**PHÂN TÍCH HÀNH ĐỘNG TÉ NGÃ Ở NGƯỜI CAO TUỔI**

1. Các nghiên cứu liên quan đến bài toán của mình => hướng tới những bài báo được công bố năm 2024 và có github.

<https://tudonghoangaynay.vn/ung-dung-cong-nghe-iot-va-hoc-may-trong-giam-sat-suc-khoe-va-phat-hien-te-nga-o-nguoi-cao-tuoi-10821.html>

<https://vjst.vn/vn/tin-tuc/3419/thiet-ke--che-tao-thiet-bi-phat-hien-va-canh-bao-nga-cho-nguoi-cao-tuoi.aspx>

1. Tập dataset:
2. Thiết bị

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên Modun | Số lượng |
| 1 | ESP32 | 1 |
| 2 | MPU6050 | 1 |

1. Phân tích bài toán và hướng đến propose method của mình.
   1. Phân tích bài toán
2. Đặt vấn đề:
3. Kế hoạch xây dựng hệ thống nhận diện và phân loại hành động bằng MPU6050 trên ESP32.

* Phần cứng cần thiết
* ESP32
* MPU6050
* Dữ liệu được lưu trữ trong file văn bản, có các giá trị được phân tách bằng dấu phẩy.
* Nguồn cấp điện (pin hoặc adapter 5V).
* Chức năng chính của hệ thống
* Thu thập dữ liệu từ cảm biến MPU6050: ESP32 sẽ liên tục đọc dữ liệu gia tốc (AccelX, AccelY, AccelZ) và con quay hồi chuyển (GyroX, GyroY, GyroZ) từ MPU6050.
* Nhận diện và gán nhãn hành động tự động
* Dữ liệu từ MPU6050 sẽ được phân tích để nhận diện hành động.
* Hệ thống sẽ tự động gán nhãn hành động:
  + - Ngã về phía trước
    - Ngã về phía sau
    - Ngã sang trái
    - Ngã sang phải
    - Đứng bình thường

Sử dụng thuật toán phát hiện ngưỡng (threshold-based) hoặc huấn luyện mô hình Machine Learning để phân loại hành động.

* Lưu trữ dữ liệu vào file CSV trên ESP32
* Dữ liệu sẽ được lưu dưới dạng CSV trong bộ nhớ flash của ESP32.
* Dữ liệu lưu gồm: Thời gian, AccelX, AccelY, AccelZ, GyroX, GyroY, GyroZ, Nhãn hành động.
* Tạo Web Server để cung cấp giao diện điều khiển và truy cập dữ liệu qua trình duyệt web.
* **Trang Web HTML**
* Hiển thị dữ liệu cảm biến trực tiếp theo thời gian thực.
* Nút bấm chọn hoạt động (“Ngã về phía trước”, “Ngã về phía sau”, “Ngã sang trái”, “Ngã sang phải”
* Đứng bình thường
* (hiện khi bắt đầu ghi).
* Liên kết "Download CSV" (hiện khi dừng ghi).
* Triển khai từng phần:
* Code Arduino đọc dữ liệu MPU6050 & nhận diện hành động.
* Lưu dữ liệu vào file CSV trên ESP32.
* Giao diện Web để tải và xem dữ liệu.
  1. Hướng đề xuất phương pháp (Proposed Method): sử dụng ESP32 và cảm biến MPU6050 để phát hiện té ngã dựa trên gia tốc và góc quay. Khi té ngã xảy ra, thiết bị sẽ gửi cảnh báo ngay lập tức đến người thân.

1. Đánh giá phương pháp của mình với các phương pháp trước đây.

## So sánh với các phương pháp trước đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tiêu chí | MPU6050 + ESP32 (Gia tốc kế) | Camera (ESP32-CAM/CCTV) |
| Chi phí | Rẻ | Cao |
| Độ chính xác | Khá cao, nhưng có thể nhầm lẫn | Cao, phụ thuộc ánh sáng/góc quay |
| Riêng tư | Cao, không dùng hình ảnh | Thấp, quay video liên tục |
| Năng lượng | Thấp, phù hợp IoT | Cao, xử lý hình ảnh nặng |
| Triển khai | Dễ, nhỏ gọn | Khó, cần xử lý video AI |

1. Tiến trình công việc.

* Tuần 1: Nghiên cứu MPU6050, thu thập dữ liệu gia tốc, kiểm tra kết nối với ESP32.
* Tuần 2: Xây dựng thuật toán phát hiện té ngã, tinh chỉnh mô hình, giảm báo động sai.
* Tuần 3: Tích hợp cảnh báo, hiển thị dữ liệu lên ứng dụng, kiểm tra và hoàn thiện hệ thống.

1. Các thiết bị. [Nguyên tắc, ứng dụng và gói làm việc của MPU-6050](https://vn.ic-components.com/blog/mpu-6050-working-principle,application-and-package.jsp)

* MPU6050 là một module gia tốc kế 3 trục và con quay hồi chuyển 3 trục:
* Con quay hồi chuyển đo vận tốc quay theo đơn vị rad/s, giúp xác định sự thay đổi của vị trí góc theo thời gian dựa trên 3 trục hình học là trục X, trục Y và trục Z. Qua đó, chúng ta có thể xác định hướng của một đối tượng.
* Gia tốc kế đo gia tốc (tốc độ thay đổi vận tốc) của một vật thể. Chúng đo trọng lực hoặc lực rung, sự chuyển động.
* Tương tự con quay hồi chuyển, gia tốc kế của cảm biến MPU6050 đo 3 trục X, Y và Z. Dựa vào các giá trị này, chúng ta có thể tính toán góc nghiêng và góc xoay. Tuy nhiên, chúng ta không thể tính được độ lệch.
* ESP32-WROOM: