

نموذج كمي مقترح لتحسين أداء مكاتب خدمة العملاء بوكالة جيزي - دراسة حالة وكالة برج بوعريرج
A proposed quantitative model for improving the Djezzy customer service performance - a case
study of Bordj Bou Arreridj agency

د. فاروق سحنون

مخبر تقييم أسواق رؤوس الأموال الجزائرية في ظل العولمة - جامعة سطيف 1- الجزائر

sahnoune.farouk@univ-setif.dz

تاريخ النشر: 2018/12/31

تاريخ القبول: 2018/12/19

تاريخ الإرسال: 2018/05/06

الملخص:

تهدف هذه الدراسة الى تحديد دور تطبيق تقنية صفوف الانتظار في الحد من طوابير الانتظار الطويلة، بأحد أهم المؤسسات في مجال الاتصالات، وهي مؤسسة جيزي، من خلال تحديد التوزيع الذي يتبعه كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة. ومن خلال تحليل النتائج توصلنا إلى مايلي:

- باستخدام نموذج صفوف الانتظار في هذا النظام، قمنا باقتراح نموذج الانتظار الأمثل في المؤسسة محل الدراسة، هو نظام مكون من ثلاث مراكز خدمة عوض عن مركزين خدمة.
- النموذج المقترح يمكنه تقليص وقت الانتظار من 72 دقيقة إلى 1.9525 دقيقة، وبالتالي الرفع في مستوى جودة الخدمات المقدمة، من أجل كسب رضا الزبائن.
- الكلمات المفتاحية: صفوف الانتظار، معدل الوصول، معدل الخدمة، العملاء.
- تصنيف JEL: C02, C69, C79

Abstract :

This study seeks to diagnose the role of queuing technique in reducing long queues in one of the most important telecommunication company, djezzy, by determining the distribution of both access and service rates.

Through the analysis of the data we reached the following results:

- By using of queuing theory in this company; we have proposed the ideal waiting model which relies on three service centres instead of two, that is, by adding a new service center.
- The proposed model can reduce the waiting time from 72 minutes to 1.9525 minutes; thus, raising the level of service quality, in order to win customer satisfaction.
- **Key words:** waiting queuing, Arrival rate, service rate, customers.
- **JEL Classification:** C02, C69, C79

مقدمة:

تعد نظرية صفوف الانتظار من بين الأساليب الكمية التي تساعد في حل المشاكل التي تواجه متخذي القرار، فيما تعلق بتراكم صفوف الانتظار، وتنشأ مشكلات صفوف الانتظار في حالتين: الأولى إذا كان معدل وصول العملاء طالبي الخدمة سريعاً بدرجة تفوق معدل أداء الخدمة من جانب من يعمل بوحدة تأدية الخدمة، وتنشأ الحالة الثانية إذا كان معدل أداء الخدمة أسرع من معدل وصول العملاء، بمعنى وجود وحدات لتأدية الخدمة عاطلة بدون عمل.

في كلا الحالتين سواء كانت المشكلة تتعلق بانتظار العملاء أو انتظار مقدمي الخدمة أو السلعة فإن هذه المشكلة يترتب عليها تكاليف معينة تستوجب دراستها من أجل تقليلها إلى أدنى مستوى ممكن.

لهذا نحاول من خلال هذه الدراسة تسليط الضوء على مشكل رئيسي تعاني منه أغلب المؤسسات الخدمية الجزائرية، ونقوم بتطبيق نماذج صفوف الانتظار على مشكلة الانتظار في وكالة جيزي بهدف تحسين أداء مكاتب خدمة العملاء بوكالة جيزي ببرج بوعرييج، حيث تعتبر هذه الوكالة من المؤسسات التي تعاني مشكلة الانتظار الطويل في صفوفها وكثرة الزبائن الذين يقصدها.

وعليه فالمشكلة المطروحة تتعلق بتحديد أفضل عدد لمراكز تقديم الخدمة، بالشكل الذي يؤدي إلى الحصول على أفضل النتائج، أو بعبارة أخرى التوفيق بين تكلفة موزع الخدمة وتكلفة الانتظار للزبائن، وهذا من أهم الأشياء التي توفرها نظرية صفوف الانتظار، وتتلخص المشكلة في مثل هذه المواقف بما يلي:

- كيفية تخفيض وقت الانتظار المتعامل إلى أدنى حد ممكن؛
- كيفية تقصير طول الخط "تخفيف عدد المنتظرين"؛
- تخفيض الوقت اللازم لأداء الخدمة.

وانطلاقاً مما تقدم تبرز لنا معالم الإشكالية والتي يمكن بلورتها من خلال السؤال الجوهرى التالي:

"هل يمكن تحسين أداء مكاتب خدمة العملاء باستخدام نماذج صفوف الانتظار بوكالة جيزي برج بوعرييج؟".

ومن بين الدراسات السابقة التي حاولت معالجة مشاكل الانتظار نجد:

- بوشعور راضية، تحليل الأداء في الخدمات مع دراسة حالة في مؤسسة البريد والمواصلات، مذكرة ماجستير، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، 2002/2003.
- حاولت معالجة مشكلة الانتظار في مؤسسة خدمية مع دراسة حالة في مؤسسة البريد والمواصلات، باستعمال نموذج بسيط من بين النماذج المختلفة لنظرية صفوف الانتظار.

- السعدي رجال ونجاح بولودان، تطبيق نماذج صفوف الانتظار لقياس جودة الخدمة البنكية (خدمات السحب والإيداع في بنك التنمية المحلية - وكالة جيجل)، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في إتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 2009.

كان هدف الباحثين في هذه الدراسة تطبيق لنظرية صفوف الانتظار من أجل تحسين جودة خدمات السحب والإيداع في البنك محل الدراسة وذلك بمحاولة تقليص أوقات الانتظار.

- دريدي أحلام، دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة (رزيق يونس)، مذكرة ماجستير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2013/2014.
- وللإجابة عن هذه الإشكالية، سوف نتطرق لهذه الدراسة من خلال محورين أساسيين:

أولاً: الإطار النظري

1. مفهوم صفوف الانتظار: فيما يلي سيتم التطرق إلى جملة من المفاهيم المتعلقة بصفوف الانتظار:

1.1 تعريف صفوف الانتظار

يعرف أسلوب صفوف الانتظار بأنه: " هو عبارة عن نظام يتكون من قناة خدمة واحد أو العديد من قنوات الخدمة ومكان الانتظار، بالإضافة إلى الزبائن القادمين من الخارج (وحدات الطالبة للخدمة) والذين ينتظرون في الوقت الحالي في صف الانتظار، ليتلقوا بعد ذلك الخدمة المقدمة من طرف مركز خدمة أو أكثر ثم يغادرون النظام".¹

كما يعرف بأنه: "نماذج رياضية من علم بحوث العمليات وإحدى الأساليب الكمية التي تساعد الإدارة أو القائمين على إتخاذ القرار في إتخاذ قراراتهم وتهدف هذه النظرية إلى دراسة وتحليل المواقف التي تتسم بنقاط اختناق أو تشكل صفوف الانتظار ومن ثم إتخاذ القرار المناسب بشأن تلك المواقف".²

ويمكن تعريفه بأنه: "تراكم عدد من الوحدات أو أشخاص أو وحدات مادية أو غير مادية في مكان ووقت معين وبشكل منتظم أو غير منتظم للحصول على خدمة معينة".³

2.1 الأشكال والصيغ التي بموجبها يتم تقديم خدمة: بشكل عام يمكن أن نميز بين الأنواع التالية من أشكال وصيغ تقديم الخدمة للزبائن:⁴

- ✓ تقديم الخدمة على أساس صف إنتظار منفرد ومركز تقديم خدمة منفرد؛
- ✓ تقييم الخدمة على أساس صف إنتظار منفرد وأكثر من مركز تقديم خدمة مرتب على التوازي؛
- ✓ تقديم الخدمة على أساس أكثر من صف إنتظار مصمم على التوازي ومراكز تسويقية للخدمة مصممة على التوازي؛
- ✓ تقديم الخدمة على أساس صف إنتظار منفرد وأكثر من مركز تقديم الخدمة تصمم على التوالي؛
- ✓ تقديم الخدمة على أساس أكثر من صف إنتظار مصمم على التوازي وأكثر من مركز تسويق الخدمة مصمم على التوازي والتوالي.

3.1 العناصر الرئيسية لنماذج صفوف الانتظار: يتكون صف الانتظار من عناصر أساسية هي:⁵

- ✓ الوحدات: أي العملاء أو طالبي الخدمة وفي بعض الأحيان يسمون واصلي الخدمة؛
- ✓ صف الانتظار: ويتكون من عدد من العملاء الذين ينتظرون تقديم خدمة لهم؛
- ✓ مركز الخدمة: وهي الموظف أو الآلة المكلفة بتقديم الخدمة للعملاء؛
- ✓ المخرجات: وهي مغادرة العملاء بعد تلقيهم الخدمة من مركز الخدمة.

4.1 خصائص نماذج صفوف الانتظار: ويتميز نظام الصفوف بخمسة خصائص وهي:⁶

- ✓ أنماط الوصول: ويقصد به الزمن المستغرق بين وصول عميل وآخر لمكان الخدمة. وقد يكون هذا الوقت إما ثابت أو متغير عشوائي وهو الأكثر شيوعاً، أي بتوزيع احتمالي معروف، وقد يكون نمط الوصول للعملاء بشكل إنفرادي أو على شكل مجموعات؛
- ✓ أنماط الخدمة: ويقصد به الزمن اللازم لمقدم الخدمة لتقديم خدمته لطالب الخدمة، وقد يكون هذا الزمن إما ثابتاً أو متغير عشوائي (أي احتمالي معروف) وقد تقدم الخدمة بواسطة مقدم خدمة واحد أو يتطلب من طالب الخدمة المرور بسلسلة من مقدمي الخدمة لاكتمال الخدمة المطلوبة؛
- ✓ طاقة النظام: يقصد بطاقة النظام عدد العملاء المسموح لهم بالتواجد في الانتظار زائد العملاء الذين تقدم لهم الخدمة في نفس الوقت، وقد يكون هذا العدد محدود، أي عندما يصل أحد العملاء إلى مكان الخدمة الممتلئ لا يسمح لهذا العميل بالانتظار خارج مكان الخدمة وبالتالي يضطر إلى مغادرة المكان بدون تلقي الخدمة، وقد يكون غير محدود أي ليس هناك

حدود لعدد العملاء المسموح لهم داخل نظام الخدمة، مثال ذلك انتظام السيارات في طابور على الطريق العام لدفع ضريبة المرور على أحد الجسور؛

✓ نظم الصفوف: يقصد بنظم الصفوف الترتيب الذي تقدم فيه الخدمة وقد تكون كالتالي:

- من يصل أولا تقدم له الخدمة أولا ؛
- من يصل آخرأ تقدم له الخدمة أولا؛
- على أساس عشوائي أو الأسبقية للحالات الطارئة .

✓ رموز كندال : تستخدم هذه الرموز لتحديد خصائص الصف $V/W/X/Y/Z$ حيث أن V تمثل نمط الوصول، و W نمط الخدمة، و X تمثل عدد مقدمي الخدمة، و Y تمثل طاقة النظام، و Z تمثل نظم الصفوف، وهناك رموز Symbol متفرعة عنه تستخدم لثلاثة عناصر وإذا لم تحدد Y أو Z فيفترض أنهما غير محددين (∞) و FIFO فإذا كان نظام الصفوف مثلا $M/D/3/4/FIFO$ أي أن M زمن الوصول ذو توزيع أسي و D زمن خدمة ثابت، وثلاثة مقدمي الخدمة، ومكان الخدمة محدد بأربعة عملاء في الوقت الواحد، وعلى أساس من يصل أولا تقدم له الخدمة أولا (FIFO) أما نظام $D/D/1$ فله زمن وصول ثابت وزمن خدمة ثابت ومقدم خدمة واحد وحيث أن طاقة النظام ونظم الصفوف غير محددين (∞) و FIFO.

2. صفوف الانتظار والتكلفة: بعض المؤسسات العلمية تقوم بدراسة العلاقة بين صفوف الانتظار والتكلفة، وهي تسعى إلى تقليل التكاليف للوحدة الزمنية الواحدة التي يشتغلها نظام الطابور، المعادلة التالية تبين مجموع التكاليف للوحدة الزمنية الواحدة⁷:

$$TC = SC + WC$$

حيث أن: TC : مجموع التكاليف خلال فترة زمنية معينة؛

SC : تكاليف تقديم الخدمة خلال فترة زمنية معينة؛

WC : تكاليف الانتظار .

لو فرضنا أن تكلفة انتظار لوحدة واحدة خلال فترة زمنية قدرها ساعة واحدة (في الطابور أو عند تقديم الخدمة) هي C_W وأن تلك الوحدة تنفق في النظام زمنا متوسطا قدره (W) ساعة. فإن متوسط تكلفة الإنتظار للوحدة الواحدة هي (WC_W) ، فإذا فرضنا أن هناك (λ) وحدة تصل إلى النظام في الساعة، وذلك في حالة التوازن، فإن:

$$WC = (\lambda W) C_W = \lambda (WC_W) = L C_W \quad \text{حيث أن } L = \lambda W \quad \text{إذا } WC = (\lambda W) C_W = L C_W$$

3. أهم التوزيعات الاحتمالية المستخدمة في نظرية صفوف الانتظار⁸ : كثيرا ما نجد أن هذه القيم العشوائية تخضع إلى نوعين من التوزيعات النظرية، فوصول العملاء كثيرا ما يتبع التوزيع النظري لبواسون، أما فترات الخدمة فهي تتبع التوزيع الأسي. لكن هذا لا ينفي وجود توزيعات نظرية أخرى يمكن أن تتبعها كل من الوصول وفترات الخدمة.

1.3 توزيع بواسون: يسمى بقانون الاحتمالات الصغيرة، ويتم الاستفادة منه في العديد من العمليات العشوائية التي تتولد مفرداتها في وحدة زمنية أو مكانية معينة. مثل عدد العملاء الذي يصلون إلى أحد مراكز الخدمة كل 5 دقائق، ويمكن القول أن وصول العملاء إلى مراكز الخدمة يتبع توزيع بواسون إذا توفرت شروط سياقات بواسون وهي:

✓ إن احتمال تحقق حدث في الفترة Δt يعتمد فقط على طول الفترة. ويمكن التعبير عنها بثبات الوسط الحسابي لعدد

الحوادث في وحدة من الزمن، أي احتمال الانتقال من الحالة λ_{n-1} إلى λ_n متساوي، حيث يكون $\lambda_n = \lambda$ ؛

✓ عدد الحوادث الواقعة في فترة معينة مستقل عن عدد الحوادث في الفترات السابقة؛

✓ احتمال تحقق حدثين في نفس الفترة صغير جدا؛

✓ لا يمكن تحقق إلا حدث واحد خلال الفترة Δt ، ونكتب الصيغ العامة للقانون بواسون بالشكل التالي:

$$P_n(t) = \frac{(\lambda t)^n}{n!} e^{-\lambda}$$

2.3 التوزيع الأسّي: يستفاد منه في تحليل عدد العملاء الواصلين في فترة زمنية معينة، و أيضا الأوقات الفاصلة بين وصولين متتابعين. كما يستخدم في دراسة أوقات الخدمة. يعرف التوزيع الأسّي بالصيغة التالية:

$$P_n(t) = \mu e^{-\mu t}$$

4. المعالجة الرياضية لنماذج صفوف الانتظار⁹: تمكن الباحثون الذين عملوا في مجال نظرية صفوف الانتظار من وضع نماذج رياضية تهدف إلى دراسة سلوك أنظمة صفوف الانتظار و تحديد مؤشراتنا بشكل سهل وسريع. ونظرا للعدد الكبير من هذه النماذج الرياضية فإننا نركز في هذه الدراسة على النماذج التي تتبع التوزيع البواسوني في عملية الوصول للوحدات، والتوزيع الأسّي لأوقات الخدمة، ومن أهم المؤشرات:

μ : معدل أداء الخدمة؛ λ : معدل وصول العملاء؛

L_Q : متوسط عدد الوحدات في الصف؛ L_S : متوسط عدد الوحدات في النظام؛

W_Q : متوسط الوقت المستغرق في الصف؛ W_S : متوسط الوقت المستغرق في النظام.

وهي ملخصة في الجدول التالي:

الجدول رقم(01): بعض النماذج الرياضية لصفوف الانتظار

المؤشر	مركز خدمة واحد		عدة مراكز للخدمة	
	صف محدود	صف غير محدود	على التسلسل	على التوازي
L_Q	$L_Q = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^2}{1 - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)}$	$L_Q = \frac{N(N+1)}{2(N+2)}$ $\frac{\lambda}{\mu} \neq 1$ إذ كان: $W_Q = \frac{[1 - P^N - NP^N(1-P)]}{(1-P)(1-P^{N+2})}$ $\frac{\lambda}{\mu} = 1$ إذ كان:	$L_Q = L_{Q1} + L_{Q2}$	$L_Q = P_0 \frac{s^s P^{s+1}}{s!(1-P)^2}$
L_S	$L_S = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	$L_S = \frac{p}{1-P} - \frac{(N+2)P^{N+2}}{1-P^{N+2}} \frac{\lambda}{\mu} \neq 1$ إذ كان: $L_S = \frac{N+2}{2}$ $\frac{\lambda}{\mu} = 1$ إذ كان:	$L_S = L_{S1} + L_{S2}$	$L_S = p_0 \frac{s^s p^{s+1}}{s!(1-p)^2} + sp$
W_Q	$W_Q = \frac{\lambda}{\mu - (\mu - \lambda)}$	$W_Q = \frac{N(N+1)}{2\lambda(N+2)}$ $\frac{\lambda}{\mu} \neq 1$ إذ كان: $W_Q = \frac{1 - P^N - NP^N(1-P)}{\mu(1-P^{N+2})}$ $\frac{\lambda}{\mu} = 1$ إذا كان:	$W_Q = W_{Q1} + W_{Q2}$	$W_Q = \frac{p_0}{\mu s} \frac{(sp)^s}{s!(1-p)^2}$

$W_s = \frac{p_0}{\mu_s s! (1.p)^2} + \frac{1}{\mu}$	$W_s = W_{s1} + W_{s2}$	$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda} - \frac{(N+2)^{N+2}}{\mu^{N+2} - \lambda^{N+2}} \quad \frac{\lambda}{\mu} \neq 1$ إذ كان: $W_s = \frac{N+2}{2\lambda} \quad \frac{\lambda}{\mu} = 1$ إذ كان:	$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$	W_s
--	-------------------------	---	---------------------------------	-------

المصدر: السعدي رجال، نجاح بولودان، تطبيق نماذج صفوف الانتظار لقياس جودة الخدمة البنكية، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية و دورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 28/27 جانفي 2009.

ثانيا: الدراسة الميدانية

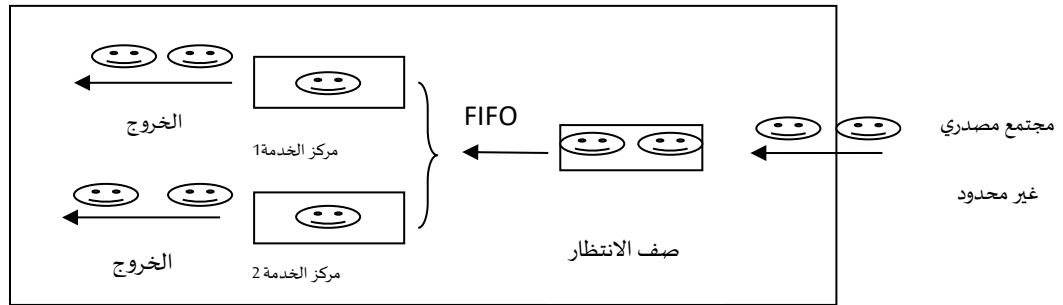
إن استعمال النماذج الرياضية لمعالجة ظاهرة الانتظار، تختلف عن بعضها البعض نتيجة لاختلاف التوزيعات الاحتمالية التي تتبعها كل من أوقات الوصول وأوقات الخدمة، وعليه لا بد من تحديد هذه التوزيعات الاحتمالية أولا.

1. نمذجة ظاهرة الانتظار لمركز الخدمة:

1.1 تمثيل ظاهرة الانتظار لمركز الخدمة:

إن تحديد العناصر الأساسية للنظام تمكن من معرفة أهم العناصر لصفوف الانتظار، فيمكن التعبير بصورة عامة عن نظام صف الانتظار حسب الشكل الذي يبين وجود وحدات طالبة الخدمة التي تصل إلى نظام صف الانتظار، ثم تقف في صف الانتظار لانتظار دورها للحصول على الخدمة وبعدها تنتقل إلى مركز أداء الخدمة، ثم تغادر الوحدات النظام بعد الحصول على الخدمة المطلوبة، ومن خلال الملاحظة المباشرة لعمل هذا المركز يمكن تمثيله في الشكل التالي:

الشكل رقم (01): مكونات وخصائص نظام الانتظار في مراكز الخدمة



المصدر: من إعداد الباحث

2.1 تحديد مكونات هيكل الانتظار لمركز الخدمة: من أجل تحديد هيكل الانتظار الملائم لا بد من تعريف مكوناته وذلك من خلال:

✓ **المجتمع المصدري:** في الحالة قيد الدراسة المجتمع المصدري ينطبق عليه مميزات المجتمع غير المحدود أي لا نهائي، وهذا من خلال إجراءات وقواعد العمل السارية في الوكالة والتي تنص على إستقبال كل العملاء، الذين توافدوا على مركز الخدمة مهما بلغ عددهم، بشرط أن يكون قدومهم خلال ساعات العمل الرسمي؛

✓ **مواصفات الواصلين:** تتضمن الخصائص المميزة للعملاء الواصلين إلى مركز الخدمة، والمتمثلة فيما يلي:

- درجة التحكم في عدد الواصلين: لا يمكن للوكالة التحكم في عدد العملاء الواصلين إلى مركز الخدمة فيه ولا في أوقات وصولهم؛

- هيئة الواصلين: يصل العملاء إلى مركز الخدمة بالوكالة بشكل منفرد وهو الوضع الغالب، إلا أنه يتم الوصول في شكل مجموعات مكونة من فردين أو ثلاثة على الأكثر؛
 - نمط الوصول: يتم وصول العملاء إلى المركز بطريقة عشوائية ويكون كل عميل مستقلاً عن العملاء الآخرين، كما أنه لا يمكن التنبؤ بحدوث عملية الوصول لمتلقي الخدمة؛
 - سلوك متلقي الخدمة: من خلال الملاحظة فإن الواصلين يختلف سلوكهم نحو صفوف الانتظار، فمنهم من لا يمانع الانتظار ومنهم سريع الغضب الذي يذهب ويعود بعد مدة.
 - ✓ مواصفات صف الانتظار: يمكن تحديد مواصفات صف الانتظار في مركز الخدمة من خلال:
 - طول صف الانتظار: يقدم مركز الخدمة من خلال الصف ذو طول غير محدد، فليس له حد أقصى؛
 - عدد صفوف الانتظار: من أجل حصول العميل على الخدمة فهم يصطفون في صف واحد.
 - ✓ آلية الخدمة: وهي الآلية التي بموجبها يتم اختيار الوحدات الطالبة للخدمة المنتظمة في صف الانتظار وتقديم الخدمة المطلوبة لها في فترات زمنية عشوائية، وتقدم الخدمة لترتيب وصول العملاء، أي الواصل أولاً يخدم أولاً FIFO، أي بمجرد أن يفرغ أحد مركزي الخدمة يتوجه العميل الموالي للحصول على الخدمة؛
 - ✓ خصائص محطة الخدمة: يتميز مركز تقديم الخدمة بما يلي:
 - شكل وصيغة تقديم الخدمة: نظام الانتظار هذه الوكالة هو نظام انتظار ذو صف انتظار واحد، وبمركزين خدمة وبمرحلة واحدة؛
 - معدل تقديم الخدمة: تقديم الخدمة للعملاء في فترات زمنية عشوائية؛
 - الخروج: بعد حصول العميل على الخدمة يخرج من النظام.
2. تحديد فترات المشاهدة لوكالة جيري (وكالة برج بوعريش)

من أجل تحديد متوسط الزبائن الواصلين إلى مركز الخدمة، تم تحديد المدة الكلية للمشاهدة لمدة أسبوعين، تمتد فترة المشاهدة من 15-04-2018 إلى 26-04-2018، والجدول الموالي يبين طريقة تحديد فترة المشاهدة.

الجدول رقم(02): تحديد حجم فترات المشاهدة

العدد الكلي لفترات المشاهدة كل 10 دقائق	مدة المشاهدة بالدقائق الإجمالية	مدة المشاهدة بالساعات في اليوم	الساعات المعتمدة للمشاهدة	ساعات العمل الرسمية في اليوم	أيام الأسبوع
75 فترة	750 د	2 ساعات ونصف	09:30 سا الى 12:00 سا	9:00 صباحا إلى	من الأحد إلى
90 فترة	900 د	3 ساعات	13:00 سا الى 16:00 سا	17:00 مساء	الخميس
75 فترة	750 د	2 ساعات ونصف	09:30 سا الى 12:00 سا	9:00 صباحا إلى	من الأحد إلى
90 فترة	900 د	3 ساعات	13:00 سا الى 16:00 سا	17:00 مساء	الخميس
330 فترة	3300 دقيقة	55 ساعة	ساعات المشاهدة في أسبوعين		

المصدر: من إعداد الباحث

3. تحليل وصول الزبائن: إن وصول الزبائن يتم بشكل غير منتظم وفق فترات زمنية غير متساوية، ولا يمكن تحديده بصورة مسبقة، واحتمالاته تخضع لتوزيعات احتمالية معينة، ومن خلال الجدول أعلاه توصلنا إلى أن العدد الكلي لفترات المشاهدة هو 330، والبيانات الخاصة بعدد الواصلين موضح في الملحق رقم (01)

من الملحق رقم (01) نلاحظ أنه كل 10 دقائق يتم تسجيل عدد الواصلين، ومن خلال هذا الملحق نحسب معدل الوصول، حيث يشير إلى متوسط عدد الوحدات طالبة الخدمة (الزبائن) التي تصل إلى النظام خلال فترة زمنية معينة، ونرمز إلى معدل الوصول بالحرف اللاتيني λ ، حيث أن λ يساوي مجموع الواصلين مقسم على فترات المشاهدة (330 مشاهدة)، وباستخدام برنامج EXCEL تم الحصول على متوسط وصول الزبائن في الوكالة، والذي قدر بـ 3.84 زبون، ومع العلم أن فترات المشاهدة كانت كل عشر دقائق، فإن متوسط وصول الزبائن خلال فترة المشاهدة هو:

الجدول رقم (03): توزيع وصول الزبائن خلال فترة المشاهدة

عدد الزبائن الواصلين x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
التكرارات المشاهدة F_o	10	24	43	71	67	56	35	13	6	2	3	330
المجموع	0	24	86	213	268	280	210	91	48	18	30	1268

المصدر: من إعداد الباحث

معدل الوصول يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي:

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{11} F_o \cdot x_i}{F_o} = \frac{1268}{330} = 3.842$$

بما أن كل فترة تساوي 10 دقائق فإن معدل وصول الزبائن (λ) يساوي:

$$\lambda = \frac{3.842}{10} = 0.384$$

ومنه معدل وصول الزبائن ($0.3 = 842\lambda$ زبون/للدقيقة)

تحديد توزيع الوصول: بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول الزبائن، حيث يعتبر اختبار كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة، ولمعرفة التوزيع النظري لوصول الزبائن سنطلق من الفرضيتين التاليتين:

H_0 : يتبع توزيع وصول الزبائن التوزيع الاحتمالي البواسوني؛
 H_1 : لا يتبع توزيع وصول الزبائن التوزيع الاحتمالي البواسوني.

ويعطى اختبار كاي مربع بالعلاقة التالية:

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(F_o - F_{th})^2}{F_{th}}$$

F_o : هو التكرارات المشاهدة؛

F_{th} : هو التكرارات المطلقة النظرية.

ونحصل على التكرارات المطلقة النظرية باستخدام العلاقة الرياضية لقانون بواسون وضرب النتائج في مجموع التكرارات المشاهدة (330 تكرار) حيث علاقة بواسون هي:

$$F_x = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

$$F_x = \frac{3.84^0 e^{-3.84}}{0!} = 0.0214 \quad \text{نحسب القيمة الأولى}$$

ومنه التكرارات المطلقة النظرية تعطى بالعلاقة التالية:

$$F_{th} = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} * 330$$

$$F_{th} = \frac{3.84^0 e^{-3.84}}{0!} * 330 = 7.075 \quad \text{نحسب القيمة الأولى}$$

ويمكن تجميع الخطوات السابقة في الجدول التالي:

الجدول رقم (04): جدول مجموع الفروق التربيعية كاي مربع لوصول الزبائن

الواصلين	التكرارات F_0	المجموع	Poisson	التكرار المطلق F_{th}	$(F_0 - F_{th})^2$	كاي تربيع $\frac{(F_0 - F_{th})^2}{F_{th}}$
0	10	0	0,021441559	7,07571441	8,55144624	1,20856294
1	24	24	0,082387565	27,1878965	10,1626844	0,37379443
2	43	86	0,158283989	52,2337164	85,2615179	1,63230809
3	71	213	0,202731412	66,901366	16,7988009	0,25109803
4	67	268	0,194745023	64,2658576	7,47553483	0,11632203
5	56	280	0,149658599	49,3873378	43,7273016	0,88539499
6	35	210	0,095841972	31,6278506	11,3713913	0,35953728
7	13	91	0,052609359	17,3610886	19,0190935	1,09550121
8	6	48	0,025268435	8,33858344	5,46897252	0,6558635
9	2	18	0,010788005	3,56004168	2,43373005	0,68362403
10	3	30	0,004145209	1,36791905	2,66368824	1,94725576
المجموع	330	1268			كاي المحسوبة	9.209

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام Excel

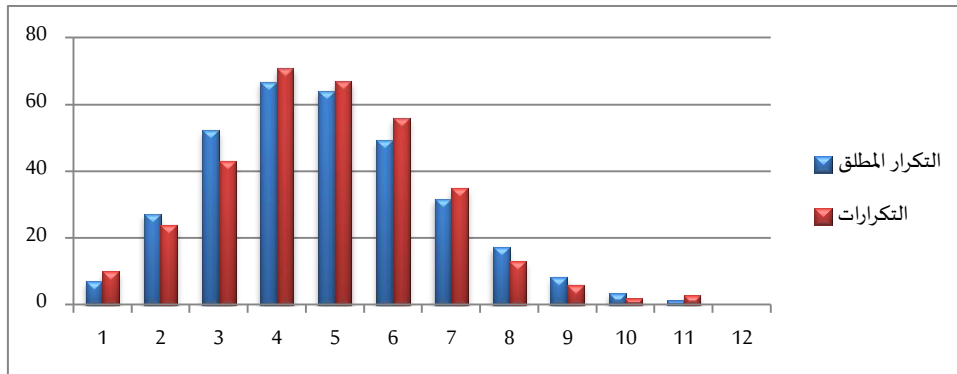
بالرجوع إلى جدول كاي مربع عند درجة الحرية: (عدد المتغيرات - عدد معالم القانون - 1) = (1 - 1 - 12) = 10

إن معالم القانون هنا هو (1 = λ)، وعدد المتغيرات هو عدد الخانات V = c - m - 1 = 12 - 1 - 1 = 10

وعند مستوى المعنوية 5%، نجد أن قيمة χ^2 الجدولية هي: $\chi^2_{0.95} = 18.3$ وقيمة χ^2 المحسوبة من خلال الجدول أعلاه هي: $\chi^2_{cal} = 9.209$

مادامت قيمة χ^2 المحسوبة 9.209 أقل من القيمة الجدولية 18.3، فإنه يتم قبول الفرضية H_0 والتي مفادها: يتبع وصول الزبائن التوزيع الاحتمالي لبواسون، ومنه المشاهدات لوصول الزبائن يمكن تقريبه إلى التوزيع النظري لبواسون، والمعرف بالمعلمة λ تقدر بـ 0.384 زبون/للدقيقة، ولتوضيح أكثر نستعين بالشكل الموالي ببيان توزيع التكرارات.

الشكل رقم (02): التمثيل البياني لل تكرارات والتكرارات المطلقة



المصدر: من إعداد الباحث باستخدام Excel

4. تحليل فترات الخدمة

الفترات التي يستغرقها مركز الخدمة في خدمة الزبون الطالب للخدمة غير متساوية وغير ثابتة، ومرتبطة بنوع الخدمة التي يطلبها الزبون حسب احتياجاته، وتدعى فترة أداء الخدمة غير الثابتة بالعشوائية وتكون احتمالاتها معروفة وتخضع لأحد التوزيعات الاحتمالية، ومن أجل التعرف على نوع التوزيع الذي تبعه فترات الخدمة تم اختيار عينة عشوائية مكونة من 330 فترة خدمة، حيث عند دخول الزبون إلى مركز الخدمة نحسب المدة التي استغرقها هذا الزبون عند المركز، والملحق (02) يوضح ذلك. سوف نستخدم في دراسة أزمنة الخدمة على نفس المنهجية المتبعة في دراسة ظاهرة الوصول لدى الزبائن، حيث سنقوم بحساب التكرارات المطلقة النظرية لكل فترة خدمة، وهنا الاختلاف يكمن في فترات الخدمة حيث تكون عبارة عن فئات.

1.4 تحديد الفئات الزمنية: عند مراجعة أزمنة الخدمة في وكالة جيزي الملحق (02)، نجدها تنحصر بين قيمتين هما: * القيمة الدنيا: 0.54 دقيقة؛

* القيمة العظمى: 15.4 دقيقة.

يتم تقسيم زمن الخدمة إلى فئات زمنية متساوية، بالاعتماد على قانون $Sturges^{10}$ الذي يعطى بالعلاقة التالية:

$$K = 1 + 3.3 \times \log_{10} n$$

حيث: K: يمثل عدد الفئات، n: يمثل عدد المشاهدات

$$K = 1 + 3.3 \times \log_{10} n = 9.311 \quad \text{لدينا } n=330 \text{ ومنه:}$$

ولإيجاد طول الفئات نقوم بطرح القيمة الدنيا من القيمة العظمى، أي حساب المدى و قسمة هذا المقدار على عدد

الفئات k، ونرمز لطول الفئة بالرمز A و يكون كالتالي:

$$A = \frac{15.4 - 0.54}{9.311} = 1.59$$

الآن سنقوم بعرض النتائج في الجدول التالي:

الجدول رقم (05): جدول حساب متوسط زمن الخدمة

الحد الأدنى	الحد الأعلى	التكرارات $F_{o(t)}$	مركز الفئة $t(t)$	تكرارات مراكز الفئة
0.54	2.13	89	1.335	118.815
2.13	3.72	68	2.925	198.9
3.72	5.31	54	4.515	243.81
5.31	6.69	29	6.105	177.045
6.90	8.49	27	7.695	207.765

185.7	9.285	20	10.08	8.49
195.75	10.875	18	11.67	10.08
162.045	12.465	13	13.26	11.67
140.55	14.055	10	14.85	13.26
30.25	15.125	2	15.4	14.85
1660.63		330	المجموع	

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام Excel

ويتم حساب مركز الفئة بالعلاقة التالية: مركز الفئة = $\frac{\text{الحد الأدنى} + \text{الحد الأعلى}}{2}$

ومثال ذلك: $C = \frac{2.13 + 0.54}{2} = 1.335$ ، حيث: C هو مركز الفئة

أما بالنسبة لحساب تكرارات مركز الفئة فقد اتبعنا الطريقة التالية: تكرارات مركز الفئة = التكرار المطلق للمشاهد × مركز الفئة

و مثال ذلك: $F = 89 * 1.335 = 118.815$ ، حيث: F تكرارات مركز الفئة.

و من خلال الجدول يمكننا حساب معدل (متوسط) زمن الخدمة:

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^c F_{o(i)} \times t_{(i)}}{\sum_{i=1}^c F_{o(i)}}$$

حيث:

$F_{o(i)}$: يمثل التكرار المطلق للمشاهد بالنسبة للفئة (i)؛

$t_{(i)}$: يمثل مركز الفئة (i).

بالتعويض في العلاقة نجد: $\alpha = \frac{1660.63}{330} = 5.03221$

ومنه نستخلص أن متوسط زمن الخدمة للزبون الواحد هو: $\alpha = 5.032$

2.4 القيام بإجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة: نقوم الآن بالتأكد أن أزمنة الخدمة تخضع للتوزيع الأسّي أم لا،

وذلك بإجراء اختبار كاي مربع كما يلي:

بداية سوف نقوم بتحديد الفرضيات كالتالي:

H_0 : توزيع أزمنة الخدمة يخضع للتوزيع الأسّي؛
 H_1 : توزيع أزمنة الخدمة لا يخضع للتوزيع الأسّي.

يعطى اختبار كاي مربع بالعلاقة التالية: $\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(F_{th(i)} - F_{o(i)})^2}{F_{th}}$

حيث: $F_{th(i)}$: يمثل التكرارات المطلقة النظرية، ونحصل عليها من خلال ضرب دالة التوزيع في مجموع التكرارات المشاهدة كما

يلي: $F_{th(i)} = [1 - e^{-\mu t}] \times \sum_{i=1}^{10} F_{o(i)}$

حيث: μ : تمثل معلمة التوزيع الأسّي، وتساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة.

$$u = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{5.03221} = 0.1987$$

وسوف نلخص النتائج المتعلقة بحساب الفروق التربيعية في الجدول التالي:

الجدول رقم(06): القيمة المحسوبة لاختبار كاي مربع

X^2	$(F_{th(t)} - f_{obs(t)})^2$	$f_{(th)}$	$f_{(obs)}$	$p(i)$	$f_{(t+1)}$	$f_{(t)}$
0,94279447	75,7055532	80,2991062	89	0,24333062	0,34507267	0,10174205
1,5263707	89,3640357	58,5467447	68	0,17741438	0,52248705	0,34507267
2,99824501	127,985837	42,6869174	54	0,1293543	0,65184135	0,52248705
0,1448675	4,50876704	31,1233857	29	0,09431329	0,74615464	0,65184135
0,81772679	18,556117	22,6923188	27	0,0687646	0,81491924	0,74615464
0,7214155	11,9359334	16,545158	20	0,05013684	0,86505608	0,81491924
2,92173029	35,2454519	12,063212	18	0,03655519	0,90161127	0,86505608
2,01000369	17,6787623	8,79538797	13	0,02665269	0,92826396	0,90161127
2,00662617	12,868073	6,41279036	10	0,0194327	0,94769666	0,92826396
0,02542522	0,04543116	1,78685414	2	0,00541471	0,95311137	0,94769666
			330	المجموع		
14.115205	كاي تربيع					

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Excel

مثلا عند حساب قيمة التكرار المطلق النظري للفترة الأولى نتبع ما يلي:

- احتمال $t = 0.54$ هو :

$$F(0.54) = 1 - e^{-(0.1987 \times 0.54)}$$

$$F(0.54) = 0.10174205$$

- احتمال $t = 2.13$ هو:

$$F(2.13) = 1 - e^{-(0.1987 \times 2.13)}$$

$$F(2.13) = 0.345072$$

- الفرق بين الاحتمالين هو:

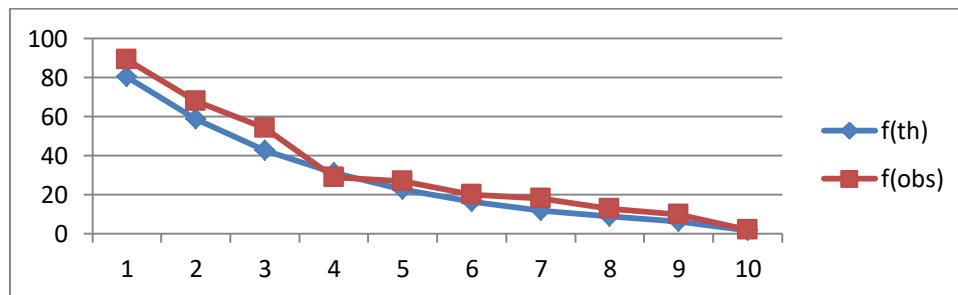
$$P(0.54 < i < 2.13) = F(2.13) - F(0.54) = 0.2433062$$

- التكرار المطلق النظري هو:

$$F_{th(1)} = 0.2433062 \times 330 = 80.2991062$$

ولتمثيل التوزيع الآسي لزمن الخدمة نستعين ببرنامج EXCEL والنتائج مبينة كما يلي:

الشكل رقم (03): التوزيع الآسي لزمن الخدمة المقدمة



المصدر: من إعداد الباحث باستخدام Excel

من خلال المنحنى البياني: نلاحظ أن هناك تقارب بين المنحنيين مما يثبت أن توزيع أزمدة الخدمة في وكالة جيزي بيرج بوعريرج يخضع للتوزيع الأسّي.

لمعرفة مدى مطابقة أزمدة الخدمة للتوزيع الأسّي نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمتها المحسوبة، ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجة الحرية أولاً، والتي تحسب بالعلاقة التالية: $V=C-m-1$ أي: $V=10-1-1=8$

من خلال جدول كاي تربيع، وعند مستوى المعنوية $\alpha=0.05$ ودرجة الحرية $v=8$ نجد أن القيمة الجدولية تساوي 15.51، وبالتالي فهي أكبر من القيمة المحسوبة 14.115205، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية التي مفادها توزيع أزمدة الخدمة يتبع التوزيع الأسّي بمعلمة ($\mu=0.1987$).

من خلال الدراسة الإحصائية لظاهرة وصول الزبائن وأزمدة الخدمة في وكالة جيزي بيرج بوعريرج، تبين أن توزيع وصول الزبائن يخضع إلى توزيع بواسون بمستوى ثقة 95%، وبمعلمة ($\lambda=0.384$ زبون/الدقيقة)، بينما توزيع أزمدة الخدمة فهو يتبع التوزيع الأسّي بمعلمة ($\mu=0.1987$ خدمة/الدقيقة) وبمستوى ثقة 95%.

5. دراسة نموذج صف الانتظار للزبائن بوكالة جيزي بيرج بوعريرج

انطلاقاً مما سبق، وبعد القيام بالدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول وأزمدة الخدمة في وكالة جيزي بيرج بوعريرج سنقوم بإعطاء النموذج الإجمالي لصف انتظار الزبائن مع إبراز أهم مؤشرات الأداء، ومن ثم اقتراح بديل مناسب يساهم في الرفع من مستوى جودة الخدمة المقدمة.

1.5 النموذج النهائي لصف انتظار الزبائن وأهم مؤشراتهما

في هذا القسم من الدراسة سوف نقوم بتحديد جميع خصائص صف انتظار للزبائن في المؤسسة وكذلك حساب كل مؤشرات الأداء الخاصة به.

1.1.5 أهم خصائص صف انتظار للزبائن

نقوم في هذا الإطار بتحديد جميع الخصائص بالنسبة لظاهرة انتظار للزبائن في المؤسسة، بالاعتماد على ترميز KENDALL كما يلي:

- الخاصية الأولى: من خلال الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول تبين أنها تتبع توزيع بواسون بمستوى ثقة 95% وبمعلمة ($\lambda = 0.384$ زبون/الدقيقة)، وحسب ترميز كاندال يرمز لها بالرمز M، الذي يعني أن توزيع وصول للزبائن يخضع لتوزيع بواسون؛
- الخاصية الثانية: من خلال الدراسة الإحصائية لتوزيع أزمدة الخدمة، فقد تبين أنها تتبع التوزيع الأسّي بمستوى ثقة 95% وبمعلمة ($\mu=0.1987$ خدمة/الدقيقة)، وحسب ترميز كاندال يرمز لها بالرمز M أيضاً والذي يعني أن توزيع أزمدة الخدمة يخضع للتوزيع الأسّي؛
- الخاصية الثالثة: بالنسبة لعدد موزعي الخدمة (C)، فالمؤسسة تحتوي على مركزي خدمة مما يعني أن هناك عاملين يشرفان على تقديم الخدمة اللازمة للزبائن، وحسب ترميز كاندال فان: $C=2$ ؛
- الخاصية الرابعة: بالنسبة لطاقة النظام (K) فهي غير محدودة، وبالتالي نرمز لها بالرمز ∞ حسب ترميز كاندال؛
- الخاصية الخامسة: بالنسبة لعدد طالبي الخدمة (m) فهو غير محدود ويرمز لها بالرمز ∞ أيضاً؛
- الخاصية السادسة: بالنسبة لنمط الخدمة في موبليس، فهو "القادم أولاً يخدم أولاً" ويرمز له بالرمز FIFO، وعليه يكون النموذج الموافق لصف انتظار الزبائن في وكالة جيزي بيرج بوعريرج هو: "صف انتظار واحد بمركزي خدمة" ويمكن أن نعبّر عن ذلك بواسطة ترميز كاندال كما يلي: $M/M/2$.

ويعني هذا الترميز أن النموذج المدروس هو نموذج صف انتظار تخضع فيه ظاهرة وصول الزبائن إلى توزيع بواسون، وتوزيع أزمان الخدمة إلى التوزيع الأسّي، وعدد مراكز الخدمة هو اثنان، بينما طاقة النظام وعدد طالبي الخدمة فهو غير محدود، أما نمط الخدمة «فالقادم أولاً يخدم أولاً».

2.1.5 مؤشرات الأداء الخاصة بالنظام: بعد تحديد كل من قيمة معدل وصول الزبائن (λ) ومعدل الخدمة (μ) يمكن حساب كل المؤشرات الأخرى التي تخص صف الانتظار في المؤسسة كما يلي:

• معامل الاستخدام (التشغيل): ويعطى بالعلاقة التالية: $P = \frac{\lambda}{\mu \times C}$

من خلال الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول وأزمنة الخدمة تبين أن: $\lambda = 0.384$ / $\mu = 0.1987$ / $C = 2$

وبالتعويض في العلاقة نجد: $p = 0.384 / (0.1987 \times 2) = 0.9668 < 1$

وهذه النتيجة تعني احتمال أن يكون مركزي تقديم الخدمة مشغولاً هو: 0.9668، أي أن 96.68% من الوقت يكون مقدمي

الخدمة في حالة عمل، وهذا ما يعطي إشارة واضحة عن وجود ازدحام كبير للزبائن في الوكالة، وهذه النتيجة تدل أيضاً على أن مقدمي الخدمة لا يكونون في حالة راحة إلا بنسبة 3.32%.

ولحساب الاحتمالات الخاصة بالزبائن تم الاستعانة ببرنامج (QM Windows)، وهو برنامج مخصص للتقنيات الكمية، والنتائج كانت كالتالي:

الجدول رقم (07): احتمالات لحالة k مركز خدمة

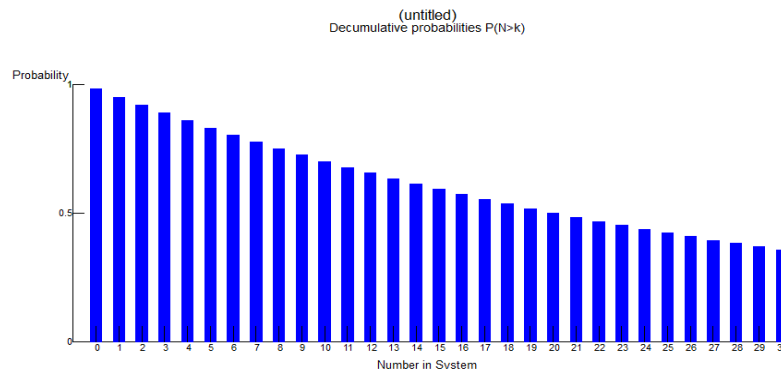
k	(untitled) Solution		
	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys > k)
0	0.0169	0.0169	0.9831
1	0.0327	0.0495	0.9505
2	0.0316	0.0811	0.9189
3	0.0305	0.1116	0.8884
4	0.0295	0.1411	0.8589
5	0.0285	0.1697	0.8303
6	0.0276	0.1973	0.8027
7	0.0267	0.2239	0.7761
8	0.0258	0.2497	0.7503
9	0.0249	0.2746	0.7254
10	0.0241	0.2987	0.7013
11	0.0233	0.322	0.678
12	0.0225	0.3445	0.6555
13	0.0218	0.3663	0.6337
14	0.021	0.3873	0.6127
15	0.0203	0.4077	0.5923
16	0.0197	0.4274	0.5726

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج QM Windows

من خلال الجدول نلاحظ أنه كلما زادت قيمة k ينقص الاحتمال وجود n زبون في المؤسسة، ويمكن تمثيل نتائج الجدول

السابق في الشكل التالي:

الشكل رقم (04): تمثيل بياني يوضح وجود n زبون في المؤسسة (النظام) أين تكون $n > k$



المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج QM Windows

نلاحظ أن هذا الاحتمال ينخفض من القيمة 1 إلى 30، أي أنه كلما زاد عدد مراكز الخدمة قل احتمال وجود n زبون في المؤسسة.

2.5 تحديد مؤشرات الأداء الفعلي لمراكز خدمة وكالة جيبي:

لكل نموذج من نماذج صفوف الانتظار مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج، لهذا تم الاستعانة ببرنامج (QM Windows) لاستخراج مؤشرات أداء النموذج المدروس، ثم التعليق عليها وتفسير مختلف النتائج:

- بعد تحديد كل من قيمة معدل وصول الزبائن (λ) ومعدل الخدمة (μ)، يمكن حساب المؤشرات الأخرى التي تخص نماذج صفوف الانتظار بوكالة جيبي، باستخدام تطبيق برنامج QM Windows؛
- من البرنامج نختار نموذج: M/M/S، بعدها ندخل قيمة كل من معدل الوصول ($\lambda=0.384$) والخدمة ($\mu=0.1987$) ومركزي خدمة، فيعطي النتائج التالية:

الجدول رقم(08): مؤشرات أداء النموذج

(untitled) Solution					
Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	0.9668		
Arrival rate(lambda)	0.3842	Average number in the queue(Lq)	27.6641		
Service rate(mu)	0.1987	Average number in the system(Ls)	29.5976		
Number of servers	2.	Average time in the queue(Wq)	72.0044	4 320.261	259 215.7
		Average time in the system(Ws)	77.0371	4 622.224	277 333.4

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج QM Windows

من خلال ملاحظة نتائج الجدول نلاحظ أن طول وقت الانتظار في النظام وصل الى 77.0371 دقيقة، وهذا الوضع يمكن تحسينه من خلال زيادة مراكز خدمة، بالتالي تخفيف الضغط على مركزي الخدمة، والجدول الموالي يوضح مؤشرات الأداء كلما زدنا من عدد المراكز الخدمية داخل الوكالة.

الجدول رقم(09): مؤشرات الأداء عند زيادة عدد المراكز الخدمية داخل الوكالة

عدد مراكز الخدمة				
5	4	3	2	
0.3867	0.4834	0.6445	0.9668	P
0.0333	0.1478	0.7801	27.6641	Lq
1.9669	2.0814	2.6837	29.5976	Ls
0.0866	0.3848	1.9525	72.0044	Wq
5.1193	5.4175	6.9852	77.0371	Ws

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج QM Windows

6. اقتراح النموذج الأمثل للانتظار في المؤسسة جيبي بروج بوعريج

بما أن وكالة جيبي بروج بوعريج لا يمكنها دراسة النموذج واتخاذ القرار بناء على التكلفة، لأنه لا يمكنها تحديد تكلفة انتظار الزبون بشكل دقيق هذا من جهة، ومن جهة أخرى عدم إعطاؤنا أي معلومة حول التكاليف الإضافية إذا ما تم إضافة مركز خدمة، لهذا فإننا نحاول إيجاد مستوى الخدمة المفضل (مستوى الطموح) ومن أجل تحقيق مستوى معين من الخدمة لمتخذ القرار في وكالة جيبي بروج بوعريج، تم الاستعانة باستبيان موجه لعينة مكونة من 330 زبون حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة، حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع الزبائن، وذلك لأن المقابلة الشخصية أسرع أساليب الحصول على المعلومات وضمان عدم التحيز في الإجابة، ومن خلال تحليل الإجابات تم التوصل الى النتائج في الجدول الموالي:

الجدول رقم (10): مدة الانتظار المقبولة للزبون

أقصى مدة انتظار	عدد الزبائن	نسبة الزبائن (%)
من 0 الى 5 دقائق	176	53.33
5 الى 10 دقائق	70	21.21
من 10 الى 15 دقيقة	72	21.82
من 15 الى 20 دقيقة	12	3.64
المجموع	330	100

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المقابلة الشخصية

من خلال نتائج الاستبيان نلاحظ أن هناك اختلاف بين الزبائن في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الانتظار التي يرونها مقبولة من أجل الحصول على الخدمة، إلا أن هناك 53.33 بالمائة اجمعوا على أن أقصى مدة يمكن أن ينتظرونها في الوكالة تتراوح ما بين 0 و 5 دقائق، وهي اقل بكثير مقارنة بالوقت المنتظر للحصول على الخدمة والذي قدر بـ 72.0044 د. الآن نحاول مقارنة مؤشرات الأداء المتواجدة في الجدول رقم (10) ونتائج الاستبيان، فنلاحظ أعلاه أن عدد مراكز الخدمة المثلثي هي التي توافق مع طموح طالبي الخدمة، وبالتالي النموذج المقترح هو صف انتظار بثلاثة مراكز خدمة.

الخاتمة:

لقد حاولنا في هذه الدراسة تطبيق نموذج مناسب من نماذج صفوف الانتظار في المؤسسة محل الدراسة، ومن خلال هذه الدراسة تم التوصل إلى مجموعة من الاستنباطات والنتائج المتعلقة بنموذج الانتظار في وكالة جيزي ببرج بوعريريج، والتي يمكن إدراجها في النقاط التالية:

- من خلال الزيارة الميدانية لاحظنا أن وكالة جيزي ببرج بوعريريج من المؤسسات التي تعاني مشكلة الانتظار الطويل في صفوفها وكثرة الزبائن الذين يقصدها؛
- أزالنا الدراسة الميدانية الكثير من الغموض حول وقت الانتظار المتوسط في صف الانتظار، ووقت الانتظار المتوسط في النظام ككل، كذلك عدد الوحدات في صف الانتظار وفي النظام، مما ساعد كثيرا في تحديد النموذج المعتمد في المؤسسة محل الدراسة؛
- أما بخصوص الحد من طوابير الانتظار الطويلة لوكالة جيزي فقد خلصنا إلى أنه يستحسن إضافة مركز خدمة جديد يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار، وهذا مادل عليه التغيير الإيجابي في المؤشرات الأداء، وبالرجوع إلى توقعات طالبي الخدمة، نجد أن هذا البديل يعتبر الأفضل بكثير من الوضع القائم، حيث نجد أن أغلبية الزبائن تقدم لهم الخدمة بمستوى الجودة المرغوبة والمتوقعة.

الملاحق:

الملحق(01): يوضح أوقات وصول الزبائن في وكالة جيري - برج بوعريج-

الأسبوع الثاني					الأسبوع الأول					
04/26	04/25	04/24	04/23	04/22	04/19	04/18	04/17	04/16	04/15	وصول الزبائن
8	7	8	7	9	7	8	9	7	10	09:40-09:30
2	3	3	3	4	2	2	2	2	2	09:50-09:40
2	4	6	4	3	2	4	2	3	2	10:00-09:50
2	6	2	6	2	6	3	6	3	6	10:10-10:00
4	2	4	6	2	4	3	4	4	3	10:20-10:10
7	1	6	4	7	4	4	3	6	3	10:30-10:20
1	4	4	4	4	4	10	5	3	2	10:40-10:30
5	8	10	3	1	8	7	3	7	8	10:50-10:40
3	5	5	5	4	4	4	5	4	2	11:00-10:50
5	3	1	3	6	3	1	4	4	6	11:10-11:00
5	3	3	5	2	5	4	1	4	4	11:20-11:10
1	1	3	3	1	2	5	4	6	2	11:30-11:20
3	4	6	2	6	2	6	2	2	2	11:40-11:30
6	7	6	7	4	3	6	7	1	1	11:50-11:40
3	3	4	3	3	5	3	3	3	0	12:00-11:50
4	3	3	3	0	0	3	6	0	1	13:10-13:00
4	4	2	4	4	4	4	4	1	3	13:20-13:10
3	4	3	3	3	4	3	4	5	3	13:30-13:20
4	4	6	4	6	3	5	6	3	3	13:40-13:30
3	6	5	6	5	6	4	4	4	3	13:50-13:40
4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	14:00-13:50
6	5	3	4	6	5	6	7	6	7	14:10-14:00
4	6	5	3	5	6	5	5	7	5	14:20-14:10
4	5	5	5	5	5	5	3	3	2	14:30-14:20
3	5	6	3	6	5	6	5	6	5	14:40-14:30
4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	14:50-14:40
4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	15:00-14:50
5	5	5	2	3	2	2	2	4	5	15:10-15:00
2	2	3	3	1	3	4	4	4	4	15:20-15:10
2	3	2	3	2	2	4	4	4	5	15:30-15:20
3	0	3	0	3	2	3	2	3	3	15:40-15:30
1	1	1	5	2	2	1	3	2	1	15:50-15:40

0	1	0	1	0	1	1	1	0	3	16:00-15:50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

الملحق(02): فترات الخدمة المختارة في وكالة جيزي ببرج بوعريرج

2.17	13.10	4.12	10.50	5.06	1.36	7.36	13.00	1.06	10.36	8.55
2.03	1.59	1.42	4.36	6.12	9.46	1.39	5.06	3.16	2.32	14.14
1.56	4.12	3.37	4.36	9.37	5.22	3.37	2.22	6.15	3.35	1.33
2.17	9.36	4.12	6.37	3.18	13.05	3.50	3.19	1.53	5.12	1.52
1.35	3.39	11.03	11.36	1.36	3.34	3.44	2.01	1.59	12.55	2.05
7.12	3.17	6.14	0.57	8.55	9.59	4.12	1.36	1.52	4.45	2.13
6.18	5.30	6.33	14.56	6.33	6.59	3.45	1.45	2.09	6.32	3.36
15.12	6.45	11.30	2.06	7.44	6.36	3.13	6.12	7.50	2.36	3.16
15.40	4.45	7.16	0.58	2.36	2.18	1.50	10.30	14.35	6.46	11.12
5.06	1.33	4.56	1.01	12.35	1.36	2.20	1.22	2.55	2.04	10.10
3.36	3.16	1.11	1.22	7.12	12.45	1.45	11.43	11.12	7.24	3.06
2.22	13.59	6.12	11.01	6.22	3.22	4.01	2.36	3.15	2.14	4.49
9.36	2.58	3.45	2.14	3.16	1.36	13.46	9.15	7.06	8.17	9.45
1.42	6.10	10.59	10.30	1.32	1.26	10.30	1.15	3.39	12	1.45
3.16	2.27	1.35	1.45	1.32	10.45	1.42	1.13	7.11	8.15	2.49
5.46	13.12	6.46	2.16	3.45	9.33	1.16	13.15	5.01	4.12	11.50
9.27	5.55	1.39	13.55	2.16	1.45	2.05	10.37	8.50	14	6.12
3.59	1.31	2.02	7.12	3.47	2.45	1.12	2.45	6.45	13.27	3.04
5.18	5.46	2.16	7.56	2.56	9.26	0.59	5.06	1.55	5.01	10.35
12.30	8.02	8.56	10.56	7.30	13.45	2.19	1.16	2.05	8.36	2.59
5.36	7.16	7.08	9.36	0.58	8.36	3.45	5.12	9.11	2.01	2.46
4.46	1.36	8.11	5.56	10.2	1.22	1.33	5.46	0.54	3.45	5.06
5.32	1.31	8.33	7.33	1.46	2.15	5.15	8.55	14.3	2.10	7.15
9.12	5.36	2.33	2.43	8.45	1.25	4.45	8.11	1.32	4.12	2.36
8.33	1.45	8.26	1.45	5.29	1.32	1.10	1.05	4.13	5.25	7.36
11	1.36	7.33	1.16	2.45	1.27	6.15	5.36	4.16	1.55	1.11
4.59	4.36	2.11	5.13	5.30	4.36	5.16	0.55	6.33	4.36	4.46
2.03	1.16	10.15	8.59	5.42	6.15	1.45	10.36	1.46	7.25	2.05
1.36	4.32	1.36	1.11	2.09	1.12	2.03	1.59	1.15	4.33	1.05
1.45	1.11	4.33	4.01	5.01	3.36	3.01	3.03	2.55	5.12	5.38

¹ L.BREUER, D.BAUM, Anintroduction to queueing theory, springer ,netherlands , 2005, P: 01.

² إبراهيم نائب، إنعام باقية، بحوث العمليات، دار وائل، عمان 1999، ص: 329

³ مؤيد الفضل، الأساليب الكمية والتنوعية في دعم قرارات المنظمة، مؤسسة الوراق، عمان، 2008، ص: 761

⁴ مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الأعمال ، مؤسسة الوراق، عمان، 2012، ص: 560

⁵ فتحي خليل حمدان، بحوث العمليات مع تطبيقات باستخدام الحاسوب، دار وائل، ط 1، عمان، 2010، ص: 384.

⁶ حسين محمود الجنابي، الأحدث في بحوث العمليات، دار حامد، عمان، 2010، ص: 260-262

⁷ سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، دار الكتب الوطنية بنغازي، ط 1، ليبيا، 2002، ص: 258.

⁸ السعدي رجال، نجاح بولودان، تطبيق نماذج صفوف الانتظار لقياس جودة الخدمة البنكية، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية و

دورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، 28/27 جانفي 2009.

⁹ نفس المرجع.

¹⁰ AnitaBurgum, Statistiquesdescriptives, 1^{er} partie, laboratoire d'informatique, médicale, France, 2011-2012, p: 26