

THÔNG TIN CHUNG CỦA NHÓM

- Link YouTube video của báo cáo (tối đa 5 phút):
https://youtu.be/E_0NLGPMnuA (Có phụ đề)
- Link slides (dạng .pdf đặt trên Github của nhóm):
https://github.com/tranggithub/CS519.O11/blob/main/TongQuanNghienCuuTinhTrangThachThucVaTrienVongCuaTuongTacChuoicheoTrongMangBlockchain_Slide.pdf
- Mỗi thành viên của nhóm điền thông tin vào một dòng theo mẫu bên dưới
- Sau đó điền vào Đề cương nghiên cứu (tối đa 5 trang), rồi chọn Turn in

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Họ và Tên: Lê Trần Thùy Trang● MSSV: 20520323  | <ul style="list-style-type: none">● Lớp: CS519.O11● Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9/10● Số buổi vắng: 2● Số câu hỏi QT cá nhân: 12● Link Github: https://github.com/tranggithub/CS519.O11/● Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm:<ul style="list-style-type: none">○ Lên ý tưởng đồ án○ Viết đề cương, làm slide thuyết trình○ Làm video YouTube, Poster |
|--|--|

ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

TÊN ĐỀ TÀI (IN HOA)

TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU - TÌNH TRẠNG, THÁCH THỨC VÀ TRIỂN VỌNG CỦA TƯƠNG TÁC CHUỖI CHÉO TRONG MẠNG BLOCKCHAIN

TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH (IN HOA)

STATUS, CHALLENGES AND PROSPECTS IN BLOCKCHAIN
INTEROPERABILITY - A LITERATURE REVIEW

TÓM TẮT *(Tối đa 400 từ)*

Khả năng tương tác giữa các mạng blockchain đã nổi lên như một tính năng quan trọng với khả năng giúp hệ thống blockchain vượt qua sự phân mảnh và cô lập. Mặc dù đã có một số cuộc khảo sát được thực hiện về các phương pháp tiếp cận khả năng tương tác của blockchain trong những năm gần đây, nhưng nhiều cuộc khảo sát trong số này có xu hướng thu hẹp trọng tâm của họ vào các khía cạnh cụ thể hoặc cung cấp những hiểu biết quá tổng quát. Đồng thời, số lượng ấn phẩm trong lĩnh vực này đã tăng lên trong bốn năm qua. Do đó, các giao thức chuỗi chéo sẽ được tổng hợp và phân loại một cách tỉ mỉ theo hướng tiếp cận trong nghiên cứu này. Ngoài ra, các giao thức chuỗi chéo cũng được đánh giá xem có đáp ứng các tiêu chí và sự cân bằng phức tạp dựa trên các tiêu chí của blockchain trilemma, gồm bảo mật, phân tán, khả năng mở rộng và tính riêng tư. Cuối cùng, những thách thức và hướng phát triển trong tương lai của các hệ thống tương tác chuỗi chéo cũng được nghiên cứu với mục tiêu định hình các giao thức tiêu chuẩn hóa cho internet dựa trên blockchain.

GIỚI THIỆU *(Tối đa 1 trang A4)*

Công nghệ blockchain ngày càng phát triển và được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực. Tuy nhiên, các hệ thống blockchain riêng lẻ chỉ hoạt động tốt khi cô lập, không đáp ứng được nhu cầu liên kết giữa các nền tảng khác nhau. Vì vậy, trong những năm gần đây, từ khóa "Blockchain Interoperability" hay khả năng tương tác giữa các mạng

blockchain đã trở nên phổ biến trong nghiên cứu khoa học nhằm giải quyết vấn đề cô lập của các blockchain.

Bảng 1. So sánh các nghiên cứu trước đó và nghiên cứu của chúng tôi

| Nghiên cứu | Phân loại | Bảo mật | Phi tập trung | Mở rộng | Riêng tư | Tác động giữa chúng | Thách thức và hướng phát triển |
|----------------|-----------|---------|---------------|---------|----------|---------------------|--------------------------------|
| [1] | Y | P | P | P | P | P | Y |
| [2] | Y | Y | P | P | Y | P | Y |
| [3] | Y | P | P | P | P | N | Y |
| [4] | Y | Y | P | P | P | N | Y |
| [5] | Y | P | P | P | P | P | Y |
| [6] | Y | Y | Y | Y | P | N | Y |
| Nghiên cứu này | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |

Y biểu thị đáp ứng đầy đủ trong khảo sát này; N biểu thị không được đáp ứng trong khảo sát này; P biểu thị đáp ứng một phần trong khảo sát này

Mặc dù đã có các khảo sát về chủ đề này nhưng khi xem xét dựa trên blockchain trilemma (bảo mật - mở rộng - phi tập trung) và tính riêng tư, các khảo sát thường chỉ tập trung vào một vài khía cạnh [2, 4, 6] hoặc thậm chí không đề cập đến sự đánh đổi giữa chúng [3, 4, 6]. Một số nghiên cứu khác chỉ đánh giá một cách sơ lược các tiêu chí trên [1, 5], dẫn đến tồn tại khoảng trống nghiên cứu về lĩnh vực này.

Với mục tiêu giải quyết những hạn chế này, chúng tôi tập trung vào các nghiên cứu khoa học gần đây về giao tiếp liên chuỗi trong giai đoạn từ 2020 đến 2023 và trả lời cho câu hỏi “Đâu là hiện trạng của giao tiếp liên chuỗi, những thách thức đang đối mặt và triển vọng trong tương lai của lĩnh vực này là gì?”. Các nghiên cứu sẽ được thu thập và phân loại theo các giải pháp giao tiếp xuyên chuỗi hiện có, đồng thời được đánh giá và phân tích dựa trên các tiêu chí quan trọng như tính bảo mật, tính phi tập trung, tính mở rộng và tính riêng tư. Bên cạnh đó, các thách thức cũng được thảo luận và đưa ra dự đoán về hướng phát triển của giao tiếp liên chuỗi trong tương lai. Cụ thể:

Input: Các nghiên cứu về giao tiếp liên chuỗi uy tín trong khoảng thời gian gần đây (từ 2020 đến 2023).

Output: Tổng quan về hiện trạng của khả năng tương tác giữa các mạng blockchain, những thách thức hiện tại và hướng phát triển trong tương lai.

MỤC TIÊU

(Viết trong vòng 3 mục tiêu, lưu ý về tính khả thi và có thể đánh giá được)

- Thu thập, tổng hợp các nghiên cứu về giao tiếp liên chuỗi từ các tạp chí quốc tế uy tín và các tổ chức tin cậy (Springer, IEEE Xplore, Scopus, ACM Digital

Library,..) trong giai đoạn năm 2020 - 2023 và phân loại các giải pháp giao tiếp liên chuỗi hiện có theo hướng tiếp cận.

- Đánh giá một số dự án liên quan đến giao tiếp liên chuỗi dựa trên tiêu chí về bảo mật, phân tán, khả năng mở rộng và tính riêng tư.
- Phân tích, thảo luận thách thức và đưa ra dự đoán về hướng phát triển của giao tiếp liên chuỗi trong tương lai.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

(Viết nội dung và phương pháp thực hiện để đạt được các mục tiêu đã nêu)



Nội dung 1: Thu thập các nghiên cứu về giao tiếp liên chuỗi từ các nguồn tin cậy và phân loại theo các hướng tiếp cận.

Phương pháp thực hiện:

- Xác định cơ sở dữ liệu và thư viện kỹ thuật số chuyên về văn bản khoa học uy tín: Springer, IEEE Xplore, Scopus, ACM Digital Library,..
- Xác định chiến lược tìm kiếm bài báo:
 - + Từ khóa tìm kiếm (Cross-chain OR Cross-blockchain OR Blockchain interoperability).
 - + Tiêu chí chọn lọc và loại bỏ.

Bảng 2. Tiêu chí chọn lọc và loại bỏ

| Tiêu chí chọn lọc | | Tiêu chí loại bỏ |
|------------------------------|-------------|------------------|
| Chất lượng tạp chí/ hội nghị | A/A* | Không liên quan |
| Ngôn ngữ | Tiếng Anh | Trùng lặp |
| Năm | 2020 - 2023 | Chất lượng kém |

- + Chiến lược phân tích dữ liệu (Tổng thể, Chi tiết, Đánh giá và So sánh).
- Phân loại giải pháp hiện có vào 5 nhóm: Notary, Hashed Timelock Contract

(HTLC), Sidechain, Relay chain và Phương pháp kết hợp.

Nội dung 2: Đánh giá các bài báo thu thập dựa trên bảo mật, phân tán, khả năng mở rộng và riêng tư, đồng thời đưa ra sự so sánh giữa các giải pháp bài báo triển khai.

Phương pháp thực hiện:

- Tiến hành đặt ra các tiêu chí về:
 - + Bảo mật: Đánh giá các nghiên cứu về cơ chế bảo mật dựa trên mô hình 5 lớp của blockchain, gồm lớp dữ liệu, mạng, đồng thuận, hợp đồng và ứng dụng.
 - + Phân tán:
 - ❖ Số lượng nút độc lập: Càng nhiều nút tham gia càng phân tán.
 - ❖ Cơ chế xác minh và lựa chọn nút: Chọn ngẫu nhiên mang độ phân tán cao nhất.
 - ❖ Cơ chế quản trị (On-chain/Off-chain): Off-chain có khả năng gây ra rủi ro tập trung nếu không được quản lý cẩn thận.
 - + Khả năng mở rộng: Khả năng mở rộng theo chiều dọc (băng thông, độ trễ, chi phí) và chiều ngang (khả năng tăng thông lượng tuyến tính với số lượng nút tăng).
 - + Riêng tư: Quyền riêng tư về danh tính (che giấu danh tính của người tham gia giao dịch) và Quyền riêng tư về giao dịch (như che giấu số lượng tiền giao dịch).
- Lập bảng so sánh các bài báo dựa trên các tiêu chí này từ cả mức độ chi tiết (xem xét các kỹ thuật sử dụng trong bài báo) và tổng quan (đánh giá mức độ đáp ứng các tiêu chí theo thang điểm Cao - Trung Bình - Thấp).

Nội dung 3: Phân tích, thảo luận thách thức và đưa ra dự đoán về hướng phát triển của giao tiếp liên chuỗi trong tương lai.

Phương pháp thực hiện:

- Dựa vào các đánh giá chỉ ra các thách thức, hạn chế của các giải pháp hiện tại.
- Tổng hợp các giải pháp định hướng về phát triển giao tiếp liên chuỗi trong tương lai để đáp ứng việc giảm thiểu chi phí triển khai, dễ dàng mở rộng nhưng vẫn tuân thủ

các tiêu chí về tính bảo mật, tính khả dụng, tính toàn vẹn, tính phi tập trung,...(như thống nhất chuẩn chung, có các giao thức định tuyến như internet hiện nay,...).

KẾT QUẢ MONG ĐỢI

(Viết kết quả phù hợp với mục tiêu đặt ra, trên cơ sở nội dung nghiên cứu ở trên)

- Tạo ra một tập dữ liệu bao gồm 20 - 30 bài báo chất lượng liên quan đến giao tiếp liên chuỗi, mỗi bài được phân loại theo hướng tiếp cận. Mỗi phân loại cung cấp ít nhất 4 bài báo đại diện.
- Một bảng so sánh về các mô hình trong các dự án đã có dựa trên các tiêu chí về bảo mật, phân tán, khả năng mở rộng và riêng tư.
- Mô tả thách thức và đưa ra nhận định về xu hướng phát triển của giao tiếp liên chuỗi trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO *(Định dạng DBLP)*

- [1]. Rafael Belchior, André Vasconcelos, Sérgio Guerreiro, Miguel Correia: A Survey on Blockchain Interoperability: Past, Present, and Future Trends. ACM Comput. Surv. 54(8): 168:1-168:41 (2022)
- [2]. Panpan Han, Zheng Yan, Wenxiu Ding, Shufan Fei, Zhiguo Wan: A Survey on Cross-chain Technologies. Distributed Ledger Technol. Res. Pract. 2(2): 1-30 (2023)
- [3]. Wei Ou, Shiyong Huang, Jingjing Zheng, Qionglu Zhang, Guang Zeng, Wenbao Han: An overview on cross-chain: Mechanism, platforms, challenges and advances. Comput. Networks 218: 109378 (2022)
- [4]. Li Duan, Yangyang Sun, Wei Ni, Weiping Ding, Jiqiang Liu, Wei Wang: Attacks Against Cross-Chain Systems and Defense Approaches: A Contemporary Survey. IEEE CAA J. Autom. Sinica 10(8): 1647-1667 (2023)
- [5]. Gang Wang: SoK: Exploring Blockchains Interoperability. IACR Cryptol. ePrint Arch. 2021: 537 (2021)
- [6]. Hanyu Mao, Tiezheng Nie, Hao Sun, Derong Shen, Ge Yu: A Survey on Cross-Chain Technology: Challenges, Development, and Prospect. IEEE Access 11: 45527-45546 (2023)