

الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة العليا للإعلام الآلي - 08 ماي 1945 - بسيدي بلعباس
Ecole Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'état

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Systèmes d'information et Web (SIW)**

Thème

A MACHINE LEARNING APPROACH FOR STRESS DETECTION

Présenté par :

M. Fechfouch Mustapha

Soutenu le : **11/10/2020**

Devant le jury composé de :

- | | | |
|------------------------------|------------|--------------|
| - M CHAIB Soulyman | MCB | Président |
| - M BENSLIMANE Sidi mohammed | Professeur | Encadreur |
| - Mlle ELHANNANI Souad | Doctorante | Co-Encadreur |
| - Mme KLOUCHE Badia | MAA | Examineur |

Année Universitaire : 2019 / 2020

Abstract

The rapid proliferation of connectivity, the availability of ubiquitous computing, the miniaturization of sensors and communication technology have transformed health care by creating the well-known digital health paradigm (e-Health).

In this area, sensors are used to identify and monitor a patient's situation (biometric features, temporal and spatial context, etc.) in order to provide a more personalized health service. However, this vision is faced by several challenges such as: sensing and detection technologies, advanced physiological data processing techniques, large volume of data storage, security and privacy, situation identification, etc.

The objective of this work is to explore the different research areas and develop a context-aware system to provide contextual services well adapted with the needs of patients according to their situation. We have chosen stress detection as a case study where we built an Extra Trees Classifier that is able to detect patient's state whether stressed or not with an f1score of 0.97. The model was tested on a real data readings acquired from healthy volunteers using the MySignals platform.

Keywords: ehealth, context awareness, situation identification, Internet of Things (IoT), MySignals, Stress.

Résumé

La prolifération rapide de la connectivité, la disponibilité de l'informatique ubiquitaire, la miniaturisation des capteurs et les technologies de communication ont transformé les soins de santé en créant le paradigme bien connu de la santé numérique (e-Health).

Dans ce domaine, des capteurs sont utilisés pour identifier et surveiller la situation d'un patient (caractéristiques biométriques, contexte temporel et spatial, etc.) afin de fournir un service de santé plus personnalisé. Cependant, cette vision est confrontée à plusieurs défis tels que : les technologies de détection et capture des données, les techniques avancées de traitement des données biométriques, un grand volume de stockage de données, la sécurité et la confidentialité, l'identification des situations, etc.

L'objectif de ce travail est d'explorer les différents domaines de recherche et de développer un système tenant compte du contexte pour fournir des services contextuels bien adaptés aux besoins des patients en fonction de leur situation. Nous avons choisi la détection de stress comme étude de cas où nous avons construit un Extra Trees classificateur capable de détecter l'état du patient, qu'il soit stressé ou non, avec un f1 score de 0,97. Le modèle a été testé sur des données réelles acquises auprès de volontaires sains à l'aide de la plate-forme MySignals.

Mots-clés : e-health, sensibilité au contexte, identification des situations, Internet des objets (IoT), MySignals, Stress.

المخلص

أدى الانتشار السريع لوسائل الاتصال، وتوفير الحوسبة في كل مكان، وتصغير أجهزة الاستشعار وتكنولوجيا الاتصالات إلى تطوير الرعاية الصحية من خلال إنشاء النموذج المعروف للصحة الرقمية (الصحة الإلكترونية).

في هذا المجال، يتم استخدام أجهزة الاستشعار لتحديد ومراقبة حالة المريض (الخصائص البيومترية والسياق الزمني والمكاني، إلخ.) من أجل توفير خدمة صحية أكثر تخصيصاً. ولكن على الرغم من ذلك، تواجه هذه الرؤية العديد من التحديات مثل: تقنيات الكشف عن البيانات والتقاطها، التقنيات المتقدمة لمعالجة البيانات البيومترية، تخزين البيانات، الحماية والخصوصية، والتعرف على الحالات... الخ.

الهدف من هذا العمل هو استكشاف مختلف مجالات البحث وتطوير نظام حساس للسياق لتوفير الخدمات السياقية التي تتكيف بشكل جيد مع احتياجات المرضى وفقاً لحالتهم. لقد اخترنا الكشف عن الإجهاد كدراسة حالة حيث قمنا ببناء مصنف أشجار إضافي قادر على اكتشاف حالة المريض سواء أكان متوتراً أم لا بدقة 0.97. تم اختبار النموذج على قراءات بيانات حقيقية تم الحصول عليها من متطوعين أصحاء باستخدام منصة MySignals.

الكلمات المفتاحية: الصحة الإلكترونية، الحساسية للسياق، التعرف على الحالات، إنترنت الأشياء، الإجهاد.