

DỰ ĐOÁN LOẠI BỆNH TIM VÀ PHÁT HIỆN ĐIỂM BẤT THƯỜNG TRONG ĐIỆN TÂM ĐỒ ECG SỬ DỤNG MÔ HÌNH KẾT HỢP CNN VÀ LSTM

Học viên: Nguyễn Minh Nhựt - 220104018
GVHD: PGS. TS Lê Đình Duy



Tóm tắt

- **Họ và tên:** Nguyễn Minh Nhựt
- **Lớp:** CS2205.APR2023
- **Link Github:**
<https://github.com/nhutminh9799/CS2205.APR2023>
- **Link YouTube video:**



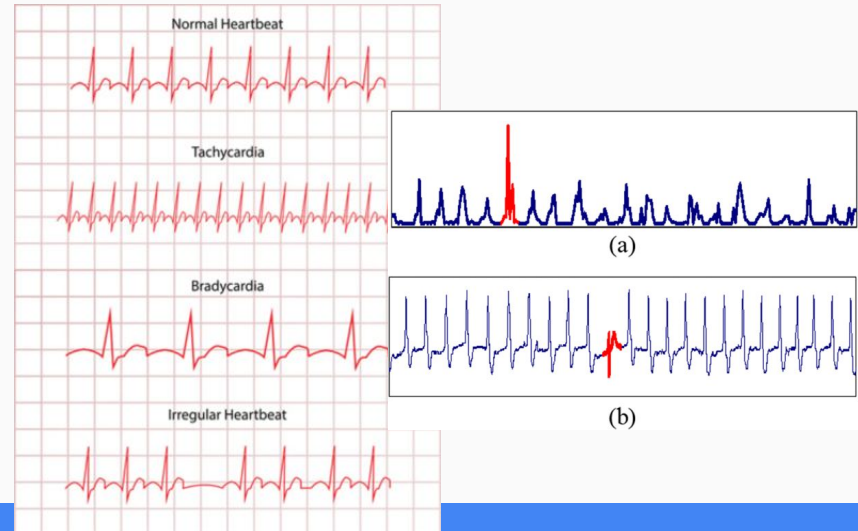
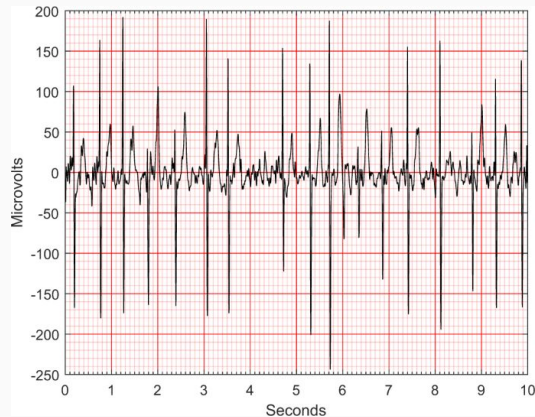
Giới thiệu

- Bệnh tim là **nguyên nhân hàng đầu gây tử vong trên toàn cầu**
- **Điện tâm đồ (ECG)** là một công cụ quan trọng trong chẩn đoán bệnh tim. [1]
- **Sự đa dạng** và **phức tạp** của các biểu hiện ECG trong các loại **bệnh tim khác nhau**.
- Thời gian và công sức đáng kể
- Ứng dụng **trí tuệ nhân tạo** vào việc chẩn đoán bệnh tim. [2, 3, 4]
- Kết hợp mô hình **CNN-LSTM** [5]

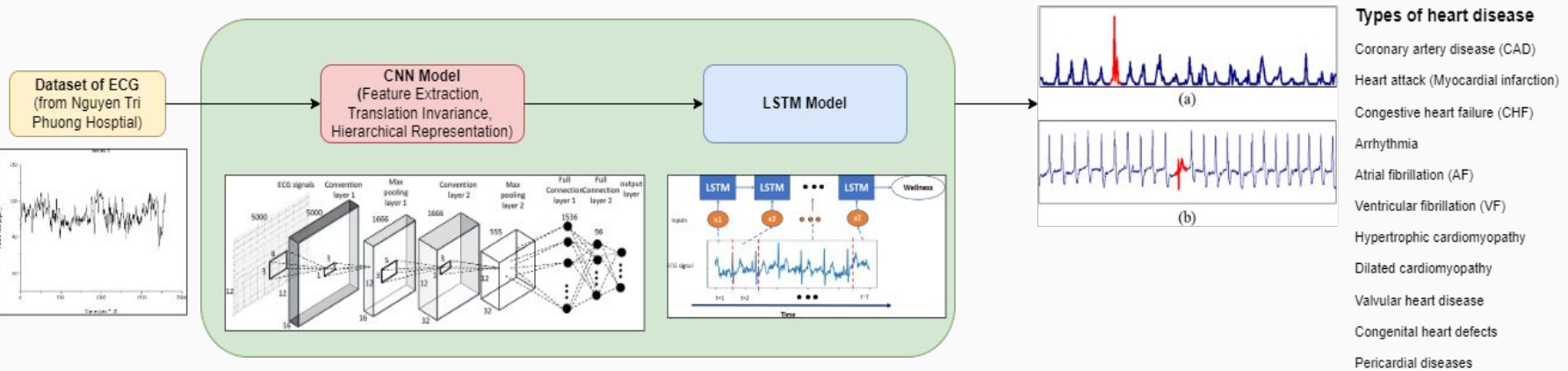


Giới thiệu

- **INPUT:** Một mẫu dữ liệu về điện tâm đồ của bệnh nhân dạng chuỗi thời gian
- **OUTPUT:** Loại bệnh tim mà bệnh nhân đang gặp phải và những điểm bất thường được tô đỏ trên đồ thị ECG



Giới thiệu



Mục tiêu

- Nghiên cứu **kết hợp mô hình CNN-LSTM** trong việc dự đoán bệnh tim và phát hiện bất thường trong chuỗi.
- **Thực nghiệm đánh giá kết quả** so sánh giữa việc chạy mô hình đơn lẻ CNN, LSTM và việc kết hợp mô hình CNN-LSTM.
- **Xây dựng ứng dụng Prototype** thực nghiệm minh họa

Nội dung và Phương pháp

Về Nội Dung

- Nghiên cứu về **ECG**
- Nghiên cứu mô hình **CNN, LSTM** trong chuỗi thời gian
- Nghiên cứu phương pháp **kết hợp mô hình CNN-LSTM**
- Đọc hiểu bộ dữ liệu ECG từ **bên đối tác nghiên cứu cung cấp** (bệnh viện Nguyễn Tri Phương).
- Huấn luyện các **mô hình đơn lẻ** và **kết hợp**.
- **So sánh** và **đánh giá các phương pháp** sử dụng.
- Xây dựng ứng minh họa.

Nội dung và Phương pháp

Về Phương Pháp

- Nghiên cứu về **ECG trên các diễn đàn y học**.
- Nghiên cứu mô hình **CNN, LSTM**, nghiên cứu phương pháp **kết hợp mô hình CNN-LSTM** trên các hội nghị, tạp chí đã công bố.
- **Đọc hiểu** bộ dữ liệu ECG và **trao đổi thêm với các bác sĩ, y sĩ** của bệnh viện Nguyễn Tri Phương nơi cung cấp dữ liệu.
- Huấn luyện các **mô hình đơn lẻ** và **kết hợp**. **So sánh** và **đánh giá** qua nhiều lần thực nghiệm qua hai độ đo RMSE và MAPE. [6, 7]
- Xây dựng ứng minh họa để **kiểm chứng**.

Kết quả dự kiến

- Báo các **phương pháp đã nghiên cứu đơn lẻ**, phương pháp kết hợp **CNN-LSTM**
- Đưa ra kết quả chạy thực nghiệm, so sánh đánh giá các phương pháp với nhau.
- Xây dựng ứng dụng dự đoán bệnh tim và phát hiện những điểm bất thường trên nền tảng web.
- Chạy thử nghiệm **ứng dụng tại một số bệnh viện để tiếp tục thu thập dữ liệu làm giàu cho bộ dữ liệu.**

Tài liệu tham khảo

- [1]. Geoffrey H. Tison, Jeffrey Zhang, Francesca N. Dellling, Rahul C. Deo: Automated and Interpretable Patient ECG Profiles for Disease Detection, Tracking, and Discovery. CoRR abs/1807.02569 (2018)
- [2]. Adyasha Rath, Debahuti Mishra, Ganapati Panda, Suresh Chandra Satapathy: Heart disease detection using deep learning methods from imbalanced ECG samples. Biomed. Signal Process. Control. 68: 102820 (2021)
- [3]. Aamir, Khalid Mahmood, Muhammad Ramzan, Saima Skinadar, Hikmat Ullah Khan, Usman Tariq, Hyunsoo Lee, Yunyoung Nam, and Muhammad Attique Khan. Automatic Heart Disease Detection by Classification of Ventricular Arrhythmias on ECG Using Machine Learning. Computers, Materials & Continua 71, no. 1, 2022.
- [4]. Rath, Adyasha, Debahuti Mishra, and Ganapati Panda. LSTM-based cardiovascular disease detection using ECG signal. In Cognitive Informatics and Soft Computing: Proceeding of CISC 2020, pp. 133-142. Springer Singapore, 2021.
- [5]. Ioannis E. Livieris, Emmanuel G. Pintelas, Panayiotis E. Pintelas: A CNN-LSTM model for gold price time-series forecasting. Neural Comput. Appl. 32(23): 17351-17360 (2020)
- [6]. Tianfeng Chai, Roland R Draxler,. Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE). Geoscientific model development discussions, 7.1: 1525-1534.(2014)
- [7]. Paul Goodwin, Richard Lawton. On the asymmetry of the symmetric MAPE. International journal of forecasting, 15.4: 405-408. (1999)