## THÔNG TIN CHUNG CỦA NHÓM

* Link Youtube của báo cáo (tối đa 5p):
* Link slide báo cáo (dạng .pdf đặt trên Github của nhóm):

|  |  |
| --- | --- |
| * Họ và tên: Trần Văn Quang * MSSV: 20520722   A person in a blue shirt  Description automatically generated with medium confidence | * Lớp: CS2205.CH1702-APR2023 * Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9.0 * Số buổi vắng: 02 * Số câu hỏi QT cá nhân: 1 * Số câu hỏi QT của cả nhóm: 3 * Link Github: https://github.com/tranquanguit/CS2205.CH1702-APR2023.git * Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả: * Lên ý tưởng cho đề tài nghiên cứu * Viết đề cương báo cáo nghiên cứu * Làm slide báo cáo nghiên cứu * Quay video báo cáo Youtube |

## ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

|  |
| --- |
| **TÊN ĐỀ TÀI (IN HOA)**  CẢI THIỆN TÍNH TOÀN VẸN VÀ TĂNG TỐC ĐỘ TRUY VẤN TRONG CƠ SỞ DỮ LIỆU BLOCKCHAIN |
| **TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH (IN HOA)**  ENHANCING INTEGRITY AND IMPROVING QUERY SPEED IN BLOCKCHAIN DATABASES |
| **TÓM TẮT**  Cơ sở dữ liệu blockchain đã trở thành một công nghệ quan trọng cho việc lưu trữ dữ liệu và đảm bảo tính toàn vẹn trong nhiều lĩnh vực nhờ vào cơ chế đồng thuận. Tuy nhiên, việc ứng dụng blockchain vào cơ sở dữ liệu (quan hệ) đã đưa ra một thách thức mới: tốc độ truy vấn. Khối lượng dữ liệu lớn cần được lưu trữ vào cơ sở dữ liệu blockchain làm giảm hiệu suất truy vấn, điều này hạn chế khả năng tiếp cận của blockchain trong nhiều ứng dụng thực tế. Đề tài nghiên cứu này tập trung vào việc tăng tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu bằng cách sử dụng **Flask** và **API**, sau đó kiểm tra với phần mềm Wireshake và cải thiện tốc độ truy vấn trong cơ sở dữ liệu blockchain bằng công nghệ bộ nhớ **Cache**, những nghiên cứu này nhằm mở ra tiềm năng ứng dụng rộng rãi hơn cho công nghệ blockchain trong các lĩnh vực khác nhau.  ***Key word: Blockchain database, Database relation, Integrity, Cache, API, …*** |
| **GIỚI THIỆU**  Bài báo đề cập đến việc sử dụng công nghệ blockchain và ứng dụng Flask với API để tạo và ghi lại các giao dịch vào một sổ cái kỹ thuật số. Mục tiêu là tạo ra một hệ thống giúp ngăn chặn tội phạm mạng như rò rỉ dữ liệu và gián điệp mạng. Các tác giả nhấn mạnh rằng việc sử dụng blockchain và chuyển đổi cơ sở dữ liệu hiện có thành cơ sở dữ liệu dựa trên blockchain là cần thiết. Hệ thống được xây dựng trong nghiên cứu này sử dụng Flask với API, và đánh giá dựa trên thời gian thông lượng trung bình và kết quả chụp gói Wireshark.[1] Hơn nữa, nghiên cứu tập trung vào việc cải thiện tốc độ truy vấn thông qua việc triển khai công nghệ bộ nhớ cache. Bằng cách giải quyết những thách thức này, nghiên cứu nhằm mở ra tiềm năng rộng rãi của công nghệ blockchain trong các lĩnh vực khác nhau.  Blockchain là một công nghệ sổ cái kỹ thuật số phi tập trung và phân tán, ghi lại các giao dịch một cách rõ ràng và không thể thay đổi. Nó sử dụng các kỹ thuật mật mã để đảm bảo tính toàn vẹn và bảo mật dữ liệu. Đặc điểm cốt lõi của blockchain là cơ chế đồng thuận, cho phép nhiều bên tham gia đồng ý về tính hợp lệ của các giao dịch mà không cần sự can thiệp của một cơ quan trung gian.[2]  Cơ sở dữ liệu quan hệ là cơ sở dữ liệu truyền thống dựa trên mô hình quan hệ, bao gồm các bảng với dữ liệu có cấu trúc được tổ chức thành hàng và cột. Cơ sở dữ liệu này sử dụng SQL (Structured Query Language) để thao tác và quản lý dữ liệu. Cơ sở dữ liệu quan hệ đã được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp nhờ khả năng xử lý mối quan hệ phức tạp và cung cấp khả năng truy vấn hiệu quả.[1]  Cơ sở dữ liệu blockchain kết hợp các lợi ích của công nghệ blockchain và cơ sở dữ liệu quan hệ. Nó lưu trữ dữ liệu một cách phi tập trung và không thể thay đổi, đảm bảo tính toàn vẹn và minh bạch của dữ liệu. Mỗi khối trong blockchain chứa một tập hợp các giao dịch, được liên kết với nhau bằng cách sử dụng mã băm mật mã, tạo thành một chuỗi dữ liệu không thể thay đổi. Cơ sở dữ liệu blockchain cung cấp một cách an toàn và minh bạch để lưu trữ và truy xuất dữ liệu trong một môi trường phi tập trung.[3]  Flask là một framework web nhẹ để xây dựng ứng dụng web bằng ngôn ngữ Python. Nó cung cấp các công cụ và thư viện để phát triển các API (Application Programming Interfaces), cho phép giao tiếp giữa các hệ thống phần mềm khác nhau. API cho phép tích hợp mượt mà giữa cơ sở dữ liệu blockchain và các ứng dụng bên ngoài, giúp truy xuất và xử lý dữ liệu dễ dàng.[4]  Bộ nhớ cache là một cơ chế lưu trữ dữ liệu được truy cập thường xuyên ở một vị trí nhanh và dễ truy xuất, như bộ nhớ, để cải thiện tốc độ truy cập dữ liệu. Bằng cách lưu trữ dữ liệu được truy cập thường xuyên vào bộ nhớ cache, thời gian phản hồi của truy vấn có thể giảm đáng kể, nâng cao hiệu suất tổng thể của cơ sở dữ liệu blockchain.[5] |
| **MỤC TIÊU**   1. Chỉ ra lý do vì sao nên ứng dụng cơ sở dữ liệu blockchain vào hệ thống thay cho cơ sở dữ liệu quan hệ truyền thống, đặc biệt là trong các lĩnh vực nhạy cảm. Nghiên cứu và phân tích các nguyên nhân dẫn đến tốc độ truy vấn chậm trong cơ sở dữ liệu blockchain. 2. Đề xuất các thức xây dựng hệ thống tương tác với cơ sở dữ liệu blockchain sao cho hiệu quả với API làm hạt nhân. 3. Đề xuất và triển khai các phương pháp cải thiện tốc độ truy vấn trong cơ sở dữ liệu blockchain bằng cách sử dụng bộ nhớ Cache. 4. Đánh giá hiệu quả của các phương pháp cải thiện thông qua các thử nghiệm và so sánh với các hệ thống cơ sở dữ liệu blockchain hiện có. |
| **NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP**  Hệ thống được phát triển trong nghiên cứu bao gồm máy chủ người dùng và máy chủ blockchain. Máy chủ người dùng xử lý dữ liệu đăng nhập người dùng và nhập vào cơ sở dữ liệu người dùng. Máy chủ blockchain xử lý dữ liệu nhập vào blockchain thông qua quá trình đồng thuận. Hai máy chủ này tương tác thông qua API. Hệ thống bao gồm hệ thống xác thực người dùng để đảm bảo tính bảo mật. Dữ liệu người dùng được lưu trữ trong một cơ sở dữ liệu riêng biệt khác với cơ sở dữ liệu blockchain. Hệ thống cũng bao gồm hệ thống xác thực chuỗi để đảm bảo tính toàn vẹn và an toàn của blockchain.  Quy trình nghiên cứu được thực hiện theo các bước như sau:   1. Bắt đầu: Quan sát hiện thực sử dụng cở sở dữ liệu blockchain và đặt câu hỏi nhằm đưa ra vấn đề cần giải quyết “Có cách nào tăng tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu quan hệ không?”, “Cơ sở dữ liệu blockchain có phát sinh dữ liệu và làm giảm tốc độ truy vấn không?” 2. Đọc các paper liên quan và thu thập thông tin, công nghệ có thể ứng dụng vào đề tài, chú ý đến kiến trúc được sử dụng cho thiết kế hệ thống. 3. Xác định phương pháp thiết kế, thiết kế hệ thống theo kiến trúc đã xác định. Sử dụng ngôn ngữ Python (Flask) để tạo blockchain và API để tương tác giữa client và server. 4. Kiểm thử và đánh giá hệ thống: Sử dụng phần mềm Wireshark để đánh giá tính toàn vẹn và bảo mật của hệ thống, và đánh giá tốc độ truy vấn qua các phép đo trên Microsoft SQL server. Nếu chưa đạt, quay lại bước 3 để tiếp tục chỉnh sửa, cải tiến hệ thống. 5. Hoàn thiện hệ thống và tạo tài liệu hướng dẫn, viết bài báo và báo cáo khoa học.   Phương pháp nghiên cứu:   * Phương pháp nghiên cứu hệ thống: Hệ thống được phát triển và đánh giá qua các phần mềm bảo bật, các thuật toán xác định tính toàn vẹn. Cao hơn là kiểm tra bằng cách tạo các cuộc tấn công Man in the middle (MITM) để kiểm thử. * Phương pháp đánh giá: Kết quả được ghi lại bằng hình ảnh thực hiện kiểm thử và các con số so sánh công tâm, chính xác. |
| **KẾT QUẢ MONG ĐỢI**  Kết quả dự kiến của đề tài này là cải thiện tính toàn vẹn và tăng tốc độ truy vấn trong cơ sở dữ liệu blockchain, từ đó mở ra tiềm năng ứng dụng rộng rãi hơn cho công nghệ blockchain trong các lĩnh vực khác nhau. Dưới đây là những kết quả dự kiến có thể đạt được:  Tính toàn vẹn nâng cao: Bằng cách sử dụng Flask và API, đề tài hy vọng cải thiện tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu blockchain. Flask cung cấp một khung làm việc linh hoạt và dễ sử dụng cho việc phát triển ứng dụng web, trong khi API cho phép tích hợp trơn tru giữa các hệ thống phần mềm.  Tăng tốc độ truy vấn: Đề tài đặt mục tiêu cải thiện tốc độ truy vấn trong cơ sở dữ liệu blockchain. Một trong những cách để đạt được điều này là sử dụng công nghệ bộ nhớ Cache. Bằng cách lưu trữ các dữ liệu được truy cập thường xuyên trong bộ nhớ Cache, thời gian phản hồi của truy vấn có thể được giảm đáng kể.  Tích hợp hệ thống và khả năng mở rộng: Đề tài nhằm nghiên cứu việc tích hợp các công nghệ và cải thiện hiệu suất của cơ sở dữ liệu blockchain. Việc sử dụng Flask và API cung cấp khả năng kết nối và tích hợp linh hoạt với các ứng dụng và hệ thống khác. Điều này giúp mở rộng phạm vi ứng dụng của công nghệ blockchain và tạo ra sự linh hoạt trong việc tích hợp với các công nghệ và hệ thống hiện có. |
| **TÀI LIỆU THAM KHẢO**  [1] Andhika Naafi Ramadhana, Kharisma Naufal Panea, Kun Rifki Wardhanaa, Suharjito: Blockchain and API Development to Improve Relational Database Integrity and System Interoperability. 7th International Conference on Computer Science and Computational Intelligence 2022.  [2] Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2008  [3] Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe: FUNDAMENTALS OF Database Systems. SEVENTH EDITION  [4] Meng, M., Steinhardt, S., & Schubert, A.: Application programming interface documentation: What do software developers want? July 26, 2017  [5] Patt, Y. N., Patel, H. H.: Introduction to Computing Systems: From Bits and Gates to C and Beyond. 2003 |