# قارئ العملة القطرية: تطبيق جوال ذكي لدعم الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية والمتقدمين في السن

## بدعم من برنامج مدى للابتكار

أنور المجركش[1]، شهباز أحمد[2]

معمل الابتكار[1]، مركز مدى[2]

### نبذة

في عام 2018، قام Innovation Factory Limited بتطوير تطبيق فريد للهواتف الذكية يسمى "قارئ العملة القطرية" وهو ممول بالكامل من خلال مسار المنح المباشرة لبرنامج مدى للابتكار ( MIP، 2021). ويمكن للتطبيق مسح العملة القطرية والتعرف عليها بمجرد استخدام كاميرا الهاتف الذكي. وكان هذا الحل فعالاً بشكل كبير للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية والمتقدمين في السن مع الحفاظ على خصوصيتهم من خلال تمكينهم من التعرف على قيمة الأوراق النقدية عندما يكونون في الأماكن العامة أو عندما يحتاجون إلى عد أموالهم. بالإضافة إلى ذلك، يشتمل التطبيق على ميزات أخرى مثل قراءة العملة القطري في الوقت الفعلي والعمل دون الحاجة إلى الاتصال بالإنترنت. وبمجرد اكتشاف العملة، سيقوم التطبيق بإبلاغ المستخدم بقيمة المال باللغتين العربية والإنجليزية. ومع الإصدار الجديد للأوراق النقدية القطرية، قام برنامج مدى للابتكار بدعم تطوير تطبيق النسخة الثانية من "قارئ العملة" مع ميزات إضافية مثل التعرف عن الأوراق النقدية الجديدة وتعدادها ويجري حالياً اختبار ميزة اكتشاف الأوراق المزيفة. وقد استضاف مركز مدى مجموعات تركيز وعقد جلسات اختبار للمستخدمين لتقييم التطبيق قبل إطلاقه رسمياً.

### مقدمة

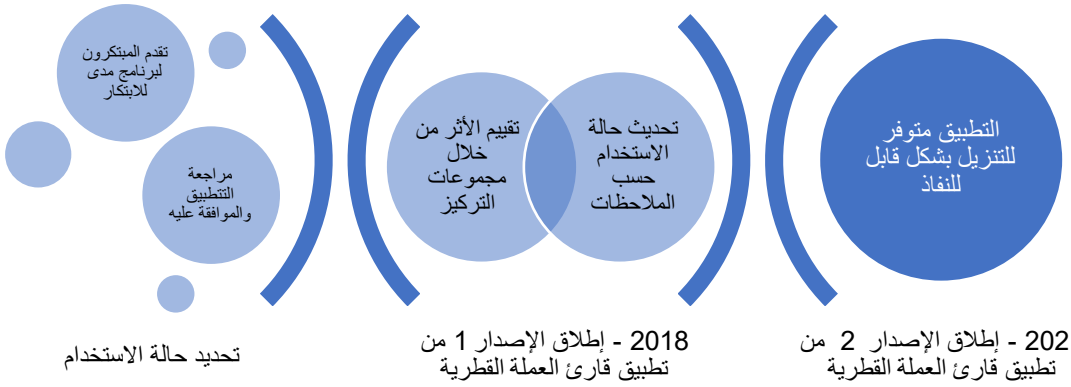
يشكل تحديد قيمة الأوراق النقدية أحد التحديات الرئيسية التي يواجهها الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية والمتقدمين في السن (Tian وآخرون، 2019). وتجعل مثل هذه التحديات ممارسة الأنشطة اليومية الأساسية أمراً صعباً، مثل الحاجة إلى طلب المساعدة لتحديد قيمة وصحة هذه الأوراق النقدية. ومن هنا ظهرت الحاجة لتطوير الحلول التي يمكنها تقييم أصالة وقيمة العملات المحلية والدولية الرئيسية باستخدام جهاز عادي مثل الهاتف الذكي. إن قدرات الهواتف الذكية المتطورة وقابلية حمل هذه الأجهزة تجعلها مثالية للعمل كمنصات مناسبة لدمج الحلول القائمة على التطبيقات فيها لمواجهة مثل هذه التحديات ( MIP، 2019).

نفاذ© 2021 من مركز مدى برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

وبشكلها التقليدي، تميل حلول التكنولوجيا المساعدة للمكفوفين وذوي الإعاقة البصرية والمتقدمين في السن إلى أن تأتي على شكل أجهزة مخصصة باهظة الثمن (مثل قارئات برايل ومكبرات المستندات وقارئات شاشة الكمبيوتر وما إلى ذلك) ( El Ghoul وآخرون ، 2020). ويعتزم برنامج مدى للابتكار MIP (آل ثاني وآخرون، 2019) تقديم الدعم لمثل هذه الحلول لحل مشاكل الحياة اليومية من خلال دمج حل التكنولوجيا المساعدة في جهاز شائع الاستعمال. الأمر الذي يجعل من هذا الحل متاحًا لمجموعة أكبر بكثير من المستخدمين مع توفر خيارات اللغة العربية والإنجليزية والذي سيكون له تأثير كبير في مجتمع المكفوفين وذوي الإعاقة البصرية والمتقدمين في السن.

**حول تطبيق "قارئ العملة القطرية"**

مع مرور الوقت، تلقى تطبيق "قارئ العملة القطرية" ملاحظات مختلفة من المستخدمين لإضافة المزيد من الميزات التي تعتبر مهمة لحياتهم اليومية. على سبيل المثال، عندما يسافرون إلى الخارج سيسمح لهم ذلك بالعيش بشكل مستقل دون طلب المساعدة من الناس أو أن يتم خداعهم بأوراق نقدية مزيفة أو مبلغ غير صحيح من قبل الغرباء. كما جعل التغيير في الأوراق النقدية القطرية في أوائل عام 2021 من الضروري تحديث التطبيق وتعديله وإضافة ميزات محسّنة.




*الشكل 1. رحلة الابتكار في تطبيق قارئ العملة القطرية (برنامج مدى للابتكار، 2019)*

قام برنامج مدى للابتكار بدعم وتمويل تطوير النسخة المطورة من تطبيق قارئ العملة القطرية الذي يحتوي على أول خوارزمية من نوعها لحساب العملات المتعددة وأسعار الصرف ويمكنه التعرف على الأوراق

نفاذ© 2021 من مركز مدى برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

النقدية المزيفة من خلال كاميرا الهاتف الذكي ومن خلال استخدام أساليب التعلم العميق باستخدام ضوء الأشعة فوق البنفسجية المتصل بالهاتف الذكي. كما دعم البرنامج تطبيق قارئ العملة خلال عدة خطوات من المشروع بما في ذلك تطوير المنتج واختباره ونشره من خلال مجموعات التركيز واختبار المستخدم وجلسات العرض والتعليق ( MIP، 2021).

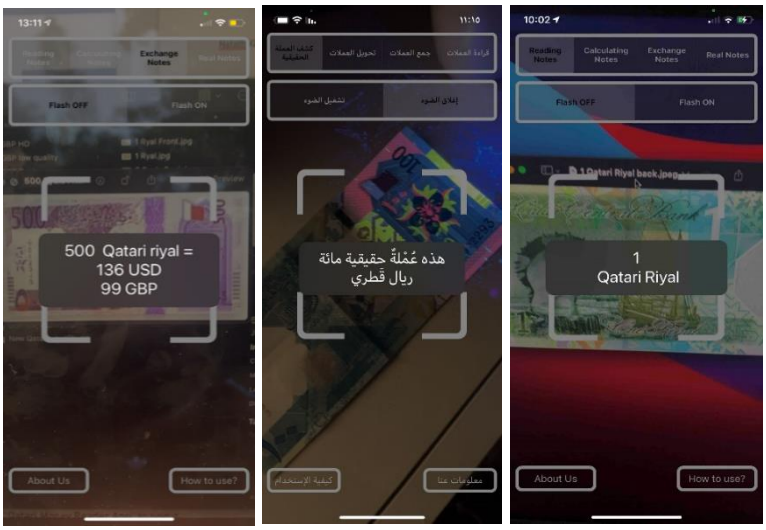
**كيف يعمل هذا التطبيق؟**

تم استخدام مكتبة TensorFlow ( Abadi وآخرون 2016) لتصنيف الصور والحساب الرقمي عالي الأداء. وهي تدعم العديد من خوارزميات التصنيف والانحدار، وبشكل عام، التعلم العميق والشبكات العصبية. ويعمل النظام من خلال استخدام مجموعة من عينات صور الأوراق النقدية القطرية لتدريب مجموعة من خوارزميات التصنيف. ولا يتم تدريب النظام يدويًا ولا يعتمد على أي خصائص مميزة منتقاة يدويًا توجد عادةً في مثل هذه الأورراق. وبدلاً من ذلك، يتم اتباع نهج أكثر قوة للتعلم الآلي حيث يتم استخدام بيانات التدريب لتوجيه الخوارزمية للتعرف على الأوراق النقدية المماثلة عندما يتم تقديمها إليها لاحقًا من قبل المستخدمين من ذوي الإعاقة البصرية. ويركز تصميم النظام الحالي على عملات الريال القطري والجنيه الإسترليني والعملة الأمريكية ولكن يمكن توسيع هذه التقنية بسهولة لتشمل العملات الأخرى.

تم تطبيق مجموعة فرعية من تصنيف الصور مع ميزة اكتشاف الكائن، حيث تم تحديد أمثلة معينة من الكائنات على أنها تنتمي إلى فئة معينة من الورقة النقدية الممسوحة ضوئيًا. وفي هذه الحالة المحددة للتعرف على الصور تكون الميزات هي مجموعات البكسلات مثل الحواف والنقاط لورقة ستحللها الشبكة بحثًا عن الأنماط المطلوبة. وهكذا فإن المقاربة المستخدمة تتضمن مسح مجموعة واسعة من المعايير في كل ورقة نقدية:

- شكل الأوراق النقدية.
- الأرقام والنصوص المكتوبة.
- الصور والألوان.
- الأنماط المرئية والمخفية.

نفاذ© 2021 من مركز مدى برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0




*الشكل 2. لقطات شاشة لميزات التطبيق ( MIP 2021)*

يحتوي الإصدار الثاني من تطبيق قارئ العملة على ميزة تجريبية لاكتشاف الأوراق النقدية الحقيقية باستخدام ضوء الأشعة فوق البنفسجية. وقد تم تضمين هذه الميزة لتقييم التأثير على الأوراق النقدية وتنفيذها بشكل دائم. ويتطلب التطبيق لاكتشاف الأوراق النقدية الحقيقية ضوءًا فوق بنفسجي خارجي يسمح بأن تكون الأنماط المخفية مرئية على الأوراق النقدية. علاوة على ذلك، يستخدم التطبيق طريقة معالجة الصور لمسح الأوراق النقدية والتعرف عليها عند مطابقة الأنماط المخفية مع قاعدة البيانات. وتتضمن الميزات المحدّثة في تطبيق قارئ العملة القطرية:

- دعم الكشف عن العملات الجديدة (الدولار الأمريكي والجنيه الإسترليني والريال القطري الجديد).
- الصرف من / إلى الريال القطري من / إلى (الدولار الأمريكي والجنيه الإسترليني).
- مزيج الصرف من / إلى الريال القطري من / إلى (الدولار الأمريكي والجنيه الإسترليني).
- عد العملات (الدولار، الجنيه الإسترليني).
- العد (دولار أمريكي، جنيه إسترليني) + التحويل إلى الريال القطري.
- تجارب على الكشف عن الأوراق النقدية المزيفة والحقيقية باستخدام الأشعة فوق البنفسجية وطرق أخرى.

**اختبار المستخدم وعملية التحقق من قبل مجموعة التركيز**

تم تنظيم جلسات اختبار المستخدم وجلسات مجموعات التركيز مع ثمانية مشاركين بما فيهم أشخاص من ذوي الإعاقة البصرية لمناقشة احتياجاتهم وتقديم ملاحظاتهم حول الإصدار الجديد من التطبيق. وأثناء هذه

نفاذ© 2021 من مركز مدى برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

الجلسات، تضمنت الميزات التي حظيت بتقدير المشاركين ميزة سهولة الاستخدام، عدم وجود أزرار لاستخدام هذه الميزة، فقط قم بمسح الأوراق النقدية المستهدفة وسيخبرك بسعر الصرف للأوراق النقدية الأخرى. كما تم تزويد جميع الحاضرين بهواتف محمولة تعمل بنظامي IOS و Android مزودة بتطبيق قارئ العملة القطرية مع حقيبة تحتوي أوراق نقدية قطرية جديدة وقديمة لاختبار التطبيق.

وخلال جلسة مجموعات التركيز، سلط المستخدم الضوء على الكيفية التي سيعمل بها مثل هذا التطبيق على تحسين الاستقلالية وتجربة البيع بالتجزئة الآمنة للأشخاص من ذويال إعاقة البصرية أو المكفوفين. ويضمن الحل أن الأشخاص المكفوفين سيمكنهم التعامل مع متطلباتهم المالية بشكل مستقل وآمن خلال تجربتهم في البيع بالتجزئة.

الشكل 3 - مجموعة التركيز لاختبار تطبيق قارئ النقود القطرية من قبل الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية للتحقق من دقة التعرف على الأوراق النقدية الحقيقية والمزيفة باستخدام ضوء الأشعة فوق البنفسجية

وبناء على توصيات مجموعة التركيز وتعليقات المستخدمين، يغطي التطبيق الدولار الأمريكي (USD) والجنيه الإسترليني (GBP) لأنهم الوجهة الأكثر شيوعًا للسفر، وسيدعم التطبيق بشكل إجمالي تلك العملات التي ستسمح للمستخدم بالشعور بالاستقلالية. كما لا يتطلب التطبيق الوصول إلى الإنترنت للحصول على قيم سعر الصرف لأنه قام بتخزين الاسعار الأخيرة من السوق وعندما يعود الاتصال بالإنترنت يقوم التطبيق بتحديث جميع أسعار الصرف. بالإضافة إلى ذلك، تتيح ميزة مسح الأوراق النقدية للمستخدمين حساب الأوراق النقدية الثلاث: الريال القطري والدولار الأمريكي والجنيه الإسترليني. وفي الوقت نفسه، ومن خلال الكشف عن الأوراق النقدية المزيفة باستخدام ضوء الأشعة فوق البنفسجية الخارجي، كان التطبيق قادرًا على التعرف على جميع الأنماط المخفية عبر كاميرا الهاتف الذكي وإخطار المستخدمين النهائيين عند اكتشاف الأوراق النقدية الحقيقية.

نفاذ© 2021 من مركز مدى برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

## كيفية تنزيل التطبيق

إن تطبيق قارئ العملة القطرية متوفر عبر كل من App Store و Google Play ويجذب المستخدمين لتنزيله واستخدامه. ولتنزيل التطبيق، يمكن للمستخدمين البحث في متاجر التطبيقات على كلا النظامين الأساسيين باستخدام مصطلح "Qatari Money Reader". كما يمكنك مسح رمز الاستجابة السريعة لمعرفة المزيد عن التطبيق وكيفية تنزيله.

الشكل 1 رمز الاستجابة السريعة لتنزيل تطبيق قارئ العملة القطرية

## الخاتمة

وبالتالي، يعد الإصدار الجديد من تطبيق قارئ العملة القطرية أحد النجاحات التي حققها برنامج مدى للابتكار، والذي صُمم لتشجيع المبتكرين على إيجاد حلول باللغة العربية للأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن. وأخيرًا، سيساعد اعتماد مثل هذه الحلول أيضًا في القضاء على تداول العملات الورقية المزيفة من خلال السماح للمستخدمين بالتحقق على الفور من صحة أوراقهم النقدية.

## المراجع

Abadi, M., Barham, P., Chen, J., Chen, Z., Davis, A., Dean, J., ... & Zheng, X. (2016). TensorFlow: A system for large-scale machine learning. In 12th {USENIX} symposium on operating systems design and implementation ({OSDI} 16) (pp. 265-283).

Al Thani, D., Al Tamimi, A., Othman, A., Habib, A., Lahiri, A., & Ahmed, S. (2019, December). Mada Innovation Program: A Go-to-Market ecosystem for Arabic Accessibility Solutions. In 2019 7th International Conference on ICT & Accessibility (ICTA) (pp. 1-3). IEEE.

El Ghoul, O., Ahmed, I., Othman, A., Al-Thani, D. A., & Al-Tamimi, A. (2020, September). An Overview of the New 8-Dots Arabic Braille Coding System. In International Conference on Computers Helping People with Special

نفاذ© 2021 من مركز مدى برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

Needs (pp. 339-345). Springer, Cham

Mada Innovation Program. (2019). Real-time Identification Currency Bills Authenticity for Blind Consumers. Mada Center. https://mip.mada.org.qa/focused-area-use-cases/retail/real-time-identification-currency-bills-authenticity-for-blind-consumers/ (Accessed online on Nov 15, 2021)

Mada Innovation Program. (2021). Qatari Money Reader App - V2. Mada Center. https://mip.mada.org.qa/solution/arabic-money-reader-app/ (Accessed online on Nov 15, 2021)

Tian, M. W., Yan, S. R., Tian, X. X., & Liu, J. A. (2019). Research on image recognition method of bank financing bill based on binary tree decision. Journal of Visual Communication and Image Representation, 60, 123-128.

نفاذ© 2021 من مركز مدى برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0