معادلات الفحص الشرعى البشرى لخوارزميات تكويد المكونات المعلوماتية المقروءة آلياً بالمطبوعات المؤمنة

أحمد يسرى*

يستهدف البحث تناول الثوابت العددية وآليات المعادلات الرياضية القياسية العالمية المستخدمة لإثبات شرعية خوارزميات تكويد معلومات خانات خط الـ (OCR) السفلى المطبوع (المُشخص) رقمياً بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً (MRP) ، بالإضافة إلى أرقام خطوط الباركود أحادى البعد وكذلك الأرقام التسلسلية لأوراق البنكنوت .

ويتناول البحث الشرح العلمى لآليات المعادلات الرياضية القياسية والموحدة عالمياً والمستخدمة للإثبات البشرى لشرعية خوارزميات تكويد بيانات (رموز / أبجديات / أرقام) خانات المعلومات المُكودة المقروءة بصرياً بتقنية الـ (OCR) بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً (MRP) ، وأرقام خطوط الباركود أحادى البعد 1D Barcode المُكودة بنظام الـ EAN-13 (الأكثر إنتاجاً على البطاقات المؤمنة) ، وأخيراً خوارزميات تكويد الأرقام التسلسلية ذات معدل التكرار الثنائى على ظهر أوراق بنكنوت دول الاتحاد الأوروبى (Euro) . وذلك كله بأسلوب العرض المبسط تام الوضوح لكافة الآليات الرياضية لثلاثية معادلات الإثبات البشرى لشرعية التكويد المعلوماتى التى تناولها البحث .

وأخيراً يوصى البحث بتعميم تشغيل المكونات المعلوماتية المُكودة بالمطبوعات المؤمنة باختلاف أنواعها المصرية المحلية ، وكذا العربية . وذلك لانعكاسها الإيجابى الممتاز على السعة التخزينية المعلوماتية الإجمالية للمطبوعة ، وأيضاً على مستوى اليقين من شرعية معلوماتها .

كما يوصى أيضاً بزيادة الوعى لدى الكوادر البشرية العاملة فى هذا المجال حول أهمية امتلاكها للقدرة على التعامل البشرى مع المكونات المعلوماتية المكودة بالمطبوعات المؤمنة ، وذلك عن طريق تدريبها تدريباً عملياً على استخدام المعادلات الرياضية لإثبات شرعية (صحة) خوارزميات تكويدها معلوماتياً.

---

* أستاذ مساعد ، قسم الطباعة والنشر والتغليف ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .

المجلة الجنائية القومية ، المجلد السادس والخمسون ، العدد الأول ، مارس ٢٠١٣ .

مقدمـــة

المطبوعـات ذات القيمـة المؤمنـة ، ذلـك القطـاع شـديد الأهميـة مـن حجـم الإنتـاج الطباعى العالمى . بمعيار تصنيفى مرجعيته الوظيفة (أو الوظائف) المؤداة تصنف المطبوعات المؤمنة إلى مجموعات رئيسة . وتتفرع داخلياً من كل مجموعة رئيسة مجموعـات أخـرى فرعيـة لأنـواع المطبوعـات ذات القيمـة المؤمنـة ، وفقـاً لعـشرات المعـايير التـصنيفية : أوراق البنكنـوت بفئاتهـا وإصـداراتها ، الـشيكات بأنواعهـا ، الـشهادات باسـتخداماتها ، البطاقـات البلاسـتيكية المؤمنـة المقـروءة آليـاً أو الذكيـة الإلكترونيـة ، جوازات السفر بأغراضـها ، التذاكر المدفوعـة مسبقاً بتعدد‌ياتها ، وأخيراً طوابـع البريـد والـدمغات هـى أهـم المجموعـات الرئيسة مـن المطبوعـات ذات القيمـة المؤمنة .

تقنياً فالمطبوعـات المؤمنـة ثلاثيـة المكونـات : مكونـات ماديـة ، ومكونـات تأمينيـة ، ومكونـات معلوماتيـة . المكونـات الماديـة هـى الخامـات المصنع منها جسم المطبوعـة المؤمنـة ، والمكونـات التأمينيـة (مطبوعيـة أو غير مطبوعيـة) هـى عناصـر تـأمين المطبوعـة ضـد الاختـلاق الكلـى (التزييـف) و (أو) العبـث المعلومـاتى بأشـكاله (التزوير) .

أمـا المكونـات المعلوماتيـة فهـى وسائط – تحميل / تخزين / استرجاع – كل معلومـات المطبوعـة المؤمنـة داخـل نظـام تـشغيلهـا . تقنيـة الاسترجـاع المعلوماتـى (القـراءة) هـى المعيـار التـصنيفى للمكونـات المعلوماتيـة للمطبوعـات ذات القيمـة المؤمنـة إلـى مكونـات مقروءة بشرياً (مفهومـة) Human Readable ، وأخـرى مـقـروءة آليـاً (مُكـودة أو مـشـفـرة) Machine Readable . بدورهـا تـصنف المكونـات المعلوماتيـة المقروءة آليـاً داخليـاً بمرجعيـة آليـة الاسترجاع الآلـى لمعلوماتهـا إلـى مكونـات تقـرأ بالطرفيـات القارئـة Terminals ، وأخـرى تـسترجع معلوماتها بالمسح الإلكترونـى المتبوع بالمعالجـة (فـك التكويـد أو التشفير) بـالبرامج

الحاسوبية الخاصة. آلية الاسترجاع المعلوماتى الأخير ثنائى الخطوات وهذا يطلق عليه اصطلاحاً: إدراك الرموز بصرياً Optical Characters Recognition (OCR) . وعندما تُتبع آلية الـ OCR بمقارنة المحتوى المعلوماتى الرقمى (المسترجع) بمحتوى رقمى آخر سابق التخزين ، سيستحق آلية الاسترجاع المعلوماتى حينئذ الاصطلاح العلمى : إثبات شرعية الرموز بصرياً Optical Characters Verification (OCV) .

خطى الرموز والأرقام والأبجديات اللاتينية على صفحات بيانات جوازات السفر أو على البطاقات البلاستيكية المؤمنة بوظائفها ، خطوط الباركود (سواء أحادى البعد 1D ، أو ثنائى الأبعاد 2D) وكذلك بصمة إصبع أو توقيع حامل المطبوعة المؤمنة بصورة مرئية عليها هى أنواع المكونات المعلوماتية المقروءة بتقنيتى الـ (OCR) ، أو الـ (OCV) .

المكونات المعلوماتية إما أن تنتج أو تثبت أعلى سطح المطبوعة المؤمنة ، أو أن تدمج داخل مكونها المادى (سواء أحادى الطبقة أو متعدد الطبقات) . الشرائح المجهرية ذات نقاط التلامس بأغطيتها النحاسية ICC Microchips ، والشرائح المجهرية اللاتلامسية المقروءة بموجات الراديو RFID Microchips كلاهما مكونات معلوماتية تدمج داخل جسم المطبوعة المؤمنة .

أما الإنتاج السطحى للمكونات المعلوماتية فيتم بتقنيات الطباعة الرقمية المختلفة عديمة أو متغيرة الألواح الطباعية ، أو بتقنية الحرق الليزرى الرقمى بأشكالها . مرجعية بعض (إن لم يكن كل) المعلومات المحملة بالمكونات المعلوماتية للمطبوعات المؤمنة تنسب إلى حامل المطبوعة أو المطبوعة ذاتها . لذا فهى معلومات تشخيصية ، مستحيلة التكرار على أكثر من مطبوعة واحدة فقط حتى حال تماثل جهة الإصدار والوظيفة (أو الوظائف) المؤداه . ونظراً لتلك الطبيعة التغيرية للمكونات المعلوماتية يستحيل إنتاجها طباعياً على المطبوعات المؤمنة

بتقنيات الطباعة التناظرية التقليدية بألواحها الطباعية ثابتة المحتويات . فمثلاً خطى رموز الـ (OCR) (كمكون معلوماتى مُكود مرئى) على صفحة بيانات جواز السفر المصرى المقروء آلياً Machine Readable Passport (MRP) يطبعان رقمياً بتقنية الانتشار الصبغى مع النقل الحرارى D2T2 الرقمية . الأرقام التسلسلية على أوراق البنكنوت ، التذاكر ، الشيكات .... إلخ والمنتجة طباعياً بماكينات ترقيم بارزة المناطق المطبوعة ، تعتبر الاستثناء الوحيد من تلك القاعدة .

تلعب نوعيات المكونات المعلوماتية بالمطبوعات المؤمنة دور المعيار التحديدى لنوعيات وتقنيات عمل محطات بيئات تشغيلها . فالمكونات المعلوماتية المفهومة لا تحتاج إلا لبيئة تشغيل بشرية المحطات بالكامل ، أوضح مثال لذلك أوراق البنكنوت وتداولها البشرى . أما غالبية المطبوعات المؤمنة والمحتوية على مزيج من المكونات المعلوماتية المفهومة ، والمُكودة فتشغيلها يستلزم أيضاً بيئة تشغيل من مزيج العناصر البشرية والمحطات الآلية . وعليه فبطاقة الهوية المصرية ذات الباركود ثنائى الأبعاد المقروءة آلياً بتقنية الـ OCV ، وجواز السفر المصرى الدفترى المقروء آلياً (MRP) بيئتى تشغيل كليهما : (بشرية/ رقمية).

الكوادر (العناصر) البشرية ببيئات تشغيل المطبوعات المؤمنة تصنف ضمن المستوى التأمين الثانى للمتعاملين مع تلك المطبوعات . ذلك المستوى الثانى يضم : رجال الشرطة برتبهم المختلفة ، صرافى البنوك ومكاتب البريد وشركات الصرافة ، موظفى مكاتب التوثيق والشهر العقارى والسجلات المدنية..... وغيرهم . وهو مستوى تأمينى يفترض إلمامه العلمى البسيط بطبيعة مطبوعاته المؤمنة (كلاً حسب طبيعة عمله) ، ويفترض تجهيزه ببعض الأدوات اليدوية لاكتشاف تزييف المطبوعة و (أو) تزويرها معلوماتياً .

احتواء بيئة تشغيل المطبوعة المؤمنة على محطات آلية رقمية للاسترجاع المعلوماتى ، يعد سلاحاً ذا حدين رغم إيجابياته المتعددة ! فالاسترجاع الآلى لمحتوى المعلومات المُكودة بالمطبوعة المؤمنة على محطة القراءة الآلية وعقد المقارنة بينه وبين محتواها المعلوماتى المقروء بشرياً إثباتاً لتماثلهما ، يعتد به كأقوى الأدلة الدامغة للشرعية المعلوماتية للمطبوعة المؤمنة ككل . ولكن كيف سيكون الوضع ، وكيف سيتم التعامل مع وتشغيل المطبوعة المؤمنة حال (عدم توافر) أو حتى تعطل محطة الاسترجاع المعلوماتى الآلية ببيئة تشغيلها ؟! أغلب الظن أن العمل سيتوقف بالمطبوعة المؤمنة بالكامل . أو أن يستمر العمل بالمطبوعة المؤمنة ، ولكن اعتماداً واكتفاء فقط بالقراءة البشرية للمحتوى المعلوماتى المفهوم بصفحات بيانات حاملى الجوازات ، مع التضحية (الإخلال الجسيم بالأخرى) بمستوى اليقينية المتحتم تحققه لشرعية محتواها المعلوماتى .

ولنتخيل سوياً تعطل محطات الاسترجاع المعلوماتى (المسح الإلكترونى + فك التكويد بالبرمجيات الحاسوبية) لخطى رموز الـ (OCR) على جواز السفر المصرى المقروء آلياً بأحد مطارات جمهورية مصر العربية . بالتأكيد سيكون التكدس داخل صالات السفر والوصول بالمطار ، وكذا إلغاء الرحلات الجوية هما نتاج توقف بيئة تشغيل جواز السفر المصرى .

أو لنتخيل تعرض البلاد للإغراق بأوراق بنكنوت عملة الاتحاد الأوروبى Euro بفئاتها مزيفة (مختلقة كلياً) بنفس مزيج التقنيات الطباعية التناظرية الخطية المستخدم فى الإنتاج الأصيل الشرعى لها . انتشرت العملات المزيفة داخل البنوك وشركات الصرافة ، ولم يستطع الصرافون (يصنفون كما أسلفنا ضمن المستوى التأمينى الثانى) اكتشاف تزييفها بعدساتهم المكبرة التقليدية نظراً للوحدة البنائية الخطية لتصميمات العملات . هنا سيكون التعامل البشرى مع الأرقام التسلسلية

المُكودة على تلك العملات داخل البنوك وشركات الصرافة هو السبيل الوحيد لكشف تزييفها . وهنا تتضح أهمية بحثنا هذا .

لابد أن تتوافر القدرة (القائمة على مرجعية عنصرى الدراسة والخبرة) للعناصر البشرية داخل بيئة تشغيل أية مطبوعة مؤمنة مقروءة آلياً على التعامل البشرى مع مكوناتها المعلوماتية المُكودة . وبالقطع فإن القراءة أو الاسترجاع المعلوماتى البشرى لأى من أنواع المكونات المعلوماتية المُكودة المقروءة آلياً هو المستحيل بعينه ، يستثنى من ذلك معلومات خطى رموز الـ OCR على جوازات السفر والبطاقات المؤمنة . إنما سقف التعامل البشرى مع المكونات المعلوماتية المُكودة المرئية المنتجة رقمياً (طباعيا أو ليزرياً) على المطبوعات ذات القيمة المؤمنة يقف عن حدود إثبات الشرعية (الصحة) التكويدية لمعلوماتها .

المعادلات الرياضية للإثبات البشرى لشرعية (صحة وقانونية) الخوارزميات التكويدية (التشفيرية) لمعلومات خانات خطوط الـ (OCR) ، وأرقام خطوط الباركود أحادى البعد وكذلك الأرقام التسلسلية على أوراق البنكنوت هى المحاور الرئيسة لهذا البحث .

مشكلة البحث

عدم توافر أو تعطل محطات التعامل (القراءة والاسترجاع المعلوماتى) الآلى للمكونات المعلوماتية المُكودة المقروءة آلياً هما وجها القصور ومثبطا السرعة صاحبا أعلى المعدلات التكرارية ببيئات التشغيل (البشرية / الآلية) لعدد كبير من المطبوعات المؤمنة المحلية بأنواعها بجمهورية مصر العربية .

افتقار الكوادر البشرية سواء العسكرية و (أو) المدنية ببيئات تشغيل المطبوعات المؤمنة المحلية المصرية ، وذات الحال ببيئات تشغيل المطبوعات المؤمنة العربية ، إلى قدرة التعامل البشرى مع مكوناتها المعلوماتية المُكودة إثباتاً

لشرعية محتواها المعلوماتي المُكود. وذلك رغم تصنيف تلك الكوادر ضمن المستوى التأميني الثاني من المستويات الأربعة للمتعاملين مع المطبوعات ذات القيمة المؤمنة ، مما يستلزم إلمامها بقدر كاف من الدراسة والخبرة .

هدف البحث

التناول التفصيلي للثوابت العددية وآليات المعادلات الرياضية المستخدمة لإثبات شرعية خوارزميات تكويد معلومات خانات خط الـ (OCR) السفلى بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً (MRP) ، أرقام خطوط الباركود أحادى البعد، وكذا الأرقام التسلسلية لأوراق البنكنوت . وذلك بمرجعيات الإصدارات العلمية المنشورة للمنظمات العالمية عالية التخصص والموثقة كمنظمة الطيران المدني الدولية International Civil Aviation Organization (ICAO) .

زيادة الوعى لدى الكوادر البشرية ببيئات تشغيل المطبوعات المؤمنة المحلية المصرية وكذا المطبوعات المؤمنة العربية حول أهمية امتلاكها للقدرة (القائمة على مرجعية عنصرى الدراسة والخبرة) على التعامل البشرى مع المكونات المعلوماتية المُكودة بالمطبوعات المؤمنة - حتى ولو فقط - إثباتاً لشرعية محتواها المعلوماتى المُكود .

منهج البحث

سلك البحث المنهج التحليلى المجدول .

المحور الأول: الإثبات البشرى لشرعية خوارزميات تكويد معلومات الرموز المقروءة بصرياً OCR بصفحة بيانات جواز السفر المقروءة آلياً MRP

خطى الرموز والأحرف الأبجدية اللاتينية والأرقام المقروءة بصرياً (OCR) بجواز السفر المقروء آلياً (MRP) يتمركزان بمنطقة المعلومات (VII) بأسفل

صفحة بيانات حامل الجواز . تسمى منطقة المعلومات تلك : المنطقة المقروءة آلياً Machine Readable Zone (MRZ) .

يتألف خطى الـ (OCR) من إجمالى ٨٨ خانة بالتساوى ، عدد خانات معلومات الخط العلوى يبلغ ٤٤ خانة وكذلك الخط السفلى . كافة الخانات لابد أن تنتج رقمياً سواء بتقنية طباعة رقمية عديمة أو متغيرة الألواح الطباعية ، أو تنتج بتقنية الحرق الليزرى الرقمية حال كون خامة صفحة البيانات بجواز السفر بوليمرية قابلة للحرق الليزرى . ونظراً لأن المحتوى المعلوماتى لخانات خطى الـ (OCR) تشخيصى بمرجعية حامل جواز السفر ، وبالتالى فهو محتوى معلوماتى متغير من جواز إلى آخر لذلك فمنطقياً يستحيل إنتاج خطى الـ (OCR) بأية تقنية طباعة تناظرية ثابتة الألواح الطباعية .

خانات خطى الـ (OCR) الخالية (غير المستغلة) فى تشخيص صفحة بيانات حامل جواز السفر المقروءة آلياً MRP تملأ بالعلامة (<) . كافة خانات خطى الـ OCR تملأ بالفنط الكتابى المميز OCR-B ، بنموذج عرض ثابت لكافة الخانات يبلغ ٢,٥٤ مم . نموذج العرض الثابت هذا لكل رموز ، أحرف وأرقام خانات خطى الـ OCR يعطى كثافة كتابية مقدارها ١٠ رموز لكل بوصة طولية . ويوضح جدول رقم (١) العناصر المعلوماتية موضع التشفير بالخط السفلى من خطى الـ (OCR) بصفحة بيانات جواز السفر المقروءة آلياً (MRP) . ويستعرض الجدول عدد وترتيب الخانات التى يشغلها كل عنصر معلوماتى من أصل الـ ٤٤ خانة المكونة لخط الـ (OCR) السفلى . كذلك يبين الجدول خانات أرقام الفحص المرجعى Check Digits المستخدمة مقارنة بالخطوة الأخيرة من المعادلات الإثباتية لشرعية خوارزمية تكويد بيانات خانات كل عنصر بخط الـ (OCR) السفلى .

جدول رقم (١)

عدد وترتيب خانات وأرقام الفحص المرجعية للعناصر المعلوماتية

بخط ال OCR السفلى بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً MRP

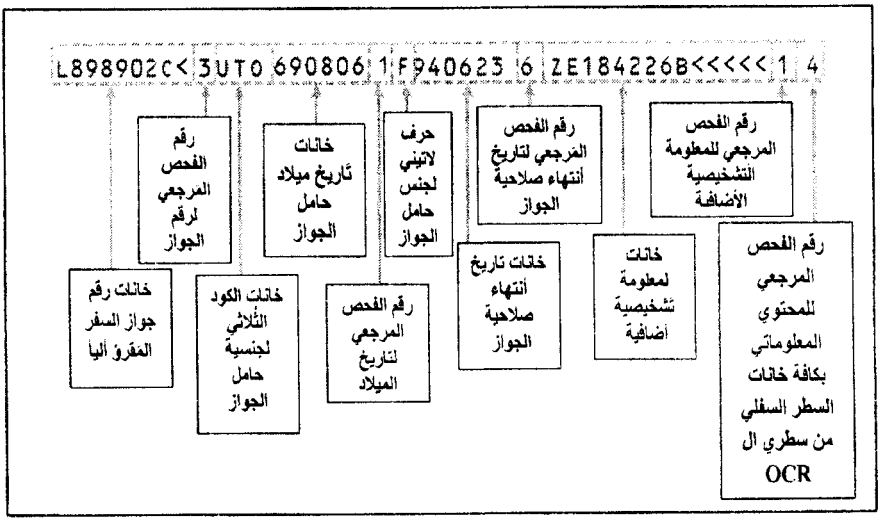
العنصر المعلوماتى المُكود بخط الـ OCR السفلى	عدد وترتيب الخانات التى يحتلها العنصر المعلوماتى	ترتيب خانة رقم الفحص المرجعى Check Digit للعنصر المعلوماتى
رقم جواز السفر المقروء آلياً MRP	٩ خانات ، بالترتيب (٩:١)	١٠
جنسية حامل جواز السفر المقروء آلياً MRP	٣ خانات ، بالترتيب (١٣:١١)	لا يوجد
تاريخ ميلاد حامل الجواز المقروء آلياً MRP	٦ خانات ، بالترتيب (١٩:١٤)	٢٠
نوع جنس حامل جواز السفر المقروء آلياً MRP	خانة واحدة ، ذات الترتيب ٢١	لا يوجد
تاريخ انتهاء صلاحية جواز السفر المقروء آلياً MRP	٦ خانات ، بالترتيب (٢٧:٢٢)	٢٨
أية معلومة إضافية تشخيصية بمرجعية حامل جواز السفر المقروء آلياً MRP (عادة: رقم الهوية)	١٤ خانة ، بالترتيب (٤٢:٢٩)	٤٣
رقم الفحص المرجعى Check Digit الكلى لبيانات كافة خانات خط الـ OCR السفلى•	خانة واحدة ، ذات الترتيب ٤٤ (الخانة الأخيرة)	———
المجمـــوع	٦ عناصر معلوماتية تحتل بياناتها ٤٠ خانة	٥ أرقام فحص مرجعية

• **ملاحظـة** : بيانـات الخانـات(١١، ١٢، ١٣ و ٢١) تـستبعد مـن معادلـة الإثبـات الكليـة لـشرعية خوارزميـة تكويـد كافـة بيانـات خانـات خـط الـ OCR الـسفلى ، كمـا سيتـضح بـالفقرة الرابعة من المثال التوضيحى التالى شكل رقم (١) .

شكل رقم (١)

العناصر المعلوماتية بخط الـ OCR السفلى بصفحة بيانات

جواز السفر المقروء آلياً MRP



أولاً : الثابت العددى بمعادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد معلومات خط الـ OCR السفلى بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً MRP

يشغل ثابت عددى ثلاثى الخانات موحد بجميع معادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد بيانات العناصر المعلوماتية بخط الـ (OCR) السفلى بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً (MRP) . ذلك الثابت العددى هو : [1* ,3* ,7*] . يكرر ذلك الثابت العددى بنفس ترتيب خاناته ، حال كون عدد خانات بيانات العنصر المعلوماتى بخط الـ (OCR) السفلى موضع إثبات الشرعية أكثر من ٣ خانات .

من المحتم احتواء العناصر المعلوماتية (رقم جواز السفر/ جنسية حامل الجواز/ الحرف الدال على جنس حامل الجواز) على أحرف أبجدية لاتينية بخاناتها بخط الـ (OCR) السفلى . كذلك أيضاً قد تحوى الخانات (٢٩:٤٢) الخاصة

بالعنصر المعلوماتى الإضافى على أحرف أبجدية لاتينية . لذا كان لابد من ترجمة كافة تلك البيانات من الأحرف اللاتينية الأبجدية لما يقابلها من قيم عددية قبل إدخالها وتشغيلها بمعادلات إثبات الشرعية التكويدية للعناصر المعلوماتية بخط الـ (OCR) السفلى .

المرادفات العددية للأحرف الأبجدية ببيانات خط الـ (OCR) السفلى بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً (MRP) يستعرضها جدول رقم (٢) . تلك المرادفات موحدة عالمياً ، وتزيد جميعها بمقدار ثابت يبلغ ٩ عن ترتيب الأحرف الأصلى بالأبجدية اللاتينية .

جدول رقم (٢)

المرادفات العددية للبيانات الأبجدية بخانات العناصر المعلوماتية بخط الـ OCR السفلى بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً MRP والمستخدمة بمعادلات إثبات شرعية خوارزمياتها التكويدية

الحرف اللاتينى	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
المرادف العددى	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
الحرف اللاتينى	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N
المرادف العددى	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23

ملاحظة: الخانات غير المستغلة تشخيصياً والمملوءة بالعلامة (<) تترجم عددياً بالصفر (لاشئ) .

ثانياً : آليات معادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد معلومات خط OCR السفلى بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً MRP

١ - ضرب كافة البيانات العددية (والأبجدية اللاتينية بعد ترجمتها لمرادفاتها العددية) بخانات بيانات العنصر المعلوماتى المُكود بخط الـ (OCR) السفلى ، ضربها فى الثابت العددى ثلاثى الخانات سابق الذكر: [1* ,3* ,7*] . يتم

تكرار خانات الثابت العددى بنفس تسلسل ترتيبها ، حال زيادة عدد خانات العنصر المعلوماتى عن ٣ خانات .

٢ – جمع كافة نواتج عملية الضرب ، حصولاً على حاصل جمع واحد نهائى .

٣ – يطرح من حاصل الجمع النهائى مضاعف الرقم ١٠ السابق له .

٤ – يقارن حاصل الطرح بالخطوة السابقة برقم الفحص المرجعى للعنصر المعلوماتى ، والمحدد ترتيب خانته بخط الـ (OCR) السفلى . حيث يعتد بتماثلية حاصل الطرح ورقم الفحص المرجعى كإثبات لشرعية خوارزميات تكويد بيانات خانات العنصر المعلوماتى بخط الـ (OCR) السفلى .

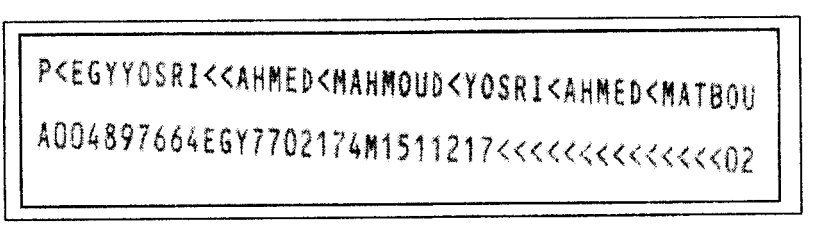
مثال:

إثبات شرعية خوارزميات تكويد بيانات خانات معلومات خط OCR السفلى بصفحة بيانات جواز السفر المصرى المقروء آلياً (MRP) إصدار عام ٢٠٠٨ . بيانات خانات الخط السفلى من خطى الـ (OCR) على الجواز المصرى يستعرضها شكل رقم (٢) .

شكل رقم (٢)

بيانات خانات خطى الـ OCR بصفحة بيانات

جواز السفر المصرى المقروء آلياً MRP



والمطلوب إثبات شرعية خوارزميات تكويد العناصر المعلوماتية التالية:

- رقم جواز السفر المصرى المقروء آلياً (MRP) .

- تاريخ ميلاد حامل جواز السفر .
- تاريخ انتهاء صلاحية جواز السفر .
- كافة بيانات خانات معلومات خط الـ (OCR) السفلى بصفحة بيانات الجواز .

الحـــل :

١ – إثبات شرعية خوارزمية تكويد رقم جواز السفر المصرى المقروء آلياً (MRP) .

تشغل بيانات رقم جواز السفر الخانات التسع الأولى (١:٩) من خانات خط الـ (OCR) السفلى والبالغ عددها ٤٤ خانة . أما رقم الفحص المرجعى Check Digit لرقم جواز السفر فهو رقم : ٤ ويشغل الخانة ١٠ .

بيانات خانات العنصر المعلوماتى	6	6	7	9	8	4	0	0	A
ترجمة الأحرف الأبجدية اللاتينية لمرادفاتها العددية	6	6	7	9	8	4	0	0	(10)
الضرب فى الثابت العددى (مع التكرار بمرجعية عدد الخانات)	1	3	7	1	3	7	1	3	7
نواتج الضرب	6	18	49	9	24	28	0	0	70
محصلة جمع نهائية لنواتج الضرب	70+0+0+28+24+9+49+18+6= 194								
ناتج طرح مضاعف الـ ١٠ السابق لمحصلة الجمع النهائية منها	194–190= 4								
مقارنة ناتج الطرح برقم الفحص المرجعى Check Digit	متماثلان ، وكلاهما = 4 إثباتاً لشرعية خوارزمية تكويد رقم جواز السفر بخط الـ OCR السفلى .								

٢ – إثبات شرعية خوارزمية تكويد تاريخ ميلاد حامل جواز السفر المصرى المقروء آلياً (MRP) .

تحتل بيانات تاريخ ميلاد حامل الجواز ٦ خانات ذات الترتيب (١٩:١٤) من خانات خط الـ (OCR) السفلى والبالغ عددها ٤٤ خانة . أما رقم الفحص المرجعى Check Digit لتاريخ ميلاد حامل الجواز فهو رقم : 4 ويشغل الخانة ٢٠ .

بيانات خانات العنصر المعلوماتى	يوم الميلاد		شهر الميلاد		عام الميلاد	
	7	1	2	0	7	7
الضرب فى الثابت العددى (مع التكرار بمرجعية عدد الخانات)	1	3	7	1	3	7
نواتج الضرب	7	3	14	0	21	49
محصلة جمع نهائية لنواتج الضرب	49+21+0+14+3+7= 94					
ناتج طرح مضاعف الـ ١٠ السابق لمحصلة الجمع النهائية منها	94-90= 4					
مقارنة ناتج الطرح برقم الفحص المرجعى Check Digit	متماثلان ، وكلاهما = 4 إثباتاً لشرعية خوارزمية تكويد تاريخ ميلاد حامل جواز السفر بخط الـ OCR السفلى .					

٣ - إثبات شرعية خوارزمية تكويد تاريخ انتهاء صلاحية جواز السفر المصرى المقروء آلياً (MRP) . تشغل بيانات تاريخ انتهاء صلاحية الجواز ٦ خانات ذات الترتيب (٢٧:٢٢) من خانات خط الـ (OCR) السفلى والبالغ عددها ٤٤ خانة . أما رقم الفحص المرجعى Check Digit لتاريخ ميلاد حامل الجواز فهو رقم : 7 ويشغل الخانة ٢٨ .

بيانات خانات العنصر المعلوماتى	يوم الانتهاء		شهر الانتهاء		عام الانتهاء	
	1	2	1	1	5	1
الضرب فى الثابت العددى (مع التكرار بمرجعية عدد الخانات)	1	3	7	1	3	7
نواتج الضرب	1	6	7	1	15	7
محصلة جمع نهائية لنواتج الضرب	7+15+1+7+6+1= 37					
ناتج طرح مضاعف الـ ١٠ السابق لمحصلة الجمع النهائية منها	37-30= 7					
مقارنة ناتج الطرح برقم الفحص المرجعى Check Digit	متماثلان ، وكلاهما = 7 إثباتاً لشرعية خوارزمية تكويد تاريخ انتهاء صلاحية جواز السفر بخط الـ OCR السفلى .					

٤ – إثبات شرعية خوارزميات تكويد بيانات كافة الخانات الثلاث والأربعون الأولى بخط الـ (OCR) السفلى والبالغ عددها ٤٤ خانة (مع استثناء بيانات الخانات ١١، ١٢، ١٣ و ٢١) . أما رقم الفحص المرجعى Check Digit العام الكلى فهو الرقم : 2 ويشغل الخانة ٤٤ .

بيانات خانات العنصر المعلوماتى	A004897664EGY7702174M1511217<<<<<<<<<<<<<<0
حذف بيانات الخانات ١١، ١٢، ١٣ و ٢١	A00489766477021741511217<<<<<<<<<<<<<<0
ترجمة الأحرف الأبجدية اللاتينية لمرادفاتها العددية	(10)00489766477021741511217000000000000000
الضرب في الثابت العددى (مع التكرار بمرجعية عدد الخانات)	(10+4+7+4+0+7+5+2+0+0+0+0+0) × 7, (0+8+6+7+2+4+1+1+0+0+0+0+0) × 3, (0+ 9+6+7+1+1+1+7+0+0+0+0+0) × 1
نواتج الضرب	(39 × 7), (29×3), (32×1)
محصلة جمع نهائية لنواتج الضرب	273+87+32= 392
ناتج طرح مضاعف الـ ١٠ السابق لمحصلة الجمع النهائية منها	392–390= 2
مقارنة ناتج الطرح برقم الفحص المرجعى Check Digit	متماثلان، و كلاهما = 2 إثباتاً لشرعية خوارزميات تكويد بيانات كافة خانات عناصر معلومات خط ال OCR السفلي.

المحور الثانى : الإثبات البشرى لشرعية خوارزميات تكويد أرقام الباركود أحادى البعد 1D Barcode .

يشغل الباركود أحادى البعد 1D Barcode كمكون معلوماتى مُكود (غير مقروء أو مفهوم بشرياً) نوعيات مختلفة من المطبوعات المؤمنة . البطاقات البلاستيكية المؤمنة بمجموعاتها (الأمنية / الخدمية / المالية / والمجموعة المدفوعة مسبقاً) ، مجموعتى التذاكر الورقية بأنواعها (تذاكر المباريات ، الحفلات الغنائية ..... إلخ) والشهادات باستخداماتها ، فضلاً عن أن مجموعة الشيكات هى أكثر مجموعات المطبوعات المؤمنة المُشخصة معلوماتياً بباركود أحادى البعد .

هيكلياً فنموذج العرض هو المتغير الاختلافي لخطوط الباركود هنا ، وإليه ينسب الاصطلاح التقني : خطوط باركود (أحادية البعد) 1D Barcode lines . أما نموذج الطول فهو ثابت لكافة خطوط الباركود أحادى البعد . أسفل الخطوط تتمركز الأرقام المُكودة .

ونظراً لأن المحتوى المعلوماتى لخطوط الباركود تشخيصى بمرجعية المطبوعة المؤمنة ذاتها أو حاملها ، وبالتالى فهو محتوى متغير من مطبوعة إلى أخرى، لذلك فمنطقياً يستحيل إنتاج خطوط الباركود بأية تقنية طباعة تناظرية ثابتة الألواح الطباعية . وعليه تنتج خطوط الباركود رقمياً سواء بتقنية طباعة رقمية عديمة أو متغيرة الألواح الطباعية ، أو تنتج بتقنية الحرق الليزرى الرقمية حال كون خامة المطبوعة المؤمنة بوليمرية قابلة للحرق الليزرى .

يقرأ الباركود أحادى البعد (بالأحرى تفك شفرته) آلياً بتقنية إثبات الشرعية بصرياً (OCV) المسح البصرى الرقمى بالماسح الإلكترونى Scanner + فك الشفرة والمقارنة بمعلومات سابقة التخزين بواسطة برمجيات معالجة حاسوبية (S\Ws) .

شكل رقم (٣)

نموذجان لخطوط الباركود أحادى البعد ، بنموذج عرض متغير ونموذج طول ثابت .

(لأعلى) خطوط مُكودة بنظام EAN-13 ، و (لأسفل) خطوط مُكودة بنظام UPC-A

أولاً : الأنظمة المختلفة لخطوط الباركود أحادي البعد 1D Barcode:

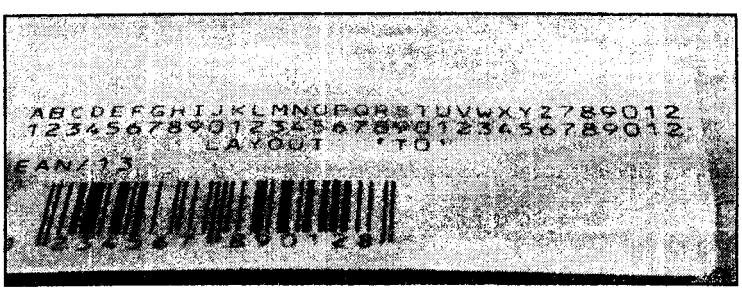
بالأحرى تلك الأنظمة ما هى إلا خوارزميات تكويد بيانات خطوط الباركود . وعليه ستعمل تلك الخوارزميات كمحددات لنماذج العرض المختلفة لخطوط الباركود ، وكذلك لأرقامه السفلية .

ومن تلك الأنظمة : [CODE-128\ UCC-EAN-128\ UPC-128\ UPS-128\ CODE-39\ CODE-93\ CODE-93 Extended\ CODBAR\ CODE-11\ MSI\ USPS\ EAN-13\ EAN-8\ UPC-A\ UPC-E\ UPC- EAN-2\ UPC-EAN-5\ PDF-417\ DATAMATRIX\ UPC-EAN FAMILY].

ولكل نظام خطوط باركود أحادية البعد استخداماته (تطبيقاته) . ولكل نظام باركود أحادى البعد أيضاً ثابت عددى وكذا آلية معادلات رياضية خاصيين به وحده لإثبات شرعية خوارزمية تشفير أرقامه . أما عن أكثر تلك الأنظمة تشغيلاً لتكويد خطوط الباركود أحادية البعد المُشخصة رقمياً على المطبوعات المؤمنة، فهما نظاما : EAN-13 و UPC-A شكل (٣ ، ٤).

شكل رقم (٤)

خطوط باركود أحادى البعد مُكودة بنظام EAN-13 ومُشخصة رقمياً بالحرق الليزرى على بطاقة مؤمنة ذات مكون مادى من خامة بوليمر البولى كربونات Poly Carbonate\ PC



الثابت العددى بمعادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود أحادى البعد 1D Barcode

كما ذكر آنفاً فلكل نظام تكويد لخطوط الباركود أحادية البعد ثابت عددى خاص بة مميز ومختلف الأرقام وعدد الخانات عن الثوابت العددية الخاصة بالأنظمة الأخرى . يشغل ذلك الثابت العددى بمعادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد أرقام الباركود . أمثلة للثوابت العددية لأنظمة خطوط الباركود يتضمنها جدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣)

أمثلة للثوابت العددية المستخدمة بمعادلات إثبات شرعية الخوارزميات التكويدية لأرقام خطوط الباركود أحادى البعد 1D Barcode بأنظمتها المختلفة

الثابت العددى	آلية التشغيل بمعادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود أحادى البعد
الثابت العددى : [2*,3*,.....*7]	خانات أرقام خطوط الباركود آياً كان عددها تضرب من اليسار فى تسلسل الأرقام [7,6,5,4,3,2] ، مع التكرار بنفس التسلسل.
الثابت العددى : [*1, *2,*3,.....]	خانات أرقام خطوط الباركود آياً كان عددها تضرب من اليسار فى تسلسل الأرقام [1,2,3,4,5,.....α] .
الثابت العددى: [1*,2*,3*,.....]	خانات أرقام خطوط الباركود آياً كان عددها تضرب من اليمين فى تسلسل الأرقام [1,2,3,4,5,.....α] .
الثابت العددى : [1*,3*]	خانات أرقام خطوط الباركود آياً كان عددها تضرب من اليسار فى تسلسل الأرقام [3,1] ، مع التكرار بنفس التسلسل .
الثابت العددى : [3*,1*]	خانات أرقام خطوط الباركود آياً كان عددها تضرب من اليسار فى تسلسل الأرقام [1,3] ، مع التكرار بنفس التسلسل.
الثابت العددى : [9*,3*]	خانات أرقام خطوط الباركود آياً كان عددها تضرب من اليسار فى تسلسل الأرقام [3,9] ، مع التكرار بنفس التسلسل .

ثانياً : آلية معادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود أحادى البعد 1D Barcode بنظام EAN-13

نموذج عدد الخانات الثابت لخطوط الباركود أحادية البعد المُكودة بنظام EAN-13 يبلغ ١٣ خانة . أرقام الخطوط هنا تشغل الاثنتى عشرة خانة الأولى ، فى حين يشغل رقم الفحص المرجعى لشرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود الخانة الثالثة عشرة . أما الثابت العددى الخاص بنظام EAN-13 المشغل بالمعادلات هنا فهو : [*1, *3] .

١ – ضرب الخانات الاثنتى عشرة الأولى لأرقام خطوط الباركود من اليسار فى تسلسل الأرقام [1,3] ، مع التكرار بنفس التسلسل .

٢ – تجمع كافة نواتج عملية الضرب ، حصولاً على حاصل جمع واحد نهائى .

٣ – يطرح من حاصل الجمع النهائى مضاعف الرقم ١٠ التالى له .

٤ – يقارن حاصل الطرح بالخطوة السابقة برقم الفحص المرجعى لأرقام خطوط الباركود بالخانة الثالثة عشرة . حيث يعتد بتماثلية حاصل الطرح ورقم الفحص المرجعى كإثبات لشرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود .

مثال:

إثبات شرعية خوارزميات تكويد أرقام خانات خطوط باركود أحادى البعد مُكود بنظام EAN-13 التى يستعرضها شكل رقم (٥) .

شكل رقم (٥)

الحـــل :

تشغل أرقام خطوط الباركود أحادى البعد المُكودة بنظام EAN-13 هنا الاثنتى عشرة خانة الأولى من خاناته البالغ عددها ١٣ خانة . أما رقم الفحص المرجعى Check Digit لأرقام الخطوط فهو رقم : 5 ويشغل الخانة الثالثة عشرة .

4	3	6	8	9	3	2	9	0	8	4	9	أرقام خانات خطوط الباركود
1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	الضرب فى الثابت العددى [1,*3*] (مع التكرار بمرجعية عدد الخانات)
4	9	6	24	9	9	2	27	0	24	4	27	نواتج الضرب
4+9+6+24+9+9++2+27+0+24+4+27= 145												محصلة جمع نهائية لنواتج الضرب
150-145= 5												ناتج طرح محصلة الجمع النهائية من مضاعف الـ ١٠ التالى لها
متماثلان ، وكلاهما = 5 إثباتاً لشرعية خوارزمية تكويد رقم أرقام خانات خطوط الباركود .												مقارنة ناتج الطرح برقم الفحص المرجعى check Digit

ثالثاً : آلية معادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود أحادى البعد 1D Barcode بنظام UPC-A

نموذج عدد الخانات الثابت لخطوط الباركود أحادية البعد المُكودة بنظام (UPC-A) يبلغ ١٢ خانة . أرقام الخطوط هنا تشغل الإحدى عشرة خانة الأولى ، فى حين يشغل رقم الفحص المرجعى لشرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود هنا الخانة الثانية عشرة . أما الثابت العددى الخاص بنظام (UPC-A) والمشغل بمعادلات الإثبات هنا فهو : [1* ,3*] .

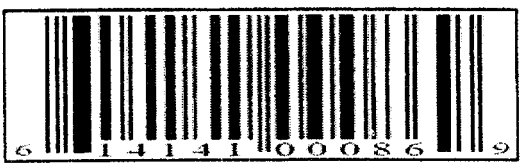
آليات معادلات إثبات شرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود نظام (UPC-A) هنا تماثل تماماً الميكانيزم السابق الخاص بخوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود نظام EAN-13 ، فيما عدا أن ضرب الخانات الإحدى عشرة الأولى

لأرقام خطوط الباركود سيكون فى تسلسل الأرقام [3,1] من اليسار مع التكرار بنفس التسلسل وليس فى تسلسل الأرقام [1,3] .

مـــثـــال:

إثبات شرعية خوارزميات تكويد أرقام خانات خطوط باركود أحادى البعد مُكود بنظام (UPC-A) التى يستعرضها شكل رقم (٦) .

شكل رقم (٦)



الحـــــل :

تشغل أرقام خطوط الباركود أحادى البعد المُكودة بنظام (UPC-A) هنا الإحدى عشرة خانة الأولى من خاناته البالغ عددها ١٢ خانة . أما رقم الفحص المرجعى Check Digit لأرقام الخطوط فهو رقم : 9 ويشغل الخانة الثانية عشرة .

أرقام خانات خطوط الباركود	6	8	0	0	1	4	1	4	1	6	
الضرب في الثابت العددى [1*,3*] (مع التكرار بمرجعية عدد الخانات)	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
نواتج الضرب	18	8	0	0	1	12	1	12	1	3	18
محصلة جمع نهائية لنواتج الضرب	18+1+12+1+12+1+0+0+0+8+18= 71										
ناتج طرح محصلة الجمع النهائية من مضاعف الـ ١٠ التالى لها	80–71= 9										
مقارنة ناتج الطرح برقم الفحص المرجعى Check Digit	متماثلان ، وكلاهما = 9 إثباتاً لشرعية خوارزمية تكويد رقم أرقام خانات خطوط الباركود .										

المحور الثالث: الإثبات البشرى لشرعية خوارزميات تكويد الأرقام التسلسلية لأوراق بنكنوت دول الاتحاد الأوروبى (العملة الأوروبية الموحدة - اليورو (Euro Banknotes)

استخدم الأوروبيون عملتهم الأوروبية الموحدة (Euro) لأول مرة فى الأول من يناير عام ٢٠٠٢ . لقد طرحت العملة الأوروبية الموحدة فى ٧ فئات (5\10\20\50\100\200\500) يورو . لكل فئة لونها الطباعى الغالب على وجهيها والخاص بها والمميز والمختلف عن الأخريات جدول رقم (٤) . أيضاً يطبع على وجهى كل فئة عناصر تصميمية كبورتريهات رئيسة تنتمى لطراز معمارى أوروبى مختلف عن الطرز المعمارية المطبوع عناصرها على الأخريات . كذلك فإن تصميم العلامة المائية ثلاثية الأبعاد (نماذج إعتامية بصرية مختلفة تتعدى النموذجين) لكل فئة يماثل تصميم البورترية الرئيس على وجه أوراقها وعليه فهو أيضاً يمتاز بالفردية .

ومثل كافة مجموعات البنكنوت النقدية على مستوى العالم ، تطبع فئات اليورو الأوروبية بمزيج من التقنيات الطباعية التناظرية (الأوفست الجاف غير المباشر للأرضيات + الأنتاليو غائر الأسطح للبورتريهات الرئيسة + الطباعة البارزة للأرقام التسلسلية) .

جدول رقم (٤)

الألوان الطباعية الغالبة المميزة لوجهى أوراق بنكنوت فئات العملة الموحدة لدول الاتحاد الأوروبى

فئة بنكنوت اليورو	5€	10€	20€	50€	100€	200€	500€
اللون الغالب المميز لوجهيها	الرمادى	الأحمر الطوبى	الأزرق	البرتقالى	الأخضر	الأصفر	البنفسجى

كل ورقة بنكنوت من أى من الفئات السبع للعملة الأوروبية الموحدة يطبع عليها رقم تسلسلى ثنائى المعدل التكرارى ، أعلى يمين وأسفل يسار ظهر الورقة . الرقم التسلسلى لكل ورقة بنكنوت يورو مميز ومستحيل التكرار على أية ورقة أخرى . نموذج عدد الخانات لكافة الأرقام التسلسلية ثابت ويبلغ ١٢ خانة . دائماً وأبداً يشغل حرف لاتينى أبجدى الخانة الأولى (من اليسار) من الخانات الاثنتى عشرة لأى رقم تسلسلى على أية ورقة بنكنوت يورو . مرجعية ذلك الحرف الأبجدى اللاتينى تنسحب على دولة الطباعة والإصدار الأوروبية لورقة البنكنوت . والغريب أن تلك الأحرف الأبجدية اللاتينية بعيدة كل البعد عن كونها الأحرف الأولى لدولة الطباعة والإصدار الأوروبية لورقة بنكنوت اليورو جدول رقم (٥) ، وشكل رقم (٦) .

جدول رقم (٥)

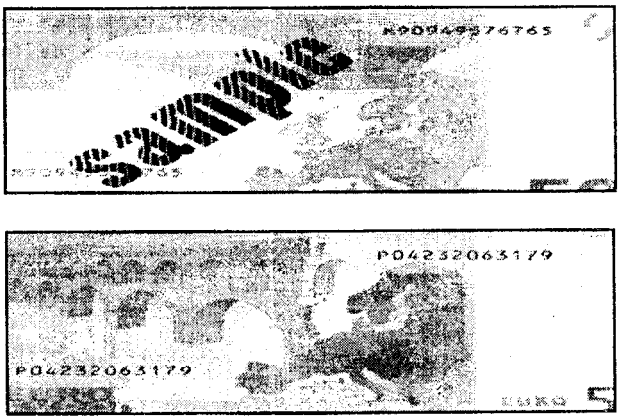
دلالات الأحرف الأبجدية اللاتينية بالخانات الأولى من خانات الأرقام التسلسلية المميزة المطبوعة بتكرار ثنائى على ظهر أوراق بنكنوت فئات العملة الموحدة لدول الاتحاد الأوروبى

الحرف اللاتينى	S	T	U	V	W	X	Y	Z
دولة الطبع والإصدار	إيطاليا	أيرلندا	فرنسا	إسبانيا	الدنمارك	ألمانيا	اليونان	بلجيكا
الحرف اللاتينى	Q & O	J	K	L	M	N	P	R
دولة الطبع والإصدار	غير مخصصة	إنجلترا	السويد	فنلندا	البرتغال	النمسا	هولندا	لكسمبورج

* يلاحظ أن بعض الأحرف محجوزة لدول لم تقر بعد التعامل بالعملة الأوروبية الموحدة على أراضيها حتى الآن.

شكل رقم (٦)

نماذج للأرقام التسلسلية (الأبجدية/العددية) المميزة ذات الاثنتى عشرة خانة ثنائية التكرار على ظهر أوراق بنكنوت دول الاتحاد الأوروبى . (لأعلى) الرقم التسلسلى لورقة 50 يورو طبعت وأصدرت فى البرتغال ، و (لأسفل) الرقم التسلسلى لورقة 5 يورو طبعت وأصدرت فى هولندا



أولاً : آليـة معـادلات إثبـات شـرعية خوارزميـات تكويـد الأرقـام التسلـسلية (الأبجدية/ العددية) لأوراق بنكنوت دول الاتحاد الأوروبى

١ – ترجمة الأحرف اللاتينية الأبجدية بأولى خانات الرقم التسلسلى إلى مرادفاتها العددية . تلك المرادفات موحدة عالمياً ، وتماثل جميعها ذات ترتيب الأحرف بالأبجدية اللاتينية. ذلك الترتيب يستعرضه جدول رقم (٦) .

٢ – تجمع الأرقام بالخانات الاثنتى عشرة بالرقم التسلسلى ، حصولاً على ناتج جمع من خانتين أو ثلاث .

٣ – تجمع الأرقام بخانات حاصل الجمع على بعضها البعض . وإذا لم يتم الحصول على ناتج جمع فردى أحادى الخانة ، يكرر جمع أرقام خانات نواتج الجمع حصولاً على رقم فردى .

٤ – الناتج الفردى النهائى لتكرارية عمليات الجمع لابد وأن يساوى ٨ كإثبات لشرعية خوارزميات تكويد الأرقام التسلسلية لأوراق بنكنوت العملة الموحدة لدول الاتحاد الأوروبى .

جدول رقم (٦)

المرادفات العددية للأحرف الأبجدية الحتمية التواجد بالخانات الأولى من الخانات الاثنتى عشرة للأرقام التسلسلية على أوراق بنكنوت دول الاتحاد الأوروبى

الحرف اللاتينى	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
المرادف العددى	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
الحرف اللاتينى	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N
المرادف العددى	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14

أمثلة :

إثبات شرعية خوارزميات تكويد الأرقام التسلسلية لأوراق بنكنوت العملة الأوروبية الموحدة التالية : Z10708476264 - , S00630387745 -

الحـــل :

بيانات خانات الرقم التسلسلى	5	4	7	7	8	3	0	3	6	0	0	S
ترجمة الحرف الأبجدى اللاتينى لمرادفه العددى	5	4	7	7	8	3	0	3	6	0	0	19
جمع أرقام خانات الرقم التسلسلى	19+0+0+6+3+0+3+8+7+7+4+5= 62											
جمع أرقام خانات محصلة الجمع	6+2= 8											
الحصول على محصلة جمع نهائية فردية الخانة	المحصلة تساوى (8) إثباتاً لشرعية خوارزمية تكويد الرقم التسلسلى لورقة بنكنوت عملة الاتحاد الأوروبى .											

بيانات خانات الرقم التسلسلى	4	6	2	6	7	4	8	0	7	0	1	Z
ترجمة الحرف الأبجدى اللاتينى لمرادفه العددى	4	6	2	6	7	4	8	0	7	0	1	26
جمع أرقام خانات الرقم التسلسلى	26+1+0+7+0+8+4+7+6+2+6+4= 71											
جمع أرقام خانات محصلة الجمع	7+1= 8											
الحصول على محصلة جمع نهائية فردية الخانة	المحصلة تساوى (8) إثباتاً لشرعية خوارزمية تكويد الرقم التسلسلى لورقة بنكنوت عملة الاتحاد الأوروبى .											

نتائج البحث

١- الشرح العلمى التفصيلى لآليات المعادلات الرياضية القياسية والموحدة عالمياً والمستخدمة للإثبات البشرى لشرعية خوارزميات تكويد بيانات (رموز / أبجديات / أرقام) خانات المعلومات المُكودة المقروءة بصرياً بتقنية الـ (OCR) بصفحة بيانات جواز السفر المقروء آلياً (MRP) . وذلك بمرجعية الإصدارات العلمية المنشورة دولياً لمنظمة الطيران المدنى الدولية (ICAO) .

٢- نجاح التطبيق العملى لمعادلات إثبات الشرعية التكويدية على بيانات خانات خط الـ (OCR) السفلى بجواز السفر المصرى الجديد الرقمى المقروء آلياً (MRP) .

٣- الشرح العلمى التفصيلى لآليات المعادلات الرياضية القياسية والموحدة عالمياً والمستخدمة للإثبات البشرى لشرعية خوارزميات تكويد أرقام خطوط الباركود أحادى البعد 1D Barcode ، باختلاف أنظمة التكويد والثوابت العددية المشغلة بمعادلات الإثبات . وذلك بمرجعية الإصدارات العلمية المنشورة دولياً . مع نجاح التطبيق العملى لمعادلات الإثبات .

٤- الشرح العلمى التفصيلى لآليات المعادلات الرياضية القياسية والموحدة عالمياً والمستخدمة للإثبات البشرى لشرعية خوارزميات تكويد الأرقام التسلسلية ثنائية المعدل التكرارى على ظهر أوراق بنكنوت فئات عملة دول الاتحاد الأوروبى الموحد (Euro) . وذلك بمرجعية الإصدارات العلمية المنشورة دولياً للبنك المركزى الأوروبى European Central Bank\ ECB . مع نجاح التطبيق العملى لمعادلات الإثبات .

٥- أسلوب العرض المبسط تام الوضوح لكافة الآليات الرياضية لثلاثية معادلات الإثبات البشرى لشرعية التكويد المعلوماتى التى تناولها البحث . التبسيط والوضوح المتلائمان مع المستويات الفكرية ومرجعيات الخبرة المتباينة للكوادر البشرية ببيئات تشغيل المطبوعات المؤمنة المقروءة آلياً بأنواعها .

توصيات البحث

١- تعميم تشغيل المكونات المعلوماتية المُكودة بالمطبوعات المؤمنة باختلاف أنواعها المصرية المحلية ، وكذا العربية . وذلك لما للمكونات المعلوماتية المقروءة آلياً من انعكاس إيجابى ممتاز ليس فقط على السعة التخزينية المعلوماتية الإجمالية للمطبوعة بل وأيضاً على مستوى التأكد من شرعية معلوماتها ، ناتج تكرار تحميل المحتوى المعلوماتى المقروء بشرياً بالمطبوعة على مكونها المعلوماتى المقروء آلياً وعقد آليات تقارنية بنقاط فحص المطبوعة المؤمنة .

٢- ضرورة إكساب الكوادر البشرية ببيئات تشغيل المطبوعات المؤمنة المقروءة آلياً المصرية المحلية والعربية القدرة على التعامل البشرى مع مكوناتها المعلوماتية المُكودة . وذلك لمواجهة عدم توافر أو تعطل محطات الاسترجاع الآلى للمعلومات كوجهى القصور ومثبطى السرعة صاحبى أعلى المعدلات التكرارية ببيئات التشغيل (البشرية / الآلية) لعدد كبير من المطبوعات المؤمنة .

٣- عقد الدورات التدريبية للكوادر البشرية ببيئات تشغيل المطبوعات المؤمنة المقروءة آلياً ، وكذلك تدريبها عملياً على استخدام المعادلات الرياضية لإثبات شرعية (صحة) خوارزميات تكويدها معلوماتياً . تعد تلك المهارات المنقولة أحد أهم آليات إكساب تلك الكوادر القدرة على مواجهة عدم توافر أو تعطل محطات القراءة الآلية ، دونما الإخلال بمستوى اليقينية المتحتم تحققه لشرعية المحتوى المعلوماتى للمطبوعات المؤمنة .

مراجع البحث

1 - International Civil Aviation Organization\ ICAO-Doc 9303: Machine Readable Travel Document-Part1: Machine Readable Passport-Volume1: Passports with Machine Readable Data Stored in Optical Characters Recognition\ OCR Format-Sixth Edition\ Section IV\ Clause 16\ 2006, pp. 63-66 .

2 - Barcode & OCR Printing: Technical Reference Manual\ Ricoh Company Ltd\ Version: 1.09\ Section 5: The Barcode Symbologies and Applications, pp. 32-150.

3 - European Central Bank\ ECB Publication\ Frankfurt-Germany\ www.euro.ecb.eu "The €uro" Section\ E-mail: info@euro.ecb.eu

THE HUMAN CHECK EQUATIONS OF THE ENCODING ALGORITHMS FOR THE SECURED PRINTS- MACHINE READABLE INFORMATIVE COMPONENTS

Ahmed Yosri

The research aims at introducing the international standard numerical constants & equations used in proving the authenticity of the information encoding algorithms of the machine readable secured prints. It displays explanations of the international standard numerical constants and equations used in proving the authenticity of the information encoding algorithms of the optical character recognition/ OCR-base line digitally printed (personalized) on the machine readable passport/ MRP-data page. Those explanations also contain the encoding algorithms of the 1D barcode lines-numbers and the serial numbers printed on the European (Euro) banknotes. It also covers examples of the practical applications of the explained data on the Egyptian MRP and other examples of international machine readable secured prints. Finally, the research recommends the disseminating of integration the machine readable informative components within all the Egyptian & Arabic valuable secured prints of different types. This integration increases the informative capacity of the secured print and has a positive impact on the certainty of its informative authenticity. It also recommends raising awareness among cadres working in this area about the importance of possessing the ability to deal with the information encoded components of the secured publications through practical training on the use of mathematical equations to prove the legitimacy of algorithms encoded information.