التغييرات التقنية وأثرها على الأنظمة المصرفية ـ تطبيقات عملية في البنك السوداني الفرنسي

محمد بطران حماد

شركة كمبيوآرت للتقنية المحدودة

ورقة مستكتبة غير مُحكَّمة

المستخلص– لقد تغيرت قدرات الأجهزة والشبكات بالسودان خلال التسعينيات والألفينيات وقد أثرت هذه التغيرات على طبيعة التقنية والنظم المصرفية بالبنوك. في هذه الورقة يقدم المدير السابق (1997 – 2015) لإدارة الحاسوب وتقنية المعلومات بالبنك السوداني الفرنسي تجربته الشخصية في مواءمة نظم وأجهزة البنك لتواكب هذه التغيرات التقنية. والورقة توثق لتجربة تغيير وترقية نظامين مصرفيين بالبنك. ويختم الكاتب الورقة برؤيته حول الخطوات المستقبلية للتقنية المصرفية بالبلاد.

الكلمات المفتاحية: التقنية المصرفية، النظم المصرفية، السودان

ABSTRACT - Computing and network capacity have seen dramatic enhancements in Sudan during the 1990s and 2000s. These technical advances have impacted the technical capacity and core banking systems in the banking sector. In this paper, the former manager (1997 - 2015) of the Computer and IT administration of the Sudanese French Bank presents his personal account of customizing the hardware and software systems of the bank to accommodate these technical advances. This paper documents the replacement and upgrade of the two core banking systems that operated within the bank. The author concludes the paper with his vision for the future of banking technology in Sudan.

Keywords: Banking technology, core banking systems, Sudan

1. المقدمة

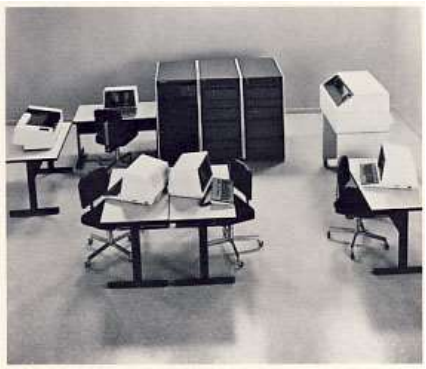
تتناول هذه الورقة بعض الإشراقات في مسيرة التقنية المصرفية في فترات سابقة مع التركيز على بعض الإنجازات الشخصية في الشركات والمؤسسات التي عملت بها والأجهزة المستخدمة مع استعراض للمشاكل والحلول التي تمت بغرض الفائدة العامة. بدأت البنوك في استخدام التقنية في تعاملاتها في سبعينيات القرن الماضي حيث كانت تستخدم آلات إلكترونية حاسبة لحفظ حسابات العملاء يتم شراؤها من شركات أجنبية كان لها فروع في السودان مثل شركة NCR وشركة IBM وشركة WANG. وقد التحقت بفرع شركة NCR الأمريكية بالسودان في العام 1983. ومعظم عمل هذه الشركات كان مع المصارف السودانية وبعض الجهات الأخرى مثل الهيئة القومية للكهرباء (في ذلك الوقت) والفنادق. وتطور العمل في المصارف من الآلات الحاسبة الإلكترونية مثل موديلات شركة NCR (299 و399 و2950 و2251 (الشكل (1)) إلي mini– NCR mainframe مثل (موديلات 9020 و9040 (الشكل (2)) وكان آخر استخدام لأجهزة حاسوب NCR في المصارف هو الميني كمبيوتر مثل (NCR Tower (الشكل (3))، بعدها تم إغلاق فرع الشركة بالسودان عام 1989 مع المقاطعة الأمريكية.

وتم فتح توكيل لشركة NCR بالسودان بشراكة سودانية باسم شركة النظم الأهلية تحت إدارة المدير السابق لفرع شركة NCR المرحوم هاشم مصطفى ولكنها لم تستمر طويلا وتم إغلاقها في أقل من عام لعدم وجود الدعم والكوادر الكافية. أما المهندسون الذين كانوا بفرع شركة NCR فقد قاموا بتأسيس شركة المهندسين المتحدة عام 1990 لتقديم خدمات الدعم والصيانة لأجهزة شركة NCR العاملة بالمصارف السودانية. واستمرت الشركة حتى العام 1997 وأغلقت أبوابها لصعوبة الحصول على قطع الغيار ولسفر مهندسيها خارج السودان. وفيما يلي نورد بعض تجاربنا بشركة المهندسين المتحدة ومن ثم ننتقل إلي تجربة البنك السوداني الفرنسي.

2. تجربة شركة المهندسين المتحدة

طبيعة تعامل المهندسون مع أجهزة الحاسوب يحتم عليهم قدراً من البرمجة فتعلمت – وتوسعت في ذلك بطريقة شخصية – عدداً من لغات البرمجة (Cobol, Basic, C) مما أعانني في

الشكل (1) آلة حاسبة إلكترونية NCR 2950 [1].



الشكل (2) جهاز NCR 9040 mini-mainframe [2].

الشكل (3) جهاز NCR Tower 1632 [3] بمواصفات: 46 MB HDD, 512 K memory, 1 MB floppy [4].

كتابة برامج لحل بعض المشكلات خلال فترة عملي بشركة المهندسين المتحدة، نسرد أبرزها فيما يلي.

1.2 الطباعة باللغة العربية من داخل نظم لغة كوبول

كانت المصارف في تلك الفترة تستخدم برامج بلغة الكوبول نذكر منها برنامج (ModBank) المشهور ونظام تشغيل (NCR UNIX) وطابعات خاصة لطباعة اللغة العربية مثل (Genicom, Alis, Sedco (الشكل (4)). هذه الطابعات بها حروف اللغة العربية الخاصة بشركة NCR محفوظة في ذاكرتها، وفي فترة ما بعد إغلاق الشركة وتوقف استيراد قطع الغيار تعطلت هذه الطابعات، وكانت الطابعات السائدة بعد ظهور نظام التشغيل الويندوز هي طابعة إبسون النقطية (Dot-matrix Printer Epson الشكل (5))، ثم بعد ذلك طابعات الليزر. وهذه الطابعات لا تحتوي على حروف عربية مخزنة بل يتم تحميلها من نظام التشغيل ويندوز أثناء الطباعة. ولنتمكن من استخدام طابعة الإبسون مع برنامج الكوبول تمت كتابة برنامج بلغة C لتحميل حروف NCR العربية في الطابعة قبل الطباعة. وتم استخدام الحروف العربية الموجودة في ملف أحد برامج الطباعة العربية قي ذلك الوقت (المساعد العربي[5]) حيث يتم اختيار الحروف المتوافقة مع حروف NCR وتحميلها في ملف آخر حسب ترتيب NCR CODE وعند الطباعة يتم مناداة برنامج التحميل من برنامج بلغة الكوبول ليقوم برنامج C (البرنامج (1)) بتحميل الملف الأخير فى الطابعة وبعد ذلك تتم الطباعة وكأنها إحدى الطابعات الخاصة بـ NCR. تم تطبيق هذا البرنامج في بنك الخرطوم في العام 1994، وقد كان هذا حلاً مؤقتاً لفترة مؤقتة، وبعد ذلك تم التحول التدريجي لنظم تستخدم الويندوز.

2.2 تشخيص دفاتر شيكات العملاء

كان إجراء تشخيص دفاتر الشيكات (أي كتابة اسم العميل ورقم الحساب واسم الفرع على ورق دفتر الشيكات (الشكل (6)) يتم يدوياً بواسطة الختامة العادية عبر ورق الأستنسيل الذى يستخدم في الطباعة في ذلك الوقت، وهي عملية شاقة وتستغرق وقتاً طويلاً. فتم كتابة برنامج بلغة C سميته (CHEPS) لحفظ بيانات شيكات العملاء وطباعة التشخيص على ورق الشيكات بإستخدام طابعة الليزر وأصبحت عملية التشخيص سهلة وسريعة. وحسب علمنا فإن هذا هو أول برنامج لتشخيص الشيكات يتم استخدامه في المصارف السودانية عام 1996 في

كل من البنك الإسلامي السوداني وبنك أمدرمان الوطني والبنك السوداني الفرنسي. ولم ينتشر البرنامج في بقية المصارف نسبة لتقديم شركة مطابع العملة السودانية خدمات طباعة الشيكات للمصارف.

ولضمان الاستخدام المشروع للبرنامج فقد تم تأمين البرنامج ضد النسخ وحُصر استخدامه لطابعة واحدة فقط. كانت البرامج في ذلك الوقت تُحَّمل وتُنقل بواسطة الأقراص المرنة (Floppy Disks) وعند النسخ يقوم نظام التشغيل DOS بقراءة القرص تسلسلياً مساراً مساراً وإذا وجد مشكلة في أحد المسارات لا يستطيع قراءة القرص، وقد استفدنا من هذه الخاصية وأحدثنا خللا متعمداً بالقرص الذي يحمل البرنامج لمنع نسخه. وكذلك كان البرنامج يقرأ ويُسجل الشفرة الخاصة بالطابعة والتي توجد بالذاكرة الدائمة للطابعة (EPROM) ومن ثم تسجيلها على القرص الصلب (Hard Disk) وبالتالي لا يمكن تشغيل البرنامج مع أي طابعة أخرى إلا بالرجوع للشركة.

3.2 برنامج للاتصال عن طريق شبكة الهاتف

في العام 1997 قام بعض من مهندسي الشركة بإجراء اختبارات في البنك السوداني الفرنسي لشاشات NCR الطرفية التي تستخدم الوصلات التسلسلية (Serial cables) للاتصال بالجهاز الرئيسي (NCR Tower) وذلك لربطهما من على البعد باستخدام خطوط الهاتف، حيث لم تكن هناك شبكات متوفرة للربط غير خط الهاتف وذلك بإستخدام موديم (modem) في الطرفين. وقد تمت التجربة بنجاح حيث تمكنا من الدخول على حسابات البنك من خلال شاشة من داخل شركة المهندسين المتحدة، وقد كان نجاح هذه التجربة مدخلا ليتم تعييني مديراً لإدارة التقنية بالبنك السوداني الفرنسي.

الشكل (4) طابعة TallyGenicom C6805 [6].

الشكل (5) [7] Epson MX-80 dot-matrix printer.

الشكل (6) ورقة شيك بها بيانات اختبارية للكاتب طُبعت ببرنامج تشخيص الشيكات.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main ()
{
  int i;
  char buf[39];     /* تعريف حجم الحرف العربي
  FILE *fpi, *fpo;

  if((fpi=fopen("draftlq.cpi","rb")))==NULL /* فتح ملف الحروف العربية للمساعد العربي*
  {
     printf("file input error");
     exit(1);
  }

  if((fpo=fopen("templq","wb")))==NULL /*  فتح ملف مؤقت للكتابة
  {
     printf("file output error");
     exit(1);
  }

                                          كتابة أوامر للطابعة لتحمِّل الحروف العربية في ذاكرتها */
  fprintf(fpo,"%d%d%d%d%d%d%d%d",27,120,0,27,58,0,0,0);
  fprintf(fpo,"%d%d%d%d%d%d%d%d",27,116,2,27,38,0,0,127);

  for(i=0;i<128;i++) /* نسخ الحروف وهي 128 حرف
  {
fread(buf,39,1,fpi); /* draftlq.cpi قراءة حرف من الملف
fwrite(buf,39,1,fpo); /* templq.cpi وكتابته في الملف
}
fprintf(fpo,"%d%d%d",27,37,1); /* كتابة أوامر للطباعة تبين نهاية الحروف في الملف

fclose(fpi);
fclose(fpo);

system("chmod u=rwx templq"); /* تغيير خواص الملف ليكون صالحا للكتابة والتشغيل
system("lp -s -o nobanner templq"); /* إرسال الملف إلى الطابعة وتحميل الحروف في ذاكرة الطابعة

system("del templq"); /* حذف الملف بعد تحميله

printf("Successful download to printer");

 }
```

البرنامج (1) تحميل الحروف العربية إلي الطابعة (صيغة حفظ الخطوط هي (Code Page Information (CPI)[8] .

3. تجربة البنك السوداني الفرنسي[1]

في هذا الجزء نستعرض تطبيقات عملية قام بها البنك السوداني الفرنسي في التغيير في الفترة من 1998 إلى 2008، ويتناول هذا الجزء بالتفصيل عدداً من البنود تُناقش فيها المشاكل والحلول التي تم تقديمها بهدف الفائدة العامة والاستفادة منها لمن يريد تغيير نظامه المصرفي أو أي أنظمة مشابهة. يتحدث هذا الجزء عن نوعين من التغيير:

1. تغيير بغرض الانتقال من موقع إلى موقع جغرافي آخر.
2. تغيير بغرض التطوير والتجويد ومواكبة التطور.

1.3 التغيير الأول: انتقال رئاسة البنك من المبنى القديم إلى المبنى الجديد

تم نقل رئاسة البنك السوداني الفرنسي من مبناه القديم (مقر بنك الجزيرة حالياً) إلي مقره الحالي بشارع القصر في مارس عام 2000. قبل الانتقال وأثناء التشطيبات التي كانت تجري في المبنى الجديد طلبت الإدارة من إدارة الحاسوب تحديد مواصفات كوابل شبكة الكمبيوتر حتى تتمكن الشركة المنفذة من تركيبها وتمريرها في مساراتها، وقد كانت هناك مشكلة في تحديد المواصفات لأن هناك مساعي كانت جارية لتغيير النظام المصرفي والذي قد يترتب عليه تغيير نوع كوابل الشبكات، وكان السؤال هل يتم تركيب كوابل النظام الحالي: الوصلات التسلسلية (serial cables) أم كوابل النظام المتوقع (UTP

[1] هذا الجزء توسعة لورقة بعنوان: تغيير الأنظمة المصرفية المشاكل والحلول – تطبيقات عملية في البنك السوداني الفرنسي قدمها الكاتب في أسبوع اليوبيل الفضي الذي أقامته جامعة جوبا سابقاً (حالياً جامعة بحري) بقاعة الشارقة بجامعة الخرطوم عام 2009.

(Cables ، خاصة إذا علمنا أن تغيير هذه الكوابل لاحقا في مبنى من أربعة طوابق يعتبر عملية شاقة ومكلفة. قمنا بإجراء بحث في الموضوع وتوصلنا إلى استخدام (UTP Cables) وتم إخطار الشركة بذلك للتنفيذ، وسنرى لاحقا أسباب هذا الاختيار.

الجدول رقم (1) يوضح المعدات والبرامج المطلوب نقلها للمبنى الجديد، وننوه أن هذه المعدات تم شراؤها في أواخر الثمانينات من فرع شركة NCR الأمريكية بالسودان والذي تم إغلاقه عام 1989 نتيجة للمقاطعة الأمريكية للسودان، ومنذ ذلك الوقت لم تتلق هذه الأجهزة صيانة بالشكل الرسمي، وقد كانت البنوك تستعين ببعض قدامى مهندسي شركة NCR في الصيانة. نلاحظ في الجدول رقم (1) أن أول ثلاث بنود هي عبارة عن معدات (Hardware) والبندين الأخيرين هما البرامج (Software). وننوه هنا أنه وفي ذلك الوقت كانت البرامج والنظم ونظم التشغيل مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمعدات (الأجهزة) فيصعب نقلها من جهاز أو شبكة إلي أخرى خلافاً لما هو متعارف عليه الآن. وهنا نفصل كيفية تغلب إدارة التقنية بالبنك على انعدام تقنية أجهزة ونظم البنك بالسوق المحلي.

كان هناك عدد من المشاكل تتعلق بنقل المعدات والبرامج

1- كانت شبكات NCR تستخدم كوابل تسلسلية (Serial Cables) جاهزة بأطوال محددة موجودة داخل ترنكات وموزعة في المبنى القديم، ولا يمكن الاستفادة منها في المبنى الجديد لاختلاف الأطوال المطلوبة للمبنى الجديد، وهذه غير متوفرة في السوق.

2- كانت الأجهزة الطرفية أجهزة قديمة تم شراؤها قبل إثنتي عشرة سنة تقريبا من تاريخ بناء المبنى الجديد، حيث لايتناسب شكلها ولا تليق هيئتها مع المبنى الجديد وفي نفس الوقت لا يوجد منها أجهزة جديدة في السوق لتُستبدل، هذا الوضع حتم علينا إيجاد حل بديل.

3- استخدام قابسات كوابل غير قياسية خاصة بشركة NCR حيث تستخدم قوابس 13 إبرة (الشكل (7) أ) بينما القياسي الموجود في السوق المحلي 9 و25 إبرة (الشكل (7) ب، ج)، هذا يعني إذا قمنا بتغيير الكوابل فلا بد من تغيير المخدم (server) لاختلاف القوابس أو استخدام محولات (converters) لكل وصلة إذا كانت متوفرة في السوق.

4- نظام التشغيل ولغة الكوبول الموجودة في أجهزة NCR لا تتوافق مع أجهزة Intel-based.

5- مشكلة نقل البيانات من جهاز NCR minicomputer لجهاز Intel Server لعدم توافق نظام التشغيل ولغة البرمجة.

جدول رقم (1) المعدات والبرمجيات المطلوب نقلها.

المعدات والبرامج	النوع
المخدم (Server)	NCR Tower
الأجهزة الطرفية (Dummy Terminals)	NCR Terminals
كوابل الشبكة (الوصلات التسلسلية)	Serial Cables
نظام التشغيل (Operating System)	NCR UNIX
لغة البرمجة	RM Cobol
النظام المصرفي	ModBank

كيف تم حل هذه المشاكل

1- تم ترتيب المشاكل حسب الأولوية حيث بدأنا بحل مشكلة الكوابل والتي تُبنى عليها بقية الحلول. تحتوي الكوابل التسلسلية على تسعة أسلاك أو مضاعفاتها لتوصيل أكثر من جهاز لذلك نجد حجمه قد يكون كبيراً (الشكل (7)أ)، ولكن عمليا يمكن استخدام ثلاثة أسلاك كحد أدنى لتوصيل الأجهزة، أما كوابل UTP المقترح أستخدامها فهي تحتوي على ثمانية أسلاك وهي أقل حجما من التسلسلية. تم إجراء تجربة بتوصيل شاشة طرفية باستخدام UTP كيبل وقوابس تسلسلية وتمكنا من الاتصال بالمخدم بنجاح وبالتالي اعتمدنا استخدام كوابل UTP كبديل وقمنا بتنفيذها على الفور في المبنى الجديد عام 1997 لكسب الزمن دون انتظار لحل بقية المشاكل.

(أ) 13-pin [9]

(ب) 9-pin [10]

(ج) 25-pin [10]

الشكل (7) نماذج لوصلات تسلسلية.

2- المشكلة الثانية هي كيفية الاستفادة من إستخدام الكمبيوتر الشخصي كشاشات طرفية ووجدنا برنامج يسمى Emulator يمكنه تحويل الكمبيوتر الشخصي إلى Dummy Terminal، فتم إجراء تجربة بتوصيل كمبيوتر عبر منفذه التسلسي ووضعنا عليه برنامج Emulator ونجحت التجربة وبالتالي اعتمدنا الكمبيوتر الشخصي كبديل للشاشات الطرفية.

3- المشكلة الثالثة هي تغيير المخدم إلى مخدم Intel Based، أجرينا تجربة باستخدام جهاز حاسوب كمخدم أنزلنا عليه نظام التشغيل NCR UNIX وهذه المرة لم نوفق وكان هناك عدم توافق ولم يعمل الجهاز. قمنا بالبحث عن أنواع اليونكس التي تعمل مع مخدمات Intel based ووجدنا نسخة من SCO UNIX 5 [11] تعمل في إحدى المواقع أخذنا منها نسخة وقمنا بتجربتها ونجحت التجربة. في هذه الحالة لا يمكن توصيل الشاشات تسلسليا لأن الجهاز يحتوي على مخرجين فقط ولكن هناك نوع من الكروت يمكن تركيبها في المخدم تمكن من توصيل ثمانية إلى ستة عشر شاشة للكرت الواحد. بما أننا اعتمدنا كوابل UTP واليونكس الجديد يدعم توصيل شبكات Ethernet فقد كان من الأفضل استخدامها لسهولة توصيلها والتعامل معها. أجرينا تجربة بتوصيل جهاز مع مخدم عن طريق Ethernet وتمكنا من الاتصال بالمخدم وكانت هذه خطوة كبيرة في سبيل النجاح حيث يمكن الاستفادة من هذه الشبكة في أي تغييرات مستقبلية للنظام المصرفي.

4- المشكلة الرابعة هي استخدام البرامج، حيث قمنا بتجربة إنزال الكوبول الموجود على SCO Unix5 وفشلنا في ذلك لعدم وجود توافق. بحثنا عن كوبول يمكن استخدامه مع هذا اليونكس حتى وجدناه لدى شركة إنجليزية اسمها Liant Software[2]، وعلى الفور قمنا بالإتصال بالشركة وتم شراؤه عام 1999. تم إنزال الكوبول بنجاح ولكن عندما قمنا بإنزال البرامج (ModBank) فتبين أن بعض البرامج لا تعمل وذلك لإختلاف صيغة بعض الأوامر بين نسختي الكوبول. تم بذل مجهود كبير في تحديد الاختلافات ومن ثم تعديلها وعمل الترجمة البرمجية (Compilation) للبرامج على الكوبول الجديد وكان للسيد نائب إدارة التقنية آنذاك السيد نادر روفائيل دور كبير في ذلك لخبرته الكبيرة في لغة الكوبول.

5- المشكلة الأخيرة هي كيفية نقل البيانات من المخدم القديم إلى الجديد، حيث كانت الوسيلة المتاحة هي الشرائط المغناطيسية، فكان لا بد من تركيب جهاز شريط Tape Drive على الجهاز الجديد ولكننا وجدنا أن نوع جهاز الشرائط الذي يركب ويعمل مع الجهاز الجديد لا يستخدم نفس الشرائط، وبالتجربة وجدنا أن أحد موديلات مخدمات NCR يمكن أن نركب فيه نوعي أجهزة الشرائط وتم استخدامه كجهاز وسيط لنقل البيانات. ومستقبلا استخدم هذا الجهاز لتحويل جميع بيانات الفروع الأخرى، كما استفادت منه بعض البنوك في تحويل بياناتها. وهكذا وصلنا إلى بر الأمان بحل جميع المشاكل.

الانتقال للمبنى الجديد

كانت الخطة أن يتم الانتقال إلي المبنى الجديد بنهاية العمل في آخر يوم قبل الرحيل حيث يتم نقل آخر نسخة من البيانات وتحويلها إلى الشريط الممغنط المطلوب ومن ثم نقلها للمخدم في المبنى الجديد. في يوم العمل التالي أي يوم 2000/3/20 يأتي الموظفون إلى مواقعهم الجديدة دون نقل أي معدات معهم من المبني القديم ويواصلوا عملهم كالمعتاد.

كانت هذه تجربة كبيرة في التغلب على تلك التحديات التقنية وقد تمت والحمد لله بمجهودات إدارة الحاسوب دون أي دعم خارجي أو خبرات أجنبية. وساهمت هذه الحلول في توفير بنية تحتية في المبنى الجديد صالحة للاستخدام للنظام الحالي وللنظام المستقبلي المتوقع دون الحاجة لدفع تكلفة إضافية أو تغيير تقنية.

2.3 التغيير الثاني: تغيير النظام المصرفي

نقصد به هنا تغيير نظام البرمجيات المستخدم في حفظ حسابات العملاء وإجراء العمليات المصرفية والمحاسبية والإدارية وتطويرها لتلبي احتياجات المصرف وقد يتبع ذلك تغيير في معدات الحاسوب المستخدمة. فمنذ الرحيل للمبنى الجديد كان العمل جارياً علي تغيير النظام المصرفي المستخدم لأنه لا يلبى إحتياجات البنك في تلك المرحلة حيث كانت أنظمة الفروع منفصلة ولا يوجد أي ربط شبكي بينها وكان الحصول على المعلومات يستغرق وقتا ويؤثر ذلك على سرعة تقديم الخدمة.

1.2.3 تغيير النظام المصرفي من نظام ModBank إلى BankPlus

تم تغيير النظام المصرفي في عام 2001 من نظام ModBank الذى يستخدم لغة الكوبول إلى نظام BankPlus (شركة إيجابي المصرية [13]) الذي يستخدم واجهات وقاعدة البيانات أوراكل. الجدول رقم (2) يوضح المراحل التي مر بها

[2] وهي شركة إنجليزية كانت تبيع حزمة RM/COBOL لتطوير البرامج بلغة كوبول [12].

هذا التغيير، ونلاحظ أن أغلب الخطوات تمت في الزمن المقدر لها وذلك لكفاءة الشركة المنفذة حيث سبق أن طبقت هذا النظام في عدد من البنوك في مصر والأردن وفلسطين، وكذلك كفاءة الموظفين بإدارة التقنية وعملهم بروح الفريق الواحد لتطبيق المشروع مع التعاون الفعال ومشاركة بعض القيادات الإدارية. ولا بد أن نذكر أن هنالك شركات برمجيات وطنية قدمت عروضاً لنظم مصرفية ولكن نسبة لعدم استقرار تلك الشركات في ذلك الوقت وحرصاً من إدارة التقنية على استقرار النظام المصرفي بالبنك واستمرار الدعم الفني له آثرت الإدارة اختيار شركة أجنبية.

ومن أهم متطلبات النظام الجديد بجانب تلبية إحتياجات البنك أن يستخدم نظم التشغيل وقواعد البيانات الحديثة وقد تم اختيار نظام BankPlus الذي يستخدم قاعدة البيانات أوراكل ونظام التشغيل SCO Unixware. شمل هذا التغيير البرامج ونظام التشغيل فقط ولم يشمل الأجهزة الرئيسية (Servers) و البنية التحتية والتي تم تحديثها مسبقاً – كما ذكرنا مسبقاً (الانتقال للمبنى الجديد).

يعتبر هذا التغيير تغييراً فنياً أكثر من كونه تغييراً مصرفياً، فقد تم فيه تحويل البرامج من لغة الكوبول إلى قاعدة البيانات أوراكل بنفس المسميات تقريباً ولم يحدث تغيير كبير في استخدام البرامج وكذلك تم تحويل نظام التشغيل من SCO Unix5 إلى SCO Unixware7 لأن الأول لا يدعم بيئة الأوراكل. ولم تكن هناك ردود فعل سلبية من الموظفين على هذا التغيير بل بالعكس أصبح النظام أكثر سهولة في الاستخدام نسبة لاستخدام الويندوز والشاشات الرسومية (Graphics) بدلا من الشاشات النصية (Text). من الناحية الفنية فقد كانت الفائدة كبيرة للمهندسين من خلال التعامل مع نظام التشغيل SCO Unixware7 وحل مشاكل الأجهزة والشبكة، وكذلك بالنسبة للمبرمجين من حيث السهولة في استخدام لغة وقاعدة بيانات الأوراكل بديلا للكوبول.

في البداية كانت هناك عقبة لا مركزية التطبيقات، لأنه في السابق كانت برامج وبيانات الكوبول مركزية موجودة على مخدم مركزي وأي تعديل للبرامج يتم في موقع واحد لكل المستخدمين، أما في النظام الجديد فكانت البيانات محفوظة في قاعدة بيانات مركزية في المخدم الرئيسي، بينما نسخ البرامج موزعة على الأجهزة الطرفية للمستخدمين مما يشكل معاناة وهاجس للمبرمجين عند تعديل أي برنامج حيث يتطلب ذلك نسخه على كل الأجهزة الطرفية في كل الفروع، وفي بعض الأحيان يتم تجاوز بعض الأجهزة سهواً وبالتالي تكون هناك نسخاً مختلفة لنفس البرنامج تعمل في نفس الفرع فيكون هنالك اختلاف في المخرجات. في بادئ الأمر، كانت المعاناة كبيرة، مع أننا كنا نستخدم بعض البرامج التي تساعد في النسخ، وبالبحث استطعنا تجاوز هذه المشكلة باستخدام بعض التطبيقات الإضافية الموجودة مع نظام التشغيل وتحويل البرامج إلى المخدم الرئيسي ليتعامل معها المبرمجون والمستخدمون من موقع واحد.

وكان بنك الخرطوم يستخدم نفس النظام المصرفي وتعاني إدارة التقنية به من نفس الأمر، فقام مهندسو البنك السوداني الفرنسي بتدريبهم على هذه الحلول وتم تطبيقها عندهم.

2.2.3 ترقية نظام BankPlus إلي النظام المركزي

في العام 2008 قامت شركة إيجابي المصرية بترقية (upgrade) نظام BankPlus الموزع إلي نظام مركزي (centralized) ويعتمد النظام المركزي على وجود كل بيانات الفروع فى مكان واحد مركزي (الرئاسة) وتتعامل معه الفروع عبر شاشات طرفية مربوطة مع المركز عن طريق الشبكات، أما من الناحية الفنية فقد حدث تغيير كبير في اجراءات البرامج مما تطلب إعادة هندسة العمليات المصرفية، كما تم استبدال نظام التشغيل بـ RED Hat Linux وشراء مخدمات متقدمة Servers ساهمت في توفير بيئة لحفظ البيانات بأكثر من موقع (redundancy) واستمرارية العمل 24 ساعة دون توقف. الجدول رقم (3) يوضح المراحل التي مرت بها ترقية النظام، وسبب هذا النجاح والإلتزام بالجدولة المقررة يرجع لنفس الأسباب التي ذُكرت في التغيير السابق بمشاركة نفس المجموعة إضافة إلى الإستفاده من التجربة السابقة وتجويدها. إن ترقية النظام وتحويله لنظام مركزي شكل تغييراً جوهرياً في البرامج والبنية التحتية، لذلك واجهته الكثير من التحديات والمخاوف نسردها فيما يلي.

الجدول رقم (2) مراحل تغيير النظام المصرفي من ModBank إلي BankPlus.

#	المرحلة	الزمن المقدر (بالشهور)	الزمن الفعلي (بالشهور)
1	تحديد الإحتياجات والمتطلبات من قبل البنك	3	2
2	طرح المتطلبات للشركات لتقديم عروضها	1	3/4
3	فرز العروض وإختيار قائمة مختصرة بأفضلها	1	2
4	الجلوس مع قائمة الشركات المختصرة ومناقشتها في التفاصيل الفنية والمالية لاختيار أفضلها	1	1
5	بعد اختيار الشركة تم تكوين فريق عمل من الشركة وآخر من البنك للاشراف على التنفيذ	1	½
6	قامت الشركة بإجراء تحليل للنظم المطلوبة وتم إقرارها بواسطة البنك	6	8
7	بعد ذلك قامت الشركة بعملية التوليف Customization للنظام حسب المتطلبات بضبط المتغيرات وإجراء التعديلات	3	3
8	تم تحميل بيانات عشوائية في النظام لتجرى عليها عمليات الاختبار للنظم بواسطة البنك والتأكد من سلامتها وإبداء أي ملاحظات تتطلب التعديل	1	1
9	تم تدريب العاملين على النظام الجديد في مجموعات بجدول زمني محدد	2	2
10	تمت كتابة مخطوطات Scripts للمساعدة في نقل البيانات من النظام القديم إلى الجديد آليا بقدر الإمكان	1	1
11	تم تحديد ساعة الصفر لتغيير النظام وكيفية التطبيق سواء كان بالتوازي أو التغيير الكلي وقد تم الإتفاق على التغيير الكلي	1	½

الجدول رقم (3) مراحل ترقية النظام المصرفي من موزع إلى مركزي.

#	المرحلة	الزمن المقدر (بالشهور)	الزمن الفعلي (بالشهور)
1	تحديد الإحتياجات والمتطلبات من قبل البنك	3	2
2	تكوين فريق عمل من الشركة وآخر من البنك للإشراف على التنفيذ	1	½
3	قامت الشركة بإجراء تحليل للنظم المطلوبة وتم إقرارها بواسطة البنك	6	6
4	تمت إعادة هندسة العمليات المصرفية (Reengineering) لتتناسب مع البرامج الجديدة	10	12
5	بعد ذلك قامت الشركة بعملية التوليف Customization للنظام حسب المتطلبات بضبط المتغيرات وإجراء التعديلات	3	4
6	تم تحميل بيانات عشوائية في النظام لتجرى عليها عمليات الاختبار للنظم بواسطة البنك والتأكد من سلامتها وإبداء أي ملاحظات تتطلب التعديل	1	1
7	تم تدريب العاملين على النظام الجديد في مجموعات بجدول زمني محدد	2	2
8	تمت كتابة مخطوطات Scripts للمساعدة في نقل البيانات من النظام القديم إلى الجديد آلياً بقدر الإمكان	1	1
9	تم تحديد ساعة الصفر لتغيير النظام وكيفية التطبيق سواء كان بالتوازي أو التغيير الكلي وقد تم الإتفاق على التغيير الكلي	1	1

أبرز المشاكل التي واجهت التغيير

1- كانت هناك حاجة لتغيير أرقام الحسابات مما يسبب مضايقة للعملاء وإرباكاً لعمل البنك، وقد تم التخفيف من أثر هذه المشكلة بشكل مثالي بحيث لا تؤثر على الطرفين. فتم حصر حجم الحسابات بفروع البنك ووُجد أن عدد الحسابات بفرع الخرطوم الرئيسي تمثل أكثر من 50% من جملة الحسابات ويوجد به كبار العملاء وعليه تم الإتفاق على ترك أرقام حسابات الفرع الرئيسي كما هي وبالتالي لن تتأثر بالتغيير. فتم ترقيم بقية حسابات الفروع الأخرى من الرقم 1 تسلسليا لكل الحسابات مع استبعاد أرقام الفرع الرئيسي وكذلك عمل جدول يربط كل رقم قديم تم تغييره بالرقم الجديد (Mapping). كما تم عمل برنامج يقوم بتحويل أي رقم قديم عند إجراء أى معاملة إلى الرقم الجديد تلقائيا وبالتالي لم تحدث أي ربكة في الحسابات أو الشيكات. عندما يطلب العميل دفتر شيكات جديد يتم إصداره بالرقم الجديد ويظل البرنامج يعمل بالأرقام القديمة والجديدة بسلاسة إلى أن يتم نفاد كل الشيكات القديمة وعندها يمكن الإستغناء عن جدول الإبدال (Mapping) واستخدام الأرقام الجديدة فقط.

2- تغيير أرقام الحسابات يؤثر على شيكات المقاصة ودفاتر الشيكات القديمة التي لدى العملاء، وقد تم حل هذه المشكلة دون سحب الدفاتر والشيكات القديمة. كما أن تغيير أرقام الحسابات يؤثر على استخدام بطاقات الصراف الآلي وقد تم حل هذه المشكلة دون تغيير لبيانات بطاقات العملاء المحفوظة لدى المحول القومي. وكما ذكرنا في الفقرة أعلاه فإن برنامج الإبدال (Mapping) يتم تشغيله تلقائيا عند إجراء أي معاملة ومن ضمنها معاملات المقاصة والصراف الآلي.

3- النظام المركزي للبيانات يعتمد على وجود شبكة يُعتمد عليها حتى لا يتوقف العمل في الفروع، وقد تم حل ذلك بتوصيل خطي شبكة لكل فرع. تم استخدام شبكة ألياف ضوئية من شركة سودانل وأخرى من شركة كنار وهناك مواقع تم فيها استخدام شبكات لاسلكية بتقنية WIMAX من شركة ماكس نت. وكانت هناك محاولات لتوصيل بعض الفروع البعيدة مثل فرع نيالا بواسطة الأقمار الصناعية (vsat) ولكن لم تكلل بالنجاح.

4- الفترة المتاحة للتغيير من نظام إلى نظام آخر في المصارف هي عطلة نهاية الأسبوع أو الأعياد، وقد تم تحديد وقت التغيير بعطلة عيد الأضحى المبارك في العام 2008 والتي كانت سبعة أيام مما ساعد في وجود وقت كافي لإحضار بيانات الفروع من 11 فرع منتشر في أنحاء السودان المختلفة. تم إنزال بيانات هذه الفروع في النظام الجديد باستخدام Programming Scripts تم إعدادها واختبارها مسبقا.

5- صعوبة نقل كل البيانات في فترة الانتقال حيث تم التركيز على البيانات الأساسية والمتحركة، أما البيانات الساكنة مثل الحسابات التاريخية (يستخرج منها كشف الحساب مثلا) فيمكن نقلها لاحقا أو تركها في النظام القديم واستخراجها عند الطلب.

6- النظام المركزي يتطلب تأمين البيانات والحفاظ عليها من الضياع وقد تم حل ذلك باستخدام بيئة تخزين معروفة (HP MSA 1000) وجهاز شرائط تخزين (HP Tape Library MSL 2024)، كذلك تم إنشاء موقع تخزين احتياطي بنفس المكونات خارج المقر الرئيسي للبنك، وتمت حماية الشبكة باستخدام أجهزة Firewall ASA5510 من شركة Cisco.

7- ومن النواحي الإدارية فقد كان هنالك عامل خوف العاملين من إدخال التقنية والاعتقاد السائد بأنها تتسبب في تشريد العاملين وبالتالي بروز مقاومة غير معلنة للنظام الجديد. ولكن تم تدارك الأمر بتنوير العاملين في وجود الشركة المنفذة مع ذكر تطبيقات مماثلة في مواقع أخرى وأنها لم تؤثر على العاملين بل بالعكس تساعد في تجويد العمل والإستفادة من العمالة الزائدة في زيادة الإنتاج. كما أن وجود بيانات إضافية يتطلب إدخالها في النظام شكل أعباء إضافية على العاملين تستوجب التحفيز، وتم منح العاملين أجراً إضافياً وترحيلهم إلى منازلهم نهاية اليوم.

تم تغيير النظام في عطلة عيد الأضحى المبارك في 2008/12/08 من دون مشاكل تُذكر. إن نجاح تنفيذ النظام وابتداء العمل به لا يعني قبول كل الأطراف بالنظام الجديد، فقد تتواصل المعوقات والمقاومة أثناء تنفيذ وحدات النظام التي لم يتم إطلاقها عند التشغيل الأولي، وقد تصبح المقاومة مقصودة ومدعومة وينسب أى تقصير أو مخالفة لقصور نظام الحاسوب، مثلا هناك برامج تعمل على ضبط التعامل بالنقد الأجنبي وحصائل الصادر لم يتم تفعيلها بحجة أن بها قصور فبدلا من تحديد أوجه القصور والعمل على معالجتها يتجاهل الموظفون ذلك ويفضلون العمل اليدوي. ومن مخاطر هذا النوع من المقاومة هو تحويل اللوم على النظام وهو برئ منه، وبالتالي تكون الضحية إدارة التقنية.

نلاحظ أن التحديات الفنية في التغيير الثاني لم تكن بحجم التغيير الأول نسبة للتجهيزات التي تمت في الإنتقال للمبنى الجديد المذكورة في الجزء الأول من هذه الورقة ووجود الشركة المطورة للنظام، كما أنه تم الاستغناء عن بعض المعدات في

الفروع والتي كانت تمثل هاجسا لإدارة الحاسوب عند صيانة الأعطال، وأصبح التركيز على موقع واحد في الرئاسة يتم التحكم فيه مركزيا. هناك مشاريع تقنية مصرفية تبناها بنك السودان المركزي وتم تنفيذها بواسطة شركة الخدمات المصرفية بالتعاون مع المصارف وهي نظام المحول القومي لتشغيل الصرافات الآلية وقد تم شراء وتركيب الصرافات الآلية بالبنك عام 2005، وكذلك مشروع المقاصة الإلكترونية لتسوية الشيكات بين المصارف والتي تم تنفيذها بالبنك عام 2006 .

4. الخاتمة

إن استخدام التقنيات الحديثة لتطوير الأعمال يتطلب توفير بنية تحتية وأجهزة وبرامج ومعظم هذه المكونات تأتينا من الخارج. فقد سبقتنا الدول الغربية في هذا المجال منذ أمد بعيد لذلك أصبحنا نستورد منها هذه المكونات، ولكن ظهور المشاكل السياسية والمقاطعة الغربية للسودان جعلت هناك صعوبة في الاستفادة مِمَن سبقونا؛ فبدلا من أن نبنى على ما هو موجود أصبحنا نضيع الكثير من الزمن في الإجتهاد والعمل على تسخير ما هو متاح لنا داخليا من حل بعض المشاكل، ومؤخراً تم حل جزء من هذه المشكلة عن طريق الاستيراد غير المباشر ولكن هذا الحل له تبعاته الاقتصادية حيث يتم الشراء بأسعار مضاعفة تجعل تكلفة التقنية باهظة.

أما خبرتنا وتجربتنا في عمليات التحويل والتغيير تؤكد أنه لا يوجد مستحيل في مجال التقنية ولا بد من وجود حل لكل مشكلة طالما توفرت الإرادة والطموح والمعينات العلمية من مراجع وخبرات وعقول قادرة على إيجاد الحلول بالعزيمة والإصرار، كما يمكننا الثقة بأنفسنا والإعتماد عليها في حل كثير من المشاكل دون الاستعانة بالخارج؛ خاصة فيما يلي المشاكل التقنية المرتبطة بالبيئة المحلية فلا داع للخبرات الأجنبية وما يقابلها من تكلفة عالية وهذا يساهم في توطين التقنية وتنمية الخبرات المحلية.

أما الآن فقد تجاوز السودان مرحلة حفظ البيانات والتحول الرقمي وعليه لابد من الاستفادة من كتلة البيانات التي خُزِّنت بالمصارف، ولابد من التوجه للحلول البرمجية خاصة في مجال الذكاء الإصطناعي وهذا المجال لا يحتاج لرأسمالٍ كبيرٍ بل يحتاج لكادر بشري مدرب وهذا يمكن توفيره داخلياً والنهوض به في هذا المجال كما فعلت بعض الدول مثل الهند ومصر. وحتى نخرج من هذه الأزمة لابد من العمل على حل المشاكل السياسية ورفع الحصار والعمل على الاستثمار في مجال البرمجيات وتطويرها داخلياً.

المراجع

[1] 2950. [Online]. Available: http://www.ncr.org.uk/page340.html. Accessed: September 23, 2018.

[2] 9040. [Online]. Available: http://www.ncr.org.uk/page336.html. Accessed: September 20, 2018.

[3] NCR Tower 1632. iF WORLD DESIGN GUIDE. [Online]. Available: https://ifworlddesignguide.com/entry/13418-ncr-tower-1632. Accessed: November 5, 2018.

[4] Tom Henkel (1984). NCR brings out Cobol-oriented supermicro. Computer World, Feb. 20th 1984, p6.

[5] Saudisoft. Saudisoft Company History and Timeline. [Online]. Available: http://www.saudisoft.com/en/who-we-are/time-line. Accessed: October 31, 2018.

[6] TallyGenicom C6805 Line Matrix Printer, 500lpm, Cabinet (C6805-1110). [Online]. Available: http://store.printronix.com/tallygenicom-c6805-line-matrix-printer-500lpm-cabinet-c6805-1110/. Accessed: September 23, 2018.

[7] MX-80 - Epson. [Online]. Available: https://global.epson.com/company/corporate_history/milestone_products/11_mx80.html. Accessed: October 31, 2018.

[8] Andries Brouwer (2001), Font-formats recognized by the Linux kbd package. CPI fonts. [Online]. Available: https://www.win.tue.nl/~aeb/linux/kbd/font-formats-3.html. Accessed: 23 Jan 2019.

[9] Westinghouse W1642. http://terminals-wiki.org/wiki/index.php/Westinghouse_W1642. [Online]. Accessed: November 22, 2018.

[10] Serial Cables. www.cablewholesale.com. [Online]. Accessed: November 22, 2018.

[11] Xinuos Inc. | Products | OpenServer 5.0.7. [Online]. Available: http://www.sco.com/products/openserver507/. Accessed: September 24, 2018.

[12] RM/COBOL | Micro Focus. [Online]. Available: www.microfocus.com/products/rm-cobol/. Accessed: October 31, 2018.

[13] Egabi FSI, *Bank Plus Egabi*. Available: http://www.egabifsi.com/index.php/products/bankplus, Accessed: March 2019.