جامعة ابن خلدون – تيارت

كلية العلوم الإقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الإقتصادية

إستخدام نظرية صفوف الإنتظار لتحقيق ميزة تنافسية للبنوك

دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري –وكالة تيارت–540

مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر

تخصص: إقتصاد نقدي وبنكي

من إعداد الطالبين:

-بوقطاية عبد القادر

-عدة محمد

الأستاذ المشرف:

–د.عابد علي

اسم ولقب المشرف	الدرجة العلمية	الصفة
د. شريف محمد	أستاذ محاضر "أ"	رئيسا
د. عابد علي	أستاذ محاضر "أ"	مقررا ومشرفا
د.ساعد محمد	أستاذ محاضر "أ"	مناقشا
أ. بلعيد شكيب	أستاذ مساعد "أ"	مناقشا

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ: 2022/06/06

السنة الجامعية :2021 – 2022

جامعة ابن خلدون – تيارت

كلية العلوم الإقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الإقتصادية

إستخدام نظرية صفوف الإنتظار لتحقيق ميزة تنافسية للبنوك

دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري –وكالة تيارت–540

مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر

تخصص: إقتصاد نقدي وبنكي

من إعداد الطالبين:

-بوقطاية عبد القادر

-عدة محمد

الأستاذ المشرف:

–د.عابد علي

اسم ولقب المشرف	الدرجة العلمية	الصفة
د. شريف محمد	أستاذ محاضر "أ"	رئيسا
د. عابد علي	أستاذ محاضر "أ"	مقررا ومشرفا
د.ساعد محمد	أستاذ محاضر "أ"	مناقشا
ب.بلعيد شكيب	أستاذ مساعد "أ"	مناقشا

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ:2022/06/06

السنة الجامعية :2021 – 2022

بسم الله الرحمن الرحيم

الشكر

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، الحمد لله الذي هدانا إلى طريق المعرفة وذلل لنا الصعاب، ووفقنا لإتمام هذا العمل، فله الحمد حتى يرضى وله الشكر بعد الرضى، والصلاة والسلام على سيدنا محمد.

كما نتقدم بالشكر الجزيل وعظيم التقدير إلى الأستاذ الدكتور "عابد علي" على كل النصائح والتوجيهات لإنجاز هذه المذكرة، وعلى مساندته لنا طيلة هاته الفترة، فله منا فائق الاحترام.

كما لا ننسى أن نشكر أعضاء لجنة المناقشة.

بارك الله فيكم جميعا

إهداء

الحمد لله الذي وفقني لهذا ولم أكن لأصل إليه لولا فضل الله، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين محمد صلى الله عليه وسلم

أهدي ثمرة جهدي إلى: أعز ما أملك في الوجود إلى من قال فيهما الله عز وجل:

"وَقُل رَّبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا"

إلى الوالدين الكريمين حفظهما الله،

إلى عائلتي الصغيرة،

إلى كل الأصدقاء والأحباب

أهدي عملي وثمرة جهدي وأتمنى أن يفيد هذا العمل ولو بالقدر القليل كل من يطلع عليه

بوقطاية عبد القادر

إهداء

الحمد لله الذي وفقني لتثمين هذه الخطوة في إنجاز مذكرتي هذه والتي كانت ثمرة جهد ونجاح مهداة إلى:

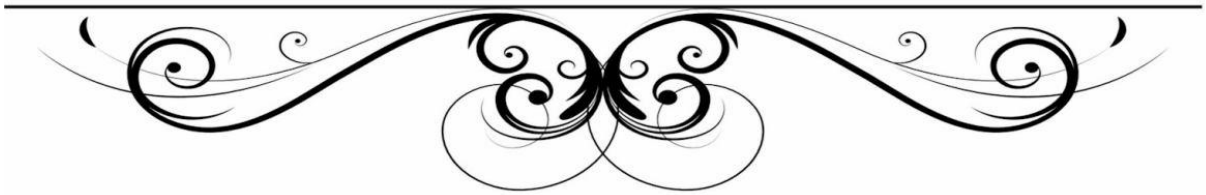
الوالدين الكريمين حفظهما الله وأدامهما نور دربي

لكل العائلة الكريمة من إخوة وأخوات

ولكل عضو من أعضاء لجنة المناقشة

عدة محمد

فهرس المحتويات



فهرس المحتويات

قائمة المحتويات:

عنوان	رقم الصفحة
الفهرس	**IV-I**
قائمة الجداول والأشكال	**VII-VI**
مقدمة	**أ-ث**
الفصل الأول:عموميات حول البنوك والميزة التنافسية	
تمهيد	**02**
المبحث الأول:مدخل إلى البنوك	**03**
المطلب الأول: نشأة الفن المصرفي	**03**
المطلب الثاني:تطور البنوك التجارية	**04**
المطلب الثالث:تعريف البنوك وأهميتها	**06**
المبحث الثاني:أنواع البنوك وخصائصها	**09**
المطلب الأول: أنواع البنوك	**09**
المطلب الثاني: وظائف البنوك	**13**
المطلب الثالث: خصائص البنوك	**16**
المبحث الثالث: الميزة التنافسية في البنوك وأهميتها	**18**
المطلب الأول: مفهوم الميزة التنافسية	**18**
المطلب الثاني: محددات ومؤشرات قياس الميزة التنافسية	**19**
المطلب الثالث: خصائص الميزة التنافسية وأهميتها في البنوك	**23**
خاتمة الفصل الأول	**25**
الفصل الثاني:مدخل إلى نظرية صفوف الإنتظار	
تمهيد	**27**
المبحث الأول: مدخل إلى الأساليب الكمية	**28**
المطلب الأول: التطور التاريخي لبحوث العمليات ومفهومها	**28**
المطلب الثاني:أساليب بحوث العمليات	**31**
المطلب الثالث: مجالات تطبيق بحوث العمليات،أسباب ظهورها ووظائفها	**34**
المبحث الثاني: الإطار النظري لصفوف الإنتظار	**38**

فهرس المحتويات

المطلب الأول: نشأة ومفهوم نظرية صفوف الأنتظار	**38**
المطلب الثاني: خصائص أنظمة صفوف الإنتظار	**41**
المطلب الثالث: تطبيقات وعناصرنماذج صفوف الإنتظار	**45**
المبحث الثالث: الصيغ الرياضية لنظرية صفوف الإنتظار	**48**
المطلب الأول: العلاقات العامة في النماذج الرياضية لصفوف الإنتظار	**48**
المطلب الثاني: النماذج الرياضية لصفوف الإنتظار	**51**
المطلب الثالث: نماذج شبكات صفوف الإنتظار	**62**
خاتمة الفصل الثاني	**64**
الفصل الثالث:دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–540	
تمهيد	**66**
المبحث الأول: التعريف بالبنك الوطني الجزائري و خدماته	**67**
المطلب الأول: نشأة و تقديم البنك الوطني الجزائري	**67**
المطلب الثاني: إحصائيات عن البنك الوطني الجزائري إلى غاية 2021/12/31	**70**
المطلب الثالث: بطاقة تعريفية لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري	**72**
المبحث الثاني: تطبيق نماذج صفوف الإنتظار في البنك الوطني الجزائري	**76**
المطلب الأول: نمذجة ظاهرة الإنتظار لمراكز الخدمة في البنك الوطني الجزائري	**76**
المطلب الثاني: الدراسة الإحصائية لصف الإنتظار	**77**
المطلب الثالث: دراسة نموذج صف الإنتظار في البنك الوطني الجزائري	**86**
المبحث الثالث: تحديد مؤشرات الأداء الفعلي في البنك الوطني الجزائري	**88**
المطلب الأول: تحديد مؤشرات الأداء الفعلي لمركز الخدمة في البنك	**88**
المطلب الثاني: النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الإنتظار الحالي في البنك	**97**
المطلب الثالث: مقارنة نتائج مؤشرات الأداء لنظام صف الإنتظار الجديد والسابق	**102**
خاتمة الفصل الثالث	**104**
خاتمة	**105**
قائمة المراجع	**109**
قائمة الملاحق	**114**

قائمة الجداول والاشكال

قائمة الجداول والاشكال

قائمة الجداول:

الرقم	المحتوى	الصفحة
3-1	توزيع موظفي وكالة تيارت	72
3-2	تحديد فترة المشاهدة الكلية والجزئية خلال مدة الدراسة	78
3-3	إختبار دانيال لتحليل الإتجاه العام للطلب على خدمة الإيداع	79
3-4	توزيع الوصول للزبائن خلال فترة المشاهدة	80
3-5	مجموع الفروق التربيعية (مربع كاي) لوصول الزبائن	82
3-6	فترات الخدمة المختارة	83
3-7	تلخيص حسابات زمن الخدمة	84
3-8	جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (مربع كاي) لأزمنة الخدمة	85
3-9	مدة الإنتظار المقبولة لدى الزبائن	87
3-10	إحتمال وجود nعميل في النظام	90
3-11	إدخال معدلي الوصول والخدمة وعدد المراكز	92
3-12	مؤشرات أداء النموذج	93
3-13	الإحتمالات المختلفة ل K ثلاث مراكز خدمة	94
3-14	مؤشرات الأداء في حال زيادة عدد المراكز	95
3-15	الإحتمالات المختلفة ل K أربعة مراكز خدمة	100
3-16	مؤشرات الأداء للوضع القائم في البنك والبديل المقترح	102

قائمة الجداول والاشكال

قائمة الأشكال:

الرقم	المحتوى	الصفحة
1-1	الهيكل التنظيمي للبنك التجاري	10
2-1	الوظائف الأساسية للبنوك التجارية	15
1-2	بعض الأمثلة لتوزيع بواسن لأزمنة الوصول	42
2-2	تمثيل لشبكة صفوف إنتظار مفتوحة	62
3-2	تمثيل لشبكة صفوف إنتظار مغلقة	63
1-3	الهيكل التنظيمي المركزي للبنك الوطني الجزائري	69
2-3	الهيكل التنظيمي لوكالة تيارت540	73
3-3	إختيار نموذج صفوف الإنتظار من برنامج (QM for windows v5)	92
4-3	إحتمال عدد العملاء في النظام (N=K)	95
5-3	إحتمال عدد العملاء في النظام (K<=N)	96
6-3	إحتمال عدد العملاء في النظام (K>=N)	96
7-3	عناصر صف الإنتظار الجديدة	98
8-3	مؤشرات الأداء الجديدة لصف الإنتظار الجديدة	99
9-3	إحتمال عدد العملاء في النظام (N=K)	100
10-3	إحتمال عدد العملاء في النظام (K<=N)	101
11-3	إحتمال عدد العملاء في النظام (K>=N)	101

مقدمة

مقدمة

يعد البنك من أبرز القطاعات التي عرفت أهم التحولات التي مست الخدمة ، فالشمولية وإعطاء مفاهيم جديدة للأنشطة ،وكذا تعميم التكنولوجيا الجديدة للمعلومات جعلت من خبراء البنك يعيدون التفكير في أسلوب العلاقة مع زبائنهم والنظر لاحتياجات الزبائن المستمر إلى الخدمات البنكية المتطورة التي تواكب متطلبات العصر لاسيما الثورة الالكترونية والتكنولوجية التي تغذي التعامل مع البنوك عن بعد فباتت خدمة العملاء فنا له أركانه الأساسية من حيث البيئة التي تقدم فيها الخدمة ، وكيفية تقديمها إلى الزبون ، ومتابعة مدى رضاه عن ذلك ، والوقوف على متطلبات المالية ، بحيث أن تقديم الخدمة البنكية المتكاملة للزبائن وإرضاءهم بات المعيار الأساسي في استقطاب البنوك لزبائن جدد والحفاظ على زبائنهم الأصليين و من هنا تتزايد أهمية تطوير النظام وأسلوب خدمة الزبائن في البنوك من أجل تقديم خدمات رائدة بطرق متميزة وبجودة عالية وهذا ما يدعم من موقع البنك التنافسي في السوق البنكية .

لقد تأكد للاقتصاد الجزائري من ضرورة تطوير هذا القطاع الحساس لما له من تأثير ايجابي على التنمية الاقتصادية حيث أن أي اختلال في هذا القطاع يمكن أن يؤدي إلى تدهور معدلات الادخار والاستثمار، ونظرا لظهور البنوك الدولية وتنافسها على الأسواق أصبح السوق الجزائري محل انتباه مما يتعين على السلطات الائتمان اللازم لتغذية مختلف استثمارات .

إضافة إلى أن معظم الأعمال و الأنظمة الاقتصادية تتعامل مع موارد محدودة و بالتالي تتطلب معالجة مشاكلها بالنظر الخدمات المقدمة للأفراد فعادة كشاهد للأفراد أو وحدات تنتظر في صف للحصول على الخدمات ، و المطلوب هو تقديم هذه الخدمات دون الانتظار أو الانتظار لوقت قصيرا رغم ذالك أن ظاهرة الانتظار أصبحت جزءا من حياتنا كل ما يمكن عمله هو محاولة تخفيض زمن الانتظار بقدر الإمكان لعل من بين المظاهر اليومية التي نلاحظها كذلك هي كثرة الزبائن أمام مراكز الخدمة ، في البنوك الأمر الذي أدى إلى إعادة النظر من قبل المدراء فيما يخص تحقيق الجودة في تقديم الخدمات من جهة والتقليل زمن الانتظار من جهة أخرى .

في هذا الصدد يسعى هذا البحث إلى بناء تصور حول نظرية صفوف الانتظار و تطبيقيها على البنوك الجزائرية العامة وعلى البنك الوطني الجزائري في تيارت خاصة بهدف تحسين مستوى البنكي من أجل تلبية احتياجات الزبون و التخفيض من معاناته البنكية.

2-إشكالية الدراسة:

تبرز إشكالية الدراسة في كيفية تطبيق نظرية صفوف الانتظار ومساهمتها في تحسين جودة الخدمات البنكية. من خلال ما مورد في المقدمة يمكن أن نصيغ الإشكالية التالية :

كيف يتم استخدام نظرية صفوف الانتظار لإعطاء ميزة تنافسية للبنوك ؟

- من خلال الإشكالية الرئيسية يمكن طرح إشكاليات فرعية :

- للإجابة على الإشكالية السابقة سوف نجيب على التساؤلات الفرعية التالية:

ما المقصود بالبنوك وما خصائصها ووظائفها ؟

ما المقصود بنموذج صفوف الانتظار ؟

هل الزبائن راضين بالوقت الذي يقضونه في صف الانتظار في البنك ؟

ما هي الطرق الواجب إتباعها لتقليل من طول الوقت المقضي في صف الانتظار من طرف الزبائن؟

3-فرضيات البحث:

-يعتبر ازدحام الزبائن أمام مراكز الخدمة في البنك الوطني الجزائري مؤشر على مستوى جودة الخدمة المقدمة في البنك.

-لا يقضي الزبائن أوقات طويلة في صف الانتظار في البنك.

-معظم الزبائن راضين بالوقت الذي يقضونه في صف الانتظار.

-يمكن تحسين أداء مسارات الخدمة البنكية في البنك في ظل الإمكانات الحالية كإضافة مركز خدمة جديد.

4-أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى:

-تحديد العوامل التي تأثر على تزاحم الزبائن في البنك محل الدراسة.

-بيان الفائدة التي تعود على البنك من خلال تطبيق أساليب بحوث العمليات بصف عام ونماذج صفوف الانتظار بصفة خاصة.

-تخفيض زمن انتظار الزائن في صف الانتظار في البنك.

-حل جميع المشاكل المشابهة من خلال دراسة كمية دقيقة لجميع محددات الظاهرة وذلك لتمكين إدارة البنك في تحسين قراراتها بشان ظاهرة الانتظار ، بعيدا عن القرارات العشوائية التي ليس لها أي أساس علمي.

5-أهمية البحث:

-التعرف على مختلف الأساليب العلمية المتبعة في البنوك ، والعمل على تحسين اتخاذ القرارات باستخدام مختلف الأساليب بحوث العمليات لما لها من أهمية ودور كبير على المؤسسات ككل والبنوك خاصة

-السعي لمعرفة دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات البنكية.

-عرض استخدامات لدراسة ظاهرة الانتظار في البنك الوطني الجزائري في تيارت وكذا التفصيل في الجوانب المختلفة لنماذج صفوف الانتظار فيه التي من شأنها تحسين جودة الخدمات البنكي.

6-دواعي اختيار البحث:

هناك عدة أسباب دفعتنا إلى اختيار الموضوع:

-كل الأبحاث التي تناولت موضوع الخدمات البنكية في الجزائر لم تتناول جانب مهم وهو صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات البنكية.

-الرغبة في استخدام احد الأساليب الكمية في هذا الموضوع.

-السعي وراء اكتساب الخبرة الشخصية في هذا الموضوع.

7-منهجية البحث:

تم الاعتماد في هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي عند عرض الجانب النظري من خلال بيان مختلف المفاهيم ، حيث استعنا بمجموعة من الدراسات والبحوث المتوفرة سواء في شكل كتب أو مذكرات ماجيستر أو أطروحات دكتوراه أو مقالات منشورة في المجالات أو عبر شبكة الانترنيت ، كما اعتمدنا في دراسة الحالة على المنهج الإحصائي وذلك بتجميع ودراسة المعطيات الإحصائية الخاصة بتوافد الزبائن وأزمنة الخدمة ، أما أدوات البحث المستخدمة فهي المقابل والملاحظة المباشرة.

8-الدراسات السابقة:

من خلال دراستنا لبحثنا ومما تقدم لنا من المعلومات فإنه بالرغم من وجود العديد من المراجع المهتمة بموضوع جودة الخدمات البنكية , فلم نجد مواضيع كثير أو دراسة سابقة في مكتبة الكلية ، ويمكن ذكر مرجع واحد تطرق الى دور استخدام صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية في ولاية بسكرة.

دراسة (دريدي أحلام 2014،2013 رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجيستر ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير ، جامعة محمد خيضر ولاية بسكرة ، قدمت بعنوان دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية ،دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية ببسكرة (رزيق يونس) ،ذات طابع وصفي تحليلي ،طرحت فيها الإشكالية الرئيسية التالية:ما هو دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية؟

9-صعبات البحث:

واجهتنا العديد من الصعوبات والعراقيل أثناء قيامنا ببحثنا هذا والتي نريد عرضها من اجل تفادها مستقبلا من قبل الباحثين القادمين والتي نجسدها فيما يلي:

-قلة المراجع المتعلقة بموضوع نموذج صفوف الانتظار ، والشكر الجزيل للدكتور المشرف التي تفضل بإفادتي بمراجع شخصية له.

-قلت الدراسات السابقة في الجزائر حول هذا الموضوع بالتحديد.

-الوقت الذي يعتبر من القيود التي حالت بيننا وبين التعمق في هذا الموضوع.

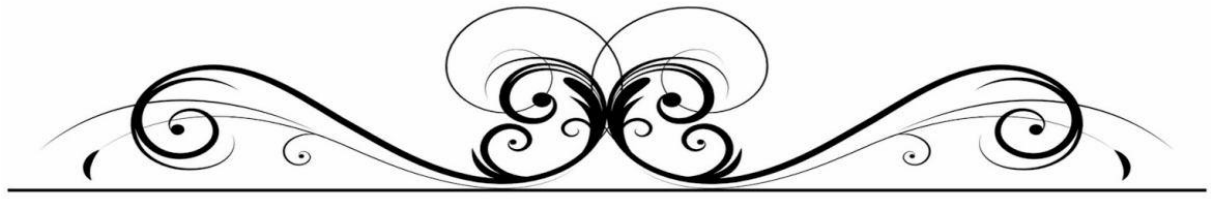
10-هيكل البحث:

من أجل الإلمام بجوانب الموضوع تم تقسيم الدراسة إلى ثلاثة فصول، وكل فصل إلى ثلاثة مباحث، وذلك كما يلي:

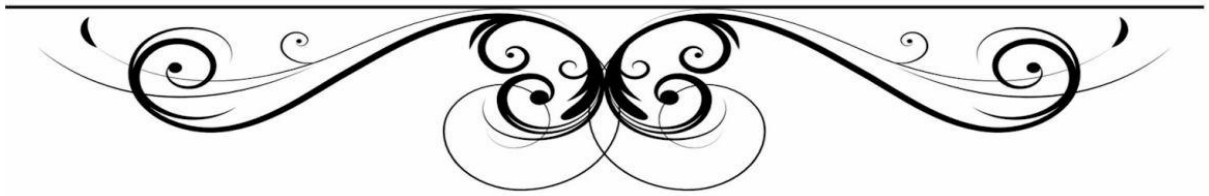
✓ حيث جاء **الفصل الأول** تحت عنوان **عموميات حول البنوك والميزة التنافسية** ، تناولنا في المبحث الأول نشأة البنوك وتطورها بالتطرق إلى ماهية الفن المصرفي، ونشأته وأهميته، والمبحث الثاني شمل أنواع البنوك وخصائها من خلال التطرق إلى جميع أنواع البنوك وخصائص كل نوع على حدى، أما المبحث الثالث تحت عنوان الميزة التنافسية في البنوك وأهميتها والذي تطرقنا فيه مفهوم الميزة التنافسية، محدداتها ومؤشراتها وكذا أهميتها بالنسبة للبنوك.

✓ أما **الفصل الثاني** جاء بعنوان **الأساليب الكمية: النشأة، المفهوم والأنواع** ، فبالنسبة للمبحث الأول تطرقنا بإيجاز لنشأة بحوث العمليات ليتضمن النشأة واستخدامات بحوث العمليات، إضافة إلى مجموعة من المفاهيم التي تناولت بحوث العمليات وأهميتها، وكذا خصائصها وأساليبها، وبعده يأتي المبحث الثاني تحت عنوان الإطار النظري لنظرية صفوف الانتظار بحيث أنه يحتوي على نشأة نظرية الصفوف الانتظار مفهومها وخصائصها، وبعد ذلك المبحث الثالث بعنوان الصيغ الرياضية لنظرية صفوف الانتظار بحيث أنه يحتوي على العلاقات العامة في النماذج الرياضية لصفوف الانتظار ، و النماذج الرياضية للنظرية إضافة إلى شبكات صفوف الانتظار.

والفصل الثالث وتطرقنا إلى المبحث الأول إلى تقديم البنك الوطني الجزائري حيث تكلمنا في المطلب الأول على نشأة البنك الوطني الجزائري إضافة إلى مهام البنك الوطني الجزائري في المطلب الثاني والمطلب الثالث تطرق إلى بطاقة تعريفية لولاية تيار ت أما المبحث الثاني تحدث عن تطبيق نماذج صفوف الانتظار في البنك الوطني الجزائري الذي تم فيه بيان ظاهرة الانتظار لمركزي الخدمة في البنك الوطني الجزائري في المطلب الأول أما المطلب الثاني فتحدث عن الدراسة الإحصائية لنظام انتظار لمركزي الخدمة البنكية إضافة إلى دراسة نموذج صف الانتظار في البنك الوطني الجزائري كما أن المبحث الثالث فقام بتحديد مؤشرات الأداء الفعلي في البنك الوطني الجزائري الذي فيه المطلب الأول الذي تحدث عن تحديد مؤشرات الأداء الفعلي لمركزي الخدمة في البنك و المطلب الثاني تضمن النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار الحالي في البنك ومقارنة نتائج مؤشرات الأداء البديل الجديد والوضع القائم في البنك.



الفصل الأول



تمهيد

لقد شكلت البنوك وعلى مر الزمن ومنذ نشأتها الركيزة الأساسية لاقتصاد أي دولة، وشهد النظام البنكي تطورات وتحولات مهمة سعيا منه لمواكبة الأنظمة المالية المختلفة، فتعددت أشكال البنوك ووظائفها، بغية تحقيق الأفضل، وبهذا برز مفهوم الميزة التنافسية، حيث تعد الميزة التنافسية القاعدة الأساسية التي يرتكز عليها أداء البنوك، فهي تتمثل أساسا في تحقيق البنك لرغبات العميل وتلبية احتياجاته، سعيا لإرضائه من جهة، وتقديم منتجات وخدمات متميزة عما تقدمه البنوك الأخرى من جهة ثانية.

وللتفصيل في كل هذا قمنا بتقسيم الفصل الأول على ثلاثة مباحث هي:

المبحث الأول تحت عنوان: نشأة البنوك و تطورها.

المبحث الثاني فتطرقنا فيه لأنواع البنوك وخصائصها.

المبحث الثالث تم تخصيصه لتحديد الأدبيات النظرية للميزة التنافسية في البنوك.

المبحث الاول:مدخل إلى البنوك

يرجع الفضل في ظهور البنوك والنهوض بالفن المصرفي للإغريق، حيث انتقل عن طريقهم إلى الرومان، و اتسع باتساع إمبراطوريتهم، ولقد ساعد ازدهار التجارة والصناعة في ايطاليا أواخر القرون الوسطى الأوروبية نمو المصارف وتطورها.

والنظام المصرفي كما هو عليه في الوقت الحاضر يعتبر كعامل فعال في الحياة الاقتصادية و ذلك من خلال الخدمات التي يقدمها لمختلف الأعوان الاقتصاديين و خاصة المؤسسات أو الأفراد الذين يحتاجون إلى أموال من أجل تغطية احتياجاتهم التمويلية، مما أدى إلى الاهتمام بشكل كبير بالبنوك التي لا يمكن الاستغناء عنها في عملية التنمية الاقتصادية فالبنك إذا لا يكتفي بجمع الأموال فقط بل يهتم بالبحث عن طرق استخدامه.

المطلب الأول: نشأة الفن المصرفي

ترجع نشأة البنوك إلى الفترة الأخيرة من القرون الوسطى الأوربية، حيث قام بعض التجار و المرابين والصياغ في أوربا، وبالذات في مدن البندقية و جنوا وبرشلونة بقبول أموال المودعين، بغية المحافظة عليها من الضياع مقابل إصدار شهادات إيداع اسمية، وقامت هذه المؤسسات بتحويل الودائع من حساب مودع إلى حساب مودع آخر سدادا للمعاملات التجارية.[1]

فنشاط الصيارفة كان يقتصر على قبول الودائع مقابل شهادات إيداع بقيمتها ويحصلون على عمولات مقابل ذلك، لكن سحب أصحاب الودائع لم يكن دفعة واحدة وبالتالي يظل الجزء المتبقي مجمدا، وكنتيجة لذلك قام الصيارفة بإقراض هذه الأموال المجمدة لأشخاص آخرين مقابل حصول المودع الأول على فائدة.

ومنذ القرن الرابع عشر سمح الصياغ و التجار لبعض عملائهم بالسحب على المكشوف, وهذا يعني سحب مبالغ تجاوز أرصدتهم الدائنة، ونتج عن توسع هذه المؤسسات في الإقراض إلى إفلاس بعضها

وقد دفع هذا الأمر عددا من المفكرين في الربع الأخير من القرن السادس عشر إلى المطالبة بإنشاء بنوك حكومية تقوم بحفظ الودائع والسهر على سلامتها, و في عام 1587م تم إنشاء أول بنك حكومي في البندقية باسم "Banco Della Piazza Di Rialta".

[1]. إسماعيل محمد هاشم، "مذكرات في النقود و البنوك"، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت، لبنان، 1996، ص 43.

وفي نهاية عام 1609م أنشئ بنك أمستردام "Bank of Amsterdam " وكان غرضه الأساسي حفظ الودائع و تحويلها عند الطلب من حساب مودع لحساب مودع آخر و التعامل في العملات وإجراء المقاصة بين الكمبيالات التجارية.[1]

ثم توسعت الأعمال المصرفية التي كانت تقوم بها البنوك التجارية وتركزت في احتكار الإصدار النقدي، ليظهر نوع جديد من البنوك أطلق عليها البنوك المركزية، فتم إنشاء بنك انجلترا عام 1694، وبنك فرنسا عام 1800م، وقد قامت هذه البنوك منذ نشأتها بإصدار البنكنوت " Banc note " وتولي الأعمال المصرفية العادية.

وهكذا تطورت الممارسات المالية من صراف إلى بيت صيرفة ثم إلى بنك، فمنذ القرن الثامن عشر ظهر عدد كبير من البنوك في أوروبا وكان أكثرها صغيرا وعائليا، و بمجيء الثورة الصناعية بدأت البنوك تتوسع هي الأخرى في القرن التاسع عشر وتأخذ شكل شركات مساهمة.

وهكذا مع بداية القرن العشرين استقرت الأوضاع تقريبا بالنسبة للبنوك المركزية، ولم يعد الآن بلد يخلو من وجودها، حتى البلدان النامية التي تخلفت عن الركب الاقتصادي، سارعت إلى إنشاء بنوك مركزية عن طريق تحويل البنوك التجارية وأنشأت بنوكا مركزية.

المطلب الثاني: تطور البنوك التجارية

نظرا للأهمية التي تحظى بها البنوك التجارية في النظام المصرفي فإن وظائفها تطورت بتطور هذا النظام و يمكن أن نوجز أهم المراحل التي مرت بها هذه الوظائف كما يلي:

الوظيفة الأولى: تركزت الوظيفة الأولى في المراحل الأولى لقيام المصارف التجارية على الاتجار بالنقود، فقد كان الصيارفة يحققون إيرادهم من خلال مبادلة العملات سواء كانت أجنبية أو محلية، ثم تطورت نتيجة فائض النقود لدى التجار، فبدأت ظاهرة الإيداع لدى جهة مأمونة وموثوقة مقابل شهادات الإيداع التي يمنحها البنك للمودعين.

وبتطور الثقة تجاه الجهة التي أصدرت هذه الشهادات تطورت إلى شهادات لحاملها، وأوراق البنكنوت المصدرة من البنك المركزي هي امتداد لهذه الشهادات في الوقت الحاضر، فالبنوك التجارية في المراحل الأولى من تطورها

[1]. إسماعيل محمد هاشم، مرجع سابق، ص43.

لم تعتمد على استثمار ودائع عملائها المكدسة بل اقتصرت على قبول ودائع الأفراد من عملة ومعادن نفيسة مقابل عمولة المحافظة على هذه الثروة المودعة.[1]

الوظيفة الثانية: تتجسد بظهور عمليات الإقراض عن طريق استثمار الصيارفة قسما أكبر من الودائع الجارية المتوفرة في خزائنهم وقيامهم بعمليات التسليف والإقراض دون تعرض مركزهم المالي للخطر

إذا في هذه المرحلة بدأ الصيارفة يقدمون جزءا من الودائع للأفراد من أجل استثمارها مقابل فائدة تمثل نسبة من قيمة القرض، وقد اعتبرت هذه المرحلة من التطور الوظيفي خطوة هامة في وظائف البنوك التجارية، فالبنوك الحديثة تقرض من ودائع الغير إلى من هم بحاجة للأموال مقابل ضمانات كافية و فائدة معينة، طالما أن وضعه المالي يسمح بذلك.

الوظيفة الثالثة: تعتبر المرحلة الحاسمة في تطور البنوك التجارية وهي خلق نقود الودائع فأصبح الناس يقبلون التزامات المصارف بديلا عن النقود في الوفاء بالديون, سواء كانت على شكل إيصالات إيداع أو أوامر الصرف التي تقابل الشيك في الوقت الحاضر وأصبحت تقوم بتقديم قروض من ودائع لا تمتلكها أو ليس لها وجود لديها أو بمعنى آخر فإنها تخلق نقود الودائع.[2]

وهكذا و منذ بداية القرن الثامن عشر أخذ عدد البنوك يزداد تدريجيا و كانت غالبيتها مؤسسات و يمتلكها أفراد و عائلات, وكانت القوانين تقضي بحماية المودعين, فيمكن الرجوع إلى الأموال الخاصة لأصحاب هذه البنوك في حالة إفلاسها.

إذن المصارف التجارية لم تعد مؤسسات مالية أو مصرفية وسيطة بين المقرضين و المقترضين بالشكل المذكور, بل هي مؤسسات مالية لها القدرة دون غيرها من المؤسسات الأخرى على التأثير في عرض النقد أو كمية وسائل الدفع من خلال إمكانيتها في خلق الائتمان.

وخلال القرن العشرين كذلك شهدت البنوك العديد من التحديات، فتميزت بالتطور وتجدد الأعمال الذي ظهر في العديد من المجالات الأساسية، مثل ظهور الابتكارات الحديثة في مجال التكنولوجيا، واستخدامها في تقديم الخدمات المصرفية، وتوفير منتجات حديثة مرتبطة مع التطورات في السوق المالي، الاعتماد على الوسائل الالكترونية في تطوير طرق التداول المصرفي.

---

[1]. منهل مطر ذيب شوتر،رضوان وليد العمار، "النقود و البنوك"، الطبعة الأولى، مؤسسة آلاء للطباعة و النشر، عمان، الأردن، 1995/ 1996، ص 183.

[2]. المرجع نفسه، ص ص184، 185.

المطلب الثالث: تعريف البنوك وأهميتها

سنتطرق في هذا المطلب إلة تعريف البنوك وأهميتها

أولا: تعريف البنوك

توجد عدة تعاريف للبنوك تفضي كلها إلى معنى واحد، فيمكن تعريف البنك **لغة** على أنه: كلمة بنك Bank، Banque و أصلها هو الكلمة الايطالية بانكو Banco وتعني مصطبة، وكان يقصد بها في البدء المصطبة التي يجلس عليها الصرافون لتحويل العملة، ثم تطور المعنى فيما بعد لكي يقصد بالكلمة المنضدة التي يتم فوقها عد و تبادل العملات، ثم أصبحت في النهاية تعني المكان الذي توجد فيه تلك المنضدة وتجري فيه المتاجرة بالنقود.

أما بالعربية فيقال صرف و صارف الدنانير بدلها بدراهم أو دنانير سواها، والصراف والصيرفي وجمعها صيارفة وهو بياع النقود بنقود غيرها، والصرافة أو الصيرفة هي حرفة الصراف والمصرف (وهي كلمة محدثة) وجمعها مصارف، تعني المؤسسة المالية التي تتعاطى الاقتراض والإقراض.[1]

أما المفهوم الاقتصادي للبنك: فهو المؤسسة التي تتوسط بين طرفين لديهما إمكانات أو حاجات متقابلة مختلفة، يقوم البنك بجمعها أو توصيلها أو تنميتها بهدف تحقيق فائدة للطرفين مقابل ربح مناسب.[2]

فهو بذلك مؤسسة وظيفتها قبول الأموال من الذين لديهم أموال فائضة عن حاجاتهم وبذلك يكون مدينا لهم بقيمتها، ويعيد تقديمها لآخرين يحتاجونها لكي يستفيدوا منها وبذلك يكون دائنا لهؤلاء الآخرين بقيمتها.

بعبارة أخرى فإن الأموال التي يقرضها البنك هي الودائع التي يتلقاها من الجمهور (المودعين) أي ديون الغير بذمته، وهو عند إعادة تقديم هذه الأموال لآخرين (المقترضين)، يكون قد تاجر بما لا يملكه، أي تاجر بما هو مدين به وهكذا فإن البنك يتاجر بالديون.

كما يعرف البنك أنه منشأة أو هيئة مالية تنصب عملياتها الرئيسية على تجميع النقود الفائضة عن حاجة الجمهور أو مؤسسات الأعمال أو الدولة (أصحاب الفائض المالي) لغرض إقراضها لجهات أخرى (أصحاب العجز المالي) وفق أسس معينة، أو استثمارها في أوراق مالية محددة كالأسهم السندات.

---

[1]. عبد الغفار حنفي، "أساسيات التمويل و الإدارة المالي"، دار الجامعة الجديدة، جامعة الإسكندرية .ص202.

[2]. سليمان ناصر، "التقنيات البنكية وعمليات الإئتمان"، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الثانية، 2015، ص9.

وبالرغم من أن التعريف الشائع للبنك يعد قبول الودائع ومنح القروض إلا أننا سنلاحظ أن بعض البنوك لا تقبل ودائع تحت الطلب مثل البنوك الصناعية ولكنها بالرغم من ذلك تعتبر بنوكا، ومن ناحية أخرى فنجد أن بعض البنوك لا تمنح قروضا كعمل رئيسي، وبالرغم من ذلك يطلق عليها بنوكا مثل البنوك الإسلامية وبعض بنوك الاستثمار.[1]

ومن خلال ما سبق يمكننا تعريف البنك على أنه وسيط مالي يمارس نشاطه من خلال النشاط البنكي الذي يفترض وجود طرفين، أي طرفي العلاقة المالية غير المباشرة وهما أصحاب الفائض المالي أو المودعين وأصحاب العجز المالي أو لمقترضين المحتملين، والهدف هو تقديم الخدمة لهما، والمقابل هو تحقيق الأرباح في شكل فوائد وعمولات.

ثانيا:أهمية البنوك

إن وجود البنوك يعد ضرورة حيوية، وهذا كونها سمحت بتحقيق مزايا عديدة لكل المتعاملين الاقتصاديين، وتتمثل أهميتها فيما يلي:

- توفير السيولة المطلوبة في أي وقت وبالشكل الكافي، وهذا بحكم طبيعة نشاطها؛
- تفادي عرقلة النشاط الاقتصادي لعدم توافق الرغبات بين المتعاملين الاقتصاديين سواء من حيث الزمان والمكان أو من حيث المبلغ.
- تعبئة الموارد، خاصة الادخارات الصغيرة منها، وتحويلها إلى قروض وأمول كبيرة بعد تجميعها خدمة للاقتصاد؛[2]
- إيجاد نوع من التمويل الذاتي للاقتصاد، وتفادي مشكلة التمويل التضخمي؛
- تقليص اللجوء إلى الإصدار النقدي واكتناز الأموال بتعبئة السيولة الموجودة؛
- تشجيع الأسواق الأولية التي تستثمر وتصدر الأصول المالية والتي يحجم عنها الأفراد خوفا من المخاطر.
- حماية أموال المودعين ضد مخاطر انخفاض قيمة الأصول.
- جذب وتجميع المدخرات وتوجيهها نحو الاستثمارات المفيدة التي تعمل على زيادة الإنتاج المحلي.
- القيام بالاستثمار المباشر رغم الخدمات والتسهيلات المقدمة للقطاع الخاص من الحكومات والبنوك.

[1]. محمد سعيد أنور سلطان،"إدارة البنوك"، دار الجامعية الجديدة، الإسكندرية، 2005 ، ص ص 9-10

[2]. سليمان ناصر،التقنيات البنكية وعمليات الإئتمان، مرجع سابق، ص12

– قيامها بدور بارز في الأسواق المالية، فقد بدأت تنشئ أقساما مخصصة للأوراق المالية و لوحظ أنها توسعت بشكل واضح في هذا المجال من حيث:

– قيامها بدور الوسيط للعملاء في السوق المالي في شراء وبيع الأوراق المالية و تحصيل الأرباح الناتجة مقابل عمولة معينة.

– شراء و بيع الأوراق المالية لحسابها في السوق المالي .

المبحث الثاني: أنواع البنوك وخصائصها

يتكون الجهاز البنكي في أي مجمع من عدد من البنوك تختلف وفقا لتخصصها والدور الذي تؤديه في المجتمع، ويعتبر تعدد أشكال البنوك من الأمور الناتجة عن التخصص الدقيق ، والرغبة في خلق هياكل تمويلية مستقلة تتلاءم مع حاجات العملاء والمجتمع ويتصدر الجهاز البنكي في الدولة البنوك المركزية وتتعامل في السوق البنكية أنواع متعددة من البنوك من أهمها البنوك التجارية والبنوك المتخصصة.

المطلب الأول: أنواع البنوك

سيتم التركيز في هذا المطلب على مختلف انواع البنوك

1- البنوك المركزية: يعتبر البنك المركزي من أهم المؤسسات المالية و يأتي على رأس النظام المصرفي، و هو الدعامة الأساسية للهيكل النقدي و الرأس المالي.

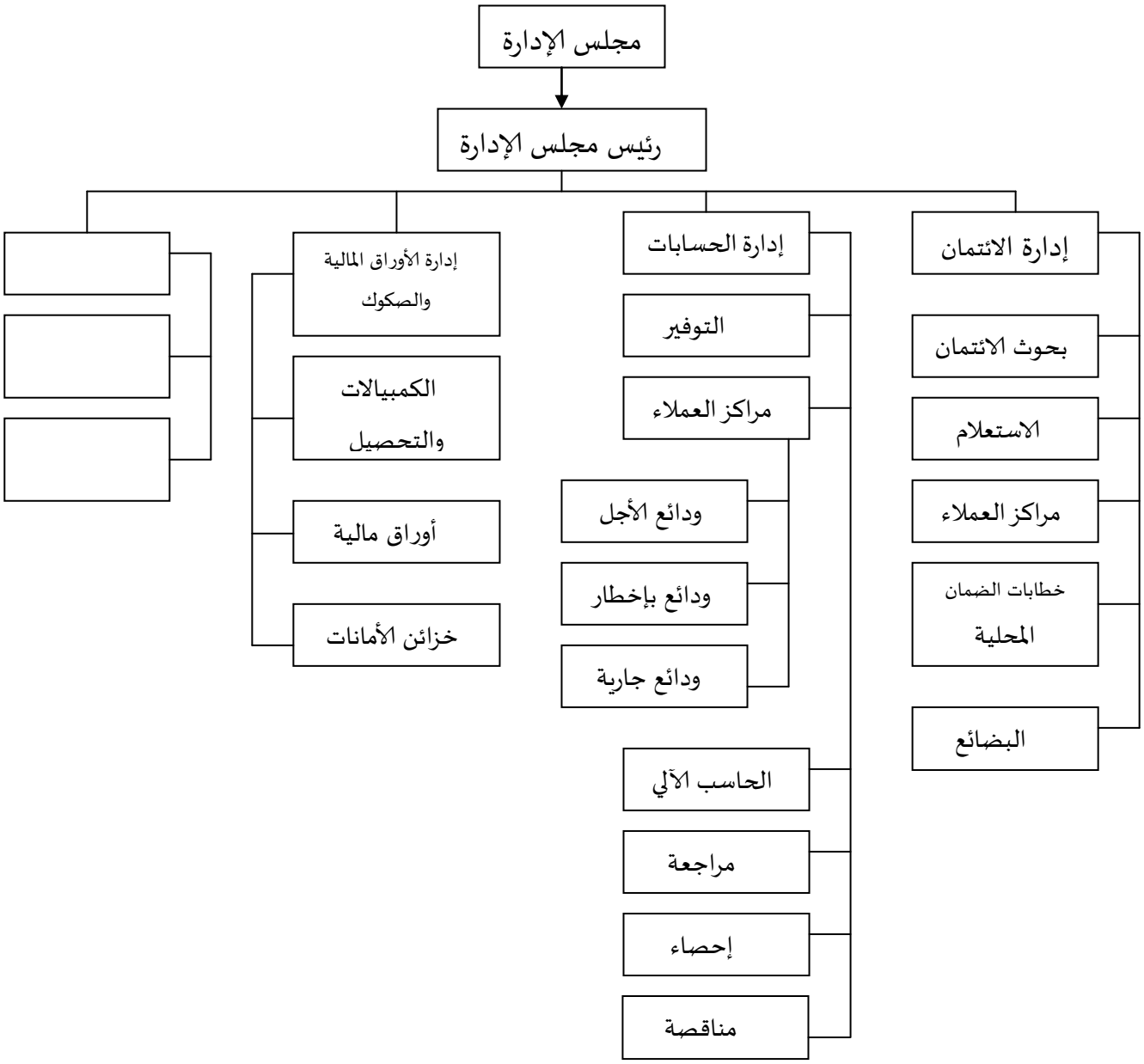
وتعتبر نشاطاته في غاية الأهمية لأن وجوده ضروري لتنفيذ السياسة المالية للحكومة، و يلعب دورا هاما في تنفيذ السياسة الاقتصادية في الدولة كما يتمتع بالسيادة و الاستقلال، فهو يقوم حاليا بأداء الكثير من الأعمال، ذات الطبيعة المختلفة مما جعل من الصعب تقديم دقيق و موجز للبنك المركزي.

يعرف البنك المركزي بأنه مؤسسة مركزية نقدية تقوم بوظيفة بنك البنوك، ووكيل مالي للحكومة، ومسؤول عن إدارة النظام النقدي في الدولة، وباختصار: يأتي البك المركزي على المؤسسة المصرفية، وعلاوة على ذلك –ما عدا بعض الاستثناءات– يجب أن لا يقوم البنك المركزي بتلك الأعمال التي تقم بها البنوك التجارية في تعاملها مع أفراد المجتمع.[1]

2- البنوك التجارية: يمكن تعريف البنوك التجارية –ويطلق عليها أيضا اصطلاح "بنوك الودائع" –بأنها عبارة عن مؤسسات ائتمانية غير متخصصة تضطلع أساسا بتلقي ودائع الأفراد القابلة للسحب لدى الطلب أو بعد أجل قصير، والتعامل بصفة أساسية في الائتمان قصير الأجل.

[1]. سليمان ناصر،التقنيات البنكية وعمليات الإئتمان، مرجع سابق،ص13

الشكل 01-01: الهيكل التنظيمي للبنك التجاري



المصدر: منير إبراهيم هندي، إدارة البنوك التجارية، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، الطبعة الثالثة، 2000، ص53

وتعتبر البنوك التجارية أقدم البنوك نشأة، ومن ثم فهي تمثل الركيزة الأساسية للنظام المصرفي بحكم عددها وحجمها، لذا يشبه أي نظام مصرفي بالهرم الذي يمثل قمته البنك المركزي، بينما تتمثل قاعدته في البنوك التجارية.[1]

[1]. سليمان ناصر،التقنيات البنكية وعمليات الإئتمان، مرجع سابق ، ص20.

3- بنوك الاستثمار والبنوك المتخصصة :وتنقسم إلى

3-1 بنوك الاستثمار : هي البنوك التي تتميز بعملياتها الخاصة بتطوير رؤوس الأموال الثابتة، مثل: العقارات والمصانع، أي تمويل العمليات متوسطة وطويلة الأجل، وهي تعتمد في ذلك على رؤوس أموالها الخاصة، وعلى الودائع لأجل، وكذا التوظيفات المالية من إصدار السندات و الحصول على أسهم بالمشاركة في المشاريع.

3-2 البنوك المتخصصة: وتسمى أيضا بنوك التنمية، فهي في الأصل بنوك استثمار تختص بقطاع معين، وهي من المؤسسات المالية الواسعة الانتشار في العالم حاليا، وتتولى تمويل النشاطات في القطاعات الاقتصادية المهمة وهي الزراعة والصناعة والبناء، وهي عادة لا تقبل الودائع من الجمهور أو أن الودائع تمثل مصدر تمويل ثانوي في المصارف المتخصصة، حيث أن مصدر التمويل الأساسي لهذه المصارف هو رأس المال أيضا، والذي تحصل عليه عادة من الدولة.[1]

4- البنوك الإسلامية: وهي مؤسسات مالية تمارس العديد من الأنشطة و الفعاليات المالية و الاقتصادية و تختلف في فلسفتها و ممارساتها عن الأخرى و التي تتعامل بأسعار الفائدة، حيث تمارس هذه البنوك الإسلامية مسؤولياتها البنكية من خلال المشاركة و المرابحة و هي تساهم مساهمة جادة في دعم و تطوير الأنشطة الاقتصادية على الصعيد المجتمع ، و قد برز دور هذه البنوك بشكل كبير في نهاية السبعينات و أصبح لها دور كبير في العديد من البلدان العربية الإسلامية خلال العقدين الأخيرين و يتوقع أن تزداد أهميتها خلال القرن الحادي و العشرون و ذلك بسبب إحجام عدد كبير من المسلمين عن التعامل مع البنوك الربوية.[2]

وفضلا عن هذا، فإن هذه البنوك تختص بفتح الاعتمادات اللازمة لعمليات المقايضة و التبادل الثنائي مع الدول الأجنبية و عمليات إعادة التصدير، كذلك فإنها تعقد الاتفاقيات اللازمة مع البنوك القائمة في الدول الأخرى، ويمكن أن يعتمد هذا النوع من البنوك في تمويل عملياته على موارده التي تتكون من حصيلة العملات الواردة للدولة ، ومن التسهيلات الائتمانية التي يحصل عليها من بنوك أجنبية.[3]

5- بنوك الادخار: هذه البنوك تختص بتجميع مدخرات الأفراد (صغار المدخرين) بالدرجة الأولى، والتي تكون في الغالب مستحقة عند الطلب وتأخذ شكل دفتر الادخار، وقد تكون تلك المدخرات لأجل وعندئذ

---

[1]. المرجع نفسه، ص26

[2]. فلاح حسن الحسيني، إدارة البنوك، دار وائل للنشر، الطبعة الرابعة،عمان –الأردن ، 2008، ص45

[3]. محمد سعيد أنور سلطان، إدارة البنوك ،دار الجامعية الجديدة الإسكندرية، 2005 ، ص32

تأخذ شكل سندات، إلا أن الجزء الأعظم من موارد هذه الصناديق أو البنوك يتأتى من المبالغ المودعة من أصحاب دفاتر التوفير.[1]

6- بنوك الأعمال: وهي بنوك ذات طبيعة خاصة (ليس لها جمهور كبير من المتعاملين)، وتقتصر عملياتها على المساهمة في تمويل وإدارة المنشآت الأخرى عن طريق إقراضها أو الاشتراك في رأسمالها، أو الاستحواذ عليها، فهي تعمل إذن في سوق رأس المال في حين تتعامل البنوك الأخرى (وخاصة التجارية) في سوق النقد أساسا.[2]

7- البنوك الحديثة: وتنقسم إلى

7-1- البنوك الشاملة: يمكن القول أن من التغيرات البنكية العالمية التي عكستها العولمة على أداء و أعمال البنوك هو ظهور و نمو كيانات بنكية جديدة تعتبر انقلابا واضحا في عالم البنوك.

بعد فترة طويلة من إدارة البنوك من خلال تعميق مبدأ التخصص أصبحت الفروق الأساسية بين بنك و آخر هو تخصص كل منها في إدارة أنواع معينة من الأصول المالية تكون أكثر ملاءمة مع أنواع محددة من الموارد، وبالتالي ظهرت التقسيمات التقليدية المعروفة وهي البنوك التجارية والبنوك المتخصصة وبنوك الاستثمار

إلا أن تزايد الاتجاه نحو العولمة أظهر الكيان الخاص بالبنوك الشاملة الذي جاء ترجمة عملية لتضخم أعمال البنوك وتحويلها في مجالات جديدة، ومن هذا المدخل يمكن تعريف البنوك الشاملة بأنها تلك الكيانات البنكية التي تسعى دائما وراء تنويع مصادر التمويل وتعبئة أكبر قدر ممكن من المدخرات من كافة القطاعات وتوظيف مواردها وتفتح وتمنح الائتمان البنكي لجميع القطاعات.

ومن ثم نشأت البنوك الشاملة كمؤسسات عالية تجمع بين وظائف متعددة وهي تقوم بكافة الأعمال البنكية التقليدية الخاصة بالإضافة إلى القيام بكافة أعمال الوساطة الاستثمارية فضلا عن أعمال التأمين و إضافة هذه البنوك إلى أعمالها والمشتقات المالية و العقود المستقبلية و كافة الأدوات المستحدثة في الاستثمار و إدارة المخاطر المالي.

[1]. سليمان ناصر،التقنيات البنكية وعمليات الإئتمان، مرجع سابق ، ص22

[2]. سليمان ناصر،التقنيات البنكية وعمليات الإئتمان، مرجع سابق ، ص24

7-2- البنوك الإلكترونية: كتعبير INTERNET BANKING يستخدم تعبير أو اصطلاح البنوك الإلكترونية أو بنوك الانترنت متطور وشامل للمفاهيم التي ظهرت مع مطلع التسعينات كمفهوم الخدمات المالية عن بعد أو البنوك HOME أو البنك المنزلي EMATE ELECTRONIC BANKING الإلكترونية عن بعد SELF أو الخدمات المالية الذاتية ONLINE BANKING أو البنك على الخط . BANKING SERVICE

بل أن الكثير من البنوك الإلكترونية الحديثة لم تعد تقتصر نشاطها على تلك الخدمات التي تقدمها البنوك التقليدية وإنما تعدت ذلك إلى تقديم الاستشارات المالية وكافة الخدمات التي كانت تقدمها من قبل الشركات المالية الاستشارية والمكاتب التجارية الدولية التي كانت تفتح خدماتها على مستوى العالم.[1]

المطلب الثاني: وظائف البنوك

تقوم البنوك في أي نظام مصرفي بوظائف عديدة، يمكن إجمالها فيما يلي:

1- وظائف البنك المركزي:

- تنظيم الإصدار النقدي(العملة)للدولة: تعد البنوك المركزية المسؤولة عن إصدار النقود الورقية في دول العالم المختلفة، وقد كانت وظيفة الإصدار النقدي هي الوظيفة الأولى للبنوك المركزية، حيث أطلق عليها في بادئ الأمر " بنوك الإصدار" .

- **إدارة احتياطات الدولة من العملات الأجنبية و الاحتفاظ بها:** و يقصد بها قيام البنك المركزي بالاحتفاظ باحتياطات الدولة من العملات الأجنبية و إدارتها، و توفير تلك العملات الأجنبية للحكومة لأغراض التجارة الدولية، و مع العمل على استقرار قيمة العملة الوطنية مقابل العملات الأجنبية، و هو ما يعرف بإدارة سعر الصرف .

- الملجأ الأخير للبنوك العاملة في الاقتصاد: حيث يعودون إليه عندما يحتاجون إلى سيولة.

-الاحتفاظ بالاحتياطات النقدية للبنوك التجارية.

[1] . منير الجنيهي، البنوك الالكترونية، دار الفكر الجامعي، مصر-الإسكندرية،2006 ، ص9.

2- وظائف البنوك التجارية: من أهم الوظائف التي تضطلع بها البنوك التجارية ما يلي:

2-1 الوظائف التقليدية:

- **منح القروض:** سواء للمؤسسات (عمومية أو خاصة)، أو الحكومة أو العائلات وكذلك قطاع العالم الخارجي

-**قبول الودائع:** حيث تقبل الاحتفاظ بأموال الجمهور في شكل ودائع لفترات مختلفة.

- **إنشاء النقود:** و هي ميزة تتميز بها البنوك التجارية عن غيرها من البنوك و تعني أن البنوك تتلقى ودائع الأفراد بالنقود الأساسية ثم تقوم بتوليد ودائع أكبر بكثير من تلك الودائع الأساسية التي أودعت لديها.

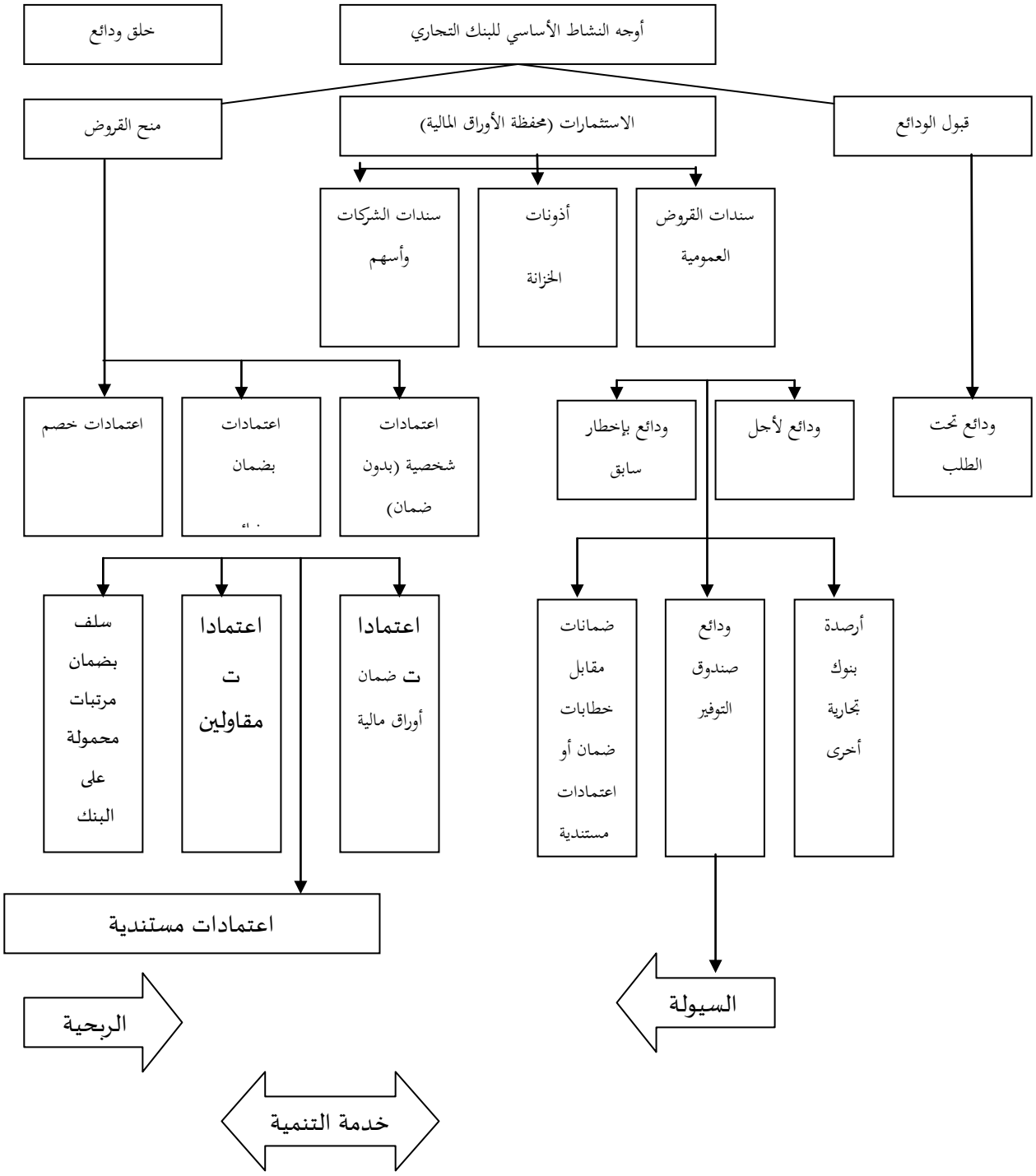
- فتح الحسابات: تقوم البنوك التجارية بفتح مختلف الحسابات المصرفية لعملائها.

2-3 الوظائف الحديثة:

- تقديم خدمات استشارية للمتعاملين
- خدمة البطاقة الائتمانية(بطاقة الاعتماد أو البطاقة البلاستيكية).
- إصدار خطابات الضمان، وفتح الاعتمادات المستندية.

والشكل التالي يوضح الوظائف الأساسية للبنوك التجارية

الشكل01-02: الوظائف الأساسية للبنوك التجارية



المصدر: محمد عبد الفتاح الصيرفي، إدارة البنوك، داروائل للنشر والطباعة، الطبعة الأولى ، عمان-الأردن، ، 2006، ص59

المطلب الثالث: خصائص البنوك:

للبنوك خصائص متعددة نذكرها كالتالي

أولا: خصائص البنك المركزي:

للبنك المركزي عدة خصائص تميزه عن باقي المؤسسات، حيث يمكن أن نستنتجها من خلال التعاريف السابقة,ويمكن ذكر أهم هذه الخصائص على النحو التالي:

مبدأ التدرج :هو الذي يقف على قمة الهرم. يحتل المرتبة الأولى في الجهاز المصرفي.

مبدأ الوحدانية :وحدانية البنك المركزي، تملك الدول بنك مركزي واحد يحتكر وظيفة الإصدار، ومهمته توجيه الائتمان.

كما أنه توجد بعض الدول تحتوي على أكثر من بنك مركزي مثل الولايات المتحدة الأمريكية التي تحتوي على أكثر من 12 بنك مركزي تخضع لسلطة واحدة.

مبدأ الملكية العامة:إن ملكية البنك المركزي تعود إلى الدولة نظرا للمهام الأساسية والوظائف المهمة التي يقوم بها.

مبدأ القدرة على التخصص:له قدرة تحويل جميع الأصول,وجميع أنواع النقود الأخرى إلى نقود قانونية.

ثانيا: خصائص البنوك التجارية

– مبدأ التدرج :تعتبر البنوك التجارية مؤسسات مصرفية من الدرجة الثانية حسب التسلسل الهرمي للجهاز المصرفي.

–مؤسسات نقدية هدفها تحقيق أقصى ربح بأقل تكلفة ممكنة خلال فترة زمنية محددة وتقليل المخاطر إلى أدنى حد.

– تنوع العمليات التي تقوم بها البنوك التجارية إلى جانب وظائفها الأساسية المتمثلة في خلق نقود الودائع والهدف منه هو تحقيق قيام النقود بوظائفها في مقابل ذلك تقوم بتلقي مدخرات الأفراد ودخل لهم شكل ودائع,ثم تستخدمها في أوجه متعددة تدور غالبا في عملية الإقراض.

ثالثا: خصائص البنوك الشاملة:

– القدرة على تنويع التكاليف الكلية التي يتحملها البنك على نطاق واسع من الخدمات المصرفية الأمر الذي يؤدي إلى التحسين النسبي لكفاءة الحجم.

– البنك الشامل هو بنك يتمثل بالشمول والاتساع والتنويع في الخدمات التي يقدمها.

– البنك الشامل يقوم على فلسفة التنويع فيما يتعلق بمصادر التمويل ومجالات الاستثمار وبذلك يعمل على توزيع المخاطر وزيادة الإيرادات والأرباح.

–البنك الشامل يتعامل في كافة الأدوات المالية ومشتقاتها ويقدم كافة الخدمات التي يطلبها العملاء.

–البنك الشامل هو بنك سباق إلى كل جديد سواء في مجالات النشاط أو في نظم ووسائل تقديم الخدمات المصرفية أو في مجال صناعة السوق، أو في مجالات التفعيل الاستثماري وما يتطلبه من ابتكارات متميزة تكفل له زيادة في السوق والقدرة على المنافسة.

المبحث الثالث: الميزة التنافسية في البنوك وأهميتها

في هذا المبحث سوف يتم التطرق إلى الميزة التنافسية في البنوك مع ذكر أهميتها ومحددات ومؤشرات قياسها و خصائصها وأهميتها في البنوك.

المطلب الأول: مفهوم الميزة التنافسية

تعتمد البنوك من أجل تحديات البيئة المصرفية ، توسيع نشاطها وكذلك ضمان الاستمرارية على استراتيجية تتطلب أساسا القدرة على توفير مجموعة متنوعة من الخدمات المالية والمصرفية والاستثمارية باستعمال تقنيات متطورة بتكاليف منخفضة نسبيا وجودة عالية، وهذا بهدف تطوير قدرتها التنافسية والوصول إلى رضا العملاء.

أولا:مفهوم الميزة التنافسية

تعرف الميزة التنافسية على أنها: "قدرة المنظمة على إيجاد شيء متفرد ومختلف يميز كل من منتجاتها من السلع والخدمات التي تقدمها إيجابيا على المنافسين في نظر الزبائن من خلال قيام المنظمة بأداء أنشطتها بصورة أكثر كفاءة وفاعلية".[1]

وتعرف " من وجهة نظر المنظمة هي قدرة المنظمة على تحقيق منافع من حلال إنتاج سلع وخدمات ذات جودة عالية، توجه المستهلك بشكل أفضل من المنافسين وأكثر فعالية منهم، وبسعر مناسب وفي وقت مناسب بأكثر ربحية".[2]

من خلال ما سبق يمكن القول بأن الميزة التنافسية هي سعي المؤسسة أو المنظمة لتقديم خدماتها وسلعها ومنتجاتها بشكل أفضل من منافسيها في نفس المجال، مع ضمان الجودة والسعر المناسب لعملائها.

ثانيا:الميزة التنافسية البنكية:

تعرف الميزة التنافسية البنكية بأنها: " الوضع الذي يتيح للبنك التعامل مع مختلف الأسواق المصرفية وع عناصر البيئة المحيطة بها بصورة أفضل من منافسيه بمعنى أن الميزة التنافسية تعبر عن مدى قدرة البنك على الأداء بطريقة يعجز منافسيه القيام بمثلها".[3]

---

[1] . تاغي زيدان محمد ناصر العتبي، سناء عبد الرحيم، "تأثير العناصر الحرجة في تحقيق الميزة التنافسية، بحث ميداني لآراء عينة من المدراء في شركة معتصم العامة للمقاولات الإنشائية"، كلية الإدارة والاقتصاد، قسم إدارة الأعمال، جامعة بغداد، العدد80، 2014، ص 219.

[2] .حليل ناجم محمود إبراهيم، "أثر استراتيجيات الموارد البشرية في الميزة التنافسية لشركة الحكمة للصناعات الدوائية الأردنية"، مذكرة ماجستير، إدارة الأعمال، جامعة آل البيت، 2016، ص 23.

[3] . طارق طه، "إدارة البنوك والمعلومات المصرفية"، دار الكتب للنشر، مصر-الإسكندرية، 2000، ص 271.

إذا فالميزة التنافسية البنكية يقصد بها: الكيفية التي يستطيع بها البنك أن يميز نفسه عن منافسيه ويحقق التفوق والتميز عليهم، وهذا بالاعتماد على عوامل متنوعة تتمثل في تخفيض تكلفة الخدمة البنكية وتحسين جودتها، وبهذا يترتب على المصرف أن يختار استراتيجية تستند على دراسة المحيط المالي والاقتصادي المحيط به إضافة إلى دراسة معمقة لعملائه.

يمثل اكتساب وتطوير الميزة التنافسية هدفا استراتيجيا تسعى البنوك لتحقيقه في ظل التحديات التنافسية جراء تحرير الخدمات المصرفية، إذ ينظر للميزة التنافسية على أنها قدرة البنك على تحقيق حاجات الزبون المصرفية في الوقت والمكان المناسبين وبالسعر المناسب، أو القيمة التي يتمنى الحصول عليها من الخدمة مثل الجودة العالية. وبالتالي فهي استثمار لمجموعة الأصول المالية والبشرية والتكنولوجية بهدف انتاج قيمة للزبائن تلبي احتياجاتهم والتميز عن المنافسين[1].

المطلب الثاني: محددات ومؤشرات قياس الميزة التنافسية

بما أن الميزة التنافسية تعد بمثابة العامل الرئيسي الذي يساعد البنك على تحقيق التميز والتفوق المستمر على منافسيه، فقد وجب التعرف على محدداتها وكذا مؤشرات قياسها.

أولا :محددات الميزة التنافسية

تتحدد الميزة التنافسية من خلال عاملين هما:

1-1حجم الميزة التنافسية: يتوقف ضمان استمرار الميزة التنافسية على قدرة المؤسسة على الحفاظ عليها في وجه المنافسة التي تواجهها، وكلما كان حجم هذه الميزة أكبر كلما وجدت المؤسسات المنافسة صعوبة أكبر في تقليدها أو التغلب عليها.[2]

1-2للميزة التنافسية أربع مراحل هي:

❖ **مرحلة التقديم أو النمو السريع:** تعد هذه المرحلة من أطول المراحل مقارنة بالمراحل الأخرى، كونها تحتاج للكثير من الموارد المادية والمالية والبشرية ألن الميزة تقدم أل مرة في الصناعة، وتعرف الميزة التنافسية مع مرور الوقت انتشارا أكبر بسبب تقبلها من طرف العديد من الزبائن؛

[1] . محمد زيدان، "دور التسويق المصرفي في زيادة القدرة التنافسية للبنوك"، مجلة الباحث، العدد5، 2003، ص09.

[2] . نبيل مرسي خليل، "الميزة التنافسية في مجال الأعمال"، الدار الجامعية للنشر،مصر-الإسكندرية، مصر، 1996، ص 85.

❖ **مرحلة التبني:** تشهد هذه المرحلة استقرار الميزة التنافسية نسبيا، ألن المنافسين بدأوا يركزون عليها، في هذه المرحلة يبلغ حجم الميزة التنافسية أقصاه مما يغري المنافسين للبحث عن مصادر الميزة التي تملكها المؤسسة.

❖ **مرحلة التقليد:** تشهد هذه المرحلة تراجع في حجم الميزة وتتجه نحو الركود ألن المنافسين قاموا بتقليدها، وبالتالي تنخفض وتتراجع أسبقية المؤسسة عليهم.

❖ **مرحلة الضرورة:** يستمر تراجع حجم الميزة التنافسية ألن المنافسين أصبحوا يملكون نفس الميزة أو يتفوقون عليها، وعليه فالحاجة إلى تطوير هذه الميزة ضرورية من خلال تخفيض التكلفة أو تدعيم تميز المنتج، مما يدفع المؤسسة إلى تجديد أو تحسين الميزة الحالية أو تقديم ميزة تنافسية جديدة تحقق قيمة أكبر للزبون.

1-3نطاق التنافس أو السوق المستهدف:

يشير نطاق التنافس لمدى اتساع أنشطة وعمليات المؤسسة التي تساهم في تحقيق مزايا تنافسية من خلال تحقيق وفورات في التكلفة مقارنة بالمنافسين، كالاستفادة من تقديم تسهيلات إنتاج مشتركة، استخدام نفس منافذ التوزيع لخدمة قطاعات سوقية، أو مناطق، أو صناعات مختلفة، مما يساهم في تحقيق اقتصاديات الحجم. ويمكن للنطاق الضيق تحقيق ميزة تنافسية من خلال التركيز على قطاع سوقي معين وخدمته بأقل تكلفة أو بتقديم منتج مميز؛[1] يتشكل نطاق التنافس من أربعة أبعاد هي:

-**نطاق القطاع السوقي:** يعبر عن مدى تنوع مخرجات المؤسسة والزبائن الذين تخدمهم، ويتم الاختيار هنا ما بين التركيز على قطاع معين من السوق أو خدمة كل السوق.

-**النطاق الرأسي (التكامل الأمامي):** يعبر عن مدى أداء المؤسسة أنشطتها الداخلية أو الخارجية من خلال الاعتماد على مصادر التوريد المختلفة، فالتكامل الأمامي المرتفع مقارنة بالمنافس قد يحقق مزايا التكلفة الأقل أو التميز.

-**النطاق الجغرافي:** يعبر عن عدد المناطق الجغرافية أو الدول التي تنافس فيها المؤسسة، يسمح هذا النطاق للمؤسسة من تحقيق مزايا تنافسية من خلال تقديم نوعية واحدة من الأنشطة والوظائف عبر مناطق جغرافية مختلفة.

-**نطاق الصناعة:** يعكس مدى الترابط بين الصناعات التي تعمل في ظلها المؤسسة، فوجود روابط بين الأنشطة المختلفة عبر عدة صناعات، من شأنه خلق فر ص لتحقيق مزايا تنافسية عديدة.

[1] . نبيل مرسي خليل، الميزة التنافسية في مجال الأعمال ،مرجع سابق، ص ص 87-88

ثانيا:مؤشرات الميزة التنافسية:[1]

تستخدم العديد من المؤشرات للدلالة على امتلاك المؤسسة للميزة التنافسية كالربحية، الحصة السوقية، النمو السنوي للمبيعات، رضى المستهلك وغيرها. إلا أن أكثر المؤشرات استعمالا هي مؤشرات الربحية، الحصة السوقية والنمو السنوي للمبيعات، لما تتمتع به هذه المؤشرات من مزايا كتوفر البيانات اللازمة لحسابها وسهولة الحصول عليها، بالإضافة لكون تلك المؤشرات كمية يمكن حسابها بدقة على عكس مؤشرات رضى المستهلك التي يصعب تقييمها.

والهدف من وضع هذه المؤشرات هو مساعدة المؤسسة على معرفة الدرجة التنافسية مقارنة بالمنافسين، قصد تحسين الأداء التنافسي، وضمان استمرارية النشاط.

ويمكن حساب هذه المؤشرات من خلال:

2-1الربحية: تعرف الربحية على أنها مقياس يستخدم لتقييم أداء المؤسسات عن طريق نسبة صافي الدخل إلى الأصول أو الاستثمارات، ويمكن تعظيم الربحية عن طريق تحسين استثمارات المؤسسة، واستخدام التقنيات الحديثة واستغلال الموارد بشكل أفضل؛ ويتم قياس الربحية استعمال الطرق التالية:

❖ **هامش الربحية:** ويحسب هامش الربح بقسمة صافي الأرباح المتحققة للمؤسسة بعد الضرائب على المبيعات، وتفسر النسبة الناتجة عن ذلك بأنها نسبة الأرباح الناتجة عن مبيعات المؤسسة.

هامش الربح = صافي الربح/ المبيعات

❖ **العائد على الأصول:** يهدف حساب هذا العائد إلى قياس مدى كفاءة التشغيل في المؤسسة، ويحسب بقسمة صافي الأرباح بعد إضافة الفوائد إليها على متوسط إجمالي الأصول، ويقصد بمتوسط إجمالي الأصول حاصل قسمة رصيد إجمالي الأصول أول وآخر المدة على اثنين.

العائد على الأصول=(صافي الربح + الفوائد)/ متوسط إجمالي الأصول

❖ **العائد على حقوق الملكية:** يحسب هذا العائد بقسمة صافي الأرباح بعدما يتم طرح حصص الأرباح الموزعة على الأسهم الممتازة على متوسط حقوق الملكية، ويقصد بمتوسط حقوق الملكية إجمالي قيمة رأسمال الأسهم العادية أول وآخر المدة على اثنين.

[1] . جميل شيخ عثمان، "أهمية الجودة -الجودة هي أول الأعمال-"، شركة فورد، من الموقع – مركز أبحاث فقه المعاملات الإسلامية (kantakji.com)، تاريخ التصفح:

العائد على حقوق الملكية= صافي الربح –حصص الأرباح الموزعة على الأسهم الممتازة)/ متوسط حقوق الملكية.

❖ **العائد على الاستثمار:** يعد هذا المقياس من المقاييس المهمة في تقييم كفاءة الأداء، حيث أنه يعبر عن مقدار الربحية ويقيس الأداء الاستثماري، ويمكن من خلال هذا المقياس معرفة الربح كنسبة من المبيعات، وكذلك معرفة معدل دوران رأس المال.

العائد على الاستثمار= (الربح/ المبيعات)*(المبيعات/ رأس المال المستثمر)

2-2الحصة السوقية: يستخدم مقياس الحصة السوقية للتمييز بين الرابحين والخاسرين في السوق، حيث أن هذا المقياس يستخدم لحساب نصيب المؤسسة من المبيعات في السوق، ومقارنته مع المنافسين الرئيسيين.

ويستفاد من مقياس الحصة السوقية بأنه يعطي مؤشرا عن وضع المؤسسة في السوق، وعن حركة المستهلكين بين سلع المؤسسة وسلع المنافسين، وعليه فإن انخفاض الحصة السوقية يدل على أن هناك مشكلة ما يتعين على الإدارة حلها.

ويمكن قياس الميزة التنافسية باستخدام مقياس الحصة السوقية من خلال ثلاثة طرق:

-**الحصة السوقية الإجمالية:** وتحسب بقسمة مبيعات المؤسسة الكلية على إجمالي المبيعات الكلية في السوق.

-**الحصة السوقية النسبية:** وتحسب بقسمة مبيعات المؤسسة الكلية على مبيعات أكبر المنافسين في السوق، إذ يعطي هذا مؤشرا على مدى الفرق بين المؤسسة وأكبر المنافسين بدقة.

- **حصة السوق المخدوم:** وتحسب الحصة السوقية هنا بقسمة مبيعات المؤسسة على المبيعات الإجمالية للسوق المخدوم، أي السوق الذي تقوم المؤسسة بتركيز نشاطاتها عليه.

2-3النمو السنوي في المبيعات : تعتبر المبيعات محور النشاط الرئيسي لمؤسسات الأعمال، وهي عبارة عن مخرجات النشاط التي من خلالها يتم تحقيق الأرباح وبالتالي تحقيق النمو والاستمرارية في السوق.

المطلب الثالث: خصائص الميزة التنافسية وأهميتها في البنوك

للميزة التنافسية خصائصكما انها مهمة للبنوك وسوف نتطرق في هذا المطلب الى هاذين العنصرين

أولا:خصائص الميزة التنافسية

يمكن تحديد خصائص الميزة التنافسية في أهم النقاط التالية:[1]

✓ **الاهتمام بعمال المعرفة وبالمصادر الداخلية للبنك** : وتشمل كل من يعملون أعمالا ذهنية في البنوك، وتتمثل في الأفراد ذوي الاختصاصات والقدرات التي يوظفونها في أنواع متميزة من الأنشطة وتشكل واحدة من أهم المصادر الداخلية. وأصبحت تتمثل في العاملين الذين يتمتعون بقدرات علمية متميزة في عصر تكنولوجيا المعلومات، وهكذا أصبحت الدول المتقدمة اليوم تتنافس في تدريب وتخريج أكبر مجموعة من العمال ذوي الطاقات الذهنية القادرين على خلق ميزة تنافسية للبنك، و قد أصبح هؤلاء يشكلون نسبة متزايدة في سلسة القيمة إلي برك.

✓ **دراسة إدارة علاقات الزبون الخارجية:** إدارة علاقات الزبون هي الطريقة التي تتعامل بها البنوك مع زبائنها الحاليين والمحتملين الجدد، كما وتهتم البنوك بإدارة علاقات الزبون الخارجية واستثمار التكنولوجيا المستخدمة في نظم المعلومات بغرض توحيد إجراءات إدارة الأعمال المحيطة بتفاعل البنوك مع زبائنها في المبيعات، التسويق، والخدمات وبالتالي خلق الولاء لدى الزبون اتجاه البنك، وتستفيد الإدارة من علاقاتها مع الزبائن الخارجين الذين يمتلكون معارف وأفكار وتجارب وتقنيات ال تتوفر لدى البنوك، ويصعب الحصول عليها بجهودها الذاتية، لذلك فإن حصولها على تلك المعارف إضافة إلى الرصيد الحالي من المعرفة والإبداع سيوفر لها القدرة على تطوير قدراتها للوصول إلى أهدافها المنشودة وهي أعلى درجة من الميزة التنافسية.

✓ **المعرفة على أساس تكوين المزايا التنافسية للبنوك** : إن الجانب الأكبر من الأنشطة التي يقوم بها أي بنك والتي تركز فيها على المعارف تسمى "أنشطة معرفية"، ومثل هذه الأنشطة المعرفية هي أساس تكوين الميزة التنافسية، لذا فقد وفرت المعرفة الكثير من الفرص للبنوك في المجتمعات المتقدمة لتحقيق تقدم تنافسي من خلال ابتكارها لتكنولوجيا متطورة، ووسائل إنتاج حديثة، وأساليب عمل جديدة ساهمت في تخفيض التكاليف و بالتالي زيادة الأرباح .وتجدر الإشارة إلى أن ما تقدمه البنوك من خدمات ليس هو فقط مصدر الميزة

[1] . عماد أحمد اسماعيل، "خصائص نظم المعلومات وأثرها في تحديد خيار المنافسة الاستراتيجي في الإدارتين العليا والوسطي –دراسة تطبيقية على المصارف التجارية العاملة في قطاع غزة"، رسالة ماجستير في تخصص إدارة الأعمال منشورة، الجامعة السالمية، غزة، فلسطين، 2011، ص ص 59-60.

التنافسية، ولكن هناك مصادر أخرى للميزة التنافسية في البنوك وهي الخبرات والتقنيات والمعرفة التي تتوفر لهذه البنوك ويصعب على المنافسين تكرارها.

ثانيا:أهمية الميزة التنافسية

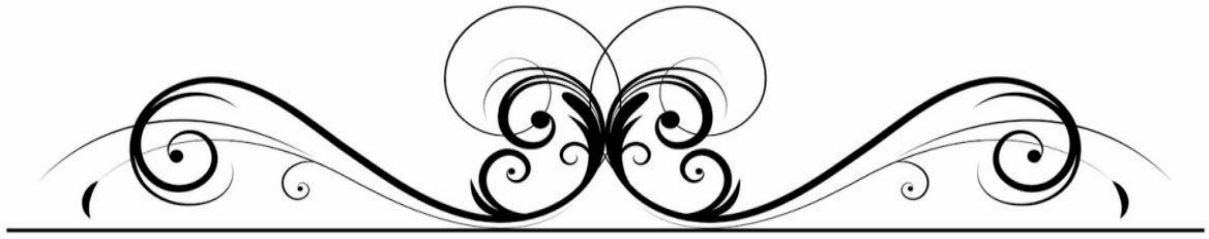
تتجلى أهمية الميزة التنافسية في البنوك فيما يلي:

- استلهام حاجات الزبائن وتوقعاتهم كأساس لتصميم الخدمات وكافة وظائف ونظم البنك؛
- جعل الجودة على رأس أولويات الإدارة العليا في البنك.
- زرع وتنمية ثقافة الجودة لدى كل العاملين بالبنك.
- اختيار وتدريب و تحفيز العاملين لتقديم أداء متميز قائم على الابتكار المصرفي والفني والتسويقي.
- تصميم سليم للخدمات وتنفيذ سليم للتصميمات.
- تبني فلسفة تأكيد الجودة المنسجمة مع مبدأ الجودة من المنبع والأداء السليم من المرة الأولى بدلا من تبني فلسفة مراقبة الجودة.
- تبني مفهوم التحسين المستمر تحت مظلة إدارة الجودة الشاملة.
- استخدام التكنولوجيا المتقدمة لنظم المعلومات في تصميم وتقديم الخدمة المصرفية.

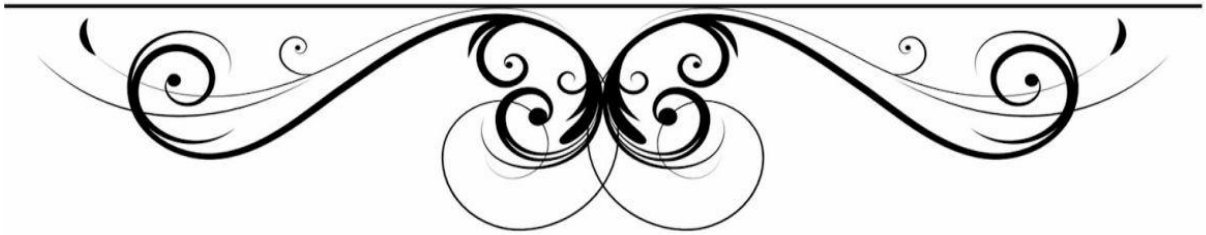
خاتمة الفصل الأول:

إن الميزة التنافسية في البنوك تنشأ أساسا من القيمة التي يخلقها البنك لعملائه، حيث يمكن أن تأخذ أشكالا عديدة سواء كخدمات متميزة تختلف اختلافا جذريا عن الخدمات التي يقدمها غيره من المنافسين، فتكون بمثابة خدمات جديدة في السوق المصرفية، وكذلك مضاعفة العائد والمردودية للزبائن، البحث والتطوير الابتكاري والتحديث المستمر في الخدمة المصرفية.

وسنتطرق في الفصل الثاني إلى نظرية صفوف الانتظار كإحدى الأدوات والطرق التي تستعملها البنوك لقياس الميزة التنافسية، وتحديد مدى جودة خدماتها المقدمة ومكانتها بين غيرها من البنوك المنافسة.



الفصل الثاني



تمهيد

هناك العديد من المواقف التي نجبر فيها على الانتظار في صفوف للحصول على الخدمة مثل الانتظار أمام ماكينة الصرف الآلي للحصول على الأموال أو الانتظار في محطة وقود لملء السيارة بالوقود أو لغسيل السيارة أو الانتظار للحصول على الوجبة في المطاعم.

وعموما فإن وقت الانتظار بالنسبة للعميل يكون وقت غير مرغوب فيه حيث يشعر العملاء بالانزعاج بسبب طابور الانتظار ولا شك أنه من الأفضل لمقدمي الخدمة تقديم هذه الخدمات دون حاجة العميل الى الانتظار حيث تهدف نظرية الصفوف بشكل أساسي إلى تخفيض الوقت الذي ينتظره العميل للحصول على الخدمة، لأن طول فترة الانتظار قد تجعل العملاء ينصرفون إلى شركات منافسة.

وللتعرف أكثر على بحوث العمليات بصفة عامة ونظرية صفوف الانتظار بصفة خاصة وجزئيها النظري والعملي، تم تجزئة هذا الفصل إلى المباحث التالية:

المبحث الأول: العلاقات العامة في النماذج الرياضية لصفوف الانتظار

المبحث الثاني: النماذج الرياضية لصفوف الانتظار

المبحث الثالث: نماذج شبكات صفوق الانتظار

المبحث الأول:مدخل إلى الأساليب الكمية

تعتبر بحوث العمليات من العلوم التطبيقية الحديثة التي حققت تطبيقاتها نجاحا واسعا في مختلف مجالات الحياة إذ أن صناعة القرارات وتطبيقاتها في أي مجال من مجالات يتطلب اللجوء إلى صناعة الأساليب العملية لمختلف العمليات والتي تمكن الباحثين للوصول إلى الغايات المرجوة في ظل الإمكانات المتاحة .

المطلب الأول: التطور التاريخي لبحوث العمليات ومفهومها

هناك عدة تسميات أعطيت لعلم بحوث العمليات مثل علم الإدارة او التحليل الكمي ...الخ حسب نشأتها وتطورها.

أولا: نشأة وتطور بحوث العمليات.

نشأت بحوث العمليات خلال الحرب العالمية الثانية واستخدمت لأول مرة أثناء الحرب العالمية الثانية في عام 1940 في المملكة المتحدة حيث عهدت الإدارة العسكرية في بريطانيا إلى فريق من العلماء و الباحثين وذوي الاختصاصات المختلفة لمهمة دراسة العمليات المرتبطة بالدفاع الجوي و البري ودراسة المشاكل الإستراتيجية والتعرف على أفضل استخدام ممكن للمعدات الحربية المتاحة .

إن من أهداف هذا الفريق هو تحديد أفضل استخدام ممكن للموارد الحربية الممكنة بالإضافة إلى دراسة كيفية لاستخدام الرادار الذي كان قد اكتشف حديثا في ذلك الوقت كذلك دراسة فاعلية الأنواع الجديدة من قاذفات القنابل.

وأدى نجاح هذا الفريق إلى القيام السلفات العسكرية الأمريكية إلى إنشاء فريق مماثل في الولايات المتحدة الأمريكية بهدف معالجة المشاكل المعقدة وخاصة بنقل المعدات والمؤن و الذخائر الحربية للقوات الأمريكية التي انتشرت أثناء الحرب العالمية الثانية في أرجاء متعددة من العالم كذلك قامت الحكومة الكندية بتكوين فريق مماثل للفريق الأمريكي أثناء الحرب العالمية الثانية مهمته إنتاج المعدات العسكرية وذلك من خلال الاستخدام الأمثل للموارد [1].

وعلى اعتبار أن بحوث العمليات إدارة لحل المشاكل ينبغي النظر إليها كعلم وفن في نفس الوقت ، فهي علم وطالما إنها من الأدوات الرياضية وأخرى جبرية لحل المشاكل لاتخاذ القرار ، كما ينظر إليها العالم كيفن طالما أنها حل لهذه المشاكل يعتمد بالدرجة الأولى على المقدرة الشخصية والقدرة على الإبداع و خاصة بالمحللين

[1]- دلال صادق جواد وآخرون ، بحوث العمليات ، الطبعة الأولى ،دار اليازوني العلمية، عمان-الأردن 2008، ص 16

القائمين على عملية اتخاذ القرار ، حيث يرتبط علم بحوث العمليات بكيفية استخدام أساليب التحليل الكمي في التوصل لمعلومات تساعد الإدارة في اتخاذ القرارات ، حيث تشمل هذه الأساليب بصفة خاصة الأساليب الرياضة المتقدمة في البرمجة الخطية وغير الخطية على سبيل المثال ،أن الهدف من استخدام تلك الأساليب[1].

الطريقة الاستنباطية: تعتبر هذه الطريقة شكلا مطورا للطريقة التقليدية في حل المسائل، ولكنها تعتمد أساسا على البحث عن كيفية تطوير الوسائل والأدوات التي استخدمت في الماضي ودراسة الاختلافات بين الحالات هو الحل للمشاكل والتوصل إلى الحل الأمثل من بين تلك البدائل المتاحة .وهناك طريقتين في تطور ونشأة بحوث العمليات الجديدة والحالات التاريخية ودراسة العوامل التي استحدثت عليها الآثار في تغيير القرار ، وذلك لمحاولة التوصل إلى الطريقة المثلى للوصول إلى الحل.

الطريقة العلمية: ظهرت هذه الطريقة في الإدارة أساسا لعلاج المسائل التي تظهر في المنشآت الصناعية والإنتاجية ، وقد أمكن تطورها وتطبيقها في مجالات كثيرة ، كما أن هذه الطريقة تعتمد على أسلوب منظم في البحث عن الحل الذي يشمل في تجميع البيانات الكافية وتحليلها وتحديد البدائل المتاحة للحل ومعايير التقييم الممكن استخدامها ، ثم تقييم البدائل بناء عن معايير اختيار البديل الأمثل.

كما قسمت تطور بحوث العمليات إلى ثلاث مراحل هم:

مرحلة ما قبل الحرب العالمية الثانية: حيث نشأة في كل من بريطانيا وأمريكا أثناء الحرب العالمية الأولى ففي أنجي لترا حاول لنتستر في عام (1914-1915)معالجة المشاكل العسكرية بوسائل كمية حيث اشتق معادلات من شأنها أن تنسب نتائج المعركة إلى قوة المحاربين وكافة ميزاتهم ولقد أشار إلى كفاءة القوات أنها نسبية مع مربع الكمية وخصص نظرياته من خلال خطة نيلسون وقال أنها خطة مثالية.

مرحلة أثناء الحرب العالمية الثانية: وهي تعتبر البداية الحقيقية لبحوث العمليات لدراسة المشاكل الإستراتيجية والتكتيكية المتعلقة بالدفاعين الأرضي والجوي لبريطانيا وبعض العمليات العسكرية الأخرى كنتيجة لتقدم الهائل الذي حققته المجموعة البريطانية ، وقامت إدارة الحرب الأمريكية بدراسة مماثلة كمشكلة للنقل وتوزيع المعدات على الوحدات العسكرية المنتشرة في العالم.

المرحلة ما بعد الحرب العالمية الثانية: بدأ استخدام بحوث العمليات في مجالات المدنية كنتيجة للتشابه بين المشاكل المدنية والعسكرية وفي بريطانيا استخدم في الحديد والصلب ومناجم الفحم والمواصلات البريدية إضافة

[1]- فتحي رزق السوافيري ، بحوث العمليات تطبيقات باستخدام الحاسب ، الطبعة الأولى ، دار الجامعية ،الإسكندرية، 2004، ص 30.

إلى استخدامها في الزراعة ، أما أمريكا فقد قامت بتكوين جمعية بحوث العمليات الأمريكية ومعهد الإدارة العلمية[1].

ثانيا: مفهوم بحوث العمليات.

يصف البعض بحوث العمليات بأنها المدخل العلمي لاتخاذ القرارات الخاصة بعمليات المنظمة فتطبق بحوث العمليات على الحالات التي تعنى بإدارة و تنسيق التعليمات و الأنشطة المنظمة و يشمل ذلك جميع أنواع الأنشطة و العمليات في منظمات الأعمال و المنظمات الصناعية الهيئات الحكومية و المستشفيات و خلافه ،فتسعى بحوث العمليات لتحقيق المثلية و ليس فقط تحسين الوضع الحالي و هذا يعني أنه في ظروف المسألة الموضوعية للدراسة يكون الهدف المطلوب تحقيقه هو أفضل و أمثل الحالات المتاحة لبدائل الحل[2].

تعني بحوث العمليات القيام بالدراسات التي تسهل علينا مهمة القيام بأعمالنا على أفضل وجه في ضل الظروف السائدة و المعطيات المتاحة ،وهذا يعني اتخاذ القرارات بطرق مدروسة و على أساس علمي ،و من هنا نستطيع القول أن بحوث العمليات تقام باستخدام الأساليب العلمية في اتخاذ القرارات.[3]

إن أهمية علم بحوث العمليات تأتي من مقدرته على نمزجه المشاكل و المواقف الحقيقية في المجالات المختلفة واستخدامه لأساليب خوارزميات علمية رياضية في تحليل تلك النماذج و دراستها واستخلاص الحلول المثلى و إلي تساهم بشكل فعال في اتخاذ القرار المناسب.

كما يمكننا تعريف مصطلح بحوث العمليات بأنه مصطلح يطلق على عملية صنع القرار المبنية على المنهج العلمي مع الاعتماد بصفة رئيسية على أساليب التحليل الكمي في حل المشكلة الإدارية بهدف الوصول إلى البديل الأمثل في حدود الإمكانيات المتاحة و ذلك بناءا على بيانات تفعيلية و دراسة دقيقة للمخرجات و تقدير المخاطر لكل البدائل المتاحة و بلغة أخرى هو علم التمثيل الرياضي لمشاكل عملية اتخاذ القرار و إيجاد طرق لحل هذه النماذج الرياضية .

أما التعريف الذي قدمته جمعية بحوث العمليات الأمريكية فهو يهتم ببحوث العمليات باختيار العلمي الأفضل تصميم أنظمة الإنسان وفي ظروف تتطلب تخصيصا للموارد المحدودة.

---

[1]- علي العلوانة، بحوث العمليات في العلوم التجارية ،الطبعة الأولى ،دار المستقبل، عمان ، 2000، ص 13.

[2]- محمد أسعد عبد الوهاب التداني، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الثالثة، مكتبة الإشعاع للنشر و التوزيع ، الإسكندرية-مصر، 1998، ص35 .

[3]- محمد الطراونة و آخرون، مقدمة في بحوث العمليات،الطبعة الأولى، دار الزهر للنشر و التوزيع عمان-الأردن، 2009 ، ص13.

المطلب الثاني: أساليب بحوث العمليات

نظم بحوث العمليات مجموعة كبيرة من النماذج أو أساليب الرياضية و التي نضعها من طرف الباحثين في هذا المجال ،و لقد طورت هذه الأساليب و تشبعت في مجال استخدامها نتعرض في هذا المطلب لأهم أساليب بحوث العمليات و معرفة مفاهيمها وتوضيحها.

1-البرمجة الخطية: نجد أن النماذج المحددة تضم 11نوعا من أساليب بحوث العمليات،سنتطرق لأهمها و أكثرها استعمالا، فسنبين فيما يلي ماهية كل من هذه الأساليب، أولها أسلوب البرمجة.

-ماهية البرمجة الخطية: يحتل موضوع البرمجة الخطية في الوقت الحاضر مركزا متميزا في مجال بحوث العمليات يعد من المواضيع الأكثر شيوعا و استخداما للوصول إلى تحقيق المثالية.

و تكمن ماهية نماذج البرمجة الخطية في كونها إحدى الوسائل المهمة في دراسة سلوك عدد كبير من الأنظمة كذلك كونها من أبسط و أسهل أنواع النماذج الرياضية التي تستخدم في معالجة مشاكل البرمجة الصناعية و الحكومية و كذلك تعرف البرمجة الخطية كما يلي:

- أسلوب رياضي يستهدف الوصول إلى تحقيق المثلية من خلال عدة طرق ممكنة للموارد المتاحة.

- هي أسلوب رياضي يوظف لتوزيع الموارد و الإمكانات المحدودة ضمن مجموعة من القيود و العوامل الثابتة ،وصولا إلى تحقيق المثلية في التوزيع ،و تأسيس على ما تقدم .

فقد شاع استخدام نماذج البرمجة الخطية من قبل مدراء المشاريع و منشئات إنتاجية بهدف الوصل إلى تحقيق:

- أ قصى(max) مستوى الأرباح .

-أدنى (min) مستوى التكاليف.[1]

-و قد انتشر استخدام بحوث العمليات مع ظهور الحاسب الآلي و البرامج المتطورة ،التي جعلت استخدام هذا الأسلوب في غاية البساطة ،و تبحث البرمجة الخطية الطريقة التي تؤدي إلى استخدام الأمثل للموارد المتاحة و هذا ضمن نطاق القيود المفروضة ،فقد وردت عدة تعار يف لهذا الأسلوب ورد منها ما يلي:

[1]- حسني ياسين طمعة،نماذج و أساليب كمية في الإدارة و التخطيط ،الطبعة الأولى ،دار الصفاء ،عمان-الأردن، ص115

عرفتها المنظمة العربية للعلوم كما يلي: هي طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحددة من أجل تحقيق هدف معين حيث يكون من المستطاع التعبير عن الهدف و القيود التي تحد من القدرة على تحقيقه في صورة معادلات أو بيانات خطية[1].

2- نماذج النقل: نعني به تخصيص الأفراد للمشروعات كرجال البيع في مناطق التوزيع و أوامر الإنتاج على الآلات مجموعة المراجعين للقيام بمهام المراجعة كل هذا بغرض تخصيص إجمالي التكاليف و إجمالي الوقت المستغرق في أداء المهمة المطلوبة و المهم هو عدم تجزئة العامل الوحيد على الآلات أو الأمر الواحد في عدة مشاريع و تتكون من العمليات الرياضية الخاصة و التي تمثل العمليات يناط بها وضع الحل المبدئي الخاص بتطبيقات ثم يتولى الكمبيوتر إتمام المهمة وصولا إلى الحل الأمثل[2].

3-شجرة القرارات: تعتبر من الأدوات التي يعتمد عليها متخذ القرار في حل المشكلات ، خاصة في حالة أن يمر حل المشكلة بعدة مراحل، كما أن شجرة القرارات تساعد على استخدام الاحتمالات المشتركة و اللاحقة للتوصل إلى أفضل حل للمشكلة[3].

4-تحليل ماركوف: هو أسلوب يتعامل مع الاحتمالات وحدوث حدث معين في المستقبل مستندا إلى تحليل بعض الاحتمالات المعروفة لنا حاليا ، ومثل هذا الأسلوب له العديد من التطبيقات في دنيا الأعمال مثل تحليل حصة الشركة في السوق ، أو التنبؤ بوجود بعض الديون السيئة ، أو التنبؤ يحدد الطلب المتوقع أن يسجلوا في احد برامج الجامعة أو تحديد درجة الاعتمادية على احد الآلات ...الخ ، ويبدأ هذا التحليل بافتراض أساسي وهو أي نظام يبدأ في ظل موقف أو حالة مبدأيه [4].

5-التحليل الشبكي أو شبكات الأعمال: يمكن استخدام أساليب متعددة لرقابة على العملية التحويلية سواء كانت هذه العملية تنطوي على تحويل مواد خام إلى سلع ملموسة أو تؤدي إلى تقديم خدمات غير ملموسة ومن أهم هذه الأساليب أسلوب تقييم مراجعة البرامج وأسلوب المسار الحرج دون الدخول في تفاصيل أوجه التشابه أو الاختلاف بين الأسلوبين ويمكن من الناحية العملية الإشارة إلى ثلاث تطبيقات هامة تعكس التكامل الوظيفي بين الأسلوبين.

---

[1]- علي حسن علي ، بحوث العمليات وتطبيقاتها في وظائف المنشأة ، الطبعة ،الأولى،دار الزهروان، عمان ،1999، ص 35

[2]- محمود علي متولي عجور ، الإحصاء الاحتمالي وبحوث العمليات ، الطبعة الأولى ،دار الصفاء، الإسكندرية، 2015، ص 200

[3]- جلال إبراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية ، الطبعة الأولى ، دار الجامعية الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2004، ص ص 27-28

[4]- إسماعيل السيد ، الأساليب الكمية في مجال الأعمال ،الطبعة الأولى ،كلية التجارة ، جامعة الإسكندرية ، ص169

كما تعرف أنها مجموعة من العمليات التي تنفذ في وقت ما لتحقيق مجموعة من الأهداف خلال وقت محدد ولما كانت معظم مشاريع التي تقوم بتنفيذها المؤسسات أو البنوك المختلفة و التي تتسم بكبر الحجم أو التعقيد أو ارتفاع التكاليف ، فإنها ولا شك يجب أن تحظى بقدر كبير من التخطيط المسبق.[1]

6-المحاكاة: تقوم مصانع الطائرات باختيار نموذج مصغر للطائرات التي تنتجها قبل بناء الطائرة في حجمها الطبيعي وكذلك قبل بناء السدود ، وقد ساد هذا الاتجاه في السنين الأخيرة اختيار نتائج بعض القرارات الإدارية قبل أن يبدأ التنفيذ الفعلي لها ، حيث يتم تصميم نموذج المصغر (المحاكاة) للموقف الحقيقي باستخدام الطريقة اليدوية أو باستخدام الحاسبات الآلية الضخمة ، حيث يمكن حل مشاكل خطوط الانتظار ببناء النماذج الصورية أو التماثلية ، ولكن يفضل استخدام الوسائل الرياضية كلما أمكن ذلك ، وفي الحالات التي يصعب فيها يفضل استخدام الأخيرة ، فلن]يكون أمامنا إلا الالتجاء إلا المحاكاة .[2]

7- المباريات: تدل كلمة المباريات في موضوعنا هذا كوصف لجميع الأوضاع التي تعبر عن وجود صراع أو تعارض للتفضيلات من نوع لآخر ، وفي هذه الأوضاع هناك انفصال بين الدوافع التي تحرك كل من أطراف النزاع ، كما أن نجاح احد هذه الأطراف يكون على حساب الطرف الأخر أو الأطراف الأخرى لذا تكون العلاقة بين الأطراف علاقة تنافسية وتناقض في المصالح و مع هذا فلا شك أن التوصل إلى اتفاق ما بين العديد من الإمكانات المتاحة يكون أفضل من التوصل إلى أي اتفاق هذا من وجهة نظر الأطراف المعنية فإن من مصلحة الجميع التعاون و المساهمة في اتفاق و اتخاذ قرار .[3]

تعتبر نظرية المباريات في مجال المنافسة تتوقف فاعلية أي قرار لأحد الأطراف على القرارات التي تتخذها الأطراف الأخرى ، فقد تنخفض فاعلية قرار و خطة تضعها المشاة بسبب القرارات المتخذة في المنشأة أو البنك.

---

[1]-محمد إسماعيل بلال ، بحوث العمليات باستخدام الأساليب الكمية في صنع القرار ، الطبعة الأولى ، دار الجامعية الجديدة ، مصر-الإسكندرية، 2005ص159

[2]- محمد صالح الحناوي وآخرون، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج ، الطبعة الأولى ، الدار الجامعية ، مصر-الإسكندرية، 2000، ص 361

[3]- منعم زمرير الموسمي، بحوث العمليات مدخل علمي لاتخاذ القرارات، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان-الأردن، 2009، ص ص 493- 494

8-صفوف الانتظار: يمكننا أن نعرف صفوف الانتظار عبر المثال التالي في المستشفيات بانتظار العلاج أو صفوف المواطنين في طوابير لاستخراج وثيقة رسمية في إحدى الدوائر أو صفوف الزبائن في البنوك، و الفرضيات التي تقوم عليها نماذج في صفوف الانتظار تتلخص في زمن وصول الزبائن، (المرضى، المواطنين ، العملاء ...) يكون عشوائيا وان الخدمة تقدم للزبائن بشك عام حسب ترتيب وصولها ، وتسمح هذه النماذج بتحديد العدد الأمثل للزبائن الذين يمكن خدمتهم ضمن الطاقة المتوفرة (عدد الذين يقدمون الخدمات والوقت و الأجهزة وغيرها يكون في العادة محدودة) ، و السبل المثلى في هذه الخدمة .

تعرضنا لهذه النظرية في هذا الفصل بشيء من الإيجاز على تخصيص لها مبحث كامل في الفصل الثاني وذلك لأنها جزء رئيسي من أجزاء الدراسة الراهنة .[1]

المطلب الثالث:مجالات تطبيق بحوث العمليات، أسباب ظهورها ووظائفها

تعد بحوث العمليات من أهم الوسائل التي تستخدم في حل المشاكل الإدارية والإحصائية وغيرها والتي ازدادت تطبيقاتها بسبب التقدم التكنولوجي.

أولا : مجالات تطبيق بحوث العمليات

إن أساليب بحوث العمليات يمكن أن تطبق في مختلف منظمات الأعمال الإنتاجية منها والخدمية ، وذلك شرط توفر اثنين من المتطلبات أو الشروط الفنية في المشكلة المطلوب معالجتها باستخدام أساليب بحوث العمليات وهي كما يلي :

-**محدودية الموارد** : وتعني أن الموارد التي تستخدمها منظمة الأعمال سواء كان ذلك في العملية الإنتاجية أو التجارية أو ما شابه ذلك تصنف في كونها محدودة الكمية من حيث توفرها وسهولة الحصول عليها ،معنى آخر أن الموارد المتوفرة تحت تصرف منظمة العمال لا يوجد منها كميات كبيرة إلى درجة بحيث يمكن الحصول عليها في أي لحظة وبدون عناء وكلفة ، وينطبق هكذا شرط على ما يلي :

01) – الموارد المالية بشكل عام .

02) – الموارد البشرية ذات الكفاءة العالية والمتخصصة .

03) – الموارد الاولية التي يتم الحصول عليها مقابل ثمن وتشكل نسبة مهمة من عنصر الكلفة للوحدة الواحدة من المنتوج [2].

[1]- جهاد صباح بني هاني ،بحوث العمليات و الأساليب الكمية ، الطبعة الأولى، دار الرمان للنشر،عمان- الأردن، 2009، ص7

[2]- محمود العبيدي ، مؤيد عبد الحسين الفضل ، بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال ، الطبعة الأولى ، الوراق للنشر والتوزيع ،عمان ، الأردن ، 2004 ، ص 14

–تعدد البدائل :يقصد بهذا الشرط أن هناك أكثر من بديل أو طريقة يتم بموجبها استغلال المورد المتوفر فعند الحديث عن المستلزمات الأساسية لعملية الإنتاج وبالتحديد عن المواد الأولية الداخلية في صنع المنتج ،يعني هذا الشرط أن هناك أكثر من طريقة لاستغلال هذه المواد الأولية ، ومن الجدير بالذكر هنا اختيار البديل الأفضل أو الأمثل يخضع لمعايير متعددة أهمها أن يحقق البديل أعلى الفوائد والمنافع أو أقل التكاليف والخسائر وهو الخسائر وهو يعرف بالبديل الأمثل [1]

أما عن مجالات تطبيقها فيوجد العديد من المجالات التطبيقية لبحوث العمليات في الكثير من النواحي الاقتصادية والصناعية والزراعية والتجارية ومن أهمها :[2]

1–الصناعية والتجارية والزراعية

أ) تخطيط الإنتاج

ب) توزيع الإنتاج

ج) الاستخدام الأمثل للموارد

د) مراقبة المخزون

2– النقل والمواصلات

أ) تنظيم المواصلات البرية

ب) تنظيم الرحلات الجوية

ج) تنظيم حركة المرور

د) تنظيم استخدامات الهاتف [3]

3– التخطيط

أ) التخطيط والتحكم في المخزون

ب) تخطيط شبكات الري والصرف

ج) تخطيط المشروعات

د) تصميم الشبكات الكهربائية [4]

4– المجال العسكري

أ) رسم الاستراتيجيات العسكرية

ب) إيجاد الخطط المثلى لزرع الألغام

[1]– مولاي بوعلام، محاضرات وتطبيقات في بحوث العمليات، مطبوعة موجهة لطلبة الليسانس والماستر، البويرة 2016-2017 ، ص 09

[2]– فتحي خليل حمدان ، بحوث العمليات مع تطبيقاتها بإستخدام الحاسوب ، دار وائل للنشر ، الطبعة الأولى ، الأردن 2010 ، ص 18

[3]– حسني ياسين طمعة،نماذج و أساليب كمية في الإدارة و التخطيط ،الطبعة الأولى ،دار الصفاء ،عمان–الأردن ، ص25

[4]–أبو القاسم شيخ ،بحوث العمليات، الطبعة الثانية، مجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة– مصر، 2009،، ص21

ج) الاستخدام الأمثل للمعدات والذخائر العسكرية

د) تنظيم التعاون بين الفروع المختلفة للقوات المسلحة[1]

5- التسويق والمبيعات

أ) بحوث التسويق

ب) وضع الأسعار

ج) رسم السياسات التسويقية

د) تحديد الأسواق

هـ) سياسات التوزيع [2]

و) تخطيط مصاريف الحملات الإعلانية [3]

ثانيا : أسباب ظهورها ووظائفها

يمكن إجمال أسباب ظهور وتطور أساليب بحوث العمليات واستخدامها على نطاق واسع اليوم بالآتي :

-إن المدراء في عالم اليوم يحتاجون إلى وسائل تساعدهم في اتخاذ قرارات أكثر رشدا وعقلانية بعد أن تعقدت المشاكل وتضخمت وأصبحت متداخلة ومتشعبة، إن أسلوب الارتجال والحكم الشخصي لايكفيان للتصدي لهذه المشكال وحلها بطريقة فعالة، وأساليب بحوث العمليات تمثل أداة فاعلة في أيدي هؤلاء المدراء.

-إن الرغبة في الوصول إلى حلول مثلى سواء كانت تعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف يقتضي اعتماد أساليب علمية دقيقة، فليس بالإمكان اعتماد التجربة والخطأ في مجال الإنتاج والتوزيع، وغيرها من العمليات حيث أن عالم اليوم لم يعد فيه متسع لاتخاذ قرارات غير صائبة ومن ثم تعديلها بدون تكاليف عالية، بعبارة أخرى يجب أن يكون القرار صائبا من أول مرة.

-النجاح الباهر الذي تحقق في العمليات العسكرية أثناء الحرب العالمية الثانية وغيرها من الحروب في مجال اختيار الأسلحة المناسبة أو توزيع القطعات العسكرية والقيام بأعمال الدفاع المدني أثناء الحروب وكذا تطوير الأسلحة الجديدة، كل هذا شجع على تطبيق نفس الأساليب في الأعمال المدنية التي أعطت بدورها نتائج ممتازة.

-التوسع الكبير في استخدام أجهزة الحاسوبالتي تتسم بالسرعة العالية والدقة الأمر الذي أدى إلى حل النماذج التي تحتوي على معادلات معقدة وكثيرة المتغيرات، مما ساعد في توسع وازدياد التطبيقات لبحوث

[1]- حسن ياسين طعمة ، وآخرون، بحوث العمليات نماذج وتطبيقات ،مرجع سبق ذكره ، ص 26.

[2]- محمد أحمد طراونة ، سليمان عبيدات ، مقدمة في بحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره، ص 22.

[3]- أحمد أسعد عبد الوهاب الميداني ، مقدمة في بحوث العمليات ، الطبعة الثالثة ، مكتبة ومطبعة الإشعاء الفنية ، الإسكندرية – مصر ، 1998 ، ص28.

العمليات في حل المشاكل الإدارية .كذلك فإن تطوير البرمجيات الكثيرة التي تسهل كثيرا حل المشاكل المختلفة قد ساهم في تطوير المناهج المختلفة في هذا العلم ووفر وسيلة مساعدة للطلاب والباحثين.

-حاجة العلوم المختلفة الأخرى لأساليب بحوث العمليات فلا يوجد تخصص تقريبا إلا وتجد أن بعض هذه الأساليب على الأقل موجودة في مناهجه فالحاسوب والهندسة بكل فروعها وإدارة الأعمال والرياضيات والإحصاء وغيرها من العلوم تعتبر بحوث العمليات واحدة من أهم موادها الدراسية.

-التقدم التكنولوجي المتسارع.

-تطور المنشآت الصغيرة وزيادة المنظمات الصناعية والزراعية والتجارية والإدارية والاجتماعية والحيوية الأخرى التي استخدمت التحليل الكمي لمعالجة الكثير من المشكلات التي واجهتها.

-استمرار كثير من الباحثين في بحوثهم، وقد أدى ذلك إلى ابتكار الكثير من أساليب بحوث العمليات حيث ابتكر جورج دانتزج (Gearge Dantzig) طريقة السمبلكس لحل نموذج البرمجة الخطية في عام 1947 نتيجة استمراره في البحث.

يمكن أن نجمل الوظائف الرئيسية لأساليب بحوث العمليات في ميدان الأعمال كالآتي :

- ✓ تسهيل عملية اتخاذ القرار ومساعدة المدراء ولكن ليس إحلال الحلول محلهم.
- ✓ توفير حلول لمختلف المشاكل الإدارية.
- ✓ تعتبر أداة فعالة في مجال البحث العلمي في ميادين الأعمال.
- ✓ تساعد في تخصيص الموارد بشكل فاعل على الاحتياجات الكثيرة.
- ✓ المساعدة في اختيار الاسترتيجيات المختلفة في الإنتاج والتسويق والتمويل.
- ✓ المساعدة في تخفيض التكاليف في كثير من القرارات الإدارية.
- ✓ يوفر أداة مهمة لدراسة ردود الفعل وتحليل الحساسية للكثير من القرارات المتخذة [1]

[1]- مولاي بوعلام، محاضرات وتطبيقات في بحوث العمليات، مرجع سابق ص ص 07-08

المبحث الثاني: الإطار النظري لنظرية صفوف الانتظار

يعد موضوع الانتظار من المشاكل المألوفة في حياتنا اليومية الاعتيادية ،اذ نشاهد الناس في صفوف الانتظار أمام الأسواق المركزية أو الجمعيات التعاونية الاستهلاكية أو عند الإشارات الضوئية في الشوارع العامة أو عند شبابيك البنوك.

جميع هذه الحالات تؤدي إلى مشكلة الانتظار التي لها أهمية كبيرة نتيجة للتكاليف المترتبة عن حالة الانتظار و التشغيل . وقبل الدخول في التفسير الرياضي و الكمي لعلاقات هذه النظرية لا بد لنا أن أولا نتطرق إلى الأصول التاريخية لهذه النظرية و تعريفها و معرفة خصائصها و فيما تتمثل تطبيقات و عناصر هذه النظرية.

المطلب الأول:نشأة و مفهوم نظرية صفوف الانتظار

تعتبر نظرية صفوف الأنظار احد النماذج الرياضية الاحتمالية من علم بحوث العمليات التي تعالج ظاهرة الانتظار التي نشاهدها في حياتنا اليومية وخاصة المؤسسات البنكية وقبل الدخول في التفسير الرياضي لعلاقات هذه النظرية لابد لنا أولا التطرق إلى نشأتها ومفهومها.

أولا: الأصول التاريخية لنظرية صفوف الانتظار

إن البدايات التاريخية لنظرية صفوف الانتظار أو ما يطلق عليها أحيانا بنظرية الطوابير أو نظرية الأرتال،تعود إلى الجهود المبذولة من قبل المهندس (erlang) عام (1914_1959) عندما لاحظ معاناة العاملات في أجهزة البدالات الهاتفية نتيجة الزحم الكبير من الطلبات على المكالمات الهاتفية مع محدودية الأجهزة الأمر الذي أدى إلى تأخير الطلبات و عدم تأديتها بالسرعة المطلوبة.[1]

حيث قام بنشر مقال بعنوان:

theTheory of probabilities and telephone conversation

وفي سنة 1917 طبع كتاب بعنوان:

Solution of SOME PROBLEMS IN THE THEONYOFPROBALITY OF SIGNIFICANSE IN AU TELEPHONE EXCHANGES .

[1]- حسن ياسين طمعة وآخرون، بحوث العمليات نماذج وتطبيقات، الطبعة الأولى، دار الصفاء للنشر و التوزيع، عمان، 2009م/ 1430هـ ، ص 275

لقد شكل عمله القاعدة للتطور التالي لنظرية صفوف الانتظار في وضع شكل نهائي لنظرية صفوف الانتظار والذي اصدر مجموعة المؤلفات في الفترة (1936- 1946) [1]

وفي سنة 1984 نشرت LING GREEN عملها بخصوص نظرية صفوف الانتظار وإشارة إلى الأنظمة التي تحتوي نوعين من الزبائن الواصلين ونوعين من مراكز الخدمة.[2]

تهدف نظرية الانتظار والتي يكون فيها الانتظار على شكل صف إلى تحديد فترة زمنية للانتظار على المدى البعيد وجعل الفترة اقل ما يمكن ، وكذلك تحويل فترة الانتظار إلى مقياس مادي وهي تكلفة الانتظار ودراسة أسلوب الموازنة فان تكلفة الانتظار وتكلفة اتخاذ القرار للتقليل وقت الانتظار .

يتضمن حل مسألة صفوف الانتظار وبشكل عام الأمور التالية :

تحليل مسبق للمنظومة.

فحص نماذج الوصول وأوقات الخدمة.

وضع مقاييس لأداء وكفاءة المنظومة.[3]

ثانيا : تعريف نظرية صفوف الانتظار.

هناك عدة تعار يف لنظرية الصفوف الانتظار منها:

- يعرف أسلوب صفوف الانتظار بأنه ذلك الأسلوب الرياضي الذي ينتمي إلى مجموعة الأساليب بحوث العمليات وهو عبارة عن طريقة علمية لمعالجة مشاكل تقديم وتوزيع السلع والخدمات وذلك لمصلحة كل من المستفيد من الخدمة أو السلعة وهو الزبون أو مصلحة مقدم الخدمة والسلعة منظمة الأعمال الإنتاجية أو الخدمية تعتمد هذه الطرقة العلمية على عدد من الافتراضات العمليات الحسابية والعلاقات النسبية بين العوامل الداخلة في تركيب نظام الانتظار بدوره يتكون من مجموعة من الزبائن ومجموعة من مقدمي الخدمة ومعد معين لوصول الزبائن لتقديم الخدمة او السلعة لهم.[4]

[1]- رشيد علاب ، تحسين خدمات موانئ باستخدام نماذج صفوف الانتظار ، مذكرة ماجيستر، كلية علوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة سكيكدة، الجزائر ، 2007/2006 ، ص 54

[2]- ضياء عبد القادر سلطان ، الاختيار الأمثل لعدد العمال لخطوط الصيانة بالإنتاج باستخدام نظرية صفوف الانتظار ، مجلة الهندسة ، الموصل ، العراق ، العدد 14 ، 2011

[3]- سهيلة عبد الله سعيد، الأساليب الكمية وبحوث العمليات، الطبعة الأولى، دار الحميد للنشر والتوزيع، عمان، 2007، ص 338

[4]- حنان بوعندل ،أهمية استخدام نموذج صفوف الانتظار لتحسين جودة الخدمات، مذكرة مكملة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر ، كلية العلوم التجارة محاسبة ومالية ، جامعة ام البواقي الجزائر ، 2014 2015 ، ص 60

– تعرف نظرية صفوف الانتظار بأنها عبارة عن دراسة رياضية لطبيعة العناصر التي تؤدي إلى تكوين صف الانتظار الذي ينشأ نتيجة التذبذب في طلب الخدمة وعدم انتظام وصول الوحدات طالبة الخدمة إلى مركز الخدمات. [1]

– ويمكن الإشارة إلى أن صفوف الانتظار عبارة عن تراكم عدد من الوحدات والأشخاص أو وحدات مادية أو غير مادية في مكان ووقت معين وبشكل منتظم أو غير منتظم للحصول على خدمة معين. [2]

– صفوف الانتظار تتمثل في عدد الوحدات (السيارات، الناس، الوسائل، الآلات، العمال .... الخ) المنتظمة في شكل طابور منتظرة خدمة معينة وذلك خلال فترة زمنية معينة.[3]

– هي نماذج رياضية من علوم بحوث العمليات من علم بحوث العمليات و إحدى الأساليب الكمية التي تساعد أو القائمين على إلى اتخاذ قراراتهم وتهدف هذه النظرية إلى دراسة وتحليل المواقف التي تتسم بنقاط اختناق او تشكل صفوف الانتظار ومن ثم اتخاذ القرار المناسب بشان تلك المواقف.[4]

– ويمكن تعريف نظرية صفوف الانتظار بأنها نظرية تختص بوضع الأساليب الرياضية اللازمة لحل المشاكل المتعلقة بتراكم صفوف الانتظار التي تنتظر دورها طلبا لخدمة معينة تؤدي لكل وحدة خلال فترة زمنية معينة ، على أن يكون وصول هذه الوحدات إلى مكان أو أداء الخدمة عشوائيا تبعا لتوزيع معين كما أن الزمن اللازم الخدمة لكل وحدة يمكن أن يأخذ الصفة العشوائية تبعا لتوزيع معين وتقدم النظرية قياس لقدرة مركز الخدمة على تحقيق الغرض الذي أنشأ من اجله وعل ذلك يمكن القول أن هذه النظرية تقدم بطريقة رياضية وأسلوب لتقييم بدائل التصميم المختلفة لمركز الخدمة .[5]

---

[1]–أنعام علي توفيق الشهرلي ، تقويم نظم المعلومات باستخدام بحوث العمليات ، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان–الأردن ، 2009، ص 64

[2]–مؤيد الفضل، مدخل إلى الأساليب الكمية والنوعية في دعم القرارات المنظمة ،الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، عمان –الأردن، 2008، ص47.

[3]– حنان بوعندل، أهمية استخدام نموذج صفوف الانتظار لتحسين جودة الخدمات، مرجع سابق ذكره ، ص 62 .

[4]– إبراهيم نائب وآخرون، بحوث العمليات (خوارزميات وبرامج حسابية)، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، 1999، ص 329 .

[5]– هند سعدي، استخدام نماذج صفوف الانتظار لتحسين فعالة الخدمات في المراكز الصحية، مذكرة الماجيستر ،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التجارية وعلوم التسيير ، جامعة المسيلة، الجزائر، 2011/ 2012، ص 50 .

المطلب الثاني: خصائص أنظمة صفوف الانتظار

أن أي نظام لخطوط الانتظار في بنك أو ورشة الصيانة أو غيرها له مكونات أساسية يمكن تحديدها كالتالي:

1-خصائص القدوم:أو ما يطلق عليها عملية الوصول يقصد بالوصول ورود الوحدات التي تطلب الخدمة الى مقدم الخدمة و في هذا الشأن يوجد ثلاث خصائص لعملية الورود وهي :

حجم المجتمع الذي يطلب الخدمة : إما أن يكون المجتمع الذي يطلب الخدمة غير محدود (لا نهائي) او محدود وعندما يكون عدد العملاء (طالبي الخدمة) في لحظة معينة يمثل جزءا صغيرا من طالبي الخدمة فانه يطلق على حجم المجتمع في هذه الحالة بأ نه مجتمع غير محدود ويتبنى معظم نماذج صفوف الانتظار على هذه الخاصية (خاصية المجتمع الغير محدود) .[1]

-نمط وصول العملاء: قد يكون العملاء (طالبي الخدمة) إلى محطة الخدمة وفقا لجدول زمني معروف و محدد أو أن يتم وصول العملاء عشوائيا ،و يعتبر وصول العملاء (ملتقي الخدمة) عشوائيا عندما يكون كل عميل مستقل عن الآخرين ،كما لا يمكن تنبؤ بحدوث عملية الوصول لمتلقي الخدمة ،و ترتيبا على ذلك فإن عدد العملاء (تلقي الخدمة) لكل وحدة من الزمن يمكن تقديرها وباستخدام خصائص توزيع بواسون من خلال المعادة التالية $P(n) = \frac{e^{\lambda}\lambda^{n}}{n}$.

n:عدد حالات الوصول

احتمال (n)من حالات الوصول(n)p

λ :حرف إغريقي يقرأ l'Anda=متوسط معدل حالات الوصول

e:الأساس الطبيعي للوغاريتم ويساوي2.71828 =e

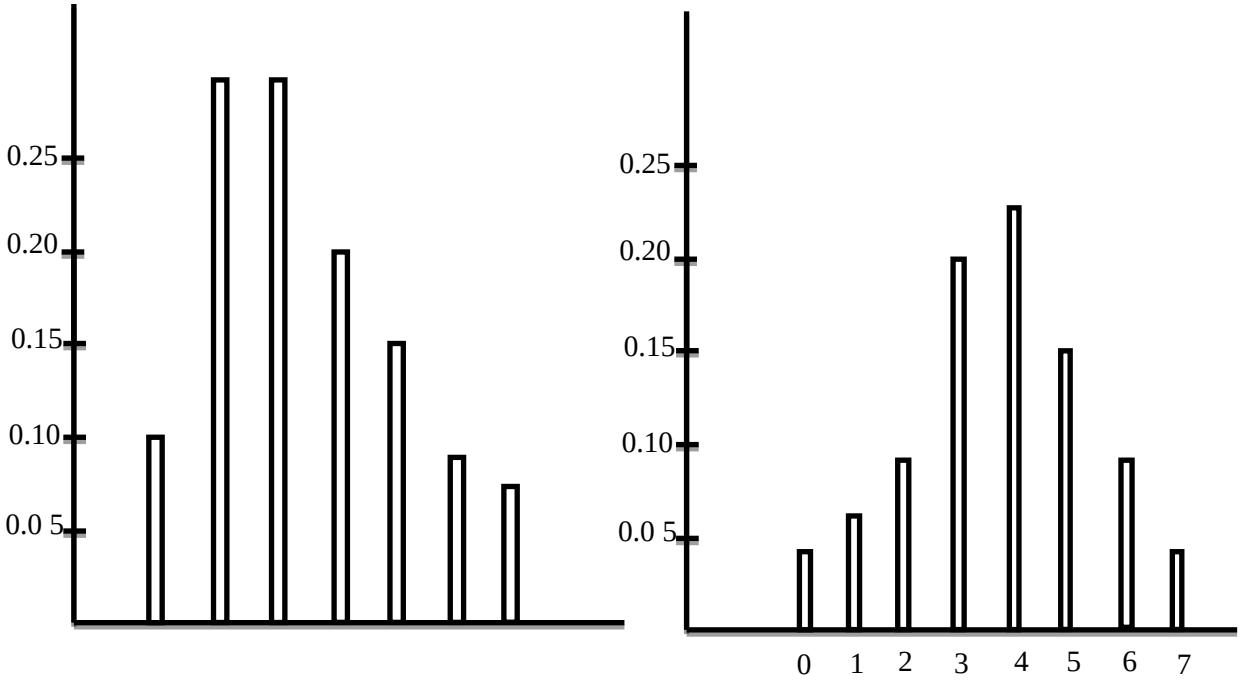
لقد فضلنا استخدام رموز (λ) و(u) في نماذج الانتظار لأن هناك اتفاقات على استخداماتها

عندما يكون توزيع بواسون يكون متوسط عدد الوصول هو 2عميل وأيضا عندما يبلغ 4عملاء (يشار إلى ذلك ب(λ=4, λ=2) و يلاحظ أن احتمال عدم وصول أي وحدة 13 بينما أن احتمال أن تحصل وحدة واحدة يبلغ 27 كما ان احتمال يبلغ أيضا 27% ، أما احتمال وصول 3 وحدات فيبلغ 18% ، أخيرا فان احتمال وصول 4 وحدات يبلغ 9%وهكذا ، أما فرصة وصول 9عملاء أو أكثر يساوي 0 وأخيرا

[1]- جلال إبراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، الطبعة الأولى، دار الجامعية الجديدة، الإسكندرية، 2004، ص 123

يجب التنبيه إلى أن عملية الوصول لا تتبع بعض الحالات حتى يمكن استخدام توزيع بواسون ويجب إجراء تقريب بشكل معين في بعض الحالات حتى يمكن استخدام توزيع بواسون .[1]

الشكل2-1:بعض الأمثلة لتوزيع بواسون لأزمة الوصول .



المصدر: جلال ابراهيم العبد،مرجع سبق ذكره ،ص 425.

-سلوك طالبي الخدمة: نفترض معظم صفوف الانتظار أن ملتقي (طالب الخدمة)عندما يصل سوف ينتظر حتى يتلقى الخدمة و لن يقدم بتغيير محطة الخدمة أو الصف الذي وصل إليه ،و لسوء الحظ فإن الواقع يشير إلى الكثير من الحالات التي يرفض فيها العميل (ملتقي الخدمة) الانتظام لصف الانتظار ،ذلك لأن الصف لن يحقق له احتياجاته و رغباته من تلقي الخدمة بشكل أو أخر في وقت معين و يطلق على العميل في هذه الحالة (العميل الذي يتوقف فجأة عن إتمام تلقي الخدمة و في بعض الحالات الأخرى قد يرتد العميل و يغادر الصف قبل تلقي الخدمة.

2-خصائص خط الانتظار: يشير نظام خط الانتظار إلى ترتيب الزبائن في خط الانتظار أو تقديم الخدمة أي اختيار الزبائن من خط الانتظار للحصول على الخدمة ،و هناك قواعد عديدة تسمى قواعد الأسبقية نستخدم في هذا المجال منها القاعدة الشائعة من يأتي أولا يخدم أولا (first come first served) حيث أن الزبون الذي يصل أولا إلى البنك يدخل أولا في خط الانتظار ، و هناك قواعد أخرى كما هو الحال في قاعدة

[1]- جلال إبراهيم العبد ،استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية ،مرجع سبق ذكره، ص 129.

الطوارئ ، و هذه تعتمد على إن الزبائن لا يتماثلون في الأهمية النسبية لوقت الانتظار ففي قسم الطوارئ في المستشفى قد يصل الزبون ذو الإصابة البسيطة أولا و قبل الخدمة يصل الزبون الأحق بإصابة أكثر خطورة (التكلفة تكون عالية عند الانتظار) لذا يتم تقديم الزبون الأحق على الأول ، وهناك قواعد أخرى مثل الحجز أولا ، ووقت العمل الأقصر أو وقت العمل الأطول و الخدمة على أساس عشوائي أي بدون اعتماد أية قاعدة محدد ، وبسبب تعدد القواعد يكون لازما اختيار القاعدة الملائمة لأن ذلك في نماذج الانتظار و استخدامها.[1]

3-خصائص تسهيلات الخدمة: وهي تنقسم إلى ثلاث عناصر أساسية وهي :

- صورة نظام الانتظار الأساسي: تصنف أنظمة الخدمات وفقا لمفهوم عدد القنوات -المرسلة ، أو عدد الأدوار أو عدد نقاط الخدمة التي يجب عملها . فهناك نظام القناة المفرد بوجود مرسل واحد للخدمة و هي مثلا وجود شباك واحد للصراف في البنك ،أو يكون في البنك عدد من الصرافين و لكن يختص كل واحد منهم بمهمة محددة تستوجب أن ينتظر كل زبون في حط عام للحصول على الخدمة من الموظف المناسب .من جانب آخر قد يحتوي البنك على قنوات متعددة (حيث ينعدم فسها نظام الدور المنفرد) و تعني أن الزبون يستلم الخدمة من محطة واحدة في متجر أو في مكان أخر ثم يخرج من النظام ن ومثلا عند الحصول على خدمة في داخل مطاعم الوجبات السريعة أو عند الحصول على رخصة السياقة من دائرة في نظام الانتظار لإتمام الحصول على خدمة (الذهاب إلى تقديم الطلب ،ثم الذهاب غلى شباك أخر لإجراء الفحص أو الاختبار و شباك ثالث لدفع الرسوم[2].

-توزيع وقت الخدمة: ويتحدد عادة بزمن الخدمة و هو زمن تقديم الخدمة لكل زبون ،و فيما يتعلق بنمط الخدمة فإن تحديده يتم من خلال توزيع أوقات الخدمة و توزيع الزبائن الذين يخدمون في وحدة الوقت أي توزيع معدل الخدمة ، وكما في نمط الوصول فإن توزيع وقت الخدمة يمكن أن يكون ثابتا أو متغيرا عشوائيا و إن وقت الخدمة الثابت يظهر عادة في العمليات الآلية ، أما في الأنظمة الحقيقية الغير الآلية فإن أوقات الخدمة تكون عشوائية و يمكن في أكثر الأحيان تقريبها من خلال التوزيع الاحتمالي الأسي مما يؤدي إلى أن يكون

[1]- نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية ، الطبعة الثانية، دار الوراق للنشر و التوزيع ، الأردن-عمان، 2008، ص 566.

[2]- إياد عبد الفتاح النسور، أساليب التحليل الكمي ،مدخل لدراسة التسويق الحديث، الطبعة الثانية، دار الصفاء للنشر و التوزيع، عمان - الأردن، 2014، ص،187.

معدل الخدمة موزعا توزيع بواسون العكس بالعكس أي توزيع بواسون لمعدل الخدمة يسبب توزيع الخدمة الأسي .[1]

طول صف الانتظار: وهو الحد الأقصى لعدد طالبي الخدمة الموجودين في النظام أي عدد طالبي الذين تقدم لهم الخدمة إضافة إلى طالبي الخدمة في مرحلة الانتظار، وقد يكون طول الصف محدود وذلك بسبب عدة قيود قد تكون مادية أو تنظيمية كقيود المساحة مثلا، كما قد يكون الصف غير محدود أو النهائي عندما يكون حجمه بلا حدود مثل حالة خدمة دفع رسوم السيارات الوافدة على الطريق.

عدد صفوف الانتظار: يمكن أن يكون صف وحيد كالمرور في طريق عام وحيد أو بوابة دخول إلى مصنع أو أي مركز خدمة مفرد، لكن في الغالب توجد صفوف متعددة كخدمات الهاتف.

الاختيار في صفوف الانتظار: هذه الخاصية تعني الترتيب الذي يتم به اختيار طالبي الخدمة لتقديم الخدمة لهم ويمكن تقسيمه إلى الحالات التالية:

- ✓ FIFO هي القاعدة الأكثر شيوعا في الواقع، حيث طالب الخدمة الذي يأتي أولا يخدم أولا.
- ✓ LIFO طالب الخدمة الذي يأتي أخيرا يخدم أولا.
- ✓ FCFS عشوائية الاختيار.
- ✓ LCFS على أساس الأسبقية.[2]

4-خصائص مركز تقديم الخدمة:

❖ **صيغ تقديم الخدمة:** هناك عدة صيغ وأشكال لتقديم الخدمة نذكر منها:

- ✓ نظام انتظار ذو صف انتظار واحد، ومركز تقديم خدمة واحد وبمرحلة واحدة.
- ✓ نظام انتظار ذو صف انتظار واحد، وعدة مراكز لتقديم الخدمة وبمرحلة واحدة.
- ✓ نظام انتظار به عدة صفوف انتظار، عدة مراكز لتقديم الخدمة وبمرحلة واحدة.
- ✓ نظام انتظار به صف انتظار واحد، وتقديم الخدمة يتم على عدة مراحل.
- ✓ نظام انتظار به عدة صفوف انتظار، عدة مراكز لتقديم الخدمة وبمرحلة واحدة.

[1] - نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية ، مرجع سبق ذكره ،ص 566.

[2] Yasmin Arda, « Politiques d'approvisionnement dans les systèmes à plusieurs fournisseurs et optimisation des décisions dans les chaînes logistiques décentralisées », Thèse doctorat, De L'université de Toulouse , Institut National des sciences appliquées de Toulouse,2008 , p 132.

❖ **معدل تقديم الخدمة:** وهو متوسط عدد طالبي الخدمة الذين يمكن خدمتهم في فترة زمنية محدودة ، ويشبه معدل تقديم الخدمة معدل الوصول فإما أن يكون:

✓ **معدل ثابت:** أي أن كل طالب للخدمة سيحصل على الخدمة في وقت ثابت أي نفس زمن الخدمة من طالب لآخر.

✓ **معدل عشوائي:** أزمنة الخدمة الموزعة توزيعا عشوائيا.

5- الخروج من النظام: بعد حصول طالب الخدمة على الخدمة فهناك احتمالين هما:

✓ يمكن أن يعود وينظم إلى الواصلين لطلب الخدمة مرة أخرى.

✓ يمكن أن يدخل في توقع الاحتمالات الضعيفة لطالبي الخدمة مرة أخرى.

المطلب الثالث: تطبيقات و عناصر نماذج صفوف الانتظار

هناك عدة أسباب لظهور صفوف الانتظار ومتطلبات تطبيقها، ومن اجل حل مشاكل الانتظار تطبق المؤسسات أسلوب صفوف الانتظار وقد يختلف الهدف من تطبيق هذه النماذج في البنوك

أولا: تطبيقات نماذج صفوف الانتظار.

نظرية صفوف الانتظار لها تطبيقات واسعة في المجلات الحياتية فإحدى تطبيقات صفوف الانتظار المهمة التي تواجهنا جميعا في حياتنا اليومية هي المجلات الدمية مثال على ذلك البنك فالعاملين يمثلون مراكز الخدمة و الزبائن يمثلون الوحدات الطالبة للخدمة و نفس الحال ينطبق على المطاعم ، دور السينما و غيرها .

تطبيق آخر لصفوف الانتظار هو مجال النقل فمن الممكن أن تكون وسائط النقل هي الوحدات الطالبة للخدمة مثال ذلك سيارات تنتظر أمام مكتب تحصيل الرسوم أو الإشارات الضوئية ، شاحنة أو سفينة تنتظر للتحميل أو التفريغ ، طائرات تنتظر الهبوط أو الإقلاع من المدرج (مركز الخدمة) و في حالات أخرى تكون وسائط النقل هي مراكز الخدمة مثال ذلك سيارات الأجرة و سيارات إطفاء الحريق و الرافعات أو المصاعد .[1]

و هناك تطبيق أخر هو خط تسجيل الطلاب في بداية العام الجامعي في كلية جامعة ما ،من المطلوب أن يتم تسجيل الطلاب في وقت محدد تراه الجامعة و ذلك بتوفير مكاتب التسجيل أكثر من العدد المتوفر في حالة العمل العادي ، و هذا يترتب عليه زيادة التكلفة في الميزانية الكلية و بالتالي يجب أن تكون دراسة هذه الحالة كافية لحل مشكلة التسجيل في الوقت المناسب و بما لا يتعارض مع تحميل ميزانية فوق الميزانية المخطط لها .

[1]- حامد سعد نور الشمتري و آخرون، **مدخل إلى بحوث العمليات**، الطبعة الأولى، دار المجدوالي للنشر و التوزيع ، عمان-الأردن، 2007، ص ص 455-456 .

جميع الحالات أعلاه تؤدي غلى مشكلة الانتظار التي لها أهمية كبيرة ، نتيجة للتكاليف المترتبة عن حالة الانتظار و التشغيل .[1]

أهداف تطبيق نظرية صفوف الانتظار :

تهدف المؤسسات من تطبيق نظرية صفوف الانتظار إلى ما يلي :

1-تحديد متوسط زمن الوقوف في صف الانتظار: فالإدارة تهدف لتخفيض زمن انتظار طالب الخدمة قدر الإمكان و ذلك لانعكاسه على حجم التكاليف الثابتة و المتغيرة المرتبطة بمركز الخدمة

2-دراسة الطاقة الإنتاجية: فقد تضطر الإدارة غلى زيادة حجم الطاقة الإنتاجية من خلال دعم مركز الخدمة بموظف آخر ، آو فرع آخر بحيث توزيع طاقة مركز الخدمة تكفي لاست يجاب معدل زيادة الواصلين طالبي الخدمة و هذا من شانه أن يؤدي على تخفيض التكاليف المرتبطة بمركز الخدمة في حالة دراسة الجدوى الاقتصادية للقرار المتخذ ، كما تحقق هذه السياسة الارتياح لدى طالب الخدمة في علاقته بمركز الخدمة و تساعد على زيادة تردده على مركز الخدمة .

3-تقديم جودة الخدمة المقدمة: تقاس الجودة بعدة مؤشرات أهمها السعر و سرعة تقديم الخدمة و مدى تحقيقها لإشباع الحاجات و الرغبات في الأسواق المستهدفة لتحقيق المنافع المرتبطة بتدفق السلع و الخدمات و بالتالي فغن غدارة مركز الخدمة معينة في الدرجة الأولى بتقديم جودة الخدمة ضمن تلك الأبعاد و ربما يتطلب ذلك إجراء بعض التعديلات في نظام صف الانتظار كتخفيض زمن الانتظار لتقديم الخدمة في الوقت المناسب

4-دراسة الموقف التنافسي في السوق: و ذلك من أجل تحديد أثر طاقة مركز الخدمة و أسلوب و زمن تقديمها على نمو الحصة السوقية و قد تقارن إدارة مركز الخدمة موقفها التنافسي مع مراكز أخرى تقوم بنفس العمل أو عمل مشابه و تدرس مؤشرات صف الانتظار لديها و لدى المنافسين لتتخذ الإجراءات الأزمة لتحسين و زيادة موقفها التنافسي .

5-ترشيد الإنفاق و تخفيض التكاليف: تدرس إدارة مركز الخدمة كافة السبل الممكنة لتحسين الإنتاجية و تطوير الأداء وتحدد علاقة التكلفة بالعائد بحيث العوائد المتأتية من الاقتراحات الاستثمارية تتجاوز التكاليف المرتبطة بها .[2]

[1]- حسن ياسين طعمة و آخرون ،بحوث العمليات نماذج و تطبيقات ، ،مرجع سبق ذكره ،ص 275.

[2]- علي العلوانة و آخرون ،بحوث العمليات في العلوم التجارية ،مرجع سبق ذكره ،ص ص 49-50.

ثانيا :العناصر الأساسية لنماذج صفوف الانتظار

لدراسة و تحليل نظم الانتظار ينبغي معرفة عناصره الأساسية و التي يمكن توضيحها في ما يلي :

1-وحدات الوصول: ويكون الوصول على شكل فترات زمنية منتظمة و غير منتظمة إلى نقاط تدعى مراكز الخدمة على ذلك وصول الشاحنات إلى موقع التحميل ،دخول الزبائن إلى مركز تجاري ، وصول الأشخاص إلى السينما ،وصول السفن إلى الميناء و غيرها كل هذه الوحدات تدعى وصول الزبائن.

2- مراكز قنوات الخدمة: هي المواقع التي تقوم بتقديم الخدمة للوحدات الطالبة للخدمة للوحدات الطالبة للخدمة (الزبون) مثال على ذلك البائعين ، الميناء و غيرها إذ كان مركز الخدمة غير المشغول فإن الزبون الواصل سوف يخدم مباشرة و إذا كان مركز الخدمة غير مشغول فإن الزبون الواصل سوف يخدم مباشرة و إذا كان مركز الخدمة مشغول فإن، على الزبون الانتظار في خط غلا أن يتم تقديم الخدمة له و بعد اكتمال الخدمة يغادر زبون النظام .

مسألة صفوف الانتظار تكون عندما يضطر الزبائن إلى الانتظار في الصف للحصول على الخدمة .[1]

طاقة النظام: و يقصد بها مجموعة طالبي الخدمة و المتمثلة في المنتظرون في خط و الذين يلتقون الخدمة و هذه تكون محدودة أو غير محدودة .

قواعد تقديم الخدمة: و هي الأسس التي بموجبها ينتظم خط الانتظار و تحدد معايير تقديم الخدمة و منها :

1-الواصل أولا يخدم أولا **first come first server**.

2-الواصل أخيرا يخدم أولا **last come first server**.

3-قاعدة الخدمة العشوائية (صف غير منتظم)..**serviceorder in rundom**

[1]- أحمد سعد نور الشمتري ،مدخل إلى بحوث العمليات ،مرجع سبق ذكره ، ص 456

المبحث الثالث: الصيغ الرياضية لنظرية صفوف الانتظار

هناك نماذج رياضية عديدة في صفوف الانتظار وذلك ناتج عن الاختلاف الموجود في الخصائص المذكورة سابقا، فتغير أي خاصية يكون السبب في تمييز كل نموذج عن الآخر سواء في الخصائص أو العالقات الرياضية، وسيتم في هذا المطلب التطرق لهذه النماذج وتمثيل هذه الأخيرة عن طريق الصيغة الرمزية Lu-Kendall.

المطلب الأول: العلاقات العامة في النماذج الرياضية لصفوف الانتظار

هناك بعض العلاقات التي يمكن تطبيقها على عدد كبير من النماذج الرياضية في صفوف الانتظار، كما يمكن التمييز بين هاته النماذج من خلال الصيغة الرمزية لكندال لي Lu-Kendall.

1-العلاقات العامة في النماذج الرياضية لصفوف الانتظار

نهدف من تحليل حالات صفوف الانتظار أن نضع مقاييس الأداء لتقييم النظم الواقعية، ونظرا ألن صف الانتظار يعمل كدالة في الزمن، سنركز تحليلنا على الحالة المستقرة وذلك ألنها تنطبق على كثير من الظواهر التي يتشكل فيها صف الانتظار حيث أن فترة عمل هذه الظواهر تكون طويلة، ومقاييس الأداء هي:

- P_n وجود n عميل في النظام (الصف + في الخدمة).
- L_S متوسط عدد العملاء في النظام.
- L_q متوسط عدد العملاء في الصف.
- W_s متوسط زمن الانتظار في النظام.
- W_q متوسط زمن الانتظار في الصف.[1]

وتعتبر عملية إيجاد الصيغة التي تعبر عن احتمال وجود n طالب الخدمة في النظام P_n من أهم عمليات دراسة نماذج صفوف الانتظار رياضيا وتعتمد بشكل أساسي عل نظرية الاحتمال والسياقات العشوائية ومفهوم سياقات التوالد والانطفاء (الميلاد والموت)* وستعطى العالقة التي تعبر عن P_n مباشرة دون إثبات رياضي، ألنه بعد إيجاد صيغة P_n يصبح من السهل إيجاد بقية المقاييس، ويكون عندئذ:

[1]. أبو القاسم مسعود الشيخ، "بحوث العمليات"، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2012، ص 351.

* للتعرف أكثر على عملية الميلاد والموت أنظر: محمد كعبور: أساسيات بحوث العمليات، الدر الأكاديمية للنشر، طرابلس، ليبيا، 2005، ص 431.

$$L_S = \sum_{n=0}^{\infty} n \times P_n$$

$$L_q = \sum_{n=0}^{\infty} (n-c) \times P_n$$

حيث C عدد مراكز تقديم الخدمة.[1]

لقد أوضح Little C.D.Jhon أنه توجد عالقات قوية بين المقاييس الأربعة L_S-L_q-Ws-Wq ، وأن هذه العلاقات تنطبق على عدد كبير ومتنوع من نماذج صفوف الانتظار، واثنين من هذه العلاقات تسمى بمعادلتي تدفق ليتل Little Flow Equations،** وأهميتها تكمن في أنها قابلة للتطبيق على أي نموذج في صفوف الانتظار بغض النظر عما إذا كان القادمين يتبعون توزيع Poisson، وبغض النظر أيضا إذا كانت أوقات الخدمة تتبع التوزيع الأسي، ومعادلتي ليتل هي:

$$L_S = \lambda \times W_S$$

$$L_q = \lambda \times W_q$$

حيث توضح العلاقة الأولى أن عدد الوحدات في النظام L_s نحصل عليه من خلال ضرب متوسط معدل W_s ، أما العلاقة الثانية فتوضح وجود الوصول λفي متوسط الوقت الذي يقضيه طالب الخدمة في النظام نفس العلاقة بين متوسط عدد طالبي الخدمة في صف الانتظار L_q ومتوسط الوقت الذي يقضيه طالب الخدمة في صف الانتظار W_q.

وهناك أيضا معادلة أخرى تتبع معادلتي ليتل بشكل مباشر ويمكن استخدامها في نماذج الانتظار ذات مركز تقديم خدمة واحد أو ذات عدة مراكز لتقديم الخدمة، وهي: $W_q = \frac{L_q}{\lambda}$

المعادلات السابقة تستخدم في الحالات العادية وفي الظل الظروف العامة، لكن هناك بعض الحالات الخاصة عند وصول طالب الخدمة بمعدل لكن ليس كل من وصل يمكن أن يدخل النظام وهذا ما يحدث عندما يكون هناك حد في عدد طالبي الخدمة في النظام، فتصاغ العالقة بالنسبة للعملاء الذين التحقوا وموجودين فعلا بالنظام λ_{eff}: effective Arrival rate for those who join the system.

وبالتالي المعادلتين السابقتين تصبحان كما يلي:

---

[1]. إبراهيم نائب، إنعام باقية، "بحوث العمليات – خوارزميات وبرامج حاسوبية–"، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 1999، ص 346

** أكد ليتل هاتين المعادلتين بالبرهان في بحث نشره في مجلة بحوث العمليات سنة 1971 بعنوان: "برهان عالقة في صفوف الانتظار $L_S = \lambda \times W_S$

$$L_S = \lambda_{ef} \times W_S$$
$$L_q = \lambda_{ef} \times W_q$$

واذا كان μ معدل الخدمة، و$1/\mu$ الوقت المتوقع للخدمة نحصل على العلاقة التالية:

$$W_S = W_q + \frac{1}{\mu}$$

وبضرب الطرفين في λ نحصل على: $$L_S = L_q + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

حيث μ/λ نسبة معدل وصول طالبي الخدمة إلى معدل أداء الخدمة.[1]

واذا تم تعويض λeff محل λ يمكن تحديد كل من L_s وL_q كما يلي : $$\lambda_{ef} = \mu \times (L_S - L_q)$$

وفي الأخير يمكن صياغة الاحتمال P_n في كل نماذج الانتظار وتحديد مقاييس الأداء الأساسية حسب الترتيب التالي: $$P_n \rightarrow L_S = \sum_{n=0}^{\infty} nP_n \rightarrow W_S = \frac{L_S}{\lambda} \rightarrow W_q = W_S - \left(\frac{1}{\mu}\right) \rightarrow L_q = \lambda W_q$$

للعلم أن قيمة P_n في معظم نماذج الانتظار تكون سهلة أما حساب توزيعات وقت الانتظار هي التي تكون معقدة جدا، لذا يكون من الأفضل حساب W_s W_q من خلال L_s L_q.

2-رموز كندال لي Lu-Kendall: يعود الفضل في وضع العوامل الستة التي تحدد خصائص أي نموذج لنظام صف الانتظار إلى العالمين Kendall سنة 1953 و Lu سنة 1966، حيث وضع Kendall الرموز الثلاثة الأولى (S/M/M) وعرفت في المراجع العلمية باسم رموز Kendall، وفي سنة 1977 أضاف العالم Lu الرمزين(d/e) وبعد ذلك تم إضافة الرمز f للدالة على سعة مصدر الوحدات ومن جهة أخرى ليصبح شكل الرموز أفضل ومعبر عن جميع العوامل الستة الأولى التي تحدد خصائص أي نموذج، أي أصبح بالشكل: (M/M/M)(d/e/f) حيث:

M-التوزيع الاحتمالي للواصلين.

M-التوزيع الاحتمالي لوقت الخدمة.

S-عدد مقدمي الخدمة على التوازي (عدد مراكز الخدمة).

E-قدرة النظام (أقصى عدد من طالبي الخدمة الذين يسمح لهم التواجد في النظام).

D- نظام الخدمة مثلا LIFO أو FIFO

[1]. سهيلة عبد الله سعيد، "الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات"، دار الحامد، عمان، الأردن، 2007، ص ص 350-351

كما قد تحل محل الرموز الأساسية الأولى الرموز التالية:

-GI التوزيع الاحتمالي للواصلين هو توزيع احتمالي عام.

-G التوزيع الاحتمالي لوقت الخدمة هو توزيع احتمالي عام.

-E_q توزيع الوصول أو وقت الخدمة يتبع توزيع إيرلنج .

-D التوزيع الاحتمالي للوصول أو وقت الخدمة محدد أو ثابت.

-H_k التوزيع الاحتمالي للوصول أو وقت الخدمة يتبع التوزيع فوق أسي.[1]

المطلب الثاني: النماذج الرياضية لصفوف الانتظار

من أجل معرفة ما إذا كان الصف يوافق نموذج انتظار معين، فإنه يجب معرفة طريقة ترتيب الصف، أي يجب معرفة إذا كان نظام الصف له مركز خدمة واحد، وكذلك معرفة ما إذا كانت الوحدات التي تصل الصف من أجل الخدمة تصل عشوائيا أو متأثرة ببعض العوامل الأخرى وكذا معرفة عشوائية وقت الخدمة يتم عشوائيا أو عدمها.

1-النماذج الرياضية لصفوف الانتظار بمركز خدمة واحد

هناك العديد من النماذج ذات مركز خدمة واحد لكن الاختلاف بينها يكون في إحدى الخصائص الأخرى، منها:

1-1النموذج (M/M/1) (GD/∞/∞):يعتبر هذا النموذج من أبسط النماذج وأكثرها استخداما فطالبي الخدمة يصلون بشكل انفرادي ومتتالي في صف واحد إلى مركز الخدمة، وتقدم لهم الخدمة بمرحلة واحدة.

ويقوم هذا النموذج على مجموعة من الفرضيات هي:

- ✓صف انتظار به مركز خدمة واحد.
- ✓توزيع الوصول هو التوزيع الاحتمالي البواسوني.
- ✓توزيع أوقات الخدمة هو التوزيع الاحتمالي الأسي.
- ✓يكون تنظيم الصف على أساس من يصل أولا تقدم له الخدمة أولا.

حيث الرموز التالية تمثل:

[1] . A.Alj,R.Foure , « Guide de la Recherche opérationnelle », Masson éditeur, Paris, 1990, P 215.

-μ متوسط عدد الخدمات لكل فترة زمنية (متوسط الخدمات).

- λمتوسط عدد الواصلين لكل فترة زمنية (متوسط الوصول).[1]

و وذا تحققت الفرضيات السابقة يمكن استخدام العلاقات التالية التي تعرف الخصائص العملية للنموذج:

❖ احتمال عدم وجود أي طالب خدمة في النظام: $P_0=\left(1-\frac{\lambda}{\mu}\right)=(1-\rho)$

❖ متوسط عدد طالبي الخدمة في صف الانتظار: $L_q=L_S-\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)=\frac{\lambda^2}{\mu\times(\mu-\lambda)}$

❖ متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام: $L_S=L_q+\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)=\frac{\lambda}{\mu-\lambda}$

❖ متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في الصف:

$$W_q=W_S-\frac{1}{\mu}=\frac{L_q}{\lambda}=\frac{\frac{\rho^2}{1-\rho}}{\lambda}=\frac{\rho^2}{\lambda\times(1-\rho)}=\frac{\lambda}{\mu\times(\mu-\lambda)}$$

❖ متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام: $W_S=\frac{L_S}{\lambda}=\frac{\frac{\rho}{1-\rho}}{\lambda}=\frac{\rho}{\lambda\times(1-\rho)}=\frac{1}{(\mu-\lambda)}$

❖ احتمال انتظار وصول طالب للخدمة (احتمال وجود طالب للخدمة في النظام)، أو معامل التشغيل:

$P_w=\lambda/\mu$

❖ احتمال وجود N طالب للخدمة في النظام: $P_N=\left(\lambda/\mu\right)^N P_0$

إن قيم معدل متوسط الوصول λ ،ومعدل متوسط الخدمة μ مهمتين جدا في تحديد الخصائص العملية للصف، وبالنسبة للخاصية السادسة (λ/μ)تسمى بمعامل التشغيل يتطلب أن احتمال وصول طالب الخدمة يتطلب الانتظار ألن نظام الخدمة مشغول، أما بالنسبة للخصائص العملية السبعة المذكورة فيمكن تطبيقها في حالة ($\lambda<\mu$)أي $\lambda/\mu<1$) وفي حالة عدم تحقق هذا الشرط فإن الصف يبقى في تزايد إلى حد غير محدد ألن وقت الخدمة ال يستطيع تلبية كل طالبي الخدمة الواصلين، وعليه ولتطبيق هذه الخصائص فإنه يجب أن تكون ($\lambda<\mu$).[2]

[1]. David R.Anderson et autres, "Quantitative Methods for Business", Seven the editions, west publing company, USA, 1996, P 617.

[2]. بوقرة رابح: بحوث العمليات، الجزء الثاني، منشورات جامعة المسيلة، الجزائر، 2012، ص ص 187-188

1-2النموذج $(GD/N/\infty)$ $(M/M/1)$

الفرق الموجود بين هذا النموذج والنموذج السابق أن العدد الأعظمي لطالبي الخدمة المسموح لهم التواجد في النظام هو محدود ويساوي N هذا يعني أن الطول الأعظمي لصف الانتظار (سعة مكان الانتظار) تساوي $(N-1)$، حيث لا يمكن أن ينظم إلى وحدات طالبي الخدمة أي وحدة أخرى طالما موجود في النظام N وحدة لأنها سترفض مباشرة، ونتيجة لذلك فإن معدل الوصول الفعلي للوحدات λ_{eff} في هذا النموذج يصبح أقل من معدل الوصولλ .

والعلاقات التي تعرف الخصائص العملية لهذا النموذج هي:

✓احتمال وجود n طالب للخدمة في النظام في وحدة زمنية، مع العلم أن $P=\lambda/\mu$ ليست بالضرورة أقل من الواحد لأن عدد طالبي الخدمة في النظام منظم بطول الصف الذي يساوي($N-1$) وليست بدلالة λ وμ، حيث P_nتعطى بالعلاقتين التاليتين:

$$P_n=\begin{cases}\left(\dfrac{(1-\rho)\times\rho^n}{1-\rho^{N+1}}\right) & :\rho\neq 1\\ \dfrac{1}{N+1} & :\rho=1\end{cases} \qquad n=0,1,2,.....,N$$

متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام ونجده باستخدام P_n ويساوي:[1]

$$L_S=\begin{cases}\dfrac{\rho\times\left(1-(N+1)\times\rho^N+N\times\rho^{N+1}\right)}{(1-\rho)\times\left(1-\rho^{N+1}\right)} & :\rho\neq 1\\ \dfrac{N}{2} & :\rho=1\end{cases}$$

✓متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام يحسب بالعلاقة التالية: $L_S=\sum_{n=0}^{\infty}nP_n$

✓ولحساب λ_{eff} وبما أن عدم إمكانية انضمام أي طالب للخدمة إلى الصف بسبب محدودية سعة صف الانتظار يساوي إلى احتمال وجود N طالب خدمة في النظام أي P_n فإن عدد العملاء طالبي الخدمة الذين يسمح لهم بالدخول إلى ساحة الانتظار يساوي: $P(N<n)=1-P_N$

[1]. سهيلة عبد الله سعيد، "الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ،مرجع سابق ،ص 361.

✓ وبضرب هذه العالقة بمعدل الوصول λ نحصل على معدل الوصول الفعلي نجد:[1]

$$\lambda_{eff} = \lambda(1-P_N)$$

ويمكن تلخيص علاقات مقاييس أداء هذا النموذج كما يلي:

-متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في الصف: $$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{L_S}{\lambda_{eff}} = \frac{L_S}{\lambda \times (1-P_N)}$$

حيث $1/\mu$ يمثل: متوسط أداء الخدمة.

-متوسط عدد طالبي الخدمة في الصف: $$L_q = L_q = L_S - \frac{\lambda_{ef}}{\mu} = \lambda_{eff} - W_q$$

-متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام: $$L_S = L_q + \left(\lambda_{eff} / \mu\right)$$

- متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام: $$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{L_S}{\lambda_{eff}} = \frac{L_S}{\lambda \times (1-P_N)}$$

3-1النموذج (GD/∞/N) (M/M/1): في كثير من الأحيان في الحياة العملية يمكن أن نصادف حالة النموذج لمجتمع محدود حيث يتغير معدل الوصول فيه حسب عدد الوحدات في الصف.

والفرضيات التي يقوم عليها هذا النموذج أيضا هي نفسها مع النموذج (GD/N/∞) (M/M/1) لكن الاختلاف أن مجتمع الوحدات.[2]

وبإفتراض أن N تمثل حجم المجتمع، يمكن استخدام العلاقات التالية التي تعرف الخصائص العملية للنموذج:

❖ احتمال عدم وجود عملاء في النظام: $$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{N}\left(\frac{N!}{(N-n)!}\right) \times \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}$$

❖ متوسط عدد طالبي الخدمة في الصف: $$L_q = N - \frac{\lambda+\mu}{\lambda} \times (1-P_0)$$

❖ متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام: $$L_S = L_q + (1-P_0) = N - \left(\frac{\mu}{\lambda}\right) \times (1-P_0)$$

❖ متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في الصف: $$W_q = \frac{L_q}{\lambda \times (N-L_S)} = \frac{L_q}{\mu \times (1-P_0)}$$

[1]. إبراهيم نائب، إنعام باقية، "بحوث العمليات – خوارزميات وبرامج حاسوبية ، مرجع سابق، ص 360.

[2]. بوقرة رابح: بحوث العمليات ، مرجع سابق، ص 215.

❖ متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام:

$$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} \Rightarrow W_S = \frac{L_q}{\mu \times (1-P_0)} + \frac{1}{\mu} \Rightarrow W_S = \frac{L_q + (1-P_0)}{\mu \times (1-P_0)}$$

❖ احتمال وجود N طالب خدمة في النظام: $$p_n = \left[N! / (N-n)! \right] \left(\lambda / \mu \right)^n P_0$$

4-1النموذج $(GD/\infty/\infty)$ $(M/G/1)$:أهم ما يميز هذا النموذج عن النماذج السابقة أن الخدمة التتبع بالضرورة التوزيع الاحتمالي الأسي بل تتبع التوزيع العام، ويقوم النموذج على الفرضيات:

- توزيع الوصول هو التوزيع الاحتمالي البواسوني.
- الخدمة تقدم أولا لمن يحضر أولا.
- لا يوجد خروج عن الصف أو تراجع عن تلقي الخدمة.
- متوسط معدل الخدمة$1/\mu$ أكبر من معدل متوسط الوصول للواصلين لتلقي الخدمة.

حيث الرموز التالية تمثل :

- λمتوسط الوصول (عدد الواصلين لتلقي الخدمة في وحدة زمنية)
- μ متوسط الخدمة في وحدة زمنية
- δ الانحراف المعياري لوقت الخدمة.

وفيما يلي العلاقات التي تعرف الخصائص العملية للنموذج:

✓احتمال انتظار وصول طالب الخدمة من أجل الخدمة (معامل التشغيل): $P=\lambda/\mu$

✓متوسط عدد طالبي الخدمة في الصف: $$L_q = \left[\lambda^2 \sigma^2 + \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^2 \right] / 2 \left[1 - \left(\frac{\lambda}{\mu} \right) \right]$$

✓متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام: $$L_S = L_q + \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)$$

✓متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في الصف: $$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

✓متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام: $$W_S = W_q + \left(\frac{1}{\mu} \right)$$

✓احتمال عدم وجود أي طالب الخدمة في النظام[1]:

$$P_0 = 1 - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

2-النماذج الرياضية لصفوف الانتظار متعددة مراكز الخدمة: يزداد تعقيد هذه النماذج عن النماذج السابقة ففي النماذج المتعددة هناك أكثر من مركز خدمة له نفس القدرة على تقديم الخدمة، وهاته النماذج هي:

2-1النموذج (M/M/C) (GD/∞/∞): في هذا النموذج هناك عدة مراكز لتقديم الخدمة لطالبي الخدمة المنتظرين في صف واحد حيث تقدم لهم الخدمة في أي مركز متاح، والفرضيات التي يقوم عليها هذا النموذج هي:

✓هناك أكثر من مركز لتقديم الخدمة لطالبي الخدمة .

✓توزيع الوصول للصف هو التوزيع الاحتمالي البواسوني.

✓توزيع أوقات الخدمة هو التوزيع الاحتمالي الأسي.

✓تنظيم الصف على أساس أن طالب الخدمة القادم أولا تقدم لهم الخدمة أولا.

✓معدل الخدمة واحد وثابت لجميع طالبي الخدمة في كل مركز تقديم الخدمة.

✓يقف العملاء في صف واحد ثم يتجه طالب الخدمة إلى مركز الخدمة المتاح.

ولدينا:

-λ تمثل متوسط عدد الواصلين لكل فترة زمنية (معدل الوصول.

-μ تمثل متوسط عدد الخدمات لكل فترة زمنية (معدل الخدمة.

-C عدد مراكز الخدمة.

والعلاقات التي تعرف الخصائص العملية لهذا النموذج هي:

❖ احتمال عدم وجود أي طالب للخدمة في النظام :

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{C-1}\frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^C}{C! \times \left(1 - \frac{\lambda}{C \times \mu}\right)}}$$

[1]. فاهيد لطفي وكارل بيجلز، "نظم دعم القرارات الإدارة العمليات وبحوث العمليات"، ترجمة: سرور علي إبراهيم سرور، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2007، ص ص 503-504.

❖ متوسط عدد طالبي الخدمة في صف الانتظار:

$$L_q = L_S - \rho = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{C+1}}{(C-1)! \times \left(C - \frac{\lambda}{\mu}\right)^2} \times P_0$$

❖ متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام:

$$L_S = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{C+1}}{(C-1)! \times \left(C - \frac{\lambda}{\mu}\right)^2} \times P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

❖ احتمال وجود طالبي خدمة في النظام (احتمال أن تكون كل المراكز مشغولة):

$$P_W = \left(1/C!\right)\left(\lambda/\mu\right)^C \left[C\mu/\left(C\mu - \lambda\right)\right] P_0$$

❖ متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في صف الانتظار:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{c\mu \times \left(\lambda/\mu\right)^C}{c!\left(c\mu - \lambda\right)^2} \times P_0$$

❖ متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام:

$$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{\left(\lambda/\mu\right)^C}{\mu c c!\left(1 - \frac{\lambda}{\mu c}\right)^2} \times P_0 + \frac{1}{\mu}$$

❖ احتمال وجود N طالب خدمة في النظام[1]:

✓ في حالة $C<N$ فإن:

$$P_n = \left[\left(\lambda/\mu\right)^N / \left(C! C^{N-C}\right)\right] P_0$$

✓ في حالة $N \leq C$ فإن:

$$P_n = \left[\left(\lambda/\mu\right)^N / N!\right] P_0$$

وأن μ عبارة عن متوسط الخدمة لكل مركز فإن $c\mu$ هو متوسط (معدل) الخدمة للنظام المتعدد المراكز، فالعلاقات السابقة تنطبق فقط على المواقف التي يكون فيها متوسط (معدل) الخدمة أكبر من متوسط الوصول للنظام أي: $\lambda \leq c\mu$.[2]

[1]. عبد المجيد البلداوي، نجم عبد الله الحميدي، "الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال"، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2008، ص ص 137-138.

[2]. حمدي طه، "مقدمة في بحوث العمليات"، ترجمة: أحمد حسين علي حسي، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1996، ص ص 575-576.

2-2النموذج $(GD/N/\infty)$ $(M/M/C)$ حيث $C\leq N$: يتميز هذا النموذج عن النموذج السابق في وجود حد أقصى لطاقة النظام، حيث:

- N أقصى عدد يمكن أن يوجد في النظام.
- N-C هو أقصى عدد في الصف (الحد الأقصى لحجم الصف).

كما أن كل من:

$$\lambda_n=\begin{cases}\lambda, 0\leq n<N\\ 0, n\geq N\end{cases}$$

$$\mu_n=\begin{cases}n\mu, 0\leq n<C\\ C\mu, C<n\leq N\end{cases}$$

وبتعويض: λ_n و μ_n في المعادلة العامة للاحتمال P مع العلم أن: $P=\lambda/\mu$ سنجد احتمال وجود n وحدة طالبة للخدمة في النظام هو:

$$P_n=\begin{cases}\left(P^n/n!\right)P_0, 0<n\leq C\\ \left(P^n/C!C^{n-c}\right)P_0 \quad C<n\leq N\end{cases}$$

كما نجد:

$$P_0=\begin{cases}\left[\sum_{n=0}^{c-1}\left(\frac{P^n}{n!}+\rho^C\frac{1-\left(\frac{P}{C}\right)^{N-C+1}}{C!\left(1-\frac{P}{C}\right)}\right)\right]^{-1} & ,P/C\neq 1\\ \left[\sum_{n=0}^{c-1}\left(\frac{P^n}{n!}+\frac{\rho^C}{C!}(N-C+1)\right)\right]^{-1} & ,P/C=1\end{cases}$$

من خلال هذه العلاقات نجد أن الاختلاف الوحيد بين P_n هذا النموذج و P_nفي النموذج $(GD/\infty/\infty)$ $(M/M/C)$ يرتكز في معادلة P_0 كما نلاحظ أيضا عدم ضرورة أن يكون معامل الاستخدام (التشغيل) [$(P/c)<1$].

يمكن حساب L_q اعتمادا على P_n والذي يعطى بالصيغة التالية:

$$P_0=\begin{cases}\frac{P_0P^{C+1}}{(C-1)!(C-P)^2}\left[1-\left(\frac{P}{C}\right)^{N-C}-(N-C)\left(\frac{P}{C}\right)^{N-C}\left(1-\left(\frac{P}{C}\right)\right)\right], & P/C\neq 1\\ \frac{P_0P^C(N-C)(N-C+1)}{2C!} & , P/C=1\end{cases}$$

أما مقاييس الأداء المتبقية لا يمكن حسابها إلا بعد حساب λ_{eff} معدل الوصول الفعلي بسبب تحديد سعة الصف، وعلاقته هي[1]:

$$\lambda_{eff} = \lambda\left(1-P_n\right)$$

3-2النموذج (GD/N/N) (M/M/C) حيث C<N

يقوم هذا النموذج على نفس فرضيات النموذج (GD/ N /∞) (M/ M /C) لكن الفرق الوحيد أن هذا النموذج يكون فيه المجتمع المولد لطالبي الخدمة محدود ويساوي N حيث:

- C عدد مراكز الخدمة
- N سعة نظام الانتظار
- N-C سعة مكان صف الانتظار

أما العلاقات التي تعرف هذا النموذج هي:

❖ احتمال وجود n طالب خدمة في النظام:

$$P_n = \begin{cases} \binom{N}{n} P^n P_0, & 0 \le n \le C \\ \binom{N}{n} \frac{P^n n!}{C! C^{n-C}} P_0 \ , & C < n \le N \end{cases}$$

❖ احتمال عدم وجود أي عملاء في النظام[2]:

$$P_0 = \left[\sum_{n=0}^{C} \binom{N}{n} P^n + \sum_{n=C+1}^{N} \binom{N}{n} n! P^n / C C^{n-C} \right]^{-1}$$

❖ متوسط عدد العملاء في صف الانتظار[3]:

$$L_q = \sum_{n=C+1}^{N} (N-C) P^n \qquad C>1$$

❖ متوسط عدد طالبي في النظام:

$$L_S = L_q + \left(C - \overline{C}\right) = L_q + \left(\frac{\lambda_{eff}}{\mu}\right)$$

حيث يمثل متوسط عدد مقدمي الخدمة العاطلين عن العمل بسبب عدم وجود طالبي للخدمة، ويحسب بالعلاقة التالية:

$$\overline{C} = \sum_{n=0}^{C} (C-n) P^n$$

❖ ومعدل الوصول الفعلي علاقته هي:

$$\lambda_{eff} = \mu\left(C - \overline{C}\right)$$

---

[1]. إبراهيم نائب، إنعام باقية، "بحوث العمليات – خوارزميات وبرامج حاسوبية ، مرجع سابق، ص 368

[2]. إبراهيم نائب، إنعام باقية، "بحوث العمليات – خوارزميات وبرامج حاسوبية ،مرجع سابق، ص 373

[3]. إبراهيم نائب، إنعام باقية، "بحوث العمليات – خوارزميات وبرامج حاسوبية ، مرجع سابق، ص 374.

2-4النموذج $(GD/\infty/\infty)$ $(M/G/C)$ نموذج متعدد مراكز تقديم الخدمة مع عدم وجود صف الانتظار

يعد هذا النموذج من النماذج المهمة جدا والمتكررة في حياة الأفراد عدم وجود صف انتظار، بحيث يجب أن لا تعتبر كل مراكز الخدمة مشغولة بمعنى وجود فائض من تقدم الخدمة فورا لأي عميل واصل للنظام الخدمة يفوق عدد مراكز الخدمة، وبالتالي يغادر طالب الخدمة النظام دون الحصول على الخدمة أو سيرجع إلى الخدمة في وقت آخر.

فرضيات النموذج تتمثل في:

- λ تمثل متوسط أو معدل عدد الوصول من طالبي الخدمة في زمن معين (معدل أو متوسط الوصول إلى النظام)، حيث تتبع التوزيع الاحتمالي البواسوني.
- أوقات الخدمة لكل مركز خدمة تتبع توزيع احتمالي (توزيع عام).
- μ تمثل متوسط أو معدل عدد الخدمات في زمن معين (معدل أو متوسط الخدمة لكل مركز خدمة) وهو متساوي في كل المراكز.
- طالبي الخدمة الواصلون يمكنهم دخول النظام فقط في حالة ما هناك مركز خدمة متاح من المراكز.
- النظام له C مركز خدمة[1].

وهناك خاصيتين مهمتين في هذا النموذج:

الخاصية الأولى: مشكل اختيار أحسن عدد من مراكز الخدمة، هو حساب احتمالات حالة الثبات حيث يكون هناك j من C مركز خدمة تكون مشغولة وعلاقة هذا الاحتمال هي:

$$P_j = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^j}{j!} \Big/ \sum_{j=0}^{C} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^j}{j!} \quad , \quad j=0,1,2,3,.....,C$$

- ✓ P_j احتمال أن هناك بالضبط j من c مركز خدمة مشغول.
- ✓ P_c والتي تمثل احتمال أن كل مراكز الخدمة مشغولة، والمهم في هذه الخاصية البحث عن قيمة الاحتمال استنادا إلى النسبة المئوية فإن P_c توضح نسبة الوصول التي لا تقدم لها الخدمة نتيجة أن كل النظام مشغول.

[1]. بوقرة رابح: بحوث العمليات ، مرجع سابق، ص 211.

الخاصية الثانية: على أساس هذه الخاصية يتم معرفة عدد طالبي الخدمة في النظام وبالتالي معرفة طاقة الخدمة المقدمة، كما تمثل في نفس الوقت معدل عدد طالبي الخدمة في النظام، ويعطى بالعلاقة التالية:

$$L= (\lambda/\mu)(1- Pc)$$

ومن أهم تطبيقات هذا النموذج هو وسائل الاتصال الهاتفية حيث الوصول يمثل المكالمات ومراكز الخدمة هي عدد الخطوط المتاحة.[1]

5-2 النموذج (GD/∞/∞) (M/M/C) نموذج أنظمة صفوف الانتظار المتسلسلة

من خلال هذه الدراسة سنكتفي بدراسة نموذج مكون من مركزي خدمة متتابعين فعندما يصل طالب الخدمة يمر أولا على المركز الأول حيث يمثل المرحلة الأولى، ثم ينتقل إلى المركز الثاني والذي يمثل المرحلة الثانية في هذا النموذج تضاف بعض الرموز وهي:

- A المرحلة الأولى
- B المرحلة الثانية
- λ_A و λ_B متوسط عدد طالبي الخدمة الذين يصلون خلال فترة زمنية إلى النظام A و Bعلى التوالي.
- μ معدل أو متوسط خدمة طالبي الخدمة في المرحلة.
- V معدل أو متوسط خدمة طالبي الخدمة في المرحلة.
- I وj عدد العملاء في النظام A و B على التوالي.

والعلاقات التي تعرف الخصائص العملية للنموذج هي:

✓ احتمال أن يكون مركز الخدمة مشغول (معامل الاستخدام)

- بالنسبة لA : $P_A= \lambda_A/\mu$

✓ بالنسبة لB : $P_B= \lambda_B/V$

احتمال وجود Nعميل في النظام:

$$\sum_{i+j+N=N} P_{i,j} = \left[\left(1-\left(\frac{\lambda_A}{\mu}\right)\left(1-\left(\frac{\lambda_B}{V}\right)\lambda_A^N \sum_{i=0}^{N}\left(\frac{1}{\mu^i V^{N-i}}\right)/(\lambda_A=\lambda_B)\right)\right)\right]$$

✓ متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام: $L_s = L_{SA} + L_{SB} = \frac{\lambda_A}{\mu-\lambda_A} + \frac{\lambda_B}{\nu-\lambda_B}$

[1]. المرجع نفسه، ص 212.

✓متوسط عدد طالبي الخدمة في صف الانتظار:

$$L_q = L_{qA} + L_{qB} = \frac{\lambda_A^2}{\mu(\mu-\lambda_A)} + \frac{\lambda_B^2}{\nu(\nu-\lambda_B)}$$

✓متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام:

$$W_s = W_{SA} + W_{SB} = \frac{1}{(\mu-\lambda_A)} + \frac{1}{(\nu-\lambda_B)}$$

✓ متوسط وقت الخدمة المستغرق في صف الانتظار:

$$W_q = W_{qA} + W_{qB} = \frac{1}{\mu(\mu-\lambda_A)} + \frac{1}{\nu(\nu-\lambda_B)}$$

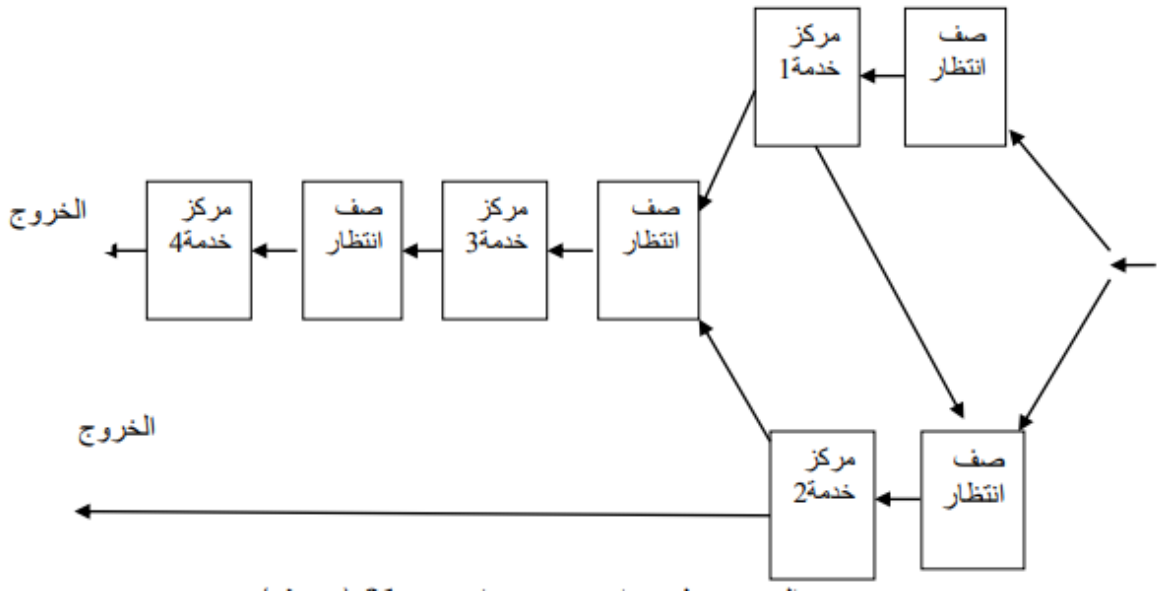
المطلب الثالث: نماذج شبكات صفوف الانتظار

تعتبر هذه النماذج من النماذج الرياضية شديدة التعقيد، حيث تتألف من شبكة صفوف انتظار ويكون الانتقال بين أنظمة مختلفة لصفوف الانتظار، أي يقصد بشبكة صفوف الانتظار البسيطة المرتبطة فيما بينها، وتنقسم إلى نوعين رئيسيين هما:

1-نماذج شبكات صفوف الانتظار المفتوحة: في هذا النموذج يتوافد العملاء من خارج النظام ويتلقون الخدمة في مختلف محطات الشبكة ثم يغادرونها.

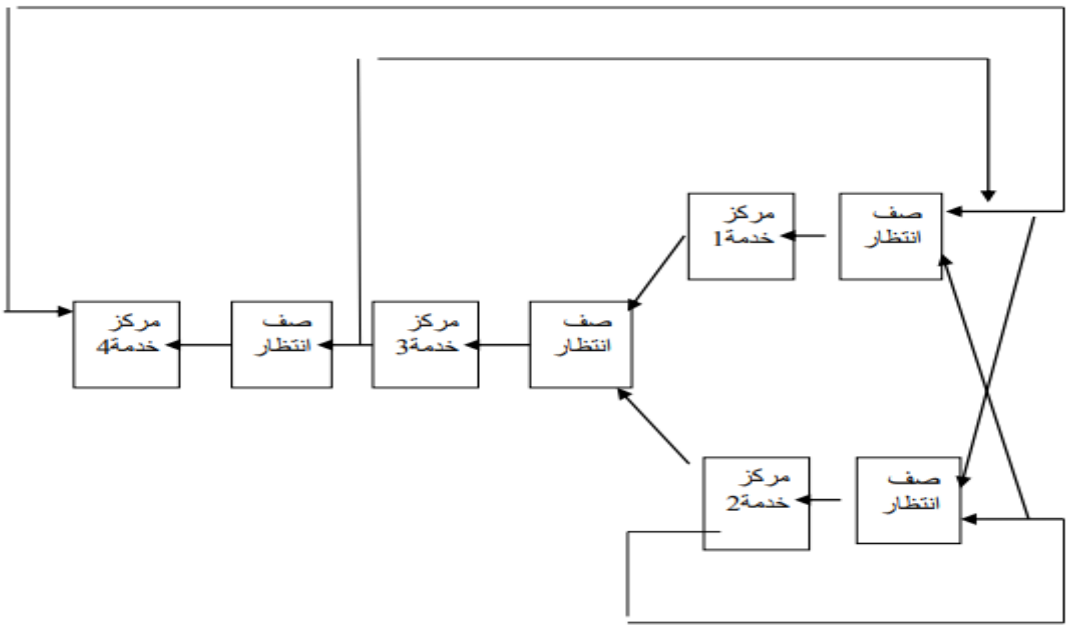
والمخطط التالي يوضح أحد نماذج شبكات صفوف الانتظار المفتوحة.

الشكل 02-02: تمثيل لشبكة صفوف انتظار مفتوحة



2نماذج شبكات صفوف الانتظار المغلقة: في هاته الشبكات تكون هناك تغذية مرتدة حيث نفس طالبي الخدمة يعودون للدخول في صف الانتظار عدة مرات، أي لا يوجد قدوم ولا مغادرة لطالبي الخدمة.

الشكل 02-03: تمثيل لشبكة صفوف انتظار مغلقة



ويجب الإشارة إلى أنه ال يمكن الحصول على خصائص ثابتة لشبكة معينة من الشبكات، بل تتعدد الخصائص بتعدد مراكز الخدمة، فكل مركز للخدمة يقابله صف انتظار يخضع لنموذج من نماذج صفوف الانتظار.

خاتمة الفصل الثاني

من خلال هذا الفصل تطرقنا إلى مفهوم بحوث العمليات ونشأتها وتصنيف نماذجها، حيث تم التركيز على نماذج صفوف الانتظار باعتبارها أحد أهم النماذج الاحتمالية التي تعالج ظاهرة الانتظار التي تعاني منها معظم المؤسسات، وقد تم وصف عدة حالات لصفوف الانتظار الشائعة في الحياة العملية، واستعراض لأهم النماذج الرياضية ذات مركز واحد لتقديم الخدمة أو متعددة مراكز تقديم الخدمة، حيث تم عرض الفرضيات التي تميز كل نموذج عن الآخر والعالقات التي تعرف الخصائص العملية لكل نموذج بالإضافة لشبكات صفوف الانتظار.

وسنحاول من خلال الفصل الثالث تطبيق ما تم التطرق إليه سابقا على معطيات من البنك الوطني الجزائري.

الفصل الثالث

دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري

-وكالة تيارت-540

تمهيد

بعد أن استعرضنا الإطار النظري لموضوع جودة الخدمات البنكية بصفة عامة وإلى صفوف الانتظار بنماذجها المختلفة، سنتناول في هذا الفصل الجانب التطبيقي لموضوع نظرية صفوف الانتظار وذلك بالبنك الوطني الجزائري – وكالة تيارت 540- كنموذج عن المؤسسات البنكية مبرزين مشكلة من أهم المشاكل التي تعاني منها هذه المؤسسة التي لها اثر سلبي على جودة خدماتها و هي مشكلة طول فترة الانتظار، حيث سنحاول من خلال اعتماد مفاهيم نظرية صفوف الانتظار من أجل تقييم الوضع الحالي للبنك الوطني الجزائري و إعطاء اقتراحات علمية لمعالجة هذه المشكلة.

ولأجل التطرق إلى الجانب التطبيقي لدراستنا قسمنا هذا الفصل إلى ثلاث مباحث تناولنا فيها ما يلي:

المبحث الأول: تقديم البنك الوطني الجزائري.

المبحث الثاني: تطبيق نماذج صفوف الانتظار في البنك الوطني الجزائري.

المبحث الثالث: تحديد مؤشرات الأداء الفعلي في البنك الوطني الجزائري.

.

المبحث الأول:التعريف بالبنك الوطني الجزائري و خدماته

سنتطرق في هذا المبحث إلى التعريف بالبنك الوطني الجزائري ، الذي يعتبر احد أقدم البنوك في الجزائر و ذلك من خلال التطرق إلى نشأة هذا البنك و تنظيمه إضافة إلى أهم الخدمات التي يقدمها من خلال وكالة تيارت.

المطلب الأول: نشأة و تقديم البنك الوطني الجزائري

سنتطرق في هذا المطلب إلى نشأة البنك الوطني الجزائري مع التعريف بهيكله التنظيمي.

أولا: نشأة و تقديم البنك الوطني الجزائري

أسس البنك الوطني الجزائري بمرسوم 66-178 بتاريخ 13 جوان 1966 على شكل شركة وطنية تسير بواسطة القانون الأساسي لها والتشريع التجاري و التشريع الذي يخص الشركات الخفية ما لم تتعارض مع القانون الأساسي المنشئ لها.

على الرغم من أنها أسست على شركة وطنية برأس مال 20 مليون دج ،إلا أن هذه الوضعية أخلت بعض الشيء بمفهوم شركة وطنية ذلك ومن خلال المادة السابعة ،سمح للجمهور بالمساهمة في رأس المال بمعدل قدره 5 بالمائة و يمكن أيضا أن يصل إلى حد مبلغ مساهمة الدولة في رأس ماله و الذي أشرنا إليه أعلاه.

و تم وضع حد لهذه المساهمات الخاصة في رأس مال البنك بحلول عام 1970 ، أين تم شراء جميع هذه المساهمات من طرف الدولة ليصبح البنك ملك للدولة ،حسب القانون الأساسي فان جميع البنك يسير من قبل رئيس مدير عام و مجلس إدارة من مختلف الوزارات و يعمل و يعمل كبنك ودائع قصيرة و طويلة الأجل و تمويل مختلف حاجيات الاستغلال و الاستثمارات لجميع الأعوان الاقتصاد لجميع القطاعات الاقتصادية كالصناعة ،التجارة ،الزراعة ...الخ كما أنها استخدمت كأداة لتحقيق سياسة الحكومة في التخطيط المالي بوضع القروض على المدى القصير و المساهمة مع الهيئات المالية الأخرى لوضع القروض الطويلة و المتوسطة الأجل.

كما أنه من الممكن أن تقوم ب:

إعطاء ضمانات في مجال الصفقات العمومية.

تمويل التجارة الخارجية.

قبول الودائع بأشكالها.

إعطاء قروض و تسبيقات أو ضمانات.

التدخل في عمل الصرف الآني أولأجل.[1]

الإمضاء ،خصم و شراء أو أخذ في محفظة كل الأوراق التجارية و كذا السندات كسندات الخزينة العمومية...الخ.

[1] معلومات مقدمة من طرف البنك

و حتى سنة 1982 قام البنك الوطني الجزائري بكل الوظائف كأي بنك تجاري إلا انه كانت له حق الامتياز في تمويل القطاع الزراعي بمد الدعم المالي و القروض و هذا تطبيقا لسياسة الحكومة في هذا المجال.

في 16 فيفري 1989 أصبح البنك الجزائري مؤسسة عمومية اقتصادية على شكل شركة بالأسهم ،تسير وفقا لقوانين 88-01 و 88-03 و 88-04 ل 12 جانفي 1988 و قانون 88-119 ل 21 جوان 1988 و قانون 88-177ل28 سبتمبر 1988 و بالقانون التجاري.

و ينقسم رأس المال البنك الجزائري و الذي حدد في جمعية تأسيسية بمليار دج مقسم إلى 1000 سهم، قيمة كل سهم مليون دج و مقسمة بين :

-حصة من 1 إلى 350 مكتتب فيها من صندوق المساهمة "وسائل الإنتاج".

- من 351 إلى 700 حصة مكتتب فيها من صندوق المساهمة "المناجم" ،"المحروقات

- من 701 إلى 900 حصة مكتتب فيها صندوق المساهمة "الصناعات الغذائية".

- من 901 إلى 1000 حصة مكتتب فيها من صندوق المساهمة "الصناعات المختلفة"

و بقيت تسميته بالبنك الوطني الجزائري و بالاختصار **ب و ج** و بقي المقر الاجتماعي بالجزائر ب 8 شارع تشي غيفارة و حددت مدته ب 99 سنة ابتداء من التسجيل الرسمي بالسجل التجاري.

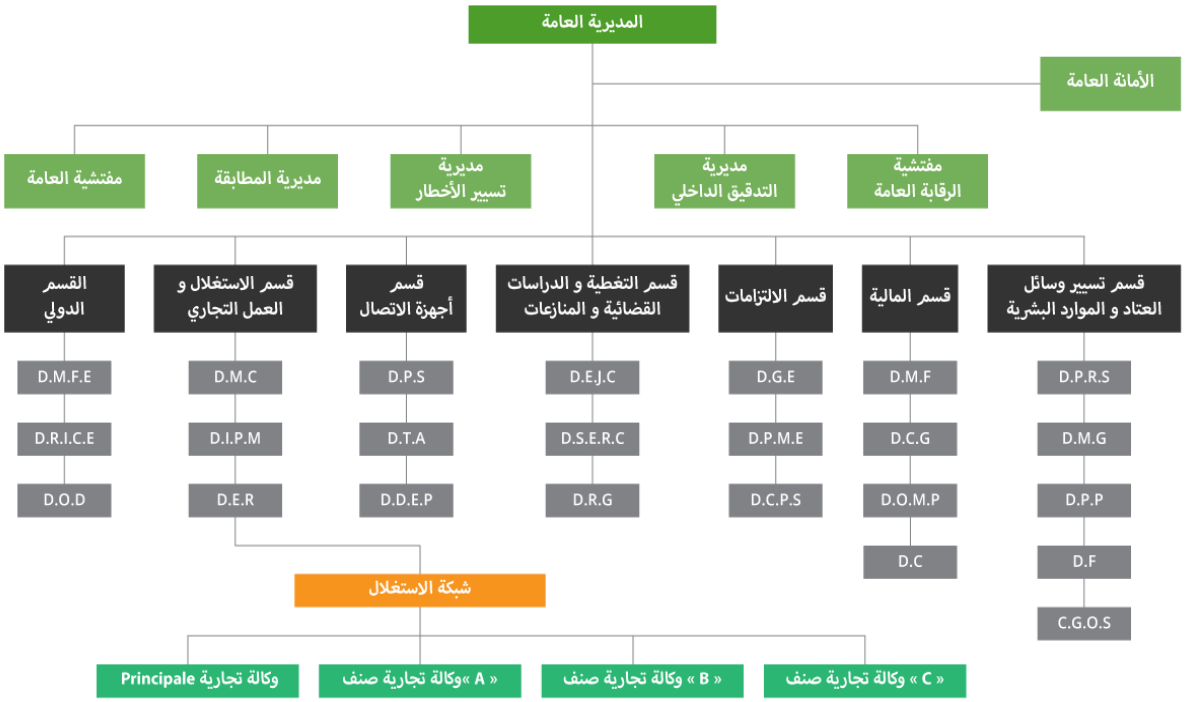
في شهر جوان 2009 تم رفع رأس مال البنك الوطني الجزائري حيث انتقل من 41.600 مليار دينار جزائري إلى 41.600مليار دينار جزائري و ذلك بإصدار 27.000 سهم جديد يحمل كل سهم قيمة 01 مليون دينار جزائري تم اكتتابها و شرائها من قبل الخزينة العمومية.[1]

ثانيا: الهيكل التنظيمي المركزي للبنك الوطني الجزائري

يتكون البنك المركزي الوطني الجزائري من عدة أقسام وفروع يمكن عرضها من خلال الهيكل التنظيمي التالي

1 العربي أحلام ، أنظمة الدفع الالكترونية و دورها في تحسين القدرة التنافسية في البنوك التجارية ،2014،رسالة ماستر ، جامعة ابن خلدون،تبارت،ص 79

الشكل 3. 1: الهيكل التنظيمي المركزي للبنك الوطني الجزائري



الهياكل التابعة للقسم الدولي

DMFE: مديرية التحركات المالية مع الخارج

DRICE:مديرية العلاقات الدولية و التجارة الخارجية

DOD:مديرية العميات المستندية

الهياكل الملحقة بقسم الاستغلال و العمل التجاري

DER:مديرية تأطير الشبكات

DMC:مديرية التسويق و الاتصال

DIPM:مديرية وسائل الدفع و النقد

الهياكل الملحقة بقسم أجهزة الإعلام

DDEP:مديرية تطوير الدراسات و المشاريع

DTA:مديرية التكنولوجيات و الهندسة

DPS:مديرية الإنتاج و الخدمات

الهياكل الملحقة بقسم التغطية و الدراسات القانونية و المنازعات

DSERC:مديرية المتابعة و التغطية وتحصيل القروض

DEJC:مديرية الدراسات القانونية و المنازعات

DRG:مديرية تحصيل الضمانات

الهياكل الملحقة بقسم الالتزامات

DGE:مديرية المؤسسات الكبرى

DPME:مديرية المؤسسات الصغيرة و المتوسطة

DCPS:مديرية القروض للأفراد و القروض الخاصة

الهياكل الملحقة بقسم المالية

DC:مديرية المحاسبة

DOMP:مديرية تنظيم المناهج و الإجراءات

DCG:مديرية مراقبة التسيير

DMF:مديرية السوق المالي

الهياكل الملحقة بقسم تسيير وسائل العتاد و الموارد البشرية

DPRS:مديرية الموظفين و العلاقات الاجتماعية

DMG:مديرية الوسائل العامة

DPP:مديرية المحافظة على التراث

DF:مديرية التكوين

CGOS:مركز تسيير الخدمات الاجتماعية

المصدر : موقع البنك الوطني الجزائري على الانترنيت www.bna.dz

المطلب الثاني: إحصائيات عن البنك الوطني الجزائري إلى غاية 31 ديسمبر2021

سنتعرف من خلال هذا المطلب على مهام ووظائف البنك الوطني الجزائري وكذا الإحصائيات الرسمية حول البنك الوطني الجزائري من خلال التطرق إلى النتائج المالية و التجارية لهذا المصرف إلى غاية 2021/12/31.

أولا:مهام ووظائف البنك الوطني الجزائري

يقوم البنك الوطني الجزائري بمهام كل بنك يستلم الودائع من الجمهور و يقوم بالخدمات المهنية لمؤسسات كما جاء في المادة الثانية من القانون الأساسي للبنك.

كما يقوم بالتعامل مع كل البنوك التجارية المتعارف عليها في المهنة البنكية و كل عمليات الصرف للعملات الأجنبية و عمليات القرض في إطار التشريع المعمول به و القوانين التي تنظم عمل البنوك و الجزائر و نذكر خاصة قانون النقد و القرض .

كما انه من الممكن أن يكتتب على أي شيء كان، أي مساهمة في كل مؤسسة أو شركة وطنية أو الأجنبية التي يكون موضوعها مشابه أو يمكن من تطوير عمليات البنك الخاصة ، كما أنه من الممكن أن يعمل لوحده أو التعاون مع مؤسسات أخرى مباشرة أو غير مباشرة على شكل كل العمليات التي تدخل في حيز نشاطه.[1]

و عموما يمكن تلخيص أهم وظائف البنك فيما يلي :

تقديم خدمات مالية للأفراد و المؤسسات.

- تحصيل الودائع البنكية الخاصة بالصرف و القرض في إطار التشريع البنكي القائم و القواعد الخاصة به.
- القيام بمختلف العمليات البنكية سواء نقدا أو عن طريق الإعتمادات و التحويلات.
- إيجار الصناديق الحديدية بالمقابل.
- منح القروض الطويلة و المتوسطة و قصيرة الأجل.
- تمويل التجارة الخارجية.
- خصم الأوراق التجارية و المالية.
- تقديم خدمات الوساطة في عمليات الشراء و البيع و الاكتتاب في السندات العامة و الأسهم .
- معالجة كل عمليات التبادل على الحساب أو لأجل و كل أنواع القروض، الرهن الحيازي و تحويلات العملة الأجنبية.

[1] معلومات مقدمة من طرف البنك

ثانيا: إحصائيات مهمة عن البنك الوطني الجزائري إلى غاية 31 ديسمبر2021

بعض الأرقام و الإحصائيات حول البنك الوطني الجزائري إلى غاية تاريخ 2021/12/31[1]

-211 وكالة تجارية موزعة على كافة التراب الوطني.

- 17مديرية جهورية للاستغلال

- 138موزع آلي للأوراق النقدية(DAB)

- شباك آلي للبنك(GAB)

- أكثر من 5000 موظف

- المئات من المؤسسات لديها اشتراك في خدمة تبادل المعطيات الإلكترونية(EDI)

- 165.160بطاقة بنكية

- 2.513.197حساب للزبائن

النتائج المالية

المنتج البنكي الصافي: 641 116 مليون دج.

الناتج الإجمالي للاستغلال: 910 96 مليون دج

ناتج الاستغلال: 703 41 مليون دج

الناتج الصافي: 537 29 مليون دج

النتائج التجارية

الميزانية الإجمالية: 081 719 2 مليون دج.

إجمالي موارد الزبائن (دون احتساب العملة الصعبة): 764 619 1 مليون دج

وظائف الزبائن: 086 516 1 مليون دج.

جاري القروض العقارية: أكثر من 30 مليون دج.

جاري قروض المؤسسات: 397 153 مليون دج.

جاري قروض المؤسسات الصغيرة و المتوسطة/ الصناعات الصغيرة و المتوسطة: 148 27 مليون دج.

[1] الموقع الرسمي للبنك الوطني الجزائرى http://www.bna.dz

المطلب الثالث: بطاقة تعريفية لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري

سنتعرف من خلال هذا المطلب على إحصائيات رسمية حول البنك الوطني الجزائري من خلال التطرق إلى النتائج المالية و التجارية لهذا المصرف إلى غاية 2021/12/31

أولا: تقديم وكالة تيارت

تعتبر وكالة تيارت وكالة رئيسية صنف A نظرا للأعمال الهامة التي تقوم بها، تحمل وكالة تيارت الرقم 540 تم إنشاؤها مباشرة عقب إنشاء البنك الوطني الجزائري، وتتفرع وكالة تيارت عن مديرية الاستغلال لولاية مستغانم التي بدورها تحمل رقم 198 حيث تشرف على أعمال الوكالة وترعاها، يقع مقرها بشارع الانتصار لمدينة تيارت تضم حوالي 21 موظف موزعين على مختلف المكاتب ومصالح البنك حسب الإحصائيات هم يتوزعون كما يلي:[1]

الجدول 3–1: توزيع موظفي وكالة تيارت

Directeur d'agence	01	المدير
Directeur adjoint	01	المدير المساعد
Chef service	04	رؤساء المصلحة
Chef de section	04	رؤساء الأقسام
Charge d'étude	04	مكلفون بالدراسة
Guichier	02	مكلفون بالزبائن
Agent de sécurité	03	أمناء الصندوق
Femme de ménage	02	موظفى الشباك
Total	21	المجموع

المصدر : نائب المدير ، وكالة البنك الوطني الجزائري تيارت 540

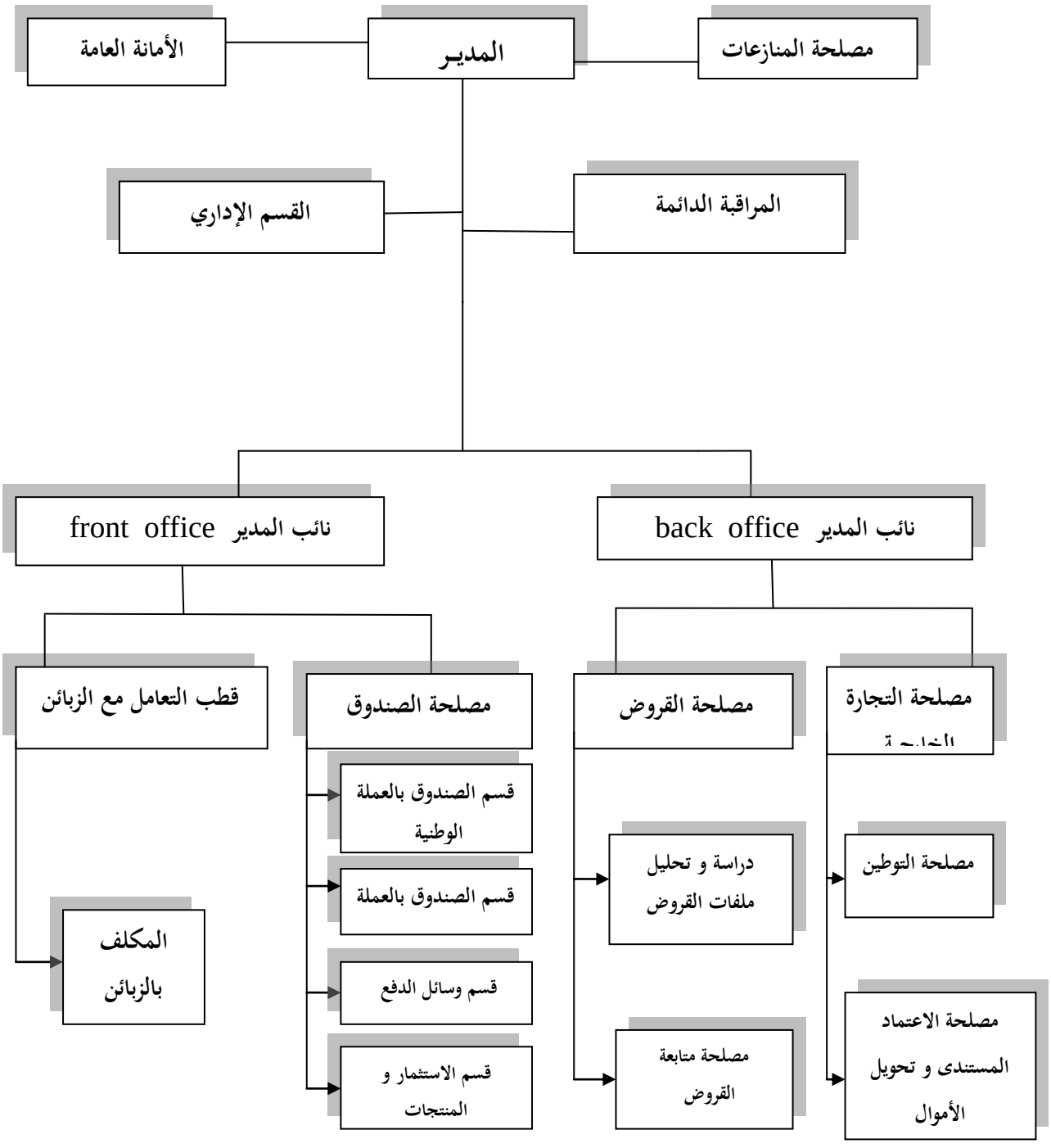
يذكر أنا وكالة تيارت للبنك الوطني الجزائري عرفت تنظيما إداريا جديدا بداية هذه لسنة 2017 ، كان القصد منه تحسين أداء الوكالة نحو عملائها من خلال الفصل بين الخدمات المقدمة أمام الشبابيك (frontoffice)،و تلك الخاصة بمنح القروض و عمليات التجارة الخارجية (back office) ، في ضل رغبة البنك عصرنة خدماته و تحديد دقيق للمسؤوليات داخل الوكالة و أيضا تسهيل حصول العملاء على خدمات مختلفة و متنوعة و ذات جودة في أفضل الظروف.

[1] رئيس مصلحة القروض ، البنك الوطني الجزائري ، وكالة تيارت 540

ثانيا: الهيكل التنظيمي لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري

يوضح الشكل التالي الهيكل التنظيمي للبنك الوطني الجزائري وكالة تيارت 540 كما يلي:

الشكل 3–2:الهيكل التنظيمي لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري



المصدر : نائب المدير ، وكالة البنك الوطني الجزائري تيارت 540

ثالثا: الخدمات التي يقدمها البنك الوطني الجزائري لزبائنه

يقدم البنك الوطني الجزائري لزبائنه من أفراد ، مهنيين و حرفيين و مؤسسات تشكيلة واسعة من الخدمات نلخصها فيما يلي :[1]

1–الخدمات المقدمة للأفراد : و تضم ما يلي:

–خدمات الودائع ، خدمات فتح حساب شيكي، حساب بالعملة الصعبة ، و إصدار الشيكات.

–خدمات الإيداع ،السحب، الدفع و التحويل بالدينار أو بالعملة الصعبة.

–**خدمات النقدية:** وضع البنك الوطني الجزائري تحت تصرف زبائنه ،الذين يملكون حساب شيكي، بطاقة السحبCIB و التي تسمح لهم بالقيام بسحب النقود في أي وقت(24 سا 24 /سا)، و7 (أيام7 /أيام) و ذلك على مستوى كل موزعات الصرف الآلي المختلفة

–**خدمات المساعد:** يقوم البنك الوطني الجزائري بإسداء النصح و الاستشارة لزبائنه ،عن طريق أشخاص مكلفين بذلك على مستوى كل فرع من فروعه، و ذلك بتقديم حلول مكيفة حسب حاجة كل زبون.

–**خدمات الادخار و التوظيف:** يضع البنك الوطني الجزائري أيضا تحت تصرف زبائنه دفترا للادخار و ذلك لتسهيل عمليات سحب و إيداع النقود ، بالفائدة أو بدون فائدة حسب رغبة الزبون.

–تمويل العقارات : يخص هذا المنتج تمويل العقارات كالسكنات جديدة ، سكنات قديمة ، توسيع ، بناء ذاتي.

–تمويل السيارات : يقوم البنك الوطني الجزائري بتمويل السيارات السياحية الموجهة للأفراد

خدمة كراء– صناديق

الخدمات المقدمة للمؤسسات :وتتمثل في خدمات الودائع، فتح حساب جاري، حساب بالعملة الصعبة، و إصدار الشيكات.

–خدمات المساعدة : و تشمل إسداء النصح و الاستشارة فيما يخص إنشاء ، تطوير و توسيع المؤسسات

–خدمات الادخار و التوظيف.

–التمويلات: وتضم

*تمويل الاستغلال عن طريق الصندوق (تمويل المواد الأولية ، المنتجات النصف مصنعة ، السلع الموجهة لإعادة البيع ، تمويل المستحقات ، تمويل مسبق للتصدير).

*تمويل الاستثمارات.

*التمويل من خلال الإمضاء (رهن المناقصة، كفالات ضمان الأداء ، ضمان الدفعة المقدمة) .

[1] تم تلخيص خدمات البنك الوطني الجزائري بناءا على المعلومات المستقاة من: الموقع الرسمي للبنك الوطني الجزائري http://www.bna.dz

*تمويل السيارات : و تشمل تمويل السيارات النفعية.

-خدمات على مستوى دولي و تشمل:

*تنظيم تدفقات التجارة الخارجية (الاعتماد المستندي للاستيراد ، الاعتماد المستندي للتصدير ، التسليم المستندي للاستيراد ، التسليم المستندي للتصدير.)

*ضمانات دولية (للاستيراد و التصدير.)

و يواصل البنك الوطني الجزائري تطوير خدماته المقدمة للأفراد من خلال تقديم منتجات جديدة مبتكرة بما في ذلك التامين على الحياة و الممتلكات.

المبحث الثاني: تطبيق نماذج صفوف انتظار في البنك الوطني الجزائري

بهدف تحسين جودة خدمات البنكية مقدمة من طرف البنك الوطني الجزائري وبغية إسقاط جانب نظري في واقع عملي وذلك لمعرفة الواقع انتظار الزبائن في البنك , ويعد تواجد في البنك و ملاحظة ازدحام شديد في مراكز الخدمات و من اجل تطبيق نموذج صفوف انتظار المناسب يجب تحديد المعالم أساسية لنظام انتظار المناسب في مراكز الخدمة في البنك.

المطلب الأول: نمذجة ظاهرة الإنتظار لمراكز الخدمة في البنك الوطني الجزائري.

يتكون نظام صف الانتظار في مركزي الخدمة المختارة من وحدات طالبات للخدمة الممثلة للزبائن الذين يصلون إلى النظام من مجتمع مصدري غير محدود ثم ينظمون لصف الانتظار دورهم للحصول على الخدم ، وتكون أولوية الخدمة حسب الزبون الذي يأتي أولا تقدم له الخدمة أولا (Fifo) من قبل مركزي الخدمة ثم يخرج الزبون بعد الحصول على الخدمة العلاج من النظام ، و الإشارة إلى أن صفوف الانتظار في مركز خدمة البنوك بتمثيل في سرعة وصول الزبائن إلى النظام على من سرعة أداء خدمة الزبون

تحديد مكونات و خصائص نظام الانتظار لمراكز خدمة البنوك:

و تتمثل مكونات و خصائص نظام الانتظار لمركزي خدمة البنوك .

1–خصائص المميزة للزبائن الواصلين هي :

–**عدد طالبي الخدمة الزبائن:** بما أن البنك الوطني الجزائري تستقبل كل الزبائن الواصلين ومهما بلغ عددهم من اجل الحصول على الخدمة البنكية في أوقات العمل الرسمية للبنك إلي تستثمر من الثامنة صباحا إلى الخامسة مساءا أي أن هناك أعداد كبيرة من الزبائن يمكن أن يطلبوا الخدمة و بالتالي فان الوصول يكون اللانهائي من مجتمع مصدري لا نهائي .

–**طريقة الوصول** : لا يمكن للبنك الوطني الجزائري التحكم في أعداد الزبائن الواصلين في أوقات وصولهم .

–**حالة الوصول إلى مراكز الخدمة** : قد يصل الزبائن إلى مراكز الخدمة في نفس الوقت على شكل دفعات قد وقد يصلون بشكل منفرد .

–**معدل وصول الزبائن (نمط وصولهم)**:يتم وصول الزبائن إلى مراكز الخدمة في البنك الوطني الجزائري بطريقة عشوائية ، وكل زبون يصل مستقلا عن الزبائن الآخرين ، كما أنه لا يمكن التنبؤ بوصول زائد أو ناقص وصولهم .

–**درجة انتظار الزبائن الواصلين** : بعد الملاحظة المباشرة وجدنا أن سلوك الزبائن هو الانتظار حتى حصولهم على الخدمة ، وربما السبب الرئيسي هو البنك الوطني الجزائري محل الدراسة يقدم خدماته مجانا، لكن هناك حادث تنسحب قبل تلقي الخدمة ، وفي دراستنا سنقترض أن جميع الزبائن سينتظرون حتى حصولهم على الخدمة ثم يخرجون من النظام .

2–خصائص صف الانتظار :

يتميز صف الانتظار للزبائن بعدة خصائص هي :

–طول الصف الانتظار : يكون صف الانتظار ذو طول غير محدود (لانهائي) ليس محدود .

–عدد صفوف الانتظار : من اجل حصول الزبائن على الخدمة فهم يصطفون في صف واحد .

–الاختيار في صف الانتظار: هي حالة من يصل أولا يخدم أولا (Fifo) أي بمجرد الانتهاء من أول في خدمة يتقدم الثاني وهكذا .

3–خصائص مراكز الخدمة تقديم :يتميز ب:

–**شكل وصيغة تقييم الخدمة** : نظام حالتنا الدراسية هو نظام انتظار ذو صف انتظار واحد بـثلاث مراكز خدمة (عاملين) وبمرحلة واحدة .

–**معدل تقييم الخدمة** : تقديم الخدمة للزبائن في فترات زمنية عشوائية .

4–الخروج: بعد حصول الزبائن على الخدمة يخرجون من النظام.

المطلب الثاني:الدراسة الإحصائية لصف الإنتظار لمركز الخدمة المصرفية

كما تم التطرق اليه في الجانب النظري من الفصل الثاني من المبحث االثاني حول طبيعة وآلية عمل صفوف الإنتظار والتوزيعات الإحتمالية التي تخضع لها والمتعلقة بمعدل الوصول (توزيع بواسن) ومعدل أداء الخدمة(التوزيع الأسي)، ومن خلال هذا المطلب سوف يتم تحديد هاذين التزيعين الإحصائيين.

أولا:تحديد فترة المشاهدة الكلية

من اجل تحديد متوسط الزبائن الواصلين إلى مركز الخدمة في بنك الوطني الجزائري ،تم تحديد مدة الدراسة ب 08 أسابيع حيث بدأت بتاريخ 13-03-2022 وانتهت بتاريخ 28-04-2022 وذلك خلال أيام عمل البنك من الأحد إلى الخميس وعليه نقول أن مدة الكلية للمشاهدة تقدر ب 46 يوم والجدول الموالي يبين لنا طريقة تحديد مدة المشاهدة.

الجدول 3–2: تحديد فترات المشاهدة الكلية والجزئية خلال مدة الدراسة

أيام الأسبوع	من الأحد إلى الخميس
ساعات العمل الرسمية	من الثامنة صباحا إلى الرابعة والنصف مساءا
الساعات المعتمدة من طرفنا للمشاهدة	من العاشرة صباحا إلى الواحدة مساءا
مدة المشاهدة بالساعات	ساعتان و16 دقيقة
مدة المشاهدة بالدقائق	136 دقيقة
فترة المشاهدة الجزئية الواحدة	10 دقائق
العدد الكلي للفترات المشاهدة في اليوم	13.60فترة في اليوم
العدد الكلي للفترات المشاهدة في الأسبوع	68 فترة في الأسبوع
العدد الكلي للفترات المشاهدة في 08أسابيع	544 فترة في 08 أسابيع

المصدر :من إعداد الطالبين

ثانيا : الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول

من أجل الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول سوف نقوم أولا بدراسة إستقرار النظام من خلال إجراء إختبار دانيال الذي يستعين بمعامل الإرتباط الرتبي لسبيرمان، وثانيا نقوم بحساب متوسط عدد العملاء الواصلين الى مركز الخدمة.

أولا:إختبار دانيال

لكي يكون النموذج معبر عن الظاهرة، يجب ان تكون المشاهدة في حالة استقرار النظام و يمكن تحليل ذلك من خلال دراسة التغييرات في الكميات المطلوبة و معرفة مدى استقرار الطلب على هذه الخدمة، وهل هناك اتجاه عام للتغير في الطلب؟،

ومن أجل دراسة مدى استقرار في الطلب على خدمة السحب بالدينار،نقوم بالخطوات التالية:

– تحديد حجم طلب العملاء على خدمات السحب من06-02-2022 إلى غاية 31-03-2022 .

– تطبيق إختبار دانيال والذي يعد من أقوى الاختبارات لهذا الغرض.[1] والذي تعطى الصيغة العامة له كالتالي:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_{t=1}^{T} d_t^2}{T\left(T^2 - 1\right)} \quad \text{.....(01)}$$

[1] مولود حشمان،السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ قصير المدى،ديوان المطبوعات الجزائرية، الطبعة الثانية،الجزائر، 2010،ص 43

حيث $\sum_{t=1}^{T} d_t^2$ يمثل مجموع مربعات الفرق بين الترتيب التصاعدي والزمني أي $d_t = (R_t - t)$ وكون r_s معامل إرتباط خطي فإن $-1 \leq r_s \leq +1$

صيغته:

$\mathbf{H_0}$:السلسلة العشوائية/لا يوجد إتجاه عام

$\mathbf{H_1}$:يوجد إتجاه عام

القرار:

بعد حساب معامل الارتباط r_s، يتم رفض H_0 وحسب حجم العينة لما يكون:

1-في العينات الصغيرة $n < 30$ $\quad |r_s| > r_{\alpha/2}$

2- في العينات الكبيرة $n > 30$ $\quad |z| > z_{\alpha/2}$

حيث $z = \frac{r_s - \mu_{r_s}}{\sigma_{r_s}}$.....(02)

وأين $\mu_{r_s} = 0$ و $\sigma_{r_s} = \frac{1}{\sqrt{T-1}}$ وبالتعويض في العلاقة رقم (02) نجد

$$z = \frac{r_s - \mu_{r_s}}{\sigma_{r_s}} = \frac{r_s}{\sigma_{r_s}} = r_s\sqrt{T-1} \text{.....(03)}$$

من خلال الجدول3-3 والذي يوضح عدد عمليات السحب للأسابيع التسعة نقوم بإجراء إختبار دانيال لتحليل الإتجاه العام للطلب على خدمة الإيداع وذلك عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$

الجدول3-3: اختبار دانيال لتحليل الإتجاه العام للطلب على خدمة الإيداع

الأسابيع	1	2	3	4	5	6	7	8
عدد العمليات	250	125	480	570	200	390	680	550
الرتبة	3	1	5	7	2	4	8	6
D	2	-1	2	3	-2	-3	1	-2
$\mathbf{d^2}$	4	1	4	9	9	4	1	4

المصدر:من إعداد الطالبين بالإعتماد على تصريحات مسؤول الإعلام

وبالتعريض في العلاقة رقم (01) نجد: $r_s = 1 - \frac{6\sum_{t=1}^{T} d_t^2}{T\left(T^2-1\right)} \Rightarrow r_s = 1 - \frac{6\times(36)}{8(64-1)} = 0.428$

ومن جدول القيم الحرجة لمعامل الإرتباط لسبيرمان (أنظر الملحق رقم 01) عند $\alpha = 0.05, T = 08$ نجد:

$r_{\alpha/2} = r_{0.025} = 0.7143$

القرارا: **بما أن** $r_s < r_{\alpha/2}$ نرفض $\mathbf{H_1}$ ونقبل $\mathbf{H_0}$ اي أنه لا توجد للسلسلة إتجاه عام

ثانيا:حساب متوسط عدد العملاء الواصلين إلى مركز الخدمة

إن دراسة ظاهرة وصول الزبائن ذات أهمية في النظرية الصفوف الانتظار حيث تكون العمليات الوصول الزبائن بشكل غير منتظم وفق فترات زمنية غير متساوية ولا يمكن تحديد هبصورة مسبقة ،و من اجل معرفة التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له ظاهرة الوصول الزبائن إلى المركز الخدمة في البنك حيث قمنا بمتابعة الوصول لهؤلاء الزبائن خلال 08 أسابيع (لمدة ستة وأربعون يوما) وقد تم اختيار 68 فترة عشوائية تم أخذها من العدد الكلي للفترات المقدرة ب 544 فترة مشاهدة ،وقد تم اختيار فترة أو عدة فترات في كل يوم ،وبعدها تم تجميع المعلومات في جدول يضم الفترات المختارة وعدد الزبائن الواصلين خلال كل أسبوع والتي تم فيها تسجيل عدد الزبائن الواصلين كل 10 دقائق و يمكننا حساب معدل الوصول (λ) والذي يعبر في حياتنا عن متوسط عدد الزبائن الواصلين للنظام خلال فترة الزمنية مقدرة 10 دقائق ،ومن أجل حساب معدل الوصول (λ) سيتم الإستعانة بالجدول التالي:

الجدول 3–4: توزيع الوصول الزبائن خلال فترة المشاهدة

عدد الزبائن الواصلين X	التكرارات المشاهدة F_{obs}	$F_{obs} \times X$
01	01	01
02	01	02
03	02	06
04	02	08
05	02	10
06	02	12
07	10	70
08	10	80
09	12	108
10	12	120
11	04	44
12	03	36
13	02	26
14	02	28
15	02	30
16	01	16
المجموع	**68**	**597**

المصدر:من إعداد الطالبين

معدل الوصول(λ)يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{18} F_0 \times X}{\sum_{i=1}^{18} F_0} = \frac{597}{68} = 08.78$$

بما ان كل فترة تساوي 10دقائق فان معدل الوصول

$$\lambda = \frac{08.78}{10} = 0.878$$

ومنه معدل وصول الزبائن $\lambda = 0.878$ زبون في الدقيقة .

ومن خلال الجدول السابق أيضا يمكن القول انه خلال 68 فترة المختارة بطريقة عشوائية وصل الى البنك 597زبون كما يلاحظ انه تكرر خلال 12 فترة وصول 10 زبون وكذلك وصول 03 زبائن خلال فترة أخرى وعليه نقول أن ظاهرة السائدة في العينة المختارة هي وصول 03 أو10 زبون خلال 10 دقائق، وبعد حساب معدل الوصول سنقوم بإجراء أحد الإختبارات اللامعلمية الا وهو إختبار مربع كاي (إختبار كيدو) من اجل تحديد التوزيع النظري لوصول الزبائن ،حيث يعتبر اختيار مربع كاي من أهم اختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري للظاهرة المعينة لمعرفة التوزيع النظري لوصول الزبائن سننطلق من الفرضيتين التاليتين:

H_0: يتبع توزيع وصول الزبائن التوزيع النظري لبواسن.

H_1:يتبع توزيع وصول الزبائن توزيعا آخر غير توزيع بواسن.

ويعطى اختيار كاي مربع بالعلاقة التالية :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{\left(F_{th} - F_{obs}\right)^2}{F_{th}}$$

حيث :

(F_{th}): التكرارات المطلقة النظرية

(F_{obs}): التكرارات المطلقة المشاهدة

ونحصل على التكرارات المطلقة النظرية باستخدام العلاقة النظرية لقانون بواسون وضرب النتائج في مجموع التكرارات المشاهدة (94تكرار) حيث علاقة بواسون هي

$$F_X = \frac{\lambda^X e^{-\lambda}}{X!}$$

ومنه التكرارات المطلقة النظرية تعطي بالعلاقة النظرية التالية :

$$F_{th} = \frac{\lambda^X e^{-\lambda}}{X!} \times \sum_{i=1}^{n} F_{obs}$$

ويمكن تجميع الخطوات السابقة في الجدول التالي :

جدول 3–5: مجموع الفروق التربيعية(مربع كاي χ^2) لوصول الزبائن

عدد الزبائن الواصلين X	التكرارات المطلقة المشاهدة F_{obs}	التكرارات المطلقة النظرية F_{th}	$(F_{th}-F_{obs})^2$	مجموع الفروق التربيعية χ^2
01	01	0.091811667	0.824806046	08.983673475
02	01	0.403053222	0.356345455	0.884115137
03	02	01.179602431	0.673052171	0.570575435
04	02	02.589227336	0.347188853	0.134089752
05	02	04.546683202	06.485595333	01.426445399
06	02	06.653313086	21.65332268	03.254517321
07	10	08.345155557	02.738510132	0.328155672
08	10	09.158808223	0.707603605	0.077259353
09	12	08.934926244	09.394677127	01.051455476
10	12	07.844865243	17.26514485	02.200821087
11	04	06.261628803	05.114964841	0.816874491
12	03	04.581425074	02.500905265	0.545879333
13	02	03.094224012	01.197326187	0.386955237
14	02	01.940520487	0.003537812	0.001823125
15	02	01.135851325	0.746752932	0.657438976
16	01	0.6232298414	0.141901084	0.227666365
المجموع	**68**			**21.54774563**

المصدر: من إعداد الطالبين

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الهواسوني نقارن بين قيمة مربع كاي الجدولية وقيمته المحسوبة، ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجة الحرية أولا ،والتي تحسب كالتالي : $V=c-m-1$

حيث:

c– عدد المتغيرات (عدد الخانات)

m– عدد معالم القانون (في حالتنا يوجد معلمة واحدة هي λ)

ومنه درجة الحرية تساوي : $V=16-1-1=14$

قيمة مرع كاي المحسوبة هي $\chi^2_{cal}=21.54774563$

أما قيمة مربع كاي الجدولية عند مستوى معنوية 5% ودرجة الحرية V=14 فيتم الحصول عليها من خلال جدول مربع كاي (أنظر الملحق رقم 02) والتي تساوي $\chi^2_{tab} = 23.685$

القرارا:

بما أن $\chi^2_{tab} > \chi^2_{cal}$ نرفض $\mathbf{H_1}$ ونقبل $\mathbf{H_0}$ أي أن توزيع وصول الزبائن يتبع التوزيع بواسوني وذلك عند مستوى المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة ($\lambda = 0.878$ زبون/دقيقة)

ثالثا : الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة

تتميز أزمنة أداء الخدمة بالعشوائية لأنها غير ثابتة وتختلف من زبون لأخر ولمعرفة التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له أزمنة الخدمة سيتم إتباع نفس الخطوات التي قمنا بها لمعرفة توزيع الوصول ، حيث يحسب زمن الخدمة منذ دخول الزبون إلى البنك حتى لحظة خروجه ، وقد تم اختيار 68فترة خدمة بطريقة عشوائية ،والجدول التالي يوضح هذه الفترات.

جدول 3–6: فترات الخدمة المختارة

3.7361	0.7428	1.1333	0.9532	5.8678	1.0438	1.0597	4.7773	3.6318
0.2401	1.0438	6.0881	3.3266	1.7141	7.3864	3.6742	7.2605	1.0415
6.1555	2.6236	2.1215	1.0431	2.9478	1.9386	6.5960	1.6013	2.4838
1.2872	2.1933	3.3242	1.2032	5.0564	4.0684	0.2977	2.2250	8.7912
2.9550	1.2468	0.0431	2.1283	1.4015	0.7428	3.3387	4.3685	1.5838
0.2401	3.8370	1.5457	0.8468	3.9355	3.3827	2.0125	0.4711	3.1966
3.9412	0.6204	4.7010	3.3827	4.8478	2.4838	1.1146	1.7959	1.7020
0.1573	5.1414	1.4063	5.5217	0.3918				

المصدر:من إعداد الطالبين

3-1 تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم إحدى الطريقتين التاليتين

أ–طريقة معادلة يول(yolle): والتي تعطى بالعلاقة التالية

$$K = 2.5 \times \sqrt[4]{n} \Rightarrow K = 2.5 \times \sqrt[4]{68} = 07.18$$

ب–طريقة سترجس(sturges): والتي تعطى بالعلاقة التالية

$$K = 1 + 3.322 \log_{10}(n) \Rightarrow K = 1 + 3.322 \log_{10}(68) = 7.08 \simeq 07$$

$$K = 1 + 1.322 \ln(n) \Rightarrow K = 1 + 1.322 \ln(68) = 6.58 \simeq 07$$

k:هو عدد الفئات

n:هو عدد المشاهدات

ومن اجل ايجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على قيمة k عدد الفئات

$$A = \frac{08.7912 - 0.0431}{07} = 01.250$$

ومن خلال ما سبق نجد انه يكون لدينا ثمانية فئات بطول 01.230 والجدول التالي يساعد على تلخيص الحسابات متوسط زمن الخدمة

جدول 3–7: تلخيص حسابات زمن الخدمة

زمن الخدمة	التكرارات المشاهدة F_{obs}	مركز الفئة (c_i)	تكرارات مركز الفئة
]1.2931-0.0431]	22	0.6681	14.6982
]2.5431-1.2931]	15	1.9181	28.7715
]3.7931-2.5431]	13	3.1681	41.1853
]5.0431-3.7931]	08	4.4181	35.3448
]6.2931-5.0431]	06	5.6681	34.0086
]7.5431-6.2931]	03	6.9181	20.7543
]8.7931-7.5431]	01	8.1681	8.1681
المجموع	**68**		**182.9308**

المصدر: من إعداد الطالبتين

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل(متوسط) زمن الخدمة

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^{8} F_{obs} \times C_i}{\sum_{i=1}^{8} F_{obs}} = \frac{182.9308}{68} = 02.690158824$$

ومنه معلمة التوزيع الآسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة

$$\mu = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{02.690158824} \simeq 0.372$$

3-2اجراء اختبار مربع كاي على توزيع أزمنة الخدمة للزبائن

نعتمد نفس الطريقة التي أعتمدت عند إختبار أزمنة الوصول، حيث نقوم بمقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة، باستعمال إختبار مربع كاي والذي تعطى علاقته كالتالي: $\chi^2 = \sum_{i=1}^{08} \frac{(F_{th} - F_{obs})^2}{F_{th}}$

أما التكرارات المطلقة النظرية فنحصل عليها بإستخدام العلاقة الرياضية للتوزيع الأسي مع ضرب النتائج في مجموع التكرارات المشاهدة، و تعطى العلاقة كالتالي: $F_{th} = \left[\mu \times e^{-\mu c_i}\right] \times \sum_{i=1}^{n} F_{obs}$

يجرى إختبار مربع كاي في هذه الحالة للتأكد من أن توزيع أزمنة الخدمة لعملاء تخضع للتوزيع الأسي بالمعلمة $\mu=0.320$ أم لا، ولهذا سوف نشكل الفرضيتين التاليتين

من اجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية:

H_0: يخضع توزيع زمن الخدمة للزبائن الى التوزيع الأسي.

H_1:لا يخضع توزيع زمن الخدمة للزبائن إلى التوزيع الأسي وإنما إلى توزيع آخر.

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي

الجدول 3–8:جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (مربع كاي χ^2)لأزمنة الخدمة

مركز الفئة (c_i)	التكرارات المطلقة المشاهدة F_{obs}	التكرارات المطلقة النظرية F_{th}	$(F_{th}-F_{obs})^2$	مجموع الفروق التربيعية χ^2
0.6681	22	19.72946257	05.155340218	0.261301604
1.9181	15	12.39276805	06.797658456	0.54851817
3.1681	13	07.784332661	27.20318579	03.494607306
4.4181	08	04.889612615	09.674509686	01.978584082
5.6681	06	03.071337334	08.577065011	02.792615749
6.9181	03	01.929214799	01.146580946	0.594325186
8.1681	01	01.211807541	0.044862434	0.037021088
المجموع	**68**			**09.706973185**

المصدر:من إعداد الطالبين

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع الأسي نقارن بين قيمة مربع كاي الجدولية وقيمته المحسوبة ،ومن اجل ذلك نقوم بحساب درجة الحرية أولا ،والتي تحسب كالتالي : $V=c-m-1$

حيث

c عدد المتغيرات (عدد الخانات)

m عدد معالم القانون (في حالتنا يوجد معلمة واحدة هي μ)

ومنه درجة الحرية تساوي : $V=7-1-1=5$

قيمة مرع كاي المحسوبة هي $\chi^2_{cal}=09.706973185$

أما قيمة مربع كاي الجدولية عند مستوى معنوية 5% ودرجة الحرية $V=05$ فيتم الحصول عليها من خلال جدول مربع كاي (أنظر الملحق رقم 02) والتي تساوي $\chi^2_{tab}=11.070$

القرارا:

بما أن $\chi^2_{tab} > \chi^2_{cal}$ نرفض $\mathbf{H_1}$ ونقبل $\mathbf{H_0}$ أي أن توزيع وصول الزبائن يتبع التوزيع الأسي وذلك عند مستوى المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة ($\mu = 0.372$ زبون/دقيقة)

المطلب الثالث:دراسة نموذج صف الانتظار في البنك الوطني الجزائري لوكالة تيارت

بعد إجراء الدراسة الإحصائية والمتمثلة في متوسط عدد العملاء الواصلين إلى مركز الخدمة وكذلك أزمنة الخدمة، نقوم بعد ذلك بإعطاء الصيغة النهائية للنموذج المقترح لصف الإنتظار للعملاء وقياس مستوى الجودة المقدمة في مراكز الخدمة للعاملين في البنك مع إظهار توقعات الزبائن حول الوقت الذي يمكن ان ينتظروه ومع إبراز مؤشرات الأداء.

أولا: تحديد الخصائص الرئيسية للنموذج الموافق لصف انتظار الزبائن

من أجل معرفة وتحديد نوع النموذج لصف إنتظار الزبائن في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت يجب تحديد الخصائص الرئيسية لظاهرة الانتظار ، وكذلك بهدف قياس مستوى جودة الخدمة المقدمة من مراكز خدمة العاملين في البنك وتحليل توقعات الزبائن حول الوقت الذي يمكن ان ينتظروه من اجل الحصول على الخدمة.

وبعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا بها سابقا ،يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار الزبائن في البنك الوطني الجزائري في تيارت وهي كالتالي :

-**الخاصية الأولى**(M):التوزيع الاحتمالي لوصول الزبائن هو التوزيع البواسوني ، ذو المعلمة ($\lambda = 0.878$ زبون /الدقيقة)

-الخاصية الثانية (M): التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الآسي ،ذو المعلمة ($\mu = 0.372$ خدمة /دقيقة)

-الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (عدد العاملين مقدمي الخدمة) فقد وجدنا أن هناك أربعة عمال لتقديم الخدمة للزبائن ،أي ($c=3$)

الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في البنك الوطني الجزائري في تيارت الزبون القادم أولا يخدم اولا (OFIF)

الخاصية الخامسة : عدد الزبائن الواصلين غير محدود.

الخاصية السادسة : طاقة البنك غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار الزبائن في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت هو:

النموذج المقترح هو $(M/M/3)(FCFS/\infty/\infty)$

ثانيا:قياس مؤشرات جودة الخدمات في مركز الخدمة في البنك.

بما أن البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت لا يمكنه دراسة النموذج واتخاذ قرار بناءا على التكلفة لأنه لا يمكنه تحديد تكلفة انتظار الزبون بشكل دقيق لهذا فهو من المؤسسات الخدمية التي تطبق مستوى الخدمة المفضلة ، ومن اجل تحقيق مستوى معين من الخدمة تبعا لمتخذ القرار في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت وذلك عن

طريق تحديد الظروف المناسبة للمقاييس المعينة بالتقييم كفترة الإنتظار المقبولة من قبل طالب الخدمة و عليه من أجل تحليل توقعات الزبائن تم مساءلة عينة مكونة من (68 زبون) حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع الزبائن وذلك من خلال المقابلة الشخصية التي تعتبر من أسرع أساليب الحصول على المعلومات و ضمان عدم التحيز في الإجابة ومن خلال تحليل الإجابات تم التوصل إلى النتائج والمدونة في الجدول التالي :

الجدول 3–9: المدة الانتظار المقبولة لدى الزبائن

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	28	0.411764705
من01 دقيقة إلى 08 دقائق	18	0.264705882
من 08دقائق إلى 15 دقائق	16	0.235294117
من 15دقائق إلى 22 دقائق	05	0.073529411
من 22دقائق إلى 29 دقائق	01	0.014705882
المجموع2	**68**	**1.00**

المصدر : من إعداد الطالبين

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن هناك اختلاف بين الزبائن في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الإنتظار التي يرونها مقبولة من اجل الحصول على الخدمة ، حيث اتضح أن هناك 5فئات:

الفئة الأولى: لا يرغبون في انتظار أبدا.

الفئة الثانية: يمكنها الانتظار في الصف لمدة لا تتجاوز 08 دقائق.

الفئة الثالثة: يمكنها الانتظار في الصف لمدة لا تتجاوز 15 دقيقة.

الفئة الرابعة: يمكنها الانتظار في الصف لمدة لا تتجاوز 22 دقيقة.

الفئة الخامسة: يمكنها الانتظار في الصف لمدة لا تتجاوز 29 دقيقة.

استنادا لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج مع النتائج المتحصل عليها من القابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت.

المبحث الثالث: تحديد مؤشرات الأداء الفعلي في البنك الوطني الجزائري

لكل نموذج من نماذج صفوف الانتظار مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج ،وسوف يتم تحديد هذه المؤشرات بالإستعانة بالمعادلات الرياضية التي تم التطرق لها في الجانب النظري ثم بالإستعانة بالبرنامج المتخصص في ذلك وهو برنامج (QM Windows)

المطلب الأول:تحديد مؤشرات الأداء الفعلي لمركز الخدمة في البنك

كل نموذج من نماذج صفوف الانتظار له مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج التي يتم استعانة بها لبرنامج (QM Windawes) ولاستخراج مؤشر أداء في نموذج المدروس تم التعليق عليها وتفسير مختلف النتائج

أولا:إستخراج مؤشرات الأداء

سوف نقوم باستعراض هذه المؤشرات إنطلاقا من المعادلات الرياضية التي تط التطرق لها في الفصل الثاني من المبحث الثاني وبعد ذلك يتم استخراجها بالإعتماد على برنامج (QM Windows)

1–معامل الإستخدام (P): وهو أول مؤشر نقوم بحسابه، ويشترط أن يكون $P<1$، ولدينا مما سبق ومن خلال الدراسة الإحصائية قيمة كل من $\lambda = 0.878$ و $\mu = 0.372$

$$\begin{cases} \lambda = 0.878 \\ \mu = 0.372 \Rightarrow P = \dfrac{\lambda}{\mu \times C} = \dfrac{0.878}{0.372 \times 03} = 0.7867 \simeq 0.79 \\ C = 04 \end{cases}$$

هذه النتيجة تعني أن إحتمال أن يكون مركز الخدمة مشغولا يساوي 0.79 أي أن كل مركز خدمة مشغول بنسبة 79% وهذه القيمة مرتفعة جدا نوعا ما مما يدل أن مركز الخدمة مشغول في أغلب الأوقات.

2–إحتمال عدم وجود أي وحدة في النظام: في هذه الحالة يعطى النموذج بالعلاقة التالية:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{n!} + \frac{\left(\lambda/\mu\right)^c}{c!\left(1-\frac{\lambda}{\mu \times c}\right)}} \Rightarrow$$

$$P_0 = \frac{1}{\frac{\left(0.878/0.372\right)^0}{0!} + \frac{\left(0.878/0.372\right)^1}{1!} + \frac{\left(0.878/0.372\right)^2}{2!} + \frac{\left(0.878/0.372\right)^3}{3!\left(1-\frac{0.878}{0.372 \times 3}\right)}} = 0.06089 \simeq 0.061$$

هذا يعني أن هناك إحتمال ضعيف ان يكون الشباك غير مشغول حيث ان إحتمال وجود عميل أو اكثر في الطابور تساوي 0.0870

3–إحتمال وجود n وحدة في النظام:لحساب هذه القيمة نستخدم العلاقتين التاليتين

$$p_n = p_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{n!} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n \le c$$

$$p_n = p_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{c!c^{n-c}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n \ge c$$

وبالتعويض في هاتين العلاقتين نتحصل على مايلي:

$$p_n = p_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{n!} \Rightarrow p_n = p_0 \times \frac{\left(2.3602\right)^n}{n!} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n \le c$$

$$p_n = p_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{c!c^{n-c}} \Rightarrow p_n = p_0 \times \frac{\left(2.3602\right)^n}{24 \times 4^{n-4}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n \ge c$$

تعبر هاتين القيمتين عن العلاقة العامة لحساب إحتمال وحود عدد معيم من العملاء في النظام ،حيث يمكن حساب إحتمال وجود عميل واحد في النظام او عميلين، او ثلاث.....إلخ.

–إحتمال وجود عميل واحد في النظام: لدينا $1 \le 4$ وعليه نستخدم العلاقة الأولى لحساب الإحتمال

$$p_1 = 0.061 \times \frac{\left(2.3602\right)^1}{1} = 0.1439$$

–إحتمال وجود عميلين في النظام: لدينا $2 \le 4$ وعليه نستخدم العلاقة الأولى لحساب الإحتمال

$$p_2 = 0.061 \times \frac{\left(2.3602\right)^2}{2} = 0.17$$

–إحتمال وجود ثلاث عملاء في النظام: لدينا $3 \le 4$ وعليه نستخدم العلاقة الأولى لحساب الإحتمال

$$p_3 = 0.061 \times \frac{\left(2.3602\right)^3}{6} = 0.1336$$

–إحتمال وجود أربعة عملاء في النظام: لدينا $n = c = 04$ وعليه يمكن إستخدام العلاقة الأولى أو الثانية لحساب الإحتمال

$$p_4 = 0.061 \times \frac{\left(2.3602\right)^4}{24} = 0.0788$$

كما يمكن حساب مختلف الإحتمالات عندما تكون $n \ge c$ وذلك بالإعتماد على العلاقة الثانية، والجدول التالي يوضح مختلف الإحتمالات

الجدول3–10:إحتمال وجود nعميل في النظام

عدد العملاء	الإحتمال
05	0.03722
06	0.01464
07	0.00493
08	0.00145
09	0.0003820
10	0.000090

المصدر:من إعداد الطالبين

3–متوسط عدد الوحدات في النظام: يحسب عدد العملاء في النظام بواسطة العلاقة التالية

$$L_S = \frac{\lambda}{\mu} + \frac{\left(\lambda/\mu\right)^{C+1}}{cc!\left(1-\frac{\lambda}{\mu \times c}\right)^2} \times P_0 \Rightarrow L_S = \frac{0.878}{0.372} + \frac{\left(0.878/0.372\right)^4}{18\times\left(1-\frac{0.878}{0.372\times 3}\right)^2} \times 0.061 = 04.6724$$

هذه النتيجة تعني ان متوسط عدد العملاء في النظام هو 04 عملاء.

4–متوسط عدد الوحدات في صف الإنتظار: يحسب باساخدام العلاقة التالية

$$L_q = P_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^{C+1}}{cc!\left(1-\frac{\lambda}{\mu \times c}\right)^2} \Rightarrow L_q = L_S - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

$$L_q = 0.061 \times \frac{\left(0.878/0.372\right)^4}{18\left(1-\frac{0.878}{0.372\times 3}\right)^2} = 2.3122$$

$$L_q = 04.6724 - \left(\frac{0.878}{0.372}\right) = 2.3121$$

من خلال النتيجة المتحصل عليها نستنتج أن متوسط مجموع عدد العملاء في النظام هو 2 عملاء.

ومن خلال هذا المتوسط يمكن أن نحسب متوسط عدد العملاء في الخدمة والذي يساوي

$$L_S - L_q = 04.6724 - 2.3122 = 2.3602 \simeq 03$$

5–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام: يتم حسابه وفق العلاقة التالية

$$\begin{cases} W_S = \frac{1}{\mu} + \frac{\left(\lambda/\mu\right)^C}{\mu c c!\left(1-\frac{\lambda}{\mu c}\right)^2} \times P_0 \\ W_S = \frac{1}{\mu} + W_q = \frac{L_S}{\lambda} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_S = \frac{1}{0.372} + \frac{\left(0.878/0.372\right)^3}{6.696\left(1-\frac{0.878}{0.372\times 3}\right)^2} \times 0.061 = 05.3217 \\ W_S = \frac{1}{0.372} + 2.6335 = \frac{04.6724}{0.878} = 05.3216 \end{cases}$$

تعبر القيمة المحسوبة عن متوسط الوقت الكلي الذي يقضيه الزبون في الطابور وهي تساوي 05 دقائق و19 ثانية

6–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار: يعطى بالعلاقة التالية

$$W_q = \frac{c\mu \times \left(\lambda/\mu\right)^C}{c!\left(c\mu-\lambda\right)^2} \times P_0 = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W_q = \frac{3\times 0.372 \times \left(0.878/0.372\right)^3}{06\times\left(3\times 0.372-0.878\right)^2} \times 0.061 = \frac{2.3122}{0.878} = 2.6335$$

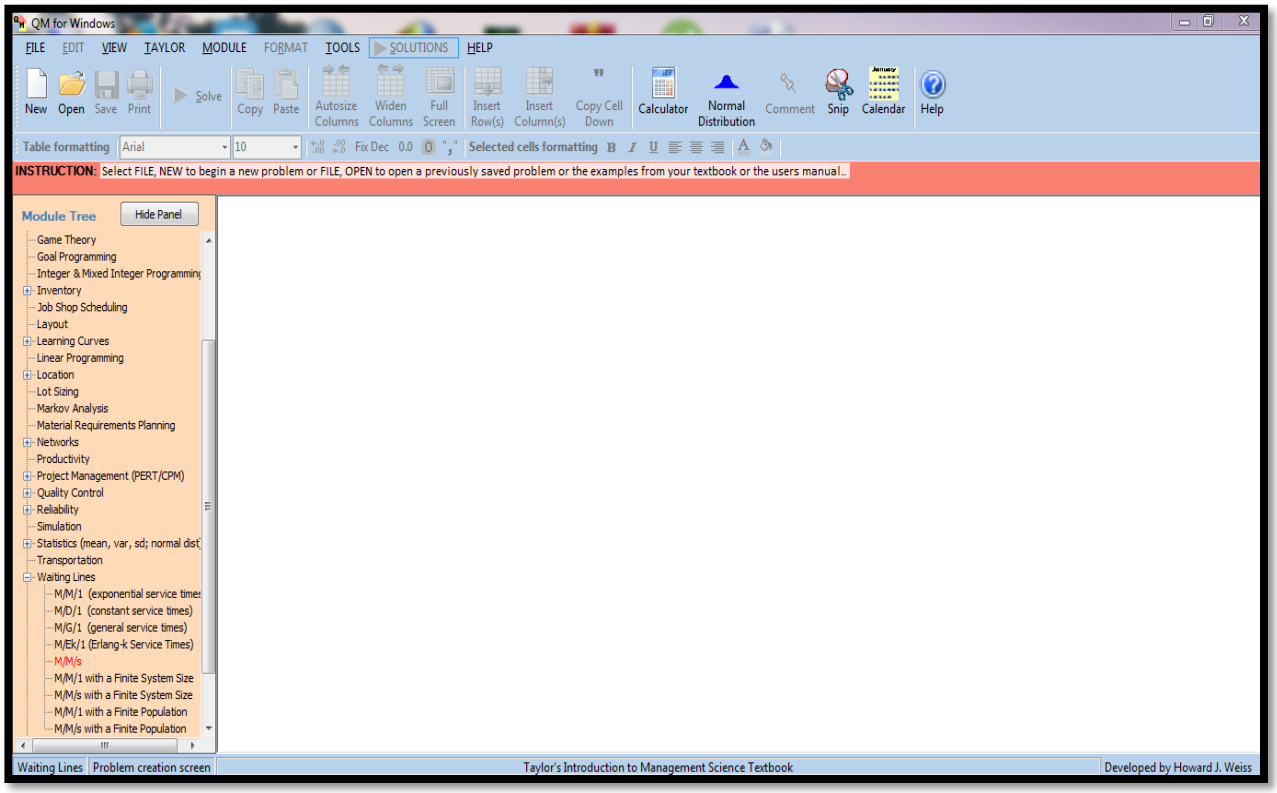
هذه النتيجة تعني أن المدة المتوقعة لكل عميل في صف الإنتظار هو 2 دقيقتين و38 ثانية.

ثانيا:إستخراج مؤشرات الأداء باستخدام برنامج (QM fo Windows V5)

بتطبيق برنامج (QM fo Windows V5) وبعد تحديد كل من قيمة معدل وصول الزبائن (λ)ومعدل الخدمة (μ) ، وعدد مراكز الخدمة، سوف يتم إستخراج جميع مؤشرات الأداء بواسطة البرنامج السابق ذكره كمايلي:

من البرنامج السابق نختار من القائمة waiting lines ثم نختار النموذج M/M/S والذي يعني أن الوصل يخضع للتوزيع البواسني وأن أزمنة الخدمة تتبع التوزيع الأسي أما عدد مراكز الخدمة فهو غير محدد كما في الشكل التالي:

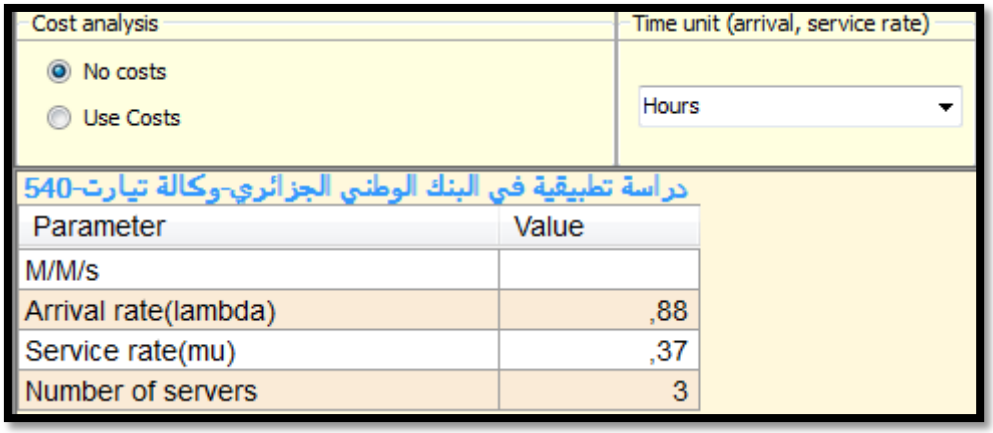
الشكل (3.3):إختيار نموذج صفوف الإنتظار من برنامج(QM fo Windows V5)



المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من البرنامج السابق وبعد تحديد نوع صف الإنتظار ندخل القيم الثلاث التالية معدل وصول الزبائن (λ)ومعدل الخدمة (μ) ، و عدد مراكز الخدمة كما هو موضح في الشكل التالي:

الجدول(11.3):إدخال معدي الوصول والخدمة وعدد المراكز



المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

بعد إدخال المعطيات اللازمة نضغط على أيقونة SOLVE فنتحصل على جميع المؤشرات الخاضة بهذا النظام، والجدول التالي يوضح ذلك

الجدول(12.3) : مؤشرات أداء النموذج

Cost analysis
No costs
Use Costs
Time unit (arrival, service rate)
Hours

Solution دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري-وكالة تيارت-540

Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s			Average server utilization	,79		
Arrival rate(lambda)	,88		Average number in the queue(Lq)	2,31		
Service rate(mu)	,37		Average number in the system(L)	4,67		
Number of servers	3		Average time in the queue(Wq)	2,63	157,75	9465,07
			Average time in the system(W)	5,32	319,04	19142,48

المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من الجدول الأخير نتحصل على مؤشرات الأداء والتي يمكن شرحها كما يلي

1–معامل الإستخدام (P): يساوي 0.79 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $P = 0.79$

2– متوسط عدد العملاء في النظام (L_S): هذا المؤشر يساوي 4.67 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $L_S = 4.67$

3–متوسط عدد العملاء في صف الإنتظار (L_q): هذا المؤشر يساوي 2.31 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $L_q = 2.31$

4–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام (W_S): هذا المؤشر يساوي 5.32 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $W_S = 5.32$

5– وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار(W_q): هذا المؤشر يساوي 2.63 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $W_q = 2.63$

كما يمكن الحصول من نفس البرنامج على مختلف الإحتمالات للحالات K، حيث يقدم البرنامج ثلاث إحتمالات مختلفة ل K، هي كالتالي :

–الوحدات في النظام تساوي K

–الوحدات في النظام أقل أو تساوي K

–الوحدات في النظام أكبر أو تساوي K

حيث يأخذ المتغير K قيمه من 0 إلى 30

والجدول التالي يوضح ذلك

الجدول (13.3): الإحتمالات المختلفة ل K ثلاث مراكز خدمة

Solution دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري-وكالة تيارت-540			
k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	,06	,06	,94
1	,14	,2	,8
2	,17	,37	,63
3	,13	,51	,49
4	,1	,61	,39
5	,08	,7	,3
6	,06	,76	,24
7	,05	,81	,19
8	,04	,85	,15
9	,03	,88	,12
10	,02	,91	,09
11	,02	,93	,07
12	,02	,94	,06
13	,01	,96	,04
14	,01	,96	,04
15	,01	,97	,03
16	,01	,98	,02
17	,0	,98	,02
18	,0	,99	,01
19	,0	,99	,01
20	,0	1	,01
21	,0	1	,01
22	,0	1	,01
23	,0	1	,0
24	0	1	,0
25	0	1	,0
26	0	1	,0
27	0	1	,0
28	0	1	,0
29	0	1	0
30	0	1	0

المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

كما يمكن الحصول من نفس البرنامج على مختلف مؤشرات الأداء في حال زيادة عدد مراكز الخدمة، والجدول التالي يوضح ذلك

الجدول (14.3): مؤشرات الأداء في حال زيادة عدد المراكز

دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري-وكالة تيارت-540 Solution	1	2	3	4	5	6	7
Average server utilization			,79	,59	,47	,39	,34
Average number in the queue(Lq)			2,31	,4	,1	,02	,01
Average number in the system(L)			4,67	2,76	2,46	2,38	2,37
Average time in the queue(Wq)			2,63	,45	,11	,03	,01
Average time in the system(W)			5,32	3,14	2,8	2,72	2,69

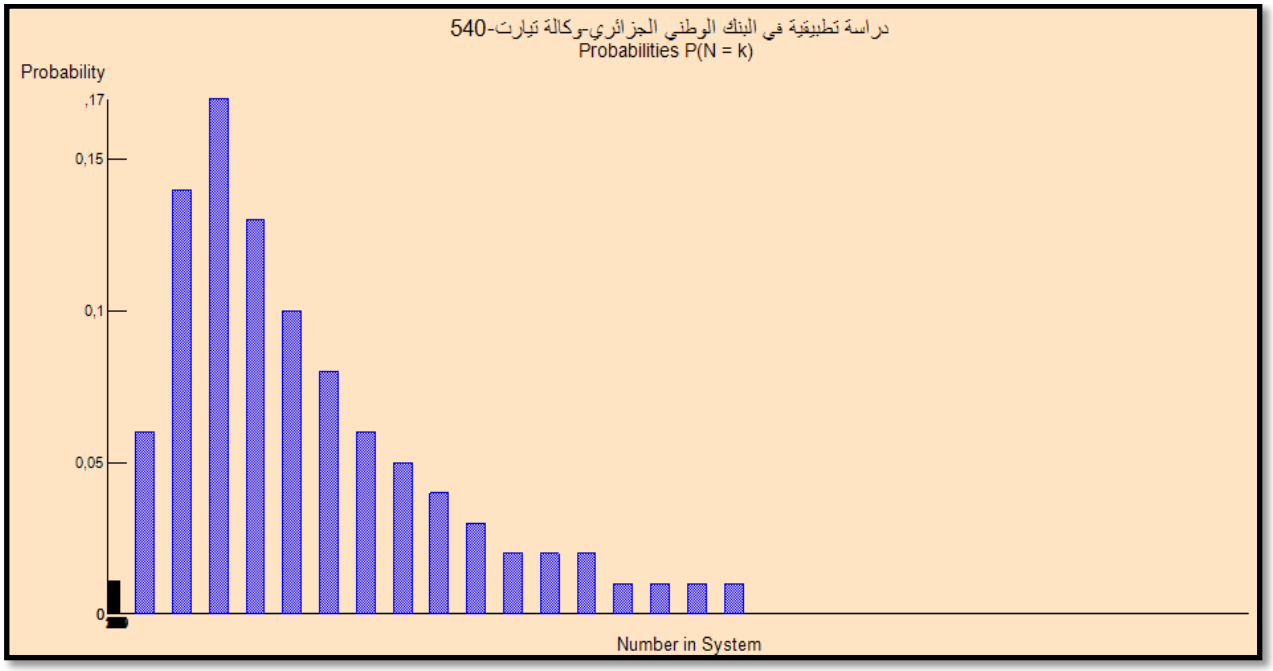
المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

نلاحظ من الجدول السابق أنه كلما إرتفع عدد مراكز الخدمة كلما قل عدد العملاء في النظام وقل الوقت الذي يقضيه العميل في النظام.

كما يمكن استخراج مختلف الحالات ل K التي ذكرت سابقا من خلال الأشكال التالية:

– الوحدات في النظام تساوي K

الشكل(4.3):إحتمال عدد العملاء في النظام هو (K=N)

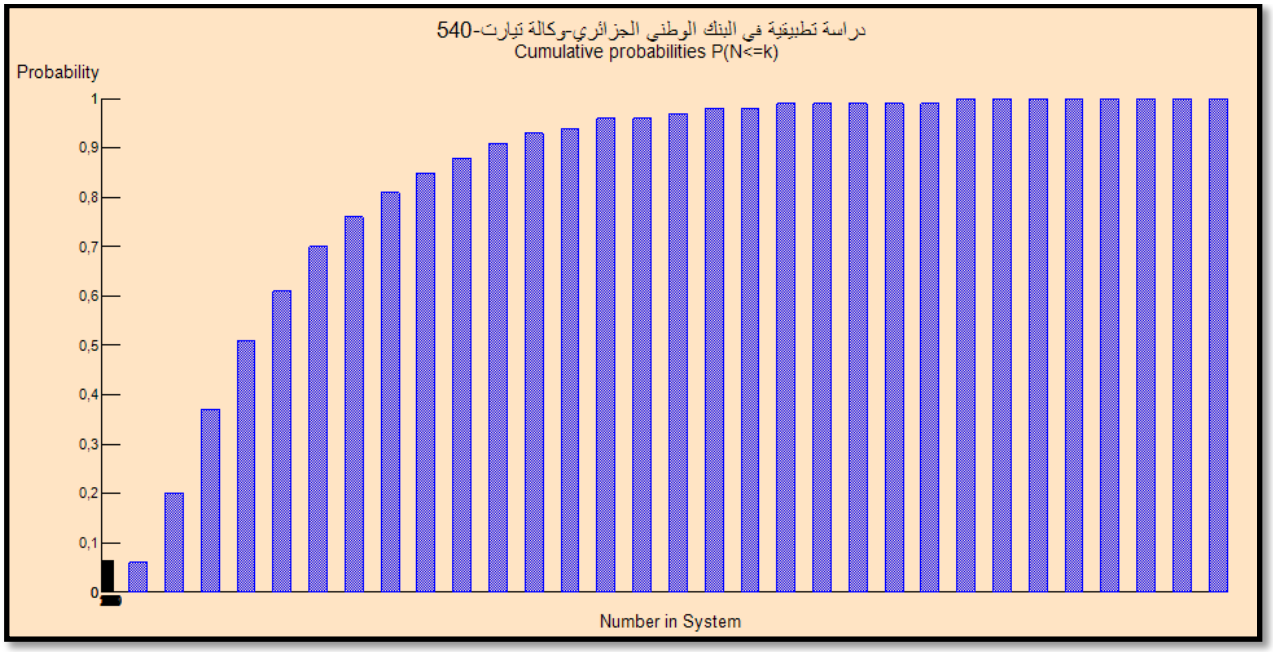


المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

نلاحظ من خلال هذا الشكل أن الإحتمال ينخفض تدريجا حتى ينعدم ،أي كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل إحتمال وجود N العملاء في النظام.

–الوحدات في النظام أقل أو تساوي K

الشكل(5.3):إحتمال عدد العملاء في النظام هو (K<=N)

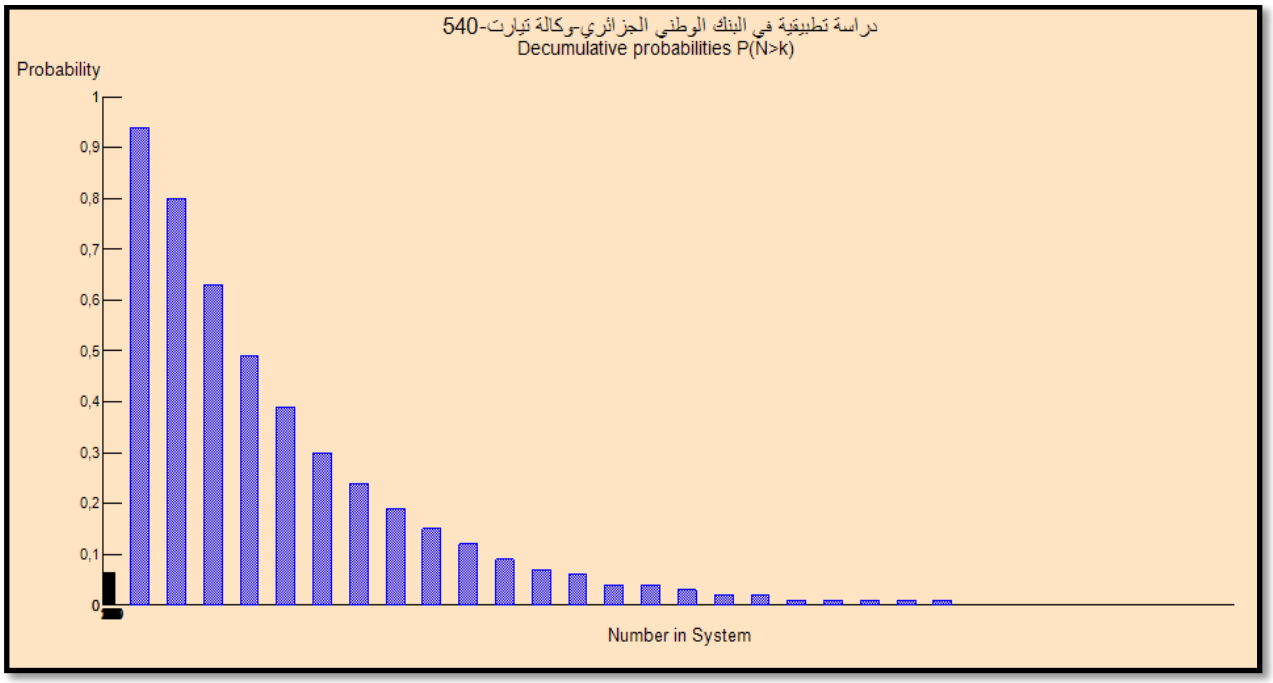


المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من الشكل السابق نلاحظ ان الإحتمال يتزايد حتى يصل إلى قيمته العضمى،أي انه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل إحتمال أن يكون عدد العملاء N أقل من عدد مراكز الخدمة.

–الوحدات في النظام أكبر أو تساوي K

الشكل(6.3):إحتمال عدد العملاء في النظام هو (K<=N)



المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من الشكل السابق نلاحظ أن الإحتمال ينخفض تدريجيا حتى ينعدم، وهذا يعني أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل إحتمال ان يكون عدد العملاء Nأكبر من عدد مراكز الخدمة،وبالتالي فإن عدد العملاء يقل بزيادة عدد مراكز الخدمة.

ثالثا: التعليق على مؤشرات الأداء

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن ان نقدم تفسير لحالة صف الإنتظار في البنك الوطني الجزائري –وكالة تيارت–كمايلي:

1–معامل الاستخدام يساوي 0.79 وهذه النتيجة تعني أن النظام يكون مشغول ب 79% من الوقت ويكون العاملين في حالة عمل وهذا ما يعطي إشارة واضحة على وجود ازدحام كبير للزبائن في البنك الوطني–وكالة تيارت –،والنتيجة السابقة تدل على أن العاملين يكونوا في حالة راحة بنسبة 21% من الوقت.

2–متوسط عدد الزبائن في صف الانتظار يساوي 2.31 عميل ، أي أن هناك عميلين في صف الانتظار.

3–متوسط عدد الزبائن في النظام ككل 4.67 عميل، أي أن عدد الزبائن في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد الزبائن الذين تقدم لهم الخدمة هو 4 عملاء، وكما نعلم انه يوجد ثلاث مراكز للخدمة مما يعني أن كل مركز من المراكز الثلاثة تستقبل عميل ويظل العميل الرابع في انتظار الخدمة.

4–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار يساوي 2.63 دقيقة، ويعتبر هذا المؤشر مهم جدا بالنسبة للبنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–حيث ان هذا الوقت والمقدر بدقيقتين واحدة و 38 ثانية وقت جيد بالنسبة للعملاء المتواجدون في صف الإنتظار، وبمقارنة هذه النتيجة المتحصل عليها من خلال الدراسة الإحصائية وماتم الحصول عليه من خلال المقابلة الشفهية للعملاء، نجد أن أغلب العملاء راضون عن فترة الإنتظار والتي تعتبر فترة قصيرة جدا.

5–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام يساوي 5.32 دقيقة، وهذا المؤشر يقيس جودة الخدمة التي يقدمها البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–، وهذه المدة 05دقائق و19 ثانية، تعتبر مقبولة لأن عدد المراكز هو ثلاثة مما يعني أن كل مركز يستقبل في الدقيقة الواحدة و ستة وأربعون ثانية (1دقيقة و46 ثانيةي) عميل.

المطلب الثاني: النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار الحالي في البنك

بهدف تحسين جودة الخدمات البنكية المقدمة وجعل خدمات البنك الوطني الجزائري –وكالة تيارت –540 تقابل توقعات العملاء، يجب التفكير بإضافة مراكز خدمة جديدة

أولا:حساب مؤشرات الأداء لنموذج صف الانتظار بعد إضافة مركز خدمة جديد:

يصبح نظام الانتظار في هذا النموذج يختلف عن النموذج السابق في عدد مراكز الخدمة فقط ، والخصائص الأخرى تبقى كما هي:

وخصائص هذا النموذج هي :

–توزيع وصول الزبائن هو التوزيع الاحتمالي البواسوني $(\lambda = 0.878)$

–توزيع أوقات الخدمة هو التوزيع الاحتمالي الآسي $(\mu = 0.372)$

–معدل الخدمة نفسه في كل مركز من مراكز الخدمة الاربعة $(c = 04)$

هناك أربعة مراكز لتقديم الخدمة:

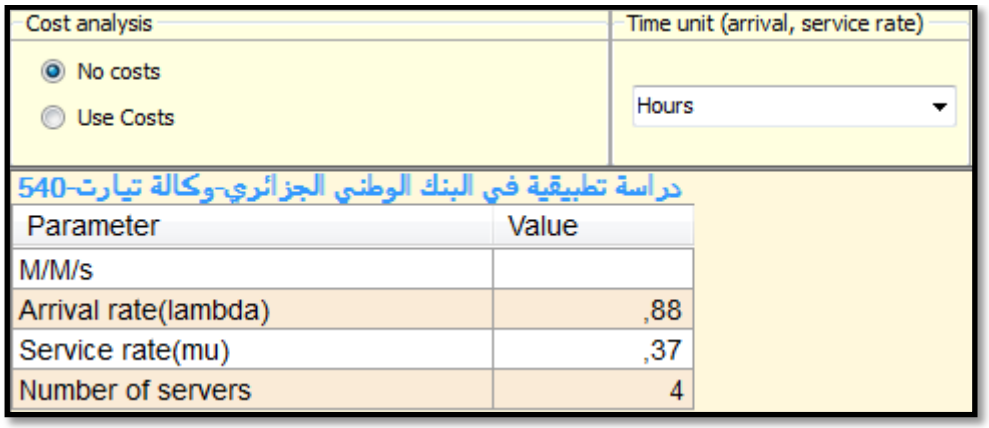
–أولوية تقديم الخدمة للزبون القادم أولا يخدم أولا.

–وعليه النموذج الموافق لصف انتظار الزبائن هو $(M/M/4)(FCFS/\infty/\infty)$

من اجل استخراج مؤشرات الأداء نتبع نفس الخطوات السابقة بتطبيق نفس البرنامج وبعد تحديد كل من قيمة معدل وصول الزبائن ،و معدل الخدمة يمكن حساب المؤشرات الأخرى.

وبعد اختيار النموذج: S/M/M والخاص بان الوصول يتبع التوزيع البواسوني ،وأزمنة الخدمة تتبع التوزيع الآسي وهناك عدة مراكز للخدمة ينتج الجدول التالي:

الشكل(7.3):عناصر صف الإنتظار الجديدة



المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من الجدول السابق يمكننا اسخراج جدول آخر به جميع مؤشرات الأداء لصف الإنتظار الجديد كما يوضحه الجدول التالي:

الشكل(8.3):مؤشرات الأداء الجديدة لصف الإنتظار الجديد

Cost analysis
No costs
Use Costs
Time unit (arrival, service rate)
Hours

Solution دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري-وكالة تيارت-540

Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s			Average server utilization	,59		
Arrival rate(lambda)	,88		Average number in the queue(Lq)	,4		
Service rate(mu)	,37		Average number in the system(L)	2,76		
Number of servers	4		Average time in the queue(Wq)	,45	27	1619,9
			Average time in the system(W)	3,14	188,29	11297,32

المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من الجدول الأخير نتحصل على مؤشرات الأداء والتي يمكن شرحها كما يلي

1–معامل الإستخدام (P): يساوي 0.59 .

2– متوسط عدد العملاء في النظام (L_S): هذا المؤشر يساوي 2.76

3–متوسط عدد العملاء في صف الإنتظار(L_q): هذا المؤشر يساوي 0.40

4–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام (W_S): هذا المؤشر يساوي 3.14

5– وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار(W_q): هذا المؤشر يساوي 0.45

كما يمكن الحصول من نفس البرنامج على مختلف الإحتمالات للحالات K، حيث يقدم البرنامج ثلاث إحتمالات مختلفة ل K، هي كالتالي :

–الوحدات في النظام تساوي K

–الوحدات في النظام أقل أو تساوي K

–الوحدات في النظام أكبر أو تساوي K

حيث يأخذ المتغير K قيمه من 0 إلى 30

والجدول التالي يوضح ذلك

الجدول (15.3): الإحتمالات المختلفة ل K أربعة مراكز خدمة

Solution دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري-وكالة تيارت-540

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	,09	,09	,91
1	,21	,29	,71
2	,24	,53	,47
3	,19	,73	,27
4	,11	,84	,16
5	,07	,9	,1
6	,04	,94	,06
7	,02	,97	,03
8	,01	,98	,02
9	,01	,99	,01
10	,0	1	,01
11	,0	1	,0
12	,0	1	,0
13	0	1	,0
14	0	1	0
15	0	1	0
16	0	1	0
17	0	1	0
18	0	1	0

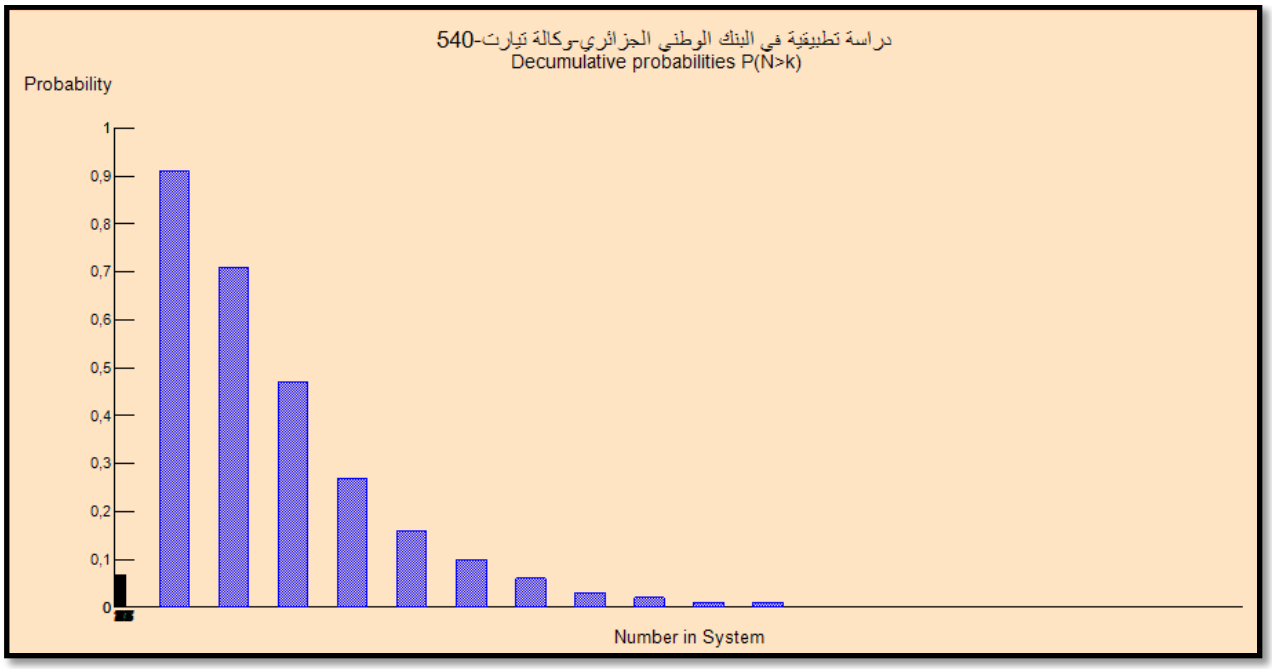
المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

كما يمكن الحصول من نفس البرنامج على مختلف مؤشرات الأداء في حال زيادة عدد مراكز الخدمة، والجدول التالي يوضح ذلك

كما يمكن استخراج مختلف الحالات ل K التي ذكرت سابقا من خلال الأشكال التالية:

– الوحدات في النظام تساوي K

الشكل(9.3):إحتمال عدد العملاء في النظام هو (K=N)

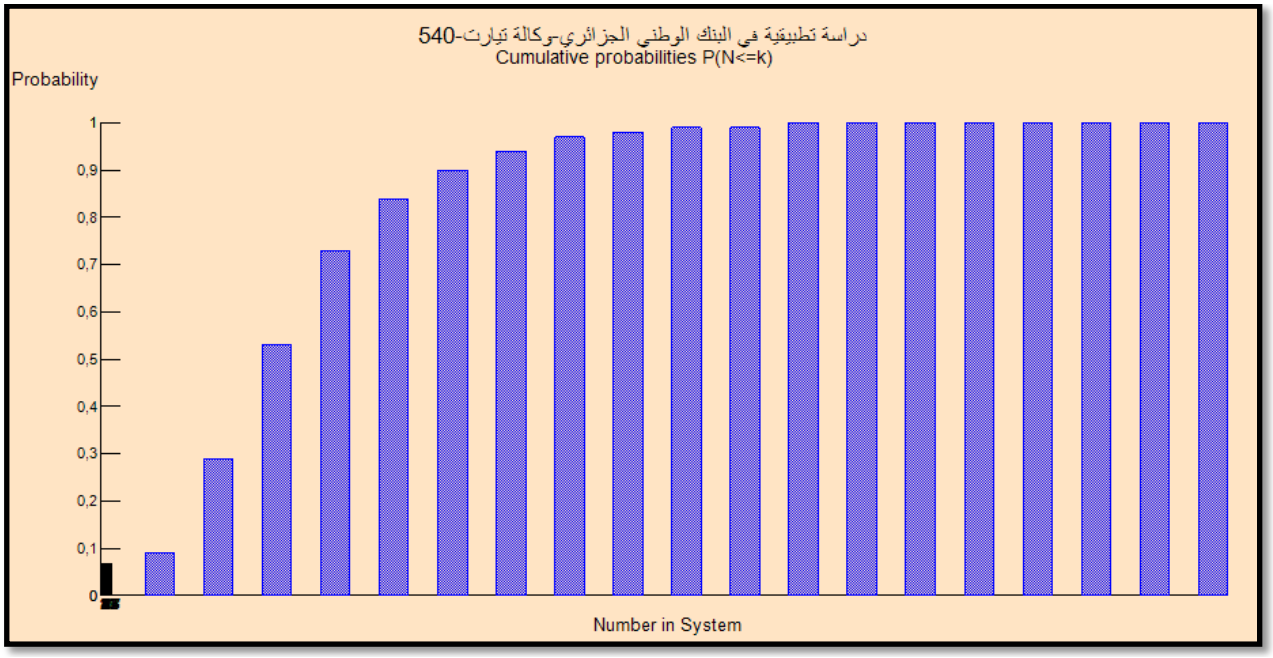


المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

نلاحظ من خلال هذا الشكل أن الإحتمال ينخفض تدريجا حتى ينعدم ،أي كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل إحتمال وجود N العملاء في النظام.

–الوحدات في النظام أقل أو تساوي K

الشكل(10.3):إحتمال عدد العملاء في النظام هو (K<=N)

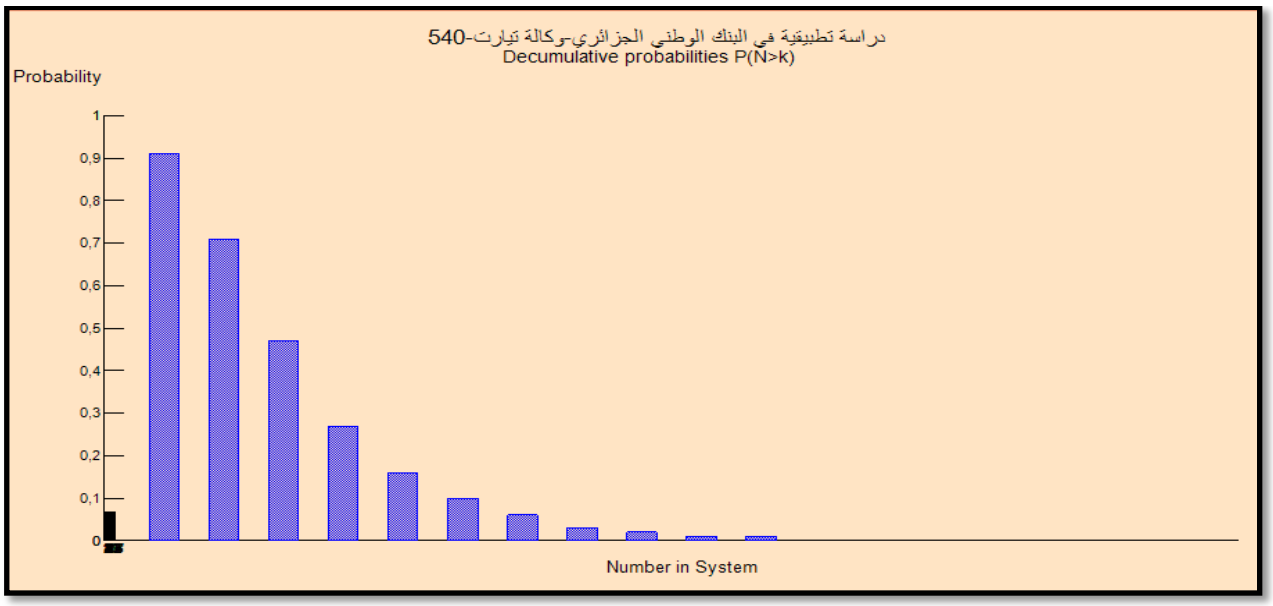


المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من الشكل السابق نلاحظ ان الإحتمال يتزايد حتى يصل إلى قيمته العضمى،أي انه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل إحتمال أن يكون عدد العملاء N أقل من عدد مراكز الخدمة.

–الوحدات في النظام أكبر أو تساوي K

الشكل(11.3):إحتمال عدد العملاء في النظام هو (K<=N)



المصدر: من إعداد الطالبين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من الشكل السابق نلاحظ أن الإحتمال ينخفض تدريجيا حتى ينعدم، وهذا يعني أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل إحتمال ان يكون عدد العملاء Nأكبر من عدد مراكز الخدمة،وبالتالي فإن عدد العملاء يقل بزيادة عدد مراكز الخدمة.

المطلب الثالث:مقارنة نتائج مؤشرات الأداء لنظام صف الإنتظار الجديد والسابق

نلاحظ من خلال مقارنة البديل الجديد ونتائج الوضع القائم في البنك أن إضافة مركز جديد إي عامل أدى إلى تحسين لجميع مؤشرات الأداء ، و الجدول التالي يوضح ذلك .

الجدول(16.3):مؤشرات الأداء للوضع القائم في البنك والبديل المقترح

النموذج / المؤشرات	(M/M/3)	(M/M/4)
معامل الإستخدام (P)	0.79	0.59
متوسط عدد العملاء في النظام (L_S)	4.67	2.76
متوسط عدد العملاء في صف الإنتظار(L_q)	2.31	0.40
وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام (W_S)	5.32	3.14
وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار(W_q)	2.63	0.45

المصدر : من إعداد الطالبين

نلاحظ من خلال الجدول أن :

-احتمال أن يكون النظام مشغولا في وحدة زمنية معينة أو معامل الاستخدام انخفض بسبب زيادة مركز الخدمة الجديد (عامل) من 0.79 الى0.59 أي أن النسبة أيضا التي تكون فيها مراكز الخدمة في حالة عمل تنخفض أيضا 0.79 إلى 0،59 من وقت العمل ، وهذا ما يدل أيضا على زيادة وقت فراغ عمل كل عامل. وهذه النتيجة تدل على أن الازدحام الكبير الذي كان في حالة وجود ثلاث عاملين قد انخفض في حالة إضافة عامل جديد وهذه النتيجة تقودنا أيضا لاستنتاج أن طول الوقت الذي يقضيه ا لعميل في صف الانتظار وفي النظام ككل سينخفض حتما .

كما أن إضافة مركز خدمة جديد (عامل) يساعد في تخفيض الزمن الذي يقضيه العميل من الحصول على الخدمة ، وتحسن ملحو ظ في مؤشرات أداء البنك الوطني الجزائري فمتوسط عدد العملاء المنتظرين في صف الانتظار انخفض من 2.31الى 40،0 عميل ، وهذا ما أدى إلى انخفاض متوسط عدد العملاء في النظام من4.67 إلى 2.76 عميل ، والنتيجتين السابقتين كان لهما تأثير على الوقت الذي يقضيه العميل في صف الانتظار حيث انخفض الوقت من 2.63 دقيقة الى 0،45 دقيقة أي تقريبا إلى وقت الخدمة فقط ، كما

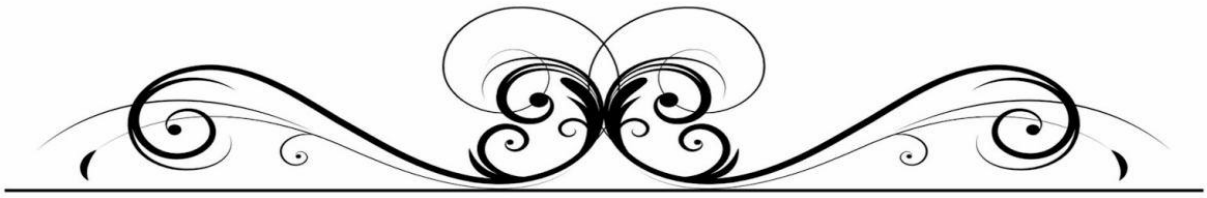
انخفض ايضا وقت الإنتظار المتوقع للعملاء في النظام حيث انخفض وقت الإنتظار من 5.32 دقيقة إلى3.14 دقيقة.

وفي الأخير يمكن القول أن إضافة مركز خدمة جديد (عامل) يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار وهذا ما دل عليه التغير الإجمالي في مؤشرات الأداء ، وبالرجوع إلى توقعات طالبي الخدمة نجد أن هذا البديل يعتبر أفضل بكثير من الوضع القائم حيث نجد أن أغلبية الزبائن تقدم لهم الخدمة بمستوى الجودة المرغوب فيها.

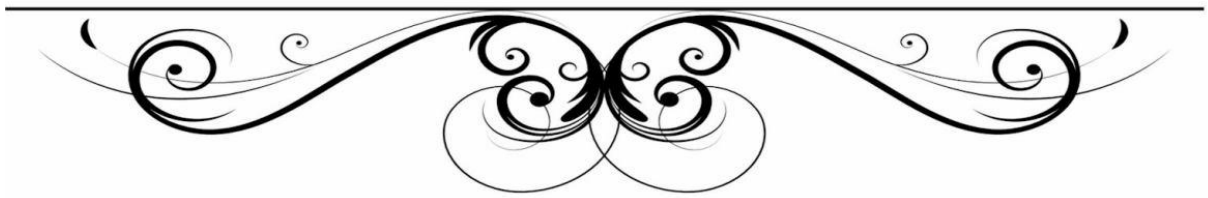
خاتمة الفصل الثالث

في خاتمة هذا الفصل التطبيقي، و بعد تطبيق نظرية صفوف الانتظار على بعض الخدمات التي يقدمها البنك الوطني الجزائري – وكالت تيارت–540، فقد وضعت هذه النظرية من أجل تحسين جودة الخدمة البنكية و إعطاء نموذج يرتكز على أسس علمية تساعد في تقليص الأزمنة الطويلة التي يقضيها الزبائن في صفوف الانتظار، و إن أهم شيء قدمته هذه النظرية هو اقتراحها نموذجا أمثليا لصف انتظار الزبائن بطرق إحصائية دقيقة.

و في الأخير نقول أن نظرية صفوف الانتظار كغيرها من النظريات، لها شروط و فرضيات محددة لإمكانية تطبيقها، ففي ظل هذه الفرضيات يمكن لهذه النظرية أن تساعد بشكل فعال في حل مشاكل الانتظار.



خـــــاتمة



خاتمة

لقد دارت إشكالية الموضوع المعالج حول كيفية استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين فعالية الخدمات في البنوك ، ومن هذا المنطلق عملنا في المرحلة الأولى على محاول بناء أرضية المفاهيم حول البنك من خلال محاولتنا عرض خصائصها ومرورها بالأنظمة المختلفة ، ثم قمنا بتقديم البنك باعتباره من المؤسسات الخدمية ، من خلال تعريفها ومراحل تطويرها ووظائف التسييرية فيها .

في المرحلة الثانية قمنا بإعطاء نظرة عامة حول نظرية صفوف الانتظار كونها احد نماذج بحوث العمليات وذلك من خلال استعراض تعريف صفوف لانتظار وخصائصها توزيعات الاحتمالية التي يمكن تتبعها كل من أوقات وصول وأوقات الخدمة وكذلك تعرفنا على أهم نماذج صفوف الانتظار.

وفي آخر مرحلة من هذا البحث كان من الضروري مواجهة العرض النظري بجانب تطبيقي ، والتي تضمن مؤسسة الخدمية وبالتحديد البنك الوطني الجزائري بتيارت والتي تعاني من كثرة إزدحام الزبائن اصطفافهم أمام مراكز الخدمات ، حيث حاولنا تطبيق نموذج صفوف الانتظار المناسب لحل مشكلة ظاهرة الانتظار وتحسين جودة الخدمات المقدمة من البنك ، ويمكن تخفيض .

معالجة الفرضيات:

-الفرضية الأولى: اتضح فيها أن الوقت في البنك ذو أهمية كبيرة وخاصة الوقت المتعلق بمدة بقاء الزبون في النظام ، حيث تبين انه احد مؤشرات الأداء المهمة والتي لها اثر كبير في الحكم على جودة الخدمات البنكية المقدمة من قبل الزبائن وهذا ماريناه من خلال عرضنا لمؤشرات الأداء.

-**الفرضية الثانية:** ينتظرون الزبائن وقتا طويلا في صف الانتظار في النظام قبل تلقي الخدمة.

-**الفرضية الثالثة:** حيث من خلال مقارنة نتائج المقابلة ومؤشرات الأداء فان الوضع القائم في البنك وجدنا أن زمن الانتظار طويل وكل الزبائن لا يعجبهم الوضع القائم.

الفرضية الرابعة : توصلنا من خلال دراستنا إلى انه عند افترضنا زيادة عدد مراكز الخدمة من ثلاث مراكز(03) إلى أربعة مراكز(04) سمح هذا البديل بتقليص الوقت الكافي الذي يقضيه الزبون في البنك وذلك بتطبيق المفاهيم الرياضية لنظرية صفوف الانتظار على ظاهرة انتظار الزبائن وهذا ما حقق اقتراح بديل أو أفضل وله اثر كبير على جودة الخدمات البنكية المقدمة في البنك.

النتائج:

لقد أفضت هذه الدراسة إلى نتائج نظرية وتطبيقية:

1-النتائج النظرية:

-معظم العاملين في البنك الوطني الجزائري في تيارت ليست لديهم ادني معرفة بنماذج صفوف انتظار.

-عدم توفر الأشخاص المتخصصين في أساليب بحوث العمليات في البنك الوطني الجزائري في تيارت .

-عدم وجود أقسام أو مصالح في البنك الوطني الجزائري في تيارت تهتم بحل المشاكل المختلفة بالطرق العلمية بصفة العامة وبأساليب بحوث العمليات.

-تعتبر أساليب بحوث العمليات من اهو الأدوات التي تساعد الإدارة في اتخاذ القرارات التي تتسم بالدقة والموضوعية و ذلك نتيجة قدرتها على تبسيط ونمذجة المشاكل المعقدة .

-من خلال الدراسة الميدانية اتضح أن البنك الوطني الجزائري في تيارت يعاني في ضيق من المساحة وعدم توفر أماكن تسع كل الزبائن المنتظرين ، وهذا ما كان له اثر سلبي لدى الزبائن إضافة إلى العاملين لصعوبة تأدية عملهم و عدم القيام لأي الدراسة استقصائية حول تحديد الوقت الذي ينتظره الزبائن و أثره على جودة الخدمات البنكية .

-من خلال الدراسة الميدانية إن القائمين في البنك رغم معرفتهم المسبق لنماذج صفوف الانتظار ولديهم الرغبة التعلم و المعرفة لهذا الأسلوب وذلك من خلال الأسئلة و اهتمام المستمر بنتائج الإحصائيات و اقتراحاتهم في حل مشكلة ازدحام في صف انتظار .

2- نتائج تطبيقية:

-من الدراسة التطبيقية توصلنا إلى ان معدل الوصول يخضع للتوزيع البواسني بمعدل $(\lambda = 0.878)$، في حين ان معدل أداء الخدمة يخضع للتوزيع الأسي بمعدل$(\mu = 0.372)$.

-من الدراسة التطبيقية توصلنا إلى ان عدد مراكز الخدمة هي ثلاثة $(C = 03)$.

- نستنتج أن النظام يكون في حالة انخفاض عندما تكون هناك زيادة في عدد المراكز، فمن الدراسة التطبيقية اختلفت نسبة صفوف الانتظام في النظام من حالة ثلاث مراكز إلى حالة أربعة مراكز، أي ان ازدحام النظام يقل بكثرة عدد المراكز.

- نستنتج أن إضافة مركز خدمة يساعد على تخفيض الزمن المقضي من قبل الزبون فمن خلال المؤشرات السابقة انخفض عدد الزبائن من 4.67 إلى 2.76.

- نستنتج أيضا أنه من خلال انخفاض عدد الزبائن فإنه تلقائيا ينخفض الوقت الذي يقضيه الزبون في النظام حيث من المؤشرات السابقة انخفض من 5.32دقائق إلى 3.14 دقيقة.

- نستنتج أيضا أنه من خلال انخفاض عدد الزبائن فإنه تلقائيا ينخفض الوقت الذي يقضيه الزبون في الصف حيث من المؤشرات السابقة انخفض من 2.63دقائق إلى 0.45 دقيقة.

-إستنتجنا ايضا أن إضافة مركز خدمة واحد يؤدي إلى إنخفاض معامل الإستخدام من 0.79 الى 0.59.

التوصيات:

التوصيات المقترحة في هذا البحث:

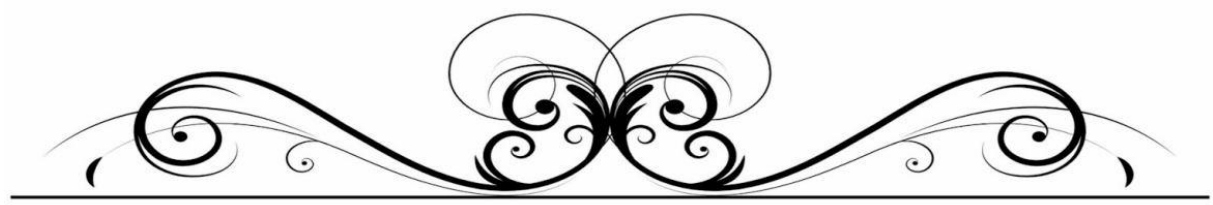
-وجوب استخدام نماذج صفوف الانتظار لتحسين جودة الخدمات البنكية وحتى في جميع المؤسسات الخدمية التي تكون فيها مشكلة الانتظار و ازدحام.

-ضرورة استحداث أقسام بحوث عمليات في المؤسسات الخدمية الجزائرية بصفة العامة و البنك بصفة خاصة لان هذا المجال لديه فوائد كثيرة تعود على مؤسسات الجزائرية .

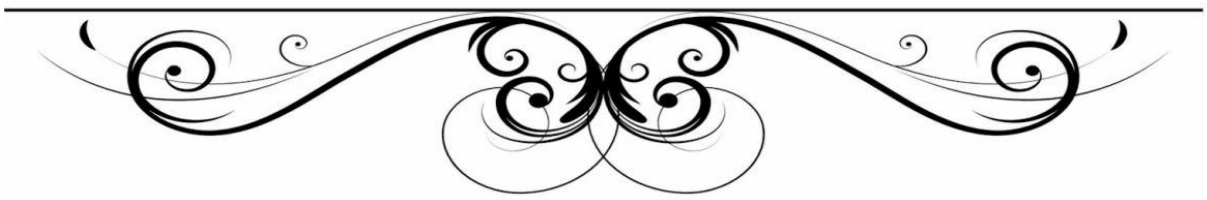
-تدريب العاملين في البنوك على استخدام مختلف أساليب بحوث العمليات وذلك بتنظيم دورات تجريبية على استخدام و تطبيق الأساليب من اجل تنمية مهارتهم .

أفاق الدراسة:

الدراسة التي تقدمت كانت تخص معالجة ظاهرة صفوف الانتظار في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت ، لكن صفوف الانتظار كانت في كثير من مجالات الحياة كازدحام وسائل النقل في الطرق أو انتظار السيارات في محطة البنزين أو الأسواق المركزية أو الجمعيات التعاونية الاستهلاكية أو عند الإشارات الضوئية في الشوارع العامة، حيث أن جميع هذه الحالات تؤدي إلى مشكلة الانتظار التي لها أهمية كبيرة نتيجة للتكاليف المترتبة عن حالة الانتظار والتشغيل و تظهر كثيرا في الدول النامية عكس الدول المتقدمة لهذا يمكن الاقتراح القيام بالدراسات حول استخدام مختلف أساليب بحوث العمليات لمعالجة مختلف المشاكل التي تعاني منها المؤسسات عامة والبنوك خاصة.



قائمة المراجع



قائمة المراجع

أولا: الكتب العربية

1. إبراهيم نائب، إنعام باقية، "بحوث العمليات – خوارزميات وبرامج حاسوبية-"، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 1999.

2. أبو القاسم مسعود الشيخ: بحوث العمليات، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2012.

3. إسماعيل السيد ، الأساليب الكمية في مجال الأعمال ،الطبعة الأولى ،كلية التجارة ، جامعة الإسكندرية

4. إسماعيل محمد هاشم، "مذكرات في النقود و البنوك"، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت، لبنان.

5. باري راند وآخرون، "نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الإلكتروني (على الحاسب الآلي)، ترجمة: مصطفى موسى، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2007.

6. بوقرة رابح، بحوث العمليات، الجزء الثاني، منشورات جامعة المسيلة، الجزائر، 2012.

7. جلال إبراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية ، الطبعة الأولى ، دار الجامعية الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2004.

8. جهاد صباح بني هاني ،بحوث العمليات و الأساليب الكمية ، الطبعة الأولى، دار الرمان للنشر،عمان-الأردن، 2009.

9. حسني ياسين طمعة،نماذج و أساليب كمية في الإدارة و التخطيط ،الطبعة الأولى ،دار الصفاء ،عمان-الأردن.

10. حمدي طه، "مقدمة في بحوث العمليات"، ترجمة: أحمد حسين علي حسي، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1996.

11. دلال صادق جواد وآخرون ، بحوث العمليات ، الطبعة الأولى ،دار اليازوني العلمية، عمان-الأردن 2008.

12. رشاد العصار، رياض الحلبي، "النقود و البنوك"، الطبعة الأولى، دار صفاء للطباعة و النشر، عمان، الأردن، 2000.

13. سليمان محمد مرجان، "بحوث العمليات"، دارالكتب الوطنية، بنغازي ، ليبيا، 2002.

14. سليمان ناصر، "التقنيات البنكية وعمليات الائتمان"، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الثانية، 2015.

15. عبد الستار أحمد محمد الآلوسي، "أساليب بحوث العمليات –الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار–"، دار القلم للنشر والتوزيع، الإمارات العربية المتحدة، 2003.

16. عبد الغفار حنفي، "أساسيات التمويل و الإدارة المالي"، دار الجامعة الجديدة، جامعة الإسكندرية.

17. عبد المجيد البلداوي، نجم عبد الله الحميدي، "الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال"، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2008.

18. عبد المنعم فليح عبد الله، طه الطاهر ابراهيم وآخرون، "بحوث العمليات في المحاسبة"، الطبعة الأولى، جهاز الكتب، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 2018.

19. علي العلوانة، بحوث العمليات في العلوم التجارية ،الطبعة الأولى ،دار المستقبل، عمان ، 2000.

20. علي حسن علي ، بحوث العمليات وتطبيقاتها في وظائف المنشأة ، الطبعة ،الأولى،دار الزهروان، عمان ،1999.

21. فاهيد لطفي وكارل بيجلز، "نظم دعم القرارات الإدارة العمليات وبحوث العمليات"، ترجمة: سرور علي إبراهيم سرور، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2007.

22. فتحي رزق السوافيري ، بحوث العمليات تطبيقات باستخدام الحاسب ، الطبعة الأولى ، دار الجامعية ،الإسكندرية، 2004.

23. فلاح حسن الحسيني، إدارة البنوك، دار وائل للنشر، الطبعة الرابعة ،عمان، 2008 .

24. محمد أسعد عبد الوهاب التداني، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الثالثة، مكتبة الإشعاع للنشر و التوزيع ، الإسكندرية–مصر، 1998.

25. محمد إسماعيل بلال ، بحوث العمليات باستخدام الأساليب الكمية في صنع القرار ، الطبعة الأولى ، دار الجامعية الجديدة ، مصر–الإسكندرية، 2005.

26. محمد الطراونة و آخرون، مقدمة في بحوث العمليات،الطبعة الأولى، دار الزهر للنشر و التوزيع عمان–الأردن، 2009 .

27. محمد الطروانة، سليمان عبيدات، "مقدمة في بحوث العمليات"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى ، عمان، 2009.

28. محمد سعيد أنور سلطان «إدارة البنوك"، دار الجامعية الجديدة، الإسكندرية، 2005.

29. محمد صالح الحناوي وآخرون، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج ، الطبعة الأولى ، الدار الجامعية ، مصر–الإسكندرية، 2000، .

30. محمد عبد الفتاح الصيرفي، إدارة البنوك، دار النشر، عمان، الطبعة الأولى، 2006.

31. محمود العبيدي ، مؤيد عبد الحسين الفضل ، بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال ، الطبعة الأولى ، الوراق للنشر والتوزيع ،عمان ، الأردن ، 2004 .

32. محمود علي متولي عجور ، الإحصاء الاحتمالي وبحوث العمليات ، الطبعة الأولى ،دار الصفاء، الإسكندرية، 2015.

33. ممد كعبور، أساسيات بحوث العمليات، الدر الأكاديمية للنشر، طرابلس، ليبيا، 2005.

34. منعم زمرير الموسمي، بحوث العمليات مدخل علمي لاتخاذ القرارات، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان-الأردن، 2009.

35. منهل مطر ذيب شوتر، رضوان وليد العمار، "النقود و البنوك"، الطبعة الأولى، مؤسسة آلاء للطباعة و النشر، عمان، الأردن، 1995/ 1996.

36. منير إبراهيم هندي: إدار ة البنوك التجارية، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، الطبعة الثالثة ، 2000.

37. منير الجنيهي، البنوك الالكترونية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية،2006 .

38. مولود حشمان، "السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ قصير المدى "،ديوان المطبوعات الجزائرية، الطبعة الثانية،الجزائر،2010.

39. مؤيد الفضل، "الأساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة"، مؤسسة الوراق، للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.

40. مؤيد الفضل، "مدخل إلى الأساليب الكمية في التسويق -تطبيقات في منظمات الأعمال الإنتاجية والخدمية-"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.

41. نبيل مرسي خليل، "الميزة التنافسية في مجال الأعمال"، الدار الجامعية للنشر، الإسكندرية، مصر، 1996.

42. وحيد أحمد ماهر، "بحوث العمليات والطرق الكمية"، كلية التجارة، جامعة عين الشمس.

ثانيا:الكتب باللغة الفرنسية

1. A.Alj,R.Foure , « Guide de la Recherche opérationnelle », Masson éditeur, Paris, 1990.

2. David R.Anderson et autres, "Quantitative Methods for Business", Seven the editions, west publing company, USA, 1996.

ثالثا: المذكرات

1-العربي أحلام ، "أنظمة الدفع الالكترونية و دورها في تحسين القدرة التنافسية في البنوك التجارية"، 2014،رسالة ماستر ، جامعة ابن خلدون،تبارت.

2-عماد أحمد اسماعيل، "خصائص نظم المعلومات وأثرها في تحديد خيار المنافسة الاستراتيجي في الإدارتين العليا والوسطي -دراسة تطبيقية على المصارف التجارية العاملة في قطاع غزة"، رسالة ماجستير في تخصص إدارة الأعمال منشورة، الجامعة السالمية، غزة، فلسطين، 2011.

3-هند سعدي، "استخدام نماذج صفوف الانتظار لتحسين فاعلية الخدمات في المراكز الصحية -دراسة ميدانية في المؤسسة العمومية الاستشفائية بالمسيلة-، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة مسيلة، الجزائر، 2011-2012.

4- Yasmin Arda, « Politiques d'approvisionnement dans les systèmes à plusieurs fournisseurs et optimisation des décisions dans les chaînes logistiques décentralisées », Thèse doctorat, De L'université de Toulouse , Institut National des sciences appliquées de Toulouse,2008

رابعا :المقالات العلمية

-ضياء عبد القادر سلطان، "الاختيار الأمثل لعدد العمال وتقليل الزمن في خطوط الصيانة لمكائن الإنتاج باستخدام نظرية صفوف الانتظار"، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، الموصل، العراق، المجلد 29، العدد 14، 2011.

-محمد زيدان، "دور التسويق المصرفي في زيادة القدرة التنافسية للبنوك"، مجلة الباحث، العدد 5، 2003.

-بان أحمد متراس وهمسة معن محمد ثابت، "استخدام الخوارزمية الجينية في حل مسألة صفوف الانتظار"، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، العراق، العدد 19، 2011.

خامسا: المواقع الالكترونية

-جميل شيخ عثمان، أهمية الجودة "الجودة هي أول الأعمال"، شركة فورد؛ من الموقع - مركز أبحاث فقه المعاملات الإسلامية(kantakji.com)

-موقع البنك الوطني الجزائري على الانترنيت **www.bna.dz**

قائمة الملاحق

الملحق رقم 01

القيم الحرجة لمعامل الإرتباط لسبيرمان

جدول 2: القيم الحرجة لمعامل الارتباط لسبيرمان

0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	$\frac{1}{2}\alpha$	n
0.002	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	α	
-	-	-	-	0.8	0.8		4
-	-	0.9	0.9	0.8	0.7		5
-	0.9429	0.8857	0.8286	0.7714	0.6		6
0.9643	0.8929	0.8571	0.745	0.6789	0.5357		7
0.9286	0.8571	0.8095	0.7143	0.619	0.5		8
0.9	0.8167	0.7667	0.6833	0.5833	0.4667		9
0.8667	0.7818	0.7333	0.6364	0.5515	0.4424		10
0.8364	0.7545	0.07	0.609	0.5273	0.4182		11
0.8182	0.7273	0.6713	0.5804	0.4965	0.3986		12
0.7912	0.6978	0.6429	0.5549	0.478	0.3791		13
0.767	0.6747	0.622	0.5341	0.4593	0.3626		14
0.7464	0.6536	0.6	0.5179	0.4429	0.35		15
0.7265	0.6324	0.5824	0.5	0.4265	0.3382		16
0.7083	0.6152	0.5637	0.4853	0.4118	0.326		17
0.6904	0.5975	0.5480	0.4716	0.3994	0.3148		18
0.6737	0.5825	0.5333	0.4779	0.3895	0.3070		19
0.6586	0.5684	0.5203	0.4451	0.3789	0.2977		20
0.6455	0.5545	0.5078	0.4351	0.3688	0.299		21
0.6318	0.5426	0.4963	0.4241	0.3597	0.2829		22
0.6186	0.5306	0.4852	0.415	0.3518	0.2767		23
0.6070	0.52	0.4748	0.4061	0.3435	0.2704		24
0.5962	0.51	0.4654	0.3977	0.3362	0.2646		25
0.5856	0.5002	0.4564	0.3894	0.3299	0.2588		26
0.5757	0.4915	0.4481	0.3822	0.3236	0.254		27
0.568	0.4828	0.4401	0.3749	0.3175	0.249		28
0.5567	0.4744	0.432	0.3685	0.3113	0.2443		29
0.5479	0.4665	0.4251	0.362	0.3059	0.24		30

الملحق رقم 02

جدول توزيع مربع كاي

0.05	0.10	0.50	0.90	0.95	p=0.99	DF
3.841	2.706	0.455	0.0158	0.00393	0.000157	1
5.991	4.605	1.386	0.211	0.103	0.0201	2
7.815	6.251	2.366	0.584	0.352	0.115	3
9.488	7.779	3.357	1.064	0.711	0.297	4
11.070	9.236	4.351	1.610	1.145	0.554	5
3.070	10.645	5.348	2.204	1.635	0.872	6
14.067	12.017	6.346	2.833	2.167	1.239	7
15.507	13.362	7.344	3.490	2.733	1.646	8
16.919	14.684	8.343	4.168	3.325	2.088	9
18.307	15.987	9.342	4.865	3.940	2.558	10
19.675	17.275	10.341	5.578	4.575	3.053	11
21.026	18.549	11.340	6.304	5.226	3.571	12
22.362	19.812	12.340	7.042	5.892	4.107	13
21.064	18.151	10.821	6.571	5.368	4.660	14
24.996	22.307	14.339	8.547	7.261	5.229	15
26.296	23.542	15.338	9.312	7.962	5.812	16
27.587	24.769	16.338	10.085	8.672	6.408	17
28.869	25.989	17.338	10.865	9.390	7.015	18
30.144	27.204	18.338	11.651	10.117	7.633	19
31.410	28.412	19.337	12.443	10.851	8.260	20
32.671	29.615	20.337	13.240	11..591	8.897	21
33.924	30.813	21.337	14.041	12.338	9.542	22
35.172	32.007	22.337	14.848	13.091	10.196	23
36.415	33.196	23.337	15.659	13.848	10.856	24
37.652	34.382	24.337	16.473	14.611	11.524	25
38.885	35.563	25.336	17.292	15.379	12.198	26
40.113	36.741	26.336	18.114	16.151	12.879	27
41.337	37.916	27.336	18.939	16.928	13.565	28
42.557	39.087	28.336	19.768	17.708	14.256	29
43.773	40.256	29.336	20.599	18.493	14.953	30

الملخـــــص

الملخص :

إن لبحوث العمليات دور غاية في الأهمية في حل المشاكل التي تحول دون الوصول إلى مستوى عالي من الجودة في الخدمات المصرفية ومنه تحقيق الميزة التنافسية والتي غالبا ما يشوبها تحدي التحكم في طوابير الإنتظار، ومن هنا برزت نظرية صفوف الإنظار التي تهدف إلى تحسين مستوى أداء تقديم الخدمة، لذا هدفت هذه الدراسة إلى محاولة اختبار فاعليتها في البنك الوطني الجزائري من خلال العمل على تحديد الخدمات التي تعاني من الإزدحام وتحديد التوزيعات التي تتبعها كل من معدلات الوصول و أزمنة الخدمة، وتم تقديم نموذج مقترح تمثل في زيادة شباك تقديم خدمة جديد، والذي من شأنه تقليص وقت الإنتظار وبالتالي الرفع من مستوى جودة الخدمة المقدمة، الأمر الذي ينبثق عليه رضا العملاء وتحقيق الميزة التنافسية.

الكلمات المفتاحية:الميزة التنافسية، أساليب بحوث العمليات، نظرية صفوف الانتظار.

Abstract :

Operations research plays a very important role in solving problems that prevent access to a high level of quality in banking services, including the achievement of competitive advantage, often marred by the challenge of queue control hence the theory of waiting classes aimed at improving the performance of service delivery, the aim of this study was to try to test its effectiveness at the Algerian National Bank by working to identify congested services and determine the distributions followed by both access rates and service times. new service and a proposed model was presented, namely, to increase the network for the delivery of a new service, This reduces waiting time and thus increases the quality of the service provided, resulting in customer satisfaction and achieving competitive advantage.

Keywords:competitive advantage, process research methods, waiting class theory