Republic of Yemen
Sana'a University
Postgraduate studies & scientific research
Faculty of Computer & Information Technology
Department of Information Technology

بسم الله الرحمن الرحيم
الجمهورية اليمنية
جامعة صنعاء
الدراسات العليا والبحث العلمي
كلية الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات
قسم تكنولوجيا المعلومات

Smart Contract-Based Block Chain Model for Efficient Agricultural Product Traceability

A Thesis Submitted to the Information Technology Department in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master in Information Technology

By

Buthaina Abdulmalek Yahya Hashem

Supervisor

Dr. Adnan Al-Mtuakl & Prof.Ghalib Al-Gafari

2024, 1446

الجمهورية اليمنية

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة صنعاء

الدراسات العليا والبحث العلمي

كلية الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات

قسم تكنولوجيا المعلومات

نموذج سلسلة الكتل الذكية القائمة على العقود من أجل فعالية تتبع المنتجات الزراعية

أطروحة مقدمة إلى قسم تكنولوجيا المعلومات كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا المعلومات

الباحثة

بثينة عبدالملك يحيى هاشم

المشرف الرئيس

أ.م.د/عدنان يحيى المتوكل

المشرف المساعد

أ.د/غالب حمود الجعفري

ABSTRACT

In recent years, tracking in supply chain systems has gained significant attention, leading to the need for new tracking methods, one of which is blockchain technology. Despite blockchain technology eliminating some limitations, there are still many challenges to overcome. Scientific papers have not applied tracking operationally to demonstrate the tracking process for each stage but instead focus on measuring network performance. Therefore, the main purpose of this research study is to fill the gap in blockchain technology literature. This main purpose can be achieved by objectives such as the ability to apply tracking operationally to supply chains, improving the speed of blockchain operations in tracking agricultural supply chains, enhancing process verification for a specific group of participants, and improving blockchain's developability (throughput, cost, scalability, response, and networks) by building a model based on smart contracts in the blockchain system for tracking agricultural supply chains. The platform used was Hyperledger Fabric, along with the CouchDB database and the locust testing tool. Results show no delay in the transfer start time compared to other networks such as Ethereum, which can take half an hour. Additionally, there is no cost involved in the tracking process compared to other networks. Furthermore, test results using the locust tool showed high scalability and throughput, indicating high performance and efficiency relative to alternatives.

الملخص

في السنوات الأخيرة يعد التتبع في أنظمة سلاسل التوريد موضوعًا حاز على الكثير من الاهتمام. لذلك كان هناك الحاجة لأساليب جديدة للتتبع، وأحد هذه الأساليب هو تقنية البلوك شين. بالرغم من ان تقنية البلوك تشين حلت بعضاً من القيود الا انه لايزال العديد من القيود. حيث الاورق العلمية لم تطبق عملية التتبع بتجربة عملية تبين فيها عملية التتبع لكل مرحلة وانما تقيس أداء الشبكات. لذلك الغرض الرئيسي من الدراسة البحثية هو سد الفجوة في أدبيات تقنية البلوك شين. يمكن تحقيق هذا الغرض الرئيسي استنادًا إلى الأهداف التالية مثل إمكانية تطبيق عملية التتبع لسلاسل التوريد بتجربة عملية. تحسين سرعة عمليات البلوك شين في تتبع سلسلة التوريد الزراعية. تحسين التحقق من العمليات من حيث مجموعة محددة من المشاركين. تحسين قابلية التطوير للبلوك شين (الإنتاجية والتكلفة وقابلية التوسع والشبكات)، من خلال بناء نموذج بناءً على عقود ذكية بنظام البلوك شين لتتبع سلسلة التوريد الزراعية. باستخدام منصة Hyperledger Fabric، وقاعدة البيانات CouchDB , واداه الاختبار locust.وقد ظهرت النتائج ان لا يوجد أي تأخير في زمن transfer start مقارنة بالشبكات الأخرى مثل شبكة الايثريوم الي ممكن تستغرق نصف ساعة .وكذلك لا يوجد أي تكلفة في عملية التتبع مقارنة بشبكات أخرى .بالإضافة الى نتائج الاختبار باستخدام اداه locust، كان scalability والإنتاجية عالي وهذا يدل على أداء وكفاءة عالية وأفضل نسبياً.