استخدام تقنيات القياسات الحيوية في نظم سرية الرعاية الصحية

شعاع بنت جادالله الحجيلي

إشراف

د. منال عبدالعزيز

المستخلص

يمثل الأمن حجر الزاوية لنظم المعلومات في مجال الرعاية الصحية حيث أنها تحتوي على معلومات حساسة للغاية. والهدف هو تمكين العاملين بالرعاية الصحية للوصول إلى المعلومات الصحيحة في الوقت المناسب مع ضمان الخصوصية العالية للمريض. تلعب القياسات الحيوية دورا مهما في تطبيقات الرعاية الصحية ، وخصوصا عندما تتواجد الحاجة للتحكم في الوصول من خلال تحديد المرخص لهم. فقد تم استخدام الوجه و قزحية العين كقياسات حيوية بشكل منفصل لتحديد الترخيص و الوصول الآمن للمعلومات. وعلى الرغم من أن الوجه سهل الاستعمال فإنه ذو تمييز منخفض الدقة. من ناحية أخرى ، فإن قزحية العين هي واحدة من أدق المقاييس الحيوية ، ولكن يجب أن تستوفي معايير الجودة الصارمة في تسجيلها. إن من أهمية دمج هذه القياسات الحيوية هي تحسين دقة التحقق بنظام الأمن. كذلك فإن توسيع نطاق دائرة المستخدمين و الحد من رفض النظام لمستخدم حقيقي.

في هذه الأطروحة تم وضع مقترح لتصميم بنية هرمية للأمن و المصادقة بالسجلات الطبية الإلكترونية لتحديد الهوية باستخدام المقاييس الحيوية المتعددة معتمدا على درجة حساسية المعلومات. والهدف هو تطبيق نظام مقترح لإستخدام المقاييس الحيوية المتعددة للمستوى الأعلى في أمن السجلات الطبية الإلكترونية. و من أجل تحسين الأداء وتقليل مصادقة الهجمات من أشخاص غير مرخص لهم ، قمنا ببناء نظام تحديد الهوية باستخدام المقاييس الحيوية المتعددة والذي يجمع المعلومات من كل من الوجه وقزحية العين. استندت تجاربنا على قاعدة بيانات الوجه من مختبر أبحاث أوليفيتي (ORL) ، و على قاعدة بيانات القزحية من معهد الأكاديمية الصينية للعلوم (CASIA). ولقد صمم النظام على الاندماج في مستوى مطابقة النتيجة. قبل عملية الاندماج ، يتم تحديد النقاط العظمى و الدنيا بإستخدام تقنية التسوية لتحويل مختلف القياسات الحيوية الى نطاق مشترك. يتم اختبار التأثير العددي و النوعي لمختلف الصور على أربعة مجموعات.

أبانت الدراسة أن الزيادة في عدد الصور وحدها من دون الإهتمام بتوفر جودة مختلفة للصور لن يضمن تحسين الأداء. ونعني بهذا ، أنه ينبغي أن تتألف مجموعة الصور المستخدمة من

مستويات مختلفة للجودة لتماثل الظروف الفعلية للمستخدم الحقيقي. أثبتت الدراسة بأن الأداء العام للنظام تحسن مع استخدام النظام المقترح للقياسات الحيوية متعدد الوسائط.
تحسن معدل التعرف باستخدام النظام المقترح لتحديد الهوية باستخدام المقاييس الحيوية المتعددة بنسبة ٣١ ٪ و ١ ٪ مقارنة بالوجه وقزحية العين الأحاديين، على التوالي.
خلصت الدراسة إلى أن الجمع بين الوجه و قزحية العين الأحاديان داخل النظام المقترح لتحديد الهوية باستخدام المقاييس الحيوية المتعددة نتج عنه أداء أعلى للنظام كما أدى إلى الحد من متطلبات الجودة العالية بالصور وجعل عملية خداع النظام أصعب.

Using Biometric Techniques in Healthcare Security Systems

Shoaa JadAllah AlHijaili

Supervised by

Dr. Manal AbdulAziz

ABSTRACT

Security is considered a corner stone for health-care information systems as they contain extremely sensitive information. The aim is to provide healthcare personnel access to the right information at the right time while ensuring high patient privacy. Biometrics play an important role in healthcare applications, especially when there is a need to control access through identification of authorized users. Face and Iris biometrics have been used separately for access security. Although face recognition is user friendly and non-invasive, it has low distinctiveness. On the other hand, iris recognition is one of the most accurate biometrics, but must meet stringent quality criteria. The significance of fusing these two biometrics is more than the improvement in identification accuracy. Enlarging user population coverage and reducing enrolment failure are additional reasons for combining face and iris for identification.

In this thesis a hierarchical architecture of Electronic Medical Record (EMR) multimodal biometric identification system has been proposed based on sensitivity information security level. The aim is to apply the proposed multimodal biometric identification system to the highest level of security in EMR. In order to improve the authentication performance and reduce the spoof attacks, we have built multimodal biometric identification system that combines information from both face and iris unimodal. After suitable normalization of scores, fusion is performed at the match score level using matcher weighting scheme. The effect of changing the number and quality of images is tested on four combination sets (CS1-CS4). The system performance is evaluated on the Olivetti Research Laboratory (ORL) face database and Chinese Academy of Sciences: Institute of Automation (CASIA) version-1 iris database.

The study found that increasing the number of images alone without including various image qualities in unimodal system will not insure performance improvement. By this we mean, the overall group of images used should be composed of different image quality to match the actual circumstances of the real user. The overall system performance improved with the proposed multimodal biometric identification system. The Recognition rate of the proposed multimodal biometric identification system improved by 31% and 1% over face and iris unimodal, respectively.

The study concluded that the combination of face and iris unimodal into our proposed multimodal biometric identification system has higher performance than each unimodal separately. We observed that multimodal biometric is a way to reduce the quality requirement of images and makes spoofing attack much more difficult task.