المحاكاة الهندسية ودورها في تطوير مستوى الأداء بالقطاع المصرفي الليبي (دراسة حالة خدمة الصرّاف الآلي بمصرف الجمهورية فرع الميدان - طرابلس)

أ. عبير عبد الغفّار مبروك
مجموعة الإرادة للاستشارات والتدريب - طرابلس - ليبيا

د. رجب عبد اللّه حكومة
كلية الهندسة - جامعة طرابلس - ليبيا

الملخص:

تم في هذه الدراسة استخدام برنامج المحاكاة الهندسية (simulation) لدعم عملية اتخاذ القرار بمصرف الجمهورية فرع الميدان، وخاصة فيما يتعلق بخدمة الصراف الآلي (ATM)، حيث ركزت هذه الدراسة على محاولة تقليل وقت الانتظار وإمكانية الحد من عدد الزبائن الذين يغادرون المصرف دون الاستفادة من خدمة الصراف الآلي بالفرع. إضافة إلى ذلك محاولة زيادة مستوى الاستخدام (utilization) والاستفادة من آلات الصراف الآلي بالمصرف بغرض زيادة مستوى رضا زبائنه وصولاً إلى تحسين العملية المصرفية برمتها.

في هذه الدراسة تم استخدام المحاكاة الهندسية باستخدام برنامج Arena لمحاكاة الواقع المفترض لخدمة الصراف الآلي بمصرف الجمهورية فرع الميدان. تم ذلك بدراسة واقع العملية الحالية ومن ثم تمت عملية تصميم العملية المقترحة مستقبلاً، وبافتراض تغير وزيادة زبائن المصرف المستخدمين لبطاقات الصراف الآلي لكي يتم تقديم الخدمة لكافة الزبائن بالصورة المثلى استناداً إلى بدائل مفترضة من شأنها مساعدة متخذي القرار بالقطاع المصرفي لمعرفة النتائج المتوقعة دون الإفراط في استخدام الموارد المتاحة.

خلصت هذه الدراسة إلى إمكانية تحسين خدمة الصراف الآلي وجعلها أكثر كفاءة وفعالية عن طريق استخدام العدد الأمثل من آلات الصراف الآلي، الأمر الذي من شأنه الزيادة من مستوى رضا زبائن المصرف وتمكينهم من الحصول على الخدمة المرغوبة من طرفهم بكل يسر وسهولة، ودون مغادرتهم قبل حصولهم على الخدمة المصرفية المطلوبة. بناء على هذه النتائج يمكن استخدام أنموذج المحاكاة الذي تم تصميمه في هذه الدراسة في كافة الفروع الأخرى للمصرف وبما يتلائم مع بيئة العمل فيها لتحديد العدد الأمثل لآلات الصراف الآلي المناسب لعدد الزبائن المتوقع لتلك الفروع وبما يساهم في تحسين مستوى الأداء للقطاع المصرفي وبالتالي زيادة ربحيته.

الكلمات الافتتاحية: المحاكاة، الصراف الآلي، وقت الانتظار، الاستخدام (الاستفادة)، مصرف الجمهورية ليبيا.

1- المقدمة.

يكتسب القطاع المصرفي أهمية كبرى بين كافة قطاعات الدولة الليبية، ذلك نتيجة لتردد العديد من شرائح المجتمع عليه. ونظراً لما توفره خدمة الصراف الآلي من توفير في الوقت والجهد للزبائن وجب الرفع من مستوى جودة الخدمة المقدمة لما يعانيه الزبائن من عدم الرضا عن فترة الانتظار في صفوف أو مغادرة بعضهم دون الحصول على تلك الخدمة المصرفية، لذلك وجب البحث عن طرق علمية مناسبة يمكن أن تؤدي إلى الرفع من مستوى رضا زبائن المصارف، وعن خدمة الصراف الآلي بشكل محدد وصولاً للحد من عزوفهم عن استخدام كافة أنواع البطاقات المصرفية الإلكترونية.

واستناداً على ذلك تتميز هذه الدراسة بتصميم نموذج لتقديم خدمة الصراف الآلي لمصرف الجمهورية فرع الميدان باستخدام برنامج المحاكاة الهندسية (Arena). الأمر الذي من شأنه مساعدة متخذي القرار في التخطيط المستقبلي للمصرف ومعرفة النتائج المتوقعة قبل الإفراط في استخدام الموارد والإمكانيات، وبذلك يتم اختيار الأمثل من بين البدائل المتاحة وبما يساهم في الرقي بمستوى رضا زبائن المصرف عن الخدمة المقدمة، وبالتالي المساهمة في تحسين مستوى الأداء وزيادة مستوى الربحية والانتاجية.

2- لمحة عامة عن المحاكاة الهندسية.

المحاكاة الهندسية (simulation) تهدف إلى دراسة وبناء نموذج لدراسة النتائج المفترضة والمتوقعة، حيث يعتبر برنامج (Arena) أحد أبرز تلك البرامج المستخدمة لدراسة العمليات في مجالات المحاكاة الهندسية باستخدام الحواسيب الآلية، ويختص هذا البرنامج في تحليل ومحاكاة العمليات لدعم متخذي القرار قبل مباشرة التطبيق الفعلي مما يسهل معرفة أي عيوب قد تكون حدثت في مرحلة التصميم، ومن ثم اختيار أفضل البدائل المقترحة للتصميم والتنفيذ[1]،[2]،[3]. وعادة ما تستخدم المحاكاة الهندسية في عدة تطبيقات ومجالات، يعتبر أهمها وأكثرها شيوعاً نظم التصنيع بنسبة 14%[4]، تليها إعادة هندسة العمليات بنسبة 11%، وغيرهما من الاستخدامات الأخرى كإدارة سلاسل التوريد وأنظمة الحاسب الآلي وشبكات الاتصالات وأنظمة النقل وصفوف الانتظار. كذلك تستخدم برامج المحاكاة الهندسية في كل من نظام الرعاية الصحية والنماذج المالية والتعليم والتدريب والأنظمة العسكرية والقتالية أيضاً. ويعتبر برنامج المحاكاة (Arena) من أكثر برمجيات المحاكاة الهندسية استخداماً حيث يستخدمه حوالي 38% من إجمالي مستخدمي مثل هذه البرمجيات[5]، يليه برنامج GPSS بنسبة 14%. حيث تمتاز المحاكاة الهندسية بأنه يمكن بواسطتها التعرف على الاختناقات والعيوب في كافة أنواع التصاميم وبذلك يمكن تعديلها وتحويرها وتحسينها قبل الشروع في

1- عدنان ماجد عبد الرحمن بري، نظام المحاكاة Arena بالأمثلة، جامعة الملك سعود، قسم علم الإحصاء وبحوث العمليات، علم الادارة، الرياض، السعودية، 2004، ص10.

2- T.Altiok & B. Melamed, Simulation modeling and analysis with Arena, Elsevierm, USA, 2007, p2-4.

3- Y. Lect & J.Jelena Pecherska, Discrete Event Simulation: Methodology and Practice, Department of modeling and simulation Riga Technical University, Riga, Latvia, 2005, p9-10.

4- A. Al-Astal, The use of Simulation for evaluation branchless banking servicing opportunities via cell phones (A case study on Palestine Islamic Bank), thesis MBA, Islamic university of Gaza, Deanery of Graduate studies, Faculty of Commerce, Department of Business Administration, Palestine, 2008, p38-39.

5- نقلاً عن Lect & Jelena Pecherska، مرجع سبق ذكره، ص2.

مراحل التطبيق والتنفيذ. وبذلك فإنه يمكن المفاضلة بين عدة بدائل واختيار الأنسب والأمثل منها قبل وضع وتخصيص الموارد والإمكانيات. حيث تُعد المحاكاة الهندسية أداة لدعم اتخاذ القرار وتساعد في تبسيط عملية صنع القرار المناسب[6]،[7]، وتعتبر نماذجها مدخلات مفترضة لذلك يجب تشغيل وتجربة عدة نماذج قبل وضع النتائج الختامية.

3- نبذة عن مصرف الجمهورية.

يعتبر مصرف الجمهورية أحد أهم وأكبر المصارف العاملة بالقطاع المصرفي الليبي وتخضع كافة أنشطته وخدماته التي يقدمها لأحكام القانون التجاري الليبي واللوائح المعتمدة بالنظام الأساسي للمصرف والقوانين المنظمة لأعمال المصارف الليبية والتي يشرف عليها مصرف ليبيا المركزي.

المصرف بوضعيته الحالية هو نتاج لعملية دمج مصرفي الأمة والجمهوريةً، تم ذلك بغرض النهوض بقطاع الخدمات المصرفية في الدولة الليبية، حيث تم إجراء بعض التعديلات في هيكل القطاع المصرفي بما يساعد علي الرقي بمستوى الخدمات المصرفية المقدمة لأفراد المجتمع من قبل المؤسسة المستحدثة المسماة (مصرف الجمهورية)، باعتبارها مؤسسة مالية مصرفية قوية أصبحت تحتل المرتبة الأولى على مستوى القطاع المصرفي الليبي، وتعتبر من ضمن المؤسسات المصرفية الإقليمية الكبرى في شمال أفريقيا والشرق الأوسط. ويتخذ المصرف من النظام الأساسي منهاج عمل في كافة عمليات استقطاب وتوظيف الأموال بالإضافة إلى توجيهات المصرف المركزي بخصوص تقديم التمويل اللازم لمشاريـــع التنمية والتي يعمل المصرف على المشاركة فيها. ويتخذ المصرف من مدينة طرابلس مقراً للإدارة العامة، وتنتشر فروعه ووكالاته على رقعة شاسعة من الأراضي الليبية، وذلك لتقديم أفضل وأحدث الخدمات المصرفية لجميع الزبائن في كافة أنحاء الدولة الليبية[8].

6- نقلاً عن عدنان ماجد عبد الرحمن بري، مرجع سابق ذكره، ص10.

7- نقلاً عن Lect & Jelena Pecherska، مرجع سبق ذكره، ص40.

8- التقارير السنوية لمصرف الجمهورية سنة 2010، 2011، طرابلس، ليبيا.

بدأ العمل فعلياً لهذا الكيان المصرفي العملاق مع بداية الربع الثاني من سنة 2008م بميزانية تفوق 11 مليار دينار ليبي وبعدد فروع يصل إلى 153 فرعاً ووكالة يعمل به ما يقارب 6000 موظف وموظفة الأمر الذي ساهم بشكل مباشر في توفير التمويل اللازم للمشاريع الصغرى والمتوسطة سواء للقطاع العام أو الخاص، والعمل على توسيع نطاق تمويل حركة التجارة الدولية تشجيعاً لعمليتي التصدير والاستيراد، حيث وصل إجمالي ميزانية المصرف مع نهاية سنة 2011 م ما قيمته 39 مليار دينار، وحرص المصرف خلال الفترة الأخيرة على دخول غمار الصيرفة الإسلامية ويعتبر مصرف الجمهورية الرائد في إدخال وتنفيذ صيغ التمويل الإسلامي في ليبيا.

تمكّن المصرف من تطوير قدراته البشرية والمادية في كافة المجالات حيث تم إدخال المنظومة المصرفية الحديثة I. Flex وتم ربط أغلب فروع المصرف الواقعة في شتى أنحاء البلاد بالمركز الرئيس بقاعدة بيانات مركزية، وجارٍ العمل على استكمال ربط باقي الفروع ليصبح زبون أي فرع من فروع مصرف الجمهورية هو زبون مصرف الجمهورية بالكامل، ويستطيع التعامل والحصول على الخدمات المصرفية من كافة الفروع على مستوى الدولة الليبية. هذا وتم تطوير بعض الخدمات التقليدية لتصبح إلكترونية، والمصرف يسعى جاهداً لزيادة وتنوع الخدمات المصرفية المقدمة بشكل إلكتروني، حيث تم تشغيل عدد من أجهزة الصراف الآلي، وتم إطلاق خدمة نقاط البيع، وخدمة الرسائل القصيرة عبر الهاتف النقال. كما يقوم المصرف بالسعي لتطوير كافة أوجه العمل به دعماً للاقتصاد وتلبية لرغبات وتطلعات المواطن الليبي[9].

4- أهم الدراسات السابقة في مجال هذه الدراسة.

تعتبر المحاكاة الهندسية أداة لمساعدة متخذي القرار في معرفة النتائج المتوقعة والمفترضة قبل الشروع في استخدام الموارد والإمكانيات المعدة لذلك. عدة دراسات اهتمت بموضوع

9- موقع مصرف الجمهورية الإلكتروني، [online] متاح فيhttp:// www.jbank.ly، [تاريخ الدخول 27 ابريل 2015].

الخدمة المصرفية، من أبرزها دراسة استخدام المحاكاة الهندسية لتقييم فرص تقديم خدمات مصرفية من خلال الهواتف النقالة[10]، وهدفت تلك الدراسة إلى تحليل وتقييم تأثير الخدمات المالية المقدمة من خلال الهاتف المحمول على إمكانية خفض تكلفة تقديم تلك الخدمات، والتقليل من وقت الانتظار للمتعاملين مع البنك الاسلامي الفلسطيني محل تلك الدراسة، تم ذلك من خلال قنوات الخدمات التقليدية ونتج عنه تطوير نموذجين، الأول باستخدام المحاكاة الهندسية عن طريق استخدام برنامج Arena للعوامل المؤثرة على الاستجابة، بينما النموذج الثاني تم باستخدام طريقة مسطح الاستجابة Response Surface Methodology (RSM) عن طريق حزمة تحليل وتصميم التجارب Design AND Analysis of Experiments. وخلصت الدراسة إلى أن الخدمات المالية المقدمة عن طريق الهاتف المحمول يمكن أن تساعد على تحسين مستوى الخدمات المالية المقدمة بالمصارف الفلسطينية، وتقليل التكاليف المرتبطة بالقنوات التقليدية.

بينما دراسة أخرى[11] هدفت إلى التركيز على محاكاة النظام المصرفي لمعرفة متوسط الوقت الذي تستغرقه كافة شرائح الزبائن للحصول الخدمة المرغوبة من نافذة الصراف والنسبة المئوية لانشغال الصراف. استخدم في تلك الدراسة برنامج Arena لمعرفة التوقعات مما يساعد على معرفة الطريقة التي تجعل النظام أكثر كفاءة واستبعاداً للاختناقات لتحسين مستوى الأداء المصرفي. خلصت تلك الدراسة إلى أن وقت الانتظار والانشغال يعتبر أكبر لزبائن الحسابات التي يعتبر عدد زبائنها كبير بينما وجد أقل لزبائن الحسابات الجارية، وبالتالي أمكن تحسين وقت الانتظار والاستفادة من الموارد المتاحة.

10- نقلاً عن Lect & Jelena Pecherska، مرجع سبق ذكره، ص132-135.

11- P. Borthakur & R. Deka, Simulation of service Industry: An effective Approach to improve service quality under dynamic demand scenario, International Journal of Engineering Research and Technology(IJRT), Vol 2, Issue 8, 2013, p1329-1336.

في حين أن دراسة Jhala & Dave [12] هدفت لتحليل بيانات المعاملات النقدية على نافذة الصراف باستخدام محاكاة صفوف الانتظار ومعرفة كفاءة الاستخدام وطول صف الانتظار. خلصت تلك الدراسة إلى أن وقت انتظار الزبائن يقل إذا كان هنالك أكثر من مؤدي للخدمة، أي أن عدد من يقوم بالخدمة يقلل من وقت الانتظار، ومن خلال استخدام نموذج M/M/2 لصفوف الانتظار وشخص واحد يعمل على نافذة الصراف اتضحت زيادة وقت الانتظار لكن إذا كان هنالك شخصان فإنه يقل وقت الانتظار ويتناقص طول صف الانتظار، بذلك يمكن تحسين خدمة المصرف بتقدير عدد الزبائن المتوقع ومن يغادر دون تلقي الخدمة ووضع العدد المطلوب على نوافذ الصراف حتى لا يتم ترك الزبائن يغادرون دون الحصول على الخدمة المصرفية المطلوبة.

بينما الباحثان Patel & Bhathawala[13] قاما بالتركيز على دراسة صفوف الانتظار لحل مشكلة فقدان المصرف محل دراستهما لزبائنه نتيجة لطول وقت الانتظار للحصول على الخدمات المرغوبة وبالتالي المغادرة دون استخدام أجهزة الصراف الآلي والبحث عن غيرها. أوصت الدراسة بتطوير نموذج محاكاة لأجهزة الصراف الآلي ليعكس العملية الفعلية بشكل دقيق ومنطقي. في حين أن دراسة أخرى[14] أجريت بهدف دراسة واقع العمليات المصرفية في أحد المصارف الهندية لاقتراح إطار يمكن تنفيذه لتقليل وقت الانتظار والاستغلال الأمثل للموارد. خلصت الدراسة إلى أن نتائج المحاكاة أعطت نتائج أهمها تقليل وقت الانتظار ووقت العملية وكذلك معدل الاستخدام، وأن نموذج المحاكاة سيساعد في التخطيط المستقبلي

12- N. Jhala & D. Dave, Analysis of the cash transaction counter of XYZ Bank Using Queuing Simulation, International Journal of Engineering and Innovation Technology (IJEIT), Vol 3, Issue 12, 2014, p 245-248.

13- B. Patel & P. Bhathaawala, Case study for Bank ATM Queuing Model, International Journal of Engineering Research and Application (IJERA), Vol. 2, Issue5, 2012, p1278-1284.

14- S. Katkar, et. al., Research on simulation of banking system for measuring the productivity of the resources involved within the system, International Journal of Research in Engineering and Technology, Vol. 4, Issue 10,2015, p 183-188.

للمصرف، وأوصت باستخدام نموذج المحاكاة للمقارنة بين كافة الأنشطة بين فروع المصرف والفرع محل تلك الدراسة دون الحاجة إلى الذهاب مباشرة للمصرف.

5- الوضع الحالي للعمليات المصرفية بمصرف الجمهورية والآلية المتبعة في تقديم الخدمات.

يقوم المصرف محل هذه الدراسة بعدة عمليات مصرفية تم اختيار بعض منها والتي يمكن القيام بها باستخدام خدمة الصراف الآلي، مما يوفر الوقت والجهد للزبون، ويقلل الازدحام. حيث إن مثل هذه الخدمات تستغرق وقتاً أقل عند استخدام الصراف الآلي يصل بعضها إلى دقيقة واحدة فقط، أمّا وفقاً للآلية المتبعة في المصرف التقليدي فإنها تستغرق في الغالب ما معدله 5 دقائق كأقل تقدير ويزيد الوقت حسب طول الصف، ويوضح الجدول رقم (1) بعض هذه العمليات والآلية المتبعة لإنجازها.

جدول (1) الوضع الحالي لبعض العمليات المصرفية والآلية المتبعة لإنجازها بمصرف الجمهورية فرع الميدان

العملية	الآلية المتبعة
السحب النقدي	التصديق على التوقيع ومن ثم الذهاب إلى نافذة الصراف للسحب
الإيداع النقدي	الذهاب إلى نافذة الصراف للإيداع
الاستفسار عن الرصيد	الذهاب إلى نافذة الاستفسار
الحصول على كشف حساب	الذهاب إلى نافذة الاستفسار
تحويل الأموال	الذهاب إلى نافذة الصراف للتحويل
إجراء الحوالات التجارية	الذهاب إلى نافذة الصراف للتحويل
طلب دفتر صكوك	الذهاب إلى نافذة طلب دفتر صكوك

ومن الطبيعي ووفقاً لما تمّت مشاهدته أن نافذة الصراف هي الأكثر ازدحاماً، وبالتالي فإن زيادة عدد الصرافين والنوافذ عادة ما يقلل من الازدحام، إلا أنه إذا ما تم استخدام موظفين أكثر من المطلوب أو أقل من المطلوب فإن الأمر يعتبر مكلّفاً مادياً للمصرف وهو ما يعني أن الإمكانيات والموارد لم تتم إدارتها بالشكل العلمي الصحيح، وعليه فإن استخدام خدمة الصراف الآلي تقلل من عدد الموظفين العاملين على نافذة الصراف كما أنها تقلل من وقت

الحصول على الخدمة المصرفية حيث نجد مثلاً في عملية السحب النقدي يقوم الزبون بالذهاب إلى نافذتين قبل حصوله على الخدمة بينما في حالة استخدامه الصراف الآلي فإن الأمر لا يستغرق منه الكثير من الوقت للحصول على الخدمة ويمكنه القيام بعدة خدمات بنفس الآلة دون الحاجة للتنقل من نافذة إلى أخرى كما هو الحال في الوضع التقليدي.

6- المنهجية المتبعة في هذه الدراسة.

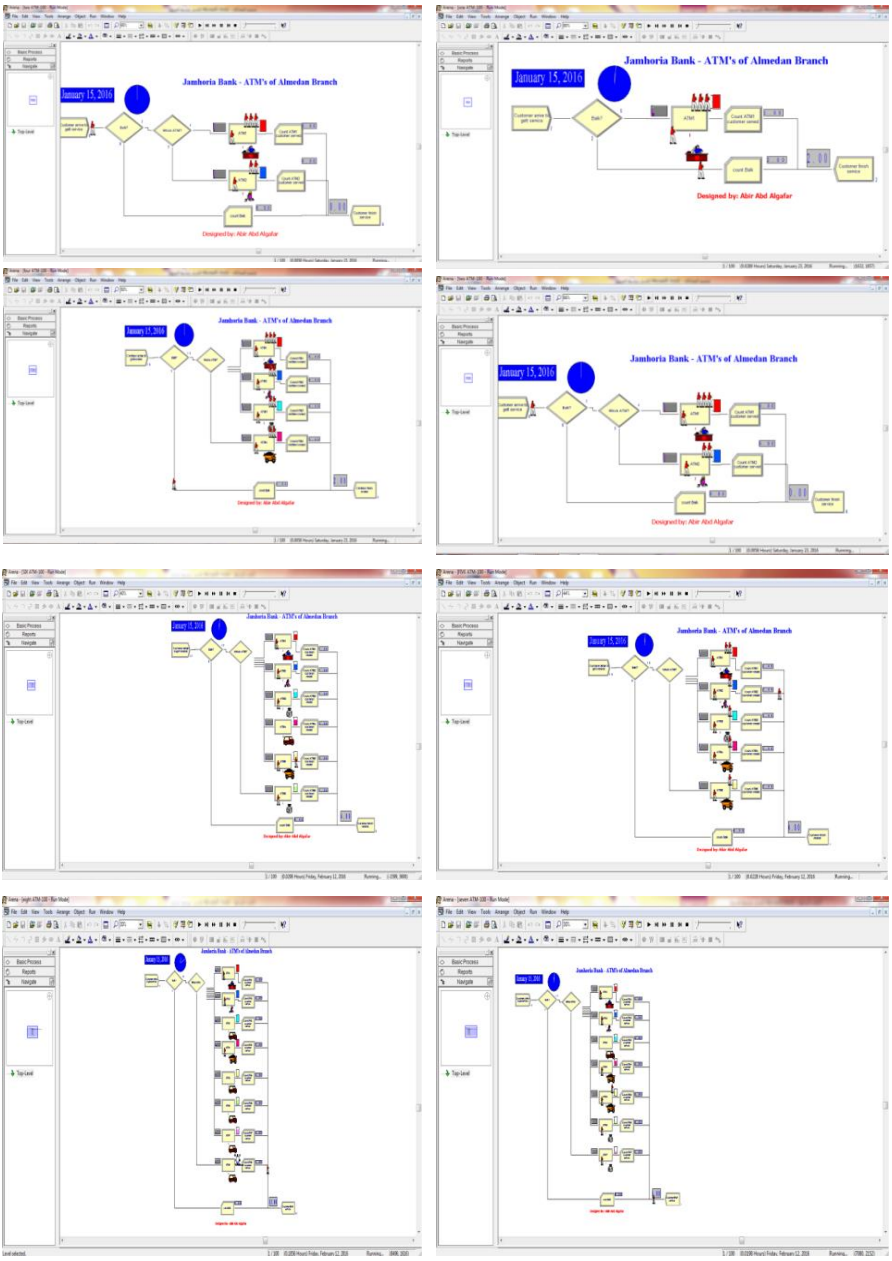
تمّت في هذه الدراسة محاكاة العمليات المصرفية الخاصة بعملية الصراف الآلي باستخدام برنامج Arena وذلك عن طريق دراسة مكونات وطبيعة العملية الحالية، وكذلك دراسة الوضع المفترض والمقترح مستقبلاً في حالة زيادة عدد زبائن المصرف من مستخدمي بطاقات الصراف الآلي. حيث وجد حالياً أن حوالي 60 زبون في كل ساعة يرغبون في استخدام هذه الخدمة المصرفية، وقد تمت الدراسة بناءً على الوضع الحالي حيث يمتلك المصرف محل الدراسة 4 آلات فقط للصراف الآلي منها آلتان تعملان بشكل جيد بفرع الميدان الرئيسي بشارع عمر المختار وآلة صراف آلي واحدة في مبنى مصرف الجمهورية بشارع عمر المختار وهي متوقفة عن العمل حالياً، بينما الآلة الرابعة موقعها في الفندق الكبير وهي متوقفة عن العمل حالياً. وانطلاقاً من هذا الوضع الذي لا يصل إلى المستوى المرغوب، هدفت هذه الدراسة إلى محاكاة الوضع الحالي ومن ثم استحضار الوضع المفترض الذي من المتوقع أن تكون عليه الحالة باستخدام التحسينات المفترضة. حيث تم استخدام المحاكاة الهندسية لمساعدة متخذي القرار في معرفة النتائج المفترضة والمتوقعة قبل الشروع في استخدام الموارد والإمكانيات المتاحة في مؤسستهم، على أن يتم ذلك بالمقارنة بين العديد من البدائل المفترضة واختيار الأنسب والأكثر كفاءة وفعالية في تحسين مستوى تقديم الخدمات المصرفية لزبائن المصرف محل هذه الدراسة.

7- نماذج التصميم باستخدام المحاكاة الهندسية.

تم تصميم ثمانية نماذج باستخدام برنامج Arena كما هو موضح بالشكل رقم (1) النموذجان الأول والثاني تم تصميمهما وفقاً للوضع الحالي لمصرف الجمهورية فرع الميدان. حيث يحاكي النموذج الأول وجود آلة واحدة في كل من الفندق الكبير ومقر مصرف

الجمهورية المقابل لفرع ميزران بشارع عمر المختار، بينما النموذج الثاني يحاكي الوضع الحالي المتمثل في وجود آلتي صراف آلي في فرع الميدان الرئيسي. أما النموذج الثالث كان محاكاةً للوضع المقترح والمفترض للتحسين في فرع الميدان الرئيسي لآلات الصراف الالي، حيث كانت النتائج المفترضة من هذا النموذج الوصول للوضع الأمثل في استخدام آلات الصراف الآلي، بحيث يُضمن عن طريقها عدم فقد الزبائن الراغبين في الحصول على خدمة الصراف آلي.

أما باقي النماذج فقد تم تصميمها لتحاكي الوضع المفترض أن تكون عليه حالة الصراف الآلي في حالة زيادة عدد زبائن المصرف الراغبين في الحصول على خدمة الصراف الآلي، حيث تم افتراض أن يصل العدد إلى أربعة أضعاف لما هو عليه الوضع الحالي. نتائج هذه المرحلة من المحاكاة أوضحت أنه يمكن الوصول إلى الوضع المثالي باستخدام عدد 6 آلات صراف آلي (ATM) في أماكن يجب أن تكون متاحة لجميع زبائن المصرف. ولوحظ في النموذجين السابع والثامن أن مستوى التغيير ليس ذا أهمية، ولهذا يمكن اعتبار أن استخدام عدد 6 الآلات هو الوضع الأمثل.



شكل (1) النماذج المصممة ببرنامج المحاكاة Arena لخدمة الصراف الآلي بمصرف الجمهورية فرع الميدان

8- المناقشة وتحليل البيانات.

نتج عن التصميم لنماذج المحاكاة الخاصة بتقديم خدمة الصراف الآلي لمصرف الجمهورية فرع الميدان وإجراء المحاكاة الهندسية لتجربة مفترضة عشوائية متكررة 100 مرة عدة جداول خاصة بصفوف الانتظار لخدمة الصراف الآلي على الآلات ومستوى الاستخدام. حيث إنّ قدرة آلة الصراف الآلي هي خدمة زبون واحد في كل دقيقة (وفق بيانات المصرف) وهذا ما تم استخدامه في إدخال البيانات للمحاكاة. والجدول (2) يوضح النتائج المتحصل عليها من محاكاة الوضع الحالي والمتمثل في عدد 60 زبون في كل ساعة. بينما الجدول (3) يوضح النتائج المتحصل عليها من محاكاة الوضع المفترض بواقع 240 زبون في الساعة.

جدول (2) نتائج محاكاة الوضع الحالي بالمصرف والمتمثل في عدد 60 زبون في كل ساعة

م	رقم الآلة	متوسط عدد الزبائن المنتظرين في الصف	متوسط الاستخدام Utilization	متوسط عدد الزبائن المتحصلين على الخدمة	متوسط الزبائن الذين يغادروا
1	ATM1	1.112	0.860	52.38	7.62
2	ATM1	0.161	0.617	37.08	0.09
	ATM2	0.063	0.386	22.83	
3	ATM1	0.035	0.540	32.33	0.00
	ATM2	0.008	0.318	19.10	
	ATM3	0.002	0.149	08.66	

حيث يتضح من الجدول (2) أن عملية التحسين من الممكن أن تكون عن طريق إضافة آلة سحب ذاتي ثالثة سواء كانت سيارة متنقلة أو آلة بفرع الميدان الرئيسي وفي الحالتين التي توجد بهما آلة واحدة يفضل إضافة آلتين للوصول للوضع الأمثل، ويفضل هنا أن تكون من ضمن الإضافة السيارات المتنقلة بآلات الصراف الآلي حتى يتسنى أن تنتقل وفق البيئة والظروف المتاحة.

جدول (3) نتائج برنامج المحاكاة لتقديم خدمة الصراف الآلي بمصرف الجمهورية فرع الميدان لعدد 240 زبون وتكرار التجربة 100 مرة

م	رقم الآلة	متوسط عدد الزبائن المنتظرين في الصف	متوسط الاستخدام Utilization	متوسط عدد الزبائن المتحصلين على الخدمة	متوسط الزبائن الذين يغادروا
1	ATM1	2.040	0.971	60.41	179.59
2	ATM1	1.858	0.960	59.87	125.41
	ATM2	0.979	0.881	54.72	
3	ATM1	1.549	0.930	57.36	78.08
	ATM2	0.887	0.860	53.24	
	ATM3	0.786	0.829	51.32	
4	ATM1	1.145	0.871	52.62	41.67
	ATM2	0.727	0.818	49.75	
	ATM3	0.673	0.802	48.88	
	ATM4	0.588	0.775	47.08	
5	ATM1	0.811	0.817	49.70	18
	ATM2	0.590	0.779	47.16	
	ATM3	0.504	0.751	45.37	
	ATM4	0.410	0.712	42.78	
	ATM5	0.344	0.619	36.99	
6	ATM1	0.565	0.764	455.56	5.79
	ATM2	0.444	0.736	44.00	
	ATM3	0.348	0.690	41.17	
	ATM4	0.296	0.670	39.80	
	ATM5	0.241	0.566	33.35	
	ATM6	0.202	0.519	30.33	
7	ATM1	0.377	0.705	42.67	1.81
	ATM2	0.274	0.664	39.59	
	ATM3	0.221	0.634	38.31	
	ATM4	0.188	0.621	36.86	
	ATM5	0.154	0.498	29.94	
	ATM6	0.112	0.447	26.49	
	ATM7	0.087	0.407	24.33	
8	ATM1	0.221	0.643	38.55	0.62
	ATM2	0.181	0.620	37.22	
	ATM3	0.153	0.599	36.13	
	ATM4	0.120	0.581	34.64	
	ATM5	0.084	0.445	26.44	
	ATM6	0.062	0.406	27.17	
	ATM7	0.055	0.375	22.13	
	ATM8	0.040	0.340	20.10	

يتضح من الجدول (3) أن الوضع المستقبلي للزبائن عند تحسين الفترة الزمنية للحصول على البطاقة وتقليل فترة الأعطال بتحسين البنية التحتية وتفعيل باقي خدمات الصراف الآلي المعطل مثل إيداع رصيد والحصول على كشف حساب وغيرها، فإن الزيادة المتوقعة للزبائن قد تصل إلى 240 زبون في الساعة، وعليه إذا أرادت الإدارة العليا للمصرف بديلاً للوضع الحالي، والمستهدف أن يتم تقديم الخدمة المصرفية لجميع زبائن المصرف دون منحهم الفرصة للمغادرة دون الحصول على ما يرغبون به من خدمات مصرفية من آلة الصراف الآلي يفضل هنا اختيار أن تتمّ إضافة 4 آلات سحب ذاتي سواء كانت سيارات متنقلة أو زيادة الآلات بفرع الميدان الرئيسي. وفي الحالتين التي توجد بهما آلة واحدة يفضل إضافة 5 آلات، ويفضل هنا أن تكون من ضمن الإضافة سيارات متنقلة حتى يتسنى أن تنتقل وتضاف إلى موقع آخر وفقاً للظروف المتاحة.

9- الاستنتاجات.

يمكن الاستدلال من النتائج المتحصل عليها من خلال هذه الدراسة ما يمكن سرده في النقاط التالية:

- يوجد عدد من آلات الصراف الآلي متاحة للزبائن ولكنها لا تعمل بالشكل الملائم الأمر الذي يجب أن تأخذه إدارة القطاع المصرفي في الحسبان ومحاولة إزالة أيّة عوائق قد تكون سبباً في هذه المشكلة.
- اتضح أيضاً نتيجة لعدم توفر آلات الصراف الآلي بالعدد المناسب لزبائن المصرف فإن أعداداً ليست بالقليلة تغادر المكان دون الحصول على الخدمة المطلوبة.
- اتضح من خلال إجراء هذه الدراسة والزيارات الميدانية المصاحبة وفترات المشاهدة أنه يوجد بالقطاع المصرفي عامة وبهذا المصرف محل هذه الدراسة خاصة تدهور مستوى مكونات البنية التحتية وخاصة وسائل الاتصال السلكية واللاسلكية.
- اتضح خلال إجراء هذه الدراسة أن عدداً من الزبائن يقومون باستخدام بطاقات إلكترونية خاصة بخدمة الصراف الآلي هي في الواقع ليست ملكاً لهم، الأمر الذي قد تنتج عنه مشاكل تتعلق بسمعة القطاع المصرفي في الدولة.

- عند محاكاة الوضع الحالي الذي عليه الخدمات المصرفية في مصرف الجمهورية فرع الميدان اتضح أنه يمكن الوصول إلى الوضع المثالي في تقديم خدمات الصراف الآلي باستخدام ثلاثة آلات للصراف الآلي بدلاً عما هو عليه الواقع الحالي، وبذلك يمكن الحفاظ على زبائن المصرف الطالبين لهذه الخدمة دون مغادرتهم بدون الحصول عليها.
- في حالة أن تم تحسين الوضع الحالي وازداد عدد زبائن المصرف فإن المحاكاة الهندسية يمكن أن تساعد متخذي القرار بالقطاع المصرفي للوصول إلى استخدام العدد الأمثل من آلات الصراف الآلي المناسبة لأي عدد مفترض من زبائن المصرف.

10- أهم التوصيات المقترحة لتحسين مستوى الأداء بمصرف الجمهورية فرع الميدان.

بعد استخلاص أهم النتائج من خلال كافة مراحل هذه الدراسة والتي تمثلت في المقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة والزيارات الميدانية، إضافة إلى ما تم استخلاصه من نتائج المحاكاة الهندسية سواء للوضع الحالي أو للوضع المفترض أن تكون عليه خدمة الصراف الآلي في حال توفر بيئة تحسين وتطوير مناسبة في القطاع المصرفي، فإنه يمكن سرد الاقتراحات التالية لتحسين مستوى خدمة الصراف الآلي بمصرف الجمهورية:

1- يجب أن تأخذ إدارة المصرف الأولوية في التعامل على حلحلة كافة العوائق التي من شأنها الحد من توقف آلات الصراف الآلي المتاحة حالياً وضمان استمرارية عملها بالصورة المطلوبة.

2- يجب على متخذي القرار في القطاع المصرفي الاهتمام بالرقي بمستوى البنية التحتية في كافة المصارف الأمر الذي من شأنه ضمان مستوى أعلى في توفير الخدمات المصرفية لكافة الزبائن.

3- فيما يخص الوضع الحالي لفرع الميدان، وبناءً على ما تم التوصل إليه من نتائج المحاكاة الهندسية فإنه يفضل أن تتمّ إضافة آلة سحب ذاتي ثالثة سواء كانت سيارة متنقلة أو آلة بفرع الميدان الرئيسي ليصح المجموع ثلاثة آلات للصراف الالي.

4- أما في الحالتين التي توجد بهما آلة واحدة كما هو الحال بالفندق الكبير ومقر مصرف الجمهورية بشارع عمر المختار المقابل لفرع الميدان الرئيسي، فإن نتائج المحاكاة

الهندسية أوضحت أن الوضع الأمثل قد يكون بإضافة آلتي صرّاف آلي في كليهما، وبذلك من المتوقع أن تتم الخدمة لكافة زبائن المصرف الطالبين لهذه الخدمة دون مغادرتهم لموقع الصراف الآلي بدون الحصول على الخدمة المطلوبة.

5- الوضع المستقبلي لفرع الميدان عند الزيادة المتوقعة للزبائن لتصل إلى 240 زبون في الساعة، يفضل للوصول للوضع الأمثل أن تتمّ إضافة 4 الآت سحب ذاتي سواء كانت سيارة متنقلة أو آلة بفرع الميدان الرئيسي ليصبح المجموع 6 الات، كذلك في الحالتين التي يوجد بهما آلة واحدة، حيث تجب إضافة 5 الآلات للصراف الآلي وبذلك يكون الوضع الأمثل للواقع المفترض.

6- التركيز على استخدام المفاهيم العلمية في إيجاد حلول لكافة المشاكل ومن بين ذلك أن يتم تطوير نماذج المحاكاة الهندسية لاستخدامها في باقي الفروع للمساعدة في تقدير عدد آلات الصراف الآلي المناسبة.

7- محاولة نشر ثقافة الحصول على البطاقات الإلكترونية المصرفية لكافة شرائح المجتمع وتسهيل عملية الحصول عليها بكل يسر وسهولة من كافة المصارف العاملة في الدولة الليبية، مع التركيز على توعية كافة الزبائن بالمسئوليات القانونية والأخلاقية ذات العلاقة باستخدام البطاقات الإلكترونية.

المراجع

[1] عدنان ماجد عبد الرحمن بري، نظام المحاكاة Arena بالأمثلة، جامعة الملك سعود، قسم علم الإحصاء وبحوث العمليات، علم الادارة، الرياض، السعودية، (2004).

[2] T. Altiok & B.Melamed, Simulation modeling and analysis with Arena, Elsevierm, USA, (2007).

[3] Y. Lect & J. Pecherska, Discrete Event Simulation: Methodology and Practice, Department of modeling and simulation Riga Technical University, Riga, Latvia, (2005).

[4] A. Al-Astal, The use of Simulation for evaluation branchless banking servicing opportunities via cell phones (A case study on Palestine Islamic Bank), thesis MBA, Islamic university of Gaza, Deanery of Graduate studies, Faculty of Commerce, Department of Business Administration, Palestine, (2008).

[5] P. Borthakur & R. Deka, Simulation of service Industry: An effective Approach to improve service quality under dynamic demand scenario, International Journal of Engineering Research and Technology(IJRT), Vol 2, Issue 8, p1329-1336, (August 2013).

[6] N. Jhala & D. Dave, Analysis of the cash transaction counter of XYZ Bank Using Queuing Simulation, International Journal of Engineering and Innovation Technology (IJEIT), Vol 3, Issue 12, p245-248,(Jane 2014).

[7] B. Patel & P. Bhathaawala, Case study for Bank ATM Queuing Model, International Journal of Engineering Research and Application (IJERA), Vol. 2, Issue5, p1278-1284, (September-October 2012).

[8] S. Katkar, *et. al.*, Research on simulation of banking system for measuring the productivity of the resources involved within the system, International Journal of Research in Engineering and Technology, Vol. 4, Issue 10, p183-188, (October 2015).

[9] التقارير السنوية لمصرف الجمهورية سنة 2010، 2011، طرابلس، ليبيا.

[10] موقع مصرف الجمهورية الإلكتروني، [online] متاح في http://www.jbank.ly، [تاريخ الدخول 27 أبريل 2015].