Thesis Presentation Script

# Chào quý Thầy/Cô (30s)

Xin kính chào quý thầy trong hội đồng, toàn thể quý thầy cô, và tất cả mọi người. Em tên là Nguyễn Vũ Minh Thành và em xin trình bày nội dung của khóa luận “THỰC HIỆN NỀN TẢNG IOT SỬ DỤNG HỆ THỐNG BACK-END GIAO TIẾP PHẦN CỨNG QUA WIFI KẾT HỢP KỸ THUẬT MẬT MÃ HÓA NHẸ”. Người hướng dẫn khoa học của em là TS. Lê Đức Hùng.

# mục lục trình bày (1p30s)

Đầu tiên, em xin giới thiệu về cấu trúc báo cáo.

## ~~Giới thiệu đề tài (1p)~~

~~Các trạm viễn thông VNPT Tiền Giang yêu cầu xây dựng hệ thống giám sát các trạm BTS online. Vì vậy, nền tảng IoT được xây dựng để cung cấp bo mạch giám sát tại các trạm BTS, hệ thống back-end thu nhận dữ liệu từ phần cứng, và giao diện giám sát và điều khiển online.~~

Các nội dung chính sẽ được trình bày bao gồm: Giới thiệu đề tài, tổng quan về tài, nội dung thực hiện, kết quả đạt được, kết luận và hướng mở rộng.

# giới thiệu đề tài

Tiếp theo, em xin giới thiệu về đề tài.

# Tổng quan (1p)

Tiếp theo, em xin chuyển sang phần tổng quan.

Dựa trên yêu cầu giám sát các trạm BTS, nền tảng IoT được xây dựng để đưa ra giải pháp trên bo mạch, máy chủ ảo (VPS) , và giao diện người dùng.

Mô hình hệ thống được bố trí theo mô hình IoT 4 lớp. Trong đó, sensing layer chứa MCU STM32 và các cảm biến giao tiếp với nó. Tiếp theo, network layer chứa ESP32 IoT gateway chuyển tiếp dữ liệu và hệ thống back-end. Cụ thể, hệ thống back-end chứa API server là trung tâm thu nhận dữ liệu, Mongo database lưu trữ dữ liệu, và MQTT Broker luân chuyển dữ liệu giữa phần cứng và VPS. Trên application layer, Nginx web server host giao diện web. Cuối cùng, data processing layer cung cấp giao thức giao tiếp và đồng bộ có sử dụng mật mã hóa nhẹ ChaCha20-Poly1305.

# Nội dung chính đã thực hiện và kết quả (5p)

## Nội dung chính (4p – 4 slide)

Trong phần tiếp theo, em xin trình bày nội dung thực hiện.

### Giao thức frame

Em sẽ bắt đầu với giao thức frame.

Giao thức frame được thiết kế để tạo tương tác giữa sensing và network layer. Trong cấu trúc frame, các header dùng để nhận diện phần đầu frame, các trailer dùng để nhận diện cuối frame, body chứa dữ liệu giao tiếp, và các CRC dùng để kiểm tra lỗi trên body. Với giao thức frame, giao tiếp sẽ trở nên đáng tin cậy cũng như có thể triển khai kỹ thuật phân giải frame và mật mã hóa. Trong giao tiếp gateway-API server, các byte data được mã hóa bằng thuật toán ChaCha20 và tạo xác thực bằng thuật toán Poly1305.

### Cơ chế đồng bộ

Tiếp theo, em chuyển sang cơ chế đồng bộ.

Cơ chế đồng bộ, đồng bộ thay đổi của các Virtual Storage trên database với phần cứng và giao diện. Khi dữ liệu của một virtual storage thay đổi, sự kiện “change streams” trên MongoDB được kích hoạt và chạy callback tương ứng trên phần cứng và giao diện thông qua giao thức frame.

### Giao diện web linh hoạt.

Em tiếp tục với giao diện web linh hoạt.

Trong các hệ thống IoT, cấu hình của các thiết bị luôn có thể thay đổi. Vì vậy, giao diện hiển thị cũng phải có tính linh hoạt và có thể tùy chỉnh để đáp ứng các thay đổi đó. Giao diện web cung cấp layout dạng lưới. Trên mạng lưới đó, người dùng có thể kéo thả và thay đổi kích thước của các widget cũng như dữ liệu hiển thị.

### Bo mạch và hệ thống back-end

Cuôi cùng, đây là nội dung về bo mạch và hệ thống back-end.

Bo mạch và hệ thống back-end tương tác thông qua giao thức frame được đề cập. Trong đó, bo mạch phần cứng được sử dụng để xây dựng hệ thống IoT, là bo mạch phát triển IoT của PTN DESLab và hệ thống back-end là tập hợp của các ứng dụng server chạy trên VPS. Trong các ứng dụng server, MQTT Broker và API server là các ứng dụng NodeJS và database là ứng dụng mã nguồn mở của hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB.

## Kết quả (1p)

Tiếp theo, em xin chuyển sang phần kết quả.

### Bo mạch

Trên bo mạch, kỹ thuật phân giải frame và cơ chế đồng bộ đã được cài đặt trên các vi điều khiển cũng như kỹ thuật mật mã hóa nhẹ ChaCha20-Poly1305 chạy trên ESP32 gateway.

### VPS

Trên VPS, hệ thống back-end được triển khai trên các port cụ thể thông qua kỹ thuật Docker Containerizing. Ngoài ra, kỹ thuật phân giải frame, đồng bộ, và mật mã hóa cũng được cài đặt trên API server. Cuối cùng, nội dung của giao diện web đã được host trên Nginx web server.

### Giao diện web

Về giao diện web, với các widget linh hoạt, dashboard giám sát và điều khiển đã được thiết kế cho bo mạch phát triển IoT của PTN DESLab và bo mạch của trạm BTS. Ngoài ra, giao diện web được host trên domain đáng tin cậy có giao thức HTTPS, bảo mật SSL. Cuối cùng, giao diện có cấu hình của một ứng dụng đa nền tảng thông qua chứng chỉ Progressive Web App.

# Kết luận, hướng mở rộng (1p)

Cuối cùng, đây là nội dung kết luận và hướng mở rộng

Về kết quả, đề tài đã đưa ra nền tảng IoT có mô hình cụ thể. Trong đó, kỹ thuật giao tiếp, đồng bộ, và mật mã hóa đã được triển khai trên phần cứng và API server. Hơn nữa, kỹ thuật triển khai hệ thống back-end được xác định rõ ràng và giao diện có sự linh hoạt.

Về hạn chế và giới hạn, nền tảng IoT chưa đưa ra nhiều tương tác cho các kiểu dữ liệu Virtual Storage, và dữ liệu người dùng cũng như chưa có cơ chế phát sinh sự kiện. Về giao diện, giao diện chưa đưa ra nhiều lựa chọn widget cho người dùng.

Cuối cùng, về hướng mở rộng, nền tảng IoT có thể xây dựng thêm các tương tác với kiểu dữ liệu Virtual Storage và dữ liệu người dùng. Hơn nữa, hệ thống có thể phát triển cơ chế sự kiện và tạo ra thêm các loại widget trên giao diện.

# Kết thúc trình bày

Đó là tất cả nội dung mà em muốn trình bày. Xin cảm ơn quý thầy trong hội đồng, toàn thể quý thầy/cô, và mọi người đã theo dõi.