

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

Ecole Nationale Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès (ESI-SBA)



MÉMOIRE

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

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Ingénierie des Systèmes Informatiques (ISI)**

Thème

**Un Système de Détection d'Intrusion basé sur
l'Apprentissage Automatique dans les WBAN pour
les Applications de Santé**

Présenté par :

Mlle. BENKADDOUR Zoubida Imene

Soutenu le : 03/07/2023

Devant le jury composé de :

- Dr. ANANI Djihed
- Dr. KHALDI Miloud
- Dr. MAHAMMED Nadir
- Dr. BABA-AHMED Manel

Président
Encadreur
Co-Encadreur
Examineur

Année Universitaire : 2022 / 2023

Remerciements

Je tiens d'abord à remercier ALLAH le Tout-Puissant de m'avoir donné la force, la volonté, la santé et la patience pour réaliser ce travail.

J'adresse mes sincères remerciements tout particulièrement à mon encadrant, M. KHALDI Miloud, pour son encadrement de qualité, ses précieuses suggestions scientifiques, sa disponibilité et sa patience tout au long de ce travail. Ses immenses contributions, ses critiques constructives et sa compréhension ont été des éléments essentiels pour m'aider à progresser.

Je souhaite exprimer mes sincères remerciements à mon co-encadrant, M. MAHAMMED Nadir, pour sa précieuse contribution et son soutien durant cette période. Vos conseils éclairés et votre patience ont été d'une grande valeur pour moi.

J'adresse mes remerciements infinis à mes parents qui ont fait d'innombrables sacrifices pour moi, pour leur soutien et leurs encouragements.

Je tiens à remercier ma chère sœur Sarrah et mon cher frère Khalil. Leur présence et leur soutien constants ont été une source d'inspiration et de réconfort inestimables pour moi.

Je tiens également à remercier tous mes enseignants qui ont joué un rôle important dans ma formation au cours des cinq dernières années.

Résumé

Les réseaux corporels sans fil (WBAN) permettent de collecter et recueillir des données physiologiques à l'aide de capteurs intégrés dans le corps humain, qui sont ensuite transmises à des dispositifs externes pour analyse et stockage. Bien que les WBAN offrent de nombreux avantages, tels que la surveillance en temps réel de la santé et la détection précoce des problèmes de santé, ils sont également confrontés à des risques de sécurité, notamment en ce qui concerne la vie privée et l'interception des données sans fil.

Les informations recueillies par les WBAN sont à la fois délicates et confidentielles, ce qui les rend attrayantes pour les individus malveillants. De plus, les dispositifs médicaux portables utilisés dans les WBAN ont des capacités restreintes en termes de calcul, de stockage et d'alimentation, ce qui les expose à des vulnérabilités en lien avec les communications sans fil.

Afin d'assurer l'intégrité, la confidentialité et la disponibilité des données au sein des WBAN, il est crucial de mettre en œuvre des mesures de sécurité appropriées.

Dans le cadre de notre projet, nous avons élaboré un système de détection d'intrusion (IDS) basé sur l'apprentissage automatique supervisé, dans lequel, nous avons opté pour une approche de sélection des attributs en combinant deux méthodes : les méthodes de filtrage (la corrélation) et les méthodes embarquées (Random Forest). Cet IDS basé sur ML a été conçu pour détecter les activités suspectes ou malveillantes dans ces réseaux WBAN, contribuant ainsi à prévenir les violations de la vie privée et les attaques de sécurité.

Pour mener à bien nos expérimentations, nous avons utilisé NSL-KDD et UNSW-NB15 comme jeu de données.

Mots-clés : Système de Détection d'Intrusion (IDS), Apprentissage automatique (ML), Sélection des attributs, Détection d'anomalie, WBAN.

Abstarct

Wireless Body Area Networks (WBANs) enable the collection and gathering of physiological data using sensors embedded in the human body, which are then transmitted to external devices for analysis and storage. While WBANs offer many advantages, such as real-time health monitoring and early detection of health issues, they also face security risks, particularly concerning privacy and wireless data interception.

The information collected by WBANs is both sensitive and confidential, making it attractive to malicious individuals. Additionally, wearable medical devices used in WBANs have limited capabilities in terms of computing power, storage, and power, which exposes them to vulnerabilities in wireless communications.

To ensure the integrity, confidentiality, and availability of data within WBANs, it is crucial to implement appropriate security measures.

As part of our project, we have developed a supervised machine learning-based Intrusion Detection System (IDS), in which we have adopted an attribute selection approach by combining two methods: embedded methods (correlation) and filtering methods (Random Forest). This ML-based IDS has been designed to detect suspicious or malicious activities in WBANs, thereby contributing to preventing privacy breaches and security attacks.

To carry out our experiments, we used NSL-KDD and UNSW-NB15 as the dataset.

Keywords: Intrusion Detection System (IDS), Machine Learning (ML), Features selection, Anomaly Detection, WBAN.