

تحسين الترتيب الداخلي باستخدام نظرية صفوف الانتظار
دراسة حالة في مديرية المرور العامة مجمع التسجيل المركزي / الحسينية

Improving Layout by Using Queuing Theory

*Case Study in the General Traffic Directorate central Registration Compound
_Husseiniah*

الباحثة زهراء حمود موزان
الجامعة التقنية الوسطى/ الكلية التقنية
الإدارية , بغداد, العراق
Zahraa Hamood Mozan
Technical College of
Management /Middle technical
University , Baghdad, Iraq
Zahraasaf209@gmail.com

أ.م.د. اصفاد مرتضى سعيد
الجامعة التقنية الوسطى/ الكلية التقنية
الإدارية , بغداد, العراق
Asset.prof.Dr . Asfad Murtada Said
Technical College of Management
/Middle technical University ,
Baghdad, Iraq
drasfad@gmail.com

معلومات البحث:

- تاريخ الاستلام: 12-02-2021
- تاريخ ارسال : 21-02-2021
التعديلات
- تاريخ قبول: 01 - 03-2021
النشر

المستخلص

تسعى معظم المنظمات لتحسين اداءها من خلال اعادة الترتيب الداخلي لأنشطتها ، لذلك يُعد قرار الترتيب الداخلي من القرارات المهمة لإدارة العمليات حيث باتت اغلب المنظمات الخدمية تهتم بالترتيب الداخلي من خلال التنظيم الجيد لمراكز تقديم الخدمة وفق اسس علمية وذلك للوصول الى ترتيب داخلي كفوء ، لذا سعت الدراسة الى تحسين الترتيب الداخلي لخط خدمة اصدار اجازة السوق باستخدام نظرية صفوف الانتظار في مجمع التسجيل المركزي /الحسينية والذي يشهد زخما كبيرا طوال ساعات الدوام الرسمي خاصة فيما يتعلق بخدمة اصدار الاجازة مسبقا بذلك عددا من المشكلات يعاني منها الزبون لدى مراجعته لمجمع التسجيل موقع الدراسة لعل اهمها صفوف الانتظار الطويلة التي يقف فيها في انتظار انجاز معاملته فضلا عن الزخم الكبير الذي تشهده بعض الاجراءات في مركز خدمة اصدار الاجازة بسبب تداخل تلك الاجراءات مع اجراءات خدمات اخرى وأسترشاداً بذلك فأن مشكلة الدراسة تتجسد في إمكانية تحسين الترتيب الداخلي لخدمة اصدار اجازات السوق في مديرية المرور العامة /مجمع التسجيل المركزي /الحسينية بأستعمال نظرية صفوف الانتظار وقد وقع الاختيار على هذه الخدمة عينة للدراسة كونها الخدمة التي تشهد زخما كبيرا من قبل الزبائن مقارنة بالخدمات التي يقدمها المجمع وبالتالي فأن هناك صفوف انتظار طويلة امام العديد من اجراءات هذه الخدمة والتي تجعل منها نقاط اختناق بسبب ضعف الترتيب الداخلي لأجرائاتها

وتبرز أهمية هذه الدراسة في أنها سوف تسهم عند تطبيقها في تقديم نموذج ترتيب داخلي لخط الخدمة عينة الدراسة سوف يساعد في تحسين هذه الخدمة من خلال تقليل اوقات انتظار الزبون في صف الانتظار وفي النظام ، بما يؤدي الى خدمة اكبر عدد ممكن من الزبائن .

وقد اعتمدت الباحثة منهج دراسة الحالة بأستعمال بعض الاساليب الكمية وهي نموذج صفوف الانتظار لتحديد طبيعة نظام الانتظار للخدمة عينة الدراسة وأقتراح ترتيب داخلي جديد لهذا الخط ، وكذلك اسلوب المحاكاة لمحاكاة كلاً من الترتيب الداخلي والمقترح والمقارنة بينهما بأستخدام مقاييس صفوف الانتظار ، ومن اجل تحسين الترتيب الداخلي لخدمة اصدار الاجازة تم فصل مراكز خدمة اصدار الاجازة الى قناتين لكل مركز خدمة واختيار الترتيب الداخلي الملائم والذي يسهم في تخفيض معدلات اوقات الانتظار. ، لذا تهدف الدراسة لتطبيق النموذج الملائم من نماذج صفوف الانتظار لاعادة تنظيم الترتيب الداخلي لمراكز خدمة اصدار اجازة السوق ،وتوصلت الدراسة من خلال نتائج التحليل الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات ، أذ اشرت الاستنتاجات تفوق الترتيب الداخلي المقترح وفق لنظرية صفوف الانتظار في تحقيق تحسن واضح في مقاييس الأداء ، لذا توصي الدراسة بتبني الترتيب الداخلي المقترح على وفق نظرية صفوف الانتظار كونه يساعد على تحقيق التدفق الأنسيابي للزبائن وتقليل معدل اوقات الانتظار في كلا من الصف والنظام .

الكلمات الرئيسية: صفوف الانتظار ، الترتيب الداخلي ، مراكز الخدمة

Abstract

Most organizations seek to improve their performance through re-layout their activities. Therefore, the layout decision is one of the important decisions for operations management, as most service organizations are concerned with the layout through good organizing of service delivery centers according to scientific foundations in order to reach to efficient layout. So this study seeks to improve the layout of the driver's license issuance service line by using the theory of queues in the Central Registration Compound – Husseiniah which suffers from the problem of great momentum throughout the official working hours, especially with regard to the license issuance service, this

momentum causing a number of problems that the customer suffers from when he visit the compound. The most important problem is the long waiting queues of the customers whose wait for the completion of this license. As well as the great momentum in some procedures at the license issuance service center due to the overlap between these procedures and another procedures in other services lines Therefore, Guided by this, the problem of the study is embodied in the possibility of improving the internal arrangement of the permits issuance service at the General Traffic Directorate / Central Registration Compound – Husseiniah by using the theory of queues. This service was chosen as a sample for the study as it is the service that witnesses great momentum by customers compared to the services it provides The complex and therefore, there are long waiting lines in front of many of this service's procedures, which make it bottleneck points due to the poor layout of its procedures The importance of this study is evident in that it will, when applied, contribute to providing an layout form for the service line. The study sample will help improve this service by reducing the customer's waiting times in the queue and in the system, in order to serve the largest possible number of customers. The researcher adopted the case study approach using some quantitative methods, namely the queue model to determine the nature of the waiting system for the service, the study sample and proposing a new layout for this line, as well as the simulation method to simulate both the layout and the proposed and compare them using queue measures, and in order to improve the internal arrangement of the service Issuing the license The license issuance service centers were separated into two channels for each service center and the appropriate internal arrangement was chosen, which contributes to reducing the rates of waiting times. the study aims to apply the appropriate model of waiting queues models to re-arrange the layout service centers for driver's license issuance service line The study reached to set of conclusions and recommendations, the conclusions indicated that the proposed layout according to the queuing theory achieved a clear improvement in the performance standards represented by (the number of customers in the system; the average time customers spend in the queue and the total time in the system). Therefore, the study recommends the compound to adopting the proposed layout according to the queuing theory because it helps to achieve a streamlined flow of customers and reduce the average waiting time in both the queue and the system

Keywords: queues; Layout; service line

المقدمة

يُعد الترتيب الداخلي احد القرارات المهمة لأدارة العمليات والذي يحدد كفاءة وفعالية الاداء على المدى المتوسط والبعيد من خلال التنظيم الجيد لمراكز تقديم الخدمة في المنظمات الخدمية وفق اسس علمية وذلك للوصول الى ترتيب ادخلي كفوء، فمن المعلوم ان الترتيب غير الكفوء والذي لا يستند لطريقة علمية يترتب عليه تداخل الاجراءات وضياع وقت الزبون فضلا عن تشكيل صفوف انتظار طويلة جدا امام مراكز تقديم الخدمة خاصة للخدمات التي تتطلب مرور الزبون في مراحل متعددة بهدف الحصول على الخدمة ,

وبغية التخلص من اوقات الانتظار ونقاط الاختناق التي تحدث فيها قد قدم الباحثون في مجال بحوث وادارة العمليات العديد من الاساليب العلمية لاختيار الترتيب الداخلي الملائم وحل المشكلات الناتجة عن تكوين نقاط اختناق او تشكيل صفوف انتظار والتي كان من اهمها نظرية صفوف الانتظار والتي تُعد من اهم النماذج الكمية التي تهدف الى تبني نموذج الخدمة الافضل الذي يقلل من صفوف الانتظار واوقات انتظار الزبون في نظام الخدمة وبالتالي تحسين عملية تقديم الخدمة.

المبحث الاول : منهجية الدراسة

أولاً: مشكلة الدراسة

اسلوب نظرية صفوف الانتظار التي عمد (A-k-Erlang) الى توظيفها في بدايات القرن العشرين لحل المشكلات الناتجة عن نقاط اختناق او تشكيل صفوف انتظار نتيجة وصول طالبي الخدمة وانتظار دورهم لتلقيها حيث انها اكتسبت اهمية خاصة كونها تضع في نضر الاعتبار طبيعة الخدمة وعدد القنوات التي تقدم من خلالها عند بناء نماذجها .

ويعد مجمع التسجيل المركزي /الحسينية التابع لمديرية المرور العامة احد اهم المجمعات التابعة للمديرية ويعد المركز الاهم لهذه المديرية في جانب الرصافة بسبب تعدد الخدمات التي يقدمها للزبائن ، وسبب اهميته كونه يشهد زخما كبيرا من قبل الزبائن طوال ساعات الدوام الرسمي ، وفي نفس الوقت يعاني هؤلاء الزبائن من

يعد قرار الترتيب الداخلي احد القرارات المهمة لمعظم العمليات وهو لا يتخذ عند تصميم المنظمة الصناعية او الخدمية لأول مرة فحسب بل يمكن ان يتخذ استجابة الى التغيرات الحاصلة في المنظمة ولكون الترتيب الداخلي الكفوء يؤدي الى تحسين حركة العاملين وتقليل المسافات بين الاقسام ومراكز تقديم الخدمة فضلا عن تقليل نقاط الاختناق في المنظمة .

وقد قد الباحثون في مجال بحوث وأدارة العمليات العديد من الاساليب العلمية التي تسهم في اختيار الترتيب الداخلي الملائم لموقع العمل ، ومن اهم هذه الاساليب

4. تسهم الدراسة في كشف نقاط الخلل في تقديم الخدمات في (مجمع التسجيل المركزي / الحسينية)، والتي تمثلت بأوقات انتظار طويل وزخم عالي ، والسعي لإيجاد الحلول لها بادخال التحسينات المناسبة

رابعاً: منهج الدراسة

وقع اختيار الباحثة على منهج (دراسة حالة) في تشخيص واقع الترتيب الداخلي للمنظمة وكذلك تحديد نقاط الاختناق و اوقات الانتظار وتهيئة مدخلات (نظرية صفوف الانتظار) لانه المنهج الاكثر ملائمة بالنسبة لطبيعة الدراسة وموضوعها اذ تتطلب متغيرات الدراسة بيانات كمية ودقيقة من حيث:

1. طبيعة الخدمة وعدد القنوات التي تقدم من خلالها لبناء نماذج الانتظار الخاصة بها.
2. مراكز الخدمة التي تمثل نقاط اختناق لإنها ذات ازمناة اطول في المعالجة عن بقية المراكز.
3. بيانات الطلب الخاصة بالخدمة عينة الدراسة .

خامساً: موقع ومجتمع وعينة الدراسة

1. موقع الدراسة :

وقع الاختيار على (مجمع التسجيل المركزي / الحسينية) وهو احد تشكيلات وزارة الداخلية /مديرية المرور العامة ليكون موقعا لاجراء الدراسة وللأسباب الأتية :

أ. يشهد الموقع نشاطاً عالياً،أذ ان هناك طلباً مستمراً على خدماته، كون معظم الخدمات المقدمة تعد وثائق رسمية للمركبات وحاملها وفقاً لقانون المرر العامة ، ومن ثم فإن أي تحسين في طاقة عمل النظام سوف يسهم في زيادة عدد الزبائن طالبي الخدمة .

ب. يمثل (مجمع التسجيل المركزي / الحسينية) الموقع الاول في جانب الرصافة لتقديم الخدمات المرورية مما يجعله من المواقع التي تشهد زخماً عالياً في الطلب على خدماته التي تتسم بالتنوع بشكل يلائم طبيعة الدراسة مما يتيح مجالاً اوسع في تحديد عينة الدراسة.

2. مجتمع الدراسة:

يقدم المجمع موقع الدراسة مجموعة من الخدمات يمثل كل منها خط خدمة وهي:

- أ- تسجيل المركبات لأول مرة .
- ب- اصدار أجازة سوق لأول مرة .
- ت- تجديد أجازة السوق .
- ث- فقدان لوحة او لوحتين التسجيل .
- ج- نقل ملكية المركبة .
- ح- ترقيين قيد المركبة .
- خ- تجديد اجازة المركبة (السنوية).
- د- تغيير صنف المركبة من خصوصي الى أجرة

وبالعكس ،

3. عينة الدراسة :

وقع اختيار الباحثة على خدمة اصدار اجازات السوق عينة للدراسة كونها الخدمة التي تشهد اقبالاً اكبر من قبل الزبائن مقارنة بالخدمات التي يقدمها المجمع

صفوف انتظار طويلة لأنجاز معاملاتهم خاصة فيما يتعلق بخدمة اصدار اجازات السوق التي تعد من اكثر الخدمات التي تشهد عدد كبير من الزبائن يوميا ، وذلك بسبب طبيعة الترتيب الداخلي لهذه الخدمة حيث :

1- تتداخل بعض الاجراءات مع اجراءات خدمات اخرى .

ان خط خدمة اصدار اجازات السوق يقوم بأصدار نوعين من الاجازات وهما (الخصوصي والعمومي) كل ذلك مع امكانية فصل هذا الخط ضمن ترتيب داخلي مستقل خاص بأجازات السوق فقط مع توفر مساحات كافية لذلك في المجمع .

وبسبب هذه المشكلات فقد أرأت الباحثة دراسة تحسين الترتيب الداخلي لخط خدمة اصدار اجازات السوق بأعتماد نظرية صفوف الانتظار . لذا فإن مشكلة الدراسة الرئيسية تتجسد بالتساؤل الرئيس الاتي :

" كيف يمكن تحسين الترتيب الداخلي لموقع العمل بأستخدام نظرية صفوف الانتظار "

ومن هذا التساؤل تنبثق مجموعة من التساؤلات كالآتي:

1. ماهي طبيعة الخدمة والترتيب الداخلي الحالي في المنظمة المبحوثة ؟
2. كيف يمكن تطبيق نظرية صفوف الانتظار في تحسين الترتيب الداخلي للمنظمة المبحوثة؟
3. ما هي التحسينات المتوقع الحصول عليها في تقديم الخدمة في المنظمة المبحوثة في حال تطبيق نظرية صفوف الانتظار ؟

ثانياً. اهداف الدراسة :

استنادا الى تساؤلات مشكلة الدراسة فقد تم تحديد الاهداف الآتية :

1. دراسة طبيعة الخدمة في المنظمة المبحوثة ومدى ملائمة الترتيب الداخلي لهذه الخدمة .
2. تطبيق النموذج الملائم من نماذج صفوف الانتظار لإعادة تنظيم الترتيب الداخلي للمنظمة المبحوثة.
3. قياس التحسن في الخدمة المقدمة بعد تطبيق النموذج الملائم بموجب معايير نظرية صفوف الانتظار.

ثالثاً : أهمية الدراسة .

تبرز أهمية الدراسة في الجوانب الآتية :

1. تسعى الدراسة الحالية لأن تكون إضافة معرفية في مجالات نظرية صفوف الأنتظار في تحسين الترتيب الداخلي بهدف تحسين أداء المنظمات الخدمية.
2. اعتمدت الدراسة اساليب كمية حديثة في تشخيص المشكلات الناتجة عن الترتيب الحالي للمنظمة المبحوثة .
3. توجية اهتمام المنظمة المبحوثة الى ضرورة اعادة النظر في ترتيبها الداخلي والاستغلال الامثل للمساحات المتاحة بمايساعد على تحقيق غاياتها واهدافها في تقديم الخدمات بشكل كفوة .

لغرض بناء نماذج صفوف الانتظار الملائمة لاعادة تنظيم الترتيب الداخلي للمنظمة .
2. استعلت الدراسة اسلوب المحاكاة وهذا تطلب بناء نموذج لمحاكاة الظروف المحيطة بكل مرحلة وقياس مستوى التحسين في الخدمة المقدمة بعد تطبيق الأنموذج الملائم من نماذج صفوف الانتظار .

المبحث الثاني : الجانب النظري

اولا : الترتيب الداخلي

The Concept of layout

يقصد بالترتيب الداخلي لموقع العمل تصميم وتحديد المكان الانسب لموقع التسهيلات الخدمية والانتاجية داخل المنظمة اذ يؤثر الترتيب الداخلي تأثيرا مباشرا على كفاءة العمليات الانتاجية والخدمية من خلال تحقيق انسيابية الموارد والافراد لضمان تخفيض كلف النقل والمناولة فضلا عن تقديم السلع الخدمات باسرع وقت ممكن (kale &Jadhav,2014, :1) ، ويعكس الترتيب الداخلي لموقع العمل عدة مضامين عملية واستراتيجية متعددة وذلك لانه يمثل احد القرارات الرئيسية التي تحدد كفاءة عمليات المنظمة في الاجل الطويل وقدرتها على تحقيق الاسبقيات التنافسية في اطار الطاقات المتاحة ونوع العمليات ومرونة نظم الانتاج والكلف ودرجات الاحتكاك بالزبائن ، ان الترتيب الداخلي الكفوء والفعال من شأنه تحقيق مزايا تنافسية مبنية على اساس التمايز النوعي او الكلفة المنخفضة او القدرة على التسليم في الوقت المحدد (Heizer & Render,2017:276)

وبالتالي فان هناك صفوف أنتظار طويلة امام العديد من اجراءات هذه الخدمة والتي تجعل منها نقاط اختناق بالنسبة لهذه الخدمة بسبب ضعف الترتيب الداخلي لاجراءتها

سادساً: اساليب جمع البيانات والمعلومات

1. الجانب النظري: تم اغناء الجانب النظري بما تم طرحه في (الكتب والدوريات والرسائل والأطاريح ، وما ينشر على شبكة الانترنت) ذات العلاقة بموضوعي (الترتيب الداخلي ونظرية صفوف الانتظار) .
2. الجانب العملي : تعد المدة من (2020/1/12) ولغاية (2020/3/15) مدة جمع البيانات والتي قامت الباحثة بجمعها باستخدام الاساليب الآتية :
 - أ- المعايشة الميدانية: للتعرف على طبيعة الخدمة المقدمة وقنوات تقديم الخدمة اذ تطلب ذلك قيام الباحثة زيارة الموقع والتواجد فيه للتعرف على التفاصيل الخاصة بالخدمة .
 - ب- المقابلات الشخصية: مع القائمين على عملية تقديم الخدمة والتي يوضحها الملحق (1).
 - ت- استمارة خاصة أعدت من قبل الباحثة لغرض جمع البيانات الخاصة بأعداد وصول طالبي خدمة اصدار اجازة السوق لكل ساعة من ساعات الدوام الرسمي .

سابعاً: أساليب التحليل الإحصائية والكمية

أعتمدت الدراسة على الاساليب الآتية في معالجة البيانات :
1. نظرية صفوف لتحديد طبيعة الخدمة وقنواتها ثم اختبار توزيع اوقات الخدمة وازمنة الوصول احصائيا

الجدول (1) بعض تفسيرات الباحثون لمفهوم الترتيب الداخلي

المفهوم	المؤلف
الترتيب المادي للموارد لتحسين كفاءة عمليات المنظمة وتقليل الكلف	Porte,2009,38
ترتيب منهجي منظم لمختلف الاقسام والمعدات والمواد في المنظمة	(Khanx&Tidke,2013,1)
عملية اتخاذ قرار بشأن الترتيبات المادية الافضل لكافة الموارد التي تستهلك مساحة داخل المنظمة	(Reid & Sanders,2013:382)

The Strategic Importance of Layout

تعمل قرارات الترتيب الداخلي لموقع العمل على ترجمة الخيارات المتعددة والمتعلقة بالعملية وخيارات الطاقة والاسبقيات التنافسية للمنظمة الى ترتيبات مادية للافراد والمعدات والمساحة كون الترتيب غير الكفوء لتسهيلات يؤدي الى ارتفاع الكلف الاجمالية وعدم كفاءة العمليات الانتاجية وبالعكس من ذلك فان الترتيب الجيد والكفوء يساهم وبشكل مباشر في زيادة الانتاجية وتقليل اوقات الانتظار (Nanthhasa & mroeng,2012:1)

وهذا ما أكده كلا من Porter و Stevenson في اطار اهمية الترتيب الداخلي من خلال تأثيره وبصورة مباشرة على تكاليف وكفاءة العمليات والذي يتطلب استثمارات مالية

ان عملية الترتيب الداخلي لموقع العمل وتحديثه عملية مستمرة تزامنا مع التطورات التكنولوجية وتعدد الاحتياجات فهو يمر بدورة حياة تبدأ من مرحلة التصميم ثم التنفيذ ويلبها مرحلة النمو واخيرا مرحلتي النضج والتقدم (Mohammed ,et.al,2015:133) وبالتالي فان مشكلة ترتيب العمليات تتعلق بتنظيم مساحات العمل المتاحة بطريقة تؤدي الى تخفيض الكلف الاجمالية والمتمثلة بحركة المواد والافراد فمن المعروف ان الترتيب الداخلي غير الكفوء تترتب عليه وبشكل مباشر ضياع الوقت وتشكيل نقاط اختناق فضلا عن القيود الاخرى كارتفاع الكلف وعدم كفاءة عمليات الانتاج (Reid & Sander,2013:382) ويوضح الجدول(1) بعض تفسيرات الباحثون في مفهوم الترتيب الداخلي

العوامل المؤثرة في قرار الترتيب الداخلي لموقع العمل

Factors affecting adecision of layout

يتطلب الترتيب الداخلي الامثل لموقع العمل يتطلب الاخذ بنظر الاعتبار الموازنة بين خصائص واعتبارات كافة العوامل المؤثرة فيه اي ان الترتيب الداخلي الفعال هو الذي يسمح بتدفق المواد والعاملين والمعلومات داخل وبين المساحات وبالتالي يمكن تحديد العوامل المؤثرة في الترتيب الداخلي على عدة نقاط منها :

(Heizer&Render,2017:277-278,Monga&Kurana,2015:977)

1. معدات مناولة المواد

يتطلب الحصول على ترتيب داخلي كفوء يتطلب توفر معلومات حول العمليات والالات والادوات التي تستخدم وكذلك نوعية وكمية الادوات والمعدات التوفرة لكل نوع .

2. الطاقة والمساحات المطلوبة

معرفة متطلبات الافراد والمعدات يمكن المديرين من اتخاذ القرارات الخاصة بالترتيب وتوفير المساحة الكافية لكل مكون .

3. اوقات الانتظار

استمرار تدفق المواد في المنظمة يجنبها الكلف المرتفعة لاوقات الانتظار التي تحدث نتيجة توقف تدفق المواد وبالتالي فإن تقليل اوقات انتظار التدفق يؤدي الى تقليل الكلف .

4. انسيابية الحركة

تتضمن الانسيابية السهولة في حركة المواد والافراد على طول العمليات الانتاجية من بداية العملية الانتاجية (مدخلات الانتاج) حتى النهاية (مادة تامة الصنع او نصف مصنعة) .

5. التغيرات المستقبلية

ان احد اهم الاهداف للترتيب الداخلي الكفوء هي المرونة لتوقع التغيرات المستقبلية لتجنب ترتيب داخلي غير كفوء على المدى البعيد وينبغي ان يؤخذ في الاعتبار التوقعات المستقبلية المحتملة فضلا عن امكانية الانتاج خلال عميلة اعادة الترتيب .

ثانيا: نظرية صفوف الانتظار

نبذة تاريخية Historical Background

تستمد قائمة الانتظار اوصف الانتظارمعناها من الكلمة اللاتينية " cauda " والتي تعني الذيل ،اذ يعود اصل نظرية الصفوف الى العام 1909 عندما نشر عالم الرياضيات الدنماركي A-K Erlang مقالا عن الازدحام في حركة المكالمات الهاتفية واضعا اساسا قويا لنمذجة نظام الصف من حيث سن الافتراضات الاساسية لمشاكل الانتظارواساليب تحليلها (O.A Daman,2015:410) وفي نهاية الحرب العالمية الثانية استمر erlang في العمل لمعالجة المزيد من التطبيقات الادارية و صفوف الانتظار (Render,at 2008,595) ,al وبذلك اصبحت نظرية الصفوف احد اهم نماذج بحوث العمليات التي تهدف الى تصوير الواقع الموضوعي لحالة معينة لكي يتم تحليلها ومن ثم اتخاذ

عالية وفترات زمنية طويلة ، ولهذا غالبا ما تواجه المنظمات صعوبة في تخطيط وتصميم الترتيب الداخلي او اعادة ترتيبه بسبب ضخامة الاستثمارات المالية المطلوبة الا ان اهمية دراسة الترتيب الداخلي تكمن في ثلاث مبررات وهي :

(porter,2009:38 ,Stevenson,2018:245)

- الاستثمارات الضخمة في الجهد والمال والوقت
- تتطلب التزامات طويلة الامد
- التأثير المباشر على كلف وكفاءة العمليات

وبالتالي تتجلى اهمية الترتيب الداخلي من خلال وضع الحلول المناسبة لمشكلات الترتيب غير الملائم والتي تؤدي الى عدم انتظام تدفق الزبائن والموارد والمعلومات لذا تعد القرارات المتعلقة بالترتيب الداخلي مهمة في وصول المنظمة الى اهدافها وتحقيق العديد من المنافع منها:

1. تحسين مستوى جودة السلع والخدمات المقدمة
2. تخفيض كلف المناولة
3. تعظيم الارباح من خلال ترتيب مراكز العمل بالشكل الانسب ووضع المراكز العمل المشتركة ذات التدفق العالي على مقربة من بعضها

1. كفاءة استغلال المساحات والمعدات والعاملين

(Prasad,et.al,2014:1809)

Principles of The الترتيب الداخلي Layout

ان قرارات الترتيب الداخلي تستلزم تحديد مواقع الادارات ومحطات العمل والالات ومواقع الخزين بطريقة تتضمن انسيابية الافراد والمواد بسلاسة في المنظمة لذلك فإن تخطيط الترتيب الداخلي يبني على مجموعة من المبادئ منها : (Kumar & Suresh , 2008:82)

1. مبدأ التكامل : ان الترتيب الداخلي الجيد هو الذي يدمج الافراد والمواد والالات وخدمات الدعم لتحقيق الاستغلال الامثل للمساحات

2. مبدأ الحد الأدنى للمسافة : يتعامل مبدأ الحد الأدنى مع المسافة الاقل لحركة المواد والافراد اذ يجب ترتيب التسهيلات بما يقلل المسافة الاجمالية المقطوعة .

3. مبدأ استغلال المساحة المكعب : يجب ان يحقق الترتيب الداخلي الجيد الاستغلال الامثل لمساحة موقع العمل الافقية والعمودية .

4. مبدأ التدفق : يعمل الترتيب الداخلي على تحسين تدفق المواد نحو مرحلة الانجاز دون ان يكون هناك اي انحراف في مسار العملية .

5. مبدأ المرونة : ينبغي ان تؤخذ الاحتياجات المستقبلية في الاعتبار اثناء تصميم الترتيب الحالي لتسهيل عملية الاستجابة للتغيرات وبأقل كلفة ووقت

منها او الخدمية ، فالوقت المنفق والمتزايد في صف الانتظار يحدث نتيجة عدم التوازن بين طاقة نظام الخدمة والطلب على تلك الخدمة او قد يحدث بسبب عدم التلائم بين نمط حالات الوصول للزبائن للحصول على الخدمة ونمط الخدمة المقدم لهؤلاء الزبائن حيث ان عدم التلائم ينتج عن التباين بين اوقات وصول الزبائن الى موقع تقديم الخدمة او لان معدل وصول الزبائن اقل من معدل وقت الخدمة مما يؤدي الى تشكيل صفوف انتظار (S.Ajiboye et A. Saminu, 2018:303).

وقد اختلفت وجهات النظر في تفسير هذه النظرية الا ان اغلب الباحثين اكدوا بأن دراسة صفوف الانتظار واحدة من اقدم اساليب نمذجة القرارات الادارية واوسعها استخداما في التحليل الكمي وعبر عنها البعض الاخر بانها اسلوب رياضي لتقييم بدائل التصميم لمراكز تقديم الخدمة وبذلك يمكن للنظرية تحديد النموذج الرياضي المناسب لانظمة الخدمة من خلال الموازنة بين معدل وصول الزبائن ومعدل وقت الخدمة لتقليل اوقات الانتظار كونها تمثل مجالا للتفاعل بين الزبائن ومقدمي الخدمة و يوضح الجدول (2) رؤى بعض الكتاب والباحثين لنظرية صفوف الانتظار

قرار بشأنها (الجنابي,2011,259) ، مما ساعدهذه النظرية على الانتشار الواسع هو امكانية استخدامها لحل العديد من المشكلات العلمية (السعيد , هند , 2015,233)

وعلى الرغم من ان Erlang كان رائدا في النمذجة الرياضية لانظمة الصفوف خاصة تطبيقاتها على بحوث العمليات لكن نتيجة لاستخداماتها المتعددة في مجال الاتصالات والحاسوب الحديثة وعلم الادارة فقد استمرت التطورات على هذه النظرية ، ففي عام 1943 قام Conny plam لتوسع احد نماذج النظرية من خلال اضافة خيار الزبون ليطلق عليه نموذج plam/Erlang ثم عقبه Kendal في العام 1951 تحديدا ليقدم بعض الرموز التي تم اعتمادها حتى الان للدلالة على انظمة الصف لقد كان عصر Kendal في دراسة صفوف الانتظار يمثل بداية النمذجة الرياضية لعمليات الصفوف (O.A Daman,2015:411) ولهذا لم يتوقف تطورها عند Kendal بل استمرت اسهامات العلماء لتطوير نماذجها لتشمل العديد من المجالات فأحتلت موقعا مهما للاسهامات النظرية والعملية للعديد من الباحثين

ثانياً: مفهوم نظرية صفوف الانتظار

تعد صفوف الانتظار احد ابرز السمات الاكثر شيوعا في الحياة المعاصرة لمعظم المنظمات سواء الصناعية

جدول (2) رؤى بعض الكتاب والباحثين لنظرية صفوف الانتظار

المفهوم	المؤلف
اسلوب رياضي يختص بتقييم بدائل التصميم لمراكز توفير الخدمة	S.hilier.et.J.lieberman,2010:759
واحدة من اقدم تقنيات التحليل لتصميم وتقييم اداء انظمة الصف	Trimbitas,2012:9
اداة لتحليل وتقييم اداء انظمة الانتظار	Reid&sander,2013:766

ب. مصدر غير محدود **in finite**: وفيه يتجاوز عدد الزبائن المحتملين طاقة النظام .حالات المصدر غير المحدود تحدث عندما تكون الخدمة غير مقيدة كالصيدليات .

2. صف الانتظار queue :

تختلف صفوف الانتظار لظاهرة معينة حسب طول الصف اي حسب عدد الزبائن المنضمين لصف الانتظار بالاضافة الى عدد الصفوف التي يمكن ايجادها في ظاهرة واحدة وبالتالي يمكن تصميم صفوف الانتظار على شكل صف واحد single queue او صفوف متعددة Multiple queue فتستخدم الصفوف الفردية في الخطوط الجوية في حين يتم استخدام الصفوف المتعددة في العمليات المصرفية .

ان التصميم احادي الصف يمكن مقدم الخدمة من العمل بشكل منظم لان الخدمة تقدم للزبائن على اساس وقت وصولهم لا على اساس مدى تقديرهم لوقت الانتظار وعلى الرغم من ذلك يكون التصميم متعدد الصفوف هو الافضل عندما توفر بعض مراكز الخدمة مجموعة محدودة من الخدمات يتمكن الزبون من خلالها اختيار الخدمات التي يحتاجها والانتظار في الصف الذي يقدم هذه الخدمات (Krajewski et.al,2016 :181)

3. عدد قنوات تقديم الخدمة Number of Service channels

عناصر نظام الانتظار Elements Of Queuing System

يبدأ تحليل تحليل مشكلات صفوف الانتظار بوصف العناصر الاساسية للنظام ، وعلى الرغم من امتلاك كل نظام خصائص مختلفة الا انها تشترك في اربعة عناصر اساسية لكل نظام وهي كالتالي (S.Hillier & J. Liebreman, 2010:760).

1. مصدر الزبائن Customers Source
2. صفوف الانتظار queues
3. قنوات الخدمة service channels
4. قواعد الاسبقية Apriority Rule

1. مصدر الزبائن Customer source :

تعتمد الطريقة المستخدمة في تحليل مشكلة الانتظار على العدد المحتمل من الزبائن طالبي الخدمة كونه يمثل مدخلات نظام الخدمة .يمكن التمييز بين نوعين من مصادر الزبائن (Ahmed at.al ,2017:207)

أ. **مصدر محدود Finite**: يشار الى مصدر الزبائن بأنه مصدر محدود عندما يكون عدد الوحدات الطالبة للخدمة (الزبائن) محدودا .اي يمثلون نسبة كبيرة من عدد الزبائن المتوقع وصولهم الى النظام.

تكاليف الانتظار من خلال تحقيق الاستغلال الأمثل لطاقة النظام وضمان مستوى ملائم من الخدمة ولذلك ستكون هناك عدة مقاييس لتقييم أداء صف الانتظار منها (F.shortle et.al,2018:2) :

1. متوسط عدد الزبائن الذين ينتظرون اما في الصف او النظام
2. متوسط وقت انتظار الزبون سواء في صف الانتظار او في النظام
3. نسبة استغلال النظام اي نسبة الطاقة المستغلة
4. لتكلفة الضمنية لمستوى محدد من الطاقة وعلاقتها بطول صف الانتظار
5. احتمال وصول زبون سينتظر تلقي الخدمة (العلاقة بين توزيعات انماط الوصول والخدمة) ان هذه المعايير المستخدمة في نماذج صفوف الانتظار تساهم في تحديد مستوى الخدمة المقدمة من جهة ومستوى استغلال طاقة النظام من جهة اخرى . ولصعوبة تحديد كلف الاجمالية للانتظار الزبون ، فإن صانعي القرار يلجؤون الى تحديد متوسط عدد الزبائن في النظام او ان يحدد متوسط وقت انتظار الزبون عندما يكون هدفهم خفض التكلفة المتوقعة للانتظار الزبائن وتقديم الخدمة. (Sztrik, 2012:12)

نماذج صفوف الانتظار Queuing Models

ان وجود انواع متعددة لنماذج صفوف الانتظار يمكن استخدامها لتحديد معايير الاداء لانظمة الصف يمنح صانعي القرار مرونة كبيرة في استخدامها مع مراعات الافتراضات الاساسية لهذه النماذج حسب مصدر الزبائن (مصدر محدود او غير محدود) وتوزيع وقت الخدمة (محدد او غير محدد) (Sztrik,2012) وعلى الرغم من تعدد نماذج الصفوف الا ان جميعها تشترك في الخصائص التالية (Krajewski,2016:185)

1. قاعدة الخدمة فيها من يصل اولاً يخدم اولاً FCFS
 2. يتبع نمط الوصول توزيع بواسون Poisson Distribution
 3. يتبع معدل زمن الخدمة التوزيع الأسي Exponential Distribution
 4. طول الصف فيها غير محدود
 5. تعمل انظمة الانتظار في ظل ظروف مستقرة
- وبغض النظر عن النموذج المستخدم في كل حالة من الحالات تساعد نماذج الصفوف المديرين على اتخاذ القرارات التي تحقق الموازنة بين كلف توفير الخدمة وكلف الانتظار وبذلك فإن تحليل انظمة الانتظار يمكن ان يتم عن طريق عدد من مقاييس الانتظار الاتية : (Heizer & Render,2012:588)

1. معدل الوقت الذي يقضيه كل زبون في صف الانتظار .
2. متوسط طول صف الانتظار
3. معدل عدد الزبائن في النظام
4. معدل الوقت الاجمالي لكل زبون في النظام (وقت الانتظار+ وقت الخدمة)

تتألف تسهيلات الخدمة من الافراد والمعدات اللازمة لتقديم الخدمة للزبون , وترتيب مركز الخدمة يوصف بعدد القنوات والمراحل . تمثل القناة channel واحدة او اكثر من التسهيلات المطلوبة لأداء خدمة معينة. تمثل المرحلة Phases خطوة منفردة في تقديم الخدمة تتطلب بعض الخدمات مرحلة منفردة بينما يتطلب البعض الاخر مراحل متعددة . (krajewski,2016:182). وفي حال القنوات المتعددة فإنها اما تكون متوازية بحيث يمكن ان تخدم عدة زبائن في آن واحد . او ان تكون متتالية ، وفي هذه الحالة يمر الزبون بعدة مراحل متتالية كل مرحلة تمثل قناة خدمية كما في تقديم الخدمة في المطارات (الطائي ,المسعودي , 2018 : 12) وبالتالي يجب على المديرين اختيار ترتيب منافذ الخدمة بناء على حجم الزبائن وطبيعة الخدمات المقدمة من خلال اربعة انواع اساسية لترتيب انظمة تقديم الخدمة وهي كالتالي:

- أ. نظام الصف ذو قناة المنفردة –المرحلة المنفردة Single –channel, Single-phase
- ب. نظام الصف ذو القناة المنفردة –المراحل المتعددة Single- channel ,Multiple-phase
- ت. نظام صفوف القناة المتعددة –المرحلة المنفردة Multiple-channel ,single –phase
- ث. نظام صفوف القناة المتعددة –المراحل المتعددة Multiple –channel, Multiple –phase

2. قاعدة الأسبقية

يقصد بقواعد الأسبقية الاسس التي بموجبها ينتظم صف الانتظار للحصول على خدمة معينة ويتوقف اختيار قاعدة الأسبقية على كيفية تنفيذ كل قاعدة فقواعد الأسبقية تحاول تقليل وقت الانجاز الى ادنى حد وتعظيم الاستفادة من التسهيلات وتقليل وقت الانتظار الذي يستغرقه كل مركز خدمة ومن اهم قواعد الأسبقية (Schroeder et Goldstein ,2018:255)

- أ. من يصل اولاً يخدم اولاً FCFS
 - ب. وقت المعالجة الاقصر SPT
 - ت. تاريخ الاستحقاق المبكر EDD
 - ث. وقت المعالجة الاطول LPT
- اهم التوزيعات الاحتمالية المستخدمة في نظرية صفوف الانتظار

في نماذج صفوف الانتظار فإن اوقات الوصول وتقديم الخدمة تكون متغيرات عشوائية تتبع توزيعات احتمالية معينة .فعدد الزبائن الواصلين خلال وحدة الزمن يختلف عشوائياً وبالتالي لا بد من تحديد التوزيعات الاحتمالية لاوقات الوصول وتقديم الخدمة .كثيراً ما نجد ان هذه الاوقات تخضع لنوعين من التوزيعات الاحتمالية فوصول الزبائن غالباً ما يكون توزيعها المفترض هو توزيع بواسون (Poisson Distribution) اما فترات تقديم الخدمة فهي تتبع التوزيع الاسي. (Giambene, 2014:323)

مقاييس اداء صفوف الانتظار Measures the queues performance

تساعد نماذج صفوف الانتظار المديرين على اتخاذ القرارات التي توازن بين تكاليف توفير الخدمة مع

5. مستوى الاستغلال

تقوم هذه المراحل بأنجاز معاملات لأنشطة اخرى مشابه في اجراءاتها لاجراءات اصدار الاجازة .

ت. يتضمن اصدار الاجازة نوعين من اجازات السوق وهي (الخصوصي والعام) وكلاهما يمتلك نوعين من الخدمات وهي :

- التسجيل لأول مرة .
- تجديد الاجازة .

وهذا ما ولد دافعا لدى الباحثة لأعتماد نظرية صفوف الانتظار كمحاولة لتقليل الزخم الكبير في اجراءات خدمة اصدار اجازة السوق ومعالجة نقاط الاختناق في هذه الاجراءات وبالتالي تقليل صفوف الانتظار على كل اجراء وقدر الامكان .

تطبيق نموذج صفوف الانتظار على خدمة اصدار اجازات السوق

أشار المبحث الاول من هذا الفصل الى وجود مشكلات عديدة يعاني منها الزبون لدى مراجعته لمجمع التسجيل موقع الدراسة للحصول على اجازة سوق ، ولعل اهمها صفوف الانتظار الطويلة التي يقف فيها في انتظار انجاز معاملته فضلا عن الزخم الكبير الذي تشهده بعض الاجراءات في مركز خدمة اصدار اجازات السوق، بسبب الترتيب الداخلي الذي يقوم في معظمه على العملية ، فهذا المركز يقوم بأصدار الاجازات بنوعيتها (التسجيل لأول مرة والتجديد) ولكلا من الخصوصي والعام ، فضلا عن أن هناك بعض المراحل تقوم بأنجاز معاملات اخرى مماثلة لمعاملات اجازة السوق .

ومن هنا ولكي يتم اقتراح آلية لتحسين خدمة اصدار اجازات السوق من خلال تحسين الترتيب الداخلي للخدمة المبحوثة ، فإنه يفترض القيام بالخطوات الآتية

اولا: تصنيف نظام خدمة اصدار اجازات السوق وفقا للنموذج الذي تنتمي اليه.

ثانيا: تحديد الاجراءات التي تعد نقاط أختناق لغرض انشاء اكثر من قناة لأنجاز الخدمة بالنسبة لها .

اولا : تصنيف نظام الخدمة وفقا للنموذج الذي تنتمي اليه .

لوحظ عن طريق المتابعة اليومية إن نظام تقديم الخدمة المتبع في مجمع التسجيل هو نظام الصف ذو القناة الواحدة – المراحل المتعددة (Single –channel) ، حيث تمثل كل مرحلة من مراحل مركز خدمة قائم بذات يختلف عن كلا من المرحلة السابقة له والمرحلة التي تليه .

ثانيا: تحديد الاجراءات التي تعد نقاط أختناق لغرض انشاء اكثر من قناة لأنجاز الخدمة بالنسبة لها .

ولغرض تحديد الاجراءات التي تعاني من نقاط احتناق بسبب الزخم العالي عليها ووفقا لنظرية صفوف الانتظار فقد تم أتباع الخطوات الآتية :-

1. جمع البيانات .

لغرض جمع البيانات الخاصة بمعدلات الوصول ومعدل الخدمة والاقوات المستغرقة في تقديم الخدمة فقد أعتمدت الباحثة أسلوبين :

المبحث الثالث: الجانب التطبيقي

نبذة عن مجمع التسجيل المركزي / الحسينية

ان مديرية المرور كانت وما زالت من اهم مديريات قوى الامن الداخلي الموزعة مراكزها في عموم محافظة العراق وبغداد بجانبها الكرخ والرصافة حيث تضم اكثر من مركز تسجيل لتقديم الخدمات المرورية ومنها موقع الدراسة الحالية المتمثل " بمجمع التسجيل المركزي / الحسينية " والذي يقع في جانب الرصافة من العاصمة بغداد

وقد تم وضع حجر الاساس لمجمع التسجيل المركزي الحسينية في نهاية العام 2012 وبداية عام 2013 ضمن تشكيلات مديرية المرور العامة والتي بدورها تمثل احد اهم تشكيلات وزارة الداخلية

وفي نهاية العام 2019 تم ضم احد اهم مراكز التسجيل المرورية في جانب الرصافة والمتمثل بموقع تسجيل الرستمية الى مجمع التسجيل المركزي / الحسينية ليصبح بذلك المجمع الوحيد المانح للخدمات المرورية في جانب الرصافة من العاصمة بغداد .

واقع عمل اجراءات خدمة اصدار اجازة السوق (عينة الدراسة) .

1. أسباب اختيار خدمة (اصدار اجازة السوق) عينة للدراسة :

بعد الزيارة الميدانية (لمجمع التسجيل المركزي / الحسينية) والاطلاع على واقع الخدمات التي يقدمها المجمع، وقع اختيار الباحثة على (خدمة اصدار اجازة السوق) من بين الخدمات المقدمة عينة للدراسة وذلك للأسباب الآتية:

- أ- كثرة الزخم الحاصل على طلب الاجازات بالقياس الى الخدمات الاخرى ، اذا يصل المعدل اليومي لعدد المراجعين ما بين (600- 1000) مراجع يوميا ، مما يسبب تشكيل صفوف أنتظار طويلة لكافة الانشطة ومراكز الخدمة المسؤولة عن منحها .
- ب- إمكانية تحسين هذه الخدمة وأجرائتها عبر تحسين الترتيب الداخلي لمراكزها .

المشكلات الخاصة بخدمة اصدار اجازة السوق .

بسبب طبيعة الترتيب الداخلي لمجمع التسجيل المركزي / الحسينية والذي يميل الى الترتيب الداخلي على اساس العملية الذي يتم فيه انجاز الاجراءات المتشابهة للخدمات المختلفة ضمن مركز خدمة واحد ، وعلى الرغم من الاقبال الكبير من قبل زبائن المجمع على خدمات المجمع والتي تعد في معظمها خدمات مهمة ودرجة بالنسبة لزبون المجمع وهو المواطن العراقي ، فقد ادى ذلك الى المشكلات الآتية :

- أ. الزخم الكبير الذي تشهده بعض الاجراءات في مراكز خدمة اصدار اجازة السوق مما يشكل صفوف انتظار طويلة ينتظم فيها الزبائن بهدف اتمام معاملاتهم.
- ب. تداخلات الاجراءات لبعض مراحل خدمة اصدار اجازات السوق مشكلا بذلك نقاط اختناق حيث

اختبار البيانات لمعرفة توزيعاتها الاحصائية وكذلك رسم هذه البيانات ، ويتم اختبار البيانات عن طريق (Goodness of fit) ، جودة ملائمة النموذج او حسن المطابقة) من خلال اجراء الاختبارات التالية بما يلائم (Anderson ، Kolmogorov smirnov ، Anderson ، Kolmogorov smirnov ، chi-squared ، darling) طبيعة الخدمة و اوقات انجازها حيث تستخدم هذه الاختبارات (غير المعلمية) عندما يكون حجم العينة كبير $n > 30$ وتتطلب بيانات كمية دقيقة.

ان بيانات الوصول التي تم جمعها من خلال التواجد اليومي في موقع المرور العامة (موقع اصدار الاجازات) والتي حددت اوقات الذروة من الساعة الثامنة صباحاً ولغاية الساعة الثانية ظهراً كما في الجدول (3-2) علماً أن الدوام من يوم الاحد ولغاية يوم الخميس من الساعة الثامنة صباحاً ولغاية السادسة عصراً.

أ. الملاحظة الشخصية من خلال الزيارات الميدانية للموقع .
ب. تصميم استمارة تقوم بتهيئة المعلومات المطلوبة فيها من خلال الملاحظة الشخصية وقد قامت الباحثة بتسجيل وصول الزبائن الى المجمع موقع الدراسة يومياً وللمدة من (2020/1/12) ولغاية (2020/3/15) وقد تبين من الجدول (3-1) بأن اوقات الذروة في المراجعات الخاصة باصدار اجازة السوق هي من الساعة الثامنة صباحاً ولغاية الساعة الثانية ظهراً علماً ان اوقات العمل الطبيعي تبدأ من الثامنة صباحاً ولغاية السادسة عصراً"

2. اختبار البيانات

تم اختبار البيانات بواسطة البرنامج الاحصائي (Easy fit professional/5.6) ويعد برنامج (Easy fit) واحد من البرامج الاحصائية المستعملة لاختبار البيانات ومعرفة التوزيعات الاحصائية لها اذ يمكن من خلاله

جدول (3) استمارة جمع بيانات الوصول لعدد طالبي الاجازات خلال كل ساعة

الوقت	9-8	10-9	11-10	12-11	1-12	2-1	3-2	4-3	5-4	6-5	التاريخ
الاحد 26/1/2020	16	60	40	120	100	80	10	6	3	2	
الاثنين 27/1/2020	20	60	120	100	110	120	8	5	2	0	
الثلاثاء 28/1/2020	26	80	110	88	120	120	20	12	8	4	
الاربعاء 29/1/2020	30	40	100	90	120	120	15	10	2	0	
الخميس 30/1/2020	30	90	120	120	100	110	21	5	3	1	

وقد تم تحديد عدد الواصلين على اساس الفترة الزمنية (Δt) وفقاً للمعادلة الآتية :

$$\Delta t = \frac{\text{عدد ساعات العمل الفعلية} \times 60}{\text{عدد المراجعين في النظام}}$$

خلال برنامج (EasyFit 5.6) "حيث ان طريقة الادخال والاخراج للبرنامج توجد ضمن الملحق الخاص به " وهذا البرنامج يستخرج عدة توزيعات وحسب تسلسلها بالاعتماد على الاختبارات (Chi-Square) واختبار (Anderson Darling) واختبار (Kolmogorov-Smirnov Z) اذا يتم استخدام هذه الاختبارات بما يلائم ازمة الخدمة ويمثل هذا سبب اختلاف نوع الاختبار لكل مرحلة من مراحل اصدار الاجازة ، بسبب اختلاف البيانات الخاصة بزمن الخدمة لكل مرحلة ، وسوف نأخذ التوزيع الاول في اي اختبار من هذه الاختبارات وكانت نتائج التوزيع كما يلي:

والتي تمثل فترة الوصول بين شخص واخر ، وظهر توزيع الوصول هو توزيع بواسون (Poisson Distribution) بمعلمة ($\lambda=6.1$) والتي تمثل معدل وصول الزبائن ، في المرتبة الاولى حسب اختبار (Kolmogorov-Smirnov Z) حيث بلغت قيمة ال-Z (0.361) (قيمة الاختبار)

ب- توزيع الخدمة:

أن بيانات الخدمة قد تم جمعها لكل مرحلة من مراحل اصدار الاجازة على حدة وقد تم اخذ زمن الخدمة على اساس الفرق بين زمن (لحظة) بدء الخدمة وزمن نهاية الخدمة (البيانات في ملحق رقم2) وقد تم التعرف على توزيع الخدمة لكل مرحلة من مراحل منح الاجازة من

المراحل (مراكز الخدمة)	توزيع الخدمة	قيمة الاختبار	معامل توزيع الخدمة	توزيع الوصول بواسون ثابت مع كل التوزيعات
ملئ الاستمارة	Pareto	17.59	$\alpha=1.0816 \quad \beta=1$	$\alpha=6.1$
الرسوم	Erlang	0.352	$m=11 \quad \alpha=0.21096$	$\alpha=6.1$
التصوير والتدقيق	Normal	24.99	$\alpha=6.1$	$\alpha=6.1$
المحاضرة ورسوم الخطة	Uniform	0.205	$a=18.846 \quad b=24.466$	$\alpha=6.1$
الاختبار النظري	Uniform	25.82	$a=6.6181 \quad b=16.618$	$\alpha=6.1$
طباعة الاجازة	Weibull (3p)	212.82	$\alpha=1.5607 \quad \beta=6.2225 \quad \gamma=19.709$	$\alpha=6.1$

ج- تحليل البيانات

في هذه المرحلة يتم تحليل البيانات الخاصة بالمرحلة (ب) لغرض التعرف على واقع الاداء الحالي لكل مركز خدمة بأستخدام مقاييس نظرية صفوف الانتظار وهي :-

- أ. معدل وصول الزبون في الدقيقة .
- ب. معدل الخدمة لكل خادم في الدقيقة .
- ت. معدل الاستخدام (نسبة الاستغلال) .
- ث. معدل عدد الزبائن في النظام (Ls) .
- ج. معدل عدد الزبائن في صف الانتظار (Lq) .
- ح. معدل الوقت الذي يقضيه الزبون في النظام (Ws) .
- خ. معدل الوقت الذي يقضيه الزبون في صف الانتظار (Wq)

وذلك من خلال اعتماد برنامج (Win QSB) الذي يعمل في بيئة (Windows) وتتضمن مدخلات هذا البرنامج البيانات الآتية :

جدول (4) خلاصة بأهم النتائج التي تم التوصل اليها

المرحلة	نسبة استغلال النظام % u	معدل عدد الزبائن في النظام L	معدل عدد الزبائن في صف الانتظار Lq	معدل الوقت الذي يقضيه الزبون في النظام Ws	معدل الوقت الذي يقضيه الزبون في صف الانتظار Wq
ملئ الاستمارة	79.0571	5.9560	5.1655	36.5338	31.5291
الرسوم	99.4028	33.5854	32.6014	206.3368	195.1155
التصوير والتدقيق	99.4000	29.6878	28.8670	186.9890	177.8983
المحاضرة ورسوم الخطة	99.4028	54.7437	53.7497	361.2931	340.0453
الاختبار النظري	99.4024	33.7539	32.7598	209.4537	195.1131
نقطة الدفع وطباعة الاجازة	99.4015	13.2275	12.2335	84.8068	77.1411

من الجدول (4) تم التوصل الى الاستنتاجات الآتية :

1. احتمال ان يكون النظام مشغولا خلال وحدة زمنية معينة (معدل الاستخدام) يصل الى 99% لمعظم مراحل تقديم خدمة اصدار اجازات السوق والمتمثلة بـ (ملئ الاستمارة ، الرسوم ، التصوير والتدقيق، المحاضرة ورسوم الخطة، الاختبار النظري، نقطة تأشير الرسوم وطباعة الاجازة) ، وهذا المؤشر يدل على ان العمل بمركز خدمة اصدار الاجازة يكون مشغولا طوال 99% من الوقت ، مما يدل على وجود زخم كبير على طلب الاجازة .

- أ. عدد قنوات الخدمة .
- ب. توزيع اوقات الخدمة .
- ت. عدد مراحل تقديم الخدمة .
- ث. توزيع اوقات الوصول .
- ج. معدل وقت الوصول .
- ح. معدل وقت الخدمة .
- خ. سعة (طاقة) النظام .
- د. مجتمع (مصدر) الزبائن .

ويوضح الجدول (4) خلاصة بالنتائج التي تم التوصل اليها من خلال حساب (معدل عدد الزبائن في كلا من النظام وصف الانتظار، معدل الوقت الذي يقضيه الزبون في النظام وصف الانتظار ، نسبة استغلال النظام

2. يلاحظ من النتائج لـ معدل انتظار الزبون في النظام (Ws) ومعدل انتظار الزبون في صف الانتظار (Wq) ، أن وقت الانتظار كبير جدا بالنسبة للزبائن ولمعظم مراحل اصدار الاجازة . ولكي يتم حل مشكلة صفوف الانتظار الطويلة بالنسبة لمرحل اصدار الاجازة التي تعاني من نقاط اختناق ، فإن الباحثة ارتأت الآتي :
- أ. فصل اجراءات خدمة اصدار اجازات السوق عن اجراءات الخدمات الاخرى .

يقضيه الزبون في النظام ، معدل الوقت الذي يقضيه الزبون في صف الانتظار .

أولاً : فصل إجراءات خدمة إصدار اجازات السوق عن باقي الاجرات في قناة مستقلة .

بسبب طبيعة الترتيب الداخلي القائم على العملية والذي تتم فيه انجاز الاجرات المتشابهة لخدمات مختلفة ضمن مركز خدمة واحد ، فان ذلك يسبب تداخل اجراءات العمل للخدمات الاخرى ، فضلا عن ارباك مقدم الخدمة في المراكز التي تقوم بأنجاز الاجراءات المتشابهة ولكي يتم تحسين واقع الخدمات المرورية والخدمة عينة الدراسة (اصدار اجازة السوق) يمكن فصل الاجراءات ضمن مراكز خدمة مختلفة وحسب النشاط الذي تنتمي اليه

ثانيا : فصل كل مركز من مراكز الخدمة التي تتضمنها خدمة اصدار اجازة السوق الى قناتين .

لكي يتم قياس مستوى التحسن في خدمة كل مركز خدمة ضمن خدمة اصدار اجازات السوق بعد فصل كل منها الى قناتين ووفقا لمقاييس نظرية صفوف الانتظار ، سوف يتم محاكاة اداء كل مركز خدمة ضمن الخدمة عينة الدراسة باعتبارها نظام مستقل ووفقا للمراحل الآتية

1. تحديد المشكلة :

تتمثل المشكلة هنا بقياس مستوى التحسن في خدمات مراكز الخدمة التي تتضمنها الخدمة عينة الدراسة بعد فصل كل مركز خدمة الى قناتين وسيكون القياس هنا وفقا لمقاييس نظرية صفوف الانتظار .

2. تحديد نوع المدخلات :

في المبحثين الأول والثاني من الدراسة تم عرض البيانات كافة التي جرت عليها المعالجة ووفقا لمقاييس صفوف الانتظار لتعطي بالنهاية المدخلات المطلوبة لأجراء المحاكاة، والمستحصلة من البيانات الواقعية لمجمع التسجيل المركزي / الحسينية / خدمة اصدار اجازة السوق، ويوضح الجدول (5) اهم المدخلات المطلوبة:

ب. فصل قناة خدمة اصدار اجازات السوق الى قناتي خدمة لغرض تقليل الاختناقات في مراكز (مراحل) تقديم هذه الخدمة والمتمثلة في (ملئ الاستمارة ، دفع الرسوم ، التصوير والتدقيق ، المحاضرة ورسوم الخطة ، الاختبار النظري ، نقطة تأشير الرسوم وطباعة الاجازة) والتي تعاني في معظمها من الزخم العالي حيث تصل نسبة الاستخدام فيها الى (99%) ، في حين تصل نسبة الاستخدام لمركز ملئ الاستمارة الى (79%) وهو المركز الوحيد الذي تقل فيه نسبة الاستخدام عن (99%) ، حيث ومن خلال الزيارات الميدانية والملاحظات التي أشرت من قبل الباحثة تبين توفر الامكانيات اللازمة لفصل قناة الخدمة والمتمثلة في كلا من :

- المكان .
- عاملين .

محاكاة فصل مراكز خدمة اصدار اجازة السوق الى قناتين لكل مركز

أشر كل من المبحثين الاول والثاني من هذا الفصل وجود مشكلات واضحة في خدمة اصدار اجازات السوق بسبب طبيعة الترتيب الداخلي القائم على العملية حيث تؤدي فيه بعض المراكز خدماتها لاكثر من خدمة من الخدمات التي يقدمها المجمع ، فضلا عن قيام خدمة اصدار اجازات السوق بالتعامل مع اكثر من نموذج من الاجازات في مراكز الخدمة التي تتضمنها .

وقد سبب ذلك صفوف انتظار طويلة واوقات انتظار تؤدي الى تأخير واضح في انجاز معاملات اصدار اجازات السوق ، ومن هنا فان هذا المبحث يهدف الى:

اولاً: فصل اجراءات خدمة اصدار اجازات عن باقي الاجراءات في قناة مستقلة .

ثانيا: فصل كل مركز من مراكز الخدمة التي تتضمنها خدمة اصدار اجازة السوق الى قناتين وقياس مستوى التحسين وفقا لمقاييس نظرية صفوف الانتظار في خدمة كل مركز من حيث (معدل عدد الزبائن في النظام، معدل عدد الزبائن في صف الانتظار ، معدل وقت الانتظار الذي

جدول (5) مدخلات عملية المحاكاة

الاجراء(مركز الخدمة)	عدد قنوات الخدمة	توزيع وقت الخدمة	معالم توزيع الخدمة	توزيع الوصول	معالم توزيع الوصول	سعة (طاقة) النظام	مجتمع (مصدر) الزبائن
ملئ الاستمارة	2	Pareto	$\lambda=1.0816 \quad \mu=1$	Poisson	$\lambda=6.1$	(M) غير محدود	(M) غير محدود
الرسوم	2	Erlang	$m=11 \quad \lambda=0.21096$	Poisson	$\lambda=6.1$	(M) غير محدود	(M) غير محدود
التصوير والتدقيق	2	Normal	$\sigma^2=0.0000000000000000$ $\sigma=0.0000000000000000$	Poisson	$\lambda=6.1$	(M) غير محدود	(M) غير محدود
المحاضرة ورسوم الخطة	2	Uniform	$a=18.846 \quad b=24.466$	Poisson	$\lambda=6.1$	(M) غير محدود	(M) غير محدود
الاختبار النظري	2	Uniform	$a=6.6181 \quad b=16.618$	Poisson	$\lambda=6.1$	(M) غير محدود	(M) غير محدود

لذلك، بما فيها توفير قاعة خاصة بالقنوات المضافة (تخصيص كرفانات) ، حيث قدرة كلفة الكرفان الواحد مع المعدات اللازمة للعمل بحوالي (2000000) مليوني دينار عراقي ، حيث بلغت الكلف الكلية لفصل قناة خدمة اصدار اجازة السوق ولسته مراكز (12000000) مليون دينار عراقي

3. كلف العاملين .

ويقصد بها الكلف المرتبطة بالتعاقد مع عاملين اضافيين للقنوات المضافة لكل مركز خدمة بعد فصلها ضمن خط اصدار اجازات السوق، ومن خلال الزيارات الميدانية والملاحظات التي أشرت من قبل الباحثة تبين ان هناك فائض في عدد العاملين في المجمع ولمختلف الخدمات التي يقدمها بما فيها خدمة اصدار الاجازة وهذا ما يمنح الادارة المرونة في امكانية الاستعانة بعاملين من داخل للمجمع للقنوات المضافة بدلا من التعاقد مع عاملين جدد وبما يمكنها من تجنب كلف التعاقد .

وبعد تصنيف الكلف المرتبطة بالتحسين والتعرف على مدى مستوى توفر الامكانيات اللازمة لذلك قد قدر اجمالي الكلف بمبلغ (12000000) مليون دينار عراقي والتي تقتصر فقط على تهيئة قاعات إضافية بعد فصل بعض القنوات الى قناتين .

ثانياً : العوائد المرتبطة بالتحسين .

تتمثل العوائد المرتبطة بالتحسين بالايادات المتأتية من زيادة عدد الزبائن الذين سيقوم خط اصدار اجازة السوق بخدمتهم .

حيث ان اصدار اجازات السوق يترتب عليها رسوم يفترض على الزبون دفعها لمركز دفع الرسوم ، وبالتأكيد كلما ازداد عدد الزبائن تزداد العوائد المتأتية من هذه الرسوم .

اما الزيادة في عدد الزبائن فهو يأتي من تقليل وقت الانتظار وبالتالي تقليل وقت تواجد الزبائن في النظام مما يؤدي الى توفير وقت اكبر لخدمة اكبر عدد ممكن من الزبائن وذلك بسبب فصل خط هذه الخدمة بشكل مستقل عن الخطوط الاخرى ، وفصل كل مركز خدمة في هذا الخط الى قناتين .

1. العوائد قبل التحسين .

تم التوصل الى عدد الزبائن المخدومين خلال يوم واحد استناد الى نتائج تطبيق نموذج صف الانتظار الحالي لخط اصدار الاجازة في مركز خدمة دفع الرسوم ، إذ بلغ معدل عدد الحاصلين على الخدمة فعليا في النظام في الدقيقة (0.0886) اي ما يقارب (5) زبائن في الساعة و (53) زبون لـ (10) ساعات عمل والتي تمثل اوقات الدوام الفعلي .

2. العوائد بعد التحسين .

بعد فصل خط خدمة اصدار اجازات السوق بشكل مستقل عن الخدمات ، وفصل كل مركز خدمة الى قناتين ومنها مركز دفع الرسوم ازداد عدد الزبائن المخدومين حيث بلغ معدل الحاصلين على الخدمة فعليا لمركز دفع الرسوم (0.1620) في الدقيقة اي ما يقارب (10) زبائن في الساعة و (97) زبون خلال 10 ساعات والمتمثلة بأوقات الدوام الفعلي وبأزيد عدد الزبائن الحاصلين

الداخلي لمركز الخدمة والحد من اوقات الانتظار الطويلة ومما سبق تبين لنا بان :

1. هناك تحسن ملحوظ في الخدمات المقدمة من قبل مراكز الخدمة التي تعاني زخم عال جداً في كلا من صفوف الانتظار والنظام عند فصل مركز الخدمة ذو القناة الواحدة الى قناتين ، حيث سينخفض وقت انتظار الزبون بشكل واضح وبالشكل الذي يمكن خط خدمة اصدار اجازات السوق من تقديم خدماته الى اكبر عدد من الزبائن يوميا .

2. ان هذا التحسين الناتج عن تقليل وقت الانتظار في كل من النظام وصف الانتظار ربما سيقبل من نسبة الاستغلال بالنسبة للمراكز التي لاتعاني من زخم كبير والمتمثلة في مركز (ملئ الاستمارة) مما قد يتسبب في بقاءها احيانا بلا عمل ولكن الابقاء على وضعها الحالي اي بقناة واحدة سوف يؤثر سلبا على اداء المراكز الاخرى حتى لو تم فصلها ضمن قناتين .

الكلف والعوائد المرتبطة بتحسين الترتيب الداخلي

لقياس مستوى التحسين في خدمة الزبون والناتج عن تحسين الترتيب الداخلي لهذا الخط . ولكي يتم تطبيق هذا التحسين لابد من حساب الكلف المرتبطة به ، والعوائد المتأتية منه وهل ان العوائد المتأتية من التحسينات سوف تغطي كلف التحسين لان ذلك سوف يشكل حافزا لموقع الدراسة لتبني تطبيق التحسينات المقترحة من قبل الدراسة .

اولاً : الكلف المرتبطة بالتحسين .

تحتل مسألة التكاليف أهمية كبيرة في نماذج صفوف الانتظار وقد وجدت لها صدى واسع لدى متخذي القرار وخاصة في المنظمات الخدمية التي تستخدم اعداد كبيرة من القوى العاملة وان اي تحسن في مستوى الخدمة المقدمة يتطلب تحمل تكاليف ناتجة عن ذلك التحسين لذا ان الهدف من تحليل الكلف المرتبطة بالتحسين هو تقليل الكلف الكلية والتوصل الى مستوى الخدمة الامثل ، حيث تنقسم الكلف الكلية المرتبطة بالتحسين الى :

1. كلف الموقع .

ويقصد بها الكلف المرتبطة بتخصيص الموقع وتهيئة المساحة اللازمة للقنوات المضافة لكل مركز خدمة ضمن خط خدمة اصدار اجازات السوق وبسبب ضعف الترتيب الداخلي لمجمع التسجيل المركزي /الحسينية فانه يعاني من عدم استغلال المساحات المتاحة وبالشكل الذي يساهم في تحسين الخدمة المقدمة ، وبهدف تخفيض كلف التحسين وتجنب كلف تخصيص مساحة للقنوات المضافة وبعد الزيارة الميدانية للباحثة والمقابلات الشخصية التي تم اجراءها مع القائمين على العمل تبين توفر الامكانيات اللازمة لفصل قنوات الخدمة من خلال العمل على الاستغلال الامثل للمساحة المتاحة وهذا ما يجنب ادارة المجمع تحمل كلف اضافية لتأجير او شراء مساحات إضافية .

2. كلف توفير قاعات خاصة بالقنوات المضافة .

لغرض تحسين خدمة اصدار اجازة السوق من خلال تحسين ترتيبها الداخلي بأعادة تنظيمه وفصل مراكز الخدمة الى قناتين، وهذا يتطلب توفر الامكانيات اللازمة

أستعمال مقاييس نظرية صفوف الانتظار في قياس التحسين الى الاستنتاجات الآتية :

1. أثبت الترتيب الداخلي المقترح فاعليته في تقليل عدد الزبائن في صف الانتظار مقارنة بالترتيب الداخلي الحالي ، ويشير ذلك الى دور نظرية صفوف الانتظار في ترتيب مراكز خدمة اصدار اجازة السوق بالشكل الذي يسهم في تحسين اداء الخدمة المقدمة.
2. انخفاض معدل عدد الزبائن في النظام للتحسين المقترح مقارنة بالترتيب الحالي .
3. انخفاض معدل عدد الزبائن في صف الانتظار وفقا لتحسين المقترح مقارنة بالترتيب الداخلي الحالي

التوصيات

على وفق ما جاء في الدراسة من استنتاجات توصي الباحثة المجمع بالآتي :

1. تبني الترتيب الداخلي المقترح على وفق نظرية صفوف الانتظار كونه يساعد على تحقيق التدفق الأنسيابي للزبائن وتقليل معدل أوقات الانتظار في كلا من الصف والنظام وهذا يتطلب من المجمع تحقيق الآتي :
 - أ. فصل اجراءات خدمة اصدار اجازة السوق عن باقي الاجراءات في قناة مستقلة .
 - ب. فصل كل مركز من مراكز الخدمة التي تتضمنها خدمة اصدار اجازة السوق الى قناتين.
2. توفير الامكانيات اللازمة لفصل قناة الخدمة والمتمثلة في كلا من المكان والعاملين خاصة وأنها متوفرة في المجمع ويمكن تغطية الكلف المتعلقة بها من الإيرادات المتأتية من التحسين .
3. تركيز اهتمام إدارة مجمع التسجيل المركزي /الحسينية وإعطاء الأولوية لموضوع الترتيب الداخلي، لما له من اثر في تقليل حجم صفوف الانتظار المسببة لنقاط اختناق لمعظم مراكز تقديم الخدمات المرورية بما فيها خدمة اصدار اجازة السوق عينة الدراسة .
4. تبني الادارة للاساليب الكمية من خلال استخدام اسلوب نظرية صفوف الانتظار في اعادة الترتيب الداخلي للمجمع (خدمة اصدار اجازة السوق) لما لها من أثر جوهري في تحسين واقع الخدمة المقدمة.

المصادر:

اولا: المصادر العربية

1. الطائي ،عبد الحسين حسن،والمسعودي ، انصاف جاسم مهدي ،(2018) " تحديد الأنموذج المناسب لنظرية صفوف الانتظار لتحسين الخدمة المصرفية " مجلة جامعة كربلاء العلمية ،المجلد 16 ، العدد 1، ص 11-24

ثانيا: المصادر الانجليزية

على الخدمة تزداد العوائد المتأتية من دفع الرسوم المفروضة عليهم والمتمثلة بالآتي :

اولاً : رسوم منح الاجازة

أ-الخصوصي = $48 \times 70000 = 3360000$ دينار
ب- العمومي = $49 \times 80000 = 3920000$ دينار

ثانيا : رسوم الفحص الطبي

$97 \times 25000 = 2425000$ دينار

ثالثا: رسوم الخطة

$97 \times 30000 = 2910000$ دينار

اجمالي الإيرادات = $3360000 + 3920000 + 2425000 = 12615000$ مليون دينار
وبمقارنة العوائد المتأتية من دفع الرسوم قبل وبعد التحسين يتضح لنا ازدياد حجم العوائد بعد التحسين حيث بلغت قيمتها وليوم واحد (12615000) بعد ان كانت (6805000) اي زيادة حجم الواردات بمقدار الضعف ، وهذا يوضح امكانية تغطية الكلف الناتجة عن التحسين حيث ان إيرادات يوم واحد قادرة على تغطية اجمالي كلف التحسين .

الاستنتاجات

اولا: الاستنتاجات الخاصة بواقع الترتيب الداخلي لخط

اصدار اجازة السوق

أوضحت نتائج التحليل العملي لواقع (مجمع التسجيل المركزي /الحسينية /خدمة اصدار اجازة السوق) الاستنتاجات الآتية :

1. يواجه مجمع التسجيل المركزي /الحسينية طلبا عالياً على الخدمات المرورية التي يقدمها وبالأخص خدمة اصدار اجازة السوق عينة الدراسة كونه المجمع الرئيس والوحيد لتقديم الخدمات المرورية في جانب الرصافة من العاصمة بغداد .
2. يواجه مجمع التسجيل المركزي /الحسينية مشكلات عديدة يعاني منها الزبون خلال مراجعته للمجمع ولعل اهمها صفوف الانتظار الطويلة التي يقف فيها بهدف انجاز معاملاته .
3. يصنف الترتيب الداخلي لمراكز الخدمة في خط خدمة اصدار أجازات السوق ضمن الترتيب الداخلي على اساس العملية والذي تقوم فيه بعض المركز بتقديم اكثر من خدمة لأكثر من نوع من الزبائن .
4. بسبب طبيعة الترتيب الداخلي ونظام تقديم الخدمة ذو القناة الواحدة والمراحل المتعددة فضلا عن الزخم الكبير الذي تشهده بعض الاجراءات فأن نسبة الاستخدام او نسبة انشغال مقدم الخدمة لمعظم مراكز خدمة اصدار اجازة السوق تقترب من الاستخدام الكلي مما يؤدي الى حدوث نقاط اختناق عالية في هذه الخدمة.

ثانيا: الأستنتاجات الخاصة بمخرجات تطبيق نظرية

صفوف الانتظار ومحاكاة الترتيب الداخلي المقترح.

أشرت النتائج الخاصة بفصل مراكز تقديم الخدمة لخط خدمة اصدار اجازات السوق في خط منفصل وفصل المراكز الى قناتين ومحاكاة الترتيب الداخلي الجديد مع

- manufacturing plant layout design using CRAFT algorithm” *Procedia Engineering*, Vol 97, N. 1808-1814
8. Reid, R. Dan.&Sanders , Nada R., (2013), "Operations Management" ,An Integrated Approach, 5th ed., John Wiley & Sons ,Inc
 9. S.Ajiboye,Adegoke and A.saminu kayoed,(2018) " A Multistage Queue Approach To solving Customer congestion problem in a Restaurant " *International Journal Engineering science and technology* vol 8 ,N 302-316 scientific Research publishing.
 10. S.hillier,Frederick& Lieberman,Gerald,(2010), " Operations Reseach" 9th ed., New York, NY : McGraw-Hill
 11. Schroeder, Roger & Goldstein, Susan.M.(2018), "Operations Management in the Supply Chain" , 9th ed., MCGRW-hall Education , new York
 12. Stevenson, William J., (2018), " Principles of Operations Management", 13th ed, New York, NY : McGraw-Hill
 13. Sztrik , Janos (2012) " Basic Queueing Theory" University of Debrecen, Faculty of Informatics.
 14. T.Trimbitas, Radu(2012) " Queueing models to used in simulation " Babes Bolyai University
 1. A Daman, onkabetse & Sani, Sulaiman (2015) ," Basic Liomit Therems for Light Traffic Queues and Their Applications " *A merican Journal of operations Research* ,vol 5,pp 409- 420
 2. F.shortle,John,& M.Thompson, James & Gross,Donald ,(2018) " Fundamentals OF Queueing theory " 5th ed , John Wiley and sons.Inc
 3. Heizer, J., Render, B., & Munson, C., (2010), "Operations Management Sustainability and Supply Chain Management",12thed., Pearson Education, USA
 4. Kumar, S.Anil , & Suresh , N., "Operation Management" , (2009), Published By New Age International Publishers Limited, Ansari Road, Daryaganj, New Delhi.
 5. Nanthasa mroeng, Natthapong, Supakdee, Kanokwan, Klaewthanong, Tasapong, Boonrom, Pawinyada, Srimaitree, Chet & Kittisriworapan, Peerasak. (2012). "Systematic Layout Planning for Germinated Brown Rice Mill under GMP and ISO22000:2005 requirements". *Journal of Engineering*, 2 (10), 2250-3021.
 6. Porter, Albert, (2009), "Operations Management" , 1sted.,Ventus Publishing Aps .
 7. Prasad, N.H., Rajyalakshmi, G. and Reddy, A.S.(2014) "A typical