

الجزائرية الديمقراطية الشعبية الجمهورية
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 de **Master**

Filière : **Informatique**

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

Thème

Reliability and security of distributed ledger system IOTA-Coordicide

Présenté par :

- Mr BOUSSAID Abdelkader

Soutenu le : **26/09/2023**

Devant le jury composé de :

- | | |
|----------------------------|-----------|
| - Mr AZZA Mohammed | Président |
| - Mr BELFEDHAL Alaa Eddine | Encadreur |
| - M/Mme/Mlle Annani Djihed | Examineur |

-

Année Universitaire : 2022 / 2023

Abstract

Blockchain technology has emerged as a groundbreaking innovation , redefining the landscape of numerous industries through its intrinsic characteristics of transparency , security and decentralization. The impact start from revolutionizing financial transactions and empowering secure healthcare data sharing to fostering sustainable energy and reshaping supply chain management and Internet of Things (IoT) devices. However, despite its trans-formative potential, blockchain faces its own challenges such as scalability , expensive computation of Proof of work (PoW) , energy consumption and micro-payments fees, specially with IoT networks and devices that came with low performance to perform expensive PoW. For that, IOTA has introduced a novel concept aimed at ensuring scalability while eliminating the division of the network into miners and users. Using a datastructure based on Directed acyclic graph (DAG) called Tangle and many modules that enable IoT devices to participate in the network's consensus and transaction confirmation, ending with the corroboration of the transaction by coordinators. A new version of IOTA has emerged with a solution to achieve full decentralization by eliminating coordinators and instead relying on new modules like autopeering and fast probabilistic consensus to enhance system security.

In this manuscript, we are showcasing the forefront of IOTA Tangle technology deployment within IoT environments, highlighting its state-of-the-art utilization. We place a particular emphasis on the security and reliability aspects of this groundbreaking technology within the IoT industry

Résumé

La technologie blockchain est une innovation révolutionnaire qui redéfinit le paysage de nombreuses industries grâce à ses caractéristiques intrinsèques de transparence, de sécurité et de décentralisation. Son impact va de la révolution des transactions financières et de la sécurisation du partage de données de santé à la promotion d'une énergie durable et à la refonte de la gestion de la chaîne d'approvisionnement et de l'Internet des objets (IoT). Cependant, malgré son potentiel transformateur, la blockchain est confrontée à ses propres défis, tels que l'extensibilité, le coût élevé de calcul des preuves de travail (PoW), la consommation d'énergie et les frais de micropaiement, en particulier avec les réseaux et appareils IoT qui ont des performances insuffisantes pour effectuer des PoW coûteux.

C'est pourquoi IOTA a introduit un nouveau concept visant à garantir l'extensibilité tout en éliminant la division du réseau en mineurs et utilisateurs. Il utilise une structure de données basée sur un graphe acyclique dirigé (DAG) appelé Tangle et de nombreux modules qui permettent aux appareils IoT de participer au consensus et à la confirmation des transactions du réseau, en terminant par la corroboration de la transaction par des coordinateurs. Une nouvelle version d'IOTA a vu le jour avec une solution pour atteindre une décentralisation complète en éliminant les coordinateurs et en s'appuyant à la place sur de nouveaux modules tels que l'auto-appairage et le consensus probabiliste rapide pour améliorer la sécurité du système.

Dans ce manuscrit, nous présentons les déploiements de la technologie Tangle d'IOTA en tête de peloton dans les environnements IoT, en soulignant son utilisation à la pointe de la technologie. Nous mettons particulièrement l'accent sur les aspects de sécurité et de fiabilité de cette technologie révolutionnaire dans le secteur de l'IoT.

Mots-clés : Distributed ledger technologie , Blockchain , et and blockchain , Autopairing.