



جامعة محمد الخامس بالرباط
Université Mohammed V de Rabat

École Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes
Centre d'Études Doctorales en Sciences des Technologies de l'Information et de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

Madame Abla EL BEKKALI

Soutiendra publiquement sa thèse de Doctorat en Informatique

Le Mardi 22 avril 2025 à 14h30 au Grand Amphi de l'ENSIAS de Rabat

Intitulé de la thèse

A Contribution to Internet of Things and Smart Cities Cyber-security Using Blockchain Technology

Président :

Prof. Faissal El Bouanani, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Directeur de thèse :

Prof. Mohamed Essaaidi, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Co-Encadrant :

Prof. Mohammed Boulmalf, PES, Université Internationale de Rabat

Rapporteurs :

Prof. Mohammed Erradi, Ex PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Prof. Driss Benhaddou, Professor, University of Houston, USA

Prof. Houssein Kettani, Professor, Akhawayn University, Ifrane

Examineur :

Prof. Hassan Berbia, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat



Résumé: L'Internet des Objets (IoT) est aujourd'hui un réseau complexe et interconnecté d'objets intelligents, comprenant une diversité d'appareils, d'infrastructures, de véhicules et d'autres dispositifs intégrant des logiciels, des capteurs et des technologies avancées. Ces objets collectent et échangent des données en temps réel via des réseaux sans fil, fonctionnant souvent de manière autonome. L'essor de l'IoT a favorisé une transition vers une connectivité omniprésente, facilitée par des technologies telles que le Wi-Fi, le Bluetooth et ZigBee.

L'omniprésence des applications IoT, dans des domaines tels que la planification urbaine intelligente, les systèmes de transport, la surveillance de la santé et l'automatisation industrielle, souligne la nécessité impérieuse de mettre en place des mesures de cybersécurité robustes. À mesure que l'IoT s'intègre profondément dans les sphères de la vie quotidienne et des processus industriels, la protection des écosystèmes numériques devient une priorité majeure.

Cette thèse explore les défis liés à la sécurité de l'IoT, en proposant une analyse critique et approfondie des solutions existantes. Elle examine également les interactions et complémentarités entre l'IoT, la technologie blockchain, l'analyse des big data et l'intelligence artificielle (IA) dans le contexte des villes intelligentes. L'objectif principal est d'apporter une contribution significative à l'amélioration des environnements urbains en répondant à des enjeux clés : garantir la confidentialité des citoyens, renforcer la protection des données et optimiser la gouvernance des données, notamment en matière de contrôle, de valorisation et de récupération des informations numériques.

Dans le cadre des villes intelligentes, cette recherche propose une approche novatrice et intégrée, basée sur la convergence de l'IoT, de la blockchain, du big data et de l'IA. Cette synergie promet de renforcer les infrastructures urbaines, d'optimiser les processus administratifs et de sécuriser l'interaction entre les villes et leurs citoyens. Parmi les principaux bénéfices de cette approche figurent une meilleure sécurité des données, une prise de décision améliorée grâce à l'analyse avancée et des services urbains plus adaptés aux besoins des habitants.

Mots-clés: Internet des Objets (IoT), Villes Intelligentes, Cybersécurité, Blockchain, Big Data, Intelligence Artificielle (IA).

Abstract: The Internet of Things (IoT) has emerged as a vast and intricate network of interconnected devices, encompassing various technologies, infrastructures, vehicles, and other elements embedded with software, sensors, and advanced technological capabilities. These interconnected entities collect and exchange data collaboratively via wireless networks, often operating autonomously. The rapid proliferation of IoT has driven a paradigm shift towards pervasive connectivity, enabled by technologies such as Wi-Fi, Bluetooth, and ZigBee.

The widespread adoption of IoT applications—from smart urban planning and intelligent transportation systems to healthcare monitoring and industrial automation—highlights the critical need for robust cybersecurity measures.



جامعة محمد الخامس بالرباط
Université Mohammed V de Rabat

As IoT integration deepens across various aspects of daily life and enterprise operations, the urgency to safeguard digital ecosystems becomes increasingly paramount.

This dissertation explores the complexities of IoT security, offering a comprehensive and critical analysis of existing security solutions. It also examines the synergistic potential of IoT, blockchain technology, big data analytics, and artificial intelligence (AI) within the context of smart cities. This research aims to make a substantial contribution to urban development by addressing key challenges, such as ensuring citizen privacy, strengthening data protection, and optimizing data governance, particularly in terms of control, value extraction, and retrieval.

In the realm of smart cities, this work proposes a novel approach based on the integration of IoT, blockchain, big data, and AI. This convergence holds the promise of enhancing urban ecosystems, streamlining administrative processes, and fostering secure, personalized interactions between cities and their residents. The proposed solution offers significant benefits, including improved data security, enhanced decision-making through advanced analytics, and personalized citizen services.

Keywords: Internet of Things (IoT), Smart Cities, Cybersecurity, Blockchain Technology, Big Data Analytics, Artificial Intelligence (AI).