

THÔNG TIN CHUNG CỦA NHÓM

- Link YouTube video của báo cáo (tối đa 5 phút):
<https://youtu.be/tcYpquiDtok>
- Link slides (dạng .pdf đặt trên Github của nhóm):
[CS2205.CH201/Huỳnh Phi Long - CS2205.SEP2025.DeCuong.FinalReport.Template.Slide.pdf at main · Fenteay/CS2205.CH201](#)
- *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*
- *Lớp Cao học, mỗi nhóm một thành viên*

- Họ và Tên: Huỳnh Phi Long

- MSSV: 250101037



- Lớp: CS2205.CH201

- Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9.5/10

- Số buổi vắng: 0

- Số câu hỏi QT cá nhân: 3

- Số câu hỏi QT của cả nhóm: 3

- Link Github: [Fenteay/CS2205.CH201: HuỳnhPhiLong-250101037-CS2205.CH201](#)

ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

TÊN ĐỀ TÀI (IN HOA)

XÂY DỰNG HỆ THỐNG THEO DÕI SỨC KHỎE TẠI NHÀ DỰA TRÊN CÔNG NGHỆ HỌC MÁY VÀ CHUỖI KHỐI

TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH (IN HOA)

BUILDING A HOME HEALTH MONITORING SYSTEM BASED ON MACHINE LEARNING AND BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES

TÓM TẮT

Trong xã hội và công nghệ ngày càng phát triển, con người ta ngày càng dành sự quan tâm lớn đến chăm sóc sức khỏe nhằm gia tăng chất lượng cuộc sống đồng thời đặt ra thách thức về việc quản lý và đáp ứng nhu cầu này ngày một tăng cao, đặc biệt là trong bối cảnh có nhiều nhu cầu chăm sóc sức khỏe từ xa. Nhằm giải quyết thách thức này, nhóm đề xuất một hệ thống theo dõi sức khỏe tại nhà, sử dụng kết hợp khả năng học phân tán và bảo vệ dữ liệu bằng chuỗi khối. Hệ thống này không chỉ giúp người dùng theo dõi sức khỏe mà còn có thể dự đoán các bệnh như tiểu đường và viêm phổi thông qua phân tích dữ liệu y tế và hình ảnh x-ray bằng cách sử dụng mô hình học sâu mạng nơ ron và mạng nơ ron tích chập.

GIỚI THIỆU

Trong bối cảnh xã hội phát triển một cách nhanh chóng như hiện nay, vấn đề chăm sóc sức khỏe càng nhận được sự quan tâm nhiều hơn. Nắm bắt được tình hình đó, nhóm đã tiến hành nghiên cứu và triển khai một hệ thống chăm sóc sức khỏe từ xa nhằm đóng góp vào việc giải quyết một số vấn đề quan trọng trong lĩnh vực này.

Nhóm nhận thấy vấn đề thu thập dữ liệu trong việc huấn luyện mô hình dự đoán bệnh như tiểu đường và viêm phổi, không chỉ để cung cấp dự báo chính xác mà còn để tăng

sự tin cậy cho người dùng. Nhóm quyết định kết hợp giữa Federated Learning (FL) [1] với mô hình Neural Network (NN) dự đoán bệnh tiểu đường [2] và Convolutional Neural Network (CNN) dự đoán bệnh viêm phổi [3] được lựa chọn để đảm bảo tính an toàn và hiệu quả trong việc sử dụng dữ liệu phân tán từ các cơ sở y tế khác nhau [4]. Nhóm nhận thức rõ rằng bảo vệ tính riêng tư và an toàn của dữ liệu bệnh nhân là ưu tiên hàng đầu. Vì vậy, việc tích hợp công nghệ chuỗi khối vào hệ thống không chỉ giúp xác thực dữ liệu mà còn đảm bảo minh bạch và độ tin cậy trong quá trình quản lý thông tin y tế. Cuối cùng, xây dựng ứng dụng dành cho cả bác sĩ và bệnh nhân để truy cập thông tin y tế thuận lợi và hiệu quả. nhóm hy vọng rằng nghiên cứu này sẽ không chỉ mang lại những tiến bộ trong lĩnh vực y tế mà còn góp phần vào sự cải thiện chất lượng cuộc sống và sức khỏe của cộng đồng.

Input: Các dữ liệu y tế

Output: Kết quả dự đoán bệnh tiểu đường, viêm phổi và các phân tích dữ liệu y tế

MỤC TIÊU

Mục tiêu của nghiên cứu này là xây dựng và phát triển một hệ thống IoT theo dõi sức khỏe [5], [6], [7] kết hợp khả năng dự đoán bệnh tiểu đường và bệnh viêm phổi. Mục tiêu cụ thể của nghiên cứu bao gồm:

1. Phát triển một hệ thống tự động thu thập và lưu trữ dữ liệu sức khỏe từ nhiều nguồn khác nhau như cảm biến, thiết bị y tế, cơ sở y tế và người dùng [8], [9].
2. Xây dựng giải pháp bảo mật sử dụng blockchain để xác minh danh tính, theo dõi giao dịch liên quan đến trọng số huấn luyện và đảm bảo an toàn và tính minh bạch của dữ liệu.

3. Phát triển một ứng dụng sử dụng hệ thống theo dõi sức khỏe để cung cấp thông tin và dự đoán bệnh cho người dùng cuối, hỗ trợ quản lý sức khỏe cá nhân và can thiệp sớm.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đối tượng nghiên cứu gồm có hệ thống theo dõi sức khỏe, dự đoán bệnh tiểu đường và bệnh viêm phổi, FL, Blockchain, ứng dụng dành cho người dùng.

Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu sẽ tập trung vào việc đánh giá sự hiệu quả của hệ thống theo dõi sức khỏe và ứng dụng trong việc dự đoán và quản lý các bệnh lý, đồng thời đảm bảo tính bảo mật và tính minh bạch của dữ liệu, nhằm mang lại lợi ích cao nhất cho người dùng và cộng đồng y tế.

Mô hình đề xuất

Một kiến trúc Edge Computing bốn tầng được sử dụng để lưu trữ thông tin bệnh nhân an toàn và phân tán dữ liệu. Mô hình Học Sâu được sử dụng để kiểm tra các mẫu, với một tầng lớp cung cấp giao diện người dùng thông qua một API, FL client, và truy cập dữ liệu. Một mạng blockchain đảm bảo an toàn dữ liệu [10], [11], trong khi IPFS [12] tăng cường khả năng mở rộng. Máy chủ FL áp dụng mô hình Học Sâu cho các bộ dữ liệu lớn để cải thiện liên tục. Kiến trúc nhấn mạnh vào công nghệ tiên tiến và cam kết thích ứng với tính động của dữ liệu y tế.

Dưới đây là một số đặc điểm cụ thể của kiến trúc hệ thống:

- **Sử dụng blockchain để bảo vệ dữ liệu:** Nó lưu trữ dữ liệu trong một mạng blockchain an toàn không thể thay đổi. Đồng thời đảm bảo rằng mọi thay đổi đều được thực hiện với sự cho phép và chính xác.
- **Sử dụng IPFS để lưu trữ dữ liệu theo cách phân tán:** Dữ liệu được lưu trữ theo cách phân tán bằng cách sử dụng mạng IPFS. Điều này đồng nghĩa

với việc dữ liệu không thể được lưu trữ trên một máy chủ duy nhất, từ đó làm tăng khả năng chống tấn công và kiểm duyệt.

- **Sử dụng học máy phân tán để huấn luyện mô hình học sâu trên một bộ dữ liệu lớn:** Hệ thống huấn luyện một mô hình học sâu dựa trên một bộ dữ liệu rất lớn mà không cần phải thu thập và tích tụ ở một nơi, ví dụ như học máy phân tán. Điều này sẽ cải thiện độ chính xác của mô hình và giảm khả năng rò rỉ dữ liệu.
- **Sử dụng một tầng lớp edge để cung cấp quyền truy cập dữ liệu cho người dùng:** Tầng này giúp cho người sử dụng sử dụng tài nguyên có sẵn được bảo vệ khỏi bất kỳ hành động xấu nào. Nó có thể giúp tăng cường hiệu suất cho người dùng ở các khu vực xa xôi của hệ thống.

KẾT QUẢ MONG ĐỢI

Hệ thống đáp ứng các nhu cầu cơ bản theo dõi sức khỏe từ xa với hệ thống giám sát sức khỏe từ xa và dự đoán 2 bệnh tiểu đường và viêm phổi. Bằng cách áp dụng các công nghệ tiên tiến như học sâu, học phân tán, API và chuỗi khối để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe dự đoán và ứng dụng dành cho người dùng từ xa. Các mô hình học sâu mạng nơ ron sử dụng dữ liệu thu thập được để dự đoán bệnh tiểu đường và mạng nơ ron tích chập cho bệnh viêm phổi. Việc chia sẻ trọng số bằng mô hình học phân tán được đào tạo theo cách hợp tác gia tăng độ chính xác và an toàn của dữ liệu, bên cạnh công nghệ chuỗi khối giúp xác minh danh tính và tăng tính bảo mật trong quá trình thực hiện huấn luyện học phân tán. Thiết kế giao diện, ứng dụng đơn giản giúp người dùng dễ dàng tương tác và sử dụng để quản lý sức khỏe bản thân từ xa. Đây là một bước quan trọng trong việc cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe dự đoán và hiệu quả cho cộng đồng người dùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Chaddad, Y. Wu and C. Desrosiers, "Federated Learning for Healthcare Applications," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 11, no. 5, pp. 7339-7358, 1 March 2024, doi: 10.1109/JIOT.2023.3325822.
- [2] Chang, V., Bailey, J., Xu, Q. A., & Sun, Z. (2023). Pima Indians diabetes mellitus classification based on machine learning (ML) algorithms. *Neural Computing and Applications*, 35(22), 16157-16173.
- [3] Sharma, S., & Guleria, K. (2023). A systematic literature review on deep learning approaches for pneumonia detection using chest X-ray images. *Multimedia Tools and Applications*, 1-51.
- [4] M. Ali, F. Naeem, M. Tariq and G. Kaddoum, "Federated Learning for Privacy Preservation in Smart Healthcare Systems: A Comprehensive Survey," in IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, vol. 27, no. 2, pp. 778 789, Feb. 2023, doi: 10.1109/JBHI.2022.3181823.
- [5] M. M. Islam, S. Nooruddin, F. Karray and G. Muhammad, "Internet of Things: Device Capabilities, Architectures, Protocols, and Smart Applications in Healthcare Domain," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 10, no. 4, pp. 3611 3641, 15 Feb. 2023, doi: 10.1109/JIOT.2022.3228795.
- [6] S. Baker and W. Xiang, "Artificial Intelligence of Things for Smarter Healthcare: A Survey of Advancements, Challenges, and Opportunities," in IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 25, no. 2, pp. 1261-1293, Second quarter 2023, doi: 10.1109/COMST.2023.3256323.
- [7] Alshamrani, M. (2022). IoT and artificial intelligence implementations for remote healthcare monitoring systems: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 34(8), 4687-4701.
- [8] Serpush, F., Menhaj, M. B., Masoumi, B., & Karasfi, B. (2022). Wearable sensor-based human activity recognition in the smart healthcare system. *Computational intelligence and neuroscience*, 2022.

- [9] Sharma, S., Kumari, B., Ali, A., Yadav, R. K., Sharma, A. K., Sharma, K. K., ... & Singh, G. K. (2022). Mobile technology: A tool for healthcare and a boon in pandemic. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(1), 37.
- [10] M. S. Arbabi, C. Lal, N. R. Veeraragavan, D. Marijan, J. F. Nygård and R. Vitenberg, "A Survey on Blockchain for Healthcare: Challenges, Benefits, and Future Directions," in *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 25, no. 1, pp. 386-424, Firstquarter 2023, doi: 10.1109/COMST.2022.3224644.
- [11] Do Hoang, H., Duy, P. T., Tien, N. T., & Pham, V. H. (2022, December). A Blockchain-based approach and Attribute based Encryption for Healthcare Record Data Exchange. In *2022 RIVF International Conference on Computing and Communication Technologies (RIVF)* (pp. 65-70). IEEE.
- [12] Ngan Van, L., Hoang Tuan, A., Phan The, D., Vo, T. K., & Pham, V. H. (2022, December). A Privacy-Preserving Approach For Building Learning Models in Smart Healthcare using Blockchain and Federated Learning. In *Proceedings of the 11th International Symposium on Information and Communication Technology* (pp. 435-441).