

تمكين الوصول إلى المكتبات الرقمية عبر الهواتف الخلوية في البيئات التي تعاني من الفجوة الرقمية

آسياس باريتودا روزا، وإيلجا شامورجن، وديفيد لاماس

معهد المعلوماتية - جامعة تالين - تالين، إستونيا^(*)

ترجمة

د. عبدالرحمن فراج - جامعة بني سويف - مصر

المخلص:

للمكتبات الرقمية تأثير هائل على الارتقاء بإمكانات الوصول إلى المصادر العلمية والأكاديمية. وهي محل أمل كبير في البلدان النامية، نظرًا للمشكلات الحادة التي تكتنف آليات النشر والتوزيع التقليدية، وما تحمله هذه المكتبات من إمكانات لتمكين الوصول إلى كم كبير من الموارد. ويحمل الوصول إلى المكتبات الرقمية عبر الهواتف الخلوية في طياته، إضافة إلى ذلك، إمكانات التوصل إلى مجتمع من المستفيدين أكثر اتساعًا، والإسهام في تجاوز الفجوة الرقمية، وذلك في ظل انخفاض معدلات انتشار الحاسبات الإلكترونية والإنترنت في تلك البلدان مقارنةً بزيادة معدلات استخدام الهاتف الخليوي. وبالتوازي مع ذلك، فإن الوصول إلى المكتبات الرقمية عبر الهواتف الخلوية يحمل، بالنسبة إلى البلدان المتقدمة أيضًا، قيمة مضافة. وتستعرض هذه المقالة تحليلًا للقضايا الرئيسية ذات الصلة بإمكانات الوصول إلى المكتبات الرقمية على الهواتف الخلوية، كما تقدم مناقشة مفصلة لإمكانية استخدام ما يُسمى بالمكتبات الرقمية الخلوية في ظل ظروف إحدى البلدان النامية، ونموذج مقترح لإتاحة المكتبات الرقمية المعتمدة على برنامج "دي سبايس" على الهواتف الخلوية.

الكلمات المفتاحية:

المكتبات الرقمية – الفجوة الرقمية – البلدان النامية – دولة الرأس الأخضر – الهواتف الخلوية – المكتبات الرقمية الخلوية – نظام "دي سبايس"

* DA ROSA, Isaias Barreto; SHMORGUN, Ilya; LAMAS, David. Enabling mobile access to digital libraries in digital divide contexts. In: *Information Systems and Technologies (CISTI), 2012 7th Iberian Conference on*. IEEE, 2012. p. 1-4.

في الوقت الذي شهد ميلاد المكتبات الرقمية وتطورها، كانت هناك ثورة عميقة في أساليب توزيع المطبوعات العلمية والأكاديمية. فهناك كم كبير من مصادر المعلومات التي يتم الوصول إليها الآن، نظريًا على الأقل، في أيّ زمان ومن أيّ مكان، طالما توفّر، على سبيل المثال، حاسب إلكتروني متّصل بالإنترنت. ويتمّ النظر إلى المكتبات الرقمية في البلدان النامية باعتبارها أملاً كبيراً لتلك الدّول التي تواجه بطبيعتها مشكلات حادة في الوصول إلى المصادر المطبوعة، وفي ظل ما تشير إليه الأدلة من إخفاق خدمات المكتبات التقليدية في تحقيق رسالتها في توفير المعلومات ذات الصلة وفي الوقت المناسب⁽¹⁾. فمن المعلوم، أنّ الأسعار المرتفعة للمصادر المطبوعة تتجاوز القدرة الشرائية للبلدان النامية. وفي أفريقيا، حيث يقع ما يزيد عن 50% من البلاد الأكثر فقرًا في العالم، تُعدّ الكتب الأكاديمية مكلفة للغاية بالنسبة إلى غالبية الدّارسين⁽²⁾. ومن الواضح أيضًا أن آليات التوزيع التقليدية قد أخفقت بصورة ذريعة في العالم النامي⁽³⁾. ومن هنا، برزت المكتبات الرقمية بديلاً مطروحًا لهذه الآليات. ومع ذلك، تواجه البلدان النامية تحديات عديدة في إنشاء المكتبات الرقمية وأساليب إتاحتها، مثل انخفاض معدلات اقتناء الحاسبات وانتشار الإنترنت، والضعف الشديد في البنى الأساسية لتقنيات المعلومات والاتصالات، وانخفاض مستوى الثقافة الرقمية، ونقص الموارد المالية، إلخ⁽⁴⁾.

ومن هنا برز أحد البدائل الممكنة وهو إتاحة المكتبات الرقمية عبر الهواتف الخلوية: فإذا كان الوصول إلى المعلومات عبر الحاسبات الإلكترونية يمثل تحديًا حقيقيًا، فإنّ الهواتف الخلوية، في المقابل، في متناول قطاع عريض من الناس. وعلى ذلك يبدو الاتّصال بالإنترنت عبر الهواتف الخلوية في كثير من المناطق التي يصعب إيصال الأسلاك إليها ذا أهمية معتبرة: ذلك أنّه يسهم في إمكانية استخدام هذه الأجهزة الذكية للوصول إلى مصادر المكتبات الرقمية. وهكذا تبدو إتاحة المكتبات الرقمية على الهواتف الخلوية، وقبول ذلك في سياق ظروف البلدان النامية، مهمًا للغاية.

يشهد استخدام الهواتف الخلوية في العالم المتقدم كثافة كبيرة، بمعدل انتشار يدور حول 118% في المتوسط^(*)، فضلًا عن ازدهار في إمكانات الهواتف الذكية، وزيادة في حركة البيانات العالمية عبر الشبكات الخلوية، والتي تجاوزت حركة الاتصالات الصوتية. هذا إلى جانب أسباب أخرى عديدة جعلت الهواتف الخلوية أحد البدائل المهمة للوصول إلى المصادر العلمية. وتشير التقديرات إلى أنّه في غضون فترة وجيزة من الآن، سيصبح عدد المستفيدين المتصلين بالإنترنت من هواتفهم الخلوية أكثر من المتصلين بها من الحاسبات المكتبية⁽⁵⁾. ولقد شهد التحوّل في الاتّصال الخلويّ بالإنترنت نموًا مثيرًا للاهتمام مع انتشار الهواتف الذكية الكبيرة ذات اللمس المتعدد منذ عام 2007، ومع انتشار أجهزة الحاسبات اللوحية منذ عام 2010.

ومع ذلك تتطلب إتاحة الخدمات على الهواتف الخلوية مستوى رفيعًا من الإلمام باحتياجات المستفيدين ومتطلباتهم، والتغلّب كذلك على كثير من المشكلات المرتبطة بطبيعتها بالإفادة من الهواتف الخلوية لأداء الأنشطة الإلكترونية، وذلك مثل حجم الشاشات الصغيرة، والمعوقات ذات الصلة بإدخال البيانات، إلخ.

* http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/KeyTelecom.html, February 20Th 2012.

وتعرض الباحث التالية من هذه المقالة بعض الملامح الرئيسة لإتاحة المكتبات الرقمية على الهواتف الخلوية، ودراسة مدى الإفادة من هذه الأجهزة في البيئات التي تعاني من الفجوة الرقمية، مع تصميم مقترح لإتاحة أحد نظم المكتبات الرقمية الشهيرة ومفتوحة المصدر (وهو نظام "دي سبايس" DSpace) على الهواتف الخلوية.

1. الوصول الخلوي للمكتبات الرقمية

إذا كان الوصول إلى المكتبات الرقمية عبر الهواتف الخلوية بديلاً ممكناً للبلدان النامية التي تواجه بطبيعتها مشكلات حادة في الحصول على المصادر المطبوعة وتقنيات المعلومات والاتصالات على السواء، فإنه يمكن لهذه المكتبات أيضاً تحقيق قيمة مضافة للبلدان المتقدمة باعتبارها آلية إضافية للوصول إلى المعلومات. وفي سياق إعداد تلك المكتبات الرقمية لإتاحتها على الأجهزة الخلوية، لابد من مراعاة التحديات.

أ- التحديات

يزخر مجال استخدام الأجهزة الخلوية للاتصال بالإنترنت، وبالتالي الوصول إلى المكتبات الرقمية المتاحة على الشبكة، بالتحديات التي ينبغي التعامل معها بعناية عند إعداد مثل هذه الخدمات. ومن بين هذه التحديات ما هو من الأهمية بمكان لتسليط الضوء عليه، مثل:

- صغر مساحة شاشة الهاتف: حيث تكشف الدراسات أن المستخدمين للأجهزة ذات الشاشات الصغيرة أقل فعالية في إنجاز مهامهم بنسبة 50% من المستخدمين للأجهزة ذات الشاشات الكبيرة (6). وعلى هذا فإنه لابد من مراعاة الأسلوب الذي يتفاعل به المستخدمون مع المكتبة الرقمية، وكذلك الأسلوب الذي يتم به عرض النظام لهؤلاء المستخدمين على مثل هذه الشاشات الصغيرة.
- كفاية المحتوى: عادةً ما يتم إعداد محتويات الشبكة العنكبوتية للإفادة منها عبر الحاسبات المكتبية، ولذا فإن تجهيز هذه المحتويات للأجهزة الخلوية يقتضي إعدادها للعمل على شاشات صغيرة الحجم.
- إدخال البيانات: كثيراً ما يكون إدخال البيانات على الأجهزة الخلوية من الصعوبة بمكان مقارنةً بلوحة المفاتيح في الحاسبات المكتبية. فعادةً ما تكون الأجهزة الأولى ذات لوحة مفاتيح محدودة الإمكانيات للغاية بما تحمله من مفاتيح صغيرة الحجم، فضلاً عن افتقادها أي جهاز للتأشير.
- إمكانيات الأجهزة: طالما كانت الهواتف الخلوية لا تدعم، في الغالب، ما يسمى بالمكونات الإضافية -plug-ins، فإن نطاق المحتوى الذي يمكن دعمه على تلك الهواتف يبقى محدوداً للغاية. إضافة إلى ذلك، فإن إمكانيات بعض الهواتف قد تكون متواضعة فيما يتصل بقوة المعالجة، وتحمل الأداء، وحجم ذاكرة الاختزان.

ب- أفضل التطبيقات

بالرغم من التحديات المتعلقة بالوصول إلى المكتبات الرقمية على الأجهزة ذات الشاشات الصغيرة، فإنه توجد نماذج عديدة لإتاحة الكيانات الرقمية على الهواتف الخلوية. ولذا فإنه من الأهمية بمكان قبل المخاطرة بإتاحة المكتبات الرقمية على هذه الأجهزة، مراعاة بعض المسائل ذات الصلة مثل: ما هي الدروس المستفادة من

التجارب السابقة؟ وما الذي يمكن عمله بصورة أفضل مما سبق؟ وهنا يقف أحد المصادر⁽⁷⁾ على بعض ملامح التعلّم الرئيّسيّة من تلك التجارب:

- ينبغي أن يكون المشروع بسيطاً قدر الإمكان،
- ينبغي استخدام أحد أطر العمل الخاصة بالهواتف الخلوية Mobile framework⁽⁴⁾، يكون قد تم اختباره بالفعل في منصة متعددة النّظم،
- ينبغي تطوير برنامج محدد على العنكبوتية لإمداد التطبيق بالبيانات، وذلك بدلاً من جمع الصور وواصفات البيانات (الميتاداتا) مع التطبيق يدوياً،
- ينبغي أن يكون هناك تركيز واضح على تطوير واجهة للهاتف الخلوي، وبدرجة أقل من ذلك على منصة ذات تطبيقات محددة.

وهناك مساران رئيسان لإتاحة إحدى المكتبات الرّقميّة على الهواتف الخلوية، وهما: تطوير واجهة عنكبوتية للهاتف الخلوي، أو تطوير تطبيق خاص بذلك. ولا يهم هنا أي المسارين يتم اعتماده^(**)، ما دام تمّ اتّباع بعض الإرشادات المهمّة. ونشير هنا إلى ضبطه باحثون من إرشادات تنبغي مراعاتها عند تطوير موقع عنكبوتي أو تطبيق للهاتف الخلوي⁽⁸⁾، ومن بين هذه الإرشادات ما يمكن اعتباره وثيق الصلة بصفة خاصة بمشروع المكتبة الرّقميّة مثل:

- الإمام بالمستفيدين المحتملين ومعرفة طبيعتهم واحتياجاتهم والخصائص الوظيفية التي يرغبونها في الهواتف الخلوية وماهية هذه الهواتف، إلخ.
- تتمتع الموقع العنكبوتي بواجهات متميزة تتوافق مع خصائص الهواتف الذكية والهواتف ذات الشاشات التي تعمل باللمس، اعتباراً لوجود أنماط متعددة من المستفيدين تحظى بأنواع مختلفة من الهواتف،
- اختيار مجموعة من الوظائف الأكثر أهميّة تكون متاحة مباشرة على شاشة استقبال الموقع أو التطبيق، وإتاحة باقي مكّونات سطح المكتب ضمن قوائم يسهل النّفاذ إليها بحيث لا يشوب الميزات التي يحصل عليها المستفيدون من موقع الهاتف الخلوي أو التطبيق أيّ نقص عند مقارنتها بإصداره سطح المكتب،
- إنشاء تطبيق للهاتف الخلوي بدلاً من الموقع العنكبوتي، خاصّة عندما لا يكون النّفاذ المباشر متاحاً استمراراً، أو عندما تكون هناك حاجة لبعض الخصائص المميزة للهواتف الخلوية (مثل الكاميرا أو تحديد مواقع المستعملين، إلخ.)،
- إيلاء القابليّة للإفادة والتّصميم التّفاعليّ عناية خاصة مع مراعاة اختلاف مواصفات الهواتف الخلويّة سواء من حيث البيئات أو المعدات.

* لأطر عمل الأجهزة الخلوية Mobile Framework هدفان، أولهما توحيد عملية البرمجة أي تتم البرمجة مرة واحدة لعدة نظم مختلفة، وثانها توفير الخبرة التي يملكها المبرمج (خصوصاً مطوري المواقع العنكبوتية) لاستخدامها في القيام بتطبيقات للأجهزة الخلوية. وغالبية أطر العمل مفتوحة المصدر. (المترجم).

** تكشف دراسات المستفيدين أن الإفادة من واجهات الهواتف الخلوية المتمثلة في التطبيقات، تتجاوز بكثير الإفادة من الواجهات العنكبوتية للهواتف الخلوية. (المترجم).

2. بناء واجهة هاتف خلوي للمكتبات الرقمية المبنية على "دي سبايس"

لابد من استخدام برمجيات مفتوحة المصدر عند إنشاء مكتبات رقمية في البلدان النامية. وعديدة هي نظم المكتبات الرقمية مفتوحة المصدر المستخدمة بكثرة في هذه البلدان، ومنها: دي سبايس DSpace، وفيدورا Fedora، وإي برنتس EPrints، وجرينستون Greenstone، إلخ. ويُعد استخدام برمجيات مفتوحة المصدر أسلوبًا فعالاً لإتاحة المكتبات الرقمية على الهواتف الخلوية على نطاق واسع، وكذلك فإن بناء واجهة للهاتف الخلوي اعتمادًا على أحد نظم المكتبات الرقمية مفتوحة المصدر المشهورة سيعمل على إتاحة مصادر المكتبات إلى قطاع كبير من جمهور المستفيدين. ويعرض القسم المتبقي من هذه المقالة تصميمًا لإحدى تطبيقات الهاتف الخلوي بغرض الوصول إلى المكتبات الرقمية التي تعمل على نظام "دي سبايس"، مع التركيز بصفة خاصة على خصوصيات البيئات التي تعاني من الفجوة الرقمية.

و"دي سبايس" هو أحد أشهر نظم المكتبات الرقمية المجانية ومفتوحة المصدر. وهو نظام متوافق مع مرسوم مبادرة الأرشيف المفتوح لتجميع واصفات البيانات OAI-PMH، وتمت ترجمة الواجهة الخاصة به إلى ما يزيد عن 20 لغة عالمية^(*). ولا شك أن إتاحة هذا النظام للعمل على الهواتف الخلوية على نحو سليم سوف يساهم في تيسير الوصول إلى مصادر المكتبات.

أ- توقعات المستفيدين ومدى استخدام أجهزة الهواتف الخلوية

كما أشرنا سابقًا، فإنه لتمكين وصول المستفيدين لموقع عنكبوتي عبر الهاتف الخلوي، أو تطوير تطبيق خاص بذلك، فإنه من المهم التعرف على المستفيدين، والإمام باحتياجاتهم، والأجهزة التي يستخدمونها، إلخ⁽⁸⁾. ولهدف إتاحة مكتبات رقمية تنبني على "دي سبايس" على الهواتف الخلوية، تم إعداد دراسة للمستفيدين في إحدى البلدان النامية التي تعاني من معوقات الحصول على المصادر المطبوعة إضافة إلى انخفاض ملموس في معدلات انتشار الإنترنت والحاسبات الإلكترونية. وقد هدفت هذه الدراسة، التي أجريت بجامعة جان بياجيه بدولة الرأس الأخضر، إلى التعرف على آراء المستفيدين حيال المسائل المشار إليها سابقًا، والمتعلقة بتطوير واجهة للهاتف الخلوي للمكتبات الرقمية المبنية على نظام "دي سبايس".

والرأس الأخضر أرخبيل مكون من عشر جزر، يقدر عدد سكانها بنحو 875.491 نسمة، بمعدل أمية يقدر بحوالي 2.17%^(**)، كما يقدر إجمالي الناتج المحلي للفرد بـ 373 دولار أمريكي. ومن حيث تقنيات المعلومات والاتصالات، يتمتع 30% من سكان هذه البلاد باتصال منتظم بالإنترنت، كما يحظى 76% منهم بأحد أجهزة الهاتف الخلوي، ومع ذلك لا يتوفر على الحاسبات الإلكترونية في منازلهم سوى 11% من السكان. وتواجه البلاد، من ناحية أخرى، مشكلات حادة في الحصول على مصادر المعلومات المطبوعة⁽⁹⁾، ولا تتوفر في هذا السياق شبكة وطنية لتجارة الكتب. وحتى الحصول على المطبوعات الوطنية، والعلمية منها بصفة خاصة، غالبًا ما يمثل تحديًا حقيقيًا. وهكذا، فإن إنشاء مكتبات رقمية في هذه الظروف والإفادة منها، يبدو بديلًا مقبولًا. وقد

* لمزيد من المعلومات عن "دي سبايس"، انظر الموقع الرسمي للنظام على الرابط: <http://www.dspace.org>. (المترجم).

** <http://www.ine.cv>, January 30 2011 - 2010 national census.

نشأت بالفعل أولى المكتبات الرقمية في هذه البلاد بجامعة جان بياجيه عام 2008، باستخدام نظام "دي سبايس".

ولغرض جمع المعلومات حول متطلبات المستخدمين واحتياجاتهم وما يُحظون به من أجهزة في ظروف إحدى البلدان النامية، تمّ إجراء دراسة تحليلية بجامعة جان بياجيه بدولة الرأس الأخضر، حيث تتوفر مكتبة رقمية تنبني على نظام "دي سبايس"، كما تتوفر مجموعة من المنتسبين إلى المجتمع الأكاديمي الذين يمثلون الجمهور الرئيسيّ المستهدف. وقد استغرقت الدراسة الفترة الممتدة ما بين 24 يناير و2 فبراير 2012، وشارك فيها 312 من المستفيدين المحتملين من بين 2100 دارس و200 محاضر بالجامعة. وقد أجاب المستفيدون من جميع المجالات الموضوعية على الاستبانة التي قُسمت إلى أربعة محاور رئيسية هي مدى الوصول إلى تقنيات المعلومات والاتصالات، ومدى استخدام الهواتف الخلوية، ومدى الوصول إلى المصادر الأكاديمية الإلكترونية، ومرئيات المستفيدين.

وفيما يلي عرض نتائج الدراسة وتحليلها:

مدى الوصول إلى تقنيات المعلومات والاتصالات

كشفت الدراسة أن مستوى الوصول إلى تقنيات المعلومات والاتصالات يفوق المتوسط بكثير، حيث أفاد 86.5% ممن أجابوا عن الاستبانة بأنهم يحظون بحاسب إلكتروني منزلي، فيما يتوفّر 71% منهم على حاسب محمول. إضافة إلى ذلك، فإن 11% من المستجيبين ينوون الحصول على حاسب محمول في غضون الشهر الستة المقبلة. وفيما يتعلق بالإنترنت، أفاد 69.7% من المستجيبين بتمتعهم باتصال سهل بالإنترنت، في حين أنّ معدل انتشار الإنترنت في ربوع البلاد لا يتجاوز 30!

وهكذا فعلى الرغم من انخفاض معدلات انتشار الحاسبات والإنترنت في البلاد، كشف أعضاء المجتمع الأكاديمي بجامعة جان بياجيه عن مستوى مقبول عموماً في الوصول إلى المصادر ذات الصلة بتقنيات المعلومات والاتصال.

مدى استخدام الأجهزة الخلوية

وفقاً لنتائج الدراسة فإن 97.4% من منسوبي الجامعة من بين الدارسين والمحاضرين يمتلكون أجهزة هواتف خلوية، و16% من هؤلاء الأخيرين يمتلكون أجهزة "آي فون". وترتفع هذه النسبة إلى 43% إذا قمنا بضم "الآي فون" إلى غيره من الأجهزة الحديثة (مثل الآي بود تتش، والآي باد، والبلاكبيرري، وأجهزة الأندرويد، وأجهزة الهاتف التي تعمل بنظام ويندوز^(*)). وبالإضافة إلى ذلك، فإن نسبة 26% من المستجيبين لديهم خطط لاقتناء أحد الأجهزة الذكية في غضون الشهر الستة المقبلة.

* كان ينبغي على الباحث هنا تقسيم الأجهزة بحسب نظم التشغيل، بحيث ينضم كل من الآي فون والآي بود تتش والآي بود تحت لواء الأجهزة التي تعمل بنظام أي أو إس iOS. (المترجم).

وهكذا يمكن القول إنّه في غضون الشهور الستة المقبلة سيكون لدى 69% من المستفيدين المحتملين بالجامعة أحد أجهزة الهواتف الذكية، أو الآي بود تتش أو الحاسبات اللوحية^(**)، والتي يمكن استخدامها في الوصول إلى المكتبة الرقمية المعتمدة على "دي سبايس".

وبرغم المؤشرات السابقة، فإن 29% فقط من المستفيدين المحتملين هم الذين يحظون باشتراك في خدمات اتصال إنترنت على هواتفهم الخليوية. ويرى الذين لا يحظون بمثل هذا الاشتراك، أن أحد الأسباب الرئيسة لذلك هو انخفاض جودة الخدمة أو ارتفاع تكلفتها أو عدم حاجتهم إليها من الأساس. وحتى المشتركين في الخدمة، فإنهم يرون أنهم لا يفيدون من هذه الخدمة في العادة عند توقّر اتصال إنترنت بحاسبهم المكتبي.

مدى الوصول إلى المصادر الأكاديمية الإلكترونية

كشفت نتائج الدراسة أنّ المستفيدين المحتملين من المكتبة الرقمية الخليوية لا يطلعون في العادة على المصادر الأكاديمية الإلكترونية على هواتفهم الخليوية، باستثناء 22% منهم الذين يعدّون هذا الاطلاع عادة لديهم. وتقوم نفس هذه النسبة تقريباً من المستفيدين بتحميل هذه المصادر باستخدام الأجهزة الخليوية، لمواصلة قراءتها لاحقاً. وعادةً ما يقوم هؤلاء الأخيرون بالاطلاع على تلك المصادر في صيغة "بي دي إف" أو على مواقعها الإلكترونية. كما أفاد المستجيبون بأنّه من بين العوائق الملموسة في استخدام الهواتف الخليوية للوصول إلى مصادر المعلومات الإلكترونية، ما يلي: عدم توافر شبكة "واي فاي" لإيصالها بالهاتف الخليوي (بنسبة 39.4%)، أو ضعف سرعة الشبكة (35.9%)، أو عدم توقّر التطبيق الخاص بذلك (27.2%)، أو صغر حجم شاشة الهاتف (21.7%).

مرييات المستفيدين

أجاب 73.7% من المستفيدين بالإيجاب عن الاستفسار الخاص بما إذا كانت إتاحة المكتبات الرقمية على الهواتف الخليوية تُعدّ أحد العوامل الدافعة لاستخدامها. كما يرى هؤلاء المستفيدين أن هناك ثلاث وظائف يودّون توقّرها بصفة رئيسية في المكتبة الرقمية الخليوية وهي: إمكانية تحميل المحتوى (59%)، والاطلاع على المصادر على الخط المباشر (56%)، والبحث (49%). أما صيغ الملفات التي يفضلونها أكثر من غيرها فهي "بي دي إف" (52.4%)، والنص المبسط (26.9%)، و"إتش تي إم إل" (20.5%).

ويمكن تلخيص النتائج الرئيسة لهذه الدراسة في العناصر التالية:

- يحظى المستفيدون، على تفاوت فما بينهم، بالحاسبات المكتبية والاتصال بالإنترنت والاتصال بالشبكة عبر الهواتف الخليوية. ويعد "الآي فون" أكثر الهواتف الذكية انتشاراً بينهم،
- لا تمتلك غالبية المستفيدين هواتف ذكية، إلا أنّه من المحتمل في غضون فترة ستة شهور أن يكون لدى 69% منهم أحد أنواع هذه الهواتف أو "آي بود" أو إحدى الحاسبات اللوحية،

** من المعلوم أن الأجهزة الأخيرة تدرج أيضاً تحت مظلة ما يسمى بأجهزة الهواتف الذكية. (المترجم).

- لا يقوم غالبية المستخدمين، في العادة، بالاطلاع على مصادر المعلومات الأكاديمية على هواتفهم الخلوية، ويعود ذلك أساسًا إلى عدم توفر شبكة "واي فاي" لإيصالها بالهاتف الخليوي، أو بطء سرعة الاتصال بالإنترنت، أو عدم توفر التطبيق الملائم لذلك، أو صغر حجم شاشة الهاتف،
- سيُقبل المستخدمون على استخدام المكتبة الرقمية المتاحة على الهواتف الخلوية، وهم يفضلون أن تكون مصادرها متاحة في صيغ "بي دي إف"، والنص المبسط، و"إتش تي إم إل"، وذلك مع إمكانية الاطلاع على المحتوى لاحقًا في حالة عدم الاتصال بالإنترنت.

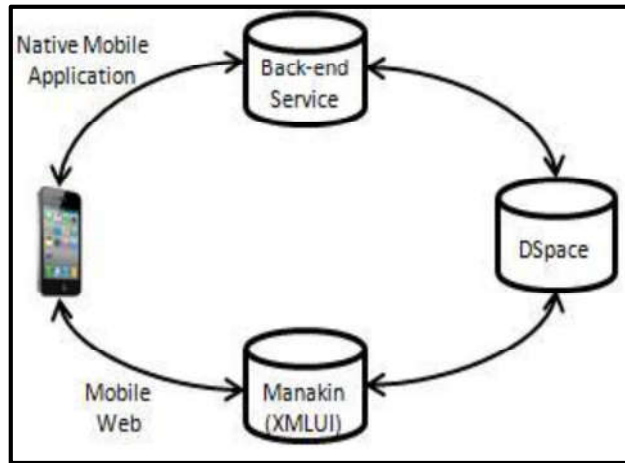
ب- تصميم أحد الحلول التقنية للهواتف الخلوية

بعد إجراء الدراسة التحليلية وتحليل النتائج، بدأت مسيرة تصميم نظام للوصول إلى المكتبات الرقمية المعتمدة على نظام "دي سبايس". وكجزء من هذه العملية، تم بناء مجموعة من ملفات المستخدمين personas باستخدام المعلومات التي تمّ تجميعها، إضافة إلى دراسات المستخدمين السابقة عن مدى الاستفادة من المكتبة الرقمية المعتمدة على "دي سبايس" بجامعة جان بياجيه⁽⁹⁾. كما تمّ أيضًا استخدام مجموعة من البيانات الإضافية المحدثة، بما في ذلك الإحصاءات الناتجة عن أداة تحليلات جوجل Google analytics عن المكتبات الرقمية. وبناءً على جميع هذه المعلومات، تم بناء أربعة ملقّات رئيسية للمستخدمين وهي: "طلاب الجامعة الذين لا يحظون باتصال إنترنت في منازلهم" و"منسوبو الجامعة من المحاضرين والباحثين" و"طلاب الجامعة الذين يحظون باتصال إنترنت في منازلهم" و"الطلاب الأجانب". والملفان الأولان رئيسيان، والأخيران ثانويان. وبالرغم من المؤشرات الإيجابية عن الاتصال بالإنترنت بين المستخدمين المحتملين بالجامعة، فإنّ المستهدف أيضًا هو استخدام النظام في المواقع الأخرى بما فيها ذات الإمكانيات المحدودة في الاتصال بالشبكة. وعلى ذلك فإنه بدلاً من تصميم أداة عنكبوتية مبسطة "للدي سبايس" للعمل على الهواتف الخلوية، تم انتقاء أسلوبين مكملين لبعضهما البعض في هذا الصدد:

الأسلوب الأول:

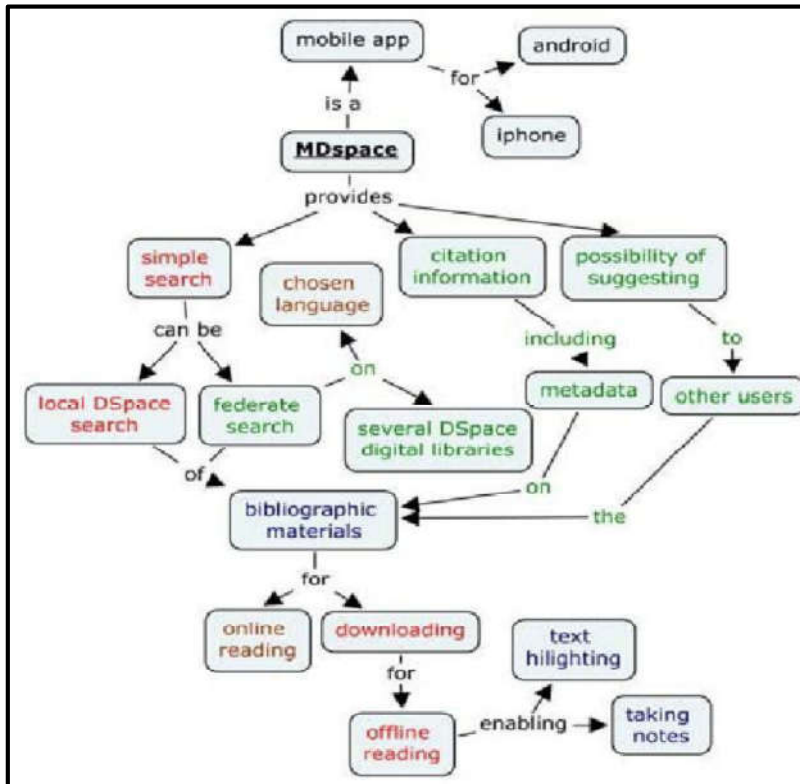
هو تطوير تطبيق يسمح باستخدام المكتبات الرقمية المعتمدة على "دي سبايس" على الهواتف الخلوية، وذلك لأغراض البحث في مصادر المعلومات والاطلاع عليها، إضافة إلى استقبال مقترحات القراءة بناءً على ملف المستخدم. وهنا يعمل تطبيق الهاتف الخليوي أيضًا على تمكين المستخدمين من الاطلاع على مصادر المعلومات حتى في حالة عدم توافر اتصال بالإنترنت، مما يسمح بتحميل هذه المصادر على هواتفهم الشخصية لغرض القراءة اللاحقة. فيما يسمح هذا التطبيق في حالة الاتصال المباشر بالشبكة، بالبحث الشامل في موزعات "دي سبايس" المتعددة، وعرض النتائج للمستخدمين. ولتحقيق هذا الهدف فإنه ينبغي تنصيب أحد البرامج المساندة الموسومة بالواجهة الخلفية back-end service على موزع "دي سبايس" ليقوم بتنفيذ العمليات الرئيسية (البحث، وتقديم مقترحات القراءة، والبحث الشامل، إلخ.) وإرسال النتائج إلى تطبيق الهاتف الخليوي. وينبغي هنا تنفيذ خاصية البحث الشامل federate search على مكتبات "دي سبايس" إما باستخدام واجهة التطبيقات البرمجية "رست"

REST للدي سبايس أو عن طريق الأكواد البرمجية الموسومة بـ "دكستبوت" DEiXToBot المكتوبة بلغة بيرل. ويكشف الشكل (1) عن معمارية هذا النظام المقترح.



شكل (1) معمارية النظام

وفيما يتعلق بتنصيب البرنامج المساند (الواجهة الخلفية)، فإنه يجب أن يتم في وقت التوقف عن التشغيل وذلك لتحويل مصادر المعلومات إلى صيغة نصية بشكل كاف بغرض القراءة السليمة على أجهزة الهاتف الخليوي. أما مقترحات القراءة، والوثائق المنسقة بصورة أفضل، فسوف تكون متاحة فحسب على مؤرّعات "دي سبايس" التي تم تنصيب البرنامج عليها. ويكشف شكل (2) عن الخريطة المفاهيمية الشارحة للوظائف الرئيسية لتطبيق الهاتف الخليوي، وفقاً لمتطلبات ملفّات المستخدمين الرئيسية (المميزة باللونين الأحمر والأخضر) والثانوية (المميزة باللونين الأزرق والبنّي).



شكل (2) خريطة المفاهيم لوظائف تطبيق الهاتف الخليوي

أمّا الأسلوب الثاني فينصبّ على بناء قالب theme "للدي سبايس" للهواتف الخلوية، ومن ثمة يتمّ بناء واجهة عنكبوتية مخصّصة للهاتف الخليوي باستخدام هذا النظام. وينبغي، لتحقيق هذا الهدف، استخدام واجهة الماناكين الخاصة "بالدي سبايس" DSpace Manakin وهي واجهة عنكبوتية للمستخدمين مخصّصة للمكتبات الرقمية التي تعمل بهذا النظام. وهكذا فسوف يتم استخدام لغات "إكس إس إل" XSL و"إكس إتش تي إم" XHTML و"سي إس إس" CSS لتطوير القالب الخاص للهاتف الخليوي. وسوف يعمل القالب مع أي تنصيب لماناكين "الدي سبايس"، كما سيتم تنصيبه على الموزّع.

وبالنظر إلى ما هو معلوم من تعدد أنماط أجهزة الهاتف الخليوي بين المستخدمين المحتملين، فإنّه سيتمّ تطوير تطبيق للهاتف الخليوي والواجهة العنكبوتية له على حدّ سواء. وسيتمّ في هذا الصّد اعتماد ثلاثة أنماط من هذه الأجهزة وهي: الآي فون، والأنرويد، والهواتف العادية. وفي هذا الصدد، لا يزال النظام المقترح في مرحلة التصميم، ويجري ذلك باستخدام أسلوب التصميم المرتكز على المستخدم، كما يجري بناء النموذج الخاص وإجراء اختبارات القابلية للإفادة لجمع مرئيات المستخدمين حول النظام.

خاتمة

استعرضت هذه الدراسة التحديات التي تواجهها البلدان النامية في سياق نضالها للوصول إلى مصادر المعلومات بالمكتبات، وتناولت مدى استخدام الهواتف الخلوية لتنفيذ المكتبات الرقمية باعتبارها أحد البدائل المطروحة للحدّ من هذا النّوع من المشكلات. وقد يمثل تطوير كل من تطبيق للهاتف الخليوي وواجهة عنكبوتية له على أحد أشهر نظم المكتبات الرقمية، وهو نظام "دي سبايس"، قيمة مضافة مهمة في هذا السياق. ولا بدّ هنا من إجراء دراسة للمستخدمين، بعد تطوير النظام بالكامل، وذلك للكشف عن مدى استخدام المكتبة الرقمية المتاحة على الهاتف الخليوي ومدى قبولها لدى المستخدمين المحتملين، وبصفة خاصة في ظل ظروف إحدى البلدان النامية.

قائمة المصادر والمراجع:

- [1] Kavulya, J. M. "Digital libraries and development in Sub-Saharan Africa: a review of challenges and strategies," *The Electronic Library*, vol. 25, 2007, pp. 299-315 .
- [2] Ngimwa, P. "An African experience in providing a digital library service: the African Virtual University example," paper presented at the 4th Pan Commonwealth Forum on open learning, 2006 .
- [3] Witten, I. H. "Digital libraries for the developing world," *interactions*, vol. 13, 2006, pp. 20-21 .
- [4] Rosa, I. B. and Lamas, D. "Digital libraries for developing countries," paper presented at the IADIS International Conference on e-Society, Lisbon, Portugal, 2007 .
- [5] Morgan Stanley Research, "The mobile internet report," New York: Morgan Stanley & Co. Incorporated, 2009 .
- [6] Jones, M. , Marsden, G. , Mohd-Nasir, N. , Boone, K. and Buchanan, G. "Improving Web interaction on small displays," *Computer Networks*, vol. 31, 1999, pp. 1129-1137 .
- [7] Mitchell, C. and Suchy, D. "Developing mobile access to digital collections," *D-Lib Magazine*, vol. 18, January/February 2012 .
- [8] Budiu, R. and Nielsen, J. "Usability of mobile websites and applications - design guidelines for improving the user experience of mobile sites and apps," Fremont: Nielsen Norman Group, 2011 .
- [9] Rosa, I. B and Lamas, D. "Uso de bibliotecas digitais versus tradicionais em contexto de info-exclusão," paper presented at the 4^a Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação Porto, Portugal, 2010 .