

# Câu hỏi — Phần cứng Wearable

Ngày cập nhật: 2025-09-13

Tập trung vào kiến trúc phần cứng, tín hiệu cảm biến và quản lý năng lượng.

## A. Kiến trúc & lựa chọn linh kiện

1. Trình bày vai trò của ESP32 trong hệ thống và lý do chọn (Wi-Fi/BLE, công suất, ngoại vi).

The role of the ESP32 is to work as a low cost, powerful and versatile microcontroller that has integrated wifi, bluetooth, and many types of input and output. It can be programmed in many languages like C++ or Python. The ESP32 is widely used because of its versatility, cheapness, and features.

2. Mô tả nguyên lý đo  $SpO_2$  & nhịp tim của MAX30100 (PPG, LED/photodiode, lọc nhiễu chuyển động).

The MAX30100 measures  $SpO_2$  and pulse using the principle of PPG. It shines red and infrared light onto the skin and a photodiode detects how much the LED or infrared light is absorbed or reflected. As blood volume in the blood vessel changes with each heart beat the amount of light absorbed or reflected also changes. This small difference is calculated to find the heart rate.

3. Nêu chức năng MPU6050 (gia tốc/gyro) và các trục cần quan tâm khi phát hiện té ngã/chóng mặt.

The MPU6050 has an accelerometer and gyroscope in one chip. The accelerometer measures linear acceleration like the X, Y, and Z axis. While the gyroscope measures rotational velocity around the same three axis. When detecting falls the accelerometer is used to capture sudden changes in the acceleration and track the changes. The gyroscope is also useful because it detects rotations. For vertigo the gyroscope measures the roll, pitch, and yaw since it is the most important part to detect the instability.

4. LM35 đo nhiệt độ kiểu analog: yêu cầu ADC của ESP32 và chống nhiễu tương ứng.

The LM35 is a temperature sensor that sends output of voltage proportional to the temperature at a rate of 10 mV per Celcius.

5. Thiết kế mạch phân áp để đo pin Li-ion 3.7V, tính toán điện trở đảm bảo không vượt quá  $V_{ref}$  ADC.

I don't know how to do this

## **B. Thiết kế cơ khí & đeo thoải mái (wearability)**

1. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng tín hiệu PPG khi đeo tay (áp lực, vị trí, màu da, chuyển động).

The quality of PPG signal is affected by the strap pressure, sensor location, and motion from regular day to day life.

2. Tiêu chí chọn dây đeo/kích thước module để bền và thoáng khí.

The strap should be light, comfortable and durable, while the size should be small enough like a watch for comfortability, and good for daily wear. It can also be made in special material that could help with comfortability, durability and weight.

3. Giải pháp giảm rung động và chặn ánh sáng môi trường vào cảm biến  $SpO_2$ .

To reduce vibration the sensor can be covered in soft material to help mitigate vibrations. And to block ambient light it the system can be covered in a hard or soft shell that isn't transparent

## **.Câu hỏi — AI Model (Cảnh báo sớm)**

Ngày cập nhật: 2025-09-13

Tập trung vào định nghĩa bài toán, đánh giá và triển khai suy luận thời gian thực.

## **A. Bài toán & dữ liệu**

1. Data (nhịp tim bất thường, té ngã, bất động kéo dài, run tay...) của dự án lấy ở đâu.

The data can come from public archives like from medical center or clinical study. But it can also come from medical devices or sensors that records whatever abnormality that may occur.

2. Mô hình phát hiện xử lý ảnh dùng mô hình gì (Yolo – các em đã training).

YOLO is usually used for object falling detection and is trained on images and videos to detect falls.

3. Các bước gán nhãn dữ liệu tín hiệu thời gian vs hình ảnh (nếu dùng camera).

Time signals collect the data from sensors, then process it and then segment and label each part. But when analyzing images and videos it would show boxes and labels to show if the image of video is of a person falling.

## **B. Huấn luyện & đánh giá**

1. Chỉ số đánh giá ưu tiên cho cảnh báo y tế (Recall, FNR, AUC-PR).

Medical alerts are assessed by using recall on how real events are detected, FNR to how many events are missed and AUC-PR on over performance, reliability.

2. Công nghệ sử dụng nào: google colab, ultralytics, roboflow.

YOLO based image protection and roboflow.

## **Câu hỏi — Ứng dụng di động & Cloud**

*Ngày cập nhật: 2025-09-13*

Nhằm đảm bảo ứng dụng hữu ích, an toàn và tôn trọng quyền riêng tư.

### **A. App & trải nghiệm người dùng**

1. Thiết kế màn hình và app sử dụng ngôn ngữ gì (App Inventor 2).

The apps and screens are designed using the App Inventor

2. Database lưu ở đâu (Thingspeak)

The databases are stored in ThingSpeak

3. Quy trình nhận dữ liệu và gửi dữ liệu (thiết bị đeo tay -> wifi -> thingspeak -> app inventor 2)

Data sent from devices goes through wifi to ThingSpeak where it is then stored and then the app inventor retrieves and display the data

4. Thiết kế thông báo cảnh báo bằng cách nào (cảnh báo = thingspeak khi các giá trị tăng và

The warning notification occurs when values on ThingSpeak exceed the set amount and is programmed to make a noise notification.

cảnh báo = âm thanh trong app.

## **B. Cloud & ThingSpeak**

1. Tổ chức kênh/field cho dữ liệu (field 1 nhịp tim, field 2 oxy trong máu, field 3 thân nhiệt, field 4 5 6 giá tốc các trục).

On ThingSpeak data is organized by channels where field 1 would store heart rate, field 2 would store blood oxygen levels, field 3 would store body temp, and field 4 5 and 5 would store accelerometer data from the X Y and Z axis.