

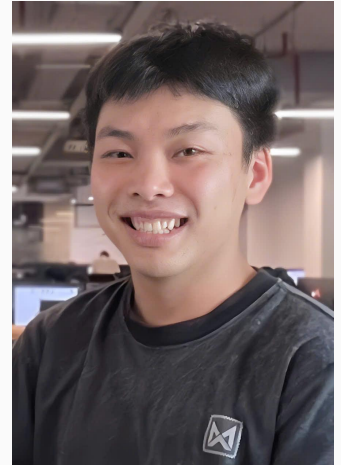
# MỞ RỘNG BLOCKCHAIN DỰA TRÊN MÔ HÌNH HỢP ĐỒNG THÔNG MINH CHO HỒ SƠ SỨC KHỎE ĐIỆN TỬ SỬ DỤNG KỸ THUẬT SHARDING

Nguyễn Quốc Việt - 230202020

# Tóm tắt

- Lớp: **CS2205.CH183**
- Link Github của nhóm: <https://github.com/VietNe/CS2205.CH183>
- Link YouTube video: <https://www.youtube.com/watch?v=CCfhb0ZyuSk>
- Ảnh + Họ và Tên của các thành viên

**Nguyễn Quốc Việt - 230202020**



# Giới thiệu

Hồ sơ sức khỏe điện tử là một tài nguyên quan trọng của hệ thống chăm sóc sức khỏe và cần được chia sẻ giữa các bác sĩ để cải thiện tính chính xác và hiệu quả của chẩn đoán

- **Thách thức:** Hồ sơ sức khỏe điện tử (EHR) cần chia sẻ dữ liệu an toàn nhưng gặp vấn đề về bảo mật, quyền riêng tư & hiệu suất.
- **Giải pháp:** Ứng dụng Blockchain với Sharding, giúp chia nhỏ mạng, xử lý giao dịch song song, tăng tốc độ.



# Mục tiêu

- Ứng dụng được các công nghệ hiện có để xây dựng được một mạng **blockchain riêng tư** cho hệ thống.
- Sử dụng mạng blockchain này và phát triển các **Hợp đồng thông minh** để tương tác với các hệ thống **Hồ sơ sức khỏe điện tử (EHR)**.
- Nghiên cứu cơ chế **Sharding** nhằm **mở rộng mạng blockchain** và **tăng tốc độ xử lý các giao dịch** trong mạng.
- Đánh giá được tính khả thi và ứng dụng rộng rãi của kỹ thuật mở rộng này.

# Nội dung và Phương pháp

## Nội dung 1: Tìm hiểu về Blockchain, khả năng mở rộng trong Blockchain

- **Mục tiêu:** Hiểu biết về Blockchain, khảo sát các thách thức và cơ hội trong việc mở rộng Blockchain sử dụng Sharding. Từ đó có một cái nhìn tổng quan nhất về đề tài.
- **Phương pháp:** Đọc tham khảo các bài báo khoa học, các tài liệu liên quan. Kết hợp với trao đổi với các thầy cô, anh chị đi trước có kinh nghiệm trong nghiên cứu hệ thống này trước đó

## Nội dung 2: Tìm hiểu về Hồ sơ sức khỏe điện tử (EHR). Kết hợp hệ thống với Blockchain

- **Mục tiêu:** Hiểu biết tổng quan về hệ thống Hồ sơ sức khỏe điện tử. Hiểu rõ về kiến trúc và các thành phần. Từ đó có thể hiểu rõ và kết hợp được với Blockchain.
- **Phương pháp:** Đọc các tài liệu, bài báo khoa học. Triển khai thử nghiệm các hệ thống đã có để hiểu sâu hơn về hệ thống cũng như cách kết hợp hệ thống với Blockchain

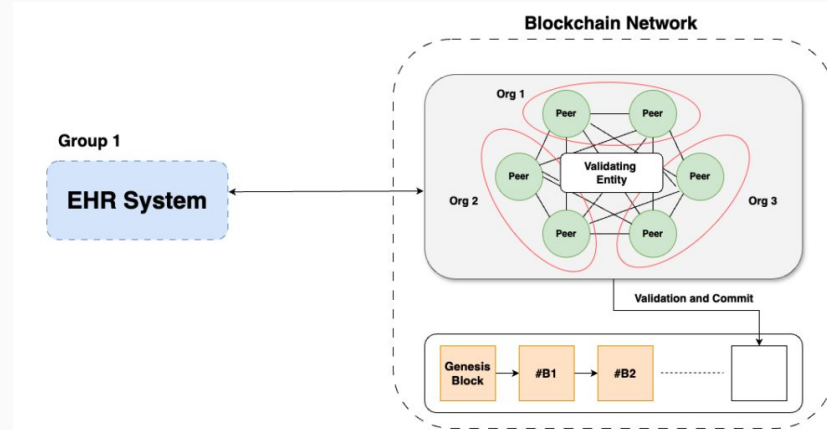
# Nội dung và Phương pháp

## Nội dung 3: Xây dựng hệ thống Hồ sơ sức khỏe điện tử cơ bản

- **Mục tiêu:** Xây dựng được một hệ thống cơ bản lưu trữ hồ sơ bệnh án bao gồm Backend Server + Database Server xử lý, Website để hiển thị thông tin cho người dùng.
- **Phương pháp:** Sử dụng NodeJs và MongoDB xây dựng hệ thống Backend và Database. Sử dụng ReactJS để phát triển website.

## Nội dung 4: Thiết kế mạng Blockchain và hợp đồng thông minh

- **Mục tiêu:** Thiết kế được một mạng Private Blockchain. Xây dựng hợp đồng thông minh trên mạng Blockchain này.
- **Phương pháp:** Sử dụng Hyperledger để xây dựng mạng Blockchain và sử dụng Javascript, Go để xây dựng Hợp đồng thông minh (Chaincode – Smart Contract)



Hình 2: Mô hình Hồ sơ sức khỏe điện tử kết hợp với Blockchain

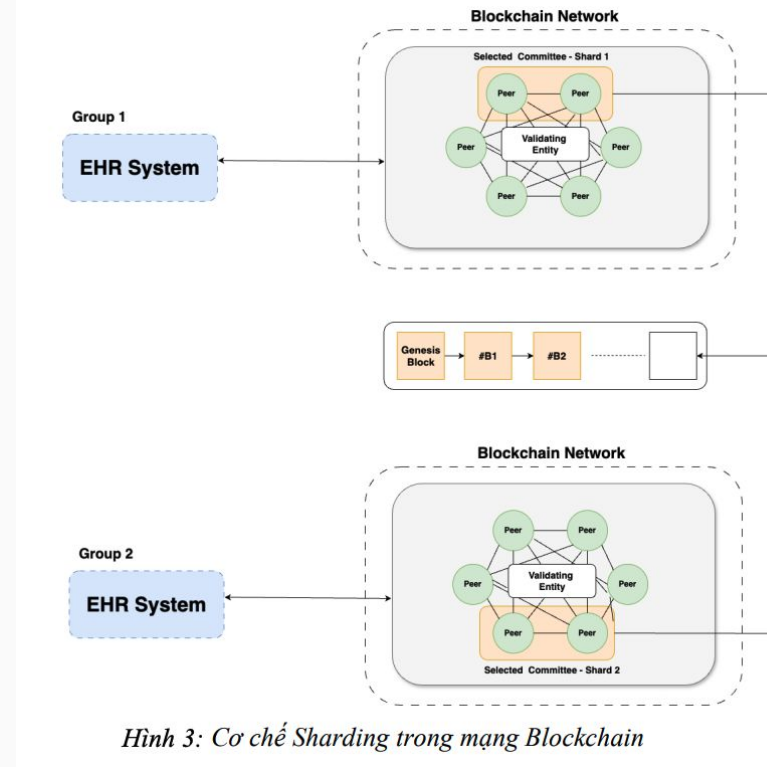
# Nội dung và Phương pháp

## Nội dung 5: Thiết kế cơ chế Sharding – mở rộng cho hệ thống

- **Mục tiêu:** Thiết kế được cơ chế Sharding nhằm mở rộng được Blockchain và tăng tốc độ xử lý các giao dịch
- **Phương pháp:** Mạng Blockchain được tham gia bởi nhiều tổ chức, mỗi tổ chức có các node (peer). Phân chia các peer vào các shard tương ứng và phù hợp. Triển khai các hợp đồng thông minh trên các Shard này để thực hiện các giao dịch song song. Các shard xử lý và có cơ chế đồng thuận riêng. Sau đó các shard sẽ tương tác với mạng Blockchain chính (Có một hợp đồng thông minh riêng).

## Nội dung 6: Hoàn thiện hệ thống, triển khai và đánh giá

- **Mục tiêu:** Kết hợp được hệ thống kèm cơ chế Sharding. Từ đó, đánh giá về hệ thống và kết luận.
- **Phương pháp:** Hoàn thiện lại hệ thống đã có và các chức năng đã đề ra và chạy thử. Sử dụng **Hyperledger Caliper** để đo hiệu suất.



Hình 3: Cơ chế Sharding trong mạng Blockchain

# Kết quả dự kiến

- **Thiết kế mô hình:** Xây dựng được mô hình **Blockchain riêng tư dựa trên Hợp đồng thông minh ứng dụng cho Hồ sơ sức khỏe điện tử**.
- **Khả năng mở rộng:** Áp dụng được **cơ chế Sharding** để có thể mở rộng Blockchain và tăng tốc độ xử lý các giao dịch. Không những vậy với các công nghệ hiện có giúp cho việc mở rộng được hệ thống này cho nhiều lĩnh vực khác.
- **Đánh giá:** kiểm tra và đánh giá được khả năng cải thiện hiệu năng lớn so với mô hình truyền thống của mô hình này bằng cách đo đạc các số lượng giao dịch có thể xử lý trong một khoảng thời gian đối với hai mô hình này.



# Tài liệu tham khảo

- [1] Hyperledger caliper. [Online]. Available: <https://www.hyperledger.org/use/caliper>
- [2] Yu, G., Wang, X., Yu, K., Ni, W., Zhang, J. A., & Liu, R. P. (2020). Survey: Sharding in blockchains. IEEE Access, 8, 14155-14181.
- [3] Mayer, A. H., da Costa, C. A., & Righi, R. D. R. (2020). Electronic health records in a Blockchain: A systematic review. Health informatics journal, 26(2), 1273-1288.
- [4] Shahnaz, A., Qamar, U., & Khalid, A. (2019). Using blockchain for electronic health records. IEEE Access, 7, 147782-147795.
- [5] Puneeth, R. P., & Parthasarathy, G. (2023). A survey on security and Interoperability of Electronic Health Records Sharing using Blockchain technology. Acta Informatica Pragensia, 12(1), 160-178.