مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

اسم المقال: قياس فجوة العرض والطلب على خدمات مصرف التسليف الشعبي باستخدام نماذج المحاكاة –دراسة مطبقة على فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود–
اسم الكاتب: د. سمير شرف
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/5304
تاريخ الاسترداد: 2026/11/04 02:43 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية – ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

Measuring the Supply and Demand gap on Popular Credit Bank services using Simulation Models - An applied study on Tartous' Production and Limited Income branches-

Dr. Sameer Shara f*

(Received 30 / 5 / 2019. Accepted 26 / 8 / 2019)

□ ABSTRACT □

This study is in the context of studies that use advanced software applications to solve problems, which are difficult to be solved with statistical and mathematical tools. Simulation models were used using the Arena program in an attempt to build simulation models for the Popular Credit Bank in Tartous with its productive and limited income branches. These models reflect the flow of customers on these branches and their receive of banking services. It also measures a number of variables such as processing times of banking services and waiting times for customers in Queue, as well as human resource utilization rates, in order to infer a gap between the supply and demand on the services of this bank. The study concluded that: There is a high demand for Popular Credit Bank services, and that the number of employees in the bank is not increased enough to meet the growth of this demand, as well as the procedures followed for the implementation of banking operations are long and overcome the paper cycle of the electronic one. All these led to the formation of long queues indicate: There are deficiencies in covering the services offered by this bank to the demand

.

Key Words : Popular Credit Bank, Queues, Simulation Model.

***Assistant Professor, Department of Finance and Banking, Tishreen University,**

قياس فجوة العرض والطلب على خدمات مصرف التسليف الشعبي باستخدام نماذج المحاكاة

– دراسة مطبقة على فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود–

الدكتور سمير شرف*

(تاريخ الإيداع 30 / 5 / 2019. قُبِل للنشر في 26 / 8 / 2019)

□ ملخّص □

تندرج هذه الدراسة في سياق الدراسات التي تستخدم تطبيقات برمجية متطورة لحل مشكلات صعبة الحل بالأدوات الإحصائية والرياضية اليدوية. إذ تمت الاستعانة بنماذج المحاكاة باستخدام برنامج "Arena" في محاولة لبناء نموذج محاكاة لمصرف التسليف الشعبي في طرطوس بفرعيه الإنتاجي والدخل المحدود. هذا النموذج يجسد افتراضياً الواقع من حيث تدفق العملاء على هذه الفروع وتلقيهم للخدمات المصرفية، كما يقيس عدد من المتغيرات كأزمنة إنجاز العمليات المصرفية وأزمنة الانتظار للعملاء في صفوف الانتظار ومعدلات استخدام الموارد البشرية، كل ذلك بهدف الاستدلال على وجود فجوة بين العرض والطلب على خدمات هذا المصرف. توصلت الدراسة إلى: وجود حجم طلب كبير على خدمات مصرف التسليف الشعبي، وأن أعداد العاملين لا يتم زيادتها في المصرف بمستوى كافي لمقابلة نمو هذا الطلب، وأن الإجراءات المتبعة لتنفيذ العمليات المصرفية طويلة وتغلب فيها الدورة المستندية على الالكترونية، كل ذلك أدّى إلى تشكل صفوف انتظار طويلة تدل على وجود قصور في مقابلة عرض خدمات هذا المصرف للطلب عليها.

الكلمات المفتاحية: مصرف التسليف الشعبي "PCB"، صفوف الانتظار، نماذج المحاكاة.

* أستاذ مساعد – قسم العلوم المالية والمصرفية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
E–Mail: D.sameer.sharaf@gmail.com

مقدمة:

يقدم مصرف التسليف الشعبي حزمة واسعة من الخدمات المصرفية أهمها: صرف المعاشات التقاعدية وحسابات التوفير وشهادات الاستثمار والحوالات والقروض بأنواعها (الدخل المحدود، الإنتاجية، الطاقة الشمسية..)، هذه الخدمات يمكن وصفها بالتقليدية، فالتكنولوجيا المالية المتمثلة بالصرافات الآلية والحسابات الالكترونية لم يتم استغلالها بشكل كافي في نظام عمليات هذا المصرف، وهو ما يؤدي إلى تدفق العملاء بشكل متزايد على فروع المصرف، والوقوف في صفوف انتظار طويلة لتلقي خدماتهم، أما دوافعهم لذلك فمتعددة، فعلى الرغم من بساطة عمليات المصرف، إلا أنه يقدم فائدة الإيداع الأعلى بين المصارف في نظام شهادات الاستثمار، كما أنه المصرف الوحيد المتخصص بمنح قروض الدخل المحدود لموظفي القطاع العام ومتقاعديه وللعسكريين والاحتياطيين، وأخيراً تخصص المصرف بصرف المعاشات التقاعدية إلى جانب عدد من المصارف العامة الأخرى كالمصرفين العقاري والتجاري السوري واللذين تمكنا من نقل هذا العبء بشكل كامل على محولاتهما للصرافات الآلية، في حين لم يتمكن مصرف التسليف إلا من نقل جزء بسيط من المعاشات التقاعدية إلى محولة الصراف الآلي الخاصة بالمصرف العقاري. إن المقدمة السابقة تظهر حجم الضغط الذي يتعرض إليه هذا المصرف، لذلك قامت هذه الدراسة ببناء نموذج محاكاة باستخدام برنامج "Arena12" باستخدام بيانات فرعي الدخل المحدود والإنتاجي في مدينة طرطوس كمدخلات للنموذج، هذه البيانات تضمنت: تدفق العملاء المجدول وتوزعهم النوعي، أنظمة العمليات المصرفية وأزمنة إنجازها، الموارد البشرية ومقدراتهم وتوزعهم على أماكن العمل، وذلك بهدف تحديد درجة مقابلة خدمات هذا المصرف لتدفق العملاء عليه وتحديد مقدار الفجوة بينهما.

الدراسات السابقة:

1- الدراسات العربية:

[1]: (عاشور وآخرون، 2015)، (*استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات: دراسة تطبيقية- استخدام نموذج محاكاة بالحاسوب لحل مشكلة خطوط الانتظار في عيادة صحية*).

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد العوامل التي تؤثر في تكدس صفوف الانتظار واختيار الحل الأمثل لها. وذلك بتطبيق الأساليب الكمية والمحاكاة على مركز صحي في غزة يخدم 16650 مواطن. تمثلت المشكلة في انتظار المرضى لمدة تزيد عن ساعتين ونصف للحصول على الخدمة، استخدمت الدراسة الأسلوب التحليلي التجريبي. تم بناء نموذج محاكاة للمشكلة وتم اقتراح مجموعة من البدائل، وكان أفضلها بديل: (إضافة: طبيب أطفال، طبيب أسنان، طبيب عام، صيدلية)، الذي خفض الوقت الذي يقضيه المريض في النظام في المتوسط إلى ساعة فقط، كما خفض التكلفة الكلية للعيادة الصحية من 2140$ إلى 1800$ يومياً تقريباً. أوصت الدراسة بتطبيق البديل الأكثر كفاءة في حل مشكلة الانتظار، وبضرورة استخدام الأساليب الكمية والمحاكاة في اتخاذ القرارات في الوزارات والمؤسسات.

[2]: (شرف والحفة، 2019)، (*فجوة العرض والطلب على الخدمات المصرفية - نموذج محاكاة لعمل المصرف التجاري السوري – فرع 4 دمشق-*).

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم نظام محاكاة صالح للتطبيق على المصارف التجارية، يُستدل من خلال هذا النظام على وجود فجوات بين العرض والطلب على الخدمات المصرفية من خلال مراقبة تشكل صفوف الانتظار. تم الاعتماد على بيانات المصرف التجاري السوري فرع 4 دمشق في بناء نموذج المحاكاة الذي شمل جميع أنشطة الفرع من حسابات

جارية وقروض وخدمات "Visa". أما المنهجية المستخدمة فاندرجت في سياق منهج النظم والأسلوب الرياضي. توصلت الدراسة إلى نتيجة هامة مفادها: أن عرض الخدمات المصرفية للمصرف المذكور لم تكن كافية لمقابلة الطلب عليها فقد تشكلت صفوف انتظار أكبرها بطول 18 عميل وبزمن انتظار أطوله 17.8 دقيقة أمام الصرافين، وأن توزيع العبء على الموظفين لم يكن عادلا فمعدل استخدام الصرّاف (أمين الصندوق) بلغ 0.36 يقابله معدل استخدام ضعيف جداً لموظف القروض 0.009.

2- الدراسات الأجنبية:

[3]: (Al-Astal, 2008)، *The use of simulation for evaluating branchless banking servicing opportunities via cell phones -a case study on Palestine Islamic bank*).

(*استخدام المحاكاة لتقييم فرص تقديم الخدمات المصرفية خارج الفروع بواسطة الموبايل- دراسة حالة مصرف فلسطين الإسلامي*)

بحثت هذه الدراسة في تأثير تبني تطبيقات الموبايل المصرفي على تقليل تكاليف قنوات الخدمة وتحسين أداء مستويات الخدمة وتوفير مصادر إيرادات جديدة للمصرف الإسلامي الفلسطيني (PIB) في خان يونس. صممت الدراسة نموذج محاكاة باستخدام برنامج المحاكاة "Arena7.01" ، أثبتت الدراسة أن هذه التطبيقات يمكن أن تساعد المؤسسات المالية والبنوك في فلسطين على تحسين خدمة العملاء، وتقليل إجمالي تكاليف الخدمة للمكاتب الفرعية المكلفة عن طريق ترحيل المعاملات بعيداً عن البنك، بالإضافة إلى توفير إمكانية تحقيق إيرادات، حيث يؤدي تزويد العملاء بتطبيقات الموبايل المصرفي إلى تخفيض زمن الانتظار للعميل في صف انتظار الصرافين إلى 6.01 دقيقة، وهي أقل من نصف ما هي عليه بدون استخدامها، وأيضاً إلى توفير إيراد للمصرف مقداره 15.92$ للعميل في اليوم.

[4]: (Madadi et al., 2013)، (*Modeling and Simulation of a Bank Queuing System*)

(*نمذجة ومحاكاة نظام صفوف الانتظار في المصارف*)

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد التشكيل الأمثل للمصرف من خلال نماذج المحاكاة. تم جمع بيانات الدراسة من مصرف صغير يعمل في منطقة "Johor Bahru" في ماليزيا، يتكون من 4 صرافين ومركزي خدمة، ويقدم خدمات السحب والإيداع وسداد القروض وحوالات "Western Union". استخدمت الدراسة برنامج "WITNESS" للمحاكاة، حيث تم تصنيف العملاء في ثلاث مجموعات، وتم دراسة تشكل ثلاثة صفوف انتظار الأول أمام آلة تنظيم الدور، والثاني أمام الصرافين، والثالث أمام مركزي الخدمة، تم اعتماد التوزيع الأسي لمتغير: الزمن بين القادمين، وعلى التوزيع الطبيعي لزمن إنجاز العمليات. أظهرت نتائج الدراسة تطوراً في معدل الاستخدام للعاملين وتخفيض في زمن انتظار العملاء، فمثلاً أدى التشكيل (1): (تحسين معدل الخدمة من خلال تدريب العاملين): إلى تخفيض أزمنة إنجاز العمليات وبالتالي تخفيض زمن الانتظار النسبي في صف الصرافين من 39.47 إلى 13.11 دقيقة للعميل، ومعدل استخدام 64.2. أمّا التشكيل (2): (إضافة صراف جديد): فقد خفض هذا الزمن إلى 9.89 دقيقة، ومعدل استخدام 62.49. وأخيراً التشكيل (3): (تحويل مركزي الخدمة إلى صرافين): فقد خفض الزمن إلى 10.88 دقيقة، ومعدل استخدام 76.09. وعليه اقترحت الدراسة أن التشكيل الثاني هو الأمثل.

تعقيب على الدراسات السابقة والمساهمة العلمية: تختلف الدراسة الحالية عن الدراسة [1]، في أنها تستخدم نماذج المحاكاة مع نظام أكثر تشعباً وتعقيداً من نظام المشافي والعيادات وهو النظام المصرفي، من حيث تعدد عملياته وقنواتها وتعدد أنواع عملاءه. استفادت الدراسة الحالية من الآلية المتبعة في النمذجة التي أجرتها الدراسة [2]. ركزت الدراسة [3] على جانب توفير التكاليف من خلال بيان تأثير إطلاق خدمة الموبايل المصرفي على باقي أنشطة

المصرف، ولكن الدراسة الحالية تهتم أكثر بالبحث عن حلول لمشكلة تشكل صفوف الانتظار بتقديم اقتراحات في ضوء المتاح من خدمات مصرفية. تم الاستفادة من طريقة الدراسة [4] في استخدامها للتشكيلات المختلفة لتخفيض أزمنة الانتظار، ولكن اقتراح التشكيل الأمثل في الدراسة الحالية اعتمد على إجراء المحاكاة في الوضع الراهن للمصرف وإيجاد مناطق تشكل صفوف الانتظار الأكثر طولاً واقتراح إضافة عاملين اعتماداً على ذلك.

مشكلة البحث:

تعد المصارف أهم المؤسسات المالية من حيث حجم عملياتها وتنوعها، لذلك الأمر فإنه من الطبيعي أن تواجه طلباً قد يفوق في كثير من الأحيان طاقتها الاستيعابية، وبالتالي فإن تشكل صفوف الانتظار لدى المصارف هي حالة طبيعية، ولكنها مشكلة تؤدي إلى تذمر العملاء وتحمل موظفي المصارف لضغوط عمل زائدة، كما أن المشكلة يمكن أن تذهب إلى أبعد من ذلك، عندما يحصل فشل في العمليات وخروج عملاء غير مخدمين. بإسقاط ما سبق على الحالة المدروسة، فإن ذلك يقود إلى طرح التساؤل الآتي:

هل تتشكل صفوف انتظار طويلة من عملاء مصرف التسليف الشعبي بفرعيه طرطوس الإنتاجي وطرطوس الدخل المحدود؟

فرضية البحث:

يؤدي نقص العوامل المكونة لعرض الخدمات المصرفية مثل: انخفاض مستوى تقديم الخدمة البشري والتقني كماً ونوعاً وطول أزمنة إنجاز العمليات المصرفية وتعدد إجراءاتها، إلى تشكل صفوف انتظار طويلة لدى مصرف التسليف الشعبي بفرعيه طرطوس الإنتاجي وطرطوس الدخل المحدود؟

أهمية البحث وأهدافه:

الأهمية النظرية: تبرز أهمية هذه الدراسة من الناحية النظرية في أنها تدرس ظاهرة صعبة المراقبة في الحالة الطبيعية ولفترة طويلة من الزمن وهي ظاهرة تشكل صفوف الانتظار لدى المصارف والتي تتسم بتعددها وتغير أوقات تشكلها. لذلك تم اللجوء إلى المحاكاة التي تنقل عمل الأنظمة الواقعية صعبة المراقبة إلى نماذج افتراضية تسهل فيها عملية قياس المتغيرات كمعدلات تدفق العملاء وأزمنة الانتظار وأزمنة إنجاز العمليات المصرفية.

الأهمية التطبيقية: تتناول هذه الدراسة مصرفاً نشطاً في سورية، هو مصرف التسليف الشعبي، حيث قامت ببناء نموذج محاكاة لجميع عملياته من: سحوبات وإيداعات وحوالات وقروض وشهادات استثمار. يقوم النموذج بتوليد مجدول للعملاء يحدد كمية التدفق الساعي ضمن اليوم واليومي ضمن الشهر، وأيضاً الأيام التي تشهد تدفقاً أعظمياً بسبب بعض الأحداث كصرف رواتب المتقاعدين والأيام السابقة لإيقاف تنفيذ القروض. يُنظم نموذج المحاكاة بشكل مخطط تدفقي وهو متحرك في حال عرضه على الحاسب، يحتوي هذا المخطط على وحدات مرئية مثل: وحدات توليد العملاء والتي تمثل باب المصرف في الواقع، والمحطات التي تمثل أماكن وقوف العملاء ضمن المصرف. هذه الوحدات يتم تنظيمها في أماكن محددة على المخطط بشكل مماثل لتوضعها الجغرافي في البنك. مما يسهل على القارئ والمشاهد من الباحثين ومتخذي القرارات فهم آلية عمل نموذج المحاكاة عن طريق مشاهدة تدفق الكائنات بين المحطات وتتبع تشكل صفوف الانتظار. إن المتغيرات التي ستقوم الدراسة باحتسابها، ستكون مفيدة جداً في عملية تخطيط الموارد البشرية للبنك، وإعادة هندسة عملياته، لمقابلة تدفق الأنواع المختلفة لعملائه. أما أهم أهداف الدراسة فتتلخص بـ:

1) بناء نماذج محاكاة لعمل مصرف التسليف الشعبي، وتزويدها ببيانات فرعين رئيسيين في محافظة طرطوس.

2) دراسة تشكل صفوف الانتظار لدى الفروع السابقة، وتحديد أطوالها.
3) اقتراح التشكيل الأمثل للموارد البشرية لحل مشكلة تشكل صفوف الانتظار.

منهجية البحث:

لا شك في أن دراسة الواقع الفعلي، تقدم أكثر النتائج مصداقية وموثوقية، ولكن قد يعرض الواقع ظواهر يصعب معالجتها، بسبب الكم الهائل للبيانات التي تحتويها الظاهرة، والعلاقات التشابكية بين مكوناته. لذلك استخدمت هذه الدراسة نماذج المحاكاة والتي تندرج ضمن المنهج الإحصائي المعتمد على التطبيقات البرمجية المتطورة. وتم إتباع الإستراتيجية البحثية الآتية لإنجاز المحاكاة: تم جدولة تدفق العملاء عن طريق تتبع حجم العمليات المنفذة كل يوم ولمدة شهر من الزمن لكل فرع. ثم تم تقسيم عملاء كل فرع بحسب العمليات التي يطلبونها. بعد ذلك تم احتساب أزمنة إنجاز العمليات، ووضع مصفوفات القدرات للموارد البشرية في كل فرع، بعد الاطلاع على التقييم الإداري لهم ومراقبتهم على أرض الواقع. وأخيراً تم وضع خطط سَلسَلة، تحدد مسار كل نوع من العملاء من لحظة دخوله المصرف وحتى خروجه منه.

مكان وزمان وحدود البحث:

تم اختيار مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود، كمكان لإجراء الدراسة، وذلك للفترة الممتدة من تاريخ 1-3-2019 وحتى تاريخ 31-3-2019، أما حدود الدراسة، فتشمل جميع أنشطة الفروع المذكورة من عمليات حسابات جارية وقروض وشهادات استثمار.

أولاً: الإطار النظري للدراسة: مفهوم المحاكاة وفوائدها ومراحلها وتعريف ببرنامج Arena:

مفهوم المحاكاة: للمحاكاة مفاهيم أو تعاريف عديدة، غير إنها تؤدي إلى هدف واحد، ولتوضيح ذلك يمكن استعراض بعض تعاريف المحاكاة من الدراسات المرجعية: عرّفت الدراسة [10] المحاكاة بأنها: عملية تصميم نموذج للعالم الحقيقي وتنفيذ التجارب وفق هذا النموذج لغرض فهم سلوك النظام أو لتقييم مختلف الاستراتيجيات ضمن محددات أو اشتراطات معيار معين أو مجموعة من المعايير لتشغيل النظام. بحسب [6] المحاكاة: هي نشاط لإعادة إنتاج سلوك نظام معين باستخدام نموذج معين، يصف عمليات النظام فحالما يُطوّر النموذج، فإن المحلل يستطيع معالجة متغيرات محددة لقياس تأثيرات التغييرات على الخصائص التشغيلية المرغوبة. أمّا الدراسة [9]، فقد عرّفتها بأنها: الإجراء الذي تؤدى فيه التجارب على نموذج النظام لغرض تحديد استجابات النظام للتغيرات إما في هيكله أو في بيئته. من التعاريف السابقة يتبين أن هدف المحاكاة هو نقل أنظمة الواقع إلى بيئة افتراضية تسهل فيها مراقبة كائنات هذه الأنظمة وتحديد تأثرها عند إدخال أية عوامل مؤثرة.

فوائد استخدام نماذج المحاكاة: هنالك العديد من الظواهر صعبة المراقبة والقياس، فمثلاً: الطيران: حركة ركاب المطارات والملاحة الجوية وتوقيت الرحلات والترانزيت. سلاسل التوريد والإنتاج لمصنع كامل وحسابات الزمن والتكلفة والقيم المضافة المتولدة في كل خطوة مع الأخذ بالحسابان: تدفق الأجزاء، طاقة المورد، انشغال المورد، فشل المورد، التوزيع على الموارد، أولويات العمليات وغير ذلك. المصارف: تدفق العملاء، تنوع العمليات المصرفية وتعدد قنواتها، اختلاف أداء الموارد البشرية. إن الظواهر السابقة وغيرها صعبة الإنجاز باستخدام المعالجة اليدوية للكم الهائل من البيانات المتراكمة والعلاقات التشابكية التي تربط أجزاءها. من هنا جاءت فكرة محاكاة الأنظمة الطبيعية، حيث أن المحاكاة تقدم الفوائد الآتية [6]، [11]:

1) استعمالها بصورة متكررة عند عدم صلاحية الطرائق الكمية الأخرى.
2) ذات فائدة عندما تكون نماذج صفوف الانتظار معقدة جدا.
3) تعد نماذج المحاكاة الأداة البحثية الأنسب في حال الحاجة إلى بيانات بحجوم كبيرة، كما في حال محاكاة نظام مصرفي بكامل عملياته.
4) إنها تجعل من الممكن دراسة النظام ضمن شروط واعتبارات مسيطر عليها. إذ يمكن اختيار المتغيرات لتكون متغيرة ولمدة محدد وضمن مختلف الاعتبارات البيئية، وبذلك يجري تحديد الحالات والظروف المتوقع حدوثها مستقبلاً وبالشكل الذي يزيد من القدرة على التعامل معها.
5) تتيح نماذج المحاكاة استخدام توابع التوزيع الاحتمالية المتولدة عن بيانات حقيقية، حيث يمكن استخدام هذه التوابع لتوليد قيم نظرية تمثل القيم الحقيقية المأخوذة مسبقاً.
6) تمكن نماذج المحاكاة من مراقبة تدفق الكائنات وتتبع العمليات والموارد للنظام لفترات طويلة من الزمن في المجتمع الحقيقي المدروس، بينما في نموذج المحاكاة تتم المحاكاة في غضون دقائق فقط.
7) المحاكاة قد تكون اقل كلفة من إجراء الاختبارات على الأنظمة الحقيقية.

مراحل إجراء المحاكاة: للمحاكاة منهجية عامة يمكن فهمها من خلال استعراض مراحلها، وأيضاً من خلال تتبع بناء نماذج محاكاة الحالة المدروسة في هذه الدراسة، أما المراحل فهي [4] : تعريف مجال المشكلة ← تعريف النموذج المفاهيمي " Conceptual Model " ← تحصيل بيانات المدخلات ← بناء نموذج البرمجيات ← تصميم التجارب ← تنفيذ المحاكاة ← تحصيل بيانات المخرجات ← إثبات صحة وصدق النموذج والمصادقة عليه .

تعريف ببرنامج"Arena": هو برنامج محاكاة للأحداث المتقطعة "District Events"، تم تطويره من قبل شركة "Rockwell"، كما تم تطبيقه على نطاق واسع من الميادين المذكورة آنفاً [8]. يمكِّن برنامج "Arena" من إيجاد مقاييس الأداء الآتية: زمن الانتظار النسبي للعميل الواحد، زمن البقاء في النظام: يتضمن زمن الانتظار في صف الانتظار و زمن التحويل بين محطات العمليات، وزمن إنجاز العملية، الطول النسبي لصف الانتظار، معدل الإنتاجية، ومعدل تخديم الموارد (نسبة التعطل ونسبة المشغولية)، مستوى الخدمة: عدد العملاء الذين أنهوا الخدمة بدون الوقوف في صفوف الانتظار، أو انتظروا أقل من المعدل الحدي، تكلفة العملية/الخدمة. يختص برنامج المحاكاة "Arena" في تحليل ونمذجة ومحاكاة العمليات لدعم قرارات الأعمال. أما أهم المكونات التي يستخدمها البرنامج فهي [1]:

1) العمليات "Process": هي أي إجراء أو عمل يتم على كائن في النظام بواسطة مورد من موارد النظام، مثال: عملية الإيداع في حساب مصرفي.
2) الكائنات "Entity": هي أشياء حركية تتفاعل مع مكونات النظام ومع بعضها البعض وتقوم باستخدام موارد النظام، وقد يكون هناك أكثر من نوع واحد من الكائنات في النظام الواحد، مثال: عملاء المصارف حيث يوجد عميل حسابات جارية وعميل شهادات استثمار.
3) موارد النظام "Resources": وهي المسؤولة عن إنجاز العمليات، قد تكون الموارد بشرية كما في حال موظفي المصارف، أو مادية كما في حال آلات التصنيع.

ثانياً: بناء نموذج محاكاة مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

1- افتراضات نماذج محاكاة مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

تم بناء نماذج المحاكاة وفق منهجية المحاكاة العامة وباستخدام برنامج "Arena"، أما أهم الافتراضات فهي:

1) يستقبل المصرف عملائه بين "8.30 Am وَ1.30 Pm" ، خمسة أيام في الأسبوع.
2) تغير الطلب هو حدث خارجي "Exogenous event"، لا يمكن لفرع المصرف التحكم به، كأن يقوم الفرع بإيقاف منح القروض أو استئنافها من تلقاء نفسه، وبالتالي يتوقف أو يزيد تدفق عملاء القروض. كذلك الأمر وجود متغيرات طارئة (تغير أسعار الصرف، تغير أسعار الفائدة، افتتاح أنواع جديدة من القروض..) تؤدي إلى تغيرات كبيرة في الطلب، خلال فترة الدراسة.
3) عدد صفوف الانتظار: عدة صفوف بحسب مراكز الخدمة. نمط صف الانتظار: (FIFO). طول صف الانتظار: غير محدود. لا يوجد عملاء مفضلون لا يخضعون لصفوف الانتظار.
4) المقدرات ثابتة "Fixed Capacity": أي لا يوجد انخفاض في مقدرات موظفي المصرف، نتيجة الجهد الزائد. بمعنى، المعاملة التي يحتاج إنجازها زمناً قدره 5 دقائق لا يتغير هذا الزمن نتيجة إجهاد الموظف.
5) لا يقوم أي من مقدمي الخدمة بترك مكان عمله للاستراحة، في حال وجود عملاء. كذلك الأمر لا يقوم أي من مقدمي الخدمة بالانشغال بالعمليات المصرفية الداخلية، في حال تشكل صفوف انتظار.
6) يقوم مقدمي الخدمة بجميع العمليات المدرجة تحت اختصاص أقسامهم.

2- جدولة الطلب على خدمات مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

حساب متوسط التدفق اليومي "$\overline{D}_{day}$": يمكن تقسيم روزنامة الفرعين – جدول (1)- خلال شهر آذار عام 2019 من حيث التدفق اليومي للعملاء إلى: يوم عمل طبيعي "Normal Day" اختصاراً "N"، ويوم عمل مزدحم ضمن الأسبوع "Rush Week" اختصاراً "RW" وهما يومي الأحد والخميس لكلا الفرعين، ويوم عمل مزدحم ضمن الشهر "Rush Month" اختصاراً "RM"، ويوم عمل مزدحم ضمن الأسبوع والشهر "Rush Rush" اختصاراً "RR". أما العلاقات بين هذه الأيام من حيث التدفق فهي:

$$RW = 0.2(N)+(N);\quad RM= 0.2\ (N)+(N);\quad RR= 0.4(N)+(N) \quad (1)$$

أي يزداد تدفق العملاء بمعدل 20% في أيام العمل المزدحمة ضمن الأسبوع أو ضمن الشهر، وزيد بمعدل 40% في أيام العمل المزدحمة ضمن الأسبوع والشهر.

جدول (1): جدولة الطلب اليومي على خدمات مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود روزنامة (آذار، 2019):

فرع طرطوس الإنتاجي					فرع طرطوس الدخل المحدود				
ح	ن	ث	ر	خ	ح	ن	ث	ر	خ
RW	N	N	N	RW	RR	RM	RM	RM	RR
RW	N	N	N	RW	RW	N	N	N	RW
RR	RM	RM	RM	RR	RW	N	N	N	RW
RR	RM	N	N	RW	RW	N	N	N	RR
RW					RR				

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناء على مصادر أولية وثانوية من البيانات المحصلة من الدراسة الميدانية[1].

حساب متوسط التدفق الساعي "$\overline{D}_{hour}$": ويساوي إلى متوسط التدفق اليومي على عدد ساعات العمل في اليوم. تم وضع ترتيب لساعات العمل من الأكثر ازدحاما إلى الأقل ازدحاما وفق المقياس [5−1]، لكل يوم عمل، كما تمت مساواة ساعة العمل التي ترتيبها 3 بالمتوسط، أما ساعات العمل التي ترتيبها 4 و 5 فبزيادات مقدارها 20% و 40% عن المتوسط على الترتيب والعكس بالنسبة لساعات العمل التي ترتيبها 2 و 1. جدول (2):

جدول (2): جدولة الطلب الساعي على خدمات مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

فرع الدخل المحدود							الفرع الإنتاجي							
1	4	5	3	2	Rank		2	3	4	5	1	Rank		
12.30:1.30	11.30:12.30	10.30:11.30	9.30:10.30	8.30:9.30	$\overline{D}_{hou}$	$\overline{D}_{day}$	12.30:1.30	11.30:12.30	10.30:11.30	9.30:10.30	8.30:9.30	$\overline{D}_{hou}$	$\overline{D}_{day}$	
31	62	72	51	41	51	257	32	40	48	56	24	40	200	N
37	74	86	62	49	62	308	38	48	58	67	29	48	240	RW
37	74	86	62	49	62	308	38	48	58	67	29	48	240	RM
43	86	101	72	58	72	360	45	56	67	78	34	56	280	RR

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناء على مصادر أولية وثانوية من البيانات المحصلة من الدراسة الميدانية.

3- بناء وحدات نماذج محاكاة مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

بناء وحدة توليد العملاء"Client Creation Unit": وهي الخطوة الأولى في بناء نموذج المحاكاة، تم برمجة وحدة من النوع توليد "Create"، لتوليد كائنات النظام الذين يشكلون عملاء المصرف، تم اختيار النوع جدول "Schedule" من بين عدة أنواع تتضمن: التعابير "Expressions" والتوزيعات الاحتمالية " Probability Distribution Functions" والأعداد الثابتة. أما عن مبرر استخدام الجدولة، فهو بسبب تغير حجم تدفق العملاء تبعاً لواحدة الزمن.

بناء وحدة قرار التوزيع الأولي للعملاء "Bank Clients Distribution": تم تقسيم عملاء مصرف التسليف الشعبي فرع طرطوس إنتاجي إلى نوعين رئيسيين (عملاء الحسابات الجارية CA، عملاء شهادات الاستثمار IC)،

[1] تم الحصول على بيانات الجدولين (1) و(2)، عن طريق الملاحظة الشخصية لتدفق العملاء، ومطابقته في آخر يوم العمل بالإشعارات المنفذة، وذلك بإصدار كشف: (طباعة اليومية التفصيلية للإشعارات المدينة والدائنة) ضمن البرنامج المستخدم لدى مصرف التسليف الشعبي (النظام المصرفي المتكامل)، هذا الكشف يظهر جميع الإشعارات التي تم بموجبها القبض والدفع وتواريخ إصدارها.

وذلك باستخدام وحدة قرار "Decide Unite"، حيث تم اختيار الإجراء "2 Way by chance". أما نموذج محاكاة فرع طرطوس الدخل المحدود فلا يتضمن وحدة قرار توزيع أولي للعملاء، كون جميع عملاءه من المقترضين.

بناء المحطات "Stations": تمثل المحطات في المخطط التدفقي المكان الجغرافي على أرض الواقع، في هذه الدراسة أهم محطات المصرف: فرع طرطوس الإنتاجي: منطقة الحسابات الجارية "CA Area "، منطقة شهادات الاستثمار "IC Area". فرع طرطوس الدخل المحدود: منطقة تنفيذ القروض "Loans Disbursement Area"، منطقة اللجنة الائتمانية "Credit Committee Area ". أما المحطات المتشابهة بين الفرعين فأهمها: منطقة المراقبة "Inspection Area"، منطقة الإدارة "Administration Area "، الصندوق "Cashier Area".

بناء الموجهات "Routs": وهي وحدات تقوم بتوجيه الكائنات بين المحطات وفق وجهات محددة، إما بالمحطة التالية، أو وفق خطوات مرسومة لكل كائن بشكل مستقل "Sequences"، أو وفق أنواع أخرى. تم اختيار الموجهات المعتمدة على الخطوات المرسومة لكل عميل على حدى، الأمر الذي يتيح تدفق كل نوع من العملاء بشكل مستقل، كما يخلص ذلك من مشكلة التشابكات التي تحدث عندما يقوم الموجه بالتوجيه إلى عدة محطات لأنواع مختلفة من الكائنات، وبالتالي يخرج العملاء من محطة توجيه معينة متبعين المسارات الخاصة بإجراء كل عملية، وليس وفقاً للمحطة التالية. مثال: بعد أن ينتهي العميل من الصندوق يتم توجيهه إما إلى الأقسام أو إلى التدقيق أو خارج المصرف " Rout To Dept or Inspection or Outside Bank ".

بناء وحدات التخصيص "Assign Units": تمكن وحدات التخصيص من إضافة خاصيات على الكائنات. تم إضافة ثلاث وحدات تخصيص لنموذجي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود أما الآلية المستخدمة للتخصيص فهي: تخصيص فهرس لأنواع للعملاء "Client Index": الذي يجري تقسيماً آخر على الأنواع الرئيسية للعملاء، فبالنسبة لعملاء الحسابات الجارية "CA Clients" فقد تم تخصيصهم إلى 20 نوع، وعملاء الشهادات فتم تخصيصهم إلى 5 أنواع، أما عملاء فرع الدخل المحدود فقد تم تخصيصهم إلى 9 أنواع، جدول(3). كما تم إجراء تخصيص توزيع نسب العملاء باستخدام الدالة Disk، التي توزع الأنواع وفق جدول المجمع التكراري الصاعد لنسب المتعاملين المقابلة.

جدول (3): التخصيص النوعي لعملاء مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

N	العملية	رمز العملية	نسب المتعاملين			
1	فتح حساب جاري	CUA	5.5	21	إيداع شهادات استثمار	ICD	27.3
2	صرف الرواتب حساب جاري	SPC	24.1	22	سحب شهادات استثمار	ICW	27.3
3	صرف الرواتب قسائم تأمين ومعاشات	SP	13.8	23	سحب فوائد شهادات استثمار	ICIW	27.3
4	التوكيل بقبض الرواتب	SPA	2.8	24	سحب شهادات استثمار قاصرين بإذن شرعي	UAICW	9.1
الفرع الإنتاجي:				17	تنفيذ حوالات واردة	TW	1.4
				18	إصدار الشيكات المصدقة	CCHI	0.0
				19	سحب الشيكات المصدقة	CCHW	0.0
				20	صرف مجمدات الورثة	IA	3.4

5	فتح حساب توفير	SAO	3.4	25	سحب شهادات ورثة بموجب حصر إرث	IICW	9.1
6	إيداع في حساب توفير ضمن الفرع	SAD	11.0	فرع الدخل المحدود:			
7	سحب من حساب توفير ضمن الفرع	SAW	11.0	N	العملية	رمز العملية	نسب المتعاملين
8	سحب من حساب توفير فرع آخر	SAWO	1.4	1	استلام طلبات قروض	PL	17.5
9	إيداع في حساب توفير فرع آخر	SADO	1.4	2	طباعة التعهد والعقد	OAP	11.7
10	التفويض بحسابات التوفير	SAM	1.4	3	تغيير الكفيل	WR	3.5
11	إيداعات المؤسسات العامة	PID	3.4	4	دراسة اللجنة الإئتمانية	SC	3.1
12	صرف شيكات المؤسسات العامة	PICH	9.0	5	توقيع الكفلاء	WS	35.0
13	فتح حساب وديعة	LD	1.4	6	تنفيذ القروض	LnD	11.7
14	كسر أو قفل حساب وديعة	LDB	1.4	7	سداد أقساط	LnR	9.7
15	سحب فوائد حساب وديعة	LDIW	2.8	8	إصدار براءة ذمة	QI	3.9
16	إرسال حوالات صادرة	TS	1.4	9	إصدار كشف قرض	LS	3.9

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناء على مصادر أولية من البيانات المحصلة من الدراسة الميدانية[2].

أخيراً تم تعريف خاصية السَلسلة "Sequence": أي تخصيص كل نوع من الأنواع السابقة بخطة "Plan" لإتباعها تتضمن مجموعة من الخطوات، في كل خطوة يتم تحديد اسم المحطة الهدف للانتقال إليها، ويتم إرفاق خاصية زمن إنجاز العملية في هذه المحطة التي تأخذ شكل تابع مثلثي لأزمنة الإنجاز (Tria(mine, Mode, Max. يمثل الجدول (4) عرضاً مختصراً لأزمنة إنجاز 6 من أصل 34 عملية يقوم بها الفرعان:

جدول (4): أزمنة إنجاز عمليات الأقسام والمراقبة والصرف لمصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

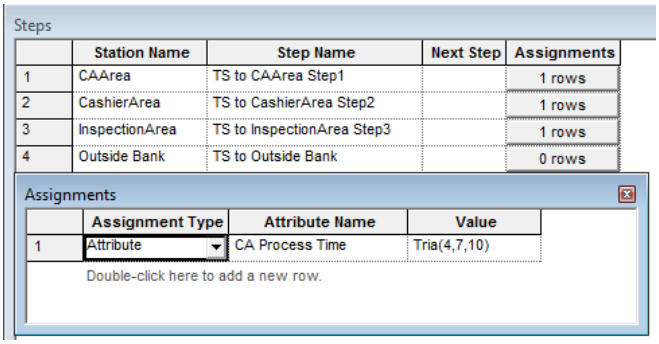
عمليات الحسابات الجارية	رمز العملية	Process Time			Inspection Time			Cashier Time		
		min	mode	max	min	mode	max	min	mode	max
فتح حساب جاري	CUA	5	7	9	1	1.2	1.4	0.5	0.8	1
صرف الرواتب حساب	SPC	2	2.5	3	0.2	0.3	0.4	1	3	5

[2] تم الحصول على بيانات الجدولين (3) و(4): عن طريق الملاحظة الشخصية، وذلك باستخدام عداد زمني يتم تشغيله أثناء إجراء كل نوع من العمليات، وحساب متوسط إنجاز كل نوع بعد مراقبته لعدد من المرات.

جاري										
إيداع شهادات استثمار	ICD	4	7	10	0.6	1.5	2	2	6	10
سحب فوائد شهادات استثمار	ICIW	3	5	8	0.5	1	1.5	1	3	5
إصدار براءة ذمة	QI	6	8	10	0.8	1	1.2	0.5	0.8	1
إصدار كشف قرض	LS	7	9	11	1	1.2	1.3	0.5	0.8	1

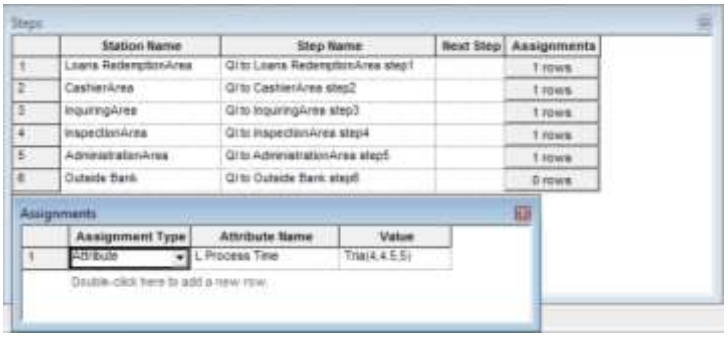
المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناء على مصادر أولية من البيانات المحصلة من الدراسة الميدانية.

ولتوضيح السلسلة يمكن أخذ مثال من كل فرع: في الفرع الإنتاجي: يتم سَلسَلة عملية إرسال حوالة هاتفية "TS" وفق الخطوات الآتية: يذهب العميل إلى قسم الحسابات الجارية لتزويدهم بمعلومات الحوالة (المرسل، المستفيد، المبلغ، فرع المصرف المراسل)، ثم يتم طباعة إشعار قبض بمبلغ الحوالة يتم دفعه على الصندوق في المرحلة الثانية، ثم يتوجه العميل إلى قسم التدقيق حيث يقوم المدقق بالتحقق من معلومات الحوالة، وحساب الشيفرة، والاتصال هاتفياً بالفرع المراسل وتزويده بمعلومات الحوالة والشيفرة، ثم يقوم المصرف المراسل بالتحقق منها، لتصبح الحوالة جاهزة للصرف للمستفيد. في كل مرحلة يتم حساب زمن إنجاز العملية، مثل زمن عملية الحسابات الجارية " CA Process Time= Tria(4,7,10)". يظهر الشكل (2) سلسلة عملية إرسال حوالة هاتفية وزمن إنجاز العملية في قسم الحسابات الجارية. في فرع الدخل المحدود: يتم سلسلة عملية إصدار براءة الذمة "QI" وفق الخطوات الآتية: يذهب العميل أولاً إلى قسم التحصيل لإصدار إشعار عمولة براءة الذمة ثم إلى الصندوق لسداد قيمة الإشعار ثم إلى قسم الاستعلام للتحقق من عدم وجود أي قروض أو كفالات مستحقة عليه، ثم إلى قسم التدقيق لإجراء تدقيق براءة الذمة ثم إلى الإدارة لتوقيع براءة الذمة. بالنسبة لأزمنة إنجاز العمليات يظهر الشكل (2) سلسلة عملية إصدار براءة الذمة وزمن إصدار إشعار العمولة الذي يستغرق بين 4 إلى 5 دقائق.



شكل (1): سَلسَلة عملية إرسال حوالة هاتفية "TS"

المصدر: إعداد الباحث، إدخالات نموذج المحاكاة باستخدام برنامج "Arena".



شكل (2): سَلسَلة عملية إصدار براءة الذمة "Ql"

المصدر: إعداد الباحث، إدخالات نموذج المحاكاة باستخدام برنامج "Arena".

بناء وحدات العمليات "Process Units ": يتيح نظام المحاكاة استخدام وحدات عمليات متطورة، فمثلاً: من حيث الاستخدام يوجد: الموارد "Resource" أو مجموعات العمل "Sets"، ومن حيث الإجراء: تأخير فقط "Delay" أو التقاط وتأخير "Seize Delay" أو التقاط وتأخير وإفلات "Seize Delay Release". واختيار نوع التأخير فيما إذا كان: عدد ثابت أو تابع احتمالي معين، أو تعبير "Expressing. تم اختيار نوع التأخير تعبير لجميع العمليات، وكمثال عنه يمكن أخذ وحدة عمليات الحسابات الجارية "CA Process Unit": تم اختيار الموارد البشرية: مجموعة "Sets"، بسبب وجود ثلاث موظفين في القسم وتم فهرستهم في " CA Clerks Index =[CA Clerk1, CA Clerk2, CA Clerk3]"، وبما أن لكل موظف مستوى أداء خاص به تم إضافة صفيف يعكس الأداء " CA Factor [1.1, 1.1, 1.1]=" وتعني أن جميع موظفي الحسابات يمتلكون نفس مستوى الأداء 9 من 10، وعليه سيتم تأخير العملية بمعدل 1.1 عن وقت إنجازها الحقيقي. وبالتالي يصبح التعبير الدال على زمن إنجاز عمليات الحسابات الجارية، معادلة (2):

$$\text{CA Process Time} * \text{CA Factor}(\text{CA Clerks Index}) \quad (2)$$

أي أن زمن إنجاز العملية يساوي إلى ناتج جداء مصفوفة زمن إنجاز العمليات بمصفوفة القدرات لموظفي الحسابات الجارية، وبالمثل تم بناء وحدات العمليات لكلا الفرعين. على الرغم من التخصص الدقيق لمجموعات العمل بأنواع محددة من العمليات كما في مجموعة عمل الحسابات الجارية، إلا أن بعض مجموعات العمل تقوم بعمليات إضافية إلى مجال عملها الرئيسي، وكمثال عن ذلك: وحدة عمليات اللجنة الائتمانية في قسم الدخل المحدود والتي تتكون من المدير ومعاون ومراقب فرع " Credit Committee Organs Index=[Manager, Senior Manager, Inspector]"، والتي تقوم بدراسة طلبات القروض ومنح الموافقات، إضافة إلى مهامها الرئيسية في التدقيق وكآمر للصرف. وعلى الرغم من أن منح الموافقات هي عملية داخلية يقوم بها أعضاء اللجنة بعد إغلاق باب المصرف وبالتالي لا يتشكل عندها أي صفوف انتظار، إلا أن هنالك حالات خاصة: كمصابي الحرب والاحتياطيين العسكريين وبعض الحالات الإنسانية الأخرى، وحالات عامة: أضابير القروض المتوقفة بسبب وجود نواقص (رفض كفيل، نواقص ببيانات الرواتب وغيرها) وتم معالجتها من قبل المتعاملين، هذه الحالات كلها يتم دراستها في أوقات الدوام الرسمي وتؤدي إلى تشكل صفوف انتظار، وهي الحالات التي تم إدخالها إلى نموذج المحاكاة. يبين الجدول (5) توزع الموارد البشرية وعلامات مقدراتهم للفرعين المدروسين:

جدول (5): توزع الموارد البشرية وعلامات مقدراتهم لدى مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

الفرع الإنتاجي			فرع الدخل المحدود		
القسم	عدد الموظفين	مقدرات الموظفين علامة من 10	القسم	عدد الموظفين	مقدرات الموظفين علامة من 10
المدير	1	10	المدير	1	10
معاونين	1	9	معاونين	1	10
مراقبين	1	10	مراقبين	1	10
مدققين	2	[9,9]	مدققين	–	–
موظفي الحسابات الجارية	3	[9,9,9]	استعلام واستلام طلبات	2	[10,9]
موظفي الشهادات	2	[10,9]	تحصيل	1	9
أمناء الصناديق	3	[9,8,8]	تنفيذ	2	[10,9]
			لجنة ائتمانية	3	[10,10,9]
			توقيع الكفلاء	3	[10,9,8]
			إدخال الطلبات والطباعة	2	[10,8]
			أمناء الصناديق	2	[8,7]

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناء على مصادر: أولية وثانوية من البيانات المحصلة من الدراسة الميدانية[3].

النتائج والمناقشة:

اختبار الفرضيات:

قبل عرض نتائج المحاكاة يمكن إجراء اختبار بسيط للتحقق من مصداقية النموذج: للتحقق من أن العدد الكلي للمتعاملين الذين ولدهم النظام مساوي تقريباً للواقع نستخدم المعادلة الآتية:

عدد المتعاملين الفعلي= عدد أيام العمل الطبيعي ضمن الشهر × متوسط عدد المتعاملين في يوم العمل الطبيعي + عدد أيام العمل المزدحم ضمن الأسبوع × متوسط عدد المتعاملين في يوم العمل المزدحم ضمن الأسبوع + عدد أيام العمل المزدحم ضمن الشهر × متوسط عدد المتعاملين في يوم العمل المزدحم ضمن الشهر + عدد أيام العمل المزدحم ضمن الأسبوع والشهر × متوسط عدد المتعاملين في يوم العمل المزدحم ضمن الأسبوع والشهر.

[3] تم الحصول على بيانات الجدول (5) من نوعين من المصادر: ثانوية: من سجلات قسم الشؤون الإدارية والمالية بالنسبة لأعداد العاملين وتوزعهم في المصرف. أولية: بالنسبة لمقدرات الموظفين حيث تم تحديدها بنتيجة المقابلة الشخصية مع مدراء هذه الفروع.

- عدد المتعاملين الفعلي الفرع الإنتاجي= 8(200)+ 6(240)+ 4(240)+ 3(280) = 4840 تقابل 4780 نظري
- عدد المتعاملين الفعلي فرع الدخل = 9(257)+ 5(308)+ 3(308)+ 4(360) =6219 تقابل 6243 نظري

أي أن النموذج نجح في اختبارات التحقق والمصداقية وولد عدداً مقارباً للعدد الحقيق للمتعاملين.

يعرض برنامج "Arena" نتائج المحاكاة على شكل تقرير، وهو مكون من 16 صفحة بالنسبة لفرع طرطوس الإنتاجي، و13 صفحة لفرع الدخل المحدود، ولكن الدراسة الحالية تعرض فقط النتائج التي تساهم في إثبات أو نفي فرضيتها، وهي منظمة في الجدول (6):

جدول (6): نتائج محاكاة مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

المتغير	مصرف التسليف الشعبي – فرع طرطوس الإنتاجي		مصرف التسليف الشعبي – فرع طرطوس الدخل المحدود	
العدد الكلي للعملاء المخدمين خلال شهر آذار 2019	Num out Total	4780	Number out Total	6243
أكبر عدد مخدم من المتعاملين بحسب النوع	Max Num out Client SPC Client	816	Max Num out Client WS Client	2123
أكبر زمن انتظار في صفوف الانتظار	Max Waiting Time in Q CA Process.Queue	83	Max Waiting Time in Q Loans Redemption Q	86
متوسط زمن الانتظار في صفوف الانتظار (من الأكبر إلى الأصغر)	Averg Waiting Time in Q CA Q Cashier Q IC Q Inspection Q Administration Q	17.9 13.4 6.2 0.016 0.005	Averg Waiting Time in Q Inquiring Q Loans Redemption Q Warrantors Signature Q Administration Q Inspection Q Credit Committee Q	12.7 11.22 11.2 7.83 3.4 2.6 1.5 1 0.3

	Loans Disbursement Q Loans PrintOut Q Cashier Q			
2.8 2.7 1.7 1.3 1.2 0.18 0.15 0.08 0.06	Num Waiting Warrantors Signature Q Inquiring Q Loans Redemption Q Administration Q Inspection Q Loans PrintOut Q Loans Disbursement Q Cashier Q Credit Committee Q	8.2 8.2 1.3 0.01 0.003	Num Waiting CA Q Cashier Q IC Q Inspection Q Administration Q	متوسط عدد المتعاملين المنتظرين في صفوف الانتظار (من الأكبر إلى الأصغر)
0.707 0.704 0.69,0.69 0.66,0.65,0.64 0.65 0.54 0.45, 0.41 0.43, 0.39 0.42, 0.39	Resource Usage Manager Senior Manager Inquiring Clerk 2, 1 Warranty Signature Clerk 3, 2, 1 Loans Redemption Clerk Inspector Cashier 2, 1 Printing Clerk 2, 1 Loans Disbursement Clerk 2 ,1	0.81, 0.8, 0.79 0.74, 0.73, 0.73 0.59, 0.56 0.26, 0.25 0.21 0.13 0.12	Resource Usage Cashier 3, 2, 1 CA Clerk 2, 3, 1 IC 2, 1 Auditor 2, 1 Inspector Senior Manager Manager	متوسط معدل الاستخدام بحسب المورد البشري (من الأكبر إلى الأصغر)

المصدر: إعداد الباحث، مخرجات نماذج المحاكاة باستخدام برنامج "Arena".

اختبار الفرضية:

على فرض أن المعدل المقبول لدى العملاء للبقاء في صف الانتظار دون أن يؤدي ذلك إلى حدوث أي تذمر أو انزعاج لديهم هو 5 دقائق كما جاء في الدراسة [7] التي بينت: أن طول قائمة الانتظار ووقت الانتظار هما العوامل الهامة التي تلعب أدوارا مهمة في تصور العملاء حول جودة الخدمة في المصارف، يمكن اختبار فرضية الدراسة بناء على هذا المعدل المقبول:

بالنسبة لمصرف التسليف الشعبي – فرع طرطوس الإنتاجي: تحقق أكبر زمن انتظار في صف انتظار الحسابات الجارية (Max CA Q=83 Minute)، أما متوسط زمن الانتظار في صفوف الانتظار فهو مرتفع لكل من صف انتظار الحسابات الجارية (CA Q = 17.9 minute)، وصف انتظار أمناء الصناديق (Cashier Q = 13.4 Minute)، ومتوسط بالنسبة لصف انتظار الشهادات (IC Q = 6.2 Minute). يقابل الأزمنة أعداد العملاء المنتظرين في صفوف الانتظار (طول صف الانتظار)، فقد تحقق متوسط عدد المتعاملين المنتظرين في صف انتظار الحسابات الجارية مرتفع (CA Q = 8.2 Client) ومثله بالنسبة لصف انتظار أمناء الصناديق، وعليه نستنتج أن أكثر من نصف عمليات المصرف تؤدي إلى تشكل صفوف انتظار طويلة ومزعجة للعملاء.

بالنسبة لمصرف التسليف الشعبي – فرع طرطوس الدخل المحدود: شكلت عملية توقيع الكفلاء ضغطاً على عمليات المصرف حيث تدفق على المصرف خلال فترة الدراسة 2123 عميل لتوقيع عقود القروض والكفالات من أصل 6243 عميل تمت خدمته خلال هذه الفترة. تحقق أكبر زمن انتظار في صف انتظار تحصيل القروض (Loans Redemption Q = 86 Minute)، أما متوسط زمن الانتظار في صفوف الانتظار فهو مرتفع لكل من صف انتظار استعلام القروض (Inquiring Q= 12.7 Minute)، وصف انتظار تحصيل القروض (Loans Redemption Q = 11.22 Minute)، وصف انتظار توقيع الكفلاء (Warrantors Signature Q = 11.2 Minute) . يقابل الأزمنة أعداد العملاء المنتظرين في صفوف الانتظار، فقد تحقق متوسط عدد المتعاملين المنتظرين في صف انتظار توقيع الكفلاء (Warrantors Signature Q = 2.8 Client)، يليه استعلام القروض Inquiring (Q= 2.7 Client)، يليه تحصيل القروض (Loans Redemption Q = 1.7 Client). بناء على النتائج السابقة تبين أن جزء هام من خدمات المصرف غير كافية لمقابلة تدفق العملاء وعليه يجب قبول الفرضية الرئيسية التي تنص على: *"يؤدي نقص العوامل المكونة لعرض الخدمات المصرفية مثل: انخفاض مستوى تقديم الخدمة البشري والتقني كماً ونوعاً وطول أزمنة إنجاز العمليات المصرفية وتعدد إجراءاتها، إلى تشكل صفوف انتظار طويلة لدى مصرف التسليف الشعبي بفرعيه طرطوس الإنتاجي وطرطوس الدخل المحدود؟*

يمكن الآن اختبار أثر إجراء تشكيل جديد من الموارد البشرية بهدف تخفيض أزمنة وأطوال صفوف الانتظار وأمثلة استخدام الموارد "Resource Usage"[4]: وهو إضافة موارد بشرية على الأقسام التي تتشكل عندها صفوف الانتظار الأطول، يبين الجدول (7) أثر التشكيلات المقترحة:

[4] تشير معدلات استخدام الموارد "Resource Usage": إلى معدل إشغال الموظف بالعمليات المصرفية، وتتراوح بين 0 في حال تعطله عن العمل و1 في حال إشغال معظم وقته بالعمل.

جدول (7): أثر التشكيلات المقترحة على نتائج محاكاة مصرف التسليف الشعبي فرعي طرطوس الإنتاجي والدخل المحدود:

مصرف التسليف الشعبي – فرع طرطوس الإنتاجي		مصرف التسليف الشعبي – فرع طرطوس الدخل المحدود	
التشكيل المقترح: إضافة موظف حسابات جارية وموظف شهادات وأمين صندوق		التشكيل المقترح: إضافة موظف استعلام قروض وموظف تحصيل قروض وموظف توقيع عقود	
قبل	بعد	قبل	بعد
CA Q 17.9 Minute 8.2 Client	CA Q 3.2 Minute 1.5 Client	Inquiring Q 12.7 Minute 2.7 Client	Inquiring Q 1.45 Minute 0.3 Client
Cashier Q 13.4 Minute 8.2 Client	Cashier Q 2.4 Minute 1.5 Client	Loans Redemption Q 11.22 Minute 1.7 Client	Loans Redemption Q 0.7 Minute 0.3 Client
IC Q 6.2 Minute 1.3 Client	IC Q 0.56 Minute 0.12 Client	Warrantors Signature Q 11.2 Minute 2.8 Client	Warrantors Signature Q 1.2 Minute 0.33 Client
Resource Usage CA Clerks 0.74, 0.73, 0.73	Resource Usage CA Clerks 0.57, 0.57, 0.57,0.57	Resource Usage Inquiring Clerks 0.69,0.69	Resource Usage Inquiring Clerks 0.45,0.42, 0.42
IC Clerks 0.59, 0.56	IC Clerks 0.41, 0.39, 0.39	Loans Redemption Clerks 0.65	Loans Redemption Clerks 0.32, 0.32
Cashiers 0.81, 0.8, 0.79	Cashiers 0.62, 0.62, 0.6, 0.59	Warranty Signature Clerks 0.66,0.65,0.64	Warranty Signature Clerks 0.49, 0.47, 0.45, 0.45

المصدر: إعداد الباحث، مخرجات نماذج المحاكاة باستخدام برنامج "Arena".

من الجدول السابق نلاحظ أنّ التشكيلات المقترحة قد أدّت إلى تخفيض أطوال وأزمنة الانتظار لصفوف الانتظار المتشكلة لدى الفرعين المدروسين إلى الحد المقبول أقل من 5 دقائق انتظار للعميل، كما أدت هذه التشكيلات إلى

توزيع أفضل لمعدلات استخدام الموارد أي حقق عدالة أكبر في توزيع عبء العمل، فقد تم تخفيض معدلات استخدام العاملين في الأقسام الأكثر انشغالا باقتراح توظيف عاملين جدد يتقاسمون معهم عبء العمل.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1) هناك حجم طلب كبير على خدمات مصرف التسليف، فقد تم إشغال فروعه الإنتاجية أو الشاملة بصرف الرواتب والأجور للمتقاعدين المدنيين والعسكريين الأمر الذي سبب مزاحمة خدماته المصرفية الأخرى، كما أن حصر منح قروض الدخل المحدود بمصرفي التسليف والتوفير أدى إلى ارتفاع الطلب على القروض لدى فرع الدخل المحدود.
2) لا يتم زيادة أعداد العاملين في المصرف بمستوى كافي لمقابلة النمو بالطلب على خدمات المصرف الأمر الذي أدى إلى حدوث اختناقات لدى العديد من الأقسام في المصرف، وعدم عدالة استخدام الموارد البشرية.
3) إن الإجراءات المتبعة لتنفيذ العمليات المصرفية لدى مصرف التسليف الشعبي طويلة ويتغلب فيها الطابع المستندي على الالكتروني، فصرف الرواتب بموجب بطاقات الصراف الآلي متاح فقط للعملاء القدامى والتسجيل على بطاقات صراف لقبض الرواتب فمتوقف كما لدى العديد من المصارف العامة السورية، كذلك الأمر بالنسبة لإجراءات تنفيذ قروض الدخل الطويلة والمتعبة.
4) أليه تحصيل الفوائد في نظام شهادات الاستثمار يجب أن يتم تغييره، حيث أنها عمليه طويلة تبدأ باسترداد الشهادات وبيع أخرى جديدة بنفس القيمة وحساب الفرق بينها وقبضه على الصندوق عن طريق المقاصة بين إشعاري البيع والاسترداد، وما يرافق ذلك من عمليات تدقيق طويلة.
5) آلية تنفيذ القروض جيدة من حيث حماية حقوق المصرف، بتوفير دراسات وافية يقوم بها قسم الاستعلام عن المقترضين وكفلائهم، مروراً بالموافقات التي تمنحها لجنة ائتمانية أعضاءها من مستوى إداري مرتفع، وتوقيع عقود القرض لدى قسم توقيع الكفلاء، لتأتي بعدها عمليات التدقيق في مرحلتي التنفيذ والمراقبة والمرور الأخير على الإدارة لتوقيع إشعار دفع القرض، ولكن هذه الإجراءات طويلة أيضا ومجهدة للعملاء، فهنالك العديد من النواقص التي يتم اكتشافها أثناء المراحل السابقة ويتم إرسال العميل مرات عديدة لاستكمالها.

التوصيات:

1) الاهتمام بجدولة الطلب على خدمات المصرف، كما قامت به هذه الدراسة، بهدف التنبؤ بتواريخ حدوث الازدحام والتحضّر لها.
2) إعادة توزيع الموارد البشرية لدى فرعي مصرف التسليف الشعبي المدروسين في طرطوس، إما بنقل موظفين من ذوي معدلات الاستخدام المنخفضة أو بتعيين موظفين جدد لدى الأقسام التي تتشكل عندها صفوف انتظار طويلة وبالتالي يتم تغطية طلب العملاء.
3) إجراء تعديلات على أنظمة العمليات المصرفية بتخفيض الإجراءات الزائدة، مثل عملية سحب فوائد شهادات الاستثمار، أو مرور عملاء الرواتب التقاعدية على أقسام المراقبة والإدارة، على الرغم من بساطة عمليتهم.
4) أتمتة عمليات المصرف وتوسيع الدورة المستندية الالكترونية، كإستئناف عملية تحويل المتقاعدين للقبض على الصراف الآلي، وتحديث آلية إرسال الحوالات من هاتفية إلى الكترونية، والربط الشبكي عالي السرعة بين

الفروع مما يساهم في تخفيض أزمنة إنجاز العمليات، كالسحب من فروع أخرى والاستعلام عن القروض، ومنح براءات ذمة عن المصرف ككل وليس عن فرع محدد، وغير ذلك.

المراجع:

[1].بري، عدنان. *نظام المحاكاة Arena بالأمثلة*. الإصدار الأول، قسم علم الإحصاء وبحوث العمليات جامعة الملك سعود، السعودية، 2004.

[2].شرف، سمير و الحفة، علاء. *فجوة العرض والطلب على الخدمات المصرفية – نموذج محاكاة لعمل المصرف التجاري السوري – فرع 4 دمشق–*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد (41)، العدد (2)، 2019، 187–206.

[3].عاشور، يوسف؛ رستم، رفعت؛ البحيصي، منال. *استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات: دراسة تطبيقية –استخدام نموذج محاكاة بالحاسوب لحل مشكلة خطوط الانتظار في عيادة صحية*. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية ، المجلد (20) ، العدد (2)، 2012، 1–26.

[4].محل، سامي ومداح، نصرت. *المحاكاة: الأداة الأكثر فاعلية في اتخاذ القرار الإداري: المفهوم ، المبرر ، النوع ، المنهج ، لغاتها و برامجياتها*. مجلة تكريت للعلوم الدارية والاقتصادية، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، العراق. المجلد (8)، العدد (26)، 2012، 141–184.

[5]. AL-ASTAL, Ashraf. *The use of simulation for evaluating branchless banking servicing opportunities via cell phones -a case study on Palestine Islamic bank-*. MBA Dissertation, Islamic University of Gaza, Faculty of Commerce, Department of Business Administration. 2008.

[6]. KRAJEWSKI, L. and Ritzman, L. *Operations Management: Strategy and Analysis*. Addition Wesley Publishing Company, New York, 2005.

[7]. MADADI, Najmeh; Roudsari, Arousha; Wong, Kuan; Galankashi, Masoud. *Modeling and Simulation of a Bank Queuing System*. Fifth International Conference on Computational Intelligence, Modeling and Simulation, IEEE. 209. 2013.

[8]. MARSUDI, M. and Shafeek, H. *The Evaluation of Production Line Performance by Using ARENA – A Case Study*. International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering. Vol.7, No.9. 2013, 1831-1835.

[9]. MELLICHAMP, J. *Simulation Models Are A flexible, Efficient Aid To Productivity Improvement Effort*. Industrial Engineering, 2009.

[10]. SMITH, S. *Computer – Based Production and Inventory control*, Prentice-Hall International, Inc., 2004.

[11]. Russell , R. and Taylor , B. *Production And Operations Management*. Prentice – Hall , Inc., New Jersey , 2008 .