

# THIẾT KẾ GẬY THÔNG MINH

## HỖ TRỢ NGƯỜI GIÀ VÀ NGƯỜI KHIẾM THỊ

### DESIGN THE INTELLIGENT CANE

#### SUPPORT THE ELDERLY AND THE VISUALLY IMPAIRED

**SVTH:** Đinh Văn Quang, Trần Văn Tú, Nguyễn Văn Thanh Phong,  
Hồ Thị Ánh Tâm, Nguyễn Thị Bích Phương

Lớp 20DT1, 20DTCLC1, Khoa Điện tử - Viễn thông, Trường Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng;  
Email: 106200032@sv1.dut.udn.vn, 106200043@sv1.dut.udn.vn, 106200030@sv1.dut.udn.vn,  
106200035@sv1.dut.udn.vn, 106200103@sv1.dut.udn.vn

**GVHD:** TS. Đào Duy Tuấn

Khoa Điện tử - Viễn thông, Trường Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng;  
Email: ddtuan@dut.udn.vn

**Tóm tắt** - Ngày nay, với sự bùng nổ của công nghệ thông tin và điện tử, chúng ta đang bước vào cuộc cách mạng công nghệ 4.0, các thiết bị thông minh ngày càng phổ biến và có tầm ảnh hưởng quan trọng đến đời sống sinh hoạt hằng ngày của con người. Vì vậy, đề tài “Thiết kế gậy thông minh hỗ trợ người già và người khiếm thị” được nghiên cứu và thực hiện với mong muốn tạo ra một sản phẩm đa chức năng hỗ trợ cho việc đi lại của người già và người khiếm thị được an toàn và di chuyển thuận tiện hơn. Đồng thời, gậy cũng giúp người thân biết được tình trạng sức khỏe của người dùng và vị trí của họ thông qua app trên điện thoại. Mục tiêu của đề tài là tạo ra được một cây gậy thông minh có thể sản xuất và đưa ra thị trường.

**Từ khóa** – gậy thông minh; hỗ trợ người già và người khiếm thị; định vị người dùng; phát hiện vật cản; theo dõi nhịp tim; ứng dụng theo dõi; chi phí thấp.

**Abstract** - Today, with the explosion of information technology and electronics, we are entering the 4.0 technology revolution, the smart devices are increasingly popular and have significant influence on our life. Therefore, the topic "Design the intelligent cane support the elderly and the visually impaired" was researched and implemented, which looks forward to creating a multifunctional product to support the walking of the elderly and the visually impaired be safer and more convenient. At the same time, the cane also helps relatives know the health status of user and their location through our app on the phone. The purpose of our project is create a smart cane that can be manufactured and marketed.

**Keywords** – smart cane; support the elderly and the visually impaired; user locator; obstacle detection; heart rate monitoring; tracking app; low cost

## 1. Đặt vấn đề

### 1.1. Tính cấp thiết của đề tài

#### 1.1.1. Vấn đề về sự tiện dụng của gậy

Việc sử dụng những cây gậy chống công kênh, không thể gấp gọn lại đã tạo ra một số sự bất tiện cho người dùng, đặc biệt là người già và người khiếm thị. Như việc lúc nào cũng phải cầm cây gậy dài và nặng ở bất cứ đâu sẽ tạo cảm giác không thoải mái và phiền phức cho người dùng gậy nhiều. Vì vậy việc sở hữu một cây gậy vừa chắc chắn, vừa gọn là mong ước của người già và người khiếm thị. Họ có thể gấp gọn gậy lại, cất đi hoặc cầm trên tay, khi dùng thì chỉ cần mở ra.

Bên cạnh đó, khi di chuyển vào ban đêm, chúng ta cần một vật nào đó để chiếu sáng như đèn pin, điện thoại. Nếu người già và người khiếm thị di chuyển vào ban đêm, họ phải một tay cầm gậy, một tay cầm đèn. Như vậy sẽ rất bất tiện và khó xử lý kịp trong những tình huống bất ngờ. Nên việc tích hợp đèn để chiếu sáng vào cây gậy là điều thiết yếu.

#### 1.1.2. Vấn đề về sự đa chức năng của gậy

Người già và người khiếm thị khi ra ngoài đều khiến người thân lo lắng vì sợ họ vấp ngã hay gặp chuyện. Người thân của họ luôn muốn được biết vị trí hay tình trạng sức khỏe của người dùng gậy ( người già hoặc người khiếm thị).

Thêm vào đó, vì mắt của người già và đặc biệt là người khiếm thị nhìn không rõ, rất dễ vấp ngã và một vài trường

hợp dẫn đến các tình trạng nghiêm trọng về sức khỏe như liệt, hôn mê,... Nên một cây gậy được tích hợp nhiều chức năng sẽ giải quyết được những nỗi lo đó.

### 1.2. Đề xuất các giải pháp

#### 1.2.1. Chức năng gấp gọn và chiếu sáng

Gậy thông minh được thiết kế có thể gấp gọn lại. Từ một cây gậy cao 94cm - rất phù hợp với chiều cao trung bình của người Việt Nam – có thể gấp lại thành 4 khúc. Trọng lượng chưa tới 1kg, hết sức nhỏ gọn và dễ mang theo.

Gậy cũng được tích hợp đèn pin ở tay cầm có lót xốp, nó có thể được điều chỉnh góc chiếu. Đèn gồm 6 bóng đèn led, khoảng cách chiếu sáng dao động từ 5-8m.

Gậy còn có một số chức năng nhỏ khác để hỗ trợ như chống trượt, điểm tựa ở chân gậy có thể xoay hỗ trợ trên mọi địa hình, tăng hệ số an toàn cho người sử dụng.

#### 1.2.2. Chức năng phát hiện vật cản, định vị và đo nhịp tim

Phát hiện vật cản trong phạm vi 2-450cm. Khi quét thấy vật cản gậy sẽ kêu lên để nhắc nhở người dùng cẩn thận, tránh đi để đảm bảo an toàn.

Định vị vị trí người dùng giúp người thân quan sát, theo dõi được vị trí của người dùng trên app điện thoại. Giúp họ dễ tìm ra người sử dụng gậy hơn và đảm bảo an toàn.

Đo nhịp tim sẽ theo dõi nhịp tim của người dùng và chuyển dữ liệu về app trên điện thoại của người thân giúp họ theo dõi tình trạng sức khỏe của người dùng. Đồng thời sẽ nhận được cảnh báo khi nhịp tim có chỉ số sức khỏe bất thường, hạn chế những trường hợp rủi ro có thể xảy ra.

### 1.2.3. Chức năng trên App

Bảo mật hệ thống thông qua việc đăng nhập, chỉ những người thân có mã số của người dùng gây mới theo dõi được tình hình sức khỏe cũng như vị trí của họ.

Giao diện đơn giản, dễ sử dụng

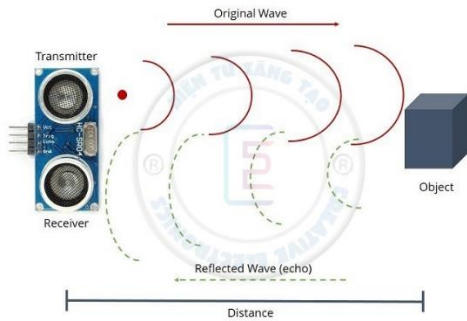
Hiển thị các chỉ số sức khỏe cụ thể

Thông tin đầy đủ, dễ quan sát, theo dõi

Chức năng đưa ra cảnh báo khi có sự thay đổi bất thường về tình trạng sức khỏe cũng như vị trí của người dùng gây.

## 2. Kết quả nghiên cứu và khảo sát

### 2.1. Nghiên cứu cảm biến siêu âm HC-SR04:



**Hình 2.1.** Cách hoạt động của cảm biến siêu âm HC-SR04

Nguyên lý phản xạ sóng siêu âm. Nếu có vật cản và chướng ngại vật trên đường đi, sóng siêu âm sẽ phản xạ lại và tác động lên module nhận sóng. Sau đó vi điều khiển Arduino Uno R3 sẽ nhận sóng phản hồi từ cảm biến HC-SR04, vi điều khiển sẽ nhận và xử lý, truyền tín hiệu này để loa phát ra tiếng chuông để báo phía trước có vật cản hoặc chướng ngại vật trên đường. Bằng cách đo thời gian từ lúc phát đến lúc nhận sóng, ta sẽ tính được khoảng cách từ cảm biến đến chướng ngại vật.

$$R = \frac{t \cdot v}{2}$$

Trong đó:

R là khoảng cách từ cảm biến đến chướng ngại vật

t là thời gian

v là vận tốc âm thanh có giá trị 340m/s

### 2.2 Nghiên cứu tiêu chuẩn chỉ số sức khỏe:

Nếu nhịp tim đập từ 60 – 100 nhịp/phút là người khỏe mạnh, còn dưới 40 nhịp/phút hoặc trên 120 nhịp/phút là người có sức khỏe không tốt.

Nhằm phát hiện kịp thời, đảm bảo sức khỏe người già và người khiếm thị. Chỉ số SpO2 là một chỉ số thể hiện mức độ bão hòa oxy trong máu, chỉ số này có thể dễ dàng đo qua da bằng module cảm biến nhịp tim và oxy trong máu MAX30100.

### 2.3 Nghiên cứu công nghệ GPS:

Công nghệ GPS được ra đời nhằm phục vụ định vị vị trí của một đối tượng nào đó, giúp người sử dụng công nghệ có thể định vị chính xác. Với module định vị GPS NEO-6M với độ nhạy cao, tiêu thụ điện năng thấp, kích thước nhỏ, độ nhạy theo dõi và độ bao phủ lớn. Giúp người thân có thể tìm và định vị vị trí người già và người khiếm thị phát hiện kịp thời và nhanh chóng trong trường hợp người thân té ngã và có chỉ số sức khỏe bất thường của người thân.

## 3. Kết luận

Về cơ bản chúng tôi hoàn thiện thiết kế gây, đèn chiếu sáng và phát hiện vật cản, đang trong quá trình thiết kế chức năng định vị, đo nhịp tim và thiết kế app để truyền các chỉ số sức khỏe lên app.

Ngoài ra không thể tránh khỏi các vấn đề thiếu sót như: sản phẩm còn thử nghiệm qua nhiều bước nên chưa có khả năng thương mại hóa ở hiện tại, còn tồn tại một số khuyết điểm ở lắp đặt, độ chính xác của các cảm biến, vấn đề tiêu hao năng lượng của pin, độ ổn định của hệ thống cần được tối ưu hơn.

Đây là các nhiệm vụ chúng tôi dự định thực hiện trong tương lai để nâng cao sản phẩm:

- Cải thiện hơn về độ chính xác của các chức năng chính
- Cải thiện hơn về thiết kế giao diện người dùng trên app
- Cải thiện hơn về phần thiết kế phần cứng (nhỏ gọn hơn, đẹp hơn), có khả năng chống chịu môi trường tốt hơn
- Phát triển sản phẩm theo hướng có thể thương mại hoá rộng rãi trong tương lai.
- Cải thiện về thời gian sử dụng pin.

### Tài liệu tham khảo

- [1] <https://ieeexplore.ieee.org/document/9074374>
- [2] <https://tuoitredhcn.udn.vn/ho-tro-sinh-vien/nguyen-cuu-khoa-hoc/che-cao-gay-thong-minh-danh-cho-nguoi-gia-1319.html>
- [3] <https://baotintuc.vn/nguoi-tot-viec-tot/gay-thong-minh-huu-ich-cho-nguoi-cao-tuoi-nguoi-khuyet-tat-20211129104408921.htm>