**Dự án IoT: Gương Thông Minh Theo Dõi Sức Khỏe (Smart Health Mirror) 🚀**

**Mô Tả**

Đây là một dự án **gương thông minh (Smart Mirror)** có khả năng **phân tích sức khỏe** của người dùng thông qua các cảm biến tích hợp và công nghệ AI. Gương sẽ đo lường các chỉ số sức khỏe hàng ngày như nhịp tim, nhiệt độ, chỉ số BMI, đồng thời sử dụng **AI để nhận diện khuôn mặt và phát hiện dấu hiệu sức khỏe bất thường**.

**Tính Năng Chính**

**🔍 1. Cảm biến sức khỏe tích hợp**

* **Đo nhịp tim & SpO2**: Cảm biến MAX30102
* **Đo nhiệt độ cơ thể**: Cảm biến MLX90614
* **Cân nặng & Chỉ số BMI**: Tích hợp với cân Bluetooth
* **Nhận diện khuôn mặt & phát hiện dấu hiệu mệt mỏi**: AI Computer Vision (OpenCV, Mediapipe)

**🎥 2. Camera AI nhận diện sức khỏe**

* **Phân tích khuôn mặt** để phát hiện:
  + Da nhợt nhạt (có thể do huyết áp thấp)
  + Quầng thâm mắt (có thể do thiếu ngủ)
  + Biểu hiện mệt mỏi (qua AI nhận diện cảm xúc)
* **Nhận diện người dùng** để hiển thị thông tin cá nhân hóa

**☁️ 3. Kết nối Cloud & AI Phân tích**

* Gửi dữ liệu lên **Google Firebase / AWS IoT Core**
* Sử dụng **AI phân tích sức khỏe** dựa trên dữ liệu đo đạc
* Hiển thị cảnh báo trên gương & gửi thông báo đến điện thoại

**📊 4. Hiển thị thông tin sức khỏe trên gương**

* Gương sử dụng **màn hình LCD trong suốt** hoặc **màn OLED**
* Hiển thị:
  + **Chỉ số sức khỏe hàng ngày**
  + **Thông tin thời tiết, lịch hẹn, tin tức**
  + **Lời nhắc nhở chăm sóc sức khỏe (uống nước, tập thể dục, nghỉ ngơi)**

**🔔 5. Cảnh báo sớm các vấn đề sức khỏe**

* Nếu hệ thống phát hiện bất thường, nó sẽ gửi cảnh báo:
  + **Nhắc nhở** nếu người dùng có dấu hiệu căng thẳng
  + **Cảnh báo y tế** nếu phát hiện dấu hiệu nguy hiểm (ví dụ: nhịp tim bất thường)
  + **Thông báo đến người thân** nếu cần thiết

**Công Nghệ Sử Dụng**

**Phần Cứng**

* **Raspberry Pi 4** hoặc **ESP32 + Arduino**
* **Camera AI** (Raspberry Pi Camera hoặc Camera USB AI)
* **Cảm biến nhịp tim & SpO2 MAX30102**
* **Cảm biến nhiệt độ MLX90614**
* **Cảm biến chuyển động MPU6050**
* **Màn hình LCD hoặc OLED + Gương hai chiều (Two-way Mirror)**

**Phần Mềm**

* **AI Nhận diện khuôn mặt**: OpenCV + Mediapipe
* **Xử lý dữ liệu sức khỏe**: TensorFlow Lite trên Raspberry Pi
* **Lưu trữ & phân tích**: Thingsboard
* **Kết nối App Mobile**: Flutter hoặc React Native

**Ứng Dụng Thực Tế**

✅ **Cho gia đình**: Giúp theo dõi sức khỏe tại nhà, đặc biệt cho người cao tuổi  
✅ **Phòng khám & bệnh viện**: Hỗ trợ kiểm tra nhanh sức khỏe bệnh nhân khi bước vào phòng khám  
✅ **Văn phòng & công ty**: Nhắc nhở nhân viên chăm sóc sức khỏe và giảm stress

**Các Bước Triển Khai**

1️⃣ **Lắp đặt cảm biến** trên Raspberry Pi / ESP32  
2️⃣ **Viết AI nhận diện khuôn mặt & phân tích sức khỏe**  
3️⃣ **Thiết kế giao diện hiển thị trên gương thông minh**  
4️⃣ **Kết nối Cloud để lưu trữ & phân tích dữ liệu**  
5️⃣ **Tích hợp cảnh báo & thông báo qua app điện thoại**

**Tài Liệu Tham Khảo**

📌 **Cảm biến nhịp tim & SpO2 MAX30102**: Datasheet  
📌 **Cảm biến nhiệt độ MLX90614**: Datasheet  
📌 **OpenCV Nhận diện khuôn mặt**: [Hướng dẫn](https://opencv.org/)  
📌 **Kết nối Firebase với IoT**: Google Firebase IoT  
📌 **AWS IoT Core**: [AWS IoT](https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/what-is-aws-iot.html)