة $\sum_{\varepsilon} h$ عند درجة معنوية $(1-\alpha/2)$، و حدود التنبؤ معطاة بالقانون التالي: $\hat{y}_n(h) \pm t^{\alpha/2} \times \hat{\sigma}_n(h)$

3.3.3 الاستجابات الدفعية وتجزئة التباين

1.3.3.3 الاستجابات الدفعية

يمكننا نموذج Var من تحليل صدمات هيكلية في مختلف متغيرات النموذج على المتغير التابع و المتغيرات المفسرة.

ليكن لدينا نموذج Var(1) التالي:

$$y_{1t} = a_1 y_{1t-1} + b_1 y_{2t-1} + \varepsilon_{1t}$$
$$y_{2t} = a_2 y_{1t-1} + b_2 y_{2t-1} + \varepsilon_{2t}$$

حيث

$$\text{var}(\varepsilon_{1t}) = \sigma_{\varepsilon 1}^2$$
$$\text{var}(\varepsilon_{2t}) = \sigma_{\varepsilon 2}^2$$
$$\text{cov}(\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}) = k \neq 0$$

فإن التغير في فترة زمنية معينة للحد العشوائي ε_{1t} لها تأثير على y_{1t}، ثم على y_{1t-1}، و y_{2t-1} في الفترة $t+1$، و مختلف القيم المحسوبة تشكل لنا دوال الاستجابة الدفعية.

و من هذا المنطلق تكون البواقي ε_{1t} و ε_{2t} مستقلة فيما بينها، ولكن هذه الفرضية لا تكون محققة في اغلب الأحيان، ونعتبر وجود ارتباط بين البواقي و تكون مقاسه بالقانون التالي:

$$\rho_{\varepsilon 1,\varepsilon 2} = \frac{Cov(\varepsilon_1, \varepsilon_2)}{\sigma_{\varepsilon 1} \times \sigma_{\varepsilon 2}}$$

هذه العلاقة تمكننا من معرفة العلاقة القائمة بين البواقي، و لا تطلعنا على اتجاه السببية، لذا لبد من إضافة فرضية تمكننا من معرفة العلاقة بين البواقي والمأخوذة من النظرية الاقتصادية كالتغير في السعر y_{1t} له تأثير على الطلب y_{2t}، و ليس العكس.

هذا الاختيار له أهمية كبيرة في الحصول على نتائج كفئة، فمن الملاحظ أن تأثير الصدمة يتناقص ويصبح اقل حدة عبر الزمن ليعطينا نموذج انحدار ذاتي ذات متجه (Var) مستقر.

2.3.3.3 تجزئة التباين

تجزئة تباين خطأ التنبؤ هدفه حساب مساهمة كل صدمة هيكلية التي قد تحدث في فترة معينة لتباين الخطأ بتقنية رياضية[57].

يمكن كتابة تباين خطا التنبؤ لأفاق h بدلالة تباين الخطأ المتعلق بكل متغير، ثم إدماج هذه النتائج إلى التباين الكلي للحصول على نتائج نهائية متمثلة في نسب مئوية.

نستخدم نموذج Var(1) السابق للمتغيرين y_{1t} و y_{2t} للحصول على تباين خطأ التنبؤ للمتغير y_{1t+h}، و تكتب العلاقة على النحو التالي:

$$\sigma_{y1}^2(h) = \sigma_{y1}^{é}\left[m_{11}^2(0) + m_{11}^2(1) + ... + m_{11}^2(h-1)\right] + \sigma_{y2}^2\left[m_{22}^2(0) + m_{22}^2(1) + ... + m_{22}^2(h-1)\right]$$

و من هذه العلاقة، يمكننا استنتاج النسبة المئوية لتجزئة التباين بالنسبة للمتغير y_{1t} على مختلف صدماته و المعطاة بالعلاقة الآتية،

$$\sigma_{y1}^{é}\left[m_{11}^2(0) + m_{11}^2(1) + ... + m_{11}^2(h-1)\right] / \sigma_{y1}^2(h)$$

[57]- Hamilton J.D., Time series analysis, Printice Hall, 4 editions, 2000, p318.

و نفس الاستنتاج بالنسبة لتباين الخطأ لصدمات المتغير y_{1t} على المتغير الآخر y_{2t}

$$\sigma_{y2}^{é}\left[m_{22}^2(0)+m_{22}^2(1)+.....+m_{22}^2(h-1)\right]/\sigma_{y1}^2(h)$$

نستخلص من هذه القوانين النتائج التالية:

* إذا كانت الصدمة على ε_t لا تؤثر على تباين الخطأ للمتغير y_{2t} مهما كان أفاق التنبؤ، فان y_{2t} يعتبر خارجي باعتبار تطوره مستقل على ε_t.

* أما إذا كانت الصدمة على ε_t تؤثر بقوة أو كليا على تباين الخطأ للمتغير y_{2t} مهما كان أفاق التنبؤ، فان y_{2t} يعتبر داخلي.

و تظهر هذه النتائج في جداول يستخدم فيها برنامج Eviews، يظهر من خلالها تأثير الصدمة على المتغيرات محل الدراسة.

4.3.3 السببية

علاقات السببية بين المتغيرات موضع الدراسة تعتبر عامل مهم لفهم الظواهر الاقتصادية، بحيث تمكننا من معرفة العلاقة الصحيحة التي تربط بين مختلف المتغيرات، فالسببية هدفها هو تحسين مبدأ التنبؤ.

و للكشف على علاقات السببية التي توجد بين المتغيرات، نستعمل العديد من الاختبارات نذكر من بينها:

1.4.3.3 السببية بمفهوم غرا نجر(Granger)

اقترح Granger[58] مفهوم السببية سنة 1969، حيث المتغير X يسبب Y قصد تحسين المعلومة الخاصة ب X التي توجد داخل التحليل. كما يستخدم اختبار Granger في التأكد من مدى وجود علاقة تبادلية بين متغيرين في حالة وجود بيانات سلسلة زمنية.

لإجراء هذا الاختبار نفترض نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه $Var(p)$ بحيث يكون المتغيران متكاملان من الدرجة صفر، و تحديد عدد التأخر يكون بواسطة معيار Akaike أو Schwarz، ويتضمن هذا الاختبار المعادلات التالية؛

[58]- Granger, C.W.J., Investigating causal relations by econometrics models and cross spectral methods, Econometrica, Vol 37, 1969, pp 424-438.

- $y_t = \sum_{i=1}^{r} c_i \Delta y_{t-1} + \nu_{1t}$ تمثل الصيغة المقيدة للمعادلة $y_t = \sum_{i=1}^{m} c_i' \Delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} d_i' \Delta x_{t-1} + \nu_{3t}$

اختبار x لا تسبب y $H_0 : d_i' = 0$ اختبار x تسبب y $H_1 : d_i' \neq 0$

- $x_t = \sum_{i=1}^{n} d_i \Delta x_{t-1} + \nu_{2t}$ تمثل الصيغة المقيدة للمعادلة $x_t = \sum_{i=1}^{o} d_i'' \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i'' \Delta y_{t-1} + \nu_{4t}$

اختبار y لا تسبب x $H_0 : c_i'' = 0$ اختبار y تسبب x $H_1 : c_i'' \neq 0$

لاختبار السببية نستعمل فرضية العدم في الحالتين المذكورتين:

- إذا تم الرفض معا ، يوجد علاقة سببية في الاتجاهين.
- القبول معا، لا يوجد علاقة أي المتغيرين مستقلين.
- رفض الأولى و قبول الثانية، السببية تكون من تفاضل المتغير الأول إلى تفاضل المتغير الثاني.
- قبول الأولى و رفض الثانية، السببية تكون من تفاضل المتغير الثاني إلى تفاضل المتغير الأول.

يتم اختبار الفرضين بحساب إحصائية F ، فإذا كانت هذه الأخيرة اكبر من إحصائية فيشر المجدولة نرفض فرضية العدم أي وجود علاقات سببية كم ذكرت آنفا، و العكس في حالة إحصائية F المحسوبة تكون اقل من المجدولة فيشر.

2.4.3.3 السببية بمفهوم سيم (Sims)

قام سيم سنة 1980 باختباره الذي لا يختلف كثيرا على اختبار كرا نجر، بحيث يعتبر أن القيم المستقبلية ل y_{1t} تعمل على تفسير القيم الحالية ل y_{2t} بمعنى أخر y_{2t} تسبب y_{1t} ، و هذا ما يترجم في المعادلات التالية:

$$y_{1t} = a_1^0 + \sum_{i=1}^{\rho} a_{1i}^1 y_{1t-i} + \sum_{i=1}^{\rho} a_{1i}^2 y_{2t-i} + \sum_{i=1}^{\rho} b_i^2 y_{2t+i} + \varepsilon_{1t}$$

$$y_{2t} = a_2^0 + \sum_{i=1}^{\rho} a_{2i}^1 y_{1t-i} + \sum_{i=1}^{\rho} a_{2i}^2 y_{2t-i} + \sum_{i=1}^{\rho} b_i^1 y_{1t+i} + \varepsilon_{2t}$$

- الفرضية $H_0 : b_1^2 = b_2^2 = \ldots\ldots = b_\rho^2 = 0$ تكون مقبولة في حالة y_{1t} لا تسبب y_{2t} .

- كما تكون الفرضية $H_0 : b_1^1 = b_2^1 = ... = b_\rho^1 = 0$ مقبولة في حالة y_{2t} لا تسبب y_{1t}.

و لاختبار الفرضيتين نستعمل اختبار فيشر كما تم استعماله في اختبار كرا نجر.

4.3 اختبارات معاملات المتغيرات في تفسير الظاهرة

1.4.3 اختبار الكشف عن مشكلة عدم ثبات التباين

ترجع مشكلة عدم تباين إلى تغيير التباين الحد العشوائي مع تغير قيم المتغير المستقل، و تكون العلاقة بين هذين المتغيرين على شكل علاقة خطية و علاقة غير خطية. والارتباط بين الحد العشوائي و المتغير المستقل تؤدي إلى عدم ثبات تباين الحد العشوائي، و هذه المشكلة تؤدي إلى عدم كفاءة المعلمات المقدرة باستخدام طريقة المربعات الصغرى، و يمكن تلخيص أسباب مشكلة عدم ثبات التباين في النقاط التالية:

- استخدام بيانات قطاعية عوض بيانات السلاسل الزمنية.
- وجود علاقة ذات اتجاهين بين المتغيرات الداخلية للنموذج.
- استخدام بيانات جزئية بدلا من البيانات التجميعية.

كما يترتب عددا من الآثار الناتجة عن مشكلة عدم ثبات التباين نذكر، من بينها أن المعلمات المقدرة عن طريق المربعات الصغرى تتصف بعدم التحيز و الاتساق، و كذا التباين، و التباين المشترك، هذا ما يجعل التنبؤ بهذه الطريقة يفقد مصداقيته.

توجد عدة معايير للكشف عن مشكلة عدم ثبات التباين تتمثل في الاختبارات التالية:

1.1.4.3 اختبار Goldfeld-Quandt (1965)

الفكرة التي يقوم عليها الاختبار هي، إذا ظل تباين البواقي متساويا عبر كل المشاهدات فيكون هذا التباين بالنسبة لأحد أجزائه مساويا إلى جزء أخر من نفس العينة. و يتم قسمة العينة إلى ثلاثة أجزاء، بحيث يستبعد منها الجزء الموجود في المنتصف التي يتراوح عددها ما بين نصف $1/2$ إلى $1/3$ من عدد المشاهدات الكلية.

ثم يتم حساب تباينهما للحد العشوائي، و حسا ب إحصائية F، و مقارنتها بالمجدولة عند مستوى معنوية 1%أو 5%، فإذا كانت المحسوبة اكبر من المجدولة $(F_c \rangle F_t)$ نرفض فرضية العدم التي تنص على ثبات تباين البواقي، ونقبل بالفرضية البديلة التي تثبت وجود تغير في تباين البواقي.

2.1.4.3 اختبار Breusch- Pagan (1979)

يعتمد هذا الاختبار على فكرة مضاعف لاغرانج (LM)، فإذا كانت بواقي الحد العشوائي (δ_t^2) تتغير مع بعض أو كل المتغيرات التفسيرية كما هو مبين في المعادلة:

$$\delta_1^2 = \alpha_0 + \alpha_1 Z_{1t} + \alpha_2 Z_{2t} + ... + \alpha_p Z_{pt}$$

فتختفي هذه المشكلة إذا تحققت فرضية العدم: $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_p = 0$

3.1.4.3 اختبار White

يتشابه مع الاختبارات السابقة بحيث يعتمد على العلاقة الموجودة بين تباين الحد العشوائي و المتغيرات المفسرة، إلا انه لا يتطلب معلومات سابقة عن أسباب عدم ثبات التباين، كما يصلح للعينات الكبيرة التي يتراوح حجمها 30 وأكثر، وتتمثل خطوات هذا الاختبار في:[59]

- تقدير معادلة الانحدار الأصلية بطريقة المربعات الصغرى العادية.
- الحصول على قيم البواقي (ε_i) بعد تقدير المعادلة الأصلية.
- تقدير انحدار مساعد بين $(\varepsilon_i)^2$ و المتغيرات التفسيرية.

ثم يتم اختبار كل من معلمات الانحدار المتحصل عليه إما باستخدام فيشر (F)، أو استخدام مضاعف لاغرانج (LM) التي لها توزيع χ^2 بدرجات حرية $\rho = 2k$ (بحيث k تمثل عدد المعلمات المقدرة في النموذج، مع استبعاد المعلمة التقاطعية).

اختبار فيشرينص على رفض فرضية العدم عند درجة ثقة 5% إذا كان $F_c \rangle F_{k,n-k-1}^{0,05}$ وهذا يؤكد مشكلة عدم ثبات التباين. بالنسبة لاختبار مضاعف لاغرانج إذا كانت $nR^2 \rangle \chi^2(\rho)$ نرفض فرضية العدم، فإذا كان العكس نقبل بها حيث لا توجد مشكلة ثبات التباين. حيث $\rho = 2k$ درجة الحرية عند معنوية 0,05، و R تشير إلى معامل التحديد، و n إلى عدد المشاهدات.

4.1.4.3 اختبار ARCH

[59]- White, A heteroskedasticity-consistent covariance estimator and a direct test for heteroskedasticity, Econometrica, Vol 48, 1980.

نماذج ARCH[60] تمكننا من إجراء تنبؤ ديناميكي للسلسلة خاصة تباينها، و متوسطها، كما يعتمد اختبارARCH على إحصائية فيشر (F)، و مضاعف لاغرانج (LM)، أما خطواته فتتمثل في الأتي:

- حساب بواقي (ε_t) لنموذج الانحدار.
- حساب مربع البواقي (ε_t^2).
- إجراء انحدار ذاتي لمربع البواقي بتأخر قدره ρ، $\varepsilon_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{\rho} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$
- حساب إحصائية مضاعف لاغرانج $LM = nR^2$، بحيث n تمثل عدد المشاهدات المحسوبة في المرحلة السابقة، و R^2 معامل التحديد للمرحلة السابقة.

فإذا كانت $LM \rangle \chi^2(\rho)$ بدرجات حرية (ρ) و عند مستوى ثقة $\alpha = 0{,}05$، فإننا نرفض H_0 التي تنص على استقلال تباينات الأخطاء عن بعضها البعض، و في الحالة العكسية نقر بعدم وجود مشكلة عدم ثبات التباين.

2.4.3 اختبار استقرار دالة الطلب

تستعمل هذه الاختبارات على دراسة الدالة المقدرة خلال فترة أو فترات زمنية لمعرفة استقرار النموذج، ومن الاختبارات الأكثر شيوعا نجد اختبار تحول الأنظمة (Show)، واختبار الانحدار المتتابع (Cusum،Cusum of squares)

1.2.4.3 اختبار تحول الأنظمة

أشهر اختبارات تحول الأنظمة هو اختبارShow[61] يستعمل في حالة التغيرات الهيكلية أو الأحداث الاقتصادية التي يشهدها البلد، و يستعمل من اجل تفحص استقرار النموذج على مستوى عدة فترات أو فترتين أو فترة زمنية.

و من أسس هذا الاختبار هو المقارنة بين مجموع البواقي المعطاة بالقانون التالي:

---

[60] - Autorégressive conditional heteroscedasticity

[61] - Johnston .j et Dinardo.j, Méthodes économétriques, Economica 4ed, 1999, PP130, 138.
للمزيد من المعلومات حول هذا الاختبار انظر في الكتاب التالي:
Gregory C. Show, Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions, Economitrica, 1960, vol 19.

$$F^* = \frac{\left[\sum \varepsilon_i^{é} - \left(\sum \varepsilon_{i1}^2 + \sum \varepsilon_{i2}^2\right)\right]/k}{\left(\sum \varepsilon_{i1}^2 + \sum \varepsilon_{i2}^2 \Big/ n_1 + n_2 - 2k\right)}$$

$\sum \varepsilon_i^2, \sum \varepsilon_{i1}^2, \sum \varepsilon_{i2}^2$ مجموع مربعات البواقي عند الفترة الكلية، و الفترة الجزئية الأولى، و الفترة الجزئية الثانية.

n_1, n_2 عدد مشاهدات الفترة الأولى، و الثانية، و k عدد المعلمات بما فيها التقاطعية.

نقوم بحساب قيمة فيشر الإحصائية بالقانون أعلاه و نقارنها بالقيمة المجدولة، فإذا كانت F المحسوبة اكبر من F المجدولة نقر بعدم استقرار دالة الطلب، و في العكسية نقبل باستقرار دالة الطلب.

2.2.4.3 اختبار الانحدار المتتابع

تكشف هذه الاختبارات على عدم الاستقرار الهيكلي لمعادلات الانحدار عبر الزمن، دون معرفة مسبقة لتاريخ التغير الهيكلي و هذا عكس اختبار Show.

الهدف الأساسي من هذه الاختبارات هي دراسة تطور خطأ التنبؤ عبر الزمـــــن، ومن

ضمن هذه الاختبارات Cusum of squares و Cusum[62]

1.2.2.4.3 اختبار Cusum

يقوم هذا الاختبار على حساب مجموع البواقي المتراكمة المتتابعة، و حساب الخطأ المتتابع و يكون بالقانون التالي:

$$W_t = \frac{n-k}{SCR} n \sum_{j=k+2}^{n} w_j$$

SCR مجموع مربع البواقي باستخدام n مشاهدة و $t = k+2,....,n$.

k عبارة عن العدد الكلي للمعلمات المقدرة للنموذج.

[62]- Brown.R.L, Durbin.J, ET Evans.J.M, Techniques for testing the constancy of the regression relation ship overtime Journal of the royal statistical society, B, 37(2), 1975, p149, 163.

تكون معلمات النموذج مستقرة، إذا بقيت البواقي المتتابعة المحسوبة داخل المجال المحصور بين المستقيمين $\left[n,\pm 3\alpha\sqrt{n-k}...et...k,\pm\alpha\sqrt{n-k}\right]$ عند درجات ثقة 1%، 5%، 10%، مقابل $\alpha = 1{,}143, et 0{,}948, et 0{,}850$.

أما إذا كانت معلمات النموذج غير مستقرة، فتخرج البواقي المتتابعة عن النفق المحصور بين المستقيمين.

2.2.2.4.3 اختبار Cusum SQ

يحسب على أساس مربعات البواقي المتتابعة و المحسوبة بالقانون التالي:

$$S_t = \frac{\sum_{j=k+2}^{t} w_j^2}{\sum_{j=k+2}^{n} w_j^2} .....avec.....t = k+2,.....,n/.....et.....0 \le S_t \le 0$$

يكشف الاختبار على التغيرات العشوائية في النموذج، و حتى تكون معلمات النموذج مستقرة خلال الزمن، لبد من أن تبقى البواقي المتتابعة محصورة في المجال المعرف بالقانون؛ $\left[\pm C\frac{t-k}{n-k}\right]$

حيث C عبارة عن إحصائية Kolmogorov-smirnov [63]

[63]- تحسب C باستخدام جدول Cusum الموجود في مرجع ذكر سابق،(380-379) Johnston .j et Dinardo.J, op. cité p

خلاصة الفصل الثاني

يعتبر الاقتصاد القياسي التحليلي احد فروع المعرفة الحديثة الذي يبحث في التحليل الكمي للظواهر الاقتصادية الحقيقية مستعينا بتطور النظرية الاقتصادية و الطرق الإحصائية، فهو يهتم إذن بتقديم الطرق الملائمة لقياس العلاقات الاقتصادية المختلفة.
و من أهم نماذج الاقتصاد القياسي التحليلي نجد النماذج التي تستعمل في دراسة السلاسل الزمنية، نذكر من بينها أسلوب التلميس الآسي بحيث يتم التعديل في تنبؤ الفترة الأخيرة باستخدام معلومات متعلقة بخطأ التنبؤ لهذه الفترة، و يعتبر هذا التعديل بمثابة تنبؤ لفترة زمنية تالية، إلى جانب نماذج الاتجاه العام، و نموذج بوكس جين كنز. أما النماذج القياسية الساكنة، نذكر من بينها نماذج الانحدار البسيط الذي يتكون من متغير مستقل واحـــــد، و يعتبر أحد الأساليب الإحصائية التي تستخدم في قياس العلاقات الاقتصادية، و تشير الطرق المستخدمة إلى معادلة لتوفيق البيانات المتاحة يمكن توظيفها في تقدير قيم هذه المعادلة المتمثلة في المتغير التابع الذي نرغب تقديره إذا علمنا قيم المتغير المستقل أو المفسر.
ويكون هذا النموذج خطيا إذا كانت العلاقة بين المؤشرين المدروسين معبر عنها في شكل معادلة خط مستقيم معادلته من الدرجة الأولى ، ويكون غير خطي إذا كانت العلاقة من نوع أخر وتكون المعادلة الممثلة من الدرجة الغير الأولى، أما صفتي بسيط و متعدد تحددان بعدد المتغيرات التفسيرية الموجودة في المعادلة.
فالنموذج المتعدد ما هو إلا امتداد للنموذج البسيط ، بحيث نجد في مجال علم الاقتصاد أن الأمر يتطلب في معظم الأحيان النظر إلى العلاقة بين أكثر من متغيرين و طريقة التقدير تكون أكثر تعقيدا من الطريقة السابقة.
أما المبحث الثالث استعرضنا فيه النماذج الحركية، التي تتطلب إدخال متغير الوقت في الحسبان حتى يكون نطاق التحليل اقرب إلى الواقع، و من بين النماذج التي تطرقنا إليها نجد النماذج الحركية المتمثلة في نموذج المتغيرات المتباطئة زمنيا، والتكامل المشترك و نموذج تصحيح الأخطاء، إلى جانب نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه.

الباب الثاني
الدراسة التطبيقية

الفصل الثالث

الفصل الثالث: شبكة الاتصالات و تحديات المستقبل

مقدمة الفصل الثالث

المبحث الأول: مكونات شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية

1.1 الاتصالات السلكية واللاسلكية نشأتها و عناصرها

2.1 الشبكات و تصنيفها

3.1 أنواع الشبكات

4.1 اتجاهات الاتصالات السلكية و اللاسلكية

المبحث الثاني: تنظيم خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية

1.2 عوامل تغيير نظام الاتصالات

2.2 كيفية إعادة تنظيم الاتصالات

3.2 إصلاح قطاع الاتصالات

4.2 خطة تنمية الاتصالات السلكية و اللاسلكية

المبحث الثالث: تحديات ومستقبل الاتصالات

1.3 تطوير شبكة الاتصالات الريفية

2.3 تنمية الاتصالات الساتلية

3.3 تطوير الإنترنت و خدمات بروتوكول الإنترنت

4.3 توسيع صناعة الاتصالات

5.3 إدخال التكنولوجيا الحديثة

خاتمة الفصل الثالث

مقدمة الفصل الثالث

الاتصالات السلكية و اللاسلكية تمثل أهم البنية التحتية لتحقيق التنمية المتوازية، لذا لبد التركيز على بناء شبكة متناسقة تمكن البلد من زيادة قدرته على المنافسة، و هذا ما نتطرق إليه في هذا الفصل من خلال بعض المفاهيم الخاصة بالاتصالات السلكيـــــة و اللاسلكيـــة، و مكوناتها و عناصرها ، إلى جانب أنواع الشبكات المستخدمة في عمل هذا القطاع الحساس.

أما في المبحث الثاني نتطرق إلى تنظيم خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية، و التي تتمثل في عوامل تغيير نظامها، و كيفية إعادة تنظيمها، و إصلاح قطاع الاتصالات المتمثل في النظام القانوني الذي يحكم تنظيم القطاع وتشغيله في كل أنحاء العالم.

فقطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، كان يسيرمن طرف الدولة وفق مبادئ التنظيم الذاتي، وبعد بروز حاجة للتحول شهد تغيرا بحيث أصبحت الحاجة ملحة إلى وجود جهة تحكيم مستقلة. و هذا التغيير يتمثل في عوامل عديدة، تنحصر في الخصخصة، وتحرير القطاع، و العمل بالنماذج المختلطة.

كما سنتناول في المبحث الثالث تحديات ومستقبل الاتصالات المتمثل في نقل المعلومات الرقمية صوتا كان أو صورة أو بيانات، و يكون ذلك عن طريق تنمية الاتصالات الساتلية، و تطوير الإنترنت و خدمات بروتوكول الإنترنت، و توسيع صناعة الاتصالات، إلى جانب تطوير شبكة الاتصالات الريفية.

المبحث الأول: مكونات شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية

إن معرفة المفاهيم الخاصة بالاتصالات السلكية و اللاسلكية مهم، حتى يتسنى للقارئ الفهم و الإحاطة بجوانب كل الموضوع.

1.1 الاتصالات السلكية واللاسلكية نشأتها و عناصرها

تعرف الاتصالات السلكية و اللاسلكية، على أنها عبارة عن تبادل للمعلومات في أي شكل أو صيغة (صوت، سمع، بيانات، صور، فيديو، نص) و ذلك من خلال شبكات مبنية على الحاسوب.

و للتعرف أكثر على شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية، لبد من معرفة نشأتـــــها و العناصر المكونة لها.

1.1.1 نشأة الاتصالات السلكية واللاسلكية

يعتبرMorse Samuel أول من أرسل بريد على خط تلغرافي بين مدينتي واشنطن و بالتمور (Baltimore)، بعد ذلك عممت الخدمة و انتقلت من دولة إلى أخرى، و كانت هذه العملية بطيئة و تطرح الكثير من المشاكل. وهذا الحدث مكن الإنسانية من الدخول في عهد الاتصالات السلكية و اللاسلكية من موقع واب الاتحاد الدولي للاتصالات[1] الذي يعتبر جهاز مابين الحكومات، و أنشأ في 17 مايو 1865 ، و من ثم تم التوقيع من قبل الأعضاء العشرين المؤسسين له على أول اتفاقية تلغرافية بباريس.

بعد ذلك اخترع الهاتف سنة 1876، ثم تم اختراع التلغرافيا اللاسلكية فـــــي 1896 و استعملت هذه التقنية في الميدان البحري، هذا ما أدى إلى تنظيم مؤتمر تمهيدي للاتصالات الراديوية في عام 1903، ثم انعقدت أول ندوة دولية للاتصالات الراديوية التلغرافية في برلين عام 1906، وأدت هذه الندوة إلى توقيع أول اتفاقية التي تحتوي على نظام الاتصالات الراديوية.

في سنة 1947 أبرم عقدا مع الأمم المتحدة من أجل مستقبل الاتحاد في الندوة المنعقدة بمدينة أطلنطيا بالولايات المتحدة الأمريكية لتصبح بموجب هذا العقد مؤسسته

[1]- الاتحاد الدولي للاتصالات، يعتبر أول منظمة دولية ، بحيث تتمثل مهمته في تشجيع تطور وسائل الاتصالات السلكية و اللاسلكية و استغلالها الأنجع و تسييرها الأمثل لطيف الترددات من اجل رفع مردود خدماتها و تعميم استعمالها من طرف المواطنين.

المختصة، و هو مؤسس ومسير بوسائل قانونية تتمثل في الدستور و الاتفاقية و تنظيم الاتصالات الراديوية، ثم قام الاتحاد بنقل مقره من بارن (Berne) إلى جنيف (Genève) من أجل تطبيق أحكام نظام الاتصالات الراديوية، وأسست إثر ذلك لجنة دولية لتسجيل الترددات بحيث أصبح جدول تخصيص الترددات ملزما.

كما يتم إثراء نظام الاتصالات الراديوية من طرف دول الأعضاء أثناء الندوات العالمية التي تنعقد كل سنتين أو ثلاث سنوات، تمكن الاتحاد من تعديل نظام الاتصالات الراديوية العالمية، و يستوجب استعمال الترددات على المستوى الوطني احترام نظام الاتصالات الراديوية لاسيما البند الخامس منه الذي ينص على؛

- احترام جميع أصناف الإرسال.

- احترم نظام الاتصالات الراديوية التي تخص إجراء التبليغ، وتسجيل الترددات في السجل الدولي،و ربطهم بمخططات الترددات.

- احترام طرق و قواعد استعمال الترددات و مسار الأقمار الثابتة و الغير الثابتة في الفضاء.

- كما يجب احترام عدد أنواع المحطات اللاسلكية الكهربائية و عدد الخدمات المقدمة، و التي تمثل أكثر من أربعين خدمة.

كل هذه الأحكام تأخذ طابع إجباري، فأي مخالفة في استعمال الترددات تتسبب في مضايقة البلد الأخر.

و في الستينات (1960) كانت أغلبية الأعضاء مشكلة من الدول المصنعة، و منذ استرجاع عدة دول لاستقلالها، أصبحت الكفة في الندوات تتوازن أكثر فأكثر نحو الدول السائرة في طريق النمو.

أما في التسعينات عرف العالم انقلابات منها الانهيار المعسكر الشرقي و تكنولوجية المعلومات، فهذه البيئة السياسية و الاقتصادية دفعت بالاتحاد الدولي إعادة هيكلة أساسية و جذرية لتنظيمه و بنيته. من هذا المنطلق أسست لجنة ذات مستوى عال من أجل وضع بنية جديدة للاتحاد الدولي للاتصالات، و هذا ما تبين من خلال الندوة التي انعقدت بمدينة نيس (Nice) التي تشكلت من خلال ثلاث قطاعات هي؛

ـ قطاع الاتصالات الراديوية (Uit-R).

ـ قطاع التقييس (Uit-T) أي قطاع الاتصالات لتقييس الاتصالات الراديوية.

ـ قطاع (Uit-D) .

ففي 30 اكتوبر2006 احتفل الاتحاد الدولي للاتصالات بالذكرى المئوية لنظام الاتصالات الراديوية، و يضم 189 دولة، و يعتبر الاتحاد قاعدة أساسية لبناء شبكات الاتصالات الأرضية و الفضائية، و قالب لإعادة تنظيم الاتصالات و إطار شامـــــل و عالمي لمجتمع المعلومات.

2.1.1 العناصر الأساسية لشبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية

يمكن تلخيص العناصر الأساسية لشبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الشكل أدناه، الذي يتكون من مجموعة من المكونات أهمها،

ـ المحطات الطرفية و تتمثل في الحواسيب الشخصية المشبوكة أو أجهزة المعلومات، و تستخدم لإرسال أو تلقي الإشارات أو البيانات.

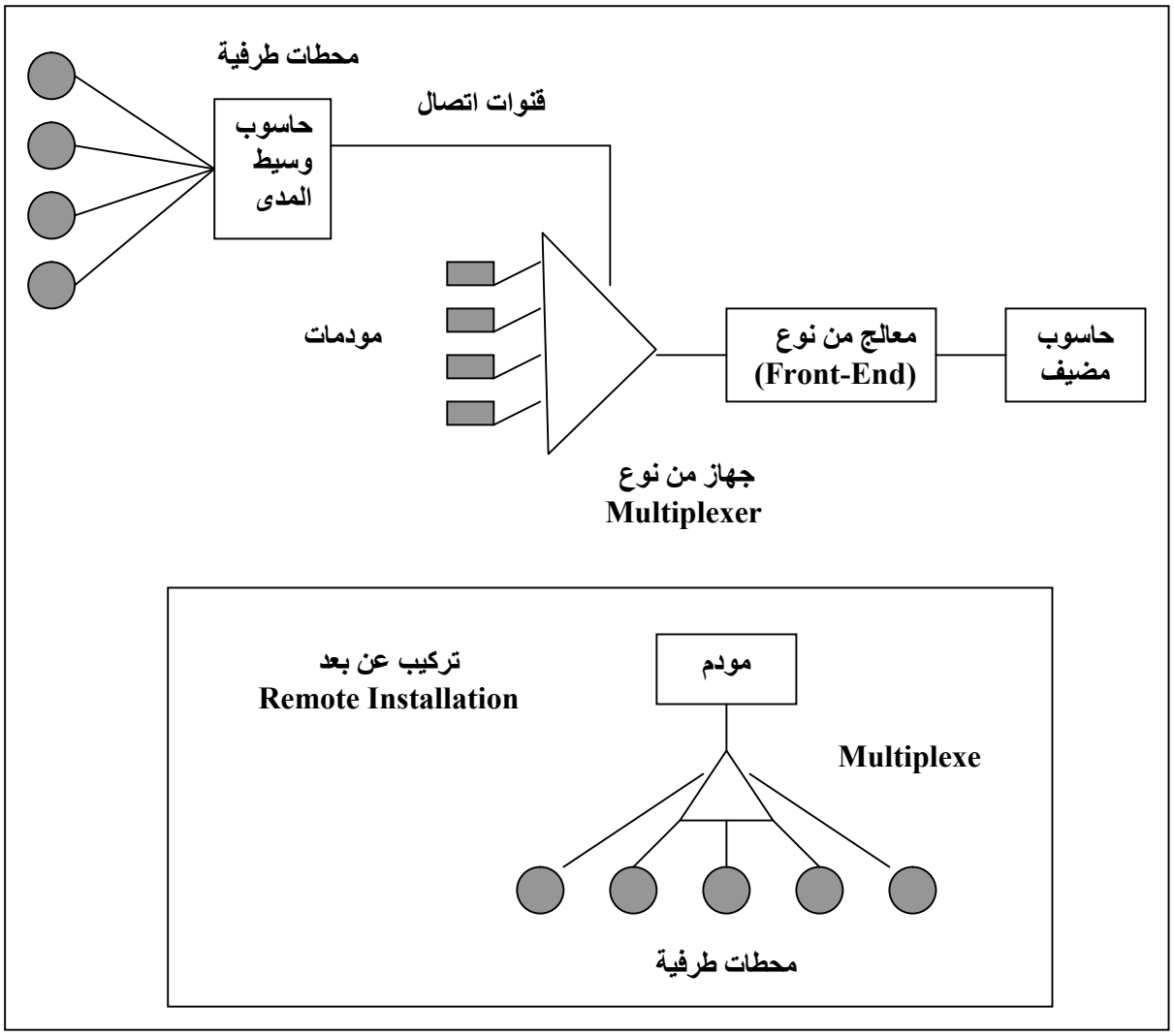
ـ معالجة الاتصالات السلكية و اللاسلكية بين الحواسيب و المحطات، و تكون عن طريق مجموعة من الأجهزة (كالمودمات و الموجهات.....) بحيث تقوم بتحويل البيانات من شكلها الرقمي إلى الشكل التناظري و العكس.

ـ قنوات الاتصالات تعمل على بث و تسليم البيانات، و هذه القنوات تستخدم وسائط نذكر من بينها كابلات الألياف البصرية أو أجهزة النظم الخلوية.

ـ الحواسيب المشبوكة بشبكات الاتصالات السلكية و اللاسلكية و لها القدرة على نقل مهمة معالجة المعلومات.

ـ برامج الرقابة نذكر من بينها شبكات العنكبوت الدولي للحواسيب الدقيقة، و تتجلى مهمة هذه البرامج في الرقابة و إدارة الأنشطة ووظائف الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

الشكل (1.3): مكونات نظام الاتصالات السلكية و اللاسلكية



Source: K.C Laudon, and J.P Laudon, Essentials of management information system. 5th ed. Prentice-hall, 2003, p311.

2.1 الشبكات و تصنيفها

تمثل شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية " أي ترتيب يمكن من خلاله قيام مرسل ببث رسالة إلى متسلم عبر قناة تتألف من نوع من أنواع الوسيلة "[2] فالشبكة إذن

[2]- د. بشير عباس العلاق، تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات و تطبيقاتها في مجال التجارة النقالة، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية بحوث و دراسات القاهرة، السنة 2007، ص 13.

مجموعة من الحاسبات تنظم معا و ترتبط بخطوط اتصال بحيث يمكن لمستخدميها المشاركة في الموارد المتاحة و نقل و تبادل المعلومات فيما بينهم و هي:

ـ مجموعة من الحاسبات قد تكون حاسبات شخصية مرتبطة معا، أو حاسبا كبيرا ترتبط به طرفيات.

ـ تنظم معا فهي تشكل نظاما واحدا، و قد يكون هذا الأخير محليا.

ـ خطوط الاتصال التي تربط عناصر النظام تكون سلكية أو لاسلكية، وطريقة الربط تحدد شكل الشبكة و بنيتها.

ـ الموارد المتاحة، التي يقصد بها المعدات و البرامج و المعلومات.

و يمكن تصنيف الشبكات حسب عدة معايير نحصر أهمها في الأتي:

1.2.1 تصنيف الشبكات حسب أشكالها

نجد في هذا التصنيف شبكة النجمة و الدائرية و الشبكة الحافلة.

أـ شبكة النجمة، تفيد هذه الشبكة لأغراض التطبيق و تتكون من حاسوب مضيف مركزي مشبوك بالمحطات الطرفية، و من مساوئ هذه الشبكة أنها تشل حركة الاتصالات إذا تعطل الحاسوب المضيف.

بـ الشبكة الدائرية، تتكون من حواسيب تعمل بسلك أو كابل تشكل دارة كهربائية مقفلة تمر عبرها البيانات باتجاه واحد من حاسوب إلى أخر، و يستعمل هذا النوع من الشبكة في المناطق المحلية.

تـ الشبكة الحافلة، تربط الحواسيب فيما بينها في دائرة منفردة، و يتم بث الإشارات إلى الشبكة كلها في كلا الاتجاهين، مع وجود حاسوب مضيف مركزي يسيطر على الشبكة.

2.2.1 تصنيف الشبكات حسب وجهة نظر المستخدم النهائي

كما نجد في هذا التصنيف شبكات المناطق الواسعة و شبكات المناطق المحلية.

أـ شبكات المناطق المحلية، في هذا النوع من الشبكات يكون الربط ضمن منطقة محدودة كمصنع أو موقع عمل، و تستعمل هذه الشبكات وسائط متنوعة من الاتصالات السلكية و اللاسلكية، نذكر على سبيل المثال الهاتف الثابت.

ب- شبكات المنطقة الواسعة، تمثل ترابط مجموعة من المناطق الواسعة للاتصالات السلكية و اللاسلكية التي تستعمل عبر المدن والبلدان و العالم بأكمله لبث وتسلم المعلومات، و يغطي هذا النوع من الشبكات منطقة جغرافية غير محدودة.

3.2.1 تصنيف الشبكات حسب الخدمة المقدمة

من أبرز هذه الشبكات، نجد شبكات القيمة المضافة، بحيث يشير هذا المصطلح إلى القيمة الإضافية من الخدمات المقدمة، و المستمدة من الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و اختصاص هذه الشبكة البيانات. و تتولى إدارتها الشركة التي تؤسسها، بحيث تقوم هذه الأخيرة ببيع اشتراكات للشركات التي ترغب في استخدام هذه الشبـــــــــــكة، و المشتركون يدفعون رسوما فقط مقابل البيانات التي تبث.

3.1 أنواع الشبكات

بدأت الشبكات في الظهور في نهاية الستينات في الجامعات و مراكز البحوث من أجل تبادل المعلومات فيما بينهم، و تستعمل شبكات الاتصالات في العديد من الاستخدامات الواسعة، خصوصا في الاستفسار عن المعلومات و استرجاعها و إدخال معلومات المصدر.

و تحتل شبكات الحاسب مكانا بارزا في تقنية المكتب الحديث، بحيث تعمل على رفع كفاءة التشغيل و دعم تطبيقات الحكم الالكتروني و ذلك من أجل:

- سهولة نقل وتبادل المعلومات.
- المشاركة في البرمجيات، فالبرامج المتوفرة لدى كل عنصر يمكن أن تكون متاحة للعناصر الأخرى.[3]
- المشاركة في المعلومات و قواعد البيانات.
- توزيع المهام على عناصر الشبكة المختلفة مما يؤدي إلى سرعة إنجازها.

1.3.1 الشبكات السلكية

[3]- د. عبد الرزاق محمد السالمي، د. حسين علاء عبد الرزاق السالمي، شبكات الإدارة الالكترونية، دار وائل للنشر عمان، 2005، ص22.

عندما يفكر معظم الناس بالتشبيك، يفكرون ببساطة بشبكة الاتصالات المحلية كمشروع لمشاركة الأجهزة، فالشبكة المحلية تتكون من أجهزة عديدة، كل جزء منها له استخدام خاص في النظام الشبكي، و تركيب هذه الأجزاء مع بعضها يعطيها النظام الشبكي.[4]

عند استخدام حاسوب شخصي مرتبط بشبكة محلية، يقوم المستفيد بإصدار أمر تحميل حزمة برامج معالج النصوص، حيث تقوم الشبكة بالتقاط الأمر و تحويله إلى ملف الخدمات، الذي يقوم بتدقيق وتوصف الشبكة المحلية بنموذج الشبكة على شكل نجمة أو حلقة أو شبكة الخط المتسلسل، أما فيما يخص أساليب النقل فهي ذات نطاق واسع أو نطاق قاعدي.

في شبكة النجمة، كل نهاية طرفية تتصل بشكل منفصل بالحاسوب المضيف الذي يوجه الرسائل على طول عقد الشبكة، و في شبكة الحلقة يتم ربط عدة أجهزة حاسوب مصغر لتشكيل ما يعادل الحلقة و تصل خطوط البيانات كل وحدة بالوحدة المجاورة لها فقط، و شبكة الخط المتسلسل تشبه الطريق السريع الكهربائي الذي يحمل البيانات إلى المكان المقصود، و أن لكل شبكة محاسن و مساوئ.

من فوائد التشبيك هي مشاركة الأجهزة، بحيث تستخدم في العادة خليطا من أنواع الحاسبات الشخصية المختلفة و الأجهزة التي تلحق بها، بحيث تعتبر هذه الأخيرة عديدة و متنوعة مثل الطابعة و الراسمة و وحدة تخزين.

فالشبكات المحلية كما عرضت في البداية، عبارة عن منظومات اتصالات التي تمكن المستفيدين من إرسال الرسائل و المذكرات الداخلية، و الكتب الرسمية، و ملفات كاملة من حاسوب شخص لآخر، و لكن ما وراء هذا الاستخدام، هوان الشبكة المحلية يمكن أن تربط إلى شبكات اتصال واسعة بحيث يستطيع المستفيدون الاتصال مع شبكات محلية أخرى و بخدمات قواعد البيانات و بمحطات عمل لحواسب شخصية، لقد غيرت هذه الأخيرة و الشبكات المحلية مفهوم الاتصالات بشكل مؤثر، فبمقدور المستفيد اليوم الاتصال مباشرة من محطة عمل معينة على أخرى بسهولة.

[4]- د. أكرم مطاوع، أربع مداخل لنظم المعلومات الإدارية، الأردن 1975.

و تتميز الشبكة المحلية عن الشبكات الأخرى بالمنطقة التي تغطيها و سرعة النقل، وسهولة إضافة الأجهزة. و الشبكة المحلية جزء هام من الخطط الإستراتيجية لأنظمة المكاتب، و هدفها توفير المواد من قبل مستعملين متعددين، و نقل المعلومات بشكل رقمي، و توفير اتصال متبادل بين النهايات الطرفية.

2.3.1 الشبكات اللاسلكية

ظهر هذا النوع من الشبكات في بداية القرن، مما جعل عمليات الاتصالات سهلة و أقل تكلفة، و ذات إنجاز سريع في عملية ربط الوزارات و الإدارات و المؤسسات مع بعضها البعض و هذا ما يسهل تطبيق الإدارة الإلكترونية.

تستخدم هذه الشبكة كامتداد أو كبديل للشبكة السلكية، حيث تقوم ببث المعلومات عن طريق تقنية ترددات أمواج الراديو عبر الأثير، و هي بذلك تزيل الحاجة إلى الاتصالات السلكية و هكذا جمعت شبكة الاتصالات اللاسلكية بين توصيل البيانات و سهولة الوصول إلى المستخدم في أي مكان.[5]

يعني مصطلح اللاسلكي، أن الموجات الكهرومغناطيسية التي تنتقل ضمنيا عبر الهواء تحمل معلومات من مكان إلى أخر، و اعتمادا على ترددتها فإن هذه الموجات تظهر خصائص مختلفة، و بشكل عام فإن كلمة لاسلكي" تعني استخدام طيف التردد اللاسلكي لبث و تسلم إشارات الصوت و البيانات و الفيديو لأغراض الاتصـــــال"[6].

و تتمثل هذه الشبكة في:

- الطيف اللاسلكي، الذي يعمل على نقل الإشارات اللاسلكية التي تحمل الصـــــوت و البيانات.
- المودم اللاسلكي، يقوم ببث و استقبال الإشارات عبر الهواء.
- البوابة اللاسلكية، مهمتها دعم المستخدم من خلال هاتف ذكي.
- مورد خدمة الانترنت اللاسلكية، يوفر خدمات الوصول اللاسلكي للانترنت.

[5] - د. علاء السالمي، تقنيات المعلومات الإدارية، دار وائل عمان الاردن2001.
[6]- د. بشير عباس العلاق، مرجع سابق، ص 25.

- شبكة المنطقة المحلية اللاسلكية، و هي عبارة عن شبكة اتصالات لاسلكية محلية توفر بثا فائق السرعة و ثابتا للبيانات.

اكتسبت الشبكات اللاسلكية شعبية كبيرة في مجموعة عديدة من المجلات، منها الصحة و التعليم و التصنيع و التخزين و المعاهد و المراكز التعليمية، فقد استفادت هذه القطاعات المختلفة من إمكانيات هذه الشبكة من خلال الأجهزة المحمولة في الأيدي لنقل و بث البيانات فورا للأجهزة المركزية لمعالجتها بدون تثبيت أو تحريك الأسلاك.

و في الوقت الحالي أجمع كل العالم على أن الشبكات اللاسلكية هي البديل العام للشبكات السلكية عند عدد كبير من العملاء و رجال الأعمال، و تتيح الشبكات اللاسلكية العديد من المزايا خلاف زيادة الإنتاج و الملائمة و مزايا التكلفة و هي تشمل:

- سهولة النقل، تتيح لمستخدميها إمكانية الدخول على البيانات فورا في أي وقت و أي مكان في المؤسسة أو المنظمة التي يعملون بها.

- بساطة و سرعة التركيب، و إلغاء الحاجة لسحب و توصيل الكابلات من خلال الحوائط و الأسقف.

- مرونة التركيب، عادة ما تصل الشبكة اللاسلكية إلى أماكن لا تستطيع الشبكات السلكية التقليدية الوصول إليها.

- تخفيض النفقات، إذا كان الاستثمار الأولي المطلوب لمعدات الشبكة اللاسلكية أعلى من تكلفة معدات الشبكات السلكية، فإن نفقات التركيب الإجمالية و تكاليف الصيانة أقل بكثير.

- التدرج، يمكن تركيب أنظمة الشبكة اللاسلكية بعدة طرق و مفاهيم لتلبية احتياجات بعض التطبيقات و البرامج المعينة، و يمكن تغيير مواصفات الشبكات من فردية، تضم عددا صغيرا من المستخدمين إلى شبكات العينة الأساسية، التي تغطي احتياجات ألاف المستخدمين.

يتزايد عدد مستخدمي الشبكة اللاسلكية، و لكن هذه الزيادة لا تحل محل الشبكات السلكية، و عادة ما يكون استخدام الشبكة اللاسلكية لتوفير الاتصال بين الشبكة السلكية و المستخدم المتنقل من مكان لآخر.

أما فيما يخص الحاسبات المحمولة و علاقاتها بالشبكة اللاسلكية، فهناك أكثر من أربعة شركات("هيوليت" و "باكارد" و" أي بي إم" و "توشيبا" و" إن إي سي") تستخدم رقائق إلكترونية خاصة بالاتصال بالشبكات الداخلية اللاسلكية المعروفة باسم (WLAN) حتى تتحرر من غاية الأسلاك، فأصبح لا مفر أمام مصنعي من تقديم أجهزة جديدة قادرة على مجاراة هذا التطور.

و فيما يلي، نذكر أهم استخدامات تقنيات الشبكة اللاسلكية،

أ- الستلايت، هذا النوع يستعمل موجات لاسلكية قصيرة جدا، و تعمل على ترحيل إشارات الاتصالات الملتقطة من المحطات الأرضية التي تستخدم هوائيات صحون توجه هذه الإشارات ، لكن العصر الحالي شهد تطورات في مجال الستلايت التي تنتقل قريبا من الأرض عكس الستلايت التقليدي.

ب- الهواتف الخلوية، و هو من أنواع الاتصالات اللاسلكية أكثر شيوعا، فتنسب كلمة خلوي إلى الخلية التي تعبر على منطقة جغرافية مغطاة بمرسل هاتفي خلوي، و موقع الخلية ما هو إلا معدات الإرسال و الاستقبال، التي تمكن المستخدم من التنقل من خلية إلى أخرى عبر تحويل النداءات الخلوية من محطة إلى أخرى.

ضيف إلى ذلك الهواتف الخلوية الرقمية التي تمكننا من البريد الالكتروني و الصوتي، و الوصول إلى الانترنت لاسلكيا، و تخزين العناوين بقدرة كبيرة، فالشبكات الخلوية الرقمية تعمل على تحسين و رفع الكفاءة كما أن خدماتها سريعة وفعالة.

ت- شبكات البيانات النقالة، هذا النوع يعمل بشبكات لاسلكية، بحيث تعمل على بث الملفات إلى الحواسيب المحمولة باليد و تستقبل منها البيانات التي تبثها.

3.3.1 الشبكة العالمية (الانترنت)

تعد شبكة الانترنت من أهم إنجازات أواخر القرن العشرين، بحيث تعتبر إمبراطورية أخرى على امتداد التاريخ و تغطي كامل مساحة الكوكب الأرض من قطبه الشمالي إلى

قطبه الجنوبي، و تمتد خيوط اتصالاتها عبر عشرات أقمار الاصطناعية السابحة في فلكه، و استطاعت هذه الشبكة أن تلغي المسافات بين الدول، بحيث يستطيع الإنسان من خلالها أن يطلع على أحداث العالم و تطوراته في المجلات المختلفة، و أن يتبادل المعلومات، و ينشر الثقافة و النشاطات الإنسانية الأخرى.

فمفهوم شبكة الانترنت هي ببساطة، ملايين من الحاسبات و الشبكات المنتشرة حول العالم، و المتصلة مع بعضها وفقا لبروتوكول TCP/IP بواسطة خطوط هاتفية، لتشكل شبكة عملاقة لتبادل المعلومات، و يمكن لأي حاسوب PC، متصل مع أحد الحواسب في هذه الشبكة يصل إلى المعلومات المخزونة في غيرها من حواسب الشبكة. و فضلا عن خدمة الوصول إلى المعلومات، توفر شبكة الانترنت خدمة البريد الالكتروني التي تعتبر من أسرع وسائل الاتصال الحديثة و أكثرها مرونة و أرخصها كلفة.[7]

كما يعرف على أنه مزيج للعديد من الشبكات الفرعية التي تعمل بنظام مفتوح يسمح بالاتصال بين مجموعة هائلة من الحواسب وفق لغة مشتركة واحدة، و هي مراسيم TCP/IP التي تسمح بخلق نوع من التفاعل عن طريق تبادل المعلومات بسرعة عائلة و بطريقة مرنة و لامركزية.[8]

الشبكة العالمية الانترنت أنشئت في الستينات بواسطة وكالة مشروعات الأبحاث المتقدمة للدفاع Darpa التابعة لوزارة الدفاع في الولايات المتحدة الأمريكية (البنتاكون)،وكان الهدف من هذه الشبكة تأمين التبادل السريع و الفعال للمعلومات العسكرية إبان الحرب الباردة، و ضمان إمكانية استمرار الشبكة في قيام بأعمالها الرئيسية، حتى في حال تعرض أجزاء منها للدمار نتيجة لهجوم ثوري، ثم استخدمت الشبكة فيما بعد من قبل الجامعات الأمريكية حتى أصبح تعاني من الازدحام، هذا ما أدى إلى إنشاء شبكة جديدة سنة 1983 سميت ب Milnet بحيث تخدم هذه الأخيرة المواقع العسكرية، و الأخرى تستعمل الاستخدامات الغير العسكرية، و الشبكتين موصولتين ببرنامج اسمه برتوكول انترنت الذي أصبح فيما بعد المعيار الأساسي في

[7] ـ د. عبد الرزاق محمد السالمي، د. حسين علاء عبد الرزاق السالمي، مرجع سابق، ص 107.
[8] ـ سعيد غالب ياسمين، بشير عباس العلاق، التجارة الالكترونية، جامعة الزيتونة الأردنية 2004، ص 100، 101.

الشبكات، ثم ظهرت شبكة أخرى عام 1986 سميت ب NSFNET و التي تعتبر جزءا مركزيا من انترنت.[9]

أضحى الانترنت، وسيلة جديدة تعمل على خزن المعلومات ونشرها، ومن أهم عوامل نجاحها؛

- انتشار نظامها اللاهرمي، فهي لا تعتمد على بناء الإعلام التقليدي من فوق إلى تحت، لكن الأفراد المشاركين فيها سواسية، و بلا رقابة يمكن أن يمارس أصحاب النظام، الذين يجلسون في رأس الهرم و لكنها مفتوحة للمشتركين و لمن يريد المساهمة فيها.
- كثرة المعلومات و البيانات التي يمكن الاستفادة منها، إضافة إلى وجود قدر هائل من التنوع في هذه المعلومات ما بين علمية بحتة، و ثقافية عامة، و تجارية و بالتالي حصول عدد كبير من الناس على إشباع لميولهم، و تنمية مهارتهم، و إطلاعهم على الجديد و المفيد.
- قلة تكاليف إرسال المعلومات، و الاستفادة منها، و التي لا تتعدى أحيانا ثمن مكالمة محلية من خلال الهاتف.
- ليست ملكية أحد، أي لا تتحكم فيها جهة حكومة أو تدبرها دولة من الدول، و إنما تديرها جمعية، و مجلس استشاري.
- توفر حواسب شخصية رخيصة الثمن و برمجيات أكثر تحرر و اتصالات منخفضة.

الانترنت باعتباره شبكة عملاقة، لا يمكنها أن تنمو و تتوسع بدون رعاية مثل النباتات البرية، لذا جمعية الانترنت (Isoc Internet Society) تقوم بإدارتها وفق معايير فنية ناظمة لعملها، و تنحصر مهمتها في وضع المواصفات و الإشراف عليها، و تأمين التنسيق والتعاون بين أطراف الشبكة، و رسم سياسات و اتجاهات تطورها في المستقبل، و خاصة بعد أن أخذت أبعاد جديدة من وظائف التثقيب، و التعليم، والترفيه، و الإعلانات التجارية، مما جذب اهتمام أعداد غفيرة من المستخدمين لها، و هناك أيضا كل من IAB (Internet architecture) التي تهتم بإصدار الضوابط الفنية القياسية،

[9]- طارق طه، إدارة البنوك في تهيئة العولمة و الانترنت، دار الجامعية،الجديدة الإسكندرية، السنة 2007 ص 155.

وهي عبارة عن مجموعة من المتخصصين الذين يعملون على تطوير أداء الشبكـــــة و توسيع خدماتها، أما فيما يخص حماية النظام الأمني في الانترنت طريقتان"تأمين القناة" التي تحمي القناة التي تمر الرسالة عبرها و "تأمين الوثائق" التي تتناول حماية الوثائق التي يتم إرسالها خلال الاتصال.[10]

إلى جانب هذه الشبكة التي تعتبر شبكة موجهة إلى الجمهور العام، يوجد شبكة الانترانت و الاكسترانت اللتان تختلف في استخدامهما على شبكة الانترنت،

1.3.3.1 شبكة الانترانت

تعمل على إدارتها شركة خاصة (Private corporate network) تستخدم تقنيات الانترنت، و فعالية هذه الأخيرة تعتمد على سرعة نفاذ المعلومات منها و إليها و على نوع هيكل الشبكة، و شبكة الانترانت تعمل على؛

- الاقتصاد في تكاليف الحوسبة.
- توفير الوقت و السرعة في الاتصال بين الإدارات.
- الاستقلالية و المرونة.
- توفر خدمات متعددة كالبريد الالكتروني، و خدمة مؤتمرات الفيديو، و تقنية الملفات الالكترونية النقالة.

ومن مزايا شبكة الانترانت نلخصها في الأتي:

الجدول(3-1): مزايا و حلول شبكة الانترانت

مزايا و حلول الانترانت	حلول الأعمال التقليدية
هيكل عام و مشترك لتبادل ملفات المعلومات	تعددية هياكل الملفات و المعلومات
قاعدة بيانات مشتركة مبنية على الجهاز الخادم لشبكة العنكبوت الدولي	تعددية قواعد البيانات و محليتها و استقلاليتها

[10] - المجلة العربية لتقنية المعلومات و الاتصالات، 1995، م12، العدد5.

الاستقلالية عن منصة التشغيل	عدم توافق منصات تشغيل الحاسوب
وسائل لإدارة و تأمين الملفات على درجة من الدقة و الاحتراف	ضعف في وسائل إدارة و تأمين الملفات

المصدر: سعد التكريتي، و بشير العلاق، الأعمال الإلكترونية، دار المناهج للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، السنة 2002، ص 66.

مما سبق، يتبن لنا أن الشبكة تقوم بتزويد العاملين في داخل المنظمة باحتياجاتهم من المعلومات، و تنفيذها يكون في مقر الشركة أو في فروعها، ووحدات أعمالها الإستراتيجية، و لا يسمح للأشخاص غير العاملين في المنظمة الدخول إلى مواقع الشبكة.

2.3.3.1 شبكة الاكسترانت

هي شبكة تستخدم لتلبية احتياجات المستفادين من المعلومـات، و متطلبات المنظمات الأخرى من موردين و عملاء التي توجد في بيئة الأعمال، وعليه فهي شبكة غير موجهة إلى كافة الناس و دخولها يتطلب كلمة مرور، فهي تتعامل بنظام التبادل الالكتروني للبيانات الذي يعالج المعلومات الهيكلية لشبكة الانترانت، إلى جانب أنماط مختلفة للتعامل مع المعلومات المدعمة بالصور أو الأصوات أو الأشكال البيانية، فهذه التقنيات تعتبر أكثر قدرة على التفاعل البينـــــي و مرونة عالية للاتصال مع مختلف فئات المستخدمين، و تصنف الشبكة إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي؛

* شبكات اكسترانت التوريد، التي تهدف إلى إدارة العمل بصورة تلقائية و سريعة وتعمل على،

- ربط مستودعات السلع الرئيسية بالمستودعات الفرعية.
- تقلل من احتمال رفض الطلبات التي تعود أساسا إلى عجز في المخزون.
- إدارة و رقابة المخزون.
- التسهيلات اللوجسية التي ترتبط بإدارة المواد.

* شبكات اكسترانت التوزيع، بحيث تمنح هذه الشبكة للمتعاملين صلاحيات نذكر من بينها ،

- تقديم خدمة الطلب الالكتروني.

- تزويد المتعامل بقوائم المنتجات الجديدة.

- تسوية الحسابات أليا.

* شبكات اكسترانت التنافسية، بحيث يعمل هذا النوع من الشبكات على التنافس في القطاعات الاقتصادية، و تمنح مختلف المؤسسات أكانت كبيرة أو متوسطة أو صغيرة الحجم، فرصا في مجال البيع و الشراء للرفع من جودة المنتجات و القضاء على الاحتكار.

4.1 اتجاهات الاتصالات السلكية و اللاسلكية

من أهم اتجاهات الاتصالات السلكية و اللاسلكية هي اتجاهات الصناعة و اتجاهات التكنولوجية واتجاهات تقنيات و تطبيقات الاتصالات السلكية و اللاسلكية وهذا ما يوضحه الشكل أدناه.

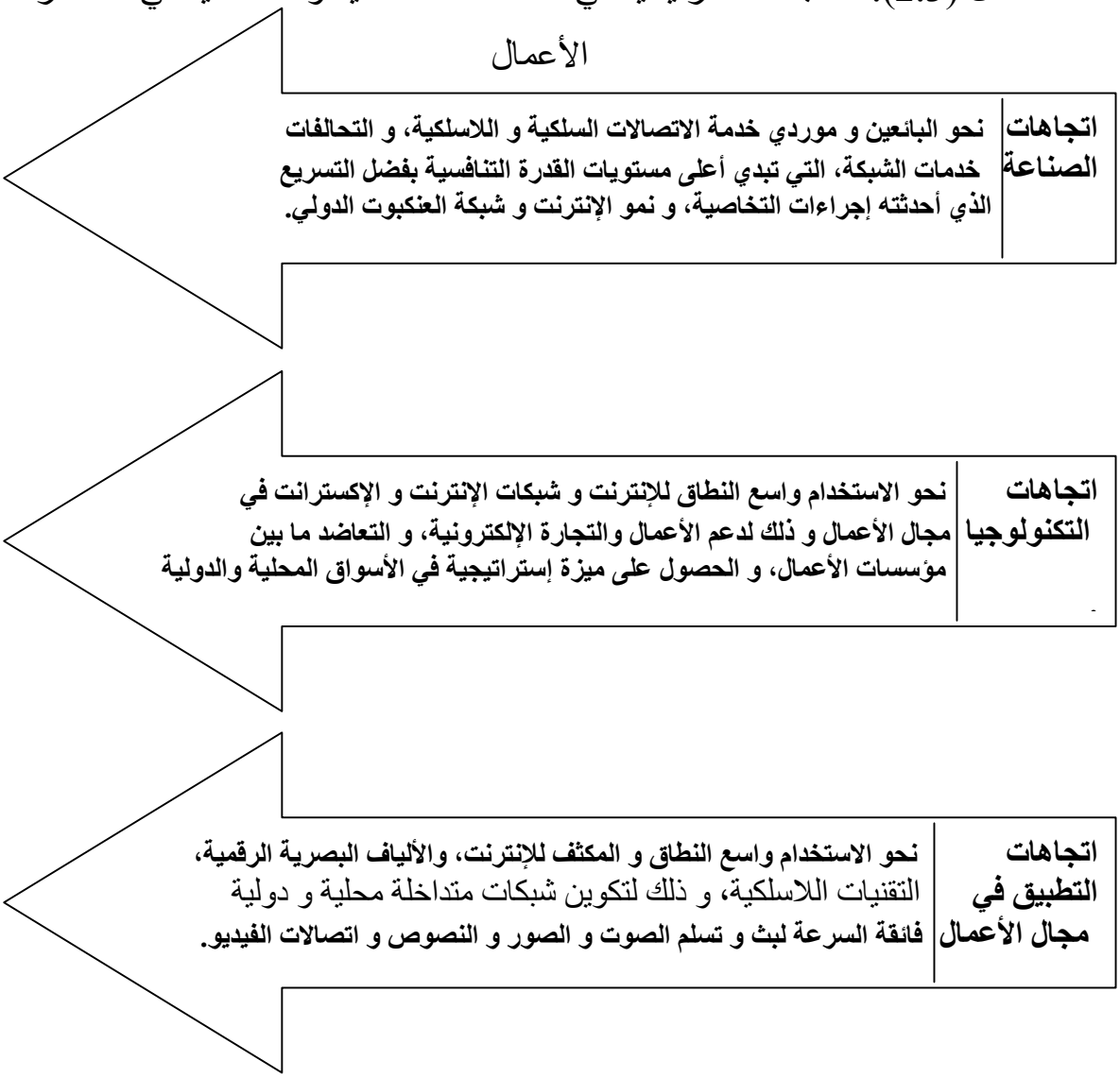
1.4.1 اتجاهات الصناعة

تعتبر صناعات الاتصالات السلكية واللاسلكية حكرا على الدولة في معظم البلدان، لكن أصبحت الحكومات في الآونة الأخيرة تشجع القطاع الخاص للدخول لهذه الصناعة، و تعددت شركات الأعمال في تقديم خيارات للأفراد، و تنوعت بذلك الخدمات بدءا من الاتصالات الهاتفية المحلية والدولية والاتصال النقال، و التليفزيون بالكبل و الانترنت، و هذه الاتجاهات سوف تعمل على تحقيق ميزة تنافسية بالنسبة للبائعين و الموردين. وحتى تنجح صناعات الاتصالات السلكية لابد لها أن تتوفر فيها العوامل التالية:[11]

- تكوين و تكريس و تفعيل بيئة العمل التنافسي، لضمان بقاء الشركات الأفضل من حيث القدرة على التواصل، و النمو، و التجدد، و الابتكار، في صناعة كثيفة التكنولوجيا و رأس المال المادي و البشري.

[11]- بشير عباس العلاق، مرجع سبق ذكره، ص 6 ، باقتباس على
Mannley,S .H. « Competitive strategies in competitive e-environments » strategic planning, no 7,vol.13 (April 2003), pp 31-4O.

الشكل (2.3): الاتجاهات الرئيسية في الاتصالات السلكية و اللاسلكية في مضمار الأعمال



Source: J.A O'Brien, Management information systems, 5th ed., McGraw-hill, 2OO2, P.500.

- تحقيق ميزة تنافسية مستدامة يحسها و يقدرها العملاء، خصوصا من فئتي المبتكرين و المتبنين الأوائل و الفئات الأخرى من العملاء مثل الأغلبية المبكرة. فهذه الفئات هي التي تعمل على تسريع عملية نمو الصناعة و انتقالها إلى مصاف أرقى، و بالتالي تساهم في انتشار منتجاتها و خدماتها على نطاق أوسع.

- العمل على خلق بيئة مهنية لتشجيع شركات تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات الوطنية، و الإقليمية و الدولية على الاستثمار، سواء من خلال الاستثمار المباشر، أو التحالفات الإستراتيجية، أو المشروعات المشتركة.

- مواصلة الجهود الرامية لتشجيع القطاع الخاص على زيادة استثماراته في الصناعة، وحث الحكومات على إصدار قوانين و تشريعات لتحرير الصناعة من القيود و العقبات التي لم يعد لها داع في عصر يتسم بالديناميكية المتجددة، و اقتصاد السوق، و حرية الاختيار المتاحة للشركات و الأفراد.

- مواصلة الجهود الرامية لنشر الثقافة الالكترونية، على مستوى المنظمات و الأفراد بمختلف الوسائل المتاحة، ووضع برامج لمواجهة تحديات التنمية المعلوماتية.

2.4.1 اتجاهات التكنولوجيا

لقد عرف الاقتصاد العالمي تحولات هامة أفرزتها معطيات مختلفة أهمها التطورات التكنولوجية، التي عرفتها تقنيات الاتصالات السلكية و اللاسلكية التي عملت على اختصار الوقت و الزمان.

هذه التكنولوجيات المستحدثة في مجال الاتصالات، عملت على تشجيع الصناعات في هذا المجال و الخاص بالهيكل البنائي للشبكة، الذي يعتبر بمثابة خطة مصممة تستخدم فيها بروتوكولات معيارية و برمجيات لوجهات التفاعل. و يعمل هذا الهيكل على اتصالات مفتوحة كما هو الحال لشبكة الانترنت و الانترانت و الاكسترانت، و هذه النظم المفتوحة تعمل على ارتباطي أكبر للحواسيب، و تقاسم المعلومات، و هذا بفضل تقنيات الشبكة الرقمية.

كما أن التكنولوجيا في ميدان الاتصالات السلكية و اللاسلكية تعمل بالألياف البصرية، و الربط الخلوي، و عبر الساتل، فكل هذه التكنولوجيات تعمل على سرعة البث، و نقل كمية هائلة من المعلومات، و بتكلفة اقل، وتعمل على تنوع الاتصالات على نفس الدارات، و نأخذ على سبيل المثال و الصوت و الفيديو و البيانات .

3.4.1 اتجاهات التطبيق في مجال الأعمال

إن التغيرات الحاصلة في مجال تقنيات الاتصالات السلكية و اللاسلكية، من شبكات الانترنت و الانترانت و الاسترانت زادت من القيمة المتحققة لمنشآت الأعمال، و نذكر على سبيل المثال التجارة الالكترونية بحيث عملت هذه الأخيرة على:

- التغلب على العوائق الجغرافية، التي تساعد الشركة على اقتناص المعلومات حول تعاملات الأعمال من مواقع بعيدة.

- التغلب على عوائق الوقت، من خلال تزويد المواقع البعيدة بمعلومات فورية حال طلبها، و إسناد المصادقة على الائتمان، و معالجة المبيعات، و يتم ذلك باستخدام شبكات نقاط البيع الفورية المباشرة على الخط.

- التغلب على عوائق التكلفة، باستخدام تقنيات المؤتمرات عن بعد و التي تسمح للعملاء و الموردين بالمشاركة في اللقاءات التي تؤدي إلى تحسين جودة القرارات المتخذة.

- التغلب على العوائق التنظيمية من خلال إرساء علاقات إستراتيجية مع العملاء، و الموردين حتى تصبح هذه العلاقات سهلة المنال.

و عليه شهدت تقنيات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في مجال الأعمال تطورات نوعية، انعكست بالإيجاب على مجالات القرار للشركات التي تسعى دائما لإيجاد سبل جديدة للتنافس سواء في الأسواق المحلية أو العالمية.

المبحث الثاني: تنظيم خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية

حتى أوائل التسعينيات ، لم يحظى تنظيم قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية بالأولوية في معظم البلدان ، بحيث لم تعد قواعد التنظيمية القائمة تناسب الواقع الجديد، و على هذا الأساس بدأ أكثر من مائة و خمسين بلدا في بداية التسعينات العمل بتشريعات جديدة للاتصالات، وهذا ما يعبر عن خطوة أولى لتنفيذ سياسات جديدة تعمل على توفير الإطار القانوني السليم وتجعل القطاع جذاباً للمستثمرين.

فالتنظيم ينظر إليه في وقتنا الحالي على انه تطبيق للإطار القانوني والتنظيمي، بحيث تتوزع السلطات الخاصة بمجال معين، أما التنظيم الذاتي يقصد بيه أن تفوض الدولة الوظائف التنظيمية أو أن تتخلى عن دورها التنظيمي إلى الوكالات المسئولة عن تشغيل الخدمات.

1.1 عوامل تغيير نظام الاتصالات

لقد عرف مجال الاتصالات على وجه التحديد في السنوات القريبة العهد اتجاها مخالفا لما كان عليه في السابق بحيث انتقل من دولة مهيمنة على كل شيء إلى دولة لها وظيفة وحيدة تعمل كمنظم للأعمال أو مدير، و تسبب في تنظيم و تشغيل قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية عدة عوامل، نلخصها في الآتي؛

1.1.2 عوامل تكنولوجية

يرتكز التطور التكنولوجي على الإبداعات في الأساليب الالكترونية كتطبيق المعلوماتية و التليماتيك في الأعمال المكتبية و الآلية، وهي نمط جديد من التكنولوجيات، تضم قي نفس الوقت المنتجات و الوسائل المعززة لتحولات هامة في التركيبات الاقتصادية.

و يعتبر التطور التكنولوجي من بين العوامل التي أدت إلى زيادة الطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية و لاسيما الجديدة منها جديدة كالرقمنة والألياف البصرية، والسوا تل، والأجهزة الطرفية .....و غيرها، و التطور التكنولوجي هو بمثابة نقطة بداية في تنظيم الاتصالات.

2.1.2 عوامل اقتصادية

تتمثل هذه العوامل في متطلبات السوق التي تحكمها آلية العرض و الطلب، فنجد هذه الأخيرة تطورت بشكل ملموس، و يرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى الثروة التكنولوجية التي مست قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

كما عملت التكنولوجيا على تخفيض التكاليف ، وهذا ما أدى بطبيعة الحال إلى زيادة الطلب على خدمات الاتصالات، لذا لبد من توفير هذه الأخيرة بالموازاة مع الإمكانيات التقنية المتزايدة على استحداث شبكات خاصة.

3.1.2 عوامل مؤسسية

إن العوامل التكنولوجية و الاقتصادية مهدت الطريق لتغيرات مؤسسية حتى يتماشى قطاع الاتصالات مع مستجدات العصر، بحيث أصبحت هذه المتغيرات لازمة وترجع للأسباب التالية؛

- الخدمات الجديدة التي يعرضها قطاع الاتصالات أصبحت لتتلاءم مع الإدارة العامة، هذا ما يؤدي بطبيعة إلى خلق ضغوط أمام المنافسة بصفة عامة.
- الاتصالات الجديدة تحتاج إلى يد عاملة مؤهلة أو بالأحرى إصلاح الأطر.
- عدم موافقة الإدارة العامة مع الإجراءات القانونية.

2.2 كيفية إعادة تنظيم الاتصالات

إن اختيار كيفية إعادة تنظيم القطاع يتوقف على عوامل عديدة نذكر من بينها،
- طبيعة خدمات الاتصالات و السياسات الخاصة بها.
- الإطار السياسي و المؤسساتي (أكانت إدارة مركزية أو العكس) و المبادئ العامة للسياسة الاقتصادية و أهدافها.
- توفير الموارد المالية والبشرية لمواجهة أنشطة الإدارة الجديدة.
- التفتح على المنافسة، مع الحفاظ على مشغلي الاتصالات العمومية في السوق.

لقد شرعت عدة دول لإعادة هيكلة القطاع العام للاتصالات السلكية و اللاسلكيـــــــة، و تتواصل بدرجات متفاوتة في جميع البلدان سواء عربية كانت أو أجنبية، و من هذا المنطلق سوف نتطرق لبعض الخيارات لإعادة هيكلة القطاع العام للاتصالات.

1.2.2 خصخصة القطاع

إن كلمة الخصخصة تنطوي على كثير من المعاني، فالخصخصة بالمعنى الواسع هو انتقال ملكية مجالات نشاط تمت إلى القطاع العام إلى المجتمع و من ثم إلى الأفراد، أي بمعنى أخر ينتقل إلى القطاع الخاص نشاط كان يعتبر فيما قبل نشاطا عاما و يترتب على هذه العملية،
- تسليم أنشطة موجودة حاليا تحت سيطرة الدولة أو كيان قانوني خاضع للقانون العام إلى أشخاص خاصين، وتخضع هذه العملية إلى أداة قانونية لنقل الملكية وفي هذه الحالة تكون الخصخصة إما كلية أو جزئية و ذلك عن طريق بيع الأصول أو الأسهم.
- تشغيل الاتصالات و إدارتها وفقا للنماذج و الأشكال و الأنظمة والمبادئ الخاصة، أي تستخدم الهيئات العامة لمبادئ الإدارة الخاصة مع بقاء ملكية الدولة على حالها، مع استخدام إجراءات و تقنيات القانون الخاص.

- نقل ملكية أصول تمت إلى هيئات عامة أو نقل السيطرة عليها، فالخصخصة في هذه الحالة تشمل نقل أنشطة أو أصول من القطاع العام إلى القطاع الخاص.

فالخصخصة تختلف أشكالها من بلد أو آخر، فإنها تعتبر إلى حد ما نقيض التأميم[12] الذي تم في أوربا و أماكن أخرى، و لاسيما بعد الحرب العالمية الثانية. فالخصخصة في قطاع الاتصالات يجب أن يكون الإطار القانوني يتماشى مع مبادئ المنافسة، و ذلك عن طريق مشاركة الدولة كمزود للخدمة في السوق، مع إمكانية خصخصة جهة التشغيل القائمة كدخول عناصر جديدة من القطاع الخاص.

2.2.2 تحرير القطاع

إن التحرير هو عملية تشمل تحديد مجموعة من التعديلات المدخلة في السياسة العامة والقواعد التنظيمية والتي من شأنها إتاحة الفرصة للقطاعين الخاص والعام من أجل العمل بصورة فعالة لخدمة المصلحة العامة، و يختلف التحرير من ناحية المفهوم عن الخصخصة، حيث يتمثل ببساطة في إنهاء الاحتكار والاعتراف بحق الخواص في النشاط كان محتكر من قبل للدولة.

في مجال الاتصالات السلكية و اللاسلكية، فان التحرير يمثل نوعاً من الإقلاع فخدمات القطاع التي كانت على عاتق الشركات العامة تصبح مرنة، وذلك بإعطاء جميع المشاركين سواء كانوا من القطاع العام أو الخاص مركز مناسب في السوق، شرط تحسين الاتصالات داخل أي بلد بصفة عامة، ومن اجل توسيع الخدمات و تحقيق الكفاءة في الإدارة بصفة خاصة.

كما أن عملية تحرير الاتصالات تعتبر عملية تدريجية حتى و لو أنها تتم بشكل جزئي، فهي تهدف إلى ما يلي؛

- العمل بقواعد اقتصاد السوق في إدارة الاتصالات شرط تنمية خدمات جديدة، و تهيئة الظروف لنمو القطاع.
- توسع الشبكات والخدمات الأساسية بغية تشجيع الاستثمارات الضرورية.

[12]- التأميم بالمعنى الأوسع، وضع نشاط ما تحت السيطرة العمومية.

- تنمية الشبكة الأساسية في كل بلد مع مراعاة السلامة المالية للجهات المزودة.
- زيادة الكفاءة، و تحسين نوعية الخدمة، وهذا ما يؤثر إيجابيا على التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

لقد عملت كثير من البلدان في العالم على تنظيم قطاع الاتصالات من خلال سياسة التحرير مع الحفاظ على بعض الخدمات الأساسية.

3.2.2 إنشاء شركات

نتعرض إلى طريقة أخرى التي تعتبر خيار آخر لإعادة هيكلة القطاع العام، ويتمثل هذا الخيار في التحول إلى شكل شركات ، و يتطلب هذا الأخير تغييرات قانونية حتى تتمكن الجهة المشغلة للاتصالات اخذ استقلالها إداريا و ماليا و تصبح قائمة بذاتها.

كما يمكن أن تأخذ جهة التشغيل طابع شركة مساهمة، تكون مملوكة بالكامل للحكومة أو تأخذ طابع شركة قابضة تملكها الدولة، و الغرض من هذا التحول أن الجهة المشغلة تطمح في زيادة رأسمالها أو الدخول في شراكة مع القطاع الخاص.

4.2.2 تنظيم القطاع على شكل نماذج مختلطة

لتنظيم الاتصالات يمكن إنشاء ما يسمى بالنموذج المختلط الذي يجمع ما بين و مفهوم المنافسة و مفهوم الخدمة العامة، وهذا يوفر شبكة مفتوحة تعمل بقواعد المنافسة الفعالة و تضمن النفاذ بحرية إلى شبكات الجهة المشغلة العامة. و هذا النوع من النماذج اعتمدته كل من بلدان أمريكا اللاتينية و أوربا.

أما الآثار المترتبة على النماذج المختلطة يمكن تلخيصها في الآتي:

- الاعتراف بوجود تنوع في نشاط القطاع، حيث يمكن للجهة المشغلة التقليدية أن تعمل بجانب مزودي خدمات آخرين.
- التمييز بين خدمات القطاع والخدمات الأساسية، وخدمات عامة وخاصة، و خدمات ذات قيمة مضافة.
- ضمان النفاذ لجميع الجهات المشغلة من اجل الشفافية و المساواة.
- التحرير الجزئي لعدد من بنود الشبكة قصد تنمية صناعة الاتصالات (مثل المعدات الطرفية).

3.2 إصلاح قطاع الاتصالات

منذ بداية التسعينات كانت جهة تشغيل الاتصالات السلكية و اللاسلكية في كثير من البلدان مملوكة للدولة، و مع بروز خيارات إعادة هيكلة هذا القطاع العام و المتمثلة في عملية الخصخصة، و إنشاء الشركات، و تحرير القطاع، أصبحت الحاجة ملحة إلى وجود جهة تحكيم مستقلة و هذه التغيرات تمثل الخطوة الأولى باتجاه سياسات جديدة.

فالإصلاح يعتبر عملية مستمرة تتغير مع تطور الأسواق، و لا ينظر إليها على أنها تطبيق لمجموعة واحدة من القواعد.

1.3.2 المبادئ التوجيهية للإصلاح

قد اتخذ إصلاح قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية أشكالاً مختلفة في كل بلد حسب الظروف المحيطة بها، و يهدف هذا الإصلاح إلى ما يلي؛

- الفصل ما بين مصالح البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

- الفصل ما بين أدوار المشغل و المنظم وصانع السياسة، بحيث يقتصر دور الدولة على القضايا المتصلة بسياسة الاتصالات بالمعنى العريض، فإدخال اللامركزية يؤدي إلى زيادة الكفاءة في إدارة البني التحتية للشبكة و الخدمة.

- العمل على تحفيز الاستثمار في قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية، باعتباره قوة مؤثرة في التنمية الاقتصادية.

- فتح القطاع على المنافسة قصد تنوع العناصر المشاركة في السوق سواء العامة والخاصة، و هذا ما يتطلب استحداث إطار قانوني مناسب لهذه الغايات يتميز بالمرونة حتى يعمل على استيعاب التغيرات المترتبة عن التقدم التكنولوجي.

- الحاجة إلى التعاون بين مختلف الدول للاستفادة من خبرتها.

و وفقا لجميع الاعتبارات الأنفة، و الحاجة إلى إصلاح قطاع الاتصالات، بدأ العمل على إنشاء جهات تنظيمية منفصلة في الوقت الذي تتناقص فيه مسؤوليات وزارة القطاع، وقد تقدم إصلاح قطاع الاتصالات في الدول العربية بشكل متواضع بالمقارنة مع البلدان الأخرى على الصعيد العالمي. و تضمن المؤتمر الإقليمي لتنمية الاتصالات

الذي أقيم في القاهرة مجموعة من القرارات تخص المبادئ التوجيهية قصد تغيير الإطار القانوني و التنظيمي.

لقد استهلت بعض البلدان العربية منذ 1993 إجراءات لإصلاح قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، بحيث يتزايد العمل على إنشاء جهات تنظيمية منفصلة في الوقت الذي تتناقص فيه مسؤوليات وزارة القطاع، والأردن يعتبر أول دولة عربية عملت على إنشاء جهة تنظيم منفصلة في منتصف التسعينات، وتبعها بعد ذلك العديد من الدول العربية كالسودان والبحرين في سنة 1996، وبعد ذلك مصر والمغرب في سنة 1998، وموريتانيا في سنة 1999، والجزائر في 2000، وتونس والمملكة العربية السعودية في 2001، و غيرها من الدول العربية[13].

بالرغم من هذه التحولات، فالطابع الذي تتميز به خدمات الاتصالات الأساسية في الدول العربية في الغالب ذات طابع احتكاري، بغض النظر عما إن كانت جهة التشغيل الحالية مملوكة للدولة بالكامل أو مخصصة بشكل جزئي، و هذا ما يجعل هذه الدول تحتاج إلى استقلال مالي وإداري لكي تستجيب لمتطلبات الحاضر، أما الخدمات الأخرى، كالمحمول، والبيانات، والإنترنت، .....الخ، فقد حظي القطاع الخاص نصيبا أوفر إذا ما قورنت بالخدمات الأساسية.

2.3.2 الإصلاح الإداري

الإصلاح الإداري يتطلب إصلاح الإطار القانوني و التنظيمي و وضع مشغلي الاتصالات العمومية حتى تتمكن الإدارة من تنفيذ القرارات و ذلك تبعا للسياسات التي وضعت، و يتطلب هذا النوع من الإصلاح وجود إدارة ملائمة للبيئة الجديدة يمكن أن يكون مشتق من النوع التقليدي من الإدارة.

تتطلب البيئة القانونية و التنظيمية الجديدة نوعا ملائما من الإدارات يكون مستقلا ذاتيا لتطبيق القانون و اللوائح اللاحقة له، لذا ينبغي على الإدارة أن تتبع إجراءات تتناسب على أفضل وجه مع وظائفها المحددة.

[13] -ADF(2005),Libéralisation des services de télécommunications au Maghreb : transition institutionnelle et performances, www.adf.fr

إن إصلاح إدارة قطاع الاتصالات يتماشى مع بيئة تنافسية أكثر انفتاحا و يقوم على تنمية الخدمات ذات القيمة المضافة تمكن القطاع من فتح شرائح كبيرة من السوق أمام المنافسة الحرة. كما أن توسيع وتنويع الخدمات، يسمح للبلد بامتلاك قطاع الاتصالات، و يتم هذا باستحداث قوانين وآلية تنظيمية جديدة نستعرضها فيما يلي؛

1.2.3.2 الأحكام القانونية

يتطلب الإصلاح الإداري قوانين جديدة أو ملائمة للقوانين القائمة، و أن يكون للقانون نطاق كامل من السمات تبعا للسياسات المنتهجة و الإطار الزمني لتنفيذه، و له الخصائص التالية؛

- أن يكون قانون عام ينص على المبادئ الأساسية التي تحكم الاتصالات على المدى البعيد.

- أن يكون قانون إطاري، أي السياسات الأساسية تعمل على تطوير و مواكبة التغيرات التكنولوجية في مجال الاتصالات باعتبار هذا القطاع ديناميكي.

- أن يكون قانون مرن يسمح بإجراء تغييرات دون أن يفقد من كفاءته و من استقراره، و أن ينشئ حدود بين القطاعين العام و الخاص دون أي تغيير في القانون.

- أن يكون قانون يستند إلى مبادئ غير قابلة للجدل، و تكون جزء من النظام القانوني باعتبار القطاع معقد و عرضة للتغيير، و هذه المبادئ تسمح بتطبيق القانون و الإطار التنظيمي بصفة عامة و تسمح بالرقابة القانونية السليمة بصفة خاصة.

كما تشكل هذه المبادئ في القانون الجديد للاتصالات القواعد الأساسية، نذكر على سبيل المثال المنافسة والتوصيل البيني،[14] و المساواة في الرسوم العامة و توفير الخدمة للجميع وغيرها من الخدمات التي يوفرها قطاع الاتصالات.

- أن يكون قانون يعمل على إصدار تراخيص،[15] فالقانون هو الذي يسمح بإعطاء تراخيص للقطاع العام أو الخاص لأداء نشاط محدد في القطاع، كما يضع القانون الشروط التي تحكم إصدارها.

[14]- التوصيل البيني، معرف "بالخدمات المتبادلة و المقدمة من طرف متعاملان تابعان لشبكات مفتوحة على الجمهور التي تسمح لكافة مستعمليها بالتها تف بكل حرية فيما بينهم مهما كانت الشبكات الموصولون بها أو الخدمات التي يستعملونها.

[15]- التراخيص تتمثل في الرخص و الموافقات و الشهادات و الامتيازات و التصاريح .....و غيرها.

أما فيما يخص محتوى القانون، فيجب أن يتضمن غايات السياسات المختارة التي ينبني عليها إصلاح الاتصالات، بإنشاء الشروط التي تحكم توفير الخدمات و تشغيل الشبكات مع مراعاة الظروف السائدة في البلد، كما يعمل القانون على؛[16]

- تحديد بنية إدارة الاتصالات (الوزارة) والهيئة التنظيمية وتنظيمهما ووظائفهما.
- تحديد الحد الأدنى للمحتويات الخاصة بما ينشأ عن ذلك من اللوائح والمواصفات والرخص والترخيص والامتيازات.
- تحديد القواعد المتعلقة بتأمين نفاذ الجمهور إلى الشبكات العامة بموجب شروط المنافسة الحرة والنزيهة.
- وضع المبادئ والإجراءات التعريفية بشأن الخدمات المحجوزة.
- تحديد الأدوات والإجراءات بغية كفالة النفاذ العام.
- وضع الشروط المتعلقة بإنشاء واستخدام الشبكات العامة والخاصة، الثابتة منها والراديوية على حد سواء.
- تحديد الشروط القانونية التي تحكم الطيف الراديو.
- تحديد القواعد الخاصة بحماية المستعملين.
- إيجاد أدوات للتحقق من الوفاء بالالتزامات المفروضة على مشغلي الاتصالات العمومية.
- تحديد الشروط التي تحكم التخطيط والتعاون المخصوصين بالاتصالات وإدماج هذا القطاع في التخطيط العام.
- تحديد المبادئ الأساسية لهيكل التعريفة.
- تحديد جدول زمني لتنفيذ هذا الهيكل.
- وضع الشروط التي تحكم انتهاك القانون، والعقوبات، والجزاءات الإدارية.

كما يتعين على القانون العام للاتصالات، خلق بيئة جذابة للاستثمارات الأجنبية، و يكون متسقا مع التحول في دور الدولة في المجتمع المعاصر، و تنطوي عملية بلورة و

[16]- الكتاب العربي، سياسات الاتصالات في المنطقة العربية، الموقع: www.ito.org.eg/arabbook

إصدار القانون الخاص بقطاع الاتصالات على سلسلة من العمليات التي تتوافق مع الإطار الدستوري.

2.2.3.2 الأحكام التنظيمية

بعد وضع القانون يتعين استكماله بقواعد قانونية تابعة تدعى الأحكام التنظيمية أو اللوائح، فهي توضح القواعد الواردة في القانون مع استيعاب التغييرات سواء التكنولوجية أو الاقتصادية بدون تعديل محتوى القانون، و يمكن تصنيف الأحكام التنظيمية إلى ما يلي؛

- أحكام تنظيمية عامة، تستكمل القانون بأحكام تفصيلية و لكن من الناحية العملية يمكن أن يطرأ تغيير لبعض الخدمات التي تعتبر ملحة مثل المهاتفة المتنقلة، بحيث يعاد تنظيمها في بعض البلدان حسب التغييرات التي تؤثر على تقنيات الخدمات كالهواتف العمومية، و النقاط الطرفية للشبكة و غيرها.
- أحكام تنظيمية مشجعة، فهي كثيرة نذكر منها اشتراك القطاع الخاص في عملية التنمية و مواكبة الاتجاهات العالمية و تحسين الخدمات من الناحية الكمية و النوعية للحصول على درجة اكبر من الكفاءة لمواجهة المنافسة و الحصول على اكبر ربح.

ج- أحكام تخص مشغلي الاتصالات العمومية: حتى يكتمل إصلاح الإدارة ، لبد من إصلاح وضع مشغلي الاتصالات العمومية، ولتتم هذه العملية لبد من توفر بعض الاعتبارات والتي نحصرها في العناصر التالية؛

- إدخال إجراءات القانون الخاص، أي إدخال هياكل قانونية مناسبة قصد الاستغلال المالي و الإداري.
- قدرة الشركات على المنافسة، قصد تحسين الإنتاجية و توسيع الشبكات و الخدمات دون التخلي على أهداف الخدمة العامة التي تكون مرفقة ببرنامج انجاز واضح.
- إدارة مناسبة للموارد تأخذ بعين الاعتبار تكلفة العمليات، إلى جانب إدارة الموارد البشرية قصد الأداء الأمثل.
- ضمان يفي لمشغلي الاتصالات العمومية بولاية الخدمة الموكلة إليهم، و تكون مزودة بنظام للترخيص من اجل تشغيل بعض الخدمات الأساسية أو الشبكات القاعدية.

كما يمكن لمشغلي الاتصالات العمومية أن يأخذوا أشكال مختلفة نلخصها فيما يلي؛

- مشغلو الاتصالات العمومية في شكل شركة عامة أو شركة شبه عامة أو شركة حكومية.

- و مشغلو الاتصالات العمومية في شكل شركة عامة و مستثمرين أجانب أو شركة عامة و شريك استراتيجي؛

- و مشغلو الاتصالات العمومية في شكل منشات صناعية و تجارية عمومية.

3.3.2 استحداث هيئة تنظيمية

لقد اعتمدت كثير من البلدان في السنوات الأخيرة طابع الهيئة التنظيمية التي تسمح بالتحول الناجح من التحكم الحكومي إلى تحكم يتميز بالمنافسة الحرة.

فإنشاء هيئة تنظيمية في مجال الاتصالات يعبر عن تحول في دور الدولة، فهي تنظم القطاع دون متابعة تشغيله و هذا ما ينتج عنه تنوع مشتركين القطاع، كالدولة و موردي الخدمات و السلع و جهات التشغيل العامة و الخاصة، و هذا التنوع يقودنا إلى المنافسة التي تعتبر شرط الإطار القانوني الجديد لإدارة الاتصالات الذي يحقق مصالح الجمهور على الأمد الطويل.

تتطلب عملية تنظيم الهيئة نوعين من التنظيم الكلي و الجزئي، فالأول يعتبر أساس تشريع الاتصالات و يتضمن المبادئ التوجيهية التي تحكم سياسات القطاع على المدى البعيد، أما الثاني يتمثل في وضع قرارات جزئية و اتفاقات و تدابير الإنفاذ. و هذين التنظيمين يعطيان بيئة قانونية و تنظيمية جديدة تتناسب مع وظائفها المحددة.

دائما في إطار القانون الجديد للاتصالات، نجد مجموعة من النماذج التي تخص استحداث الهيئة التنظيمية نذكر من بينها؛

1.3.3.2 هيئة تنظيمية حكومية

تخضع إدارة الاتصالات إلى الضوابط القانونية كأي إدارة أخرى، و هذا يعني أن الآلية الإدارية العامة لا تتجزأ عن الدولة سواء العضوية أو الوظيفية التي يتولها الوزراء أو الهياكل الإدارية العامة لأداء الوظائف التنظيمية بمعناها الواسع.

هذا النوع من الهيئات يجب أن يأخذ في الحسبان عدة عوامل نلخصها في؛

- وجود شفافية حتى يتمكن جميع الأطراف داخل القطاع اتخاذ قرارات من خلال إتباع منهجية التعاون و التشاور؛

- تطبيق الإطار القانوني الجديد بشكل متزايد في إدارة الاتصالات قصد مواجهة تحديات المستقبل؛

- التزام الدولة وضع حيادي إزاء جميع الجهات المشغلة للاتصالات، وتدار هذه الأخيرة في غالب الأحيان بمعرفة القطاع الخاص.

2.3.3.2 هيئة تنظيمية مستقلة

هذا النموذج يستعمل في كثير من البلدان لكن الوظائف والإجراءات تختلف من بلد إلى أخر، و السمة المشتركة تتمثل في إقامة الدوائر المتخصصة خارج الإدارة المركزية، و هذا الوضع يضمن للهيئة التنظيمية استقلالها إزاء الإدارات التقليدية لكن عملها يبقى يدعم سياسات التكامل و التعاون.

و هذا النوع من النموذج يمكن تصنيفه إلى حالات متعددة تبعا لدرجة الاستقلال و العلاقة مع الإدارات الأخرى، و نجد في هذا التصنيف الآتي؛

- هيئة مستقلة تماما بالنسبة للسلطات السياسية و الإدارية، ونذكر على سبيل المثال لجنة الاتصالات الاتحادية (FCC)[17]؛

- هيئة تنظيمية مستقلة عن السلطة التنفيذية مع إخضاعها لمراقبة البرلمان، و نذكر على سبيل المثال الإكوادور(Superintendence de communications)؛

- هيئة تنظيمية مستقلة من الناحية العملية، وتعتمد بطريقة غير مباشرة على السلطة التنفيذية ك CNT في الأرجنتين؛

- هيئة تنظيمية مستقلة إداريا و ماليا، لكن تخضع لضوابط الوزارة الوصية.

كما يتعين على الهيئة التنظيمية المستقلة أن تأخذ في الاعتبار بعض الصعوبات و خاصة الدول السائرة في طريق النمو، و هذه الصعوبات نلخصها في التكلفة الباهظة

[17]- FCC، لجنة الاتصالات الاتحادية في الولايات المتحدة التي أنشئت بموجب قانون الاتصالات لعام 1934 المعدل في 1996.

عند إنشاء إدارة قطاعية متخصصة، و نقص الموارد البشرية لمواجهة أنشطة الإدارة الجديدة.

3.3.3.2 هيئة تنظيمية ذاتية

تنطوي هذه الهيئة على لامركزية وظيفية بحيث تتخلى الدولة عن دورها التنظيمي أو تفوض الوظائف التنظيمية إلى وكالات التشغيل.

د- هيئة تنظيمية مفقودة، أي لا وجود للتنظيم بمعنى تطبيق الإطار القانوني والتنظيمي لذا تتوزع سلطات الاتصالات في إدارات الدولة[18].

بعد ذكر كل هذه النماذج، فالسؤال الذي يطرح نفسه، كيف يتم اختيار نوع معين من الهيئات التنظيمية الذي يتماشى مع البيئة الجديدة للاتصالات؟ و للجواب على هذا السؤال لبد من الأخذ بعين الاعتبار عدة عوامل و المتمثلة في:

- المبادئ التوجيهية التي تعمل بصفة عامة على السياسات الاقتصادية و أهدافها بصفة خاصة على سياسات الاتصالات.
- التفتح على المنافسة الحرة و الحفاظ على مشغلي الاتصالات العمومية في السوق، و الالتحاق بمنظمة التجارة العالمية.
- توافر الموارد المالية و البشرية لأداء مهام الهيئة التنظيمية.

إلى جانب هذه العوامل لبد من تحديد الأهداف المتعلقة بالقطاع باعتبارها أداة مساعدة للجهة القائمة بالتنظيم حتى يكون الغرض من كل إشراف واضحا سواء يقوم بيه رئيس الوزراء أو وزير أو برلمان.

4.3.2 إدارة الموارد البشرية

إن مجال الاتصالات الحديثة، يحتاج إلى مهارات بشرية و خاصة في مجال التنظيم ووضع السياسات قصد تكوين خبرات في المجال التقني و مجال الأعمال الخاص لتنمية شبكة الاتصالات التقليدية بصفة عامة وشبكة الاتصالات الحديثة بصفة خاصة.

1.4.3.2 تعريف بعض المصطلحات

[18]- هذا النوع من التوزيع لا يمثل بالتأكيد حالة عدم وجود في التنظيم مثال ذلك نيوزيلندا.

فما هو المقصود بإدارة وتنمية أو تدريب الموارد البشرية ؟ و للإجابة عن هذا السؤال نستعين بتعريفات الاتحاد الدولي للاتصالات في هذا المجال؛

- إدارة الموارد البشرية، يشمل جميع الأنشطة التي تدار من قبل الموظفين و تحقق لهم الرفاهية.

- تنمية الموارد البشرية، تشمل كذلك جميع الأنشطة التي تعمل على تنمية مهـــارات و أداء الموظفين، فهي تشكل جزءا من المفهوم الأول.

- التدريب، يشمل جميع الأنشطة التي تكون لازمة لتزويد الإدارة في الوقت المنتظر، وهؤلاء الموظفين لهم التأهيلات اللازمة للقيام بعملهم. فيجب أن لا تقتصر أنشطة التدريب على الصور التقليدية بل أن يولى الاهتمام للتغيرات التكنولوجية السريعة هذا من ناحية و أن لا يقتصر التدريب على القطاعات الفنية بل يشمل الجوانب المتعلقة بالمؤسسة كتسويق الخدمات و خدمة الزبائن و إدخال أنظمة الحواسيب.....

فرغم اختلاف المصطلحات إلا أن الهدف واحد، فإدارة أو تنمية أو تدريب الموارد البشرية تعتبر أنشطة هامة في تنمية الموارد البشرية من اجل زيادة كفاءة الموظفين لتتماشى و أهداف الإدارة التنموية و الإستراتيجية.

2.4.3.2 إعادة هيكلة الموارد البشرية

إن هدف أي إدارة هو تحقيق أفضل النتائج، أي أفضل خدمة إذا تطرقنا إلى قطاع الاتصالات و يتحقق ذلك بواسطة العنصر البشري باعتباره المورد الأساسي، لذا لبد من الأخذ ببعض المبادئ و التي نلخصها في:

- إقامة نظام تخطيط منتظم لشؤون الموظفين قصد تجنب نقص أو زيادة العدد لان كلتا الحالتين تتسببان في مشاكل تخص مؤشرات الإنتاجية.

- الأخذ بمعايير دقيقة لتوظيف واختيار للموظفين.

- العمل بسياسة الحوافز و التعويضات لمكافئة الأداء العالي لبعض الموظفين.

- العمل على اجتذاب الموظفين ذوي المهارات و الاحتفاظ بهم عن طريق وضع نظام جيد للحوافز كالترقيات مثلا.

- ضرورة التعاون الدولي في مجال الاتصالات، وخاصة في مجال إدارة الموارد البشرية.

- استخدام الموارد البشرية و مساهمتها قصد تحقيق الأهداف.

فإدارة الموارد البشرية تعتبر عنصر ضروري لأي بلد، و من ثم لبد من تعزيز التعاون بين جميع الدول و الاتحاد الدولي للاتصالات للاستفادة من خبرته في مجال إدارة القوى البشرية.

3.4.3.2 إدارة الموارد البشرية في البلدان العربية

لقد دخلت هذه الأخيرة حقبة تنظيم القطاع و خاصة الترخيص منه، فعملت في بعض الأحيان على استيراد خبرات أجنبية نظرا لافتقار عدة إدارات عربية إلى مهارات وطنية مدربة في مجال الاتصالات الحديثة و هذا راجع للتطور التكنولوجي السريع التي تعرفه الشبكة.

والإصلاح الذي تعرفه هذه البلدان عمل على تنظيم قطاعها و كذا إقامة نظام لتخطيط القوى البشرية، بحيث نجد كثير من البلدان العربية فيها عملية التدريب لا تتفق مع إستراتيجية الإدارة لذا يتعين على واضعي نظام التدريب الإشراف على إدارة التدريب و ذلك بوضع ميزانية تعمل على تحقيق اكبر فائدة بأقل التكاليف، كما يجب إعطاء أهمية للأداء الشخصي و الجماعي عن طريق تحديد المسؤوليات و سبل المتابعـــــة، و تعزيز التعاون العربي مع المنظمات الدولية و الاتحاد الدولي للاتصالات قصد الاستفادة من خبرتهم في مجال تنمية القوى البشرية من خلال تقديم برامج تدريبية.

فلا يقتصر التدريب على هذا المجال فقط بل يجب أن يشمل المؤسسة بصفة عامـــة و ذلك بإدخال الحواسيب، و المبيعات و المالية و تسويق الخدمات إلى جانب استخدام أنماط جديدة من التدريب كالتدريب عن بعد و التدريب باستخدام الشبكة.

فرغم وجود الكثير من الأوجه المتماثلة في المنطقة العربية فهذا لا يسمح بوجود أوجه تشريعية تختلف من بلد إلى آخر كما أن البلدان التي تقوم بإصلاحات تستفيد من تجارب البلدان التي شرعت في القيام بالإصلاحات التشريعية و ذلك بأخذ الجوانب الايجابيـة

و الاضطلاع على مشاكل التي نجمت عن التشغيل في إطار الهيكل الجديد الخاص بإصلاح قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

4.2 خطة تنمية الاتصالات السلكية و اللاسلكية

إن تنمية الاتصالات يتجسد في الدور الذي تلعبه هذه الأخيرة على المستوى الوطنـــي و الخارجي لذا لبد من الحكومات بصفة عامة، و العربية بصفة خاصة أن تعطي لقطاع الاتصالات أولوية تتفق مع أهميته،و ذلك من خلال تزويد هذه البلدان ببنية تحتية مهيكلة تتماشى مع درجة عالية من الكفاءة للاتصالات قصد تحويل القطاع إلى قطاع تجاري.

أما فيما يخص الإحصائيات التي تم إحصاءها حسب الكتاب الأخضر للاتصالات تبين عكس ذلك بحيث المبالغ التي تم استثمارها في المنطقة العربية تقدر في المتوسط بحوالي 44,8 َ% فقط من مجموع الإيرادات المكتسبة من الاتصالات، و يعتبر هذا المقدار صغيرا نسبيا إذا ما قورن ببعض البلدان النامية الأخرى بحيث تتراوح النسبة بين 60 و 80 % . إضافة إلى ذلك لم يزد الاستثمار في الاتصالات في المنطقة العربية في الفترة من 1992 إلى 1994 عن 1,27 % من إجمالي الاستثمار المحلي في المنطقة في الوقت التي وصلت فيه هذه النسبة إلى 1,74 % في إفريقيا جنوبي الصحراء في نفس الفترة.

و لوصول قطاع الاتصالات إلى مرتبة أفضل، يجب توفير خطة متناسقة لتنمية هذا القطاع و التي يمكن تلخيصها في العناصر أدناه؛

1.4.2 تمويل الاتصالات

لتطوير البنية التحتية لقطاع الاتصالات، يجب توفير مبالغ كبيرة للاستثمار، و نجد هذا الأخير كان وراء كل نجاح تم إنجازه في ميدان الاتصالات في معظم الدول العربية في النصف الأول من التسعينات، بحيث دفعت بارتفاع معدل نمو عدد الخطوط الهاتفية في هذه الدول.

مصادر التمويل متعددة الأطراف كالتمويل الثنائي و الإقليمي نذكر على سبيل المثال صندوق الاتحـــاد الأوروبـــــــــي، و الصندوق العربي للتنمية الاقتصادية

والاجتماعية ، و صناديق التنمية لبعض الدول كالمملكة العربية السعودية، و الإمارات العربية المتحدة، و الكويت، و غيرها إلا أن هذه الأنواع انخفضت و حل محلها تشجيع الاستثمارات الخاصة.

كما سمحت بعض البلدان مشاركة القطاع الخاص في تطوير البيئة التحتية للاتصالات، و حتى تكون هذه المشاركة فعالة لبد من تهيئة البيئة التنظيمية للقطاع التي تتميز بالشفافية قصد تسهيل و تشجيع هذه الاستثمارات. و هذه البيئة تعمل على الفصل بين الشؤون التنظيمية، و التشغيلية، و إقامة سلطة تنظيمية مستقلة، و هذا ما يشجع مشاركة القطاع الخاص في قطاع الاتصالات و يكون فعال من خلال توفير رأس المال، وتزويد المستهلك بخدمات جديدة تتميز بكفاءة التكاليف.

2.4.2 خيارات تمويل الاتصالات

لتنمية قطاع الاتصالات، نجد عدة خيارات تخص كل بلد حسب إمكانياته الاقتصادية، و السياسية، و سوف نحصر هذه الخيارات في الآتي؛

أ- الخصخصة، عبارة عن إشراف سواء جزئي أو كلي ينتقل من القطاع العام إلى الخاص، كما تعتبر الخصخصة جزء من برنامج إصلاح القطاع و تمويل الاستثمار في الاتصالات.

ب- تقاسم الإيرادات، هذا النوع من الخيار يجمع بين عدة أنظمة و لكن الصفة المشتركة أن القطاع الخاص يكون نصيبه اكبر من الأسهم (و بالتالي تكون حصته من العائد لتتجاوز المبلغ المستثمر) ووكالة التشغيل لها مهمة الإشراف، وهذا النظام ينطوي على عدة حالات نذكر من بينها:

* نظام " الإنشاء - التشغيل - تحويل الملكية " فالمستثمر في هذه الحالة يقوم بإنشاء الهيئة القاعدية للشبكة و تشغيلها لوقت محدد قبل أن يقوم بتسليمها للمشغل.

لكن هذا النظام ينطوي على مشاكل كافتقار المشغلين إلى الخبرة، و تعقيد الإجراءات الناتجة عن تدخل أطراف عديدة إلى جانب مشاكل ذات طابع مالي نذكر من بينها تحديد مستوى الديون.

* نظام "الإنشاء ـ التأجير ـ تحويل الملكية" هذا النظام يتطلب أموال كبيرة لضمان مجازفات إضافية للمستثمرين الأجانب لذا تتعذر المشاركة الوطنية على المدى القصير بحيث يرجع السبب إلى مشاكل تخص القروض الممنوحة لتنمية صناعة الاتصالات في البلدان العربية و إلى حالة الكساد التي تعرفها الأسواق الوطنية.

* نظام الامتياز، عمل هذا النظام على إقامة أقسام من الشبكات المحلية و توصيلها بهياكل مشغل الاتصالات العمومية وفق قواعد تقنية و تجارية.

ت- المشاريع المشتركة، هذا النوع من الخيار يعمل على تقاسم رأس المال و المخاطر بين القطاع الخاص، و المستثمر، و هيئة التشغيل العمومية قصد تخفيف عبء الديون على المستوى الداخلي أو الخارجي تبعا لهوية القطاع الخاص إذا كان محلي أو غير محلي.

ث- التحرير، تشمل هذه العملية مجموعة من التعديلات التي تمس السياسة العامـــة، و تعطي الفرصة للقطاع الخاص، و القطاع العام لخدمة المصلحة العامة. كما تسمح هذه العملية في إصلاح قطاع الاتصالات الاستراتيجي قصد استعادة ديناميكيته و فعاليته التي يفتقر إليها الآن و خاصة في الدول العربية بحيث توجه الاستثمارات عن طريق الترخيص أو الامتياز إلى تنمية المناطق الوطنية و خاصة منها الريفية في ميدان الاتصالات.

3.4.2 إجراءات مرافقة

تتمثل في سياسة التسعير (التعريفية) و تعديل الوضع القانوني لمشغل الاتصالات العمومية و العلاقة مع منظمة التجارة العالمية.

1.3.4.2 سياسة أسعار

يعتبر التسعير لخدمات الاتصالات كالهاتف، و إرسال البيـانـــات، و الشبكات الافتراضية عاملا أساسيا للتنمية بحيث يعمل على توغل خدمات الاتصالات في القطاعات التجارية، فإزاء عملية إصلاح قطاع الاتصالات عمل المشغلون على عملية إصلاح هيكل الأسعار حتى يتماشى مع التكاليف.

فالخدمات المقدمة بين البلدان العربية لا تساهم في تحقيق التكامل الاقتصادي في المنطقة و هذا راجع إلى ارتفاع أسعار الخدمة الدولية في معظم البلدان العربية، بحيث يعود السبب بالدرجة الأولى إلى أسعار الصرف و الصعوبات المترتبة عليها في تسوية المبالغ المستحقة، و هذا ما اثر سلبيا على إيرادات الاتصالات في المنطقة. لذا أوصى المؤتمر الإقليمي لتنمية الاتصالات في الدول العربية الذي انعقد بالقاهرة في أكتوبر 1992، على اعتماد تسعير يتماشى مع التكاليف الفعلية قصد تحفيز الاستثمارات المحلية و الأجنبية لزيادة حركة الاتصالات.

فسياسة الأسعار يترتب عليها عدة أثار نذكر من بينها الاقتصادية، والمالية، و التجارية، و الاجتماعية، لذا يتعين على السلطة التنظيمية أن تتخذ إجراءات ملازمة لتحديد سياسة تسعير و تنفيذها تدريجيا إن لزم الأمر، فوكالة التشغيل تعمل على تقدير التكاليف التي تتحملها عن طريق استعمال أدوات و طرق مناسبة.

2.3.4.2 تعديل القانوني لمشغلي الاتصالات العمومية

كانت خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية تتمتع بالاحتكار، حيث جهة تشغيل في كثير من البلدان مملوكة للدولة و تخضع لنظام يقوم على التنظيم الذاتي، و مع بروز التحول إلى شكل شركات، و تحرير قطاعات، و تغير في طابع الخدمات المقدمة عمل على ظهور صعوبات في قطاع الاتصالات بحيث أصبح التكيف صعب مع القوى السوقية، كما أظهرت التكنولوجيات الجديدة التي أدخلت على شبكات القطاع، عيوب نظام الاحتكار المعمول به سابقا و هذا ما انعكس سلبيا على الشبكات و تشغيلها.

أمور كلها ترمي إلى تعديل الوضع القانوني لمشغلي الاتصالات السلكية و اللاسلكية في بعض البلدان، بغية التحاق شبكات هذه الأخيرة بالشبكة العالمية للاتصالات.

3.3.4.2 التجارة و خدمات الاتصالات

تلعب الاتصالات السلكية و اللاسلكية دورا هاما في تسهيل التجارة العالمية بشأن خدمات الاتصالات الأساسية، والتكنولوجيات الحديثة تعمل على تحقيق النمو المتوقع للتجارة الالكترونية. و لقد أدركت كثير من حكومات الدول التي تمر بمرحلة الانتقال والمشاركة في الاتفاق العام للتجارة، أن شبكات وخدمات الاتصالات الغير المناسبة

تشكل عائق لتنمية الاقتصاد بصفة عامة عكس تنوع الخدمات الذي يمثل مبادرة ناجحة في مجتمع المعلومات.

و جميع أعضاء منظمة التجارة العالمية،[19] هي في نفس الوقت أعضاء في الاتفاق العام للتجارة، حيث عملوا في ميدان التجارة على تحسين أحوال التجارة، و الاستثمـــــار، و تحقيق التحرير التدريجي للتجارة، ومن مزايا هذه الأخيرة هو التغلب على المقاومة الداخلية للتغيير، و تحسين الظروف من اجل النمو القطاعي، و تشجيع كفاءة الاقتصاد بشكل عام.

و قد قام أعضاء منظمة التجارة العالمية بإدخال بعض التعديلات في الملحق الخاص بالاتصالات، باعتباره يشمل جوانب معقدة و هذا الملحق ما هو إلا توسيع للمفاهيم الواردة في الاتفاق العام للتجارة في الخدمات التي تتعلق بهذا القطاع الاستراتيجي.

و في 1998 عملوا على تعهدات في إطار الاتفاق العام للتجارة، على فتح أسواق الاتصالات المحلية و هذا قصد انتقال السوق من حالة احتكار إلى التفتح على المنافسة عن طريق قواعد تنظيمية مناسبة تعمل على تشجيع الاستثمار الخاص. و من الجوانب الأساسية لهذه التعهدات نذكر؛

ـ التوريد عبر الحدود، بحيث يقوم المشغل بتقديم خدماته في أراضي دولة العضو بدون أن يكون له وجود تجاري فيها، كخدمات بطاقات النداء الهاتفي و إعادة البيع الدولية البسيطة.

ـ الاستهلاك بالخارج، أي الاستفادة من خدمة تقدم خارج بلده كاستخدام بطاقات النداء العالمية أو الوصول لخدمات الانترنت من خارج البلد.

ـ الحضور التجاري، يمثل نوع من الحضور المكاني لشركة أجنبية كشراء شركة اتصالات قائمة كليا أو جزئيا في إطار الاستثمار الأجنبي.

[19]- في 14 يونيو 2000 كانت عضوية منظمة التجارة العالمية تضم 137 بلدا، منها 11 دولة عربية منها: الأردن (أبريل 2000)، الإمارات العربية المتحدة (أبريل 1996)، البحرين (يناير 1995)، تونس (مارس 1995)، جيبوتي (مايو 1995)، عمان (أكتوبر 2000)، قطر (يناير 1996)، الكويت (يناير 1995)، مصر (يونيو 1995)، المغرب (يناير 1995)، موريتانيا (31 مايو 1995). وهناك خمس دول عربية لها صفة المراقب هي: الجزائر والسودان ولبنان والمملكة العربية السعودية واليمن، وهذه الدول يجب أن تبدأ المفاوضات للانضمام خلال خمس سنوات من تاريخ حصولها على مركز المراقب.

ـ حضور أشخاص من نفس البلد، و يتمثل قيام أفراد من دولة أخرى لأداء خدمة في البلد كخدمات الاتصالات المتصلة بالأعمال.

أما المجالات التي تعمل على تطبيقها دول الأعضاء في منظمة التجارة العالمية و الخاصة بالمبادئ التنظيمية للاتصالات تخص ضمانات المنافسة، و التوصيل البيني، و الخدمة العامة، و إتاحة معايير الترخيص للجمهور، و استقلالية المنظمين، و توزيع الموارد النادرة و استخدامها.

كما تم الاسترشاد في الهيكل العام للاتفاق و مواده بمصالح البلدان النامية حيث تتصف هذه الأخيرة بالمرونة في تحرير المعاملات و فتح قطاعات معينة و التوسع التدريجي في النفاذ إلى الأسواق، و هدف من هذه المرونة هو تحقيق سياسات التكامل الاقتصادي التي تعمل على تحقيق المنافع لتنمية البنية الأساسية و الخدمات الاتصالات و المعلومات.

المبحث الثالث: مستقبل الاتصالات و تحدياتها

إن عملية الإصلاح تعتبر عملية مشجعة و خاصة الإصلاح الذي يكون قائم على التنظيم و الإصلاح التشريعي، لكن الوقت الحالي يعتمد على تكنولوجيات الاتصالات و المعلومات التي تعتبر أنظمتها منفصلة و يشكل عراقيل بالنسبة للبلدان و خاصة الجهات القائمة بتنظيم الاتصالات لكون هذه البلدان لا تزال في مراحلها الأولى للإصلاح.

و في المستقبل يتمثل التحدي للجهة القائمة بالتنظيم في تشجيع الابتكارات التكنولوجية التي تعمل على نقل المعلومات الرقمية صوتا كان أو صورة أو بيانات، و هذا ما يتطلب تطوير للبنى التحتية للاتصالات حتى توفر خدماتها جميع المعلومات بغض النظر على الشكل الذي تأخذه أكان خدمات للاتصالات أو تلفزيون بالكبل أو إذاعة ساتلية حتى تتمكن الدول النامية و الدول العربية على وجه الخصوص النفاذ إلى مجتمع المعلومات و العمل على تقليص الفجوة الرقمية الموجودة بين الدول المتخلفة و الدول المتقدمة.

1.3 تطوير شبكة الاتصالات الريفية

عادة ما نطلق اسم "الريف" على المناطق غير الآهلة بالسكان، فتعريف الريف لا يعتمد على الكثافة الهاتفية فحسب بل عوامل أخرى نذكر من بينها انعدام المرافق العامة كالمياه، و وسائل النقل، و ندرة المرافق الصحية و التعليمية، كما تقتصر الأنشطة الاقتصادية على الزراعة والصيد، إلى جانب وجود مناطق صعبة كالصحاري و المناطق الجبلية.

أما مصطلح الاتصالات الريفية، فهو عبارة عن إنشاء الوصلات البرية الطبيعية في المناطق الريفية، و هذه الأخيرة تشكل عائق لإنشاء الشبكات لما تتوفر عليه من ظروف طبوغرافية صعبة و ظروف جوية التي تجعل الصيانة عملية صعبة، وهذه أحد الأسباب لعدم تنمية الاتصالات في المناطق الريفية باعتبارها مكلفة، فتركيب الهاتف الواحد في هذه المناطق يمثل خمسة أضعاف تكلفته في المدينة، وتصبح بذلك المشروعات غير مربحة على المدى القصير.

أما فيما يخص المدى البعيد، فتشكل عامل أساسي في التنمية الاقتصادية و الاجتماعية لما لها من فوائد ، فهي تعمل على التوصيل بين المناطق الريفية و الحضرية، كما تقلل من دواعي السفر، و تلعب دورا حيويا في حالات الطوارئ، و الرعاية الصحيـــــة، و التعليم، و يمكن للاتصالات أن تساعد من الحد من الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية.

تقديرا لأهمية الاتصالات الريفية على الأمد الطويل، لبد من العمل بالتكنولوجيات الحديثة في ميدان الاتصالات الريفية حتى تتيح هذه التطورات إنشاء شبكات ذات نوعية جيدة و بتكلفة مناسبة تسمح للمستهلك اقتناء هذه الخدمة التي أصبحت ضرورية في وقتنا الحالي، و لتحقيق هذه الأهداف يجب الأخذ ببعض المعايير الخاصة بتجهيزات الاتصالات التي تمكن الريف القضاء على كثير من الصعوبات المتعلقة بالتضاريس و المسافات .... وغيرها، وتتمثل هذه التجهيزات في؛

1.1.3 معدات التبديل

في السابق كانت شبكة الاتصالات الريفية تتميز بالتفرع بحيث تنقسم المنطقة الريفية إلى عدة مناطق مستقلة تشغيلية موصولة بأنظمة إرسال منخفضة السعة، أما في يومنا

هذا استعملت الرقمية كبديل للأنظمة السابقة التي تمكن التوصيل بواسطة أنظمة إرسال رقمية، و يوجد طريقتان لاستعمالها؛

أ- الأولى تتمثل في تركيب عدد قليل من البدالات الرقمية المتوسطة أو الكبيرة بالعديد من الخطوط، و البدالات الرقمية الصغيرة القائمة بذاتها.

ب- أما الثانية تعتبر عكس الأولى بحيث تتركب من بدالات رقمية صغيرة قائمة بذاتها، سعتها مختلفة (صغيرة أو متوسطة تتراوح مابين 100 خط و 5000 خط) و تكو ن موصولة بالبدالة الرئيسية.

نظام الإرسال الرقمي مستعمل في الشبكة الوطنية ، العمل به في شبكة التبديل الريفية يساعد على تطويرها، ويمكن من توسيع منطقة البدالة الخاصة بشبكة المشتركيـــــن و بأقل التكاليف. كما أن التخطيط لمعدات التبديل البعيدة للشبكة الريفية يأخذ بعين الاعتبار بعض النقاط و نذكر من بينها؛

- أن تتشابه أنظمة التبديل في المناطق الريفية مع غيرها من أجزاء الشبكة، وأن يقام النظام بعمليات الترقيم.

- أن تتمكن معدات التبديل بتوصيل جميع أنماط خطوط المشتركين.

- أن تؤمن الخدمة الهاتفية المحلية الأساسية من طرف الوحدة في حالة انقطاع الخط مع وحدة التبديل الرئيسية.

2.1.3 أنظمة الإرسال

يعمل مركز التبديل الرئيسي بتوصيل المشتركين بالشبكة الهاتفية الريفية من خلال أنظمة إرسال تتمثل مهمتها في التوزيع، و التحويل، و توزيع الدارات الرئيسية المشتركة.

أ- مهمة التوزيع، بحيث يؤدي نظام الإرسال هذه المهمة إذا توفرت مثلوية الأجهزة الطرفية للقنوات الصوتية، و تتم عملية التوزيع بنظامين،الأول يتمثل في نظام التركيز الذي يمكن من استعمال أنظمة راديوية من نقطة إلى نقاط متعددة، أما الثاني يتميز نظامه بدون تركيز بحيث يتطلب استعماله أنظمة ثانوية بها كبلات هوائية أو مدفونة.

ب- مهمة التحويل، يؤدي نظام الإرسال مهمة التحويل بنقل القنوات الصوتية عن طريق التسيير، كما تتطلب هذه العملية النظامين السابقين (نظام التركيز و نظام بدون تركيز)، كما تعتمد مهمة التحويل عبر هذين النظامين مساواة عدد القنوات الصوتية المرسلة مع المحولة.

ت- مهمة توزيع الدارات الرئيسية المشتركة، تتمثل هذه المهمة في إنشاء دارات بين وحدة التبديل البعيدة، ووحدة التبديل الرئيسية التي تتبع لها، و تستعمل هذه الأخيرة وسائط إرسال لتنفيذ وظيفة التوزيع، ومن بين هذه الوسائط نذكر البعض منها و المتمثلة في:

* أنظمة الاتصالات الساتلية الثابتة و المتنقلة، و من ميزات هذه الأنظمة أنها تصل إلى جميع أنحاء البلد، كما أنها غير مكلفة لكونها تتميز بالمرونة، حين ترسل إشارة إلى الساتل فعند استقبالها يتطلب الأمر سوى إضافة تجهيزات استقبال و بالتالي تصبح غير مكلفة و تتميز بالسرعة في نفس الوقت، و يستعمل هذا النوع من الأنظمة لتامين الخدمة الهاتفية للمناطق التي تتميز بتجمعات سكانية متفرقة، و البعيدة جدا.

* أنظمة الألياف البصرية، يستعمل هو الأخر في تامين الدارات الرئيسية في المناطق الريفية و يتطلب هذا النظام سهولة و فعالية قصد تحقيق مرد ودية جيدة بتكاليف اقل، فعند تركيب كبلات الألياف البصرية تستعمل خطوط السكك الحديدية الموجودة، أو خطوط الطاقة الكهربائية الصالحة للاستعمال، إلى جانب استخدام الكبلات المدفونة المتاحة، ووصلات الأنابيب.

* نظام خط حركة ضعيفة حسب الطلب، هذا النظام عبارة عن نفاذ رقمي متعدد مع تخصيص حسب الطلب في خدمات التبديل الهاتفية، فهو يستعمل عند إنشاء خدمات خاصة بشبكة المنطقة الريفية أو تحسين هذه الخدمات.

كما يستعمل هذا النظام التشفير الصوتي قصد المهاتفة، و الفاكس، و البيانات في النطاق الصوتي، و تتطلب هذه التقنية استعمال الأجهزة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة جدا(VSAT)، بحيث تعتبر هذه الأخيرة مناسبة للمناطق الريفية و النائية لكونها صغيرة وخفيفة يسهل نقلها، و تشتغل دون الحاجة إلى الكثير من الطاقة الكهربائية الأولية.

نظام خدمة خط الحركة الضعيفة حسب الطلب يحقق التكامل بين متطلبات البلد من خلال اتصالات ريفية دولية، و محلية في إطار شبكة ساتلية واحدة نظرا لسهولة الاستعمال، و تقليص، التكاليف، و المرونة التي تمكنها من النمو المتزايد في الاتصالات الريفية بصفة عامة.

إلى جانب وسائط الإرسال المذكورة، نجد أنظمة المرحّلات الراديوية الرقمية التي تعتبر الخيار الأفضل للمناطق الريفية.

2.3 تنمية الاتصالات الساتلية

إن مستعملي الهواتف الخلوية لهم قدرة محدودة على الاتصال من بلد إلى بلد أثناء سفرهم و في المناطق الريفية و النائية رغم وجود شبكة لاسلكية للأرض تتماشى مع الأنظمة التي يشتركون فيها، و لحل هذا المشكل استعملت أنظمة الاتصالات الشخصية المتنقلة العالمية السواتل (GMPCS)[20]، فمستخدمو هذا النظام بإمكانهم استعمال الهواتف الخلوية، و حتى أجهزة الاستدعاء طالما توفر الساتل في المنطقة، و تعمل هذه الهواتف الخلوية كعمل أجهزة الهواتف العادية.

هذه الأنظمة تعتبر من أحدث أنظمة المهاتفة اللاسلكية، فهو يجمع بين تقنيتين قدرة التنقل المقدمة من طرف الهاتف النقال و قدرة الاتصالات البعيدة المتاحة من طرف السواتل، كما تتميز هذه الأنظمة بقدرتها على إرسال أي نوع من الإرسال الهاتفي سواء كان صوتي، أو بيانات، أو فاكس، أو أجهزة استدعاء و في أي بقعة في العالم.

1.2.3 أنواع السواتل

تستخدم الأنظمة المتنقلة العالمية للاتصالات الشخصية الساتلية أنواع من السواتل منها الثابتة، و المتنقلة، و المستقرة، و الغير المستقرة، بالنسبة للأرض و سوف نشرحها فيما يلي؛

أ- سواتل ذات المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض، فنظام الاتصالات الشخصية المتنقلة العالمية يعمل بسواتل تدور في مدار مستقر بالنسبة للأرض حتى توفر تغطية عالمية

[20]- GMPCS، الأنظمة المتنقلة العالمية للاتصالات الشخصية الساتلية.

كاملة تتمثل في نقل البيانات من فاكس، و استدعاء، و رسائل قصيرة لمستخدمي الهواتف المتنقلة و الثابتة. كما يقدم هذا النظام خدمات هاتفية في المناطق الريفية التي لا تتوفر على شبكات هاتفية ، بالإضافة إلى استخدامها في حالة الطوارئ و الإغاثة.

ب- سواتل ذات مدار غير مستقر بالنسبة للأرض، و ينقسم هذا النوع إلى سواتل صغيرة و متوسطة وكبيرة.

* سواتل صغيرة منخفضة ذات مدار غير مستقر بالنسبة للأرض، تمكن المشترك من الاتصال بالأجهزة الطرفية الصغيرة و الغير القوية، وكذا الأجهزة الصغيرة كالهاتف النقال و أجهزة الاستدعاء.

* سواتل كبيرة ذات المدار المنخفض و الغير المستقر بالنسبة للأرض، بحيث تتصل أجهزته الطرفية بالشبكة العمومية سواء سلكية أو لاسلكية، و يقوم هذا النوع من السواتل بتقديم خدمات نقل الصوت و البيانات نحو العالم.

* سواتل متوسطة المدار بالنسبة للأرض، هذا النوع يحتاج إلى عدد قليل من السواتل مما تحتاجه أنظمة المدار المنخفضة.

* سواتل ذات نطاق عريض، عبارة عن خدمات جديدة تمكن المستهلك النفاذ إلى شبكات يكون نطاقها عريض تشبه شبكة الألياف البصرية و لكن تتيح خدمات اتصال ثابتة و تعمل بمدار مستقر و غير مستقر.

2.2.3 الإطار القانوني للاتصالات الساتلية

الإطار القانوني في الأنظمة المتنقلة العالمية للاتصالات الشخصية الساتلية، يمثل تحديات مختلفة لكل الفئات القائمة على تشغيلها. كما يُعبر عنه في كثير من السياسات كسياسة الترخيص، و إدارة الطيف، و التوصيل البيني، و سياسة الرسوم، و التعريفات وغيرها من السياسات التي نستعرضها لاحقا.

أ- سياسة الترخيص، هذه العملية تهدف إلى التوسع التكنولوجي، وفي هذا المضمار انعقد سنة 1996 في جنيف المنتدى العالمي لسياسات الاتصالات (WTPF) و وضعت مجموعة من المبادئ تتعلق بالبيئة التنظيمية المبسطة، و التمييزية لترخيص الخدمات من أجل ضمان المنافسة في قطاع الاتصالات.

ب- سياسة إدارة الطيف، تنظم هذه العملية بكفاءة من طرف الحكومات لتحميها من التدخلات الغير المقبولة.

ت- سياسة التوصيل البيني، يجب أن يتم النفاذ بصورة شفافة و غير تمييزية في كل بلد، وان يكون التوصيل متساويا من حيث النوع والسعر.

ث- سياسة الرسوم و التعريفات، تتعلق هذه الرسوم بالرخص لذا يجب أن تقيم تقييما واعيا تفاديا لأي أثار غير مرغوب فيها.

ح- سياسة السيادة و الأمن القومي، و تتلخص هذه السياسة في القوانين الوطنية التي يجب أن تلتزم بها شبكات الاتصالات، حتى تتمكن الحكومات من تأمين سيادتها في حالة الاستخدام غير المأذون به.

3.2.3 القائمون على تشغيل الاتصالات الساتلية

يتمثل مجتمع الأنظمة المتنقلة العالمية للاتصالات الشخصية الساتلية في سبع فئـــات و هي على النحو التالي؛

- السلطات التنظيمية الوطنية، و تتمثل مهمتها في منح التراخيص اللازمة بخدمات الأنظمة المتنقلة العالمية للاتصالات الشخصية الساتلية في بلدها.

- مشغلو نظام الشبكة الساتلية، باعتبارهم أصحاب حقوق ملكية قطاع الفضاء المعني يقومون على تشغيل النظام، و تنسيق الإجراءات التي تحكم تقديم الخدمات.

- مشغلو شبكات رأس الخط، و تعتبر هذه الشبكات بمثابة وصلة المحطة الأرضية ما بين القطاع الفضائي، و شبكات الأرض.

- مشغلو الشبكة الهاتفية العمومية، يقومون بتقديم خدمات الاتصالات بما فيها السلكية و اللاسلكية، و شبكاتها.

- مزودو الخدمة المحلية، مسؤولون على تقديم خدمات الشبكة الساتلية، و مهمتهم تحديد وإدارة المشتركين، و توزيع الأجهزة الطرفية للنظام، و إرسال الفواتير.

- القائمون بصناعات الأجهزة الطرفية لنظام الشبكة الساتلية، يتمثلون في شركات مهمتهم صناعة الحواسيب و الأجهزة الطرفية.

- مستخدمو الأجهزة الطرفية للأنظمة المتنقلة العالمية للاتصالات الشخصية الساتلية.

4.2.3 الأنظمة الساتلية في المنطقة العربية

لقد استخدمت البلدان العربية أنظمة ساتلية متعددة لاتصالاتها الدولية، كسوا تل المنظمة الدولية للاتصالات المتنقلة الدولية، و المنظمة الدولية للاتصالات الفضائية، و في سنة 1976 قامت الجامعة العربية بإنشاء المؤسسة العربية للاتصالات الفضائية عربســـات، و من الأنظمة الساتلية في المنطقة العربية نذكر ما يلي،

1.4.2.3 عربسات

هذه المؤسسة ساهمت في تنمية الدول العربية عن طريق تأمين الوسائل اللازمة في قطاع الاتصالات، كما كان الغرض من عربسات هو تقديم خدمات لدول الأعضـــاء و التي تتمثل في تنظيم حركة الهاتف، و التلكس، و نقل الصور، و البيانات فيما بين الأعضاء في الشبكة الفضائية العربية، بالإضافة إلى تنظيم الإرسال التلفزيونـــــي، و الإذاعي، و قد صنفت عربسات سوا تلها إلى ثلاثة أنواع نلخصها في سواتل الجيل الأول، و الثاني، و الثالث.

أ- سواتل الجيل الأول لمؤسسة عربسات، وقعت هذه الأخيرة على عقد بشأن ثلاثة سواتل من الجيل الأول، بحيث يقدر عمر تشغيلها بسبع سنوات، و بسعة خمســـــــة و عشرون مرسلا على حدود العالم العربي.

كما تم إطلاق ساتلين عربيين في عام 1985، و الثالث في عام 1992، و هذا ما مكن من زيادة التسهيلات الفضائية.

ب- سواتل الجيل الثاني لمؤسسة عربسات، عملت هذه المؤسسة على توقيع عقد جديد في عام 1993 بشأن سواتل من الجيل الثاني، قصد تلبية الطلب المتزايد على خدمات الاتصالات، وقد تم إطلاق الساتل الأول من هذا الجيل بنجاح و ذلك في عام 1996.

تتسم سواتل الجيل الثاني بتحسينات في القدرة، والسعة، و التغطية، و في العمر بحيث يبلغ عمرها إلى 16 سنة.

ت- سواتل الجيل الثالث لمؤسسة عربسات، تم إطلاق الساتل الأول من هذا الجيل في 1999، وهذه السواتل تتميز بقوة وتغطية واسعة بحيث تعطي منطقة البلدان العربيـــة و بلدان أخرى من العالم.[21]

2.4.2.3 الساتل الإذاعي المباشر نايلسات

يعتبر هذا الأخير ساتل إذاعي، تملكه و تشغله مصر، وبدأ نايلسات 101 في العمل في 1998 و يغطي الدول العربية في المغرب الكبير، و الخليج، و بعض دول جنوب أوروبا.

كما شغل نايلسات 102 في عام 2000، و دورة حياته تبلغ خمسة عشر سنة و يغطي نفس المناطق نايلسات 101.

3.4.2.3 ساتل الاتصالات الإقليمية المتنقل (ثريا)

هذا النوع من السواتل يقدم خدمات اتصالات متنقلة شخصية و بتكلفة اقل، و قد أطلق أول ساتل في 2000 و الخدمات التجارية للمشاركين بدأت في النصف الثاني من عام 2001 .

كما يغطي ساتل الاتصالات الإقليمية المتنقل أكثر من 40 % من مساحة العالم أي 99 دولة في كل أوروبا، و شمال و وسط إفريقيا، و وسط آسيا، و الشرق الأوسط، و شبه القارة الهندية، أي التغطية تشمل أكثر مناطق العالم ازدحاما بالسكان.

نظام السواتل ثريا مصمم لمدة تشغيل مابين 12- 15 سنة، و أجهزة الهاتف المتنقلة تشبه أجهزة GSM من حيث الحجم، و المظهر، و نوعية الصوت.

3.3 تطوير الإنترنت و خدمات بروتوكول الإنترنت

إن شبكة الاتصالات تتطور و خاصة البنية الأساسية للإنترنت قصد تلبية طلب السوق، لذا يتعين على مقرري السياسات في شتى أنحاء العالم إعداد سياسات تدعم التقدم الاقتصادي و التوسع في إنشاء البنية التحتية، كما يتعين على هؤلاء المقررين مراقبة

[21]- وتشمل المنطقة التي يغطيها 3A البلدان العربية، بالإضافة إلى السنغال، ومالي، والنيجر، وتشاد، كما أنه يغطي البرتغال، وإسبانيا، وفرنسا والمملكة المتحدة، وأيرلندا، وسويسرا، ولكسمبورغ، وبلجيكا،وألمانيا، والنمسا، ويوغوسلافيا، وألبانيا،وإيطاليا، ومالطة، واليونان، وقبرص، وهنغاريا، والجمهورية التشيكية، وسلوفاكيا ،وبلغاريا، وتركيا، وأجزاء من رومانيا ،وبولندا، والدا نمارك.

التطورات الخاصة بالتقدم التكنولوجي حتى يتمكنوا من إعداد خططهم في الوقت المناسب قصد مواجهة طلبات المستهلكين الخاصة بالخدمات المتطورة، لكن هذه الأخيرة تنطوي على مسائل هامة تخص مضمون المعلومات المبادلة منها حقوق المؤلف، و الأمن، و السرية، و غيرها من المسائل التي تخرج عن نطاق الهيئة التنظيمية للاتصالات، لذا يجب التعاون بين القطاعات المختلفة حتى تكون الخدمات المتطورة التي يقدمها الإنترنت و بروتوكول الإنترنت على أحسن ما يرام.

الخدمات المقدمة باستخدام بروتوكول الانترنت متنوعة، و ذات أهمية اجتماعيـــــة، و اقتصادية، و ثقافية، و تتمثل في المهاتفة، و الطب عن بعد، و التعليـــــم عن بعد، و التجارة الالكترونية و المعاملات المصرفية عن بعد، و سوف نتعرض لكل هذه العناصر فيما يلي؛

1.3.3 المهاتفة القائمة على بروتوكول الإنترنت

مصطلح الخدمات الصوتية القائمة على الإنترنت عبارة على التقاء خدمـات الصوت، و الفاكس، و خدمات ذات الصلة في شبكات تحويل لنقلها في شكل حزم وذلك باستخدام بروتوكول الإنترنت، و حتى تتم هذه العملية لبد من توفر أجهزة هاتف، و حاســوب، و المهاتفة، كما تتم عبر ثلاثة أنواع التالية، من حاسوب شخصي إلى حاسوب شخصي، من حاسوب شخصي إلى هاتف، و من هاتف إلى هاتف رهنا بالجهاز الطرفي.

كما أن خدمة المهاتفة القائمة على بروتوكول الإنترنت تمكن المستهلك من اقتناء خدمات هاتفية دولية، و بتكلفة اقل إذا ما قورنت بالمهاتفة التقليدية. أما فيما يخص المنافسة فتعمل الهيئات المشغلة للاتصالات العمومية على تطوير شبكاتها نحو بروتوكول الإنترنت، باستعمال المنافسة لتقديم خدمات متعددة حتى تتمكن من منافسة فعالة في المستقبل.

2.3.3 الطب عن بعد

نقصد بالطب عن بعد استخدام صور فيديو، و صور صوتية لتتيح الربط بين المستشفيات، و العيادات، و المناطق النائية من اجل رعاية المريـــــض أين ما وجد و ممارسة الخبرات.

كما توجد استخدامات أخرى للطب عن بعد نذكر منها الأغراض التعليمية قصد دعم الاتصالات المرئية، و السمعية في المحاضرات، و المؤتمرات، و كل هذه الأمور أصبحت ممكنة بفضل التقدمات الحاصلة في مجال الاتصالات السلكية و اللاسلكيـــة و ضغط الصور....الخ. و من تطبيقات الطب عن بعد نجد ما يلي؛

- الجراحة عن بعد، و تجري من خلال تكنولوجيا الفيديو بالاتصال الهاتفي العادي عبر الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات قصد تحسين العلاج الطبي.

- علم الأشعة عن بعد، هو علم قائم على الحاسوب بحيث يُمكن الأخصائيون من فحص الصورة الملتقطة للمريض، باستخدام الأشعة في مكان غير المكان الذي التقطت فيه الصورة في حالة انعدام أخصائيين، لإجراء التشخيص في المكان المعني.

- طب الأسنان عن بعد، و تتم هذه العملية بأنظمة المؤتمرات المرئيـــة لاستشارة و مناقشة الأشعة الخاصة بأسنان المريض.

- المنظار الداخلي عن بعد، هو جهاز يستعمل داخل جسد المريض للحصول على صورة العضو الذي يراد فحصه، و تنقل هذه الصور عبر شبكات الاتصالات إلى أخصائي في الطرف الأخر، كما تستخدم المؤتمرات المرئية في عرض الصور و نقل الحديث.

- علم الأمراض عن بعد، هو عبارة عن عملية التشخيص القائم على الحاسوب فترسل الأنسجة لأخصائيين في أماكن أخرى ليتم فحصها عبر الشبكة.

أما فيما يخص الخدمات الإدارية التي تختص في الطب، فتتمثل في النقاط التالية؛

- نقل سجلات المرضى بواسطة قنوات الاتصال عريضة النطاق، و المعلومات بشأن المرضى تعتبر مصدرا لمناقشة الحالات الطبية.

- الحجز بالاتصال الشبكي المباشر عبر السجلات الالكترونية، هذه الطريقة هي أجدث من الوسائل التقليدية بحيث يتم لحجز المريض مكانا في المستشفى الذي يتلقى العلاج بها.

- الهاتف المرئي، و أجهزة المؤتمرات المرئية هذه الأدوات مفيدة لتنظيم الاجتماعات في الإدارات بأقل التكاليف.

- الاتصال بالمختبرات، هذه العملية تمكن تبادل المعلومات الطبية بين المختبرات استنادا إلى عملية التبادل الالكتروني للبيانات.

- المهاتفة المدعومة بالحاسوب تمكن الطبيب من التطلع على ملف المريض أو المؤسسات فيما بينها، فيتم نقل السجل الطبي إلى الجهاز الطرفي للممارس مع النداء الهاتفي.

3.3.3 التجارة الالكترونية

نقصد بهذا المصطلح أن المعاملات تتم على الشبكات و خاصة الإنترنت، و تحصل عملية البيع، و الشراء للسلع، و الخدمات، و المعلومات بشكل الكتروني.

فالتجارة الالكترونية، تعتبر عملية جديدة في حياتنا، فهي تعمل على تغيير العلاقات الاقتصادية بدرجة أكبر، و يمكن تصنيف خمسة أنشطة في هذا المجال و تتمثل في المعاملات بين المنشاة و المستهلك، أو حكومة و منشاة أخرى، كما يمكن أن تكون هذه المعاملات بين حكومة و مستهلك أو مستهلك آخر.

و من الوسائل التي تستعمل في التجارة الالكترونية، نذكر الوسائل التقليدية المتمثلة في التلكس، و الفاكس، و النداء المجاني، إلى جانب خدمات الاتصال الشبكي التي تعتبر أحدث عهدا و تكون قائمة على الإنترنت و الإرسال المعلوماتي المرئي (فيديو تكس).

و من أهداف السياسات لتنمية التجارة الالكترونية نلخصها في،

- تعزيز البنية الأساسية التي تسمح بالمشاركة العالمية في إطار التجارة الالكترونية.

- سياسات للمساعدة على التعدي على المشاكل التي تواجه قطاع الأعمال حتى لا تنعكس سلبا على التجارة الالكترونية.

- وضع سياسات تحدد قواعد المعاملات بصفة الكترونية على المستوى الداخلـــــــي و الخارجي.

- سياسات تركز على دعم فرص الأعمال الجديدة لتعود بالفائدة على الاقتصاد.

فالبلدان تسعى إلى تحسين البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات و الاتصالات، و كذا تكنولوجيات الخدمات المالية قصد تنمية التجارة الالكترونية التي تعمل على التغير الجذري للعلاقات الاقتصادية.

4.3.3 التعلم عن بعد أو التعلم الالكتروني

هو عكس الطريقة التقليدية بحيث يعتمد على أساليب حديثة للتعلم كالتخاطب الالكتروني، و صفحات على شبكة الويب، وهذه الطريقة الحديثة تساعد على تبادل الأفكار و بلوغ مستوى أعلى، كما يعمل على قصر المسافـــــات حين يكون المعلـــم و الطالب بعيدين جغرافيا، و حتى يكون التعلم عن بعد ناجح يلزم مراعاة الجوانب التالية؛

- أن يكون البرنامج التعليمي بسعر معقول.

- أن يكون المضمون المقدم بوسائط متعددة كالمواد السمعيـــــة، و البصريـــة، والرسوم البيانية، و إعداد النصوص ..... و غيرها.

- أن يكون البرنامج يتماشى مع البرامج التعليمية و سهل الاستعمال.

- أن تقدم المادة التعليمية بمستوى عالي من الجودة.

فإذا اجتمعت كل هذه العوامل سوف تهيئ بيئة أفضل للتعلم الالكتروني و تكون تجربة ممتعة للمتعلمين بصفة عامة و الطلاب بصفة خاصة. كما تنطوي عملية التعليم الالكتروني على استخدام مرافق حاسوبية لتسمح بتقديم الدروس بأشكال متعددة و هذا ما يمكن من تحسين التكنولوجيا، ومن استخدامات التكنولوجيا المحسنة في هذا المجال نجد؛

- استخدام التكنولوجيا المحسنة في تقديم المحاضرات، بحيث تقدم هذه الأخيرة بواسطة وسائط متعددة منها المؤتمرات المرئية التي تتطلب حاسوب شخصي موجود في موقع المعلم، و حاسوب شخصي للمتعلم أو شاشة حائط حتى يمكن عرض المحاضرة.

- استخدام التكنولوجيا المحسنة في التجارب العملية و ذلك بتقديم مراجـــع تقنيـــة، و تنفيذية عن طريق الاتصال الشبكي المباشر قصد تحسين فعالية الدراسة العملية.

استخدام التكنولوجيا المحسنة في التعلم بالتوجيه الذاتي، ويكون بتصميم برنامج تعليمي يكون سهل الاستعمال للحصول على معلومات أكثر دقة عن الموضوع قيد البحـــث، و هذا نوع من البرنامج يمكّن المتعلمين من مراقبة عمليتهم التعليمية بشكل أكبر من الأساليب التقليدية المتاحة.

5.3.3 الانترنت و بروتوكول الانترنت في المنطقة العربية

خلال العقد الماضي، كان نمو الإنترنت في الدول العربية بطيئا و السبب في ذلك هو الفارق بين تكلفة خدمات الإنترنت و القدرة الشرائية للمستهلك، إلى جانب التكاليف الثابتة التي تتمثل في الحاسوب الشخصي، و الخط الهاتفي، و البرمجيات، كلها أمور يجب توفرها قبل عملية النفاذ إلى الإنترنت.

لكن في السنوات الأخيرة عرفت البلدان العربية زيادة في استخدام هذه الوسيلة الجديدة المتمثلة في الإنترنت، و التي عرفت بعدا جديدا لأسلوب الاتصال في المنطقة العربية بصفة عامة و المستهلك العربي بصفة خاصة، فهذه الوسيلة تعمل على تحقيق التنمية الاجتماعية، و الثقافية، و الاقتصادية لأوساط المستعملين، لذا يتعين على مقرري السياسات أن يواجهوا إعداد سياسات لمسايرة الدول التي تعرف تقدما في مجال الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

بعد ذلك عملت البلدان العربية على توجيه استثماراتها لتوسيع البنية التحتية لخدمات الاتصالات و خاصة منها الخدمات الهاتفية التقليدية، بغية إدخال الإنترنت بشكل كبير لكن عامل السعر يبقى عائقا أمامها كون الانجازات التكنولوجية الحديثة المعمول بها في الدول المتقدمة، تعمل على تخفيض أسعار خدمات بروتوكول الانترنت مثل الخدمات الصوتية عبر الانترنت.

كما يتوجب على الهيئات المستغلة للاتصالات العمومية تقديم خدمات جديدة تتماشى مع متطلبات العصر التي تعتمد على التكنولوجيا المتقدمة، و تقضي على العوائق التي تواجهها الدول النامية بصفة عامة و الدول العربية بصفة خاصة.

فعليه لبد على الدول العربية أن تعمل على خطة استثمارية في شبكات الاتصالات على أساس قاعدة بروتوكول الإنترنت، و هذا بمراعاة دراسة التكلفة إلى جانب فهم فوائد التكنولوجيا القائمة على خدمات بروتوكول الإنترنت، و مجالات تطبيق هذا الأخير حتى تعود بالفائدة على نظام الاتصال و الاقتصاد بأكمله.

أما فيما يخص خدمات بروتوكول الانترنت في البلدان العربية، فيمكن حصرها في؛

أـ الطب عن بعد، حيث عملت الدول العربية على إنشاء وصلة شبكية تم ربطها عبر الساتل إنتلسات (المنظمة الدولية للاتصالات الساتلية) تعمل على تبادل الرعاية الطبية كالأشعة السينية، و صور الدماغ، و مخطط القلب، إلى جانب التعليم ذو المستوى الرفيع و المتمثل في إجراء مؤتمرات مرئية تشمل أطباء، و أخصائيين بين بلدين قصد مناقشة حالات خاصة لإيجاد العلاج الفعال و إن كان بأحدث التقنيات التي تمارس في الطب الحديث.

و من بين الدول العربية التي عملت على إنشاء وصلة دولية، نجد مستشفى عمان الجراحي و مركز الأبحاث التابع له في المملكة، و مستشفى ملك فيصل و مركز البحث التابع له في المملكة العربية السعودية، إلى جانب بعض المستشفيات الولايات المتحدة الأمريكية.

ب ـ التعلم عن بعد، تعتبر هذه الطريقة عكس الأساليب التقليدية التي تعتمد على نقل المعرفة كالكتب مثلا التي تنمي القدرة العلمية للطالب من ناحية الفهـــم، و الانتبـــاه، و الاستيعاب.

أما الطرق الحديثة، و التي تعتمد على تكنولوجيات الإعلام و الاتصال، كصفحات الويب و التخاطب الالكتروني ..... و غيرها. كلها وسائل تمكن الطلبة من تبادل الأفكار و المشاريع مع طلاب آخرين في شتى أنحاء العالم.

كما يُمكن التعلم عن بعد إنشاء جامعة افتراضية (مجازية) يلتحق بها الطلاب من مختلف الدول العربية تمكنهم من تبادل المعرفة في المنطقة.

4.3 توسيع صناعة الاتصالات

تعتبر عملية التصنيع عملية مهمة بالنسبة لقطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، فينبغي على الإدارات أن تعزز برامج التكنولوجية الرفيعة، وكذا إنشاء هيئات الأبحاث قصد توفير البنية التحتية اللازمة لأنشطة التصنيع.

1.4.3 متطلبات أساسية لإقامة صناعة الاتصالات

يمكن التوسع في صناعة الاتصالات، إذا توفرت على المتطلبات الأساسية لإقامتـــها و هذا ما يتطلب كخطوة أولى وجود هيئات معنية بالبحث و التنمية تتولى بناء المقدرات التقنية، بعد ذلك تشرع في الالتزامات الخاصة بقطاع صناعة الاتصالات، إلى جانب دراسات شاملة عن السوق لتحديد المنتجات المشتركة بين مجموعة من البلدان، و هذا يكون قائم على أساس إستراتيجية مشتركة فيما بينهم تستهدف المنتجات ذات القيمة المضافة أو المحسنة.

كما أن إقامة صناعة الاتصالات تتطلب حوافز استثمارية في البلد المضيف الذي يقع عليه الاختيار، إلى جانب الانضمام إلى شركاء يعملون على رعاية التكنولوجيا و نقل المهارات. و كل هذه المتطلبات ليست كافية بحد ذاتها لكون عملية التصنيع في مجال الاتصالات تتطلب تحقيق المنافسة الدولية التي تعمل على الجودة و السعر، بالإضافة إلى التكنولوجيات التي تقام على أساس البحث.

كما أن توسيع صناعة الاتصالات، يكون عن طريق إنشاء مراكز البحث والتنمية في شركات التصنيع في مجال الاتصالات، إلى جانب إقامة آلية ربط معاهد البحـــــــث و الجامعات بصناعة الاتصالات، كما يجب تشجيع إقامة منشآت تكنولوجية تعمل على تطوير البحث في مجال التجهيزات، و البرمجيات، و التصنيع في المكان نفسه حتى يتم تنمية صناعة الاتصالات.

2.4.3 التصنيع في الدول العربية

إن نسبة شروع في إنشاء صناعة الاتصالات المحلية في البلدان العربية، تمثل نسبة صغيرة و هذا يرجع أساسا إلى قلة الخبرة و المهارة بحيث يرتكز الإنتاج على الاحتياجات العمومية لكونها تتوفر على إمكانيات محدودة في مجال تصنيع الوحدات،

نذكر على سبيل المثال الأجهزة الهاتفية و الأجهزة اللازمة للشبكات المحلية و الكبلات متحدة المحور.....وغيرها.

كما يعود النقص في صناعة الاتصالات إلى ضعف التنسيق و التعاون الإقليمي بين البلدان العربية، التي كان من شانها إنشاء صناعة أفضل و قابلة للاستدامة، لذا لبد من تضافر الجهود في المستقبل من اجل إستراتيجية صناعة إقليمية تفي باحتياجات تنمية البنية التحتية للاتصالات السلكية و اللاسلكية في هذه البلدان. و قد حدد أول مؤتمر إقليمي لتنمية الاتصالات في الدول العربية مجموعة من المنتجات التي تم تقسيمها إلى مجموعة التجهيزات التي تشمل أجهزة الصيانة، و الدارات، و المكونات الالكترونية، و أجهزة الشبكات المحلية،.....و غيرها.

أما فيما يخص مراكز البحوث المقامة في البلدان العربية و التي تعمل على الأبحاث الخاصة بالخدمات الجديدة، و الموافقة على تجهيزات الاتصالات، و مراقبة تنفيذ عقود التجهيزات إلى جانب الدراسات الإستراتيجية التي تعمل على تنمية القطـــــاع و الملاحظ أن التعاون بين مراكز الأبحاث في نفس البلد يعتبر ضئيل لكن الإدارة تعمل جاهدة على تدريب الدارسين قصد زيادة التعاون بين مختلف المراكز، و الجامعات العربية سواء على الصعيد المحلي أو الإقليمي.

و حتى تعمل الدول العربية على تحسين حالة التصنيع و البحث في مجال الاتصالات وتتمكن من بناء قاعدة إقليمية للصناعة العربية تكون قادرة على تصنيـــع تجهيزات، و برمجيات. كما يجب أن تعمل الشركات العربية على تبادل الخبرات و المعلومات بين المراكز العربية المختلفة التي تعمل على تصنيع منتجات الاتصالات، كما يوصى بتعزيز المشاريع العربية المشتركة و الاستثمارات قصد تلبية احتياجاتهم مع درجة أعلى من الجودة.

5.3 إدخال التكنولوجيا الحديثة

إن الحكومات أو الهيئات الوطنية ترغب في بناء بنية تحتية أفضل للاتصالات و ذلك لعدة اعتبارات يمكن تلخيصها في الأتي؛

- تمكين البلد الانتقال من تكنولوجيا النطاق الضيق إلى تكنولوجيا النطاق العريـــض، و هذا يتطلب الحاجة إلى شبكات سعتها اكبر.
- تمكين البلد من الانتقال من الاتصالات السلكية إلى الاتصالات اللاسلكية قصد تحقيق رغبة المستهلك في الوصول إلى الشبكة في أي مكان وجد فيه.
- تمكين البلد من الانتقال من الاتصالات الصوتية إلى شبكات متعددة الخدمات المتمثلة في النصوص و البيانات و الفيديو لتلبية احتياجات السوق.
- تمكين البلد الانتقال من شبكات التبديل إلى الشبكات الذكية قصد إضافة خدمات جديدة دون تغيير مكونات الشبكة بأكملها كبروتوكول الإنترنت، و كل هذه الاتجاهات الجديدة تعمل في اتجاه واحد و هو إدخال التكنولوجيات الجديدة في مجال الاتصالات لتطوير الخدمة و توسيع نطاق الشبكة و تتمثل هذه التكنولوجيات في؛

1.5.3 العورة المحلية اللاسلكية (WLL)

هذه التكنولوجيا تعتمد على التكنولوجيا الراديوية ذات النفاذ اللاسلكي، هذا ما يجعلها لا تتطلب بنية أساسية حضرية و تنفيذها يتطلب وقت قصير، ومن أنواع تكنولوجيا العورة المحلية اللاسلكية نجد ثلاث فئات ترتبط بعدة معايير نذكر من بينها المسافـــة و كثافة المشترك، و يمكن تصنيفها كالأتي؛

- الفئة الأولى، طويلة المدى منخفضة الكثافة، تستخدم في المناطق المعزولة كالمناطق الريفية و المناجم و المزارع وغيرها، وهذا ما يجعلها تعمل بهوائيات عالية الكسب.
- الفئة الثانية، قصيرة المدى مرتفعة الكثافة، هذه التكنولوجيا تعتمد كما ذكرنا سابقا على الراديو و هذا الأخير لا يصلح لتوفير حركة عالية نظرا لحدود طيف التردد و لهذا السبب تقتصر هذه التكنولوجيات على المدى القصير.
- الفئة الثالثة، متوسطة المدى، و الكثافة هذه الفئة تستعمل تكنولوجيا النفاذ المتعدد بالتقسيم الشفري الذي يعمل على أساس مبدأ تمديد الطيف.

2.5.3 نظام الخط الرقمي للمشترك (xDSL)

هذه الخدمة تحتاج إلى عرض نطاق أوسع باستعمال أسلاك النحاس و مودم الخط الرقمي للمشترك (DSL) بحيث يعمل على سرعة نقل عالية، و هذه الطريقة المحدثة تمكننا من التغلب على مشكلة عرض النطاق الخاصة بأسلاك النحاس.

الجدول (3-2): الاستخدامات المختلفة لخط الاشتراك الرقمي ونطاق المسافة

الاختصار	المعنى	معدل البيانات	النطاق (كم) بالنسبة إلى القطر 0,4 مم	الاستخدام
DSL	خط رقمي للمشترك	160 كيلوبت/ثانية	5,0	خدمة شبكة رقمية متكاملة الخدمات اتصالات صوتية وبيانية
HDSL	خط رقمي ذو معدل بيانات مرتفع للمشترك	1,544 ميغابت/ثانية 2,048 ميغابت/ثانية	3,5	T1/E1 service Fooder plant النفاذ إلى شبكة منطقة واسعة وشبكة المنطقة المحلية، والنفاذ إلى المخدم
SDSL	خط رقمي أحادي للمشترك	1,544 ميغابت/ثانية 2,048 ميغابت/ثانية	3,5	مثل HDSL، إضافة إلى افتراضات النفاذ إلى الخدمات التناظرية
ADSL	خط رقمي لتناظري للمشترك	16 إلى 640 كيلوبت/ثانية (وصلة صاعدة) 1,5 إلى 9 ميغابت/ثانية (وصلة هابطة)	3,5	النفاذ إلى الإنترنت، متطلبات الفيديو، فيديو الإرسال المفرد، النفاذ إلى شبكة المنطقة المحلية، تعدد وسائط التفاعل
VDSL	خط رقمي ذو معدل بيانات مرتفع جداً للمشترك	1,5 إلى 2,3 ميغابت/ثانية (وصلة صاعدة) 13 إلى 22 ميغابت/ثانية (وصلة هابطة)	0,3	مثل ADSL، إضافة إلى HDT

المصدر: الكتاب العربي، سياسات الاتصالات في المنطقة العربية، الموقع:

www.Ito.org.eg/arabbook

3.5.3 أسلوب النقل اللاتزامني (ATM)

إن استعمال هذا الأسلوب يعتمد على ترحيل الإرسال الخلوي بتعدد أنواع من الحركة، نذكر من بينها البيانات، و الصوت، و الفيديو كما تعمل هذه التكنولوجيا القضاء على بعض المشاكل التي تخص الشبكات سواء كانت عامة أو خاصة، و المتمثلة في الحاجة لتنوع تطبيقات الاتصال، و تحسين الشبكة في المستقبل، وكذا الحاجة إلى تكامل خدمات الشبكة.

يتطلب أسلوب النقل اللاتزامني عند استعماله عرض نطاق كبير للإرسال حتى يتمكن مستعملو الاتصالات النفاذ إلى الشبكة، ومن محاسن هذه التكنولوجيا أنها تقضي على المساوئ المترتبة على أسلوب النقل التزامني، الذي يستخدم فيه قنوات الاتصالات الخاصة بنظام تعدد الإرسال و يقوم على تقسيم الزمن للتعامل مع حركة الصوت. فلا يمكن للمستعمل النفاذ إلا عندما تتوافر فئات اتصال تمثل أجزاء من فترات ثابتة من الوقت تدعى بالإطارات التي تقسم بدورها إلى أحياز زمنية.

و من عراقيل التي تتضمنها هذه التكنولوجيا، نذكر من بينها عدم استعمال الأحياز الإضافية في حالة ما فاق المستعمل حيزه المخصص، كما لا يمكن استعمال أحياز أخرى و إن كانت شاغرة ..... و غيرها، فأسلوب النقل اللاتزامني يقضي على هذه العراقيل بحيث يوفر للمستعملين عرض نطاق واسع للإرسال عند دخولهم الشبكة.

4.5.3 تكنولوجيا النفاذ العام

المتمثلة في مراكز الاتصال المجتمعية المتعددة و هي عبارة عن انتفاع كل فرد بخدمات الاتصال و بتكلفة اقل، وتستخدم هذه التكنولوجيا بكثرة في المناطق التي تبعد عن المراكز الحضرية، و خاصة المناطق الريفية، و النائية.

تتمثل مراكز الاتصال المجتمعية المتعددة في أكشاك الاتصال التي توفر خدمات عمومية المتمثلة في الهاتف، و الفاكس، و البريد الصوتي بالإضافة إلى شبكات

البيانات كالإنترنت، و نقل الملفات، و التدريب عن بعد، و الطب عن بعد، و الاطلاع على المكتبات، كما تمكن مراكز المجتمعية لخدمات الاتصال الدعم للمستعمل و التدريب لفئة كبيرة من السكان و خاصة المناطق الريفية.

5.5.3 الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT-2000)

يعبر عنها بتكنولوجيا القرن الحادي و العشرين الناشئة، و تسعى إلى توفير تغطية عالمية عن طريق نشر، و استحداث أنظمة ساتلية مختلفة منها الأرضية، و الثابتة، والمتنقلة.

و هذه التكنولوجيا كانت من مساعي الاتحاد الدولي للاتصالات قصد تحقيق نظام راديوي مرن للنفاذ إلى الاتصالات العالمية، و القرن الحادي و العشرين يتميز بالنفاذ اللاسلكي، بحيث يزيد عدد مستعملي الهاتف النقال عن عدد مستعملي الهاتف الثابت و هذا ما يمكّن الاتصالات المتنقلة العالمية من توفير اتصالات في أي مكان و زمان.

6.5.3 تكنولوجيا الإغاثة في حالات الكوارث

الاتصال بقنوات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في حالات الطوارئ يكون بعدة طرق نذكر منها؛

أ- الموجات الديكامترية الراديوية تستعمل للاتصال لمسافات تتجاوز المائة كلم، فهي تعمل على نقل حركة الصوت، و إرسال البيانات بين المكاتب، و تستخدم هذه التكنولوجيا أنواع من الأنظمة كهوائيات الاستقبال المتباعدة، و الإرسال المتزامن.

ب- الموجات المترية الراديوية التي تمتاز أمواجها بصغر حجم الأجهزة، و الهوائيات و تستعمل في الاتصالات المحلية، و المستخدمين لهذه التقنية في حالة الكوارث يستعملون أجهزة ميدان على غرار الأجهزة اليدوية و هذا ما يسهل عملهم.

ت- شبكات اتصال متنقلة ساتلية و تكمن فعاليتها في إدارة المعونة الإنسانية الدولية، و يتميز هذا النظام بتكلفة اقل إذا ما قورن بالنظام القائم على شبكات الاتصال الساتلية الثابتة.

ث- البريد الالكتروني و شبكة الويب، تعتبر هذه الأدوات مفيدة في حالات الطوارئ، بحيث يُمكنا البريد الالكتروني من الاتصال المستمر مع العاملين في الميدان، سواء

على المستوى الوطني أو الدولي ، بالإضافة إلى الإنترنت الذي يعمل على نشر المعلومات في حالة الإغاثة حتى يطلع جميع الأفراد.

ح- الإغاثة من الكوارث في البحر، بحيث يعود استغلال هذا النظام في 1992 و أصبح إلزاميا في 1999 و يستعمل خلال كوارث الإنقاذ، و البحث في البحر.

خاتمة الفصل الثالث

تمثل الاتصالات السلكية و اللاسلكية شرط لزيادة الفوائد المتمثلة في الحاجة إلى اتصالات المعلومات أكثر تقدما في إطار استجابة الاتصالات الجديدة كتطبيق مفهوم جديد للربط الشبكي، و ذلك بالنقل التدريجي من شبكات تبديل الدارات إلى شبكات التبديل بالحزمة أو الشبكات القائمة على أساس الخلية، كشبكات أسلوب النقل اللاتزامني التي تتيح التطبيقات الصوتية و البيانية و الفيديوية.

شبكات الاتصالات في بعض البلدان هي من النوع التماثلي لذا اتُخذت خطوة هامة لرقمنة شبكاتها الهاتفية، فهذا التحول يكون قصد الوفاء بالحاجة للاتصالات السلكية و اللاسلكية الأساسية، و الحاجة إلى اتصالات المعلومات أكثر تقدما. و مختلف بلدان العالم تعمل جاهدة على تحقيق هذه الحالة الجديدة بطرق مختلفة، لتنمية بلادها وذلك حسب التصورات المستقبلية التي تتمثل في الهدف طويل الأجل، و هو إنشاء قرية عالمية تعمل بتقنيات الاتصال الحديثة لتصبح واقعا ملموسا في المستقبل القريب.

الفصل الرابع

الفصل الرابع: قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر

مقدمة الفصل الرابع

المبحث الأول: وضع الاتصالات حتى نهاية التسعينات

1.1 بناء الشبكة العامة للاتصالات السلكية و اللاسلكية

2.1 مرحلة تحديث الشبكة العامة للاتصالات

3.1 مخطط إنعاش قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية

المبحث الثاني: إصلاح قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر

1.2 الإطار القانوني لتحرير قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية

2.2 واقع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر

3.2 مستقبل الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر

المبحث الثالث: التحليل القياسي لدالة الطلب على خدمات الاتصالات في الجزائر

1.3 الدراسات النظرية و القياسية للاتصالات السلكية و اللاسلكية

2.3 منهج البحث التحليلي لدالة طلب على خدمات الاتصالات

3.3 التكامل المشترك، و نموذج تصحيح الأخطاء

4.3 نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR)

خاتمة الفصل الرابع

مقدمة الفصل الرابع

تعتبر دراسة تطور الظواهر و اتجاهاتها و التحكم في مساراتها من بين أسباب نجاح المؤسسات أو القطاعات الاقتصادية التي تعتمد على الطرق العلمية في تسييرها، فمهما كانت طبيعة نشاط المؤسسة أو القطاع تحتاج إلى معرفة، و تحليل الظواهر المحيطة بها، و العوامل التي تؤثر فيها و التنبؤ بقيمها في المستقبل.

فالتنبؤ هو الوسيلة الفعالة لتحقيق أهداف المشروع بكفاءة، كما يساعد في عدم ترك الأحداث للصدفة فهو يمثل الجانب الفكري للعملية الإدارية، و المحدد الواضح لإجراءات العمل و اتخاذ القرارات للمشكلة أو الموقف موضع البحث، فبدون تخطيط تصبح القرارات الإدارية عشوائية.

و للوصول إلى هذا الغرض، يجب دراسة و تحليل معطيات الفترات السابقة لهذه الظواهر، لكون الظاهرة تتغير بتغير الزمن. لذا تطرقنا في هذا الفصل إلى معرفة التطور التاريخي لشبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية من المرحلة الاستعمارية إلى يومنا هذا، بغية إعطاء نظرة شاملة للشبكة العامة لهذا القطاع حتى نتمكن من التنبؤ بمستقبل الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

فاهتمامنا بالأساليب الحديثة للتنبؤ، و التي تعتمد على التحليل القياسي لدالة الطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في بلادنا الجزائر، تعتبر مهمة جدا لأي دراسة وخاصة الدراسات على المدى المتوسط و البعيد. و من بين هذه الأساليب نذكر التكامل المشتـــرك و نموذج تصحيح الأخطاء، و بعض الاختبارات التي تبرز لنا مدى قوة النموذج في استعماله للتنبؤ و ذلك من خلال نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجـــــه.

المبحث الأول: وضع الاتصالات حتى نهاية التسعينات

يهتم هذا المبحث بتطور الشبكة من المرحلة الاستعمارية إلى نهاية عشرية التسعينات هذا بغية إعطاء نظرة شاملة على الشبكة العامة لقطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

1.1 بناء الشبكة العامة للاتصالات السلكية و اللاسلكية

منذ الستينات يعاني قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية من مشاكل عديدة، فمنذ نيل الجزائر استقلالها واجه هذا القطاع عدة عوائق منها؛

- عدم تناسق الشبكة العامة مع الحاجيات الحقيقية للبلاد.
- وجود تجهيزات قديمة وذات تكنولوجيا قد مر عليها الزمن، فبعض المراكز تجاوز استعمالها مدة 20 سنة، و أخرى يرجع تاريخ إنشائها إلى 1931 و 1935.
- انعدام الخبرة لدى العاملين الجزائريين بحيث لم يتم تكوين أي تقني جزائري قبل 1962، و هذا راجع لفرنسا التي كانت تعتبر هذا القطاع استراتيجي.
- هجرة التقنيين الفرنسيين.

نستخلص أن بنية الشبكة الموروثة كانت ترد على مصلحة الاستعمار الفرنسي، و أن مفهوم الخدمة العامة كان مشوها لكون معظم الجزائريين لم يستفاد منها.

بعد انتهاج الجزائر الخطط التنموية عملت على تحسين وضعية هذا القطاع حتى تتمكن من مواجهة الحاجيات المستعجلة والقضاء على التأخير المتراكم، فقد شهد المخطط الثلاثي (1967-1969) بعض الانجازات المتمثلة في إقامة المراكز الهاتفية، و مراكز التحويل و التراسل. و قدرت الكثافة الهاتفية في سنة 1969 ب 0,68 خط لكل مائة ساكن، و هذا الرقم شهد انخفاض إذا ما قورن بسنة 1961 (1,01 خطا لكل مائة ساكن) وهذا الانخفاض عائد للهجرة المكثفة للأوروبيين بعد الاستقلال الذين كانوا يمثلون أغلبية المشتركين.

أما فيما يخص يد العاملة المؤهلة، فشهدت نقص رغم الجهود التي وجهت للتكوين كتأسيس المدرسة المركزية بالجزائر العاصمة سنة 1964، أضف إلى ذلك نقص يد العاملة الأجنبية نتيجة أسباب أمنية، اثر عمليات التجسس الهاتفي التي حصلت و كان للأجنبيين يد فيها، هذه الوضعية أثرت سلبيا على نوعية الخدمات الممنوحة.

نظرا للوضعية السابقة فان التوجيه الأساسي للمخططين التنمويتين (1970 - 1973 و 1974 - 1977) هو إصلاح الشبكة التي أصبحت في مجموعها قديمة، و العمل على تطويرها حتى تتمكن من الرد على حاجيات البلاد في الآجال المحددة، فالتوجيهات ما وراء الاستثمار ترمي إلى القيام بالأعمال التالية؛

- إدخال النظام الآلي في الولايات و الدوائر و بعض البلديات المهمة.
- تفكيك عزلة المناطق النائية للتخفيف من الفوارق الجهوية.
- تحديث شبكة العاصمة.
- توسيع الروابط الدولية و استعمال التقنيات الآلية فيها.
- تكثيف الشبكة الآلية للتيلكس في المدن المهمة.
- تكوين يد العاملة من حيث الكم و النوع.

هذه المرحلة عرفت تفتح على السوق الخارجي، بينما كانت ُتمون من طرف سوق متمثل في السوق الفرنسي، أما انجازات هذه الفترة تتمثل في[1] ؛

1.1.1 شبكة الهاتف و التيلكس

تم وضع أربعة مراكز وطنية في كل من العاصمة، و وهران، و قسنطينة،و عنابة، إلى جانب مركز حضري للعبور بالجزائر العاصمة، فانجازات مختلف المشاريع سلمت إلى خمسة مؤسسات مختلفة و هم، فرنسا (CGCT)، اسبانيا (SESA)، السويد (ERICSSON)، رومانيا (ELECTRONUM)، أما التركيب تكفلت به المؤسسة الوطنية (SONATITE).

الكثافة الهاتفية بلغت نسبتها 1,4 خط مرتبط لكل مائة ساكن، و كانت الجزائر مرتبطة بتسعة دول أوروبية بواسطة النظام الآلي و بلدين عربيين.

أما على مستوى شبكة التيلكس، التجهيزات المبرمجة كانت موجهة أساسا إلى زيادة قدرات المراكز الموجودة، و إلى إنشاء مراكز تلغرافية جديدة للولايات و بعض

[1]- Télécommunications : Perspectives 1990 et bilan 1962 – 1977, ministère des PTT.

الدوائر، و عدد خطوط المشتركين بهذه الشبكة عرف ارتفاعا بحيث انتقل من 212 خطا في سنة 1961 إلى 2400 خطا في نهاية 1979.

2.1.1 مراكز التحويل و التراسل

في إطار تفكيك عزلة المناطق البعيدة، أقيمت محطة أرضية لتفكيك عزلة مناطق الجنوب عن طريق القمر الصناعي الموجه للحاجيات الداخلية، حتى تتماشى و أهداف التنمية في مجال الاتصالات، أضف إلى ذلك تحديث و توسيع الشبكات الحضرية في أغلبية المدن قصد تحقيق مرد ودية اكبر في طاقة المراكز الموجودة.

3.1.1 التكوين

ارتفع عدد المتكونين من حيث الكم و النوع في نهاية هذه المرحلة، من مهندسين، و تقنيين، و مفتشين.....الخ، وهذا راجع للجهود المبذولة في هذا الميدان و خاصة المدارس التي ساهمت في ذلك ، و المتمثلة في المعهد الوطني للاتصالات السلكيـــة، و اللاسلكية بوهران، وكذا المدرسة المركزية بالعاصمة، و بعض المراكز الجهوية التي ساهمت في تكوين تقنيين، و بذلك أصبحت يد العاملة المؤهلة جزائرية مائة بالمائة.

أما في إطار التعاون استفادت بعض الدول الإفريقية و الشرقية من قطاع التكوين الجزائري، ومن بين هذه الدول نذكر المالي، و النيجر، و موريتانيا، و ليبيا، وتونس، و اليمن الديمقراطية[2].

نستنتج مما سبق أن المخطط الرباعي الثاني عرف بعض الاضطرابات في تنفيذه اثر التقسيم الإداري لسنة 1974، و مر عدد الولايات من 15 إلى 31 ولاية و هذا ما أدى إلى اختلال التوازن في نظام الاتصالات بحيث تضاعفت الولايات و أهداف القطاع لم تشهد تغيير.

2.1 مرحلة تحديث الشبكة العامة للاتصالات

[2] - Ministère des PTT, Données générales sur le réseau des télécommunications, Novembre 1981.

إن التوجيهات التي كانت وراء نشاطات الاستثمار في هذه المرحلة والتي تمثل المخططين التنمويين (1980-1984 و 1985- 1989) كانت ترمي إلى؛

- بعث عمليات جديدة تخص تجهيزات الاتصالات السلكية و اللاسلكية للاستجابة لحاجيات البلاد الملحة و ذلك قصد تلبية حاجيات المستهلك من حيث النوع، و في الآجال المحددة حتى تتمكن الشبكة من استرجاع التأخر المتراكم.
- التخفيف من الفوارق الجهوية في ميدان التبليغ، عن طريق تغطية واسعة للتراب الوطني.
- توسيع الروابط الدولية بإقامة محطة أرضية تتماشى مع نظام عربسات.
- تحسين نوعية تصريف الحركة.

و لتحقيق هذه الأهداف لابد من التركيز على؛

- لامركزية القرارات لمديريات الولاية.
- تكوين يد عاملة وتوفير لها شروط أفضل.
- تجنيد الموارد المالية و وسائل انجاز مهمة.

و قد أدت هذه التوجيهات إلى القيام بالأعمال التالية؛

1.2.1 على مستوى شبكة الهاتف و التيلكس

زاد عدد المشتركين في هذه المرحلة، و أصبحت الكثافة الهاتفية تقدر ب 2,9 خط مرتبط لكل مائة ساكن في نهاية 1989. أما التجهيزات شهدت هي الأخرى تزايد بنسبة 5 % فقط، و هذا راجع إلى التأخر في انجاز البنايات الخاصة بالمراكز الهاتفية التي كانت من المفروض استقبال عدد كبير من التجهيزات المبرمجة. و يرجع هذا التأخر إلى ضعف المؤسسات الوطنية في مجال الدراسات و الإنشاء و التي لم تأخذ مشاريع القطاع بجدية، فأنجزت 36 بناية، و 120 في طور الانجاز، و56 لم تنطلق، و هذا من بين 212 بناية برمجت في نهاية 1984.

كما عرفت هذه المرحلة زيادة في عدد طلبات الاشتراك المعلقة بحيث قدرت في نهاية 1989 ب 604.251 طلب،من هنا يتبين لنا ضخامة الرقم إذا ما قورن بعدد

المشتركين لنفس الفترة، أي 732.721 مشترك، و يرجع اختلال العرض والطلب إلى بعض الأسباب نذكر من بينها؛

- التقسيم الإداري لسنة 1984، على إثره انتقل عدد الولايات من 31 إلى 48 ولاية.
- تشبع مخطط ترقيم الشبكة الهاتفية في نهاية 1989.

و من بين الايجابيات ، أصبحت الجزائر في نهاية المخطط الخماسي الأول مرتبطة بالهاتف الأوتوماتيكي ل 19 دولة أي بزيادة ثماني(8) دول إذا ما قورنت بنهاية 1979.

كما شهدت شبكة التيلكس تطورا هاما خلال هذه المرحلة، بحيث انتقل عدد خطوطها من 6250 في نهاية 1979 إلى 10.522 خط، و أصبح عدد المراكز30 مركز أي إنشاء 8 مراكز جديدة بالمقارنة بالمرحلة الفارطة. بالإضافة إلى تجديد تجهيزات التيلكس لمنطقة الجزائر العاصمة خلال المخطط الخماسي الثاني ، و استعملت هذه الأخيرة لفائدة الولايات الأخرى.

2.2.1 على مستوى مراكز التحويل و التراسل

على مستوى التراسل، عرفت هذه الشبكة بعض المشاريع ذات قدرات صغيـــــــرة، و متوسطة، وكبيرة تتلخص في توسيع الأسلاك، و الأحزمة الهرتيزية لإمكانية ربط المناطق الغير الموصولة بحيث أصبح طولها في سنة 1986 يقدر ب9033 كم.

أما في إطار شبكة التحويل، شهدت هي الأخرى توسع في طاقة الكابلات داخل البلاد من النوع الأرضي ، فبلغ طولها 14300 كم في نهاية 1984.

كما استعملت أول شبكة رقمية على المستوى الوطني في ولاية الشلف سنة 1985، عملت على توسيع شبكة المدن التي جهزت بتجهيزات حديثة كمراكز العبور الرقمية التي تستعمل على المستويين الداخلي و الخارجي.

3.2.1 على مستوى فرع التكوين

شمل التكوين في إدارة البريد والاتصالات جميع المستويات، و الاختصاصات التي تهم مصالح هذا القطاع، فالنتائج المتحصل عليها تترجم حقيقة الجهود التي تبذلها الإدارة في هذا المجال ، فقد أصبح عدد الموظفين 39195 في نهاية 1989 و هم على التوالي؛

الإطارات 1764 ⟵ 4,5 %

عمال التحكم 3136 ⟵ 8 %

عمال التنفيذ 34295 ⟵ 87,4 %

إثر هذا التزايد بلغت النسبة (عدد العمال بالنسبة لكل 1000 مشترك)، 44 عامل لكل 1000 مشترك في سنة1982، بينما كانت تمثل 31 عامل في المرحلة السابقة، رغم هذا التزايد، مازالت هذه الفترة تعاني نقصا في يد العاملة المؤهلة و خاصة الإطارات.

أما فيما يخص مقارنة هذه النسبة بالدول المتقدمة التي تبلغ 8 إلى 10 عامل لكل 1000 مشترك، نعتبرها مرتفعة في الجزائر.

4.2.1 الاستثمارات المخصصة للقطاع

الاستثمارات تمثل نفقات التجهيزات على مستوى الشبكة الحضرية، ومراكز التحويل، وشبكة العبور، و البنايات.....و غيرها من الاستثمارات في مجال الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

معدل النمو[3] يساعدنا من إجراء مقارنة بيننا و بين الدول المتقدمة، هذه الأخيرة تخصص لهذا القطاع استثمارات من درجة 0,8 %. و الجزائر في هذه المرحلة، أو المرحلة التي سبقت نجدها بعيدة كل البعد عن الحد الأدنى المحدد من طرف الدول المتقدمة و الأرقام التالية توضح لنا ذلك؛

سنة 1973..... 0,41 % و سنة 1979..... 0,5 %

سنة 1980..... 0,33 % و سنة 1984..... 0,24 %

هذه النسب تبين لنا النصيب المتواضع لتنمية قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية باعتباره قطاع استراتيجي و ليس له الأولوية، كما أن ما تبقى انجازه في نهاية 1977 كان معتبرا، و يرجع بالدرجة الأولى إلى إعتمادات الدفع الممنوحة للقطاع والتأخر الناجم عن تنفيذ بعض المشاريع.

[3]- معدل النمو يمثل في هذه الحالة، الاستثمارات بالنسبة للناتج الداخلي الخام، بحيث يتراوح معدل نموها ما بين 0,6 % إلى 1 % و الحد الأدنى متمثل في 0,5 %.

أضف إلى ذلك التغير الذي طرأ على البرنامج اثر التقسيم الإداري لسنة 1984، حيث انتقل عدد الولايات من 31 إلى 48 ولاية، فالحاجيات الجديدة لبد من أخذها بعين الاعتبار بحيث سجلت في المرحلة الانتقالية بين المخططين و تم تنفيـــذها في 1987 و 1988.

3.1 مخطط إنعاش قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية

من خلال النبذة التاريخية لمختلف المخططات التنموية لقطاع الاتصالات السلكيـــــة و اللاسلكية، وجدت عدة عوامل عملت على تطور هذا القطاع و أخرى على عرقلته، فالخطر كبير إذا ما أصبح هذا الأخير يعيق الشبكة بصفة خاصة و تنمية القطاعات الاقتصادية بصفة عامة.

1.3.1 أهداف المخطط

في نهاية الثمانينات فكرت إدارة الاتصالات في مخطط استعجالي يكسر حلقة التأخر، و من أهدافه؛

- تدعيم تجهيزات الشبكة من حيث التوزيع الكبير للخدمات الأساسية (الهاتـــــــف، و التيلكس) حتى تتمكن من تقليص مدة تلبية طلبات المعلقة.
- تحسين نوعية الخدمات الممنوحة للمشتركين من حيث نوعية وتصريف الحركة.
- توسيع الخدمات الممنوحة باد خال تقنيات حديثة على وسائل الاتصالات.
- تطوير وسائل تسيير الشبكة للحصول على مرد ودية اكبر و ذلك باد خال الإعلام الآلي في المحاسبة الهاتفية، و إصلاح التعطيل، و تسيير الحركة، و خطوط المشتركين.

قد أدت هذه التوجيهات بالقيام بالأعمال التالية؛

1.1.3.1 الترقيم أساس تطوير الشبكة

إن عرقلة تطوير الاتصالات يكمن في نوعية التكنولوجيا المستعملة و المتمثلة في التكنولوجيا الإلكترو ميكانيكية حيث يترتب على هذه الأخيرة عدة سلبيات، منها عدم توافق قدرات الانجاز الوطنية مع برنامج التجهيزات ، و طول فترة انجاز البنايات ،

أضف إلى ذلك التكاليف الباهظة للتجهيزات المستعملة، وعدم وجود موارد مالية كافية لتمويلها.

كل هذه العوامل تحد من تطور القطاع، هذا ما استدعى السلطات استبدال التكنولوجيا القديمة بأخرى حديثة الكترونية لعلها تقضي على القيود المطروحة و تعمل على التسيير الجيد للشبكة و من محاسنها الأتي؛

- تقليص المساحات المستعملة، لإقامة مركز رقمي يضم 10.000 خط يكفي مساحة 60 م^2 وهذا عكس التكنولوجيا الالكترو ميكانيكية (Gross Bar) التي تتطلب مساحة 400 م^2 لإقامة نفس المركز.

- تحسين و توسيع الخدمات (منها المكالمات الأوتوماتيكية، و الفاتورة المفصلة، نقل المكالمة بكل ثقة،..... و غيرها من الخدمات.

- تقليص تكلفة الاستغلال و الصيانة، فالتصليحات إلكترو ميكانيكية المعقدة تلغى بوجود مراكز الكترونية تسهل سرعة تركيب، و تحديث التجهيزات، و استعمال الآلي في التسيير.

- تقليص الاستثمارات،فتجهيزات الإلكترو ميكانيكية تكلف الكثير إذا ما قورنت بتجهيزات التحويل الرقمية، مثلا الأولى يبلغ ثمنها 960 دج و الثانية 1800 دج حسب معدل تحويل الدينار في الثمانينات ، هذا ما يعطينا صورة واضحة على فوائد التكنولوجيا الالكترونية المتمثلة في الترقيم إذا ما قورنت بالتكنولوجيا الإلكترو ميكانيكية التي استعملت في السبعينات و المتمثلة في (Gross Bar).

2.1.3.1 برنامج التجهيزات

تحضير برنامج التجهيزات على المدى المتوسط، و البعيد للاتصالات السلكية و اللاسلكية يكون على أساس تخطيط الشبكة الوطنية بمنشات أساسية تتماشى و متطلبات التنمية الاقتصادية لمختلف القطاعات، و ركز برنامج التجهيزات للأمد الطويل 2000 على فرضيتن:[4]

[4] - Le plan de développement des télécommunication, horizon 2000, Ministère des PTT.

أ- الفرضية الأولى، تتمثل في الوصول إلى كثافة هاتفية تقدر ب 10 خط مرتبط لكل 100 ساكن بتجهيزات يصل عددها إلى 4,5 مليون تجهيز.

ب- الفرضية الثانية، دائما في إطار إنتاج التجهيزات الخاصة بالشبكة العامة للاتصالات السلكية و اللاسلكية، من المفروض أن يعمل مصنع المختلط السويدي على إنتاج 200.000 تجهيز في السنة.

انطلاقا من هذه الفرضيات استخلصت مرحلتين:

* فترة 1985-1989 سميت بفترة النمو العمودي تسمح بالتكفل الجيد للحاجيات عن طريق تحسين نوعية خدمات من خلال تصريف الحركة، و توسيع شبكة المشتركين بالعاصمة للتخفيف من الضغط، و إعطاء حرارة للهاتف مقبولة، أضف إلى ذلك انجاز شبكة للتحويل قادرة على خلق خدمات جديدة.

* فترة 1995-1999 سميت بفترة النمو الأفقي تعمل على توفير اكبر عدد ممكن للخدمات الأساسية (الهاتف و التيلكس)، و الخدمات الجديدة (التليكوبي و دليل الهاتف الالكتروني).

الهدف من وراء هذا البرنامج هو تقليص التأخر المتراكم بالنسبة للشبكة ككل و تحسين الكثافة الهاتفية.

2.1.3.1 البرنامج المالي

الفرضيتان السابقتان تمثلان برنامجا غنيا في مجال التجهيزات، لذا لبد من توفر موارد مالية كافية لتغطية حاجيات البرنامج، و يتمكن القطاع القضاء على ما تبقى انجازه من السنوات السابقة، و تكون مردود يته حسنة، فمثلا شبكة العبور لوحدها تمكن من التحسن الفوري لمنتوج القطاع ككل أي ما يفوق 25 %.

2.3.1 النتائج المحققة خلال عشرية التسعينات

بعد استعراض أهداف مخطط الإنعاش، نتطرق إلى انجازاته بعد تفحصنا للنتائج المحققة خلال عشرية التسعينات التي تمثل المخططين الخماسيين التنمويين (1980-1984 و 1985-1989).

1.2.3.1 على مستوى الهياكل القاعدية للاتصالات السلكية و اللاسلكية

إن توزيع خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية تمثل عامل أساسي في تعريف أهداف تجهيزات الشبكة ككل، و الجزائر تتركز خدماتها في ميدان الاتصالات بشكل عام على الهاتف و التيلكس، و إن كانت هذه الأخيرة لا تلبي حاجيات المستهلك مائة بالمائة.

أ- على مستوى الهاتف، نجد أن الكثافة الهاتفية في سنة 1966 قدرت ب 0,62 خط مشترك لكل مائة ساكن، و أصبحت 4,16 في سنة 1995 فهذه القيمة تبقى بعيدة كل البعد على القيمة التي حددت في أهداف المخطط.

فمؤشر الكثافة الهاتفية يبقى ضعيف إذا ما قورن ببعض الدول في سنة 1992، فبلجيكا قدرت كثافتها ب 43,1 % ، و فرنسا 51,5 % ، و استراليا 48,6 % ، فهذه الأرقام خير دليل على التأخر الموجود في الشبكة العامة التي تنعكس سلبيا على تطور القطاع بشكل عام. أضف إلى ذلك طلبات الاشتراك المعلقة التي تعود أساسا إلى درجة التشبع على مستوى الكابلات و المحولات.

ب- على مستوى شبكة التيلكس هي الأخرى شهدت تطور بحيث مر عدد المشتركين بها من 340 مشترك في سنة 1966 إلى 12.605 في نهاية 1995 ، لكن في سنوات التسعينات انحدر الطلب من 2747 طلب سنة 1986 إلى 536 طلب في 1994، و هذا الانحدار راجع أساسا إلى الاستعمال الواسع للتيليكوبي، فهذه الظاهرة لم تنتشر فقط في الجزائر بل حتى في العالم و نأخذ على سبيل المثال؛

- فرنسا 133.252 مشترك بالتيلكس سنة 1990 أصبح 7800 مشترك سنة 1992.
- بلجيكا 17.720 مشترك بالتيلكس سنة 1990 أصبح 11.958 مشترك سنة 1992.
- اسبانيا 34.091 مشترك بالتيلكس سنة 1990 أصبح 22.910 مشترك سنة 1992.
- الأرجنتين 11960 مشترك بالتيلكس سنة 1990 أصبح 7800 مشترك سنة 1992.

التليكوبي أصبح ينافس التيلكس، هذا ما جعل دول العالم تعرف نقص في الطلبات المسجلة، لكن الجهاز يبقى مرتبط بتوفيره بالأسواق و أسعار بيعه.[5]

ت- على مستوى شبكة العبور، بحيث تعتبر هذه الأخيرة أساس شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية التي تمكنها من تصريف الحركة، فرغم أهمية هذه الشبكة إلا أن تجهيزاتها بقيت على حالها منذ 1979 على عكس الشبكة الوطنية للمشتركين.

هذه الوضعية ترجع أساسا إلى الاختيار التكنولوجي المتمثل في التكنولوجيا الالكترو ميكانيكية التي وقع عليها الاختيار في السبعينات[6]، و التي خصصت لها استثمارات مهمة و هذا ما اثر سلبيا على شبكة العبور، و خاصة تصريف الحركة، و مرودية الشبكة بصفة عامة، و شبكة المشتركين بصفة خاصة.

2.2.3.1 على مستوى استغلال شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية

استغلال الشبكة يتبين من نوعية الخدمات الممنوحة للمشتركين، و آلية الشبكة و أمنها، و التكوين وإنتاجيته؛

أ- على مستوى نوعية الخدمات، نوعية الخدمات تعتبر مؤشر هام لشبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و تتمثل في فترة الانتظار، وحرارة الهاتف، و الوقت اللازم لتلبية طلبات الاشتراك المعلقة، و سرعة تصليح التعطيل، و الحصول على المكالمة لأول مرة. في الوقت الحاضر، يتلخص مستوى الخدمات الممنوحة للمشتركين في المعطيات التالية؛

- فعالية تصريف الحركة تقدر ب 30% في المتوسط، كما تصل في بعض الجهات إلى 15% ، فالمشترك بالجزائر العاصمة له نسبة 25 % ليتصل بنظيره في مدينة قسنطينة.

- مدة انتظار حرارة الهاتف يعبر عنها بمستوى مقبول ، أما في الجزائر العاصمة وصلت إلى حد مقلق.

- طول المدة لتلبية الطلب، تدور حوالي أربعة سنوات.

[5]- Rapport sur journées d'études des responsables du secteur des PTT, institut supérieur de gestion et planification -LIDO- Bordj el kiffane, Alger le 16 et 17 Juin1995.

[6]- هذا الاختيار وقع بفترة قصيرة، بعد مجيء التكنولوجيا الحديثة في الثمانينات والمتمثلة في الالكترونية.

- من بين 80 تعطيل الذي يقس 100 مشترك يتم تصليح 60 تعطيل في ظرف 48 ساعة، أما التعطيل المعقد يتطلب مدة أطول لتصليحه.

ب- على مستوى آلية الشبكة، يعمل هذا المؤشر على الاتصال المباشر بين المشتركين، ففي التسعينات يبقى 30 % من المشتركين لا يتمكنون من الاتصال المباشر بالشبكة الخارجية و 70% الباقون يتمكنون من الاتصال لكن بعدد محدود من الدول الأجنبية.

أما على مستوى الشبكة الحضرية، فسوء تصريف الحركة الآلية يحول في بعض الأحيان على مستوى الشبكة اليدوية، وتبقى هذه الأخيرة غير منظمة لترد على طلبات المشترك في شروط أحسن.

ت- على مستوى التكوين و الإنتاجية، التكنولوجيا الالكترونية تعتمد على تجهيزات رقمية، و هذا ما يستوجب موظفين مختصين، فرغم التزايد من سنة إلى أخرى مازال القطاع يعاني من نقص الإطارات و عمال التحكم.

لقد وصل عدد العمال في سنة 1993الى 43.270 عامل لكل القطاع، منها 19.480 في قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية تتوزع حسب النسب التالية:

الإطارات تمثل 4,5 % ، و عمال التحكم 8% ، و عمال التنفيذ 87,4%، فهذه الأرقام تبين لنا نقص يد العاملة المؤهلة رغم الجهود التي تبذل للتكوين.

على مستوى الإنتاجية، لقد وصلت النسبة (عدد العمال لكل 1000 مشترك) في 1994 إلى 17 عامل لكل 1000 مشترك، وتبقى هذه النسبة مرتفعة إذا ما قورنت بالدول الأوروبية، ويرجع هذا الارتفاع إلى عدم كفاية النظام الآلي في تسيير الشبكة الحالية.

و النتائج التي تطرقنا إليها نلخصها في الجدول التالي؛

الجدول (1.4): المؤشرات الرئيسية لتطور قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية

السنة	1961	1969	1979	1989	1999
عدد خطوط مشتركي الهاتف	108.466	89.143	259.477	732.721	1565.99
الكثافة الهاتفية %	1,01	0,68	1,4	2,9	5,35

طلبات الاشتراك المعلقة	6513	3370	118.000	604.251	731.377
عدد خطوط مشتركين التيلكس	212	500	2400	10.522	12.605

المصدر: وزارة البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية

شهد القطاع انجازات معتبرة في فترة التسعينات، لكنه يبقى مهمش رغم تزايد الكثافة الهاتفية من الاستقلال إلى نهاية التسعينات، بحيث تبقى هذه الأخيرة ضعيفة إذا ما قورنت ببعض البلدان. فرغم النتائج الايجابية التي حققها مخطط الإنعاش، إلا انه لم يتمكن من تقليص التأخر الذي عرفه القطاع على كل المستويات منها، نوعية الخدمات السيئة ، و طلبات الاشتراك المعلقة. كل هذه المشاكل تجعله متأخر بالنسبة للقطاعات الأخرى، لذا لبد من تحسين وتيرة نموه و التوصل إلى نتائج أفضل.

المبحث الثاني: إصلاح قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية

قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر، كان محتكر من طرف الدولة وقد عانى الكثير في مواجهة الطلب المتزايد على الخطوط الهاتفية. لكن الأمور تغيرت بفضل القانون الجديد لقطاع الاتصالات الذي فتح الأبواب أمام المستثمرين الخواص بعد ثلاثون سنة من الاحتكار، فقد منحت الدولة للقطاع الخاص رخصا و هذا ما أدى إلى تقوية العرض في هذا المجال.

1.2 الإطار القانوني لتحرير قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية

عمل قانون رقم 03-2000 المؤرخ في 5 أوت 2000 على افتتاح المنافسة و ترقية الاستثمارات الخاصة في مجال الاتصالات ، و في هذا الإطار أنشئت مؤسسة اتصالات الجزائر بموجب القانون أعلاه، الذي يعطيها هيكل مؤسسة عمومية اقتصادية ذات شكل قانوني يصفها بمؤسسة أسهم ، بحيث يقدر رأس مال الاجتماعي للمؤسسة ب 100.000.00دج مقسم إلى 20000 سهم بقيمة 5000دج ، حيث حقوق

الملكية لهذه الأسهم مقررة لوزارة البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية،[7] ويتمثل نشاط و موضوع مؤسسة اتصالات الجزائر في الأتي؛

- الإنشاء والاستغلال و التطوير لشبكات الاتصال العمومية.
- القيام بكل النشاطات التي على علاقة مباشرة أو غير مباشرة مع موضوعها الرئيسي.
- إنشاء فروع خارجية تشارك من خلالها في المؤسسات و المنظمات الأخرى التي لها علاقة مع موضوع إنشائها.

1.1.2 سلطة الضبط مهامها و تنظيمها و وسائلها

أنشئت سلطة الضبط[8] للبريد والاتصالات السلكية و اللاسلكية بموجب القانون 03-2000 المؤرخ 05 أوت 2000، و هي مؤسسة مستقلة تتمتع بالشخصية المعنوية، و السلطة المالية.

1.1.1.2 مهامها

تتمثل مهام سلطة الضبط للبريد والاتصالات السلكية و اللاسلكية في الأتي؛

- السهر على وجود منافسة فعلية و مشروعة، مع اتخاذ كل التدابير لترقيتها في سوقين البريد والاتصالات السلكية و اللاسلكية.
- السهر على تطبيق دفاتر الشروط بين متعامل الخدمة بصفة عامة مع احترام مبدأ عدم التمييز، و إجراء المراقبة على تسيير الأموال.
- قيادة إجراءات المناقصة في مجال استغلال الشبكات العامة للاتصالات التي تخضع لنظام الرخصة، مع تحديد المقاييس الواجب توفرها.
- إبداء الرأي حول التعريفة القصوى الخاصة بالبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، مع التكيف مع استراتيجيات التنمية إذا لزم الأمر.

2.1.1.2 تنظيمها

[7] - الجريدة الرسمية، العدد 48 بتاريخ 6 غشت سنة 2000م.

[8] - السلطة هي مؤسسة مستقلة ، و رئيس الدولة يعين مسئولها، و من مهامها الحرص على كيفية ضبط نشاط القطاع و التنافس الفعال، و تحدد القوانين التي قد يطبقها عملاء شبكات القطاع لتعريف الخدمات التي تزود الجمهور بها و غيرها من المهام.....

تتكون لجنة الضبط من مجلس، و مدير عام، يعينهما و ينصبهما رئيس الجمهورية، و يتكون المجلس من سبعة أعضاء، وفي مقدمتهم الرئيس الذي يعتبر المنسق الرئيسي و يمكن أن يمثله جزئيا أو كليا المدير العام بصفته المنسق الثانوي، و العمل يكون متبادل بين المدير و المجلس، بحيث يقدم له هذه الأخير سنويا برنامج السياسة العامة، و تتمثل مهام المجلس في؛

- يتمتع بكل السلطات من اجل تحقيق مهامه.
- يتخذ القرارات على أساس أغلبية أعضائه والذي لا يقل عددهم على خمسة أعضاء.
- في حالة مساواة الأصوات، يرجح صوت الرئيس.

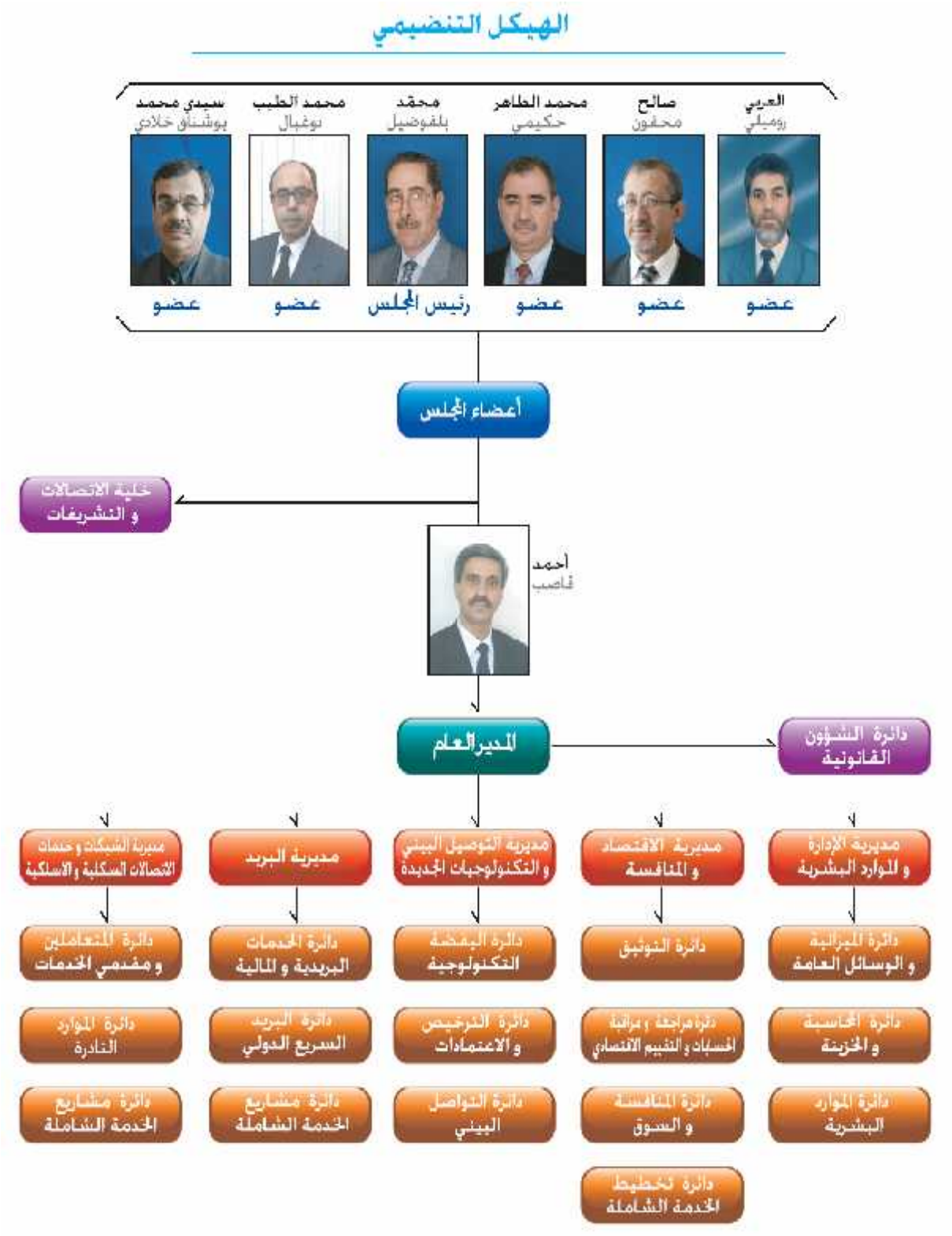
أما فيما يخص وظيفة العضو في هذا المجلس فيجب أن لا يكون له منصب أو نشاط مباشر أو غير مباشر مع قطاع الاتصالات أو أي مؤسسة تابعة له، كما أن قرارات المجلس بإمكانها أن تشكل موضوع طعن لدى مجلس الدولة.

و من مهام المديرية العامة :

- العمل على تسيير البرنامج المعرف من طرف المجلس.
- السهر على التسيير العادي لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية.
- تنسيق نشاطات المديريات و الأقسام.
- تمثيل سلطة الضبط في مهامها اليومية.
- حضور اجتماعات المجلس.

تتكون سلطة الضبط من خمسة مديريات وسبعة عشر قسما، حتى تتمكن من السير الحسن في مهامها، و الشكل الموالي يوضح لنا ذلك،

الشكل (1.4): الهيكل التنظيمي لسلطة الضبط البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية



المصدر: نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، رقم 4 مارس 2006، ص 12.

تتمثل المديريات في؛

- مديرية التوصيل البيني و التكنولوجيات الجديدة.
- مديرية الشبكات و خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية.
- مديرية الاقتصاد و المنافسة.
- مديرية الإدارة و المواد البشرية.
- مديرية البريد.
- مديرية الشؤون القانونية التي أصبحت فيما بعد موضوعة تحت سلطة المديرية العامة، و التي تأخذ على عاتقها كل الأمور المتعلقة بتطور وأمن الإجراءات القانونية الخاصة بقرارات سلطة الضبط.

3.1.1.2 وسائلها

تنص المادة 22 من القانون 2000-03[9] على الاستقلالية المالية لسلطة الضبط للبريد والاتصالات السلكية و اللاسلكية، و من اجل الحفاظ على هذه الاستقلالية تتوفر على موارد مالية ، و تتمثل هذه الموارد في؛

- الأتاوى المتأتية من البريد و الاتصالات.
- مكفآت مقابل أداء الخدمات.
- الحصول على نسبة مئوية عند منح كل رخصة.
- و أخيرا مساهمة المتعاملون في تمويل الخدمة.

ضيف إلى ذلك موارد الدولة في حالة الضرورة حتى تتمكن من تسيير مهامهـــــــا، و الجدول الموالي يبين لنا مختلف هذه الموارد؛

الجدول (2.4): موارد سلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية (سنة 2005)

[9]- الجريدة الرسمية، العدد 48 بتاريخ 6 غشت سنة 2000م.

الموارد	المبلغ	النسبة المئوية
- الاتاوي	5.573.097 دج	%94
- بيع الرخص	103.053 دج	% 2
- مداخيل من العرض	593 دج	% 0
- ترخيص Voip	180.000 دج	% 3
- ترخيص Audiotex	30.000 دج	% 1
- خدمات مختلفة	30 دج	% 0
- خدمات استثنائية	4447 دج	% 0

La source : Autorité de régulation de la poste et des télécommunications, rapport annuel 2005, P 15,16.

نجد أن مدا خيل سلطة الضبط تتمثل في الأتاوى المتأتية من البريد و الاتصالات، بحيث تأخذ النسبة الأكبر و بلغت 5573 مليون دج سنة 2005 مقابل 100 مليون دج سنة 2001 و 2126 مليون دج سنة 2002، و في نفس السنة بلغت النفقات30,1 دج التي تتكون من يد العاملة ، بالإضافة إلى نفقات أخرى قدرها 3 مليون دج خاصة بالتنقل و 1,8 مليون دج خاصة بالرسميات، أما الربح فقدر ب 2541,04 مليون دج، فيما يخص نفقات سنوات 2003 و 2004 و 2005، فنلخصها في الجدول الموالي؛

الجدول (3.4): نفقات سلطة الضبط خلال سنوات 2003و2004 و 2005

الناتج	2003	2004	2005
رقم الأعمال	2.315	4.209	5.891
نفقات/الناتج	% 4,36	% 2,66	% 5,02
نفقات يد العاملة/ رقم الأعمال	% 2,08	% 1,30	% 1,39

الوحدة : مليون دج

La source : Autorité de régulation de la poste et des télécommunications, rapport annuel 2005, P 17.

من بين نفقات عام 2005 المتمثلة 296.053 مليون دج، نجد 82.422 مليون دج تمثل نفقات يد العاملة التي بلغ عددها 165 عامل من كل نوع، أي ما يعادل 27,84 % من مجموع النفقات، و 1,39 % تخص نسبة نفقات يد العاملة/ رقم الأعمال.

2.1.2 الترخيصات الممنوحة من طرف سلطة الضبط

منذ سنة 2000 استهلت سلطة الضبط ، في فتح المجال أمام المتعاملين بشكل تدريجي في الأقسام المذكورة في الجدول أدناه، قصد التفتح على المنافسة في قطاع البريـــــد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

لقد شرعت سلطة الضبط منذ 2001 في منح رخص الاستغلال بدءا من الهاتف النقال (GSM)، و الثابت، ثم[10] VSAT، و[11]GMPCS، ومنح ترخيصات موفري خدمة الانترنت و الاديوتاكس، و تحويل الصوت عبر بروتوكول الانترنيت، ومراكز النداء.

هذه الرخص منحت للمتعاملين الخواص، من اجل إقامة واستغلال شبكة عمومية للاتصالات، و ذلك مع التعاون مع وزارة البريد و تكنولوجيات الإعلام والاتصال وفقا للصلاحيات المنصوص عليها.

و هذه الإجراءات تخضع إلى تنظيم يدعو إلى المنافسة على محلتين؛

- مرحلة التأهل المسبق.
- مرحلة العروض.

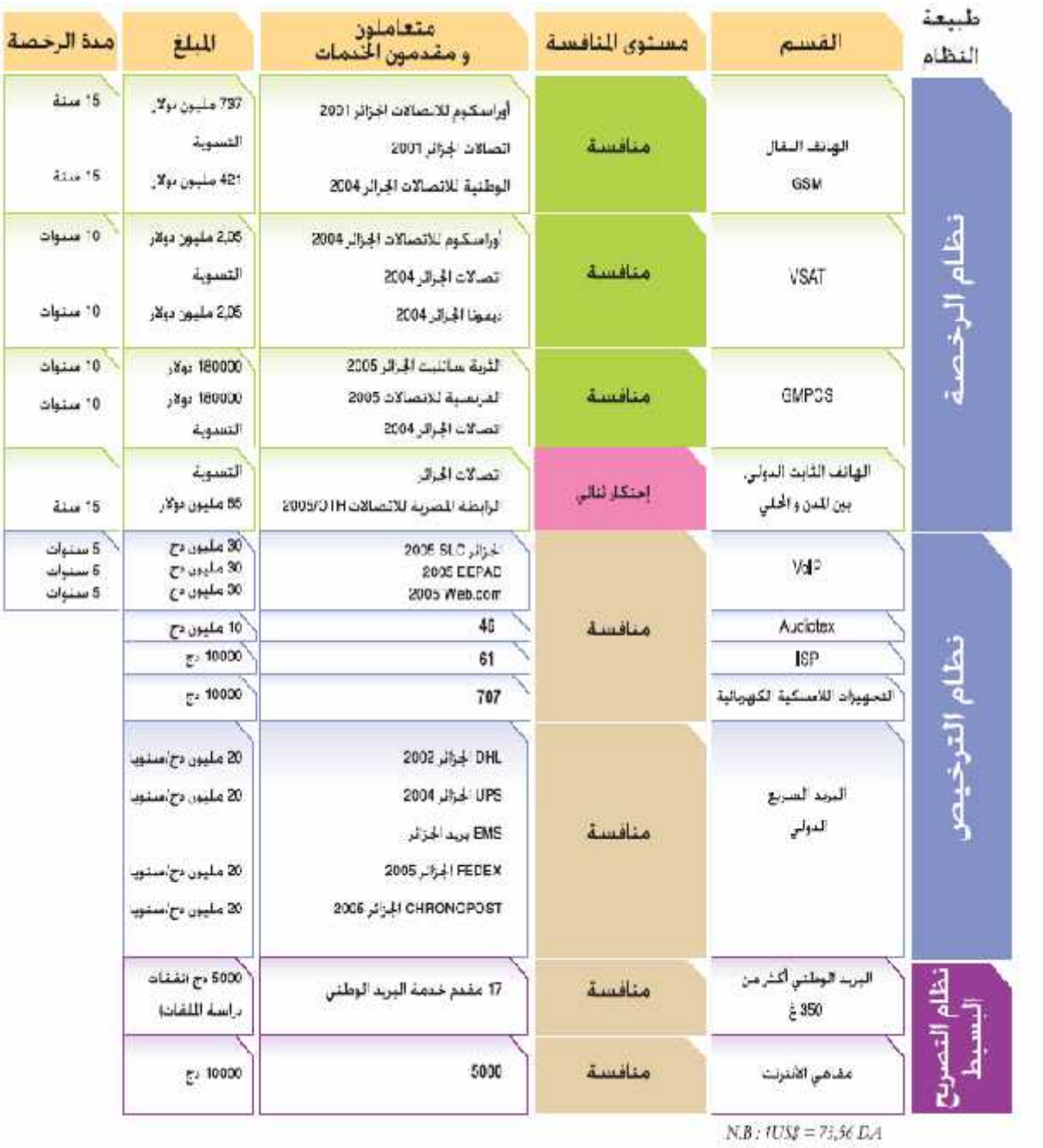
أما نظام الرخصة، و التصريح البسيط، و الترخيص، فهي تخضع لشروط تحددها سلطة الضبط، فكل هذا يعتبر بمثابة قفزة حققها مجال البريد و الاتصالات السلكيـــة و اللاسلكية، بحيث ساهم هذا الأخير في خلق الكثير من مناصب الشغل، التي عملت

[10]- VSAT يعني شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية ذات سواتل ثابتة المدار تتكفل محطتهاHUB بتسيير النفاذ إلى القدرة الفضائية للمحطاتVSAT.

[11]- GMPCS يعني كل منظومة ذات سواتل ثابتة المدار أو غير ثابتة المدار عالمية أو جهوية يستأجرها أو يقيمها صاحب الرخصة و كفيلة بتوفير خدمات نقالة للاتصالات السلكية و اللاسلكية مباشرة للمستعملين النهائيين.

على رفع مستوى الرفاهية الاجتماعية للمواطن. و الجدول الموالي يلخص لنا مختلف الرخص الممنوحة من قبل سلطة الضبط،

الجدول (4.4): مختلف الرخص الممنوحة من قبل سلطة الضبط



المصدر: نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد والاتصالات السلكية و اللاسلكية، رقم 1، جويلية 2005، ص 3 .

2.2 واقع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر

لقد عرف قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية تطورا منذ إصدار قانون 03-2000 الذي سمح بفتح القطاع أمام المنافسة.

1.2.2 تطور شبكة الهاتف

تفتح القطاع أمام المتعاملين الثلاث، مكن هذا الأخير من ارتفاع الكثافة الهاتفية في السنوات الأخيرة، فلقد حقق الهاتف الثابت نموا بحيث انتقل من 5,80 بالمائة في سنة 2000 إلى 8,85 بالمائة في سنة 2005، أي ارتفاع يعادل 3,05 بالمائة.

أما الهاتف النقال فقد شهد هو الأخر توسعا بحيث انتقل من 0,28 بالمائة في سنة 2000 إلى 41,52 بالمائة سنة 2005، و في سنة 2008 وصلت الكثافة الهاتفية إلى 81.7%، و هذا راجع إلى نظام البطاقات مسبقة الدفع الذي حبذه المشترك لسهولة الحركية و انخفاض الاستهلاك، بحيث يقترح كل متعامل عروضا أكثر جاذبية من عروض غيره كالتسعيرة بالثانية و تخفيضات دورية.

الجدول (5.4): تطور الهاتفية في الجزائر منذ تحرير السوق

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2008
العدد الإجمالي للمشتركين(م)	1,847	1,980	2,400	3,593	7,593	16,233	
عدد المشتركين الثابت	1,761	1,880	1,950	2,146	2,486	2,572	
عدد المشتركين النقال	0,086	0,100	0,450	1,446	4,882	13,661	27,948
إجمالي ولوج الهاتفية%	6,08	6,42	7,60	11,60	22,89	49,34	89,9

الوحدة: الملايين

المصدر: نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، رقم 3 ديسمبر 2005، ص4.

كما يمكن تمثيل الجدول في الشكل أدناه،

الشكل(2.4): تطور الهاتفية في الجزائر منذ تحرير السوق

المصدر: نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، نفس المصدر السابق، ص5.

من الجدول يتبين أن شبكة الهاتف عرفت تطور، ففي سنة 2000 كانت الهاتفية تقدر ب 6.08 % فتعتبر هذه الأخيرة ضعيفة إذا ما قورنت بالكثافة الهاتفية الدولية التي تمثل 50 %، و بعد ذلك نلاحظ تطور بحيث أصبحت هذه الكثافة تقدر ب 49,34 % في أواخر 2005، و هذا راجع إلى فتح سوق الاتصالات السلكية و اللاسلكية، مع أكثر من 16,23 مليون مشترك من بينهم 13,66 مشترك في الهاتف النقال أي ما يقارب

84,16 %، و في سنة 2008 فقد تمكنت الوطنية لاتصالات الجزائر من كسب 17% من السوق، إلى جانب اوراسكوم لاتصالات الجزائر التي تمتلك اكبر حصة من السوق 49 % و اتصالات الجزائر 34 % .

إلى جانب الهاتف الثابت، فمنذ دخول المتعامل الجديد سوق المنافسة و المتمثل في الرابطة الجزائرية للاتصالات السلكية و اللاسلكية و المتعامل التاريخي اتصالات الجزائر فانتقل عدد المشتركين في هذه الشبكة من 1,761 مليون مشترك في سنة 2000 إلى 2,572 مشترك بنفس الشبكة سنة 2005.

فهذا التطور في مجال الهاتف الثابت و خاصة النقال، مكن الجزائر من احتلالها المرتبة الثانية بعد تونس 63,18 % و تلتها المغرب ب 44,56 % و مصر ب 33,10 % في سنة 2005، و تدخل هذه المقارنة في إطار الدول العربية المجـــاورة. و تبقى هذه النسبة ضعيفة جدا في العالم ب 146 % و 177 % في أوربا مقابل 297% في إفريقيا عام 2004، و هذا حسب سلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكيـــــــة و اللاسلكية في نشرتها الفصلية لعام 2005 (العدد03).

2.2.2 تطور شبكة الانترنت

انتقل عدد مستعملي الانترنت من 150.000 سنة 2000 إلى 1,9 مليون انترنوت ينفذون إلى الانترنت من بيوتهم ومن فضاء الانترنت، و الجامعات، و المؤسسات والإدارات، و هذه الأرقام تمثل توغلا بنسبة 5,52 % في نهاية 2005، بحيث تبقى هذه الأخيرة ضعيفة إذا ما قورنت بمعدل التوغل في الدول المتقدمة الذي بلغ 60 % .

يتصل المشتركون بتوغل الهاتف الثابت، أو بفضل وسائلهم الخاصة (حاسوب + وصل)، بحيث وصل عدد المستعملين في سنة 2000 إلى 60.000 مستعمل، فمعدل توغل الحواسيب في البيوت ضعيف، وهذا ما يشكل عقبة أمام انتشار الانترنت في البلاد. أما مقاهي الانترنت التي تعتبر هذه الأخيرة الوسيلة الأكثر استعمال من طرف السكان ، فقد سجل في سنة 2005 عبر التراب الوطني وجود 5000 مقهى انترنـت، و هذا بفضل التحسن في الانتقال التدريجي للرقمية.

كما انتقل العديد من ممونين الانترنت (ISP) إلى تكنولوجية (ADSL) أي الانترنت ذات السرعة المرتفعة، و ظهرت هذه التقنية في الجزائر عام 2003 و أول ممون هو"إيباد" (EEPAD) بالشراكة مع اتصالات الجزائر (AT)، كما تبعه خدمة فوري في 2005 "جواب" (ممون انترنت و فرع مستقل تابع لاتصالات الجزائر) بالشراكة مع "هووأي" (HUAWEI) الصينية.

و دائما في سنة 2005، اكتسبت إيباد 87 % من سوق ADSL مقابل 13 % بالنسبة لاتصالات الجزائر، أما فيما يخص الانترنت ذات السرعة المرتفعة الموزعة عن طريق الروابط السلكية و روابط VSAT ، فنجد الروابط السلكية تعد ب 3000 رابط لاتصالات الجزائر و 100 زبون VSAT لدى المتعاملين الثلاث اتصالات الجزائر، وأوراسكوم لاتصالات الجزائر، و د يفونا الجزائر.

و حسب التقارير المعدة خلال الفصل الأول من 2006، و التي تم جمعها من طرف سلطة الضبط للاتصالات السلكية واللاسلكية، تم إحصاء 39 متعامل موفر لخدمة الانترنت على كامل التراب الوطني، وبقي منهم 15 يقدمون الخدمة، وهذا ما يوضحه الجدول أدناه.

أما رقم الأعمال المحقق فقدر في الفصل الأول من 2006 بحوالي 561,61 مليون دينار لأربعة عشر موفر لخدمة النفاذ إلى الانترنت يتقاسماه اكبر المتعاملين في السوق، بحيث حقق المتعامل "جواب" رقم أعمال قدر ب 235 مليون دينار أي 42 % و"أيباد" 191 مليون دج ما يعادل 34 % و الباقي تتقاسمه بقية المتعاملين.

و يتوقع محترفو تكنولوجيات الإعلام و الاتصال أن يبلغ عدد المشتركين بالانترنت سنة 2008 ما يقارب 6 ملايين مشترك و هذا فضلا للتكنولوجيات الحديثـــة (wifi)، و (wimax) الذي يوفران وصلا فائق السرعة.

مما سبق يكون الاشتراك بالانترنت عن عدة أنواع من النفاذ منهم RTC، و بالسرعة الفائقة ADSL أو LS أو عبر الساتل أو الويماكس (قمر صناعي أو الكابل)، فمستعملو نفاذ RTC قدر ب 171.649 في نهاية مارس 2006، تليه السرعة الفائقة ب 19.164 مشترك و يقدر مجموع المشتركين لكل أنواع النفاذ ب 191.611 مشترك.

كما تجدر الإشارة أن النفاذ عبرRTC يسجل مشتركا واحدا، أما النفاذ بالسرعة الفائقة و عبر الساتل يتراوح مابين 10 و 100 مشترك أو أكثر و ذلك حسب استطاعة الحزمة.

الجدول (6.4): متعاملون الانترنت

المتعاملون		عدد المشتركين إلى غاية 31/03/2006					
		RTC	LS	ADSL	عبر الساتل	الويماكس	المجموع
BMGI	بام جاي			77	1		78
CASTELUM NET	كاستيليوم	201		458			659
EEPAD	إيباد	170 902	25	18 557			189 484
FORCE NET	فورس نات		6				6
I.ALGERIE	إ.الجزائر	102		53			155
ICOSNET	إيكوسنات	234	24		105		258
PROCOM INTERNATIONAL							105
SAAD NET	ساعدنات	210			20		210
SAT LINKER	سات لينك			10	0,5		30
SERI	سيري		68	5			73
SLC	اس ال سي					80	80
TDA	التلفريون الجزائري		24				24
VOCALONE	فوكلون						
WEBCOM	ويبكوم		12	4			16
DJAWEB	جواب		433				433
المجموع		171 649	592	19 164	126	80	191 611

يقوم المتعامل BMGI بتسويق الانترنيت ذات السرعة الفائقة ADSL بالشراكة مع المتعامل إيباد EEPAD والروابط الساتلية بالشراكة مع المتعامل اتصالات الجزائر كما يقوم المتعامل Net CASTELUM بتسويق الانترنيت ذات السرعة الفائقة ADSL بالشراكة مع متعامل اتصالات الجزائر.

المصدر: نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية واللاسلكية، رقم 5 و6 سبتمبر 2006، ص 9.

3.2.2 تطور الصوت عبر الانترنت

إن الصوت عبر الانترنت (VOIP أو الهاتفية IP)[12] هو تكنولوجية المكالمة الصوتية، فهي تعمل على تقارب الصوت، و المعطيات، و الفيديو، التي تعتبر جزء من رهانات قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، كما يمكن تعريف الصوت عبر الانترنت على انه تمرير رزم من المعطيات موافقة لعينات من أصوات مرقمة على شبكة الانترنت نحو برنامج يتكفل بالتحويل المعاكس (من رزم نحو الصوت).

هذه التكنولوجية الجديدة هي نتيجة التقدم الذي شهده الإعلام الآلي بحيث يسمح بتغيير اقتصاد الشبكات، و يمكننا هذا النوع من عرض خدمات جديدة في قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية، و هذا ما يجعله منافسا للهاتفية التقليدية. ويمكن تمييز نوعين من الهاتفية عبر الانترنت؛

أ- الأول يتمثل في الصوت عبر الانترنت، في هذا النظام تستعمل فيه إرسال الرزم الواحدة تلوى الأخرى على شبكة الانترنت العامة بدون وجود شروط على نوعية الخدمة.

ب- الثاني يتمثل في الهاتفية عبر IP، في هذه الحالة يكون تمرير الصوت متسلسلا، و قد تم إدخال مسبقا عدد هام من الميكانزمات، كالفرز والترميز الضغط لضمان خدمة مقبولة.

فوائد الهاتفة عبر برتوكول الانترنت متعددة، يمكن حصرها في العناصر التالية؛

- تعتبر هذه المكالمات منخفضة التكلفة إذا ما قورنت بالهاتف التقليدي.
- تبسيط إدارة الشبكة، بحيث يتم تقارب الصوت و المعطيات في شبكة وحيدة متركزة.
- يضمن هذا النوع من الهاتفة، تسهيلات لتطوير التطبيقات.

كما يمكن حسر مساوئ الصوت عبر الانترنت في،

- الحد الأقصى 150 م ث ولا يمكن إدراك صدى 50 م ث، بحيث يصبح هذا الأخير غير محتمل كلما استغرقت المكالمة وقتا طويلا.

[12]- مصطلح VOIP هو المختصر باللغة الانجليزية للصوت عبر الانترنت، و هو الصوت عبر شبكة IP و التي تسمى أحيانا بالهاتفية عبر الانترنت، و غالبا بالهاتفية IP و تعني هذه الأخيرة تبادل المعلومات أساسا على شكل إشارات صوتية عن طريق بروتوكول يسمى IP، و هو المختصر باللغة الانجليزية لبروتوكول الانترنت.

- عند استعمال شبكة IP للنقل، يجب أن لا يترتب عنها أي تأخير في الإرسال، و لا تبديل، ولا فقدان رزم.

لقد شهد الصوت عبر الانترنت في الجزائر تطورا ملحوظ مثلما حصل في العديد من الدول الأخرى، و هذا ما دفع المنطلق التنظيمي في سوق الاتصالات السلكية و اللاسلكية إلى إخضاع عملية نقل الصوت عبر الانترنت للنظام القانوني للرخصة، و المتعلق بنظام الاستغلال المطلق على كل نوع من أنواع الشبكات بما فيها اللاسلكية الكهربائية، و على مختلف خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

حسب المرسوم التنفيذي رقم 01.123 المؤرخ في 09 مايو 2001، تم تسليم أربعة و عشرون ترخيصا إلى غاية شهر ابريل 2004، و هذا من اجل مواكبة تكنولوجيا الإعلام في مجال الاتصالات السلكية و اللاسلكية.

بعد ذلك لاحظت سلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية واللاسلكية، أن نظام الرخصة غير ملائم باعتبار عملية البيع معقدة وتستغرق وقتا طويلا، فاستبدلته بنظام الترخيص و ذلك حسب المرسوم التنفيذي رقم 04.157 المؤرخ في 31 مايو 2004 المعدل و المتمم للمرسوم التنفيذي الأول، و هذا الأخير يسمح للمتعامل أن يمارس نشاطه مباشرة دون تحصله على وثيقة من سلطة الضبط، بل يجب أن تقوم بتصريح فقط.

منذ إعادة ترتيب نظام الصوت عبر الانترنت، تم إيداع 10 طلبات ترخيص لدى سلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، فسلمت في نهاية شهر سبتمبر 2005 أربعة تراخيص، و منحت ثلاثة تراخيص أخرى و هي في انتظار سحبها من طرف المستفيدين و ثلاثة ملفات في طور البحث والدراسة.

أما فيما يخص الممونين لأجهزة الصوت عبر الانترنت، هم ثلاثة ممونون من أمريكا الشمالية و المتمثلون في سيسكو سيستام ب 23 % ، و أفايا ب 24 % (AVAYA)، و نور تال ب 13 % إلى جانب ممونون آخرون هم اقل أهمية و يمثلون 40 % الباقية و هم ألكتال، و سيامانس، و ميتال و سيكترالينك.

و قد لقيت هذه الخدمة إقبال الشركات عليها، و ذلك راجع للتكاليف، فنجد أن تكاليف الاتصالات باستخدام الصوت عبر الانترنت تقل ب 20 % على تكاليف الاتصالات الهاتفية بالطريقة التقليدية، و أن نسبة 23 % من الشركات صغيرة الحجم تبنت هذه التكنولوجية. كما تعتبر فرنسا الأكثر البلدان الأوروبية استعمالا للصوت عبر الانترنت بحيث تقدر حصتها ب 56 % من السوق الأوروبية.

فخدمة الصوت عبر الانترنت جاءت تنافس الهاتفية الكلاسيكية بأسعار جذابة كامتياز رئيسي و خاصة المكالمات الدولية، و نأخذ على سبيل المثال أسعار المكالمات في الجزائر نحو الولايات المتحدة الأمريكية تتراوح ما بين 15 و30 دج فهي منخفضة إذا ما قورنت بالثابت، الذي يقدر ب 47 دج أي ما يعادل ضعف أسعار الصوت عبر الانترنت، و تبقى هذه الخدمة الوسيلة الأكثر امتيازا بالنسبة للبلدان البعيدة (أمريكـــا، و أسيا) مقارنة بشبكات الثابت و النقال.

كما قدر عدد المشتركين لخدمة الصوت عبر الانترنت في العالم ب 12 مليون في مارس 2005، و هذا العدد يخص مستعملين الهاتف و إذا أضيف إلى هذه الخدمة برامج سكايب(SKYPE)، و فوايس كلو (VOICE GLO)، فالعدد يصل إلى 18 مليون مشترك عبر العالم، حيث نجد اليابان يستحوذ على 7,2 مليون مشترك ثم تليها أمريكا الشمالية بمليونين.

4.2.2 خدمات ذات القيمة المضافة او المحسنة

1.4.2.2 خدمات الاوديوتاكس

خدمة الاوديوتاكس هي " خدمة اتصال وحيدة الاتجاه أو تفاعلية بين مشترك في الشبكة الهاتفية و آلة تتولى التعرف على الكلام و إعادة تشكيل الرسائل الصوتيـــة"[13] طبقا لأحكام المادة 04 من المرسوم التنفيذي رقم 123.01، المؤرخ في 9 مايو 2001 المتعلق بنظام الاستغلال المطبق على كل نوع من أنواع الشبكات بما فيها اللاسلكية

[13]- نشرة فصلية ، رقم 2- أكتوبر 2005، سبق ذكرها، ص 11.

الكهربائية. سلمت 45 شهادة تسجيل لمتعاملين خدمات الاوديوتاكس قابلة للاستغلال إلى غاية 20 مارس 2005.

بنفس التاريخ، جاء المرسوم التنفيذي رقم 05-98 المتمم للمرسوم الأول الذي خضع خدمات الاوديوتاكس لنظام الترخيص، و إثر ذلك أعدت سلطة ضبط للبريد و الاتصالات السلكية اللاسلكية دفتر الشروط الخاص بإنشاء، و استغلال خدمات القيمة المضافة من نوع الاوديوتاكس، و من مجموع 45 متعامل الذين استسلموا مسبقا شهادات التسجيل انضم 16 منهم إلى النظام الجديد و ذلك بتقديم ملفات جديدة.

2.4.2.2 الويماكس (wimax)

هذه التكنولوجيا تحل محل الحلقة الراديوية، بحيث تسمح بانجاز روابط هيرتزية ثابتة على مسافات بعيدة تقدر بحوالي 50 كلم و بسرعة تقدر بحوالي 75 ميغا بايت/ الثانية، الويماكس يقوم بتغطية محلية انطلاقا من محطاته القاعدية، و المنطقة التي تغطيها هي بمثابة مدينة صغيرة كتغطية المناطق الريفية ذات الكثافة الضعيفة. هذه التكنولوجيا يمكن أن تأخذ الشكلين التالين؛

- أن يكون الويماكس بديلا للنفاذ إلى الانترنت بالسرعة الفائقة.
- كما يمكن أن يكون مكملا للويفي (wifi) قصد تغطية مناطق أكثر اتساعا.

فإدخال الويماكس (فصل الحلقة المحلية) يختلف من بلد إلى أخر، أما ضبطه فيمكن له أن يكون متوفرا برخصة أو بدونها. و الجزائر من بين الدول التي استفادت من هذه التكنولوجيا، بعد ما كانت المنافسة في هذا الميدان مهمشة في بادئ الأمر، و قد منحت سلطة ضبط البريد و الاتصالات السلكية واللاسلكية ترخيصات الويماكس في الحزمة الخاصة ب 3,5 جيقا هرتز، و المستفيدون يتمثلون في التالي،[14]

- متعاملون نقل الصوت عبر الانترنت.
- المتعاملان الاثنان للهاتفية الثابتة و المتمثلان في الرابطة الجزائرية، و اتصالات الجزائر.

[14]- نشرة فصلية، سبق ذكرها، رقم 5 و6 سبتمبر 2006، ص 19.

فالجزائر استفادت من حزمة 3,5 جيقا هرتز، التي تعتبر موردا نادرا لاستغلال الشبكات العمومية للاتصالات السلكية واللاسلكية من نوع WLL الحضرية و الريفية. و النفاذ إلى شبكة المتعامل التاريخي تبقى من بين الطرق لتنشيط سوق النفاذ المحلي، و هذا ما مكن من تنوع خدمات الاتصالات و تقديم تشكيلة كاملة للمستعمل.

3.4.2.2 شبكات VSAT

حسب القانون 2000-03 فتح قسم VSAT للمنافسة خلال عام 2004، و هذا قصد استغلال الشبكة العامة للاتصالات السلكية و اللاسلكية عبر الساتل من نوع VSAT للمحطات الأرضية، و متعاملون هذه الشبكة هم؛

- ديفونا الجزائر(Divona Algérie) تستحوذ على 25 % من السوق، و زبائنها موزعون عبر 20 ولاية.

- اوراسكوم لاتصالات الجزائر، تستحوذ على 17 % من السوق، و زبائنها 46 مؤسسة يتركز اغلبها في الجزائر العاصمة.

- اتصالات الجزائر، تستحوذ على 58 % من السوق و زبائنها مؤسسات عموميـــــة، و أجهزة رسمية.

بالنسبة للتغطية وضع جدول، من محتوياته تغطية 24 ولاية في السنة الأولى، ثم تليها السنة الثانية ب 36 ولاية، و أخيرا 48 ولاية في السنة الثالثة.

4.4.2.2 الساتل العام للمكالمات الشخصية على النقال (GMPCS)

في بادئ الأمر كانت هذه الخدمة في يد اتصالات الجزائر، فمنذ 2004 منحت سلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية رخصتين لإنشاء و استغلال شبكتين من نوع GMPCS هما على التوالي؛

- الأولى للشركة الفرنسية للاتصالات السلكية و اللاسلكية النقالة عبر الساتل (FTMCS)، و هذا حسب المرسوم التنفيذي رقم 31-05 المؤرخ في 24 جانفي 2005.

- الثانية لشركة الثرية للاتصالات الفضائية الجزائر، و ذلك حسب المرسوم التنفيذي 33-05 المؤرخ في 24 جانفي 2005.

إضافة إلى متعامل اتصالات الجزائر، بحيث تمت تسوية وضعيته حسب المرسوم التنفيذي 33-05 المؤرخ في 24 جانفي 2005. و المتعاملون الثلاث يشكلون بيئة هاتفية نقالة على الساتل قصد التغطية الوطنية لمشتركيهم.

5.4.2.2 التوصيل البيني

يعرف التوصيل البيني "بالخدمات المتبادلة و المقدمة من طرف متعاملين تابعين لشبكات مفتوحة على الجمهور، التي تسمح لكافة مستعمليها بالتها تف بكل حرية فيما بينهم مهما كانت الشبكات الموصولين بها أو الخدمات التي يستعملونها"[15]

فالتوصيل البيني يشكل إحدى مهام سلطة الضبط قصد تطوير المنافسة في قطاع الاتصالات، و لاسيما في الهاتفية الثابتة، و النقالة، و خلق منافسة فعالة في سوق الاتصالات السلكية واللاسلكية، فهو إذن موضوع اتفاقية بين المتعاملين المعنيين تحدد بموجبه الشروط التقنية و التموينية.

أما الإطار القانوني و التنظيمي المتعلق بالتوصيل البيني في الجزائر، و المستخلص من المرسوم التنفيذي 156-02، و المؤرخ في 09 مايو 2002 ينص على ما يلي؛

- احترام حقوق المتعاملين في ميدان التوصيل البيني.
- تحديد تسعير التوصيل البيني.
- توجيه الأسعار نحو الكلفة، بحيث استعملت طرق عدة لتحديد هذه الأخيرة و استعملت بكثرة من طرف الهيئات الأوروبية، و الأمريكية، و الإفريقية من اجل تقييم كلفة التوصيل البيني.

التوصيل البيني يخص نوعين من متعاملين

أ- متعامل النقال الذي يضم كل من المتعامل التاريخي (اتصالات الجزائر)، و المتعاملين الثلاث اراسكوم لاتصالات الجزائر، و اتصالات الجزائر للنقال، و الوطنية لاتصالات الجزائر.

ب- متعامل الثابت الذي يتمثل في اتصالات الجزائر، والرابطة الجزائرية للاتصالات.

[15]- نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية واللاسلكية رقم 3، ديسمبر 2005، ص 1.

و قد اتخذت مجموعة من الإجراءات التي تأخذ بعين الاعتبار اتفاقيات التوصيل البيني و هذا بهدف، حماية اشتغال الشبكات، و صيانة تكامل الشبكات و توافق الخدمات.

3.2 مستقبل الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر

عملت التكنولوجيا الجديدة على تغيير الكون الذي أصبح بمثابة قرية صغيرة، لذا لبد من مواكبة هذا التغير في كل المجالات و خاصة الاجتماعية، و الاقتصادية، و الثقافية.

1.3.2 التلفزيون عن طريق الادأس (ADSL)[16]

مكنت تكنولوجيا IT و خاصة ADSL تطور قطاع الاتصالات السلكيـــة واللاسلكيـــة، و الجزائر من بين الدول التي تطمح إلى استعمال هذا النوع من التكنولوجيا لتساير التغيرات العالمية.

فقد دشن النظام التجريبي EPON من المركز الهاتفي بحيدرة في شهر سبتمبر2006 ليسمح في المستقبل القريب تقديم ثلاث خدمات في واحدة (التلفزيـون، و الانترنـــت، و الهاتف) أي التلفزيون عن طريق الادأس آل (ADSL) و هذه التكنولوجية تمكن المواطن النفاذ السريع لمجتمع المعلومات.

فهذه التكنولوجية تدخل على جهاز التلفزيون التقليدي بتجهيزه بعلبة تلعب دور المستقبل الرقمي، بحيث يعمل ADSL أو مفكك الشفرات الرقمية على تفكيك الإشـــارة و يبعثها إلى جهاز التلفزيون عن طريق RCA، فالجزائر تأمل في سياسة ضبط مستقبلية تساير التغيرات التكنولوجية.

2.3.2 طيف الترددات

لقد عرفت الإنسانية عدة اختراعات في ميدان الاتصالات من بينها الهاتف، و المذياع، و التلفزيون، و غيرها، و من بين المنتجات الثلاثة نجد الاتصالات الراديوية التي تهيمن عليهم لكون الاستهلاك المعاصر يستعمل تطبيقات الاتصالات التي تستدعي المجال اللاسلكي. ومن الأمثلة التي تستدعي ذلك نجد الهاتف النقال، الشبكات اللاسلكية الكهربائية (R-LAN) أو الو يفي (WIFI) أو الويماكس (WIMAX)، و كل الأنظمة عبر

[16]- ADSL، مفكك الشفرات الرقمية.

الساتل أو المذياع أو التلفزيون تستدعي طيف الترددات. هذا الأخير يعالج القضايا التي تتعلق بالضبط و الاتصالات الراديوية بصفة عامة.

على المستوى الوطني، تم إنشاء سلطة ضبط البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية بموجب القانون 03-2000 المؤرخ في 05 أوت 2000 الذي يعتبر القانون الأساسي للاتصالات، فهذه الهيئة تعمل على ضبط أسواق الاتصالات، و تسيير الموارد النادرة، و لاسيما طيف الترددات.

بعد سنة وضع المشرع القانون الأساسي الخاص بالمراسيم التنفيذية الذي يوضح استغلال شبكات اللاسلكية الكهربائية، و تسعير منح الترددات. كما أنشأت الوكالة الوطنية للترددات في 2 مارس 2002، و التي عملت على إنشاء لجنتين قانونيتين و هما لجنة تخصيص حزم الترددات، و اللجنة المعنية بالتشويش. كما تكفلت الوكالة الوطنية للترددات بوضع جدول وطني لحزم الترددات على المستوى الوطني، وذلك طبقا للمادة الخامسة من نظام الاتصالات الراديوية، و الذي يجب احترامه من طرف كل جهاز ومتعامل.

نستنتج مما سبق أن طيف الترددات يعبر عن المجال المبدع لتطبيقات الاتصالات، التي تستدعي المجال اللاسلكي (الهرتيزي) و أن الطلب يرتفع عليها يوم بعد يوم، و هذا ما يستدعي استعمالها أحسن استعمال على جميع المستويات سواء العالمي أو الجهوي أو الوطني. و التطور الحاصل في استخدام التكنولوجيات، و التقنيات المتنوعة تستوجب تكثيف استعمال طيف الترددات بصفة عامة و لكن في الحدود التي يسمح بها القانون الدولي[17]، و بصفة خاصة يتطلب الجهاز الضابط له على مستوى كل دولة أن يخطط لطيف الترددات و يسير بطريقة ناجعة.

3.3.2 الفصل البيني (فصل الحلقة المحلية)

تعتبر الحلقة المحلية " جزء من شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية المحتواة بين القابض الهاتفي المركب لدى المشترك، و الموزع الموجود داخل مركز محلي.

[17]- القانون الدولي، يعالج قضايا طيف الترددات الراديوية و التطور على الصعيد العالمي بالاتحاد الدولي للاتصالات الذي يضم 189 دولة.

فهي البنية التحتية القاعدية التي تسمح بتقديم خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية مثل الهاتف، و إرسال المعطيات."[18]

يقصد بفصل الحلقة المحلية، إعطاء فرصة للمتعاملين الجدد في استعمال هذه الحلقة إلى جانب المتعامل التاريخي الذي كان له حق الملكية لوحده، و يأخذ الفصل البيني شكل شبكة محلية كلية أو جزئية. أما فيما يخص المجموعات التي تدخل في تمثيل فصل الحلقة المحلية فهي على التوالي؛

- المتعامل التاريخي الذي يمتلك الشبكة المحلية، و الذي يضع خطوط مفصولة في خدمة المتعاملين الآخرين.

- المتعاملون الجدد و يتمثلون عموما في موفري و خدمة النفاد إلى الانترنت (ISP) أو الهاتف الثابت.

- سلطة الضبط.

- موفرو الأجهزة.

الإطار القانوني للفصل البيني أو الحلقة المحلية فهو يختلف من بلد إلى آخر، فبعض الدول وضعت نصوص قانونية قبل تنفيذه، و البعض الآخر سمح باختياره قبل الشروع في وضع الإطار القانوني. كما أن إدخال المنافسة في الحلقة المحلية يسمح للمتعاملين الجدد بالنفاذ لشبكة المتعامل التاريخي، قصد تقديم خدمات متنوعة للاتصالات السلكية و اللاسلكية للمستعمل.

ومن فوائد هذه العملية أنها تسمح للمتعاملين دخول الحلقة المحلية، كما يؤهل تطور الانترنت ذات السرعة الفائقة، و بصفة عامة يسمح لنا بضم تكنولوجيات الجديدة إلى عناصر الشبكة. إلى جانب الفوائد المذكورة، هناك أضرار من بينها خلق فجوة بين المناطق ذات الكثافة العالية، و المناطق ذات كثافة ضعيفة، بحيث الأولى تعرض خدمات بسرعة فائقة، و الثانية ذات كثافة اقل و تقدم فقط من طرف المتعامل التاريخي. أما الجزائر واعية بهذه الأهمية، بحيث شرعت سلطة الضبط في القيام بدراسات في هذا المجال، وسنة 2003 كانت الانطلاقة ل ADSL بحيث استفادت من هذه العملية عدة

[18]- نشرة فصلية، سبق ذكرها، رقم 5 و 6 سبتمبر 2006، ص17.

أحياء من المدن الكبيرة، و مؤسسات، و فضاءات الانترنت. كما شهدت 2005 إدخال متعاملين جدد سمح لهم بتقديم عروض ذات سرعة فائقة و هذا ما يمكن بلادنا من التطور.

المبحث الثالث: التحليل القياسي لدالة الطلب على الاتصالات في الجزائر

يتطرق هذا المبحث إلى استخدام أدوات الاقتصاد القياسي على دالة الطلب الخاصة بالاتصالات السلكية و اللاسلكية، حيث نقوم بتقديم بعض الدراسات التي خصت الموضوع، ثم نتطرق إلى النموذج التجريبي الذي نستعمل فيه نموذج التكامل المشترك، ونموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه.

1.3 الدراسات النظرية و القياسية للاتصالات السلكية و اللاسلكية

1.1.3 الدراسة النظرية للاتصالات

قبل التطرق إلى الدراسات القياسية التي خصت موضوع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، لبد أن نعرج على التحليل النظري حتى تكون النظرة مكتملة. فالمفكر روستو من أوائل الاقتصاديين الذي تطرق إلى العلاقة النظرية الموجودة بين الاتصالات السلكية و اللاسلكية و التنمية الاقتصادية و الاجتماعية لأي بلد، و حسب رأيه الاقتصاد يمر بمراحل (مرحلة المجتمع التقليدي، و مرحلة الانطلاق، و مرحلة النضج.....) [19].

كلما نمت النشاطات السوقية كلما تجلت أهمية الاتصالات، أي كلما تزايد الإنتاج الصناعي عمل على تشعب التبادلات و عليه يتزايد حجم المعلومات المتبادلة عن طريق الاتصالات السلكية و اللاسلكية، التي تعمل على تبادل المعلومات بين الأعوان الاقتصاديين.

هذا التطور عند روستو يمكن حصره في النظرية الكلاسيكية للتنمية، فيدعم هذه النظرية بفرضيته المتمثلة في أن الهياكل القاعدية للاتصالات تتماشى مع التطور الاقتصادي بحيث يعتبر النمو الديمغرافي والتطور التقني عاملان خارجيان ، كما أن

[19]- للمزيد من المعلومات انظر: Rostow, Les étapes de la croissance économiques, Edition du seuil, 1960

تحليله مبني أساسا على ديناميكية تراكم رأس المال (يتبين ذلك من خلال مؤشرات نذكر من بينها نصيب الاتصالات من الاستثمار.....).

لكن هذه النظرية شهدت انتقادا باعتبار أن الدول لا تستحوذ على نفس الموارد ومنه لا نستطيع العمل بخطة عالمية للتنمية، هذا ما يتبين من التطور السريع لدول آسيا ككوريا الجنوبية التي عرفت مرحلة الانطلاق في بداية الستينات، بحيث يتماشى تطور المنشات القاعدية للاتصالات مع التنمية الاقتصادية، و الحالة العكسية المتمثلة في تباطؤ بعض دول إفريقيا كزيير(Zaïre).

إلى جانب هذه النظرية توجد نظرية داخلية للتنمية[20] تركز هي الأخرى على فرضية أن الهياكل القاعدية للاتصالات تتماشى مع التطور الاقتصادي، و تأخذ عدة عوامل في تحليل هذه النظرية منها تقسيم العمل، و التطور التقني، و رأس المال البشري، فهذا التحليل يمكننا من التفحص الجيد للعلاقة بين الاتصالات السلكية و اللاسلكية و التطور الاقتصادي.

2.1.2 الدراسة القياسية للاتصالات

هذا التحليل يخص الدراسات القياسية التطبيقية التي خصت ميدان الاتصالات السلكية و اللاسلكية و التي تعتبر أداة أساسية في تقدير مكونات النظرية الاقتصادية، و قد قسمنا هذا التحليل إلى دراستين احدهما تتمثل في عمل الاتحاد العالمي للاتصالات السلكية و اللاسلكية، و أخرى ترجع لبعض المفكرين و الباحثين.

1.2.1.2 الدراسات القياسية للمفكرين

1.1.2.1.2 دراسة البروفسور Jipp

أول الدراسات التي عملت على قياس العلاقة بين الكثافة الهاتفية و التنمية الاقتصادية بغض النظر عن السببية هي علاقة البروفسور Jipp بحيث نشر مقاله سنة 1963 تحت عنوان "ثروة الأمـــم و الكثافة الهاتفية"[21]، في هذا المقال يقارن مستوى الكثافة الهاتفية من نصيب الفرد من الدخل. و بين أن البلدان الغنية لها كثافة هاتفية عالية إذا ما

[20] - Audrey Lainé, reseaux de communication et reseaux marchands en Afrique de l'ouest, DEA sous la direction de Annie Cheneau-Lloquay, Université de Bordeaux, France, Année 1998-1999,P 8.

[21]- Dominique Desbois, Inforoutes et développement : les enjeux de la mondialisation : http://UFR-infop6.jussieu.Fr / Pour plus d'information, voir Jipp.A, Richesse des nations et densité téléphonique, journal des telecommunications, juillet 1963, pp199-201.

قورنت بالدول الفقيرة، وهذه الفكرة وضحها في شكل منحنى أطلق عليه اسم "منحنى Jipp"، فإذا كانت النقاط التي تمثل الكثافة الهاتفية لبلد توجد في أسفل المنحنى فهذا يمثل انفجار في الاتصالات والعكس.

فالمنحنى يبين لنا تطور شبكة الاتصالات و تناسقها مع حاجيات البلاد و درجة رفاهيته. فهدفه لم يكن محدود في إيجاد العلاقة بين غنى (رفاهية) و الكثافة الهاتفية بل خلق وسيلة تعمل على مساهمة الاستثمارات في مجال الاتصالات، فالبلد الذي يوجد على المنحنى أو قريبا منه، يعتبرون مخططو الشبكات أن الاتصالات منسقة بالنسبة للتنمية الاقتصادية لذلك البلد، أما إذا كانت النقاط تقع أعلى أو أسفل المنحنى تمثل فائض أو عجز في الاستثمارات وهذا ما سمي" قانون Jipp".

فقد شمل استعمال هذا القانون سنوات الستينات و العشريتين المواليتين، و في هذا العهد كانت الاتصالات ملك للدولة (ماعدا كندا و الولايات المتحدة الأمريكية) تابعة لوزارة البريد و الاتصالات، و أن قرارات الاستثمار كانت خارج نطاق الوزارة.

فالتفكير السائد آنذاك أن خدمات الاتصالات كانت تعتبر من الكماليات فالاقتناء منها يكون بعد تشبع الحاجات الضرورية الأخرى. [22] مع العلم أن قطاع الاتصالات مردوديته معتبرة على العموم فأمواله كانت توجه إلى قطاعات أخرى مثل قطاع الصحة و التربية أو دعم خدمات البريد، باعتبارها قطاعات أساسية و هذا حسب الاعتقاد السائد للحكومة[23].

2.1.2.1.2 دراسة المفكرHardy

إلى جانب هذه الدراسات التي عملت على تنمية شبكات الاتصالات في الدول السائرة في طريق النمو، نشر المفكرHardy مقال عنوانه " دور الهاتف في التنمية الاقتصادية"[24] فاستعمل في تحليله الارتباط على سلسلة معطيـــات للتأخير الزمني، و اعتبر في أطروحته أن التغير في الكثافة الهاتفية يؤدي إلى التغير في الناتج الوطني

[22]- William Pierce et Nicolas Jequier, les télécommunications au service du développement, UIT/ OCDE, Paris 1983, P 56.

[23] - UIT, Le chaînon manquant, rapport de la commission indépendante pour le développement mondial des télécommunications (rapport Maitland), 1984. http : www.itu.int/osg/spu/sfo/missinglink/index.html.

[24] - Hardy, the role of telephone in economic development, telecommunication policy,1980, Vol 5, n° 4, pp 278-286.

الخام لكل ساكن، و هذا الاستنتاج خص مستوى تجهيـــزات الاتصالات السلكيـــة و اللاسلكية في البلدان التي قام بدراستها.

و في عام 1988 دعم نتائجه بدراسة كمية اعترف بها الاتحاد الدولي للاتصالات (UIT) يستخلص فيها أن المساهمة الحدية لخط هاتفي بالنسبة للناتج الوطني الخام تكون كبيرة كلما كان البلد فقير، فهذه المساهمة الحدية في البلدان السائرة نحو النمو تكون محتملة كون شبكة الهاتف تعمل بقوة على خدمة أغلبية المشتركين المحترفين.

3.1.2.1.2 دراسة المفكر Bower

و على ذكر المشتركين المحترفين يعتبرBower [25] أن الحركة الهاتفية في المؤسسات تعتبر كاستهلاك وسيط لمرحلة الإنتاج، و يقترح منهجية تخطيط المعاملات التقنية لجدول المدخلات و المخرجات بحيث كل فرع إنتاجي يمكنا من تحديد وزن الاتصالات في الاستهلاك الوسيط للمؤسسات، و يفترض في نموذجـــه أن التـوازن بيـن العرض، و الطلب لخدمات الاتصالات يكون موجود، و هذا ما يؤدي إحلال هاته الخدمات في مختلف فروع النشاط ، لكن هذه الفرضية تكون غير محققة في البلدان السائرة في طريق النمو.

4.1.2.1.2 دراسة المفكر Gille

في إطار التحليل التاريخي لتنمية شبكات الاتصالات في الدول السائرة في طريق النمو، لاحظ Gille[26] وجود ثلاث مراحل للمرونة الموجودة بين تزايد الناتج الداخلي الخام والكثافة الهاتفية، و هذا حسب التطور الهيكلي لشبكة الاتصـــالات السلكيـــة و اللاسلكية لاقتصاد البلاد.

- المرحلة الأولى تتمثل في مرحلة الانطلاق و التي تكون مرونتها كبيرة بحيث يكون تطور شبكة الاتصالات موجه نحو تلبية حاجيات القطاع الحديث (المتطور).

[25] - Bower.L, Demande du marché et besoins en investissements dans le secteur des télécommunications, journal des télécoms, Genève vol 393, 1972, P177-181.
[26] - Gille, Croissance et télécommunications, Bulletin l'idate, 1984.

- المرحلة الثانية تعبر عن المرونة في مرحلة النضج، و تعبر عن الزيادة القوية لنمو التجارة و خاصة التبادلات الخارجية، و منه تبرز المحاسن الكلاسيكية للاتصالات نذكر منها الطرقات و السكك الحديدية.

- المرحلة الثالثة تعبر عن نمو شبكة الاتصالات المعرفة بطلبات السكان الذين تتراوح دخولهم الفردية ما بين $ 1500 إلى $ 3000 قصد تلبية طلبات ذات الأهمية الكبرى، و من هنا نستنتج أن الهاتف في هذه المرحلة تجاوز كل وسائل الاتصـــالات و خاصة في ميدان التبادلات الغير المادية.

5.1.2.1.2 دراسة المفكر Waverman

كما اهتم Waverman و آخرون[27] بدراسة حول " الأثر الاقتصادي للاتصالات النقالة على البلدان السائرة في طريق النمو" بحيث قدر متوسط معدل النمو السنوي لإدخال الهاتف النقال ب 64 % مابين 1996 و 2002. و أن الناتج الداخلي الخام لكل ساكن يتزايد ب 2% في السنة وفي نفس الفترة (زيادة إجمالية تعادل 19 %) بالنسبة لبلد متوسط نسبيا. و لقد استعمل Waverman و آخرون نهجين مختلفين،

- الأول يعتمد على "نموذج دالة الإنتاج" بحيث يشير الباحث أن مضاعفة نسبة انتشار الهاتف النقال بمستوى متوسط يقدر ب 8 % في نفس الفترة المدروسة، يعمل على زيادة الإنتاج بمقدار 10%.

- الثاني يعتمد على "نهج التنمية الذاتية" و يأخذ في الاعتبار عوامل أخرى تتسبب في التباين الحاصل بين الدول الخاص بمعدل نموها على المدى الطويل، و من بين هذه العوامل نذكر معدل الهواتف النقالة.

ونتائج هذا النموذج يمكن تلخيصها، في وجود فرق يقدرب 10 % في معدلات انتشار الهواتف النقالة خلال نفس فترة الدراسة، تؤدي إلى اختلاف قدره 0.6 % في معدلات النمو بين البلدان النامية المتطابقة. وعليه يكون أثر الاتصالات المتنقلة على النمو الاقتصادي هو ضعف ما في البلدان النامية منها في البلدان المتقدمة.

[27]- Waverman Leonard, Meloria Meschi et Melvyn Fuss, dans « Africa : the impact of mobile phones »,the Vodafone policy paper series, numéro 2, Mars 2005,p16,http://www.Vodafone.com/assets/files/en/AIMP_17032005.pdf.

2.2.1.2 الدراسات القياسية للاتحاد الدولي للاتصالات

1.2.2.1.2 دراسة اللجنة الدولية للتلغراف و الهاتف (CCITT)

بعد مقال البروفسور،Jipp عملت اللجنة الدولية للتليغراف و الهاتف (CCITT)[28] التابعة للاتحاد العالمي للاتصالات (UIT)[29] على إنشاء فوج متخصص يعمل على دراسة العلاقة الموجودة بين الاتصالات السلكية و اللاسلكية و التنمية الاقتصادية.

وقد نشرت هذه الدراسة في منتصف الستينات،و التي شملت دراسة قياسية (نموذج أسي) تجمع ما بين الكثافة الهاتفية و الناتج الوطني الخام لكل ساكن قصد تخطيط شبكات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في البلدان السائرة في طريق النمو.

و التقديرات استعملت على فترات متتالية وهي 1955، 1960، 1965، وكانت النتيجة المتوصل إليها هي سكون علاقة Jipp عبر الزمن، ويرجع هذا إلى غياب سلاسل تاريخية خاصة بتطور الهاتف أدت إلى ضعف النموذج.

كما افترضت الدراسة أن استعمال نفس التقديرات على سلاسل زمنية في بلدان متقدمة مثل السويد، أدت إلى عدم سكون علاقة Jipp لكون المتغيرات التي تقيس الناتج الوطني الخام تخضع لتغيرات هيكلية على مختلف الفترات.

و كانت النتيجة المتوصل إليها من هذا التحليل أن علاقة Jipp تبقى ساكنة خلال فترة زمنية معينة إذا كانت التغيرات الهيكلية غير متطورة بالنسبة للاقتصاد، وهذا لا يشترط تطور شبكة الاتصالات.

الدراسة ليس هدفها الجواب المباشر على سؤال السببية بين تنمية الاتصالات و التنمية الاقتصادية، بل تقدير الارتباط بين هاتين الظاهرتين (إعطاء نظرة طبيعية أو عادية للمتغيرات) قصد تخطيط تطور المنشآت القاعدية للاتصالات للبلدان السائرة في طريق النمو.

2.2.2.1.2 برنامج UIT و OCDE

[28]- Comité consultatif international télégraphique et téléphonique.
[29]- Organe technique de l'union international des télécommunications.

في الثمانينات و بالضبط سنة 1983 كانت بداية طرح الأسئلة على النماذج التي تسيطر على تنمية الاتصالات في الاتحاد العالمي للاتصالات (UIT)، و منظمة التعـــــاون و التطور الاقتصادي (L'OCDE).

قد عملت المنظمتين في إطار برنامج منســـق على سلسلة من الدراسات تتمثل في "الأثر الاقتصادي لتطور الاتصالات في المناطق الريفية و النائية". و الكاتب العام Richard Butler ل UIT في تقديم هذا الملف، تحدث على الاستثمار المنخفض في المناطق الريفية و المعزولة وقال "أن معظم سكان هذه المناطق يحصلون على هاتف في المائة سنة اللاحقة".

يتبين من برنامج UIT و OCDE[30] أن الاستثمار في ميدان الاتصالات له أثار ايجابية من الناحية الاقتصادية و الاجتماعية بحيث عمل على مساهمة تزايد الناتج الداخلي الخام، و هذه الآثار ظهرت في البلدان أو الجهات التي لها دخل ضعيف. هذا الملف لا يستحوذ على تحليل أو توصيات التي تعمل على انفجار خدمات الاتصالات، ماعدا الحث عن المستوى الأكبر للاستثمار الذي يخصص لاستعمال التكنولوجيات الحديثة.

3.2.2.1.2 وصاية ميتلاند (Maitland 84 -1993)

بعد سنة من برنامج UIT و OCDE أي 1984 أحيلت المهمة إلى وصاية مستقلة لتطور الاتصالات سميت بوصاية Maitland[31] . هذه الوصاية عملت على توثيق الجهود الأولى لإصلاح أسواق الاتصالات في سياق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، و شوهد أن الإصلاحات تزايدت في البلدان التي عملت على تفرقة مهام الوزارة.

عملت الوصاية على إبراز الدور الذي يلعبه السوق في قطاع الاتصالات، لكن لم تعطي توصيات خاصة بالمنافسة لكون المفهوم كان جديد في تلك الفترة. كما أشار التقرير أن الاتصالات تعمل في ظروف أحسن إلا بمتابعة قانون السوق و أن الدول المصنعة هي الأخرى تساند هذه الفكرة.

[30]- L'OCDE, organisation de coopération et de développement.
[31]- Commission indépendante pour le développement mondial des télécommunications de l'UIT, plus connue sous le nom de commission Maitland.

أما قادة العديد من البلدان النامية، انشغالاتها تكمن في الجوع والمرض والبؤس والجهل الناتجة عن بعض الكوارث الطبيعية مثل الجفاف، والفيضانات، وتعتقد أن الاستثمار في قطاعات أخرى يكون مستعجل و أفضل من الاستثمار في الاتصالات السلكية واللاسلكية. و ترغب هذه البلدان النامية في تحديد أهداف محددة ، نظرا لظروفها الخاصة، فقد ترغب في تعيين نسبة مئوية من ناتجها القومي الإجمالي أو تحديد أهداف على عدة مراحل لزيادة كثافة الهاتف للفرد الواحد.

كل ما يمكن استخلاصه من وصاية ميتلاند (Maitland) الممتدة في الفترة 84-1993 ، أن المنافسة لم تلعب أي دور في تطوير السوق و توفير الخدمات، إلا في بعض الدول.

4.2.2.1.2 اللجنة PIIC (94- 2003)

في 1994 الوصاية لسياسة الإعلام، و الاتصال، و الإعلام الآلي (PIIC)[32] التابعة ل OCDE، نشرت بيانا حول فوائد المنافسة في البنية التحتية لتوفير الخدمات للاتصالات. كما نص البيان على إمكانية البلدان النامية أن تستفيد أيضا من المنافسة قصد توفير المرافق للمناطق المحرومة من الخدمات.

أشار البيان الصادر عن اللجنة الحكومية الدولية على الدور الإيجابي الذي يمكن أن تضطلع به في تعزيز المنافسة والخدمة الشاملة ، وتلبية الطلب غير الملبى و جلب الاستثمار.[33]

كما أنجزت دراسات قياسية أخرى من طرف **PIIC**، و اعتبرت أن الاستثمار في شبكة الاتصالات يعمل كمتغير مستقل من اجل حفز النمو، بحيث شملت دراسة إحدى و عشرين بلد من منظمة التعاون و التنمية، و ُوجدت علاقة سببية بين الاستثمار في البنية التحتية للاتصالات السلكية و اللاسلكية و زيادة الإنتاج الكلي.

و الفرق بين الوصيتين (Maitland و PIIC) هو الاعتراف أن تحرير قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية يعتبر خطوة ضرورية للتطور. و يبرز ذلك من خلال خطاب Muna Nijem رئيسة مجلس الإدارة، و مديرة هيئة تنظيم الاتصالات السلكية

[32] - PIIC, le comité de la politique de l'information, de l'informatique et des communications.
[33] - Déclaration de l'OCDE sur les effets bénéfiques de la concurrence dans les télécommunications au niveau des infrastructures, SG/NR (94)20, Paris, 31 mars 2004.

و اللاسلكية في الأردن في ملتقى الاتحاد الدولي للاتصالات في عام 2003 الذي جمع بين سلطات الاتصالات، و يلخص التغيير الذي جرى؛

"إننا لا نعيش في العالم الذي وصف لجنة ميتلاند..... العديد من البلدان تبدأ لتترك وراءها لغز كيفية توفير الحصول على الخدمات الأساسية نطاق كل قرية. ومن الواضح أن الكثير منا الآن فحص كيف يمكن توفير مجموعة من خدمات الشبكة، بدءا من خدمة الهاتف الصوتي وصولا إلى شبكة الانترنت بسرعة عالية ، وليس فقط لكل أسرة بل لكل شخص .....والأهم من ذلك ، هو النظرة للتغيير الجوهري في مفهومنا للخدمة الشاملة. لم نعد نعرف الخدمة العالمية كالتزام تفرض على المشغلين ضد إرادتهم بل كفرصة، ليس فقط للناس الذين سيستفيدون من التكنولوجيات والخدمات الجديدة، ولكن أيضا لمشغلي الخدمات.

و الملاحظة الأخيرة التي يمكن استخلاصها من النمو السريع لخدمات الهاتف النقال مدفوعة الأجر أنها تعطي فكرة مغرية جدا من الإمكانيات التجارية الحقيقية للملايين من المستهلكين المحرومين من الخدمات في الوقت الراهن."[34]

5.2.2.1.2 تجارب بعض البلدان في إطار برنامج OCDE باستعمال منحنى Jipp

من خلال هذه التجارب[35] تم تفحص التحويلات التي تعرفها كل من بلدان جنوب آسيا (بنغلاديش وسري لانكا والهند وباكستان) و إفريقيا (غانا وكينيا ونيجيريا و أور ندا)، وقد أدخلت جميع هذه الدول المنافسة في توفير الخدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية، والتي تستحوذ على ناتج داخلي خام لكل ساكن منخفض نسبيا، ولديهم معدل نمو ملحوظ في مجال الاتصالات السلكية و اللاسلكية الذي يؤثر على التنمية الاجتماعية و الاقتصادية.

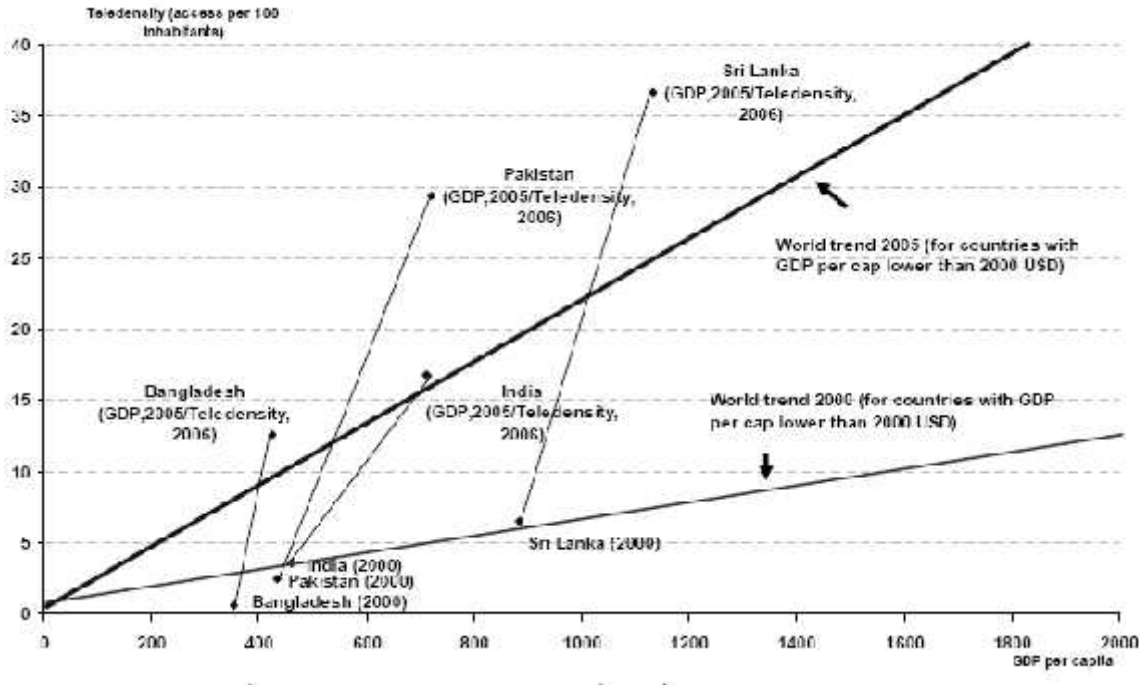
على هذا الأساس تم رسم إستراتيجية لتوسيع نطاق الإنترنت على مستخدمين المستقبل الناتج الداخلي الخام لكل ساكن، و الكثافة الهاتفية التي تأخذ بعين الاعتبار الهاتف ، ولإبراز أهمية هذه الدراسة استخدم فيها منحنى Jipp المُعدَل الذي يدرس العلاقة بين

[34]-Muna Nijem, Présidente du GSR 2003, dans son allocation de clôture du 4éme colloque annuel global symposium for regulators, abrité par UIT, 8et9 décembre 2003.
[35]- M. Sam Paltridge, Les possibilités de développer l'accès a l'Internet dans le monde, OCDE, Avril 2008, P17.

الثابـــت و النقال بالنسبة لبلدان آسيا الجنوبية، و إفريقيا المذكورة سابقا، لإظهار فعالية هذه البلدان في تجاوز منحنى Jipp.

و يبين الشكلين أدناه منحنى Jipp لجميع الاقتصاديات التي تستحوذ على ناتج داخلي خام اقل من 2000 دولار أمريكي للفترة الممتدة بين 2000-2006 حيث تم تحرير خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في معظم البلدان. و من هذا المنحنى تستخلص نتائج دول بلدان آسيا الجنوبية و إفريقيا.

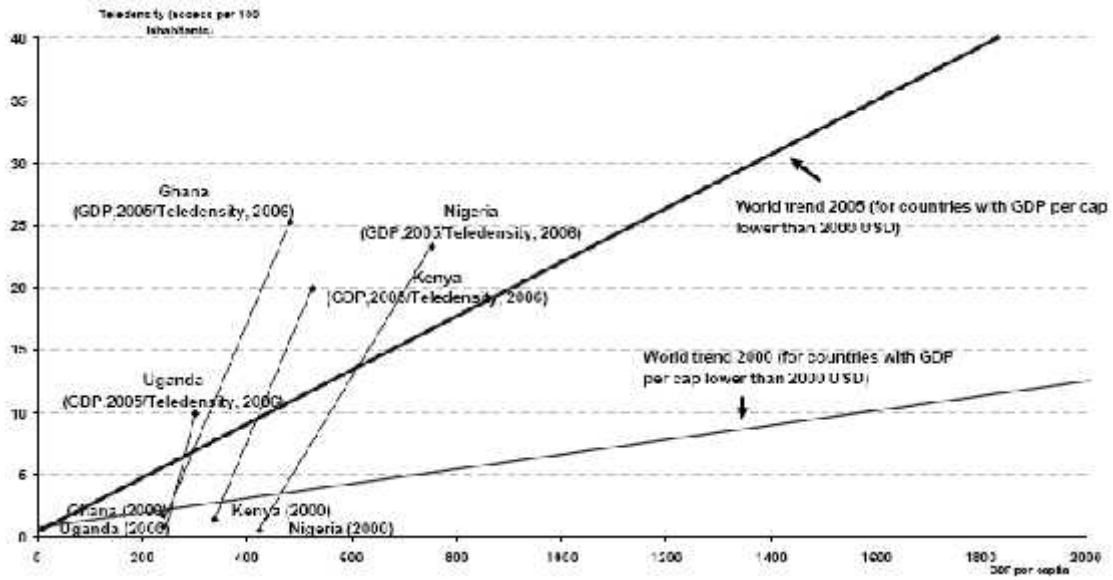
الشكل (3.4): منحنى Jipp لبعض دول بلدان آسيا الجنوبية 2000-2006



المصدر: M. Sam Paltridge, Les possibilités de développer l'accès a l'Internet dans le monde, publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l.OCDE, 2008, P22 : COM/DSTI/DCD(2007)3/FINAL

باقتباس من: OCDE avec des données de l'UIT,Banque mondial,autorités de régulation nationales

الشكل (4.4):منحنى Jipp لبعض دول بلدان إفريقيا 2000- 2006



المصدر: M. Sam Paltridge, Les possibilités de développer l'accès a l'Internet dans le monde, op.cit,P22

.

في الدول التي تمثل آسيا الجنوبية، سجلت كل من سري لانكا وباكستان أقوى نموا تمشيا مع تحرير قطاعها في وقت مبكر، أما الهند و بنغلاديش تعملان على تسريع نموها للالتحاق بالدول الأخرى. أما الدول الأربعة لإفريقيا، و التي اتخذت كنموذج قد تجاوزت إلى حد كبير متوسط معدلات النمو بالمقارنة مع نظائرهم. و قد استنتج من الدراسة أن البيئة القديمة[36] كان الاستثمار يساير النمو الاقتصادي، أما البيئة الجديدة فمن الواضح أن تنمية الاتصالات قد تتجاوز جيدا التنمية الاقتصادية الشاملة.

2.3 منهج البحث التحليلي لدالة طلب على خدمات الاتصالات

1.2.3 تعيين النموذج

[36]- في الوقت الذي كان فيه "قانون Jipp" يؤثر في قرارات الاستثمار.

لعل السؤال الذي يثور منذ البداية، لماذا نهتم بتقدير دالة الطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية ؟ فعلى ذكر هذا السؤال، يمكن أن نُرجع الأسباب إلى ما يلي؛

- وجود قصور في عرض خدمات القطاع .
- إتلاف على مستوى المراكز أو أجهزة الاتصالات المستخدمة.

ويترتب عن هذين العاملين آثار اقتصادية سلبية، هذا من الأسباب التي تجعلنا نتنبأ بالطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية، قصد توفير البنايات اللازمة والخاصة بالمراكز الهاتفية، و التوفر على الأجهزة في الآجال المحددة.

الأساليب الإحصائية التي تستخدم في قياس العلاقات الاقتصادية لا يحددها الأسلوب، بمعنى آخر لا نعرف أي المتغيرات مستقل و الآخر تابع، بل نستعين بالملاحظة أو النظرية الاقتصادية. فتفترض النظرية الاقتصادية أن دالة الطلب على العموم تتحدد بسعر السلعة، و أسعار السلع الأخرى البديلة و المكملة، و الدخل، وعدد السكـــــــان، و الذوق.....و غيرها.

بالإضافة إلى ما سبق يمكن تحديد متغيرات تفسيرية أخرى تؤثر في الطلب على السلعة محل البحث من خلال المعلومات الخاصة المتاحة عن هذه السلعة على وجه التحديد. و لكن بالرغم من ذلك فانه لا يمكن بوجه عام إدراج جميع المتغيرات التفسيرية التي تؤثر في الظاهرة محل البحث في النموذج الذي يتعين تقدير معلماتــه، و ذلك لصعوبات كثيرة تتمثل في صعوبات القياس، و لذلك عادة ما يتم الاقتصار فقط على عدد منها و هي المتغيرات الأكثر أهمية.

كل الدراسات التي تعرضنا إليها، و من بينها دراسة البروفيسورJipp الذي يعتر أول من صاغ نموذجا لتقدير دالة الطلب على الاتصالات السلكية و اللاسلكية، تم التركيز على الدخل كأهم متغير تفسيري في دالة الطلب.

2.2.3 تحديد المتغيرات النموذج

يمكن أن نحدد المتغيرات التي يتضمنها النموذج من خلال دراسة لظاهرة معينة أو من خلال مصادر عديدة، و لعل أول هذه المصادر النظرية الاقتصادية، وثانيها المعلومات

المتاحة من دراسات قياسية سابقة في المجال الذي يبحث فيه بوجه عام، و ثالثها المعلومات المتاحة على الظاهرة بوجه خاص. و عليه تم تحديد متغيرات دالة الطلب من الدراسات السابقة و أهم هذه المتغيرات تتمثل في الآتي؛

1.2.2.3 الكثافة الهاتفية (Den)

دالة الطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية تتحدد بالمتغير التابـــــــع، و المتغيرات التفسيرية المذكورة سابقا، لكن ليست كل المتغيرات التفسيرية على نفس الدرجة من الأهمية. فالجانب الأيسر من معادلة الطلب يتمثل في متغير الكثافة الهاتفية بحيث تمثل هذه الأخيرة عدد المشتركين في شبكة الهاتف الثابت مضافا إليهم عدد المشترين في شبكة الهاتف النقال.

لقد عرف الهاتف النقال في السنوات الأخيرة توغلا كبيرا في المجتمع الجزائري نظرا للإصلاحات التي شهدها قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و الذي تعتمد تكنولوجيته على الارتدادات الهرتيزية. فالكثافة الهاتفية تحسب لكل مائة أو ألف ساكن و تتمثل في القانون التالي:

[(عدد المشتركين بالشبكة الهاتفية / العدد الإجمالي للسكان)÷ 100]

البيانات التي توجد بحوزتنا تتمثل في السلسلة الزمنية التالية (1963- 2008)، و تم أخذها من مصادر رسمية بحيث التجأنا إلى وزارة البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية لتمدنا بإحصائيات ما قبل تغيير النظام و كانت تنحصر في الكثافة الهاتفية للهاتف الثابت ، ثم سلطة ضبط الاتصالات لاستكمال السلسلة التي أصبحت تضم إحصائيات كل من الهاتف الثابت و النقال.

2.2.2.3 الدخل الداخلي الخام (PIB)

فالطلب على الخط الهاتفي يكون حسب دخول فئات المجتمع، فوجود شرائح كثيرة في المجتمع يؤدي إلى اختلاف دخولهم، ونظرا لوجود أكثر من دخل الذي يتقاضاه كل فرد باختلاف شرائح المجتمع. فالدخل يحسب على أساس كل دخول فئات المجتمع و نشمله في الناتج الكلي الإجمالي.

فالدخل الكلي عبارة عن المقابل المستحق نتيجة لأداء خدمات إنتاجية خلال فترة زمنية معينة، و الدخل المتاح يمثل الدخل الكلي ناقص الضرائب المباشرة زائد المدفوعات التحويلية.

فالفرق بينهما يكمن في أن الدخل الكلي لا يستبعد الضرائب المباشرة التي تؤثر سلبيا على المقدرة الانفاقية، إلى جانب عدم احتوائه على مدفوعات تحويلية كالإعانات النقدية و الأرباح الرأسمالية، و بالتالي يصبح الدخل المتاح أكثر اعتبار من الدخل الكلي.

كما نواجه سؤالا أخر يطرح نفسه، هل نستخدم الدخل المتاح أو متوسط الدخل؟

قبل الإجابة على هذا السؤال، لبد من التطرق إلى الجانب الأخر من المعادلة فمن الضروري أن نستعمل متوسط الدخل القومي، و ذلك بقسمة السلسلة الزمنية الممثلة للدخل المتاح على عدد السكان حتى يكون التعامل بنفس الدرجة، و نتعرف على المقدرة الإنفاقية للأسر.

فالهدف من استعمالنا سلاسل زمنية من نفس المستوى، هو عدم التأثير سلبا على المعلمات المقدرة للنموذج. إلى جانب هذا تم التعبير عن مستويات السلسلة الزمنية بالأسعار الثابتة، لأن الأسعار الجارية تخفي أثر ارتفاع الأسعار من جراء التضخـــم و تجعل المقارنة غير موضوعة.

أما المشكل الذي وجهنا هو عدم وجود إحصائيات رسمية، و هذا ما كلفنا جهد كبير في البحث على سلسلة زمنية تعكس لنا الواقع المعاش. فسلسلة الناتج الداخلي الخام نجدها في كثير من المواقع، لكن ما صحة هذه الإحصائيات، لذا التجأنا إلى الديوان الوطني للإحصائيات بالجزائر العاصمة ليمدنا بوثائق رسمية، و كانت أخر سنة هي 2004، ثم التجأنا إلى بنك الجزائر لإتمام السلسلة، أما فيما يخص مقارنة هذه الإحصائيات بمواقع الانترنت التي زرنها فالفرق شاسع بينهما و هذا ما يؤكد صحة السلسلة الموجودة بحوزتنا.

3.2.2.3 عدد السكان

استعملنا سلسلة زمنية ثالثة تمثلت في عدد السكان، فدالة الطلب تعتبر هذا المتغير مستقل ولكن ضمنيا، بحيث قسمت السلسلتان اللتان بحوزتنا و المتمثلة في الكثافة الهاتفية، و الناتج الداخلي الخام على عدد السكان ليتم عرضها في شكل متوسطات.

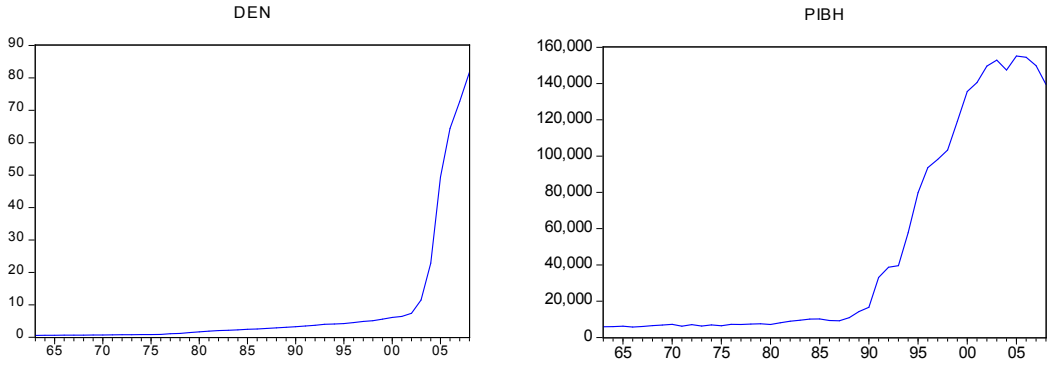
فالسكان بصفة عامة عبارة على كل المقيمين على ارض الوطن باستثناء اللاجئين باعتبارهم ينتمون إلى بلدهم الأصلي.

3.2.3 الخصائص الإحصائية لصفة سكون السلاسل الزمنية

الدراسات التطبيقية التي تستخدم بيانات سلاسل زمنية تفترض أن تكون مستقرة أو ساكنـــة، و من المعايير التي تستخدم في اختبار سكون السلاسل الزمنية، نجد دالة الارتباط الذاتـــــي، و اختبار الاستقرار، و قد استعمالنا برنامج Eviews لإيجاد النتائج، و رسم البيانات حتى نتمكن من اقتصاد الوقت، و الحصول على نتائج دقيقة.

1.3.2.3 الشكل البياني

الشكل (5.4): الناتج الداخلي الخام لكل ساكن و الكثافة الهاتفية



يمثل الشكل (6.4) المسار الزمني للناتج الداخلي الخام لكل ساكن بالسعر الثابـــــت، و الكثافة الهاتفية لكل مائة ساكن لبلد الجزائر خلال الفترة 1963-2008 باستخدام بيانات سنوية، ويظهر هذا الشكل وجود اتجاه عام نحو الزيادة، ويعكس صفة عدم الاستقرار في البيانات المتوفرة لدينا.

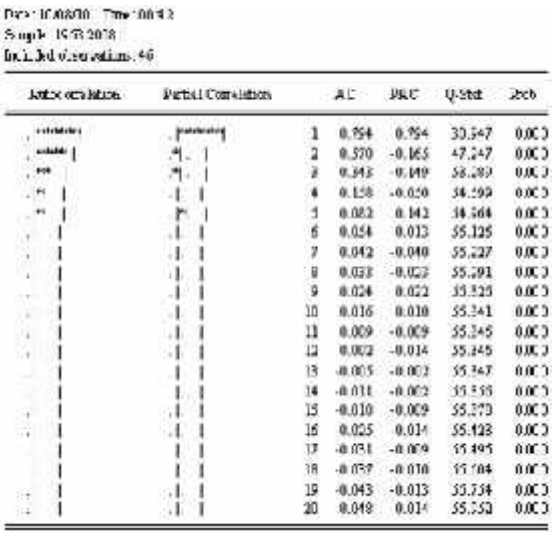
2.3.2.3 اختبارات السكون

من المعايير التي تستخدم في اختبار صفة السكون نجد،

1.2.3.2.3 دالة الارتباط الذاتي

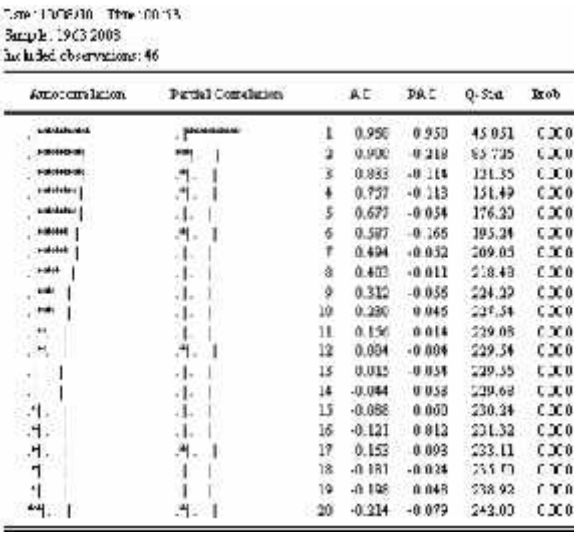
الشكل(6.4): الارتباط الذاتي بين قيم البواقي لسلسلتي الناتج الداخلي الخام لكل ساكن، و الكثافة الهاتفية

CORRELOGRAM OF DEN



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.954	0.954	39.547	0.000
		2	0.870	-0.165	74.247	0.000
		3	0.843	-0.049	58.269	0.000
		4	0.158	-0.050	34.299	0.000
		5	0.083	0.143	34.564	0.000
		6	0.054	0.013	55.125	0.000
		7	0.042	-0.040	55.227	0.000
		8	0.033	-0.022	55.291	0.000
		9	0.024	0.022	55.325	0.000
		10	0.016	0.010	55.341	0.000
		11	0.009	-0.009	55.345	0.000
		12	0.002	-0.014	55.345	0.000
		13	-0.005	-0.002	55.347	0.000
		14	-0.011	-0.002	55.355	0.000
		15	-0.010	-0.009	55.370	0.000
		16	0.025	0.014	55.428	0.000
		17	-0.031	-0.009	55.495	0.000
		18	-0.057	-0.010	55.704	0.000
		19	-0.043	-0.013	55.854	0.000
		20	0.048	0.014	55.050	0.000

CORRELOGRAM OF PIBH



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.950	0.950	45.051	0.000
		2	0.900	0.210	85.725	0.000
		3	0.853	-0.114	121.35	0.000
		4	0.757	-0.213	151.49	0.000
		5	0.677	-0.054	176.20	0.000
		6	0.597	-0.165	195.24	0.000
		7	0.494	-0.032	209.05	0.000
		8	0.403	-0.011	218.48	0.000
		9	0.312	-0.056	224.29	0.000
		10	0.230	0.045	227.54	0.000
		11	0.156	0.014	229.08	0.000
		12	0.094	-0.004	229.54	0.000
		13	0.042	-0.038	229.65	0.000
		14	-0.044	0.058	229.69	0.000
		15	-0.088	0.060	230.24	0.000
		16	-0.121	0.012	231.32	0.000
		17	0.153	0.093	233.11	0.000
		18	-0.181	-0.024	235.67	0.000
		19	-0.198	0.048	238.92	0.000
		20	-0.214	-0.079	243.03	0.000

يتبين من الشكل (6.4) أن؛

أ- معامل الارتباط الذاتي البسيط، يستعمل هذا المعامل لاختبار السلاسل الزمنية بحيث تتراوح قيمته مابين $\mu 1$، و يتطلب استقرار السلسلة الزمنية أن يكون هذا المعامل مساويا للصفر، أو لا يختلف عنه جوهريا بالنسبة لأي فجوة.

إذا كان شكل الارتباط يقع داخل حدود فترة الثقة 95% منذ البداية، فإن معامل الارتباط الذاتي لا يختلف جوهريا عن الصفر، فهذا يعني أن سلسلة البيانات التي بحوزتنا ساكـــنة، و متكاملة من الرتبة صفر، و بالتالي نجري تحليلاتنا على القيم الأصلية للمتغير دون إجراء تحويلات عليها.

أما إذا تبين أن شكل الارتباط الذاتي (AC) يقع خارج حدود فترة الثقة 95% عبر فترة طويلة، و معاملات الارتباط الذاتي تختلف عن الصفر جوهريا لعدد كبير نسبيا من الفجوات الزمنية، فإن سلسلة البيانات تكون غير ساكنة و يجب الحصول على الفروق الأولى منها، ثم نجري عليها نفس التحليل مرة أخرى حتى نصل إلى سلسلة ساكنة.

يتبين من الشكل السابق الذي تم إعداده لبيانات السلسلة الزمنية أن معاملات الارتباط الذاتي لسلسلتين المدروستين يقعان خارج فترة الثقة المعبر عنهما بخطوط متقطعة عمودية، وعليه هذا المجال يجعل سلسلة الكثافة الهاتفية لكل مائة ساكن، و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن تتصفان بعدم استقرارهما. و بمعاينة معامل الارتباط الجزئي نجد هذا الأخير يقع هو الآخر خارج حدود فترة الثقة عند الفجوة الأولى للمتغيرين المذكرين آنفا.

ب- إحصائية Q(Ljung- box)، بحيث تستعمل هذه الإحصائية في إيجاد الاختبار المشترك لمعاملات الارتباط الذاتي، فإذا كانت Q المحسوبة تفوق Q الجد ولية نرفض فرضية العدم القائلة بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر، وتكون السلسلـــة غير مستـــقـرة و العكس إذا قبلنا بفرضية البديل و تكون السلسلة مستقرة.

إحصائية Q-stat المحسوبة تساوي 242,8 بالنسبة لسلسلة الناتج الداخلي الخام لكل ساكن، وان الإحصائية Q-stat المجدولة عند درجة حرية 20 و درجة ثقة 0,05 من جدول chi deux تساوي 31,41 ويتبين أن القيمة المحسوبة تفوق المجدولة مما يدل على رفض فرضية العدم و القبول بالفرضية البديلة التي تنص عن عدم استقرار السلسلة الزمنية، و إن احتمال الاختبار مساويا للصفر و اقل من درجة الثقة 0,05〉0,000 و هذا ما يجعلنا نرفض فرضية العدم القائلة أن المعامل عبارة عن تشويش أبيض.

أما فيما يخص سلسلة الكثافة الهاتفية فإحصائية Q-stat المحسوبة تســـــاوي 55,952 و المجدولة نجدها نفسها عند درجة الحرية، و درجة الثقة و هذا ما يجعلها أقل من المحسوبة، وبالتالي تكون السلسلة الزمنية غير مستقرة و نفس الشيء لاحتمال الاختبار.

2.2.3.2.3 اختبار KPSS للاستقرار

الجدول (7.4) : اختبارKPSS للاستقرار

	الناتج الداخلي الخام لكل ساكن(PIBH)	الكثافة الهاتفية(DEN)
السلاسل لأصلية	0,697251	0,527917
الفروق الأولى	0.308505	0,440137

القيمة بين قوسين تمثل الاحتمال
قيمة LM عند مستوى ثقة 5% بالنسبة لاختبار KPSS 0,463000
يوفرEviews القيم المجدولة بشكل آلي

من الجدول (7.4) يتبين أن إحصائية LM اكبر من القيمة المجدولة عند مستوى ثقة 5% ، وعليه نرفض فرضية العدم بالنسبة لسلسلة الناتج الداخلي الخام لكل ساكن، وسلسلة الكثافة الهاتفية و تصبح السلسلتان الأصليتان غير مستقرتان، و عليه نمر إلى الفروق الأولى بحيث تصبح إحصائية LM اصغر من المجدولة،
(0.308505< 0,463000 و0,440137 < 0,463000) و منه نستنتج أن متغيرات سلاسل الفروق الأولى مستقرة عند مستوى ثقة 5%.

3.3 التكامل المشترك ، و نموذج تصحيح الخطأ

1.3.3 اختبار التكامل المشترك

اختبار التكامل المشترك بين متغيرات النموذج يتم في مرحلتين و المتمثلتين في الآتي؛

1.1.3.3 المرحلة الأولى:الحصول على درجة تكامل السلاسل الزمنية

تعتبر هذه المرحلة كخطوة أولى حيث تمكننا من الحصول على درجة تكامل السلسلتين باعتبار أن السلاسل الأصلية غير مستقرة.

و للحصول على درجة تكامل كل من سلسلة الناتج الداخلي الخام لكل ساكن و سلسلة الكثافة الهاتفية، نقوم باختبار كل من ديكي فولار الموسع (ADF) و فيليبس و بيرون (PP) للحصول على فروق السلسلة عدد d مرة حتى تصبح ساكنة، و يقال عندئذ أن السلسلة الأصلية متكاملة من الدرجة d أي I(d).

1.1.1.3.3 اختبار ديكي فولار

الجدول(8.4): اختبار ديكي فولار الموسع (ADF)

	الناتج الداخلي الخام لكل ساكن(PIBH)	الكثافة الهاتفية(DEN)
السلاسل الأصلية	حد الاتجاه العام والثابت **-1,778141** (0,6983)	**-0,**69 (0 ,9672)

الفروق الأولى	حد الاتجاه العام والثابت **-0,287907**	**-2,6716**
	(0,9883)	(0,2528)
الفروق الثانية	حد الاتجاه العام والثابت **-0,227751**	**-5 ,92280**
	(0,9898)	(0,0001)
	حد الثابت **-0,043877**	**-5,977834**
	(0,9565)	(0,0000**)**
	الصيغة الأصلية **-0,083570**	**-0,261856**
	(0,6480)	(0,5855)

القيمة بين قوسين تمثل الاحتمال

عند إجراء اختبار ديكي فولار(ADF) يستخدم عدد من صيغ الانحدار على سلسلة الكثافة الهاتفية (نفس الشيء على سلسلة الناتج الداخلي الخام لكل ساكن) التي تتمثل في الآتي:

$$\Delta den_t = \rho \Delta den_{t-1} - \sum_{j=2}^{\rho} \phi_j \Delta den_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta den_t = \rho \Delta den_{t-1} - \sum_{j=2}^{\rho} \phi_j \Delta den_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

$$\Delta den_t = \rho \Delta den_{t-1} - \sum_{j=2}^{\rho} \phi_j \Delta den_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t$$

مع مراعاة انه قد تم إدخال الحد الثابت في المعادلة الثانية و إدخال حد الاتجاه العام المتمثل في الزمن t في الصيغة الثالثة. و في كل صيغة من هذه الصيغ، يكون فرض العدم الذي ينص على وجود جذر الوحدة في مواجهة الفرض البديل أين السلسلة تكون مستقرة و تخلو من جذر الوحدة.

فإذا كانت القيمة المحسوبة اكبر من المجدولة نرفض فرضية العدم التي تنص على وجود جذر الوحدة، و هذا ما يتبين من الجدول بحيث (8.4) تكون السلسلتان غير مستقرتان عند السلاسل الأصلية و الفروق الأولى ثم تصبح مستقرة عند الفروق الثانية بالنسبة لسلسلة الكثافة الهاتفية، أما سلسلة الناتج الداخلي الخام لكل ساكن فما زالت غير ساكنة لذا نمر لاختبار آخر أكثر قوة و هو اختبار فيليبس و بيرون (PP) للاستقرار.

2.1.1.3.3 اختبار فيليبس و بيرون (PP)

الجدول(9.4):اختبار فيليبس و بيرون (PP)

	الناتج الداخلي الخام لكل ساكن(PIBH)	الكثافة الهاتفية(DEN)
السلاسل الأصلية	حد الاتجاه العام والثابت **-1,553151**	**2,242119**
	(0,7756)	(1,00000)
الفروق الأولى	حد الاتجاه العام والثابت **-2,933053**	**-2,637557**
	(0,1625)	(0,2666)
الفروق الثانية	حد الاتجاه العام والثابت **-14,24247**	**-10,44529**
	(0,0000)	(0,0000)
	حد الثابت **-10,84464**	**-7,677134**
	(0,0000)	(0,0000)
	الصيغة الأصلية **-10,94588**	**-7,058639**
	(0,0000)	(0,0000)

القيمة بين قوسين تمثل الاحتمال

عند تطبيقنا لاختبار فيليبس و بيرون تبين أن القيم المحسوبة اكبر من القيم المجدولة عند مستويات المعنوية المختلفة، فإننا نقبل فرضية العدم حيث تكون السلاسل الزمنية محل الدراسة لها جذر وحدة، وهذا ما يؤكد أن السلاسل الأصلية تواجه مشكلة عدم السكون، بحيث نقبل فرض العدم عند المجال 5% فالسلسلتان (PIBH) و(DEN) لهما جذر وحدة و هذا ما يجعلهما غير مستقرتان.

كما يتكرر نفس المشكل عند الفروق الأولى، لذا وجب علينا إعادة نفس التحليل مرة أخرى حتى نصل إلى سلسلة ساكنة، وحصل ذلك عند الفروق الثانية بحيث أصبحت كل من سلسلة الناتج الداخلي الخام لكل ساكن(PIBH) و سلسلة الكثافة الهاتفية(DEN) مستقرتين، و هذا ما يظهر جليا من الجدول (9.4) لاختبار فيليبس و بيرون.

2.1.3.3 المرحلة الثانية: تقدير العلاقة في المدى الطويل

استنتجنا من المرحلة الأولى أن السلاسل الزمنية محل الدراسة أصبحت مستقرة عند الفروق الثانية ، و بالتالي تكون السلاسل متكاملة من الرتبة الثانية أي تكون متساوية

التكامل، وهذه النتيجة تمكننا من المرور إلى المرحلة الثانية ألا وهي مرحلة تقدير العلاقة بين متغيرات السلاسل الزمنية في المدى الطويل، و يمكن التعبير عن هذا السلوك بالمعادلة التالية:

$$DEN = 0.00021593664002*PIBH - 1.6615$$

$$(5,752090) \qquad (-0,594812)$$

$$n = 46 \qquad R^2 = 0,429213$$

القيم بين قوسين تشير إلى توزيع ت (t de student)

نجد أن إحصائية t (student) المحسوبة للمتغير التفسيري اكبر من المجدولة $\left|t_{46}^{0,05} = 1,96\right|$ حيث يتم رفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة، التي تنص على أن المعلمات المقدرة للعلاقة التوازنية طويلة الأجل بين المتغيرين PIBH وDEN معنوية إحصائيا.

و من هذه العلاقة المقدرة، نبحث عن التكامل المشترك بين المتغيرين باستعمال عدة اختبارات نذكر من بينها اختبارjohansen ، و اختبارEngle et Granger، واختبار الانحدار المتكامل لدربين واتسون (Durbin Watson).

1.2.1.3.3 اختبارEngle et Granger

يعمل هذا الاختبار على تقدير العلاقة الموجودة بين المتغيرين PIBH وDEN و المتمثلة في العلاقة التالية: $DEN_t = a_1 PIBH_t + a_0 + \varepsilon_t$

و ذلك باستعمال طريقة المربعات الصغرى العادية للحصول على العلاقة التي تمثل المدى الطويل بين الناتج الداخلي الخام (PIBH) و الكثافة الهاتفية (DEN).

و حتى تكون علاقة التكامل المشترك مقبولة يجب أن تكون بواقي الانحدار ساكنـــــة و التي يتم تمثيلها بالمعادلة الآتية: $e_t = DEN_t - \hat{a}_1 PIBH_t + \hat{a}_0 + \varepsilon_t$

و يتم اختبار سكون بواقي المعادلة بواسطة الاختبارات السابقة لجذر الوحدة و المتمثلة في ديكي فولار(ADF) وفليبس و بيرون (PP)، فإذا بينت هذه الاختبارات أن البواقي لمعادلة طويلة الأجل تتصف بصفة السكون ، فنقبل بعلاقة التكامل المشترك بين المتغيرين محل الدراسة و تظهر النتائج في الجدول أدناه،

الجدول(10.4):اختبار ديكي فولار الموسع (ADF)، فيليبس و بيرون (PP)

البواقي	اختبارADF		اختبارPP
e_t	حد الاتجاه العام والثابت	**-5,908154**	**-5,508999**
		(0,0001)	(0,0002)
	حد الثابت	**-5,915754**	**-29,97460**
		(0,0000)	(0,0001)
	الصيغة الأصلية	**-6,530959**	**-71,69088**
		(0,0000)	(0,0000)

القيمة بين قوسين تمثل الاحتمال

من الجدول (10.4) الذي يتضمن اختبارات جذور الوحدة لكل من ديكي فولار الموسع وفليبس بيرو، تبين أن القيمة المحسوبة للبواقي اكبر من المجدولة عند مستوى معنوية 5% و عليه تكون بواقي معادلة طويلة الأجل ساكنة أو مستقرة، و هذا يدل على وجود متجه للتكامل المشترك بين المتغيرين.

2.2.1.3.3 اختبار الانحدار المتكامل لدربين واطسون

تعتبر هذه الطريقة أسهل من الطرق الأخرى، فالقيمة المحسوبة لدربين واطسون اكبر من المجدولة، يجعلنا نرفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج، و تكون فيها إحصائية دربين واطسون قريبة من الصفر بالنسبة لعلاقة طويلة الأجل.

و بعد تفحصنا لهذه الإحصائية استنتجنا أن هناك تكامل مشترك بين متغيرات النموذج أي بين الكثافة الهاتفية و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن.

3.2.1.3.3 اختبارjohansen

الجدول (11.4): اختبار التكامل المشترك لJohansen

Hypothesized no of ce(s)	Eigenvalue	Trace statistic	Critical value0,05	Prob	Max-Eigen statistic	Critical value0,05	Prob
None (r=0)	0.389673	23.26902	15.49471	0.0028	21.72545	14.26460	0.0028
AT most1	0.034473	1.543568	3.841466	0.2141	1.543568	3.841466	0.2141

من الجدول (11.4) نتائج اختبار الأثر (λ_{trace}) يشير إلى رفض فرضية العدم ($r = 0$) التي تنص على عدم وجود أي متجه للتكامل المشترك، بحيث تظهر النتائج أن القيمة المحسوبة ل λ_{trace} (23,26902) > (15,49471) المجدولة عند مستوى معنوية 5%.
كما أعطى اختبار القيمة الذاتية العظمى نفس النتائج حيث القيمة المحسوبة التي تقدر ب (21,72545) و التي تفوق المجدولة (14,26460) عند نفس مستوى معنوية 5%.
فقد مكننا اختبارjohansen من الحصول على نفس النتيجة المتحصل عليها في الاختبارين السابقين. هذا ما يؤكد وجود متجه واحد للتكامل المشترك الذي يكمن في وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرين PIBH وDEN، و هذا ما يجعل المتغيرين لا يبتعدان عن بعضهما في المدى الطويل بحيث يظهران سلوكا متشابها .
فوجود علاقة التكامل المشترك بين pibh وden من خلال علاقة طويلة الأجل، تقودنا إلى إيجاد نموذج تصحيح الأخطاء.

2.3.3 نموذج تصحيح الأخطاء

يستعمل نموذج تصحيح الأخطاء[37] لما تكون السلاسل الزمنية بالنسبة للمتغيرات غير ساكنــة و ذات تكامل مشترك، فهو يعمل على استخلاص علاقة موحدة للتكامل المشترك، و البحث عن العلاقة الحقيقية بين المتغيرات.
كما يعمل نموذج تصحيح الأخطاء على الأخذ بعين الاعتبار التقلبات التي تحدث في المدى القصير، قصد أن يكون ميكانيزم تصحيح الأخطاء يؤول نحو علاقة طويلة الأمد، فهذا النموذج يمر بمرحلتين، الأولى التقدير و الثانية فحص معنوية النموذج.

1.2.3.3 المرحلة الأولى: تقدير نموذج تصحيح الأخطاء

باستعمال برنامج Eviews تحصلنا على المعلمات المقدرة لنموذج تصحيــح الأخطـــــاء و المتمثل في المعادلات التالية:

D(DEN) = A(1,1)*(B(1,1)*DEN(-1) + B(1,2)*PIBH(-1) + B(1,3)) + C(1,1)*D(DEN(-1)) + C(1,2)*D(PIBH(-1)) + C(1,3)

D(PIBH) = A(2,1)*(B(1,1)*DEN(-1) + B(1,2)*PIBH(-1) + B(1,3)) + C(2,1)*D(DEN(-1)) + C(2,2)*D(PIBH(-1)) + C(2,3)

37- كما يستعمل نموذج تصحيح الأخطاء في حالة عدة متغيرات، للمزيد من المعلومات انظر في أطروحة الطالب بزاوية محمد" الطلب على النقود في الجزائر دراسة قياسية" تحت إشراف أ.د بلمقدم، جامعة تلمسان، السنة الدراسية 2009-2010، ص 257 .

D(DEN) = - 0.132284109476*(DEN(-1) - 0.00041262455374*PIBH(-1)+
(-4.97509) (-5.72534)
+12.1487594066) + 0.743606107062*D(DEN(-1) - 0.000313239068184*D(PIBH(-1)
(9.40749) (-4.13147)
+ 1.64910916095
(3.44423)

D(PIBH) = - 76.3691438726*(DEN(-1) - 0.00041262455374*PIBH(-1) +
(-1.35825) (-5.72534)
12.1487594066) - 259.066445315*D(DEN(-1)) + 0.463703478127*D(PIBH(-1)) +
(-1.54993) (2.89227)
1941.77794137
(1.91784)

القيم بين قوسين تشير إلى توزيع ت (t de student)

$$R^2 = 0,7659$$

2.2.3.3 المرحلة الثانية: فحص معنوية معلمات النموذج

يتبين لنا من المعادلتين[38] أعلاه، أن معاملات سرعة التعديل الجزئي أخذت الإشارة السالبة المنتظرة في كل من معادلة الأولى الخاصة بالكثافة الهاتفية (DEN)، و الثانية التي تخص الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH)، و هذا ما يؤكد معنوية علاقة المدى الطويل.

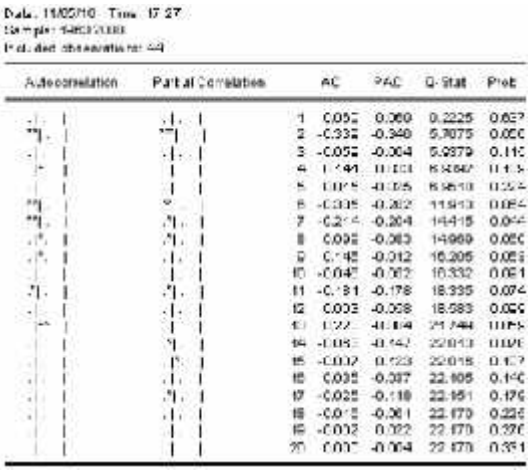
كما أن معاملات نموذج تصحيح الأخطاء ليست كلها معنوية هذا لا يشكك في مصداقية كل النموذج، فعند تفحصنا لمدى معنوية معامل سرعة التعديل الجزئي لكل من المعادلتين D(DEN) و D(PIBH) ، نجد أن إحصائية t (student) المحسوبة في معظم المعلمات اكبر من المجدولة $\left|t_{46}^{0,05} = 1,96\right|$ حيث يتم رفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة، التي تنص على أن المعلمات المقدرة من نموذج تصحيح الأخطاء معنوية إحصائيا.

[38]- تم الأخذ نفس فترة التأخر التي استعملنها في البحث عن علاقة التكامل المشترك، قصد الحصول على أفضل النتائج .

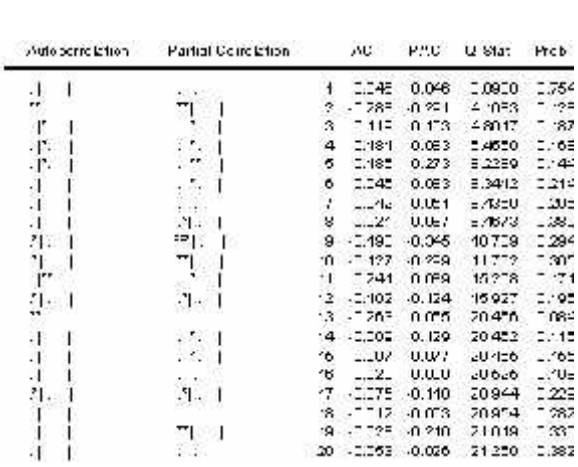
إلى جانب هذا، لبد من التأكد أن بواقي النموذج تمثل تشويش ابيض، و يتم ذلك من خلال إحصائية Q(Ljung-Box) وموجودة في الجدولين أدناه؛

الشكل (7.4): الارتباط الذاتي للبواقي

Correlogram of Resid01



Correlogram of Resid02



المعادلة الأولى Q(20)=22,170 باحتمال 0,331 ⇐ نقبل فرضية العدم

المعادلة الثانية Q(20)= 21,260 باحتمال 0,382 ⇐ نقبل فرضية العدم

أي إحصائية Q-stat المحسوبة في كلتا الحالتين اصغر من الإحصائية Q-stat المجدولة عند درجة حرية 20 و درجة ثقة 0,05 من جدول chi deux تساوي 31,41 مما يدل على قبول فرضية العدم ، و أن احتمال الاختبار اكبر من درجة الثقة ($0,331\rangle 0,05 et 0,382\rangle 0,05$) و هذا ما يجعلنا نقبل فرضية العدم القائلة أن معاملات النموذج عبارة عن تشويش أبيض.

و نستنتج مما سبق أن نموذج تصحيح الأخطاء معنوي، كما نلاحظ أن معامل التحديد لنموذج تصحيح الأخطاء $R^2 = 0,7659$ ، فهذا يعني أن النموذج يعطي توفيقا جيدا للبيانات، حيث يفسر المتغير المستقل بنسبة 76% من التغير الكلي الذي يحدث في المتغير التابع أي المتغير المفسر يشرح بشكل جيد المتغير التابع.

و بما أن معامل التحديد لا ينطوي على علاقة سببية، نلجأ إلى اختبار الخاص بالسببية لنموذج تصحيح الأخطاء، و النتائج تظهر في الجدول أدناه،

جدول(12.4): نموذج تصحيح الأخطاء و اختبار السببية

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 11/05/10 Time: 17:36
Sample: 1903 2008
Included observations: 44

Dependent variable: D(DEN)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PIBH)	17.00908	1	0.0000
All	17.00908	1	0.0000

Dependent variable: D(PIBH)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DEN)	2.402281	1	0.1212
All	2.402281	1	0.1212

يتبين من الجدول أن نموذج تصحيح الأخطاء ممثل بمعادلة واحدة حيث يكون المتغير المستقل هو الناتج الداخلي الخام لكل ساكن وليس العكس، بحيث نجد في أعلى الجدول أن الكثافة الهاتفية تعبر عن المتغير التابع، و أن احتمال الرفض هو 0,000 واقل من 0,05. أما العلاقة الثانية التي تعتبر أن الناتج الداخلي الخام لكل ساكن هو المتغير التابع فنجد أن احتمال الرفض هو 0,1212 و اكبر من 0,05 و هذا ما يؤكد صحة نموذج تصحيح الأخطاء، و كذا أسلوب التكامل المشترك بصفة عامة.

3.3.3 تقييم مقدرة النموذج على التنبؤ

1.3.3.3 اختبارات مقدرة النموذج على التنبؤ

يكون اختبار مقدرة النموذج على التنبؤ من خلال استقرار المعلمات المقدرة لدالة الطلب للاتصالات في الأمد الطويل، لقد تم التعبير على المعادلة أعلاه بالعلاقة التالية:

$$DEN = 0.00021593664002*PIBH - 1.6615$$

$$(5,752090) \qquad (-0,594812)$$

$$n = 46 \qquad R^2 = 0,429213$$

القيم بين قوسين تشير إلى توزيع ت (t de student)

و وجدنا علاقة الانحدار المقدرة ليست زائفة[39] بحيث المتغيرpibh متكامل من الرتبة الثانية، و المتغيرden هو الأخر متكامل من الرتبة الثانية هذا ما يجعل السلسلتان متساويتا التكامل، ومن ثم العلاقة المقدرة بينهما لا تكون زائفة بالرغم من كون السلسلتين الأصليتين غير ساكنتين. و عليه نلجأ إلى بعض اختبارات الاستقرار التي تعمل على سير المعلمات المقدرة لدالة الطلب على الاتصالات في المدى الطويـــــل و نذكر منها اختبارWhite، واختبـــار ARCH ،

و اختبارShow ، واختبارCusum واختبارCusum of squares.

1.1.3.3.3 اختبارWhite و ARCH

كل من اختبارين يعملان في نفس الاتجاه أي البحث عن ثبات تباين الحد العشوائي لمعادلة الطلب على الاتصالات، فنستنتج من الجدول أن كل من اختبار White و ARCH للعلاقة المقدرة، أن nR^2 المحسوبة عند مستوى معنوية معينة 5% او1% و درجات حرية يساوي عددها للمعلمات الانحدارية مع استبعاد المعلمة التقاطعية، أن قيمة nR^2 تساوي إلى $nR^2 = 19,42 et 40,96 \rangle \chi^{\acute{e}}_{1,0.05} = 3,84$ و عليه نرفض فرضية العدم، و توجد مشكلة عدم ثبات التباين. كما نقارن إحصائية فيشر بحيث نجد أن $F^{0,05}_{1,44} = 4,08 \langle Fcal = 15,71 et 436,92$ و منه نستنتج أن العلاقة غير مستقرة.

الجدول(13.4): اختبارWhite و ARCH

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	15.71452	Prob. F(2,43)	0.0000
Obs*R-squared	19.42435	Prob. Chi-Square(2)	0.0001
Scaled explained SS	57.06813	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	436.9268	Prob. F(1,43)	0.0000
Obs*R-squared	40.96814	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

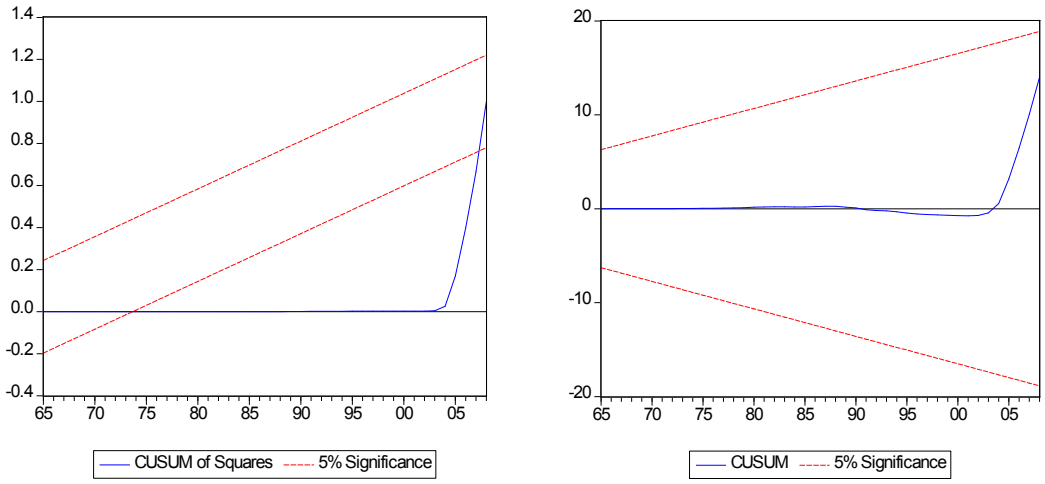
2.1.3.3.3 اختبار Cusum و Cusum of squares

[39]- زائفة، أي المتغيرات محل الدراسة لا تكون متساوية التكامل.

يظهر اختبارCusum للاستقرار من الشكل أدناه أن العلاقة المقدرة للبواقي المتتابعة المحسوبة تقع داخل المجال المحصور بين المستقيمين فان معلمات النموذج مستقرة عبر الزمن.

أما في اختبار Cusum of squares نجد أن سلسلة المجاميع المتراكمة خرجت عن المجال المحصور بين الخطين المستقيمين و هذا ما يجعل النموذج غير مستقر. ما نستنتجه أن الاختبارين متناقضين بينهما لذا نلجأ إلى اختبار ثالث لنتمكن من الأخذ قرارات سليمة.

الشكل(8.4): اختبارCusum و Cusum of squares



3.1.3.3.3 اختبارShow

قمنا باختبار ثالث للاستقرار و المتمثل في اختبارShow على العلاقة المقدرة، يقوم هذا الاختبار على تقسيم المدة الزمنية الكلية إلى فترتين جزئيتين، و تقدير دالة الطلب على كل مدة جزئية و كذلك عن المدة الكلية.

الجدول(14.4): اختبارShow

Chow Breakpoint Test: 2000
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints
Varying regressors: All equation variables
Equation Sample: 1963 2008

F-statistic	4.942044	Prob. F(2,42)	0.0118
Log likelihood ratio	9.721757	Prob. Chi-Square(2)	0.0077
Wald Statistic	9.884088	Prob. Chi-Square(2)	0.0071

لقد استخدمنا سنة التحول هي سنة 2000 بحيث تعرض قطاع البريد و الاتصالات السلكيـة و اللاسلكية إلى إصلاحات تمثلت في الفصل بين القطاعين، و فتح المجال أمام المتعاملين الخواص للهاتف النقال.

إحصائية Show تمكننا من التحقق من استقرار النموذج قبل وبعد تاريخ سنة التحـــــــول، و المقارنة بين قيمة فيشر المحسوبة و التي تظهر نتائجها في الجدول أعلاه $F_{cal} = 4,94 \rangle F_{1,43}^{0,05} = 4,08$ تبين لنا أن العلاقة غير مستقرة، و هذا ما يفسر لنا أن تاريخ 2000 يؤثر على دالة طلب خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر في حالة احتمال 0.05، أما في حالة احتمال 0.01 فتعتبر العلاقة مستقرة $F_{cal} = 4,94 \rangle F_{1,43}^{0,01} = 7,31$.

من خلال الاختبارات الثلاثة، نستنتج أن العلاقة المقدرة للمدى الطويل تعتبر غير مستقرة، هذا ما يجعلنا نتساءل على صلاحية النموذج للتنبؤ.

2.3.3.3 التنبؤ بالعلاقة المقدرة للأجل الطويل لنموذج التكامل المشترك

التنبؤ قائم على أساس افتراض أن المستقبل القريب امتداد للماضي القريب، و لكن إذا حدثت تغيرات هيكلية في الظروف الاقتصادية كما حدث في سنة 2000 مثلا، فان النموذج القياسي يكون غير قادر على التنبؤ بهذه التغيرات.

كما استنتجنا من الاختبارات الثلاثة، أن معلمات النموذج المقدرة غير مستقرة إن لم تكن كلها، و هذا ما جعل التنبؤ بالمستقبل ضعيف و يظهر ذلك من الجدول أدناه؛

الجدول (15.4):التنبؤ بالعلاقة المقدرة للأجل الطويل لنموذج التكامل المشترك

سنة التنبؤ	DEN% (2)+(1)	(2)DEN% 08-00	(1)DEN% 99-63	DEN% 08-63	Pibh DA المحتمل
2009	46,85	39,51	7,34	30,95	151041,0287
2010	59,54	51,69	7,85	33,65	163542,5854
2011	73,26	64,86	8,40	36,57	177078,8804
2012	88,13	79,13	9,003	39,74	191735,5678
2013	104,23	94,58	9,65	43,16	207605,3782

عند مقارنة النتائج المتواجدة في الجدول نجدها بعيدة كل البعد إذا ما قورنت بالواقع المعاش، حيث بلغت الكثافة الهاتفية في سنة 2010 ب 99,2% (لكل مائة ساكن)، و نجدها في الجدول تمثل نسبة 59,54% و من هنا يتبين لنا مدى حساسية هذه التقديرات لحجم العينــة، و عليه تصبح طريقة المربعات الصغرى العادية المستخدمة في تقدير العلاقة طويلة الأجل في نموذج التكامل المشترك غير صالحة، و لتصحيح هذه المشكلة نلجأ إلى نموذج أخر أكثر حداثة و المتمثل في نموذج (VAR).

4.3 نماذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR)

يكون تقدير نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه بالنسبة للسلاسل الزمنية مستقرة من خلال الفرو قـــات، و السلسلتان الأصليتان محل الدراسة هما الكثافة الهاتفية (DEN) والناتج الداخلي الخام لكل ساكن(PIBH) التي تعتبران غير ساكنة، ومن نوع (DS) أي غير ساكنة عشوائية و لإرجاعها مستقرة نستخدم الفرو قات من الدرجة الأولى ثم الثانية .

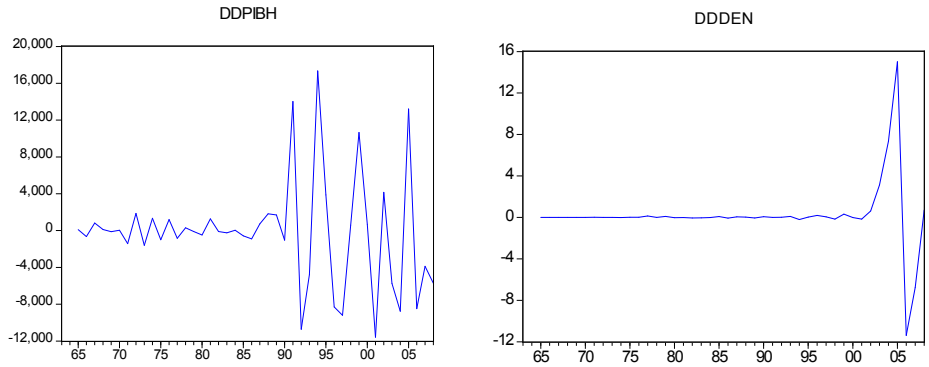
فبعد إجراء اختبارات كل من ديكي فولار الموسع(ADF)، و فليب بيرو(PP)، استقرتا عند الفرو قات الثانية لذا نستخدم هذه السلاسل بدلا من السلاسل الأصلية حسب ما يتطلبه نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه.

1.4.3 الخصائص الإحصائية لصفة سكون السلاسل الزمنية

السلسلتان المتحصل عليها من خلال الفرو قات الثانية هما DDDEN و DDPIBH

1.1.4.3 الرسم البياني

الشكل (9.4): الفروق الثانية للناتج الداخلي الخام لكل ساكن و الكثافة الهاتفية



يوضح الشكلين مسار السلسلتين DDDEN و DDPIBH بعد الحصول على الفروق من الدرجة الثانية، و تتصف السلسلتان بصفة السكون و هذا ما يجعلها مستقرة.

2.1.4.3 تحليل دالة الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلاسل الساكنة

الشكل (10.4): الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي DDpibh **و** DDden

Correlogram of DDpibh

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|* . |	.|* . |	1	0.074	0.074	0.2536	0.010
.|* . |	.|* . |	2	-0.319	-0.321	4.9946	0.082
.|* . |	.|* . |	3	0.165	0.112	6.1823	0.103
.|* . |	.|* . |	4	-0.098	-0.150	6.3546	0.174
.|* . |	.|* . |	5	0.001	0.084	6.3548	0.273
.|* . |	.|* . |	6	0.011	-0.085	6.3609	0.384
.|* . |	.|* . |	7	-0.017	-0.061	6.3698	0.497
.|* . |	.|* . |	8	0.031	0.100	6.3934	0.604
.|* . |	.|* . |	9	0.006	-0.010	6.3716	0.702
.|* . |	.|* . |	10	-0.009	-0.048	6.3791	0.783
.|* . |	.|* . |	11	0.010	0.048	6.3817	0.847
.|* . |	.|* . |	12	0.007	-0.025	6.3850	0.895
.|* . |	.|* . |	13	0.000	-0.024	6.3850	0.931
.|* . |	.|* . |	14	-0.002	-0.024	6.3852	0.958
.|* . |	.|* . |	15	0.000	-0.022	6.3853	0.973
.|* . |	.|* . |	16	-0.004	-0.024	6.3858	0.983
.|* . |	.|* . |	17	0.000	0.017	6.3856	0.990
.|* . |	.|* . |	18	0.000	-0.019	6.3858	0.994
.|* . |	.|* . |	19	-0.005	-0.020	6.3884	0.997
.|* . |	.|* . |	20	0.001	-0.013	6.3886	0.998

Correlogram of DDden

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|* . |	.|* . |	1	-0.104	-0.104	1.7706	0.183
.|** . |	.|** . |	2	-0.406	-0.461	9.7169	0.008
.|* . |	.|* . |	3	0.138	0.102	10.522	0.015
.|* . |	.|* . |	4	0.099	0.150	10.879	0.028
.|* . |	.|** . |	5	0.166	0.247	12.000	0.034
.|* . |	.|* . |	6	-0.025	0.180	12.034	0.062
.|* . |	.|* . |	7	-0.102	0.166	12.358	0.075
.|* . |	.|* . |	8	0.089	0.176	13.140	0.107
.|* . |	.|* . |	9	-0.103	-0.126	13.751	0.131
.|* . |	.|* . |	10	-0.095	-0.320	14.291	0.160
.|** . |	.|* . |	11	0.311	0.001	20.240	0.042
.|* . |	.|* . |	12	-0.184	-0.186	21.138	0.048
.|* . |	.|* . |	13	0.106	0.064	22.540	0.055
.|* . |	.|* . |	14	0.117	0.006	24.038	0.055
.|* . |	.|* . |	15	-0.042	0.024	24.093	0.054
.|* . |	.|* . |	16	-0.006	-0.015	24.098	0.078
.|* . |	.|* . |	17	-0.094	-0.116	24.770	0.100
.|* . |	.|* . |	18	-0.000	-0.039	24.770	0.131
.|* . |	.|* . |	19	0.003	0.162	24.771	0.168
.|* . |	.|* . |	20	-0.038	0.040	24.848	0.208

يتبين من الشكل (10.4):

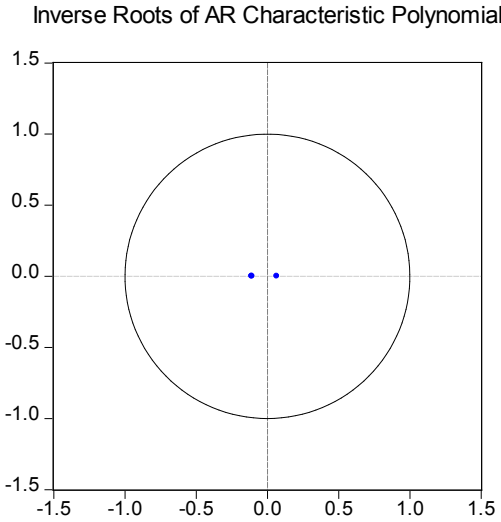
- أن شكل الارتباط يقع داخل مجال ثقة مناسب فان معامل الارتباط لا يختلف جوهريا عن الصفر، فهذا يعني أن السلسلتين الزمنيتين مستقرتان ومتكاملتان من الدرجة 0. فهذا الاستنتاج خالف السلسلتين البدائيتين اللتان كان فيها شكل الارتباط يقع خارج مجال ثقة مناسب ، ومعامل الارتباط كان هو الأخر يختلف عن الصفر بحيث السلسلة الزمنيـــة pibh **و** den كانتا غير مستقرتان، لذا توجب علينا الحصول على الفـــروق الأولـــى والثانيـــة و أجرينا عليها نفس التحليل مرة أخرى حتى تحصلنا على سلسلة مستقرة.

الشكل(11.4): اختبار استقرار نموذج **VAR**

Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: DDDEN DDPIBH
Exogenous variables: C
Lag specification: 1 1

Root	Modulus
-0.109058	0.109058
0.066235	0.066235

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.



نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه **VAR** يحقق شرط الاستقرار بحيث كل النقاط تقع داخل الدائرة،وهذا ما يبينه الشكل السابق.

3.4.3 ديناميكية نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR)

نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه يمكننا من تحليل اثر السياسة الاقتصادية من خلال الصدمات العشوائية و تجزئة تباين الأخطاء[40].

1.3.4.3 تحليل الصدمات من خلال دوال الاستجابات الدفعية

هذا التحليل يفيدنا في قياس اثر تغير صدمة في مختلف متغيرات النموذج، و يكون ذلك من خلال المعادلات التي تم تقديرها باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجـــه و تتمثل في:

$$DDDEN = 0{,}182346 * DDDEN(-1) - 0{,}000207 * DDPIBH(-1) + 0{,}15099 + \varepsilon_{1t}$$
$$DDPIBH = 163{,}037682 * DDDEN(-1) - 0{,}225168 * DDPIBH(-1) + 301{,}084605 + \varepsilon_{2t}$$

ففي لحظة زمنية، معينة التغير في ε_{1t} (الخطأ العشوائي) له اثر على DDDEN ثم على DDDEN(-1) و DDPIBH(-1) فمثلا في الزمن t حدثت صدمة على ε_{1t} يكون لها اثر

40- استخدام الصدمات العشوائية و تجزئة تباين الأخطاء في حالة أكثر من متغيرين انظر أطروحة الطالب
MENAGUER Noureddine, La demande de la monnaie en Algérie,sous la direction de Pr.Benhabib,Année universitaire 2009-2010, Tlemcen, p 273.

على DDDEN و DDPIBH و مختلف القيم المحسوبة في الأزمنة المختلفة من الدوال المقدرة لVAR مشكلة لنا دوال الاستجابة الدفعية.

فحسب ما توصل إليه البروفسورJipp، و كل من اهتم بدراسة العلاقة بين الطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية و الناتج الداخلي الخام، نجد أن حدوث تغير في PIBH يؤثر على طلب الاتصالات و المتمثل في المتغيرDEN و ليس العكس، و هذا التأثير يكون من خلال معامل الارتباط الذي يكون معطى بواسطة المعادلة التالية:

$\rho_{\varepsilon 1\varepsilon 2} = \frac{\text{cov}(\varepsilon 1\varepsilon 2)}{\sigma_{\varepsilon 1}\sigma_{\varepsilon 2}}$ و يكون محسوب بواسطة مصفوفة التباين، و التباين المشترك للبواقي المستخلصة من برنامج Eviews الذي يمكننا من حساب الصدمات الأولى ثم الصدمات الموالية و هذا ما يبينه الجدول أدناه؛

الجدول(16.4): دوال الاستجابة الدفعية

Response of DDDEN

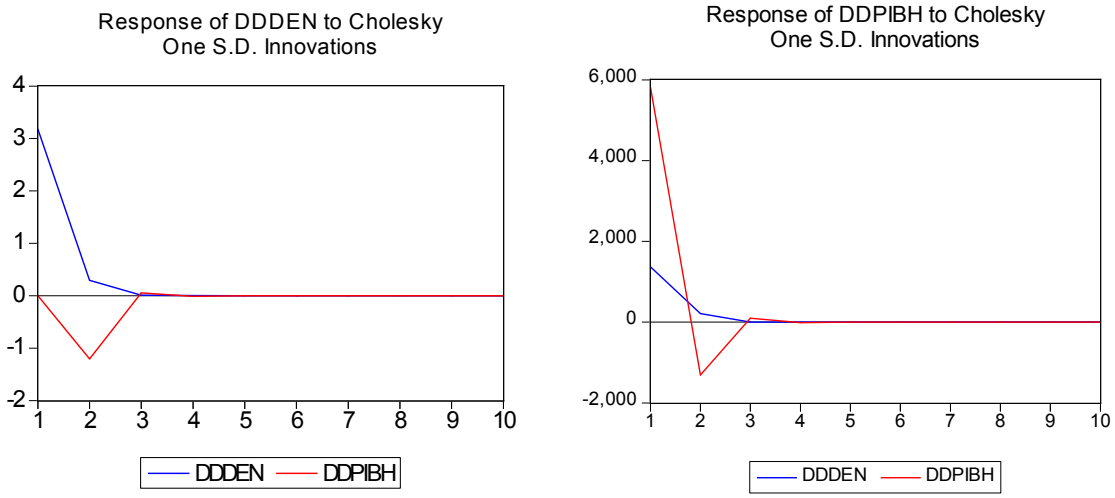
Period	DDDEN	DDPIBH
1	1370.957	5814.634
2	209.3113	-1309.275
3	0.939718	98.06852
4	1.471706	-13.65704
5	-0.056235	1.293225
6	0.013039	-0.154030
7	-0.000965	0.015938
8	0.000135	-0.001795
9	-1.28^{E}-05	0.000192
10	1.53^{E}-06	-2.12^{E}-05

Response of DDPIBH

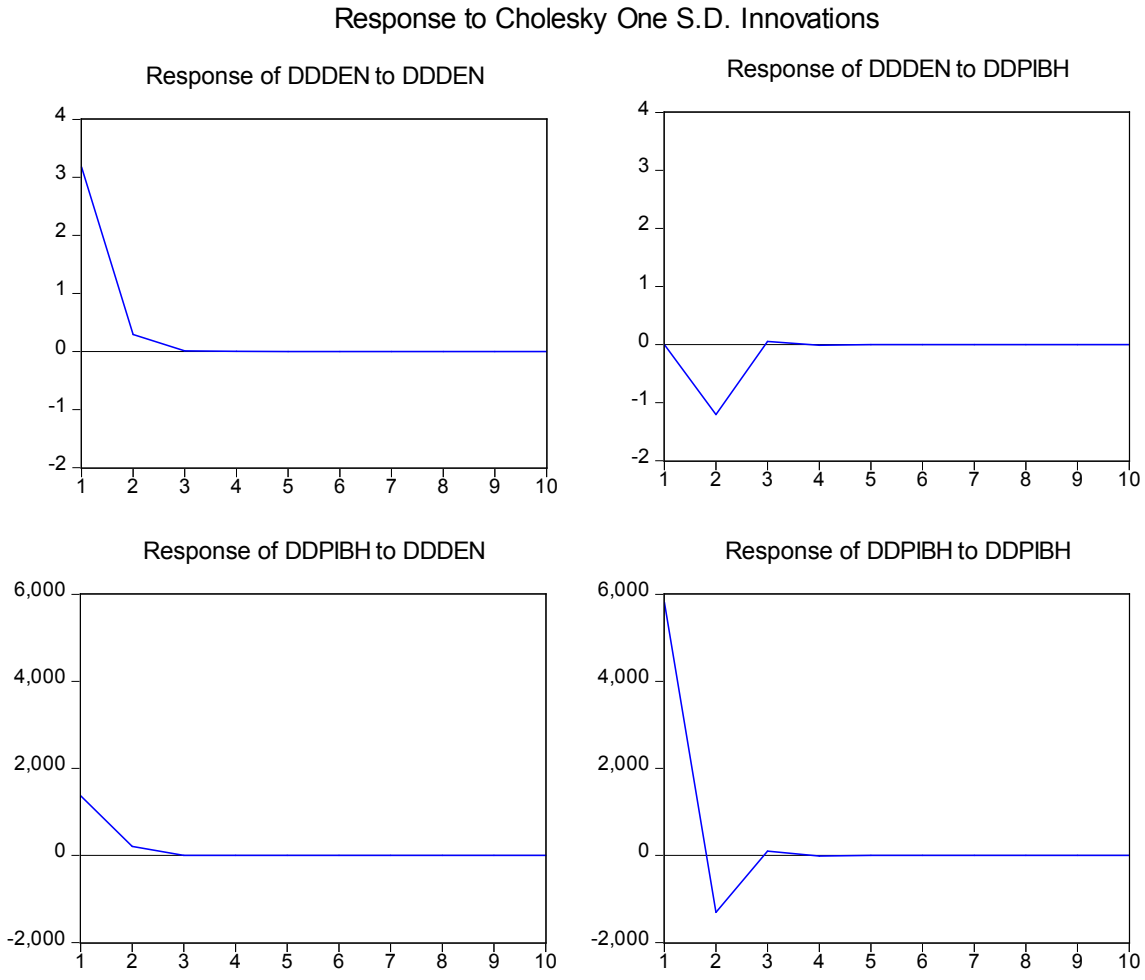
Period	DDDEN	DDPIBH
1	3.177230	0.000000
2	0.294841	-1.206713
3	0.010325	0.051675
4	0.001688	-0.010929
5	2.31^{E}-06	0.000841
6	1.21^{E}-05	-0.000115
7	-5.01^{E}-07	1.10^{E}-05
8	1.09^{E}-07	-1.30^{E}-06
9	-8.28^{E}-09	1.35^{E}-07
10	1.14^{E}-09	-1.52^{E}-08

نستخلص من الجدول أن اختيار اتجاه التأثير مهم جدا للتحصل على نتائج دقيقة، و ما يؤكد ذلك أن تأثير الصدمة يصبح اقل حدة خلال الفترات الزمنية المتوالية و التي عددها في هذه الحالة 10 فترات،دلالة على استقرار نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه. أما الأشكال البيانية لدوال الاستجابات الدفعية فهي ممثلة في الشكل التالي:

الشكل (12.4): دوال الاستجابة الكلية



الشكل (12.4): دوال الاستجابة الفردية



الأشكال توضح أن اثر الصدمة في البداية إما أن يكون موجب أو ينطلق من نقطة البداية، ثم يبدأ في التناقص على طول الفترات الزمنية العشرة إلى أن يعود إلى نقطة الصفر في أخر الفترة العاشرة، أي اثر الصدمة على المتغيرين التابع والتفسيري (DEN, PIBH)يكون متناقص دلالة على نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه ساكن.

2.3.4.3 تحليل الصدمات من خلال تجزئة التباين

في التطبيق تجزئة تباين خطأ التنبؤ يعبر عن مساهمة كل متغير سواء التابع أو المفسر(DEN, PIBH) إلى تباين الخطأ، و أهمية تفسير النتائج تكون على النحو التالي:

- إذا أثرت صدمة ε_{1t} تأثيرا ضعيفا على تباين الخطأ المتغير التفسيري (PIBH) مهما كان أفاق التنبؤ، فيمكن اعتبار هذا المتغير خارجي بحيث يكون تطوره مستقل على الخطأ ε_{1t}.

- الحالة العكسية تتمثل في التأثير القوي أو الكلي للصدمة ε_{1t}على المتغير التفسيري(PIBH)، فيمكن اعتباره في هذه الحالة متغير داخلي.

الجدول(17.4): تجزئة التباين

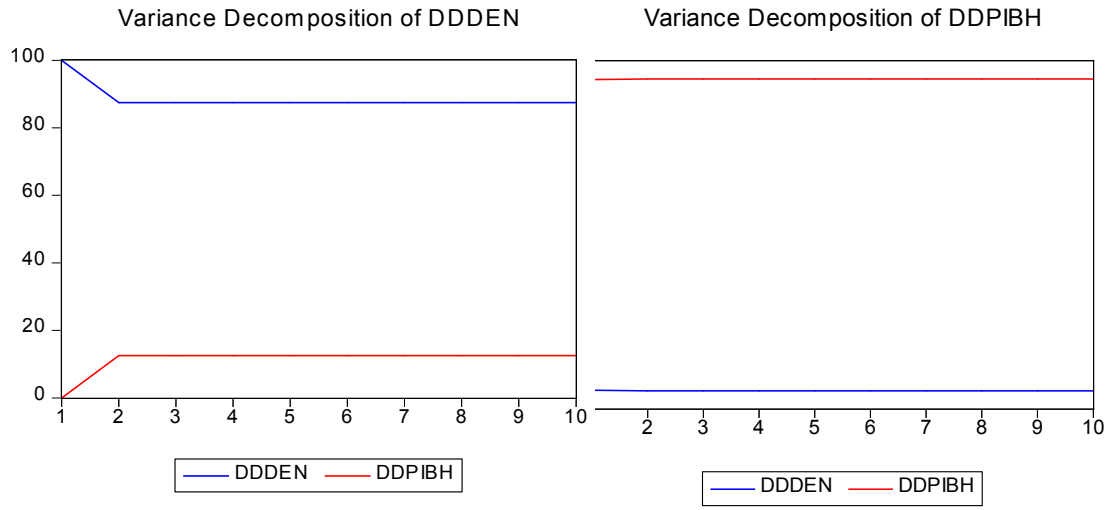
Variance Decomposition of DDDEN Variance Decomposition of DDPIBH

Period	S.E.	DDDEN	DDPIBH	S.E.	DDDEN	DDPIBH
1	3.177230	100.0000	0.000000	5974.068	5.266319	94.73368
2	3.411433	87.48779	12.51221	6119.436	5.136079	94.86392
3	3.411840	87.46784	12.53216	6120.222	5.134763	94.86524
4	3.411858	87.46694	12.53306	6120.237	5.134743	94.86526
5	3.411858	87.46694	12.53306	6120.238	5.134743	94.86526
6	3.411858	87.46694	12.53306	6120.238	5.134743	94.86526
7	3.411858	87.46694	12.53306	6120.238	5.134743	94.86526
8	3.411858	87.46694	12.53306	6120.238	5.134743	94.86526
9	3.411858	87.46694	12.53306	6120.238	5.134743	94.86526
10	3.411858	87.46694	12.53306	6120.238	5.134743	94.86526

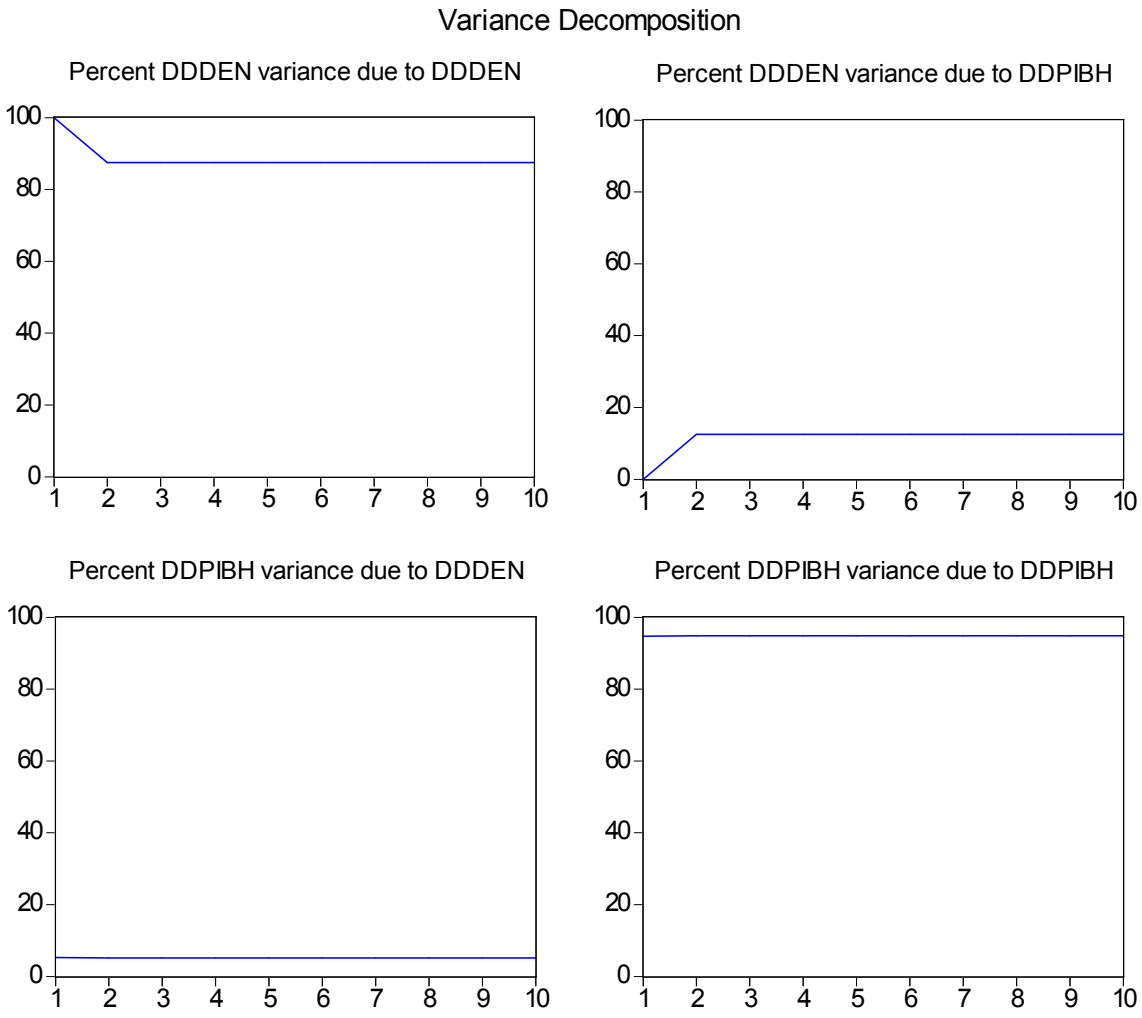
الجدول يبين أن تباين خطأ التنبؤ بالنسبة DDDEN ينتج عن 94 % بالنسبة لصدماته و3% بالنسبة للمتغير DDPIBH، وهذا ما يبين أن الصدمة ε_{t1} لا تؤثر على تباين خطأ المتغيرDDPIBH على مدى عشرة فترات، و منه نستنتج أن المتغير PIBH هو المستقل.

أما المعادلة الثانية الخاصة بالمتغيرDDPIBH فنسبة مساهمة تباين التنبؤ الخاصة بصدماته تمثل 95 % و 5 % بالنسبة للمتغيرDEN.

الشكل(13.4): تجزئة التباين الكلي



الشكل(14.4): تجزئة التباين الفردي



كما جسد جدول تجزئة التباين بالأشكال أعلاه، و التي تمثل التقلبات الظرفية للمتغيرين DDPIBH وDDDEN على مدى عشرة فترات، فالخط المستقيم يبين تقارب النسب المئوية فيما بينها خلال الفترات العشرة.

4.4.3 اختبار السببية حسب Granger

يقوم هذا الاختبار على مبدأ تحسين التنبؤ و يشترط أن يكون المتغيران متكاملين من الدرجة صفر، أي نستعمل نموذج VAR الذي يفترض أن السلسلتان مستقرتين سواء الأصلية أو الناتجة عن الفرو قات، و الدراسة التطبيقية تتوفر على متغيرين PIBH و DEN الناتجين على الفرو قات الثانية.

جدول(18.4): اختبار السببية حسب Granger لنموذج VAR

airwise Granger Causality Tests
Sample: 1963 2008 Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DDPIBH does not Granger Cause DDDEN	43	5.71855	0.0216
DDDEN does not Granger Cause DDPIBH		0.31594	0.5772

اختبار Granger للسببية يستخدم في التأكد من وجود علاقة تغذية مرتدة أو علاقة تبادلية بين المتغيرين المتمثلين في الكثافة الهاتفية و الدخل القومي و ذلك في حالة بيانات سلسلة زمنية.

و من اختبار السببية لفجوة زمنية واحدة، نلاحظ في المعادلة الأولى أن القيمة المحسوبة لفيشر اكبر من المجدولة $\left(F^{*}=5,72\rangle F_{1,43}^{0,05}=4,08\right)$، هذا ما يقودنا إلى رفض H_0 القائلة أن DDPIBH لا تسبب DDDEN و قبول الفرضية البديلة.

أما المعادلة الثانية حيث القيمة المحسوبة لفيشر اقل من المجدولة $\left(F^{*}=0,31\langle F_{1,43}^{0,05}=4,08\right)$، و بالتالي نقبل فرضية العدم أن DDDEN لا تسبب DDPIBH. و نستنتج من هاتين المعادلتين أن هناك سببية حسب Granger من DDPIBH نحو DDDEN .

5.4.3 التنبؤ بنموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه

1.5.4.3 تحديد الفجوات الزمنية

عملية التنبؤ تستدعي تحديد عدد التأخيرات بالنسبة نموذج الانحدار الذاتي ذو المتجه (VAR) باستعمال معيارين Akaike (AIC) و Schwarz (SC) التي يتراوح عددها من 0 إلى ن، و التي تعمل على تخفيض دالة كل معيار و الأخذ بأصغرهما،و تتمثل علاقتهما في الآتي:

$$AIC(P) = \ln\left[\det\left|\sum \varepsilon\right|\right] + \frac{2Pk^2}{n}$$

$$SC(P) = \ln\left[\det\left|\sum \varepsilon\right|\right] + \frac{k^2 P \ln(n)}{n}$$

k عدد متغيرات النموذج.

n عدد المشاهدات.

P عدد التأخيرات.

$\sum \varepsilon$ مصفوفة التباين، و التباين المشترك لبواقي النموذج.

يتم الحصول على مصفوفة التباين، و التباين المشترك لبواقي للبواقي $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ من نموذج VAR الذي تم تقديره بواسطة برنامج Eviews .

الجدول(19.4): مصفوفة التباين، و التباين المشترك للبواقي

Residual covariance matrix

	DEN	PIBH
DEN	12.99641	-2826.333
PIBH	-2826.333	31554336

ثم نقوم بحساب المحدد: $\det(\sum \varepsilon) = 4{,}02E08$ ، ثم نحسب قيم كل من المعيارين باستعمال الدوال المذكورة أعلاه، و نحصل على النتائج التالية:

الجدول(19.4): حساب عدد التأخيرات حسب معيارين Akaike و Schwarz

P	Akaike	Schwarz
$P=1$	$AIC(1) = 19{,}98$	$SC(1) = 20{,}14$
$P=2$	$AIC(2) = 20{,}15$	$SC(2) = 20{,}47$

$P=3$	$AIC(3)=20,33$	$SC(3)=20,80$
$P=4$	$AIC(4)=20,50$	$SC(4)=21,14$
$P=5$	$AIC(5)=20,68$	$SC(5)=21,47$
$P=6$	$AIC(6)=20,85$	$SC(6)=21,80$
$P=7$	$AIC(7)=21,02$	$SC(7)=22,14$
$P=8$	$AIC(8)=21,20$	$SC(8)=22,47$

بعد حساب عدد التأخيرات لمعيارين Akaike و Schwarz، نأخذ بأدنى قيمة و المتمثلة في التأخير الأول أي $P=1$.

2.5.4.3 حساب قيم المتغيرات

تقدير نموذج VAR يكون بفترة واحدة للمتغيرين الكثافة الهاتفية، و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن بالنسبة للفترة الأخيرة للسلسلة الزمنية ألا وهي 2008.

و يتم التنبؤ بالسنوات الموالية حتى أفاق 2014 أي نهاية الخماسي الحالي، ثم نعوض في نموذج VAR المقدر باستعمال تقنية Excel ، بعدها ندون النتائج في الجدول أدناه.

DEN(2009)= 1.11814019919*DEN(2008) + 3.54372964214e-05*PIBH(2008) - 0.673213054162

PIBH(2009) = 279.934042432*DEN(2008) + 1.06787784768*PIBH(2008) - 1829.27292266

الجدول(20.4): التنبؤات وفقا لنموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه

السنة	DEN%	مجال الثقة	Pibh DA	مجال الثقة
2009	1,10E+02	(103;118)	172300,525	(161290,57 ; 183310,48)
2010	1,36E+02	(125;147)	2,12E+05	(1,95E+05 ; 2,28E+05)
2011	1,67E+02	(154;181)	2,58E+05	(2,37E+05 ; 2,80E+05)
2012	2,07E+02	(190;223)	3,14E+05	(2,88E+05 ; 3,41E+05)
2013	2,55E+02	(235;275)	3,81E+05	(3,49E+05 ; 4,13E+05)
2014	3,15E+02	(292;338)	4,61E+05	(4,23E+05 ; 5,00E+05)

كما يتعين تقدير فترة ثقة المعلمة، أي وجود حدود تقع بداخلها معلمة المجتمع فإذا اعتبرنا أن مستوى المعنوية 5% فان هذا يعني أن هناك احتمال 95% أن تقع معلمة المجتمع داخل حدود فترة الثقة المقدرة، كما أن هناك احتمال 5% أن تقع خارجها و النسبة 95% تدعى بمعامل أو مستوى ثقة و يتحدد من توزيع t، و تحسب بالقانون التالي:

$deî(h) \pm t^{\alpha/2} \times \hat{\sigma}_n(h)$ و نفس الشيء بالنسبة للناتج الداخلي الخام لكل ساكن $pibî(h) \pm t^{\alpha/2} \times \hat{\sigma}_n(h)$ و النتائج تظهر هي الأخرى في الجدول (23.4).

و بعد الحصول على هذه النتائج تم مقارنتها بخطوط المشتركين المتنبئ بها من طرف الوزارة، و كذا خطوط المشتركين الحقيقية لسنة 2010 و وفق القانون التالي:

عدد الخطوط الهاتفية المتنبئ بها = عدد السكان × الكثافة الهاتفية

الجدول(21.4): خطوط المشتركين بالهاتف الثابت و النقال

السنة	خطوط المشتركين المتنبئ بها من طرف الوزارة	خطوط المشتركين المتنبئ بها باستعمال النموذج	خطوط المشتركين الحقيقية
2010	$10^3 \times 30000$	$10^3 \times 49900$	$10^3 \times 35315,2$

و نتائج الجدول تبرز أن خطوط المشتركين المتنبئ بها باستعمال النموذج تقدر ب $10^3 \times 49900$ لسنة 2010، بحيث تأخذ هذه القيمة وتيرة نمو عدد السكان، و الكثافة الهاتفية المتحصل عليها من النموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه. هذه النتيجة تعتبر طموحة إذا ما قورنت بتنبؤات الوزارة و المتمثلة في $10^3 \times 30000$ لنفس السنة، لكن الحقيقة تبرز عكس ذلك أي عدد خطوط المشتركين الحقيقيين لسنة 2010 قدرت ب $10^3 \times 35315,2$ فهذه النتيجة يمكن إدراجها بين النتيجتين السابقتين.

3.5.4.3 حساب المرونة الدخلية

الجدول(22.4): مرونة الطلب الدخلية لمختلف الفترات الزمنية

الفترات الزمنية	1963- 19 80	1980- 2000	2000- 2008	2009- 2014
المرونة الدخلية	5,1176886	0,6349372	61,518486	0,8836538
نوعية السلعة	كمالية	أساسية	كمالية	أساسية

مرونة الطلب الدخلية في الأجل القصير هي موجبة مما يتفق مع منطق النظرية، و تعني الزيادة في الدخل القومي بنسبة 1% تؤدي لزيادة الكمية المطلوبة من خدمات الاتصالات بنسبة 5,1176886 و61,518486 في الفترتين 1963-1980 و 2000-2008، و طالما أن مرونة الطلب الدخلية للطلب على خدمات الاتصالات اكبر من الواحد فهي تعتبر سلعة كمالية. و في الفترتين 1980-2000 و 2009-2014 مرونة الطلب الدخلية على خدمات الاتصالات اقل من الواحد فهي تعتبر سلعة ضرورية و يلاحظ هذا التأثير معنوي.

خاتمة الفصل الرابع

قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر، كان محتكر من طرف الدولة وقد عانى الكثير في مواجهة الطلب المتزايد على الخطوط الهاتفية، لكن الأمور تغيرت بفضل القانون الجديد لقطاع الاتصالات الذي فتح الأبواب أمام المستثمرين الخواص بعد ثلاثون سنة من الاحتكار. فإصدار قانون 2000-03 بتاريخ 05 أوت من سنة 2000 عمل على تحديد القواعد العامة المتعلقة بقطاع البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و قد عمل هذا القانون على منح الدولة للقطاع الخاص رخصا قصد تلبية الطلب المتزايد.

فمن هذا المنطلق قمنا بالتحليل القياسي لدالة الطلب على الاتصالات في الجزائر باستعمال سلسلتين زمنيتين المتمثلتين في الكثافة الهاتفية (DEN)، و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH)، باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة 1963-2008. فقد استعملنا كل من نموذج التكامل المشترك، ونموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه.

فنموذج التكامل المشترك يمكننا من الحصول على درجة تكامل السلسلتين باعتبار أن السلاسل الأصلية غير مستقرة، من خلال اختبار كل من ديكي فولار الموسع (ADF)، و اختبار فيليبس و بيرون (PP) للحصول على فروق السلسلتين لتصبحا ساكنة. وحصل ذلك عند الفروق الثانية بحيث أصبحت كل من سلسلتين (PIBH) و (DEN) مستقرتين، أي متساوية التكامل وهذه النتيجة تمكننا من تقدير العلاقة بين المتغيرين في المدى الطويل و منه إيجاد نموذج تصحيح الأخطاء للبحث عن العلاقة الحقيقية بين المتغيرات.

ثم التجأنا إلى كل من اختبارات White، ARCH ، Show، Cusum وCusum of squares للبحث في استقرار النموذج واستعماله في التنبؤ فجاءت جل معلمات النموذج المقدرة غير مستقرة ، و هذا ما جعل التنبؤ بالمستقبل ضعيف و لتصحيح هذه المشكلة استعملنا نموذج أخر أكثر حداثة، و المتمثل في نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) و الذي يأخذ بعين الاعتبار الفترة الزمنية السابقة وجاءت نتائجه مطابقة لواقع

القطاع، بحيث تمكن هذا الأخير من اتخاذ قرارات سليمة في المستقبل فيما يخص توسيع مشاريعه.

الخاتمة العامة

الخاتمة

تؤدي الاتصالات دورا هاما في التنمية الاقتصادية، و الاجتماعية، و الثقافية للبشر حيث تمكنهم من الاتصال فيما بينهم و ذلك بتجاوز الحدود الجغرافية قصد إدارة أعمالهم سواء التجارية منها أو الشخصية. فالاتصالات يمكن تشبيه شبكتها بالجهاز العصبي من حيث التركيب المعقد و الحساس، لذا تعتبر خدماتها دائمة لا يمكن الاستغناء عنها، و لبد لها العمل بنفس النوعية مهما كانت الظروف.

و على ذكر نوعية الخدمة ، فترتبط بمجموعة الأجهزة التي تدخل في تركيب الشبكة، فالمركز الهاتفي حساس جدا في عمله، فدرجة حرارة غير طبيعية في الداخل، أو درجة رطوبة أو غبار يعمل على عدم تشغيله. كما أن الكابل هو الأخر يتعرض إلى هذا النوع من المشاكل و إن كانت طبيعية كتسرب المياه إليه، و انزلاق الأرض، فكل هذه التغيرات تؤدي إلى رداءة الخدمة الممنوحة، و بالتالي شبكة الاتصالات لا يسمح فيها بالأخذ بقياسات غير مكتملة فإما يحكم عليها بشبكة ذات نوعية جيدة أو العكس.

فالاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر غداة الاستقلال لم تكن شبكتها متناسقة لتسيير هذا القطاع الحساس، بالرغم من تسلسل مخططات التنمية الوطنية خلال عشرية الستينات والسبعينات وحتى الثمانينات، فالقطاع لم يتمكن من حل مشكلة التأخر التي كانت ترجع أساسا إلى عدة عوامل يمكن تلخيصها في النقاط التالية؛

ـ تشبع مخطط ترقيم الشبكة الهاتفية.

ـ التأخر في انجاز البنايات التي كانت من المفروض استقبال عدد كبير من التجهيزات المبرمجة، وهذا راجع لضعف المؤسسات الوطنية في مجال الدراسات، و الإنشاء التي لم تأخذ مشاريع القطاع بجدية.

ـ حصة ما تبقى انجازه من المخطط ، كانت تأخذ حصة الأسد بالنسبة للمخطط الذي يليه.

ـ كما أن الاستثمارات تبقى غير كافية لحاجيات القطاع.

كل هذه العوامل أدت إلى تزايد عدد طلبات الاشتراك المعلقة، و سوء نوعية الخدمة الممنوحة للمواطن بصفة خاصة، و المؤسسة بصفة عامة. لذا فكرت إدارة الاتصالات

في نهاية الثمانينات في مخطط استعجالي يكسر حلقة التأخر و نتائجه يمكن تفحصها من خلال عشرية التسعينات. فرغم الجهود المعتبرة التي تحصل عليها القطاع، و التي تظهر من خلال الكثافة الهاتفية التي مرت من 2,9 % في 1989 إلى 5,35 % في 1999، بقيت أهداف المخطط بعيدة كل البعد عن الأهداف المسطرة، بحيث تزايدت طلبات الاشتراك المعلقة، و التي انتقلت من 604.251 إلى 731.377 طلب معلقـــا، و هذا راجع لعدة أسباب و خاصة منها مالية.

كل ما يمكن استخلاصه من هذه الإحصائيات، أن قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر عانى الكثير في مواجهة الطلب المتزايد على الخطوط الهاتفية، لكن الأمور تغيرت بفضل القانون الجديد لقطاع الاتصالات الذي فتح الأبواب أمام المستثمرين الخواص بعد ثلاثون سنة من احتكار الدولة لهذا القطاع.

عمل قانون رقم 03-2000 المؤرخ في 5 أوت 2000 على افتتاح المنافسة و ترقية الاستثمارات الخاصة في مجال الاتصالات، فمنذ هذا التاريخ استهلت سلطة الضبط في فتح المجال أمام المتعاملين بشكل تدريجي قصد التفتح على المنافسة في قطاع البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية. ولقد شرعت سلطة الضبط منذ 2001 في منح رخص الاستغلال بدءا من الهاتف النقال (GSM) و الثابت، ثم VSAT و GMPCS ومنح ترخيصات موفري خدمة الانترنت، و الاديوتاكس، و تحويل الصوت عبر بروتوكول الانترنيت، ومراكز النداء.

تفتح القطاع أمام ثلاث متعاملين، بحيث تمكن من تحقيق ارتفاع في مجال الكثافة الهاتفية في السنوات الأخيرة، وعرفت شبكة الهاتف تطورا، ففي سنة 2000 كانت الكثافة الهاتفية تقدر ب 6.08 % فتعتبر هذه الأخيرة ضعيفة إذا ما قورنت بالكثافة الهاتفية الدولية التي تمثل 50 %، و بعد ذلك لاحظنا تطورا بحيث أصبحت هذه الكثافة تقدر ب 89,9 % في أواخر 2008، و هذا راجع إلى تفتح سوق الاتصـــالات السلكية و اللاسلكية على المنافسة.

أما حصة الهاتف الثابت انتقلت من 5,80 بالمائة في سنة 2000 إلى 8,2 بالمائة في سنة 2008، أي ارتفاع يعادل 2,4 بالمائة، أما الهاتف النقال فقد شهد هو الأخر توسعا

بحيث انتقل من 0,28 بالمائة في سنة 2000 إلى 81,7% بالمائة سنة 2008، بتحقيق ارتفاع قدره 81,42 بالمائة. و هذا راجع إلى نظام البطاقات مسبقة الدفع الذي حبذه المشترك لسهولة الحركية و انخفاض الاستهلاك، بحيث يقترح كل متعامل عروضا أكثر جاذبية من عروض غيره كالتسعيرة بالثانية، و تخفيضات دورية.

و لأهمية قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في حياتنا اليومية جاءت الدراسة تتمحور حول " أساليب و نماذج التنبؤ بدالة الطلب على خدمات الاتصالات في الجزائر" فأول من اهتم بدراسة العلاقة القائمة بين الكثافة الهاتفيـــــة، و الناتج الداخلي الخام هوالبروفسور Jipp بحيث نشر مقاله سنة 1963 تحت عنوان"غنى الأمم و الكثافة الهاتفية" إلى جانب دراسات أخرى عملت على تقدير الارتباط بين هاتين الظاهرتين دون البحث عن علاقة السببية بينهما، هذا التقصير دفعنا لاستعمال نماذج أكثر حداثة، المتمثلة في تقنيات جديدة للإحصاء القياسي و نجد من بينها نموذج التكامل المشترك أو المتزامن، الذي ينطوي على مرحلتين؛

المرحلة الأولى تكمن في تحديد درجة تكامل السلاسل الزمنية للمتغيرات التي تُكون دالة الطلب للاتصالات، ويكون ذلك من خلال استقرار تلك السلاسل الزمنية مستعملين اختبارات تمكننا من إيجاد جذور الوحدة. و من الاختبارات المستعملة في هذا الاتجاه نجد اختبار ديكي فولار(Dickey-Fuller)، و اختبار ديكي فولار الموسع(Dickey-Fuller Augmenté)، واختبارphillips et Perron.

المرحلة الثانية التي تلي رتبة تكامل المتغيرات، تتمثل في تحديد عدد العلاقات التي تربط بين المتغيرات محل الدراسة، و ذلك من خلال طريقة Johansen وطريقة Engle et Granger، فهذه الأخيرة لا تمكننا من إجراء اختبارات على علاقة التكامل المشترك، عكس طريقة Johansen التي تمكننا من إجراء اختبارات لفرضيات العلاقة التوازنية بين المتغيرات، كما تمكننا من معرفة عدد العلاقات المتكاملة زمنيا و لكن لا تعرفنا بالمتغيرات التي هي متكاملة فيما بينها.

اذا تحققت الشروط الضرورية، نقدر بواسطة المربعات الصغرى العادية العلاقة القائمة بين متغيرات السلاسل الزمنية في المدى البعيد التي تحتوي متغيراته فجوات

زمنية بحيث يمكن تحديدها بعدد التأخرات p للنموذج حسب معيارين Akaike أو Schwarz. ثم نلجأ إلى تقدير نموذج تصحيح الأخطاء الذي يعمل على تقدير علاقة المدى القصير التي تدرج فيه فروق السلاسل الزمنية حتى تكون الدالة عند مستواها المرغوب، بعد ذلك نقوم بالتحقق إن كان معامل سرعة التعديل يأخذ القيمة السالبـــة، و أن البواقي تمثل اضطراب ابيض (Bruit blanc) و يتم التأكد من ذلك عن طريق اختبار Ljung-box.

لذا قمنا في هذه الدراسة، بتفحص السلاسل الزمنية الموجودة بحوزتنا والمتمثلة في الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH) و الكثافة الهاتفية (DEN) لبلدنا الجزائر من خلال بيانات سنوية لفترة 1963-2008 أي ما يعادل 46 مشاهدة، باستخدام معامل الارتباط الذاتي(AC) و معامل الارتباط الذاتي الجزئي(PAC)، و عدد الفجوات التي أُجري عليها الاختبار هي 20 فجوة، و تم الحصول عليها ببرنامج Eviews 6 .

و تبين من الشكل أن الارتباط الذاتي للسلسلتين يقع خارج حدود فترة الثقة 95% عبر الفترات الأولى، و معاملات الارتباط الذاتي تختلف عن الصفر جوهريا لعدد من الفجوات الزمنية، و تتناقص ببطء و منه فإن سلسلة البيانات تكون غير ساكنة.

تُوجهنا في هذه الحالة مشكلة جذر الوحدة التي تعني عدم استقرار السلسلتين الزمنيتين الموجودة بحوزتنا و المتمثلة في PIBH وDEN ، و لاختبار مدى سكون السلسلتين استخدمنا اختبارات جذور الوحدة و المتمثلة في ديكي فولار البسيط و الموسع و اختبار فليب بيرو. تستعمل هذه الاختبارات عدد من صيغ الانحدار التي يتم إدخال فيها الحد الثابت في احد الصيغ، و إدخال حد الاتجاه العام المتمثل في الزمن في صيغة أخرى، ثم قمنا بمقارنة القيمة المحسوبة بالمجدولة. فإذا كانت الأولى اكبر من الثانية نقبل بفرضية العدم، التي تنص على وجود جذر الوحدة في السلسلة، أما إذا كان العكس نرفض فرضية العدم ونقبل بالفرضية البديلة بحيث تكون السلسلة مستقرة أو ساكنة.

بعد استعمالنا لاختبارات جذر الوحدة للاستقرار للسلسلتين PIBH وDEN تحصلنا على استقرارهما عند الفروق الثانية، فان السلسلتان الأصليتان تكونان متكاملتان من الرتبة

الثانية. و ما يمكن استخلاصه أن استخدام سلاسل زمنية غير ساكنة يترتب عنها احتمالين هما؛

- تكون العلاقة الموجودة بين المتغيرات عبارة عن علاقة زائفة، و هذا ما يجعلها علاقة ارتباط واقتران و ليست علاقة سببية.

- لا تكون علاقة زائفة، ويتحقق ذلك لما تكون بيانات السلسلة الزمنية لمختلف المتغيرات متكاملة من نفس الرتبة أي متساوية التكامل. و من ثم العلاقة المقدرة تكون حقيقية بالرغم من كون السلسلتين الأصليتين غير ساكنتين، وهذا هو هدف طريقة التكامل المتزامن أو المشترك.

فنموذج التكامل المشترك يمكننا من التعرف على العلاقة الحقيقية بين المتغيرات محل الدراسة، فالسلسلتين PIBH وDEN الموجودة بحوزتنا، استقرتا عند الفروقات من الدرجة الثانية، وعليه قمنا باختبار johansen الذي مكننا من إيجاد متجه واحد للتكامل المشترك الذي يكمن في وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرين PIBH وDEN، و هذا ما يجعل المتغيرين لا يبتعدان عن بعضهما في المدى الطويل بحيث يظهران سلوكا متشابها .

فوجود علاقة موحدة بين المتغيرات المتمثلة في التكامل المشترك بين pibh وden من خلال علاقة طويلة الأجل، تقودنا إلى إيجاد نموذج تصحيح الأخطاء، فهذا الأخير يأخذ بعين الاعتبار التقلبات التي تحدث في المدى القصير، و المتمثلة في معامل سرعة التعديل الذي يكون سالب، و هذا المعامل يعرف بالخطأ ما بين المتغيرين في الفترة السابقة $(den_{t-1}, pibh_{t-1})$. فقد أكدت الدراسة أن معاملات سرعة التعديل الجزئي اخذت الاشارة السالبة المنتظرة في كل من معادلة الاولى الخاصة بالكثافة الهاتفيـة (DEN)، و الثانية التي تخص الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH)، و هذا ما يؤكد معنوية علاقة المدى الطويل. و أن التأثيرات الموجودة في المدى القصير و التي تم دراستها من خلال معامل سرعة التعديل تعود بنا ثانية إلى توازن المدى الطويل ، وعليه العلاقة المقدرة تكون حقيقية بالرغم من كون السلسلتين الأصليتين غير ساكنتين.

بعد دراسة نموذج التكامل المشترك الذي مكننا من معرفة العلاقة الحقيقية بين المتغيرين pibh وden، استعملنا هذين الآخرين في التنبؤ بمستقبل الاتصالات في بلادنا من خلال نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) الموجه أساســـا للتنبــؤ، و ليس لتفسير الظواهر، كما يوجد في ظل هذا النموذج علاقات تبادلية بين المتغيرين. حتى يكون النموذج أكثر ملائمة لوصف البيانات محل الاعتبار يجب تفحص بواقي النموذج المقدر للمتغيرين pibh وden، بحيث اتضح أن معاملات الارتباط الذاتي للبواقي تقع داخل فترة ثقة 95% ، و هذا يعني أن الارتباط الذاتي بين حدود الحد العشوائي غير معنوي، أي أن نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) للمتغيرين محل الدراسة ملائم لوصف هذه البيانات.

في ظل هذا النموذج تعتمد قيمة متغير ما في الفترة الحالية مثلا y_t على قيم نفس المتغير في الفترات السابقة y_{t-1}، أي يكون نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه من الرتبة الأولى. أما إذا كان نموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الثانية فهو يعتمد على قيم y_t في الفترتين اللتين تسبقان الحالية. بصفة عامة يمكن أن يكون نموذج (VAR) من أي رتبة و لتكن P التي ترجع إلى تحديد درجة التأخر التي تقوم بتدني معيار Akaike أو Schawaz بعد حسابهما و وجدنا أن $P=1$.

كما درسنا ديناميكية نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) من خلال الصدمات العشوائية، فتحليل هذه الأخيرة يكون من خلال دوال الاستجابات الدفعية و تبين أن تأثير الصدمة يصبح اقل حدة خلال الفترات الزمنية المتوالية دلالة على استقرار نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه. كما تبين من خلال الأشكال أن اثر الصدمة على المتغيرين التابع والتفسيري (DEN, PIBH) يكون متناقص دلالة على سكون نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR).

كما مكننا تحليل الصدمات من خلال تجزئة التباين، من معرفة مساهمة كل متغير سواء التابع او المفسرالى تباين الخطأ، و استنتجنا أن المتغير PIBH هو المستقل، فهذه النتيجة تقودنا إلى استعمال اختبار السببية حسب Granger الذي يعتبر أكثر دقة و تأكدنا أن المتغير PIBH هو المستقل و DEN يمثل المتغير التابع. من نتائج هذا الاختبار قمنا

بالتنبؤ بقيم الكثافة الهاتفية خلال الفترات المستقبلية، و النتائج أبرزت أن خطوط المشتركين المتنبئ بها باستعمال النموذج تقدر ب 49900×10^3 لسنة 2010، بحيث تأخذ هذه القيمة في الحسبان وتيرة نمو عدد السكان، في حين بلغ عدد المشتركين الفعليين للهاتف لنفس السنة ب $35315,2 \times 10^3$.

فنموذج VAR أعطى نتائج أفضل من نموذج تقدير العلاقة طويلة الأجل المستعملة في نموذج التكامل المشترك بحيث تبين من خلال الاختبارات (White ، ARCH ، Show، Cusum وCusum of squares) التي قمنا بها على معلمات النموذج تعتبر غير مستقـــرة، و خاصة اختبارShow القائم على تغيرات هيكلية في الظروف الاقتصادية كما حدث في سنة 2000 لقطاع البريد و الاتصالات السلكيـــة و اللاسلكية بحيث تعرض إلى إصلاحات تمثلت في الفصل بين القطاعين، و فتح المجال أمام المتعاملين الخواص للهاتف النقال.

من خلال الاختبارات الثلاثة، استنتجنا أن العلاقة المقدرة للمدى الطويل تعتبر غير مستقرة، هذا ما يجعلنا نتساءل على صلاحية النموذج للتنبؤ. فمن خلال نتائج المتحصل عليها في الدراسة التطبيقية تبين أن الكثافة الهاتفية المقدرة لسنة 2010 بلغت 59,54% (لكل مائة ساكن)، و نجدها في الواقع تمثل نسبة 99,2% ، و في نموذج VAR قدرت ب136 % و من هنا تصبح طريقة المربعات الصغرى العادية المستخدمة في تقدير العلاقة طويلة الأجل في نموذج التكامل المشترك غير صالحة بحيث جعلت التنبؤ بالمستقبل ضعيف بعيد عن واقع الاتصالات في الفترة المتنبئ بها.

فتطبيق الأساليب العلمية و خاصة الحديثة منها تعتبر وسيلة مساعدة لتحديد التقديرات المستقبلية في تخطيط القطاع حتى تتلاءم هذه القرارات لمعطيات المستقبل، و نجاح هذه القرارات يعتمد على مدى صحة التنبؤ قصد إعداد استراتيجيات لتنمية الاتصالات و هذا ما يؤكد صحة الفرضيتين التي تطرقنا إليهما في الإشكالية.

و من هذا المنطلق يمكننا صياغة بعض الاقتراحات أو التوصيات التي تعمل على تحقيق أهداف القطاع التنموية، و تُمكن الجزائر من التطور، و الالتحاق بالبلدان المتقدمة في مجال الاستخدام الكبير لتكنولوجيات الإعلام والاتصال. فمن الصعب

تخيل مجتمع متطور بدون وجود شبكة للاتصالات فعالة، تمكنه من الاتصال بأي نقطة من البلاد و في أسرع وقت، فليس من الصدفة إذا كانت كل البلدان تعتبر متطورة تستحوذ على شبكة اتصالات سلكية و لاسلكية مكثفة، و مهيكلة تتطابق مع احتياجات اقتصادهم. فمن الضروري أن تتخلص الجزائر من قيودها قصد الوصول إلى مصف الدول ذات نفس مستوى التنمية و فتح أفاق واعدة على المستقبل و المتمثل في مجتمع المعلومات.

و حتى تصل الجزائر إلى هذه الرتبة لبد لها العمل بالتوصيات التالية؛

- استغلال إمكانات التكنولوجيا، و اعتماد سياسات، و استراتيجيات لمراعاة البيئة المتغيرة كالانتقال من الشبكة التقليدية إلى شبكة كاملة التقارب التي تضم الصـــوت، و البيانات، وصور الفيديو، مما يوطئ لبيئة تكنولوجيا المعلومات.

- إعداد خطط متكاملة للموارد البشرية، كتدريب، و تعليم العمال، و الإداريين على المهارات الحاسوبية، و التكنولوجيات الجديدة القائمة على بروتوكول الانترنت حتى تعود بالفائدة على نظام الاتصال بصفة خاصة، و الاقتصاد بصفة عامة، و تتيح للإدارة زيادة كفاءة موظفيها.

- تحفيز الاستثمار في قطاع الاتصالات باعتباره قوة مؤثرة في النمو، و التنمية الاقتصادية على الصعيد الوطني.

- ربط الجامعات و معاهد البحث بصناعة الاتصالات قصد إنشاء مراكز"البحـــث و التنمية" في شركات التصنيع في مجال الاتصالات، إلى جانب الاستفادة من مراكز الأبحاث العربية، و الأجنبية بغرض نقل التكنولوجيا في ميدان الاتصالات حتى تتمكن الجزائر من تصنيع تجهيزات، و برمجيات اللازمة لتنمية الشبكات و توسيعها.

في الأخير نوصي الباحثين بتوسيع الدراسة التي تخص الطلب على الهاتف فهي لا تنحصر في إيجاد الطرق الحديثة فقط ، بل البحث عن الطلب الحديث لكون العالم يتجه نحو الاتصالات اللاسلكية و المتمثلة في الهاتف النقال و محدداته إن توفرت إحصائيته في البلد المعني، و نذكر على سبيل المثال عمل الباحثان Christopher Garbacz[1]

[1]- Affiliations, Mississippi Public Utilities Staff.

و Herbert G.Thompson[2] حول دراسة تطبيقية[3] تخص نفوذية معدل اختراق(PENETRATION)[4] الهاتف من قبل الدولة بدلالة متوسط السعر(price)، ورسوم التوصيل(CONNECT)، و متوسط الأسعار الشهرية للتركيب الخاصة بالمسافات البعيدة(LD)، و النسبة المئوية للفقر في الأسر(POVERTY)، و كثافة السكان الذين يعيشون في المناطق الحضرية(DENSITY)، بالإضافة إلى الدخل الشخصي المتاح للأسرة الواحدة(P-INCOME)[5] ، وغيرها من المتغيرات التي استعملت في الدراسة التطبيقية الخاصة بالولايات المتحدة الأمريكية.

[2] - Public Utilities Commission of Nevada.

[3] - Christopher Garbacz et Herbert G.Thompson, Estimating Telephone Demand with State Decennial Census Data from 1970±1990, Journal of Regulatory Economics, Volume 21, Number 3, May 2002, pp. 317-329.

[4]- والاختراق هو عدد الأسر التي لديها خدمة الهاتف بالنسبة لمجموع عدد من الأسر في الدولة.

[5]- وأفضل دخل يأخذ في الاعتبار الجهود المبذولة للحد من الفقر.

الملاحق

1. اختبار ديكي فولار لجذر الوحدة

سلسلة الكثافة الهاتفية الأصلية

ADF test

Level
Trend and intercept

Null Hypothesis: DEN has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.694599	0.9672
Test critical values:	1% level	-4.180911	
	5% level	-3.515523	
	10% level	-3.188259	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DEN)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 01:18
Sample (adjusted): 1965 2008
Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEN(-1)	-0.039061	0.056235	-0.694599	0.4913
D(DEN(-1))	0.789990	0.169068	4.672631	0.0000
C	-1.142347	1.055512	-1.082269	0.2856
@TREND(1963)	0.084028	0.045621	1.841865	0.0729

R-squared	0.635719	Mean dependent var	1.843636
Adjusted R-squared	0.608397	S.D. dependent var	5.008409
S.E. of regression	3.134170	Akaike info criterion	5.209114
Sum squared resid	392.9209	Schwarz criterion	5.371313
Log likelihood	-110.6005	Hannan-Quinn criter.	5.269265
F-statistic	23.26840	Durbin-Watson stat	1.731285
Prob(F-statistic)	0.000000		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الأولى

ADF test

1st diff
Trend and intercept

Null Hypothesis: D(DEN) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.671698	0.2528
Test critical values:	1% level	-4.180911	
	5% level	-3.515523	
	10% level	-3.188259	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DEN,2)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 01:29
Sample (adjusted): 1965 2008
Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DEN(-1))	-0.297858	0.111487	-2.671698	0.0108
C	-1.021152	1.034399	-0.987193	0.3293
@TREND(1963)	0.072919	0.042455	1.717544	0.0934

R-squared	0.152079	Mean dependent var	0.204091
Adjusted R-squared	0.110717	S.D. dependent var	3.302511
S.E. of regression	3.114327	Akaike info criterion	5.175649
Sum squared resid	397.6602	Schwarz criterion	5.297298
Log likelihood	-110.8643	Hannan-Quinn criter.	5.220762
F-statistic	3.676793	Durbin-Watson stat	1.647148
Prob(F-statistic)	0.033985		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الثانية

ADF test

2nd diff
Trend and intercept

Null Hypothesis: D(DEN,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.929280	0.0001
Test critical values:	1% level	-4.186481	
	5% level	-3.518090	
	10% level	-3.189732	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DEN,3)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 01:35
Sample (adjusted): 1966 2008
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DEN(-1),2)	-0.935539	0.157783	-5.929280	0.0000
C	-0.202867	1.132431	-0.179143	0.8587
@TREND(1963)	0.016637	0.041979	0.396325	0.6940

R-squared	0.467780	Mean dependent var	0.016279
Adjusted R-squared	0.441169	S.D. dependent var	4.560576
S.E. of regression	3.409259	Akaike info criterion	5.358081
Sum squared resid	464.9218	Schwarz criterion	5.480955
Log likelihood	-112.1987	Hannan-Quinn criter.	5.403393
F-statistic	17.57845	Durbin-Watson stat	1.957000
Prob(F-statistic)	0.000003		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الثانية

ADF test

2nd diff
Intercept

Null Hypothesis: D(DEN,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.977834	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.592462	
	5% level	-2.931404	
	10% level	-2.603944	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DEN,3)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 01:44
Sample (adjusted): 1966 2008
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DEN(-1),2)	-0.931603	0.155843	-5.977834	0.0000
C	0.195667	0.515409	0.379634	0.7062

R-squared	0.465690	Mean dependent var	0.016279
Adjusted R-squared	0.452658	S.D. dependent var	4.560576
S.E. of regression	3.374031	Akaike info criterion	5.315489
Sum squared resid	466.7475	Schwarz criterion	5.397405
Log likelihood	-112.2830	Hannan-Quinn criter.	5.345697
F-statistic	35.73450	Durbin-Watson stat	1.954624
Prob(F-statistic)	0.000000		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الثانية

ADF test

2nd diff
None

Null Hypothesis: D(DEN,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 3 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.261856	0.5855
Test critical values:	1% level	-2.624057	
	5% level	-1.949319	
	10% level	-1.611711	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DEN,3)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 01:47
Sample (adjusted): 1969 2008
Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DEN(-1),2)	-0.730549	2.789894	-0.261856	0.7949
D(DEN(-1),3)	-0.195439	2.631421	-0.074271	0.9412
D(DEN(-2),3)	-0.513099	2.482730	-0.206667	0.8374
D(DEN(-3),3)	-1.380084	4.414500	-0.312625	0.7564

R-squared	0.542138	Mean dependent var	0.017500
Adjusted R-squared	0.503983	S.D. dependent var	4.732731
S.E. of regression	3.333190	Akaike info criterion	5.340376
Sum squared resid	399.9655	Schwarz criterion	5.509264
Log likelihood	-102.8075	Hannan-Quinn criter.	5.401441
Durbin-Watson stat	2.037996		

2.اختبار فليب بيرو

سلسلة الكثافة الهاتفية الأصلية

PP test

Level
Trend and intercept

Null Hypothesis: DEN has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		2.242119	1.0000
Test critical values:	1% level	-4.175640	
	5% level	-3.513075	
	10% level	-3.186854	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	13.53318
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	22.40379

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DEN)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 01:58
Sample (adjusted): 1964 2008
Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEN(-1)	0.159068	0.045096	3.527348	0.0010
C	-1.360747	1.216352	-1.118711	0.2696
@TREND(1963)	0.088322	0.053361	1.655159	0.1053

R-squared	0.437092	Mean dependent var	1.803111
Adjusted R-squared	0.410287	S.D. dependent var	4.958626
S.E. of regression	3.807865	Akaike info criterion	5.576355
Sum squared resid	608.9932	Schwarz criterion	5.696799
Log likelihood	-122.4680	Hannan-Quinn criter.	5.621255
F-statistic	16.30631	Durbin-Watson stat	0.923874
Prob(F-statistic)	0.000006		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الاولى

PP test

1st diff
Trend and intercept

Null Hypothesis: D(DEN) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.637557	0.2666
Test critical values:	1% level	-4.180911	
	5% level	-3.515523	
	10% level	-3.188259	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	9.037732
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.740422

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DEN,2)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 02:07
Sample (adjusted): 1965 2008
Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DEN(-1))	-0.297858	0.111487	-2.671698	0.0108
C	-1.021152	1.034399	-0.987193	0.3293
@TREND(1963)	0.072919	0.042455	1.717544	0.0934

R-squared	0.152079	Mean dependent var	0.204091
Adjusted R-squared	0.110717	S.D. dependent var	3.302511
S.E. of regression	3.114327	Akaike info criterion	5.175649
Sum squared resid	397.6602	Schwarz criterion	5.297298
Log likelihood	-110.8643	Hannan-Quinn criter.	5.220762
F-statistic	3.676793	Durbin-Watson stat	1.647148
Prob(F-statistic)	0.033985		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الثانية

PP test

2 nd diff
Trend and intercept

Null Hypothesis: D(DEN,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 29 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-10.44529	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.186481	
	5% level	-3.518090	
	10% level	-3.189732	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	10.81213
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.840139

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DEN,3)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 02:13
Sample (adjusted): 1966 2008
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DEN(-1),2)	-0.935539	0.157783	-5.929280	0.0000
C	-0.202867	1.132431	-0.179143	0.8587
@TREND(1963)	0.016637	0.041979	0.396325	0.6940

R-squared	0.467780	Mean dependent var	0.016279
Adjusted R-squared	0.441169	S.D. dependent var	4.560576
S.E. of regression	3.409259	Akaike info criterion	5.358081
Sum squared resid	464.9218	Schwarz criterion	5.480955
Log likelihood	-112.1987	Hannan-Quinn criter.	5.403393
F-statistic	17.57845	Durbin-Watson stat	1.957000
Prob(F-statistic)	0.000003		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الثانية

PP test

2 nd diff
Intercept

Null Hypothesis: D(DEN,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 20 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-7.677134	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.592462	
	5% level	-2.931404	
	10% level	-2.603944	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	10.85459
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.025978

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DEN,3)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 02:15
Sample (adjusted): 1966 2008
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DEN(-1),2)	-0.931603	0.155843	-5.977834	0.0000
C	0.195667	0.515409	0.379634	0.7062

R-squared	0.465690	Mean dependent var	0.016279
Adjusted R-squared	0.452658	S.D. dependent var	4.560576
S.E. of regression	3.374031	Akaike info criterion	5.315489
Sum squared resid	466.7475	Schwarz criterion	5.397405
Log likelihood	-112.2830	Hannan-Quinn criter.	5.345697
F-statistic	35.73450	Durbin-Watson stat	1.954624
Prob(F-statistic)	0.000000		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الثانية

PP test

2 nd diff
None

Null Hypothesis: D(DEN,2) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 17 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-7.058639	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.619851	
	5% level	-1.948686	
	10% level	-1.612036	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	10.89275
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.853436

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DEN,3)
Method: Least Squares
Date: 07/18/10 Time: 02:16
Sample (adjusted): 1966 2008
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DEN(-1),2)	-0.928158	0.153985	-6.027582	0.0000

R-squared	0.463812	Mean dependent var	0.016279
Adjusted R-squared	0.463812	S.D. dependent var	4.560576
S.E. of regression	3.339476	Akaike info criterion	5.272486
Sum squared resid	468.3882	Schwarz criterion	5.313444
Log likelihood	-112.3584	Hannan-Quinn criter.	5.287590
Durbin-Watson stat	1.952377		

3. اختبار ديكي فولار لجذر الوحدة

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن الأصلية

ADF Test

Level
Trend and intercept

Null Hypothesis: PIBH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.778141	0.6983
Test critical values:	1% level	-4.180911	
	5% level	-3.515523	
	10% level	-3.188259	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH)
Method: Least Squares
Date: 07/24/10 Time: 23:58
Sample (adjusted): 1965 2008
Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIBH(-1)	-0.050529	0.028417	-1.778141	0.0830
D(PIBH(-1))	0.575205	0.143676	4.003474	0.0003
C	-1786.962	2083.343	-0.857738	0.3961
@TREND(1963)	226.2581	128.2533	1.764151	0.0853

R-squared	0.381321	Mean dependent var	3033.866
Adjusted R-squared	0.334920	S.D. dependent var	6536.101
S.E. of regression	5330.350	Akaike info criterion	20.08673
Sum squared resid	1.14E+09	Schwarz criterion	20.24893
Log likelihood	-437.9080	Hannan-Quinn criter.	20.14688
F-statistic	8.217957	Durbin-Watson stat	1.946034

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن: الفروق الأولى

ADF Test

1st diff
Trend and intercept

Null Hypothesis: D(PIBH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 5 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.287907	0.9883
Test critical values:	1% level	-4.211868	
	5% level	-3.529758	
	10% level	-3.196411	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH,2)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 00:08
Sample (adjusted): 1970 2008
Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBH(-1))	-0.083504	0.290037	-0.287907	0.7753
D(PIBH(-1),2)	-0.289217	0.328579	-0.880205	0.3855
D(PIBH(-2),2)	-0.560569	0.310401	-1.805953	0.0806
D(PIBH(-3),2)	-0.004433	0.309721	-0.014314	0.9887
D(PIBH(-4),2)	-0.094257	0.245069	-0.384612	0.7032
D(PIBH(-5),2)	0.342314	0.226947	1.508342	0.1416
C	2003.296	2612.416	0.766836	0.4490
@TREND(1963)	-79.42825	122.1116	-0.650456	0.5202

R-squared	0.386956	Mean dependent var	-274.2966
Adjusted R-squared	0.248527	S.D. dependent var	6272.393
S.E. of regression	5437.385	Akaike info criterion	20.22067
Sum squared resid	9.17E+08	Schwarz criterion	20.56191
Log likelihood	-386.3030	Hannan-Quinn criter.	20.34310
F-statistic	2.795332	Durbin-Watson stat	1.992608
Prob(F-statistic)	0.022389		

PP test سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن: الفروق الثانية

ADF Test

2nd diff
Trend and intercept

Null Hypothesis: D(PIBH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 7 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.227751	0.9898
Test critical values:	1% level	-4.234972	
	5% level	-3.540328	
	10% level	-3.202445	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH,3)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 00:34
Sample (adjusted): 1973 2008
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBH(-1),2)	-0.231382	1.015944	-0.227751	0.8216
D(PIBH(-1),3)	-1.262847	0.981729	-1.286349	0.2097
D(PIBH(-2),3)	-2.041758	0.937348	-2.178230	0.0386
D(PIBH(-3),3)	-2.162341	0.868259	-2.490433	0.0195
D(PIBH(-4),3)	-2.188923	0.766772	-2.854723	0.0083
D(PIBH(-5),3)	-1.532111	0.620300	-2.469951	0.0204
D(PIBH(-6),3)	-0.958820	0.394694	-2.429272	0.0223
D(PIBH(-7),3)	-0.452892	0.251917	-1.797784	0.0838
C	3219.108	2601.337	1.237482	0.2270
@TREND(1963)	-147.6901	89.49433	-1.650274	0.1109

R-squared	0.795106	Mean dependent var	-211.0182
Adjusted R-squared	0.724181	S.D. dependent var	10038.07
S.E. of regression	5271.838	Akaike info criterion	20.20828
Sum squared resid	7.23E+08	Schwarz criterion	20.64815
Log likelihood	-353.7490	Hannan-Quinn criter.	20.36180
F-statistic	11.21055	Durbin-Watson stat	1.915465
Prob(F-statistic)	0.000001		

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن: الفروق الثانية

ADF Test

2nd diff
intercept

Null Hypothesis: D(PIBH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 7 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.043877	0.9565
Test critical values:	1% level	-3.626784	
	5% level	-2.945842	
	10% level	-2.611531	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH,3)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 00:40
Sample (adjusted): 1973 2008
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBH(-1),2)	0.045347	1.033495	0.043877	0.9653
D(PIBH(-1),3)	-1.478655	1.003553	-1.473420	0.1522
D(PIBH(-2),3)	-2.177292	0.963082	-2.260754	0.0320
D(PIBH(-3),3)	-2.202107	0.895196	-2.459917	0.0206
D(PIBH(-4),3)	-2.145065	0.790390	-2.713932	0.0114
D(PIBH(-5),3)	-1.439961	0.637193	-2.259850	0.0321
D(PIBH(-6),3)	-0.884553	0.404441	-2.187099	0.0376
D(PIBH(-7),3)	-0.391593	0.256993	-1.523753	0.1392
C	-809.3488	927.1676	-0.872926	0.3904

R-squared	0.773644	Mean dependent var	-211.0182
Adjusted R-squared	0.706576	S.D. dependent var	10038.07
S.E. of regression	5437.486	Akaike info criterion	20.25234
Sum squared resid	7.98E+08	Schwarz criterion	20.64822
Log likelihood	-355.5421	Hannan-Quinn criter.	20.39051
F-statistic	11.53515	Durbin-Watson stat	1.867248
Prob(F-statistic)	0.000001		

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن: الفروق الثانية

ADF Test

2nd diff
None

Null Hypothesis: D(PIBH,2) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 7 (Automatic based on Modified AIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.083570	0.6480
Test critical values:	1% level	-2.630762	
	5% level	-1.950394	
	10% level	-1.611202	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH,3)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 00:45
Sample (adjusted): 1973 2008
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBH(-1),2)	-0.085098	1.018279	-0.083570	0.9340
D(PIBH(-1),3)	-1.342186	0.987079	-1.359756	0.1848
D(PIBH(-2),3)	-2.032904	0.944731	-2.151834	0.0402
D(PIBH(-3),3)	-2.058896	0.876286	-2.349570	0.0261
D(PIBH(-4),3)	-2.008371	0.771423	-2.603463	0.0146
D(PIBH(-5),3)	-1.327800	0.621446	-2.136630	0.0415
D(PIBH(-6),3)	-0.815865	0.395023	-2.065360	0.0483
D(PIBH(-7),3)	-0.349762	0.251410	-1.391201	0.1751

R-squared	0.767256	Mean dependent var	-211.0182
Adjusted R-squared	0.709070	S.D. dependent var	10038.07
S.E. of regression	5414.327	Akaike info criterion	20.22461
Sum squared resid	8.21E+08	Schwarz criterion	20.57651
Log likelihood	-356.0431	Hannan-Quinn criter.	20.34743
Durbin-Watson stat	1.845714		

4. اختبار فليب بيرو

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن الاصلية

PP Test

Level
Trend,intercept

Null Hypothesis: PIBH has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.553151	0.7956
Test critical values:	1% level	-4.175640	
	5% level	-3.513075	
	10% level	-3.186854	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	35508001
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	81809514

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 00:50
Sample (adjusted): 1964 2008
Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIBH(-1)	-0.046453	0.032070	-1.448505	0.1549
C	-2232.502	2238.134	-0.997483	0.3242
@TREND(1963)	319.3239	137.4439	2.323303	0.0251

R-squared	0.134170	Mean dependent var	2968.422
Adjusted R-squared	0.092940	S.D. dependent var	6476.297
S.E. of regression	6168.005	Akaike info criterion	20.35648
Sum squared resid	1.60E+09	Schwarz criterion	20.47692
Log likelihood	-455.0208	Hannan-Quinn criter.	20.40138
F-statistic	3.254190	Durbin-Watson stat	0.904922
Prob(F-statistic)	0.048538		

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن: الفروق الأولى

PP Test

1st Diff
Trend,intercept

Null Hypothesis: D(PIBH) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.933053	0.1625
Test critical values:	1% level	-4.180911	
	5% level	-3.515523	
	10% level	-3.188259	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	27871363
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	28420886

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH,2)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 00:53
Sample (adjusted): 1965 2008
Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBH(-1))	-0.427496	0.147407	-2.900105	0.0060
C	346.1296	1747.629	0.198057	0.8440
@TREND(1963)	34.68072	71.38753	0.485809	0.6297

R-squared	0.180600	Mean dependent var	-237.2742
Adjusted R-squared	0.140629	S.D. dependent var	5899.608
S.E. of regression	5469.070	Akaike info criterion	20.11735
Sum squared resid	1.23E+09	Schwarz criterion	20.23900
Log likelihood	-439.5817	Hannan-Quinn criter.	20.16246
F-statistic	4.518299	Durbin-Watson stat	1.885147
Prob(F-statistic)	0.016853		

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن: الفروق الثانية

PP Test

2nd diff
Trend,intercept

Null Hypothesis: D(PIBH,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 42 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-14.24247	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.186481	
	5% level	-3.518090	
	10% level	-3.189732	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	32880855
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3912855.

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH,3)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 01:00
Sample (adjusted): 1966 2008
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBH(-1),2)	-1.208582	0.155768	-7.758852	0.0000
C	1210.658	1977.652	0.612169	0.5439
@TREND(1963)	-61.60551	73.28464	-0.840633	0.4056

R-squared	0.601017	Mean dependent var	-135.5303
Adjusted R-squared	0.581068	S.D. dependent var	9185.522
S.E. of regression	5945.328	Akaike info criterion	20.28581
Sum squared resid	1.41E+09	Schwarz criterion	20.40869
Log likelihood	-433.1450	Hannan-Quinn criter.	20.33113
F-statistic	30.12742	Durbin-Watson stat	2.184275
Prob(F-statistic)	0.000000		

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن: الفروق الثانية

PP Test

2nd diff
Intercept

Null Hypothesis: D(PIBH,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 42 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-10.85464	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.592462	
	5% level	-2.931404	
	10% level	-2.603944	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	33461748
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7852613.

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH,3)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 01:04
Sample (adjusted): 1966 2008
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBH(-1),2)	-1.198343	0.154735	-7.744501	0.0000
C	-266.7528	903.5637	-0.295223	0.7693

R-squared	0.593968	Mean dependent var	-135.5303
Adjusted R-squared	0.584065	S.D. dependent var	9185.522
S.E. of regression	5924.021	Akaike info criterion	20.25681
Sum squared resid	1.44E+09	Schwarz criterion	20.33873
Log likelihood	-433.5215	Hannan-Quinn criter.	20.28702
F-statistic	59.97729	Durbin-Watson stat	2.157278
Prob(F-statistic)	0.000000		

سلسلة الدخل الداخلي الخام لكل ساكن: الفروق الثانية

PP Test

2nd diff
None

Null Hypothesis: D(PIBH,2) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 42 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-10.94588	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.619851	
	5% level	-1.948686	
	10% level	-1.612036	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	33532881
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8015847.

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH,3)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 01:07
Sample (adjusted): 1966 2008
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBH(-1),2)	-1.197486	0.153017	-7.825838	0.0000

R-squared	0.593105	Mean dependent var	-135.5303
Adjusted R-squared	0.593105	S.D. dependent var	9185.522
S.E. of regression	5859.290	Akaike info criterion	20.21243
Sum squared resid	1.44E+09	Schwarz criterion	20.25338
Log likelihood	-433.5672	Hannan-Quinn criter.	20.22753
Durbin-Watson stat	2.153604		

5. اختبار Kpss

سلسلة الكثافة الهاتفية الاصلية

kpss test

Level
Intercept

Null Hypothesis: DEN is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.527917
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	349.3221
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1149.764

KPSS Test Equation
Dependent Variable: DEN
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 09:45
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.740652	2.786165	3.137163	0.0030

R-squared	0.000000	Mean dependent var	8.740652
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	18.89669
S.E. of regression	18.89669	Akaike info criterion	8.737350
Sum squared resid	16068.82	Schwarz criterion	8.777103
Log likelihood	-199.9590	Hannan-Quinn criter.	8.752242
Durbin-Watson stat	0.076432		

سلسلة الكثافة الهاتفية الاصلية

kpss test

level
Trend , Intercept

Null Hypothesis: DEN is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.169898
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	224.2303
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	723.2138

KPSS Test Equation
Dependent Variable: DEN
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 09:56
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10.21473	4.442297	-2.299425	0.0263
@TREND(1963)	0.842461	0.170042	4.954430	0.0000

R-squared	0.358099	Mean dependent var	8.740652
Adjusted R-squared	0.343510	S.D. dependent var	18.89669
S.E. of regression	15.31086	Akaike info criterion	8.337507
Sum squared resid	10314.59	Schwarz criterion	8.417013
Log likelihood	-189.7627	Hannan-Quinn criter.	8.367291
F-statistic	24.54638	Durbin-Watson stat	0.108914
Prob(F-statistic)	0.000011		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الأولى

kpss test

1st diff
Intercept

Null Hypothesis: D(DEN) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.440137
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	24.04157
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	74.11141

KPSS Test Equation
Dependent Variable: D(DEN)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 10:02
Sample (adjusted): 1964 2008
Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.803111	0.739188	2.439312	0.0188

R-squared	0.000000	Mean dependent var	1.803111
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	4.958626
S.E. of regression	4.958626	Akaike info criterion	6.062106
Sum squared resid	1081.871	Schwarz criterion	6.102254
Log likelihood	-135.3974	Hannan-Quinn criter.	6.077073
Durbin-Watson stat	0.435187		

سلسلة الكثافة الهاتفية: الفروق الأولى

kpss test

1st diff
Trend,Intercept

Null Hypothesis: D(DEN) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.152073
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	17.54228
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	46.86852

KPSS Test Equation
Dependent Variable: D(DEN)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 10:05
Sample (adjusted): 1964 2008
Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.711768	1.299027	-2.087537	0.0428
@TREND(1963)	0.196299	0.049181	3.991389	0.0003

R-squared	0.270335	Mean dependent var	1.803111
Adjusted R-squared	0.253366	S.D. dependent var	4.958626
S.E. of regression	4.284648	Akaike info criterion	5.791380
Sum squared resid	789.4028	Schwarz criterion	5.871676
Log likelihood	-128.3061	Hannan-Quinn criter.	5.821314
F-statistic	15.93119	Durbin-Watson stat	0.594102
Prob(F-statistic)	0.000252		

سلسلة الناتج الداخلي الخام الأصلية

kpss test

level
intercept

Null Hypothesis: PIBH is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.697251
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	3.22E+09
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.72E+10

KPSS Test Equation
Dependent Variable: PIBH
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 10:12
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	48173.37	8453.880	5.698374	0.0000

R-squared	0.000000	Mean dependent var	48173.37
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	57337.00
S.E. of regression	57337.00	Akaike info criterion	24.77278
Sum squared resid	1.48E+11	Schwarz criterion	24.81253
Log likelihood	-568.7739	Hannan-Quinn criter.	24.78767
Durbin-Watson stat	0.015155		

سلسلة الناتج الداخلي الخام الأصلية

kpss test

Level
Trend ,intercept

Null Hypothesis: PIBH is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.203805
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	8.06E+08
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.18E+09

KPSS Test Equation
Dependent Variable: PIBH
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 10:15
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-35033.02	8420.826	-4.160283	0.0001
@TREND(1963)	3698.062	322.3320	11.47284	0.0000

R-squared	0.749468	Mean dependent var	48173.37
Adjusted R-squared	0.743774	S.D. dependent var	57337.00
S.E. of regression	29023.30	Akaike info criterion	23.43209
Sum squared resid	3.71E+10	Schwarz criterion	23.51160
Log likelihood	-536.9381	Hannan-Quinn criter.	23.46187
F-statistic	131.6260	Durbin-Watson stat	0.050438
Prob(F-statistic)	0.000000		

سلسلة الناتج الداخلي الخام: الفروق الأولى

kpss test

1st diff
Intercept

Null Hypothesis: D(PIBH) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.308505
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	41010371
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.11E+08

KPSS Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 10:17
Sample (adjusted): 1964 2008
Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2968.422	965.4294	3.074717	0.0036

R-squared	0.000000	Mean dependent var	2968.422
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	6476.297
S.E. of regression	6476.297	Akaike info criterion	20.41166
Sum squared resid	1.85E+09	Schwarz criterion	20.45181
Log likelihood	-458.2623	Hannan-Quinn criter.	20.42662
Durbin-Watson stat	0.812319		

سلسلة الناتج الداخلي الخام: الفروق الأولى

kpss test

1st diff
Trend,intercept

Null Hypothesis: D(PIBH) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.122407
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	37281852
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	85911277

KPSS Test Equation
Dependent Variable: D(PIBH)
Method: Least Squares
Date: 07/25/10 Time: 10:20
Sample (adjusted): 1964 2008
Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-451.2258	1893.755	-0.238270	0.8128
@TREND(1963)	148.6803	71.69682	2.073737	0.0441

R-squared	0.090916	Mean dependent var	2968.422
Adjusted R-squared	0.069775	S.D. dependent var	6476.297
S.E. of regression	6246.270	Akaike info criterion	20.36078
Sum squared resid	1.68E+09	Schwarz criterion	20.44108
Log likelihood	-456.1176	Hannan-Quinn criter.	20.39072
F-statistic	4.300385	Durbin-Watson stat	0.895989
Prob(F-statistic)	0.044127		

علاقة طويلة الأمد

Dependent Variable: DEN
Method: Least Squares
Date: 10/10/10 Time: 00:10
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.661526	2.793364	-0.594812	0.5550
PIBH	0.000216	3.75E-05	5.752090	0.0000

R-squared	0.429213	Mean dependent var	8.740870
Adjusted R-squared	0.416241	S.D. dependent var	18.89839
S.E. of regression	14.43916	Akaike info criterion	8.220270
Sum squared resid	9173.529	Schwarz criterion	8.299776
Log likelihood	-187.0662	Hannan-Quinn criter.	8.250053
F-statistic	33.08654	Durbin-Watson stat	0.142310
Prob(F-statistic)	0.000001		

اختبارWhite

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	15.71452	Prob. F(2,43)	0.0000
Obs*R-squared	19.42435	Prob. Chi-Square(2)	0.0001
Scaled explained SS	57.06813	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 04/30/11 Time: 00:06
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.139600	97.38020	0.083586	0.9338
PIBH	-0.001575	0.005500	-0.286344	0.7760
PIBH^2	4.83E-08	3.62E-08	1.332787	0.1896

R-squared	0.422268	Mean dependent var	199.4245
Adjusted R-squared	0.395397	S.D. dependent var	510.9695
S.E. of regression	397.3105	Akaike info criterion	14.87031
Sum squared resid	6787793.	Schwarz criterion	14.98957
Log likelihood	-339.0171	Hannan-Quinn criter.	14.91498
F-statistic	15.71452	Durbin-Watson stat	0.405197
Prob(F-statistic)	0.000008		

نموذج تصحيح الخطأ

Vector Error Correction Estimates
Date: 11/02/10 Time: 23:30
Sample (adjusted): 1965 2008
Included observations: 44 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1	
DEN(-1)	1.000000	
PIBH(-1)	-0.000413 (7.2E-05) [-5.72534]	
C	12.14876	
Error Correction:	**D(DEN)**	**D(PIBH)**
CointEq1	-0.132284 (0.02659) [-4.97509]	-76.36914 (56.2260) [-1.35825]
D(DEN(-1))	0.743606 (0.07904) [9.40749]	-259.0664 (167.147) [-1.54993]
D(PIBH(-1))	-0.000313 (7.6E-05) [-4.13147]	0.463703 (0.16032) [2.89227]
C	1.649109 (0.47880) [3.44423]	1941.778 (1012.48) [1.91784]
R-squared	0.765997	0.386816
Adj. R-squared	0.748446	0.340828
Sum sq. resids	251.9045	1.13E+09
S.E. equation	2.509504	5306.623
F-statistic	43.64589	8.411107
Log likelihood	-100.8202	-437.7118
Akaike AIC	4.764556	20.07781
Schwarz SC	4.926755	20.24001
Mean dependent	1.843636	3033.866
S.D. dependent	5.003485	6536.101
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.76E+08
Determinant resid covariance		1.46E+08
Log likelihood		-538.3830
Akaike information criterion		24.92650
Schwarz criterion		25.33200

Vector Error Correction Estimates
Date: 04/30/11 Time: 01:10
Sample (adjusted): 1965 2008
Included observations: 44 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
DEN(-1)	1.000000
PIBH(-1)	-0.000413 (7.2E-05) [-5.72534]
C	12.14876

Error Correction:	D(DEN)	D(PIBH)
CointEq1	-0.132284 (0.02659) [-4.97509]	-76.36914 (56.2260) [-1.35825]
D(DEN(-1))	0.743606 (0.07904) [9.40749]	-259.0664 (167.147) [-1.54993]
D(PIBH(-1))	-0.000313 (7.6E-05) [-4.13147]	0.463703 (0.16032) [2.89227]
C	1.649109 (0.47880) [3.44423]	1941.778 (1012.48) [1.91784]
R-squared	0.765997	0.386816
Adj. R-squared	0.748446	0.340828
Sum sq. resids	251.9045	1.13E+09
S.E. equation	2.509504	5306.623
F-statistic	43.64589	8.411107
Log likelihood	-100.8202	-437.7118
Akaike AIC	4.764556	20.07781
Schwarz SC	4.926755	20.24001
Mean dependent	1.843636	3033.866
S.D. dependent	5.003485	6536.101

Determinant resid covariance (dof adj.)	1.76E+08
Determinant resid covariance	1.46E+08
Log likelihood	-538.3830
Akaike information criterion	24.92650
Schwarz criterion	25.33200

Sample (adjusted): 1965 2008
Included observations: 44 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
DEN(-1)	1.000000
PIBH(-1)	-0.000413 (7.2E-05) [-5.72534]
C	12.14876

Error Correction:	D(DEN)	D(PIBH)
CointEq1	-0.132284 (0.02659) [-4.97509]	-76.36914 (56.2260) [-1.35825]
D(DEN(-1))	0.743606 (0.07904) [9.40749]	-259.0664 (167.147) [-1.54993]
D(PIBH(-1))	-0.000313 (7.6E-05) [-4.13147]	0.463703 (0.16032) [2.89227]
C	1.649109 (0.47880) [3.44423]	1941.778 (1012.48) [1.91784]
R-squared	0.765997	0.386816
Adj. R-squared	0.748446	0.340828
Sum sq. resids	251.9045	1.13E+09
S.E. equation	2.509504	5306.623
F-statistic	43.64589	8.411107
Log likelihood	-100.8202	-437.7118
Akaike AIC	4.764556	20.07781
Schwarz SC	4.926755	20.24001
Mean dependent	1.843636	3033.866
S.D. dependent	5.003485	6536.101

Determinant resid covariance (dof adj.)	1.76E+08
Determinant resid covariance	1.46E+08
Log likelihood	-538.3830
Akaike information criterion	24.92650
Schwarz criterion	25.33200

تحليل التشويش الأبيض

Correlogram of Resid01
Date: 11/05/10 Time: 17:27
Sample: 1963 2008
Included observations: 44

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
. | . |	. | . |	1	0.069	0.069	0.2225	0.637
**| . |	***| . |	2	-0.339	-0.346	5.7675	0.056
. | . |	. | . |	3	-0.059	-0.004	5.9379	0.115
. |*. |	. | . |	4	0.141	0.033	6.9392	0.139
. | . |	. | . |	5	0.015	-0.025	6.9510	0.224
**| . |	**| . |	6	-0.305	-0.282	11.913	0.064
**| . |	.*| . |	7	-0.214	-0.204	14.415	0.044
. |*. |	.*| . |	8	0.099	-0.083	14.969	0.060
. |*. |	. | . |	9	0.146	-0.012	16.205	0.063
. | . |	. | . |	10	-0.046	-0.052	16.332	0.091
.*| . |	.*| . |	11	-0.181	-0.178	18.335	0.074
. | . |	. | . |	12	0.063	-0.058	18.583	0.099
. |** |	. | . |	13	0.220	-0.004	21.749	0.059
. | . |	.*| . |	14	-0.063	-0.147	22.013	0.078
. | . |	. |*. |	15	-0.007	0.123	22.016	0.107
. | . |	. | . |	16	0.035	-0.037	22.105	0.140
. | . |	.*| . |	17	-0.025	-0.118	22.151	0.179
. | . |	. | . |	18	-0.016	-0.061	22.170	0.225
. | . |	. | . |	19	-0.002	0.022	22.170	0.276
. | . |	. | . |	20	0.000	-0.004	22.170	0.331

اختبارWhite

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	15.71452	Prob. F(2,43)	0.0000
Obs*R-squared	19.42435	Prob. Chi-Square(2)	0.0001
Scaled explained SS	57.06813	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 04/30/11 Time: 00:06
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.139600	97.38020	0.083586	0.9338
PIBH	-0.001575	0.005500	-0.286344	0.7760
PIBH^2	4.83E-08	3.62E-08	1.332787	0.1896

R-squared	0.422268	Mean dependent var	199.4245
Adjusted R-squared	0.395397	S.D. dependent var	510.9695
S.E. of regression	397.3105	Akaike info criterion	14.87031
Sum squared resid	6787793.	Schwarz criterion	14.98957
Log likelihood	-339.0171	Hannan-Quinn criter.	14.91498
F-statistic	15.71452	Durbin-Watson stat	0.405197
Prob(F-statistic)	0.000008		

اختبارARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	436.9268	Prob. F(1,43)	0.0000
Obs*R-squared	40.96814	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/01/11 Time: 19:14
Sample (adjusted): 1964 2008
Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.415007	25.42118	-0.370361	0.7129
RESID^2(-1)	1.513831	0.072422	20.90280	0.0000

R-squared	0.910403	Mean dependent var	203.8364
Adjusted R-squared	0.908319	S.D. dependent var	515.8566
S.E. of regression	156.1952	Akaike info criterion	12.98352
Sum squared resid	1049069.	Schwarz criterion	13.06381
Log likelihood	-290.1291	Hannan-Quinn criter.	13.01345
F-statistic	436.9268	Durbin-Watson stat	1.006558
Prob(F-statistic)	0.000000		

اختبارChow

Chow Breakpoint Test: 2000
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints
Varying regressors: All equation variables
Equation Sample: 1963 2008

F-statistic	4.942044	Prob. F(2,42)	0.0118
Log likelihood ratio	9.721757	Prob. Chi-Square(2)	0.0077
Wald Statistic	9.884088	Prob. Chi-Square(2)	0.0071

السببية باستعمال نموذج تصحيح الاخطاء

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 11/05/10 Time: 17:36
Sample: 1963 2008
Included observations: 44

Dependent variable: D(DEN)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PIBH)	17.06908	1	0.0000
All	17.06908	1	0.0000

Dependent variable: D(PIBH)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DEN)	2.402281	1	0.1212
All	2.402281	1	0.1212

المراجع

I. المصادر باللغة العربية

- د.إبراهيم أحمد داود، محاضرات في الاقتصاد الجزئي، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر 1984.

- د. إبراهيم علي إبراهيم عبد ربه، مبادئ علم الإحصاء، الدار الجامعية الإسكندرية، سنة 2005.

- د. أحمد سيد مصطفى، إدارة الإنتاج و العمليات في الصناعة و الخدمات، الطبعة الثالثة، مكتبة الأنجو المصرية القاهرة، سنة 1998.

- د. أكرم مطاوع، أربع مداخل لنظم المعلومات الإدارية، الأردن، 1975.

- د. بشير عباس العلاق، تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات و تطبيقاتها في مجال التجارة النقالة، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية بحوث و دراسات القاهرة، السنة 2007.

- أ. تومي صالح، مدخل لنظرية القياس الاقتصادي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر1999، الجزء الأول.

- أ. تومي صالح، مدخل لنظرية القياس الاقتصادي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر1999، الجزء الثاني.

- د. جاك لوكا يون، كريستيان لا بروس، الإحصاء الوصفي، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر1988.

- د. دومينيك سلفا تور، نظرية اقتصاديات الوحدة، نظريات و أسئلة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 1994.

- سعد التكريتي، و بشير العلاق، الأعمال الإلكترونية، دار المناهج للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، السنة 2002.

- سعيد غالب ياسمين، د. بشير عباس العلاق، التجارة الالكترونية، جامعة الزيتونة الأردنية 2004.

- د. سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج و العمليات (مدخل النظم)، دار الجامعية، الإسكندرية 1999.

- سونيا محمد بكري، تخطيط و مراقبة الإنتاج، الدار الجامعية الإسكندرية، 2000.

- د. شرابي عبد العزيز، طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي، جامعة قسنطينة 1996.

- طارق طه إدارة البنوك في تهيئة العولمة و الانترنت، دار الجامعتين الجديدة الإسكندرية، السنة 2007.

- علاء السالمي، تقنيات المعلومات الإدارية، دار وائل عمان الاردن،2001.

- د. عبد الرزاق محمد السالمي، د. حسين علاء عبد الرزاق السالمي، شبكات الإدارة الالكترونية، دار وائل للنشر عمان، 2005.

- د. عبد الغفار، د. محمد فريد الصحن، إدارة الأعمال، الإسكندرية، سنة 1991.

- عبد الغفور يونس، اقتصاديات الصناعة و إدارة الإنتاج، الإسكندرية 1976.

- د. عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الاقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق، الدار الجامعية الإسكندرية 1998.

- د. عبد الملك ردمان الدناني ، تطوير تكنولوجيا الاتصال و عولمة المعلومات، المكتب الجامعي الحديث، 2005.

- د عصام عزيز شريف، مقدمة في القياس الاقتصادي، دار الطليعة، بيروت 1983.

- علاء السالمي، تقنيات المعلومات الإدارية، دار وائل عمان الاردن،2001.

- د. عمر صخري، مبادئ الاقتصاد الجزئي الوحدوي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.1995.

- د. فريد عبد الفتاح زين الدين، تخطيط و مراقبة الإنتاج (مدخل إدارة الجودة)، جامعة الزقازيق 1997.

- د. كساب علي، النظرية الاقتصادية، التحليل الاقتصادي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر2004.

- محمد توفيق الماضي، إدارة الإنتاج و العمليات (مدخل اتخاذ القرارات)، جامعة الاسكندرية1997.

- د محمد عبيدات، إدارة المبيعات مدخل سلوكي، دار المستقبل 1995 الأردن ص205.

- مولود حشمان، نماذج و تقنيات التنبؤ القصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر1998.

- د.نبيل محمد مرسى، إستراتيجية الإنتاج و العمليات، دار الجامعية الجديدة، الإسكندرية،2002.

- أ.د. وليد إسماعيل السيفو،أ.د. فيصل مفتاح شلوف، د. جواد إبراهيم جواد، التنبؤ و الاختبارات القياسية من الدرجة الثانية، دار النشر الأهلية، الأردن 2006.

II. المصادر باللغة الأجنبية

- Akaike,H,A new look at the statistical model identification, IEEE transaction automatic control, vol 19, 1974.

- Billy , Goetz management planning and control, new York, mc graw-hill company,inc1949.

- bourbonnais.R et j.c.usenier, pratique de la prévision a court terme, les éditions dunod, 1981.

- Bourbonnais.R, Prévision des ventes, Théorie et pratique, Ed.Economica, 2001.

- Bourbonnais Régis, Econométrie, édition dunod, Paris 2004.

- Brown R.G, statistical forecasting, for inventory, for inventory control, New York, Mc graw-hi 1959 .

- Chevillon G., Pratique des séries temporelles, université d'Exford, Londres 2004.

- Christian Marmuse, les aides a la décision, 2edition, éditions fernan 1983.

- Christian Gourieroux, Alain Monfort, Series temporelles et modeles dynamiques, Ed Economica, Paris 1990.

- Christian Marmuse, les aides a la décision, 2edition, éditions fernan 1983.

- Darmon.y.R et All, marketing fondement et application, 4editiond'organisation, 1990 .

- Dayan .A, manuel de gestion, volume1, les éditions ellipses, paris1999.

- Dubois .p et Jolibert.a, marketing fondement et pratique, 3edition, economica, 1998.

- Engle.R.E, ectGranger.C.W.J, Cointegration and error-correction: representation estimation and testing, Econometrica, vol 55, Mars 1987.

- Granger, C.W.J., Investigating causal relations by econometrics models and cross spectral methods, Econometrica, Vol 37, 1969.

- Granger.C.W.J, Developments in the study of cointegration economic variables, Oxford, Bulletin of economics and statistics, vol 48, august 1986.

- Georges Bresson, Alain Pirotte, Econométrie des séries temporelles : théorie et applications, presses universitaires de France 1998.

- George.E.P. Box and Gwilym.Jenkins: Times series analysis: for casting and control, second printing, Holden day, USA 1971.

- Gregory C. Show, Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions, Economitrica, 1960, vol 19.

- Guy Ansion, les méthodes de prévision en économie, Ed Armand colin,paris 1990.

- Hamilton J.D., Time series analysis, Printice Hall, 4 editions, 2000.

- Johnston .j et Dinardo.j, Méthodes économétriques, Economica 4ed, 1999.

- Johston . J.J, Econometric methods, international student edition, USA1984.

- Kotler. PH et B. Dubois, marketing management, 10 édition, publi-union, paris, 2000.

- Kotler.PH., marketing management analysis planing and control prentice-hall inc.englewood cliffs nj, 1980.

- Lambin.J.J et R. Peeters, la gestion marketing des entreprises, 1edition, collection systèmes décisions, 1977.

- Lardic.S, V.Mignon, Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières, Ed economica, Paris 2002.

- Laudon K.C, and J.P Laudon, Essentials of management information system. 5th ed. Prentice-hall, 2003.

- Lindon. D, le marketing-etude de marché, 3edition na thon, 1966.

- Mackinnon, J.G, critical values for co integration tests, Granger editor, oxford university press, 1991.

- Mannley,S .H. « Competitive strategies in competitive e-environments » strategic planning, no 7,vol.13 (April 2003).

- O'Brien .J.A, Management information systems, 5th ed., McGraw-hill, 2OO2.

- Rostow, Les étapes de la croissance économiques, Edition du seuil, 1960.

- Salomon. M et G.Nohon, l'élaboration des prévision de marché méthodes et pratique de la prévision, les éditions dunod, 1977.

- Schwarz, G, Estimating the dimension of model the annals of statistics, Vol6, 1978.

- védrine.D.J, E. bringuier, A. Brisard; Techniques quantitatives de gestion ; ed Vuibert gestion 1985 Paris.

- Wallis.K.F, Testing for fourth order autocorrelation in quarterly regression equations, Econometrica, July1972.

- Wheelwright.S.C et S.Makridakis, Choix et valeur des méthodes de prévision, Les éditions d'organisations, Paris 1974.

- White, A heteroskedasticity-consistent covariance estimator and a direct test for heteroskedasticity, Econometrica, Vol 48, 1980.

III. المجلات و المذكرات

- الجريدة الرسمية، العدد 48 بتاريخ 6 غشت سنة 2000م.

أ.جمال حامد، أساليب التنبؤ،إصدارات جسر التنمية،العدد14،فبراير2003، الموقع: www.arab-api.org/develop_1.htm

- المجلة العربية لتقنية المعلومات و الاتصالات، م12، العدد5،1995.

- الكتاب العربي، سياسات الاتصالات في المنطقة العربية، الموقع: ww.ito.org.eg/arabbook

- مختار محمد متولي، مجلة الاقتصاد الإسلامي، جامعة الملك عبد العزيز،1،1989.

- نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد والاتصالات السلكية و اللاسلكية، رقم 1، جويلية 2005.

- نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية واللاسلكية رقم 3، ديسمبر 2005.

- نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، رقم 4 مارس 2006.

- نشرة فصلية لسلطة الضبط للبريد و الاتصالات السلكية واللاسلكية، رقم 5 و6 سبتمبر 2006.

- بزاوية محمد، " الطلب على النقود في الجزائر دراسة قياسية" أطروحة دكتوراه تحت إشراف أ.د بلمقدم، جامعة تلمسان، السنة الدراسية 2009-2010.

- بن عاتق عمر، " التنبؤ بالمبيعات و فعالية شبكات الإمداد" مذكرة ماجستير تحت إشراف أ.د بلمقدم مصطفى، السنة الجامعية 2007-2008، تلمسان.

- ساهد عبد القادر" طرق و نماذج التنبؤ في الميدان الصناعي مع وضع نظام للتنبؤ" مذكرة ماجستير تحت إشراف أ.د بلمقدم مصطفى، السنة الجامعية 2005-2006، تلمسان.

- مكيدش محمد، " التخطيط للطاقة الإنتاجية باستخدام البرمجة الرياضية" مذكرة ماجستير تحت إشراف أ.د بلمقدم مصطفى، السنة الجامعية 2004-2005، تلمسان.

- Autorité de régulation de la poste et des télécommunications, rapport annuel 2005.

- ADF(2005),Libéralisation des services de télécommunications au Maghreb : transition institutionnelle et performances, www.adf.fr

- Bower.L, Demande du marché et besoins en investissements dans le secteur des télécommunications, journal des télécoms, Genève vol 393, 1972.

- Brown.R.L, Durbin.J, ET Evans.J.M, Techniques for testing the constancy of the regression relation ship overtime Journal of the royal statistical society, B, 37(2), 1975.

- Christopher Garbacz et Herbert G.Thompson, Estimating Telephone Demand with State Decennial Census Data from 1970-1990, Journal of Regulatory Economics, Volume 21, Number 3, May 2002.

- Communication de M. le ministre à l'occasion de la célébration de la journée mondiale des télécommunications – 17 mai 2004 – université ABOU BAKR BELKAID – TLEMCEN.

-Déclaration de l'OCDE sur les effets bénéfiques de la concurrence dans les télécommunications au niveau des infrastructures, SG/NR (94)20, Paris, 31 mars 2004.

- Dominique Desbois, Inforoutes et développement : les enjeux de la mondialisation : http://UFR-infop6.jussieu.Fr

- Gille, Croissance et télécommunications, Bulletin l'idate, 1984.

- Hardy, the role of telephone in economic development, telecommunication policy,1980, Vol 5, n° 4.

- Jipp.A, Richesse des nations et densité téléphonique, journal des telecommunications, juillet 1963.

- Johansen.S, statistical analysis of co integration vectors, journal of economic dynamics and control, vol 12, 1988.

- Kwiatkowski's, Phillips.P, and Schmidt.P, ET Shiny, testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root: how sure are we that economic time series have a unit root? Journal of econometric n 54, 1992.

- Ministère des PTT, Données générales sur le réseau des télécommunications, Novembre 1981.

- Muna Nijem, Présidente du GSR 2003, dans son allocation de clôture du 4éme colloque annuel global symposium for regulators, abrité par UIT, 8et9 décembre 2003.

- Le plan de développement des télécommunication, horizon 2000, Ministère des PTT.

- Rapport sur journées d'études des responsables du secteur des PTT, institut supérieur de gestion et planification -LIDO- Bordj el kiffane, Alger le 16 et 17 Juin.1995.

- Sam Paltridge.M, Les possibilités de développer l'accès a l'Internet dans le monde, publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l.OCDE, 2008, : COM/DSTI/DCD(2007)3/FINAL

- Télécommunications : Perspectives 1990 et bilan 1962 – 1977, ministère des PTT.

- UIT, Le chaînon manquant, rapport de la commission indépendante pour le développement mondial des télécommunications (rapport Maitland), 1984. http : www.itu.int/osg/spu/sfo/missinglink/index.html.

- Waverman Leonard, Meloria Meschi et Melvyn Fuss, dans « Africa : the impact of mobile phones »,the Vodafone policy paper series, numéro 2, Mars 2005,p16,http://www.Vodafone.com/assets/files/en/AIMP_17032005.pdf.

- William Pierce et Nicolas Jequier, les télécommunications au service du développement, UIT/ OCDE, Paris 1983 .

- Audrey Lainé, reseaux de communication et reseaux marchands en Afrique de l'ouest, DEA sous la direction de Annie Cheneau-Lloquay, Université de Bordeaux, France, Année universitaire 1998-1999.

- MENAGUER Noureddine, La demande de la monnaie en Algérie,thèse de doctorat sous la direction de Pr.Benhabib, Université de Tlemcen, Année universitaire 2009-2010.

تلخيص

التنبؤ عبارة عن إجراء دراسة للماضي واستخدام المعلومات المتحصل عليها إلى التوصل ما قد يحدث في المستقبل، فالتنبؤ بالطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية يعتبر تقدير لمستوى الطلب المتوقع لفترة مقبلة، فهذه التقديرات تستند إلى أسلوب علمي و منطقي في إعدادها حتى تكون تلك التقديرات على درجة معقولة و مقبولة من الدقة.

فمن هذا المنطلق قمنا بالتحليل القياسي لدالة الطلب على الاتصالات في الجزائر باستعمال سلسلتين زمنيتين المتمثلتين في الكثافة الهاتفية (DEN)، و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH)، باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة 1963-2008، مستعملين أساليب حديثة المتمثلة في كل من نموذج التكامل المشترك، ونموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه.

فالتنبؤ بدالة الطلب على الاتصالات يمكننا من اتخاذ قرارات في المستقبل و التعرف على الإمكانيات المتاحة لهذا القطاع فيما يخص توسيع مشاريعه، التي تمكن الجزائر من استغلال المزيد من طاقاتها في مجال الاستخدام الكبير لتكنولوجيات الإعلام والاتصال، والاستفادة من الخبرات العالمية من اجل اللحاق بركب العالم الرقمي الجديد.

كلمات المفتاح: التنبؤ، قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، التكامل المشترك ونموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه

Résumé

La prédiction est une étude du passé plus au moins lointain en utilisant les informations obtenues pour prédire l'avenir.

La prédiction de la demande des services des télécommunications est donc une estimation du niveau de la demande qui devrait servir à façonner l'avenir du secteur. Les estimations sont fondées sur une méthode scientifique et logique dans leur préparation avec un degré raisonnable et acceptable de précision.

Dans cet esprit, nous avons analysé la fonction de la demande des services des télécommunications en Algérie basé sur les séries chronologiques relevées au cours de la période 1963-2008, de la densité téléphonique (DEN) et du produit intérieur brute par habitant (PIB/H), utilisant les méthodes modernes tel que le modèle de cointégration et le modèle de vecteur autorégressif.

Les prévisions de la demande des services des télécommunications nous permettent de prendre des décisions pour fixer l'avenir à travers l'identification des possibilités du secteur en ce qui concerne ses projets d'expansion.

Ce qui permettra au pays d'exploiter davantage le potentiel d'utilisation de l'information et des technologies de la communication afin de rattraper le retard enregistré en matière de construction de la société de l'information.

Mots clés: prévisions ; le secteur des télécommunications ; modèle de co-intégration ; modèle de vecteur autorégressif.

Summary

The prediction is a study of the past and use the information obtained to reach what might in the future. It is considered as an estimate for the level of demand which is expected to serve for the future. These estimates are based on scientific and logical methods in order to be reasonable and acceptable level of accuracy.

So, we analyzed the standard function for telecoms in Algeria by using two series time periods in telephone density (DEN) and GDP per inhabitant (PIBH), using annual data during period (1963-2008) also using modern methods of cointegration, and vector autoregressive models.

Predicting function demand for telecoms, it enable us to take decisions in the future and to identify possibilities for this sector with regard to the expansion projects, also enables Algeria to exploit its energy by using great for information and communication technologies, and benefit from international expertise in order to catch up with the digital new world.

Key words: prediction, the telecommunications sector and wireless, cointegration model and vector autoregressive