

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO ROBOT HÌNH NGƯỜI PHỤC VỤ CÔNG TÁC ĐÀO TẠO VÀ TƯ VẤN TUYỂN SINH

Vũ Ngọc Thương

Trường Đại học Thủy lợi, email: thuongvu@tlu.edu.vn

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Robot hình người (humanoid robots) đang trở thành xu hướng phát triển mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là giáo dục. Những robot này không chỉ hỗ trợ giảng dạy mà còn tạo ra môi trường học tập sinh động, tăng cường sự hứng thú của sinh viên. Các nghiên cứu cho thấy việc sử dụng robot trong giáo dục có thể cải thiện khả năng tiếp thu kiến thức và phát triển kỹ năng mềm của sinh viên.

Tại Đại học Thủy lợi, việc áp dụng công nghệ robot hình người không chỉ nhằm nâng cao chất lượng đào tạo mà còn góp phần quảng bá hình ảnh của trường. Robot có thể hỗ trợ giảng dạy, tương tác với sinh viên, và tham gia các hoạt động ngoại khóa, từ đó tạo ra môi trường học tập tiên tiến và hấp dẫn.

Bài báo này trình bày quá trình nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và thử nghiệm robot hình người nhằm hỗ trợ công tác đào tạo và tuyển sinh tại Đại học Thủy lợi. Robot được thiết kế với các chức năng tương tác và hỗ trợ giảng dạy và tư vấn tuyển sinh. Các giai đoạn nghiên cứu bao gồm tổng quan về công nghệ, thiết kế và mô phỏng, chế tạo, lập trình điều khiển, và thử nghiệm ứng dụng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu lý thuyết: Tìm hiểu các tài liệu, bài báo liên quan đến robot hình người, trí tuệ nhân tạo, giao tiếp người-máy và công tác tư vấn tuyển sinh. Bước này giúp xây dựng cơ sở kiến thức và nền tảng cho việc phát triển robot.

Nghiên cứu thực nghiệm: Thiết kế, chế tạo và thử nghiệm robot để thu thập dữ liệu và đánh giá hiệu quả hoạt động của sản phẩm. Robot được thử nghiệm trong nhiều tình huống khác nhau nhằm cải tiến các chức năng.

Xin ý kiến chuyên gia: Trao đổi với các chuyên gia trong các lĩnh vực robot, giáo dục và tuyển sinh nhằm thu thập kinh nghiệm và lấy ý kiến đóng góp để điều chỉnh thiết kế và các tính năng của robot.

Khảo sát: Thực hiện khảo sát để nắm bắt nhu cầu và kỳ vọng của sinh viên, giáo viên và phụ huynh đối với việc sử dụng robot trong quá trình tư vấn tuyển sinh. Sau đó điều chỉnh thiết kế, kích thước, hình dáng giúp robot đáp ứng tốt mong đợi của người dùng.

Phân tích so sánh: So sánh sản phẩm với các robot tương tự trên thị trường để tìm ra điểm mạnh, điểm yếu và định hướng cải tiến. Hiện nay robot hình người ở Việt Nam chưa có do đó tác giả chỉ có thể so sánh với robot của nước ngoài để có những cải tiến khi thiết kế, chế tạo sao cho phù hợp với điều kiện ở Việt Nam.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Nội dung thiết kế, chế tạo

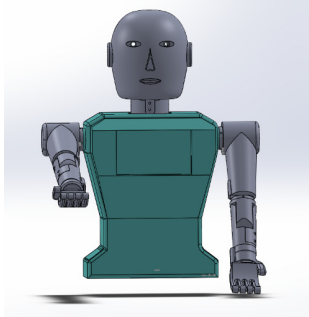
Mục tiêu nghiên cứu chế tạo robot hình người có khả năng giao tiếp trao đổi thông tin tuyển sinh đồng thời thể hiện cử chỉ khi nói
Thông số kỹ thuật cơ bản:

- Kích thước phần thân trên của Robot: Cao 900mm, Rộng 800mm.
- Trọng lượng: 20~30 kg.
- Điện áp: 12V DC và AC 220V.
- Công suất : 100 -200 W.

3.1.1. Thiết kế cơ khí

Robot được thiết kế với hình dáng gần giống con người để tạo sự thân thiện và dễ tiếp cận. Cấu trúc cơ khí được tối ưu để đảm bảo độ bền và tính ổn định khi hoạt động. Các bộ phận chính bao gồm:

Thân và đầu Robot: Thiết kế và in 3D vật liệu nhựa PLA (Hình 1):

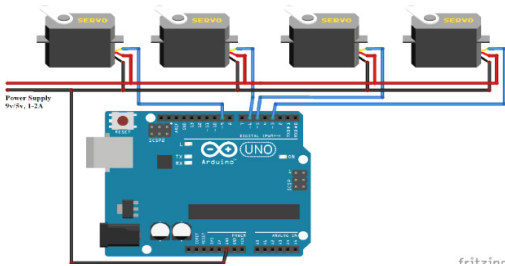


Hình 1. Thiết kế 3D Robot hình người

Các khớp: Sử dụng động cơ servo để tạo ra các chuyển động linh hoạt.

3.1.2. Thiết kế điện tử

Sử dụng bộ vi điều khiển board mạch Arduino để lập trình điều khiển các động cơ (Hình 2).



Hình 2. Sơ đồ mạch điện Arduino điều khiển cánh tay robot

Sử dụng 05 động cơ servo lắp vào các khớp tay, giúp robot chuyển động tay khi giao tiếp.

Bên cạnh đó phải sử dụng modul microphone để xử lý âm thanh. Lấy tín hiệu âm thanh từ lời nói chuyển vào Arduino để từ đó sẽ điều khiển cho động cơ quay giúp các khớp chuyển động.

3.1.3. Chế tạo

Quá trình chế tạo được tiến hành theo các bước:

Bước 1: Sử dụng máy in 3D để in các bộ phận, chi tiết của robot.

Bước 2: Lắp ráp các bộ phận cơ khí và điện tử, đảm bảo chắc chắn và an toàn.

Bước 3: Kiểm tra từng bộ phận và tổng thể trước khi cho hoạt động thử nghiệm.

3.2. Lập trình và ứng dụng trí tuệ nhân tạo

3.2.1. Phần mềm điều khiển

Phần mềm điều khiển robot được phát triển trên nền tảng Arduino với các chương trình con thực hiện các nhiệm vụ khác nhau: Lập trình Arduino để điều khiển các động cơ servo (Hình 3):

```

AmThanhDiServo_V0
1 #include <Servo.h>
2
3 #define DC1 5
4 #define DC2 6
5 #define DC3 7
6 #define DC4 8
7 #define DC5 9
8 // góc quay tối đa của động cơ servo
9 #define MAX1 30
10 #define MAX2 30
11 #define MAX3 45
12 #define MAX4 45
13 #define MAX5 20
14
15 #define MAX 120
16 // hệ số level tối đa của mức âm lượng
17 #define MAX_LEVEL_VOLUME 20
18 // mức âm lượng đo bởi âm tối đa
19 #define MAX_VOLUME 100
20 #define RT 30
21
22 Servo dc1;
23 Servo dc2;
24 Servo dc3;
25 Servo dc4;
26 Servo dc5;
27
28 int pos1 = 0;
29 int pos2 = 0;
30 int pos3 = 0;
31 int pos4 = 0;
32 int pos5 = 0;
33
    
```

Hình 3. Code lập trình điều khiển động cơ

Màn hình hiển thị trên robot cung cấp thông tin và hướng dẫn cho người dùng.

CPU cài đặt kết nối với chatGPT để xử lý dữ liệu đưa vào. Khi có thông tin từ lời nói của người hỏi phần mềm sẽ tự động lấy dữ liệu xử lý thông tin và trả lời.

3.2.2. Trí tuệ nhân tạo

Sử dụng các thuật toán trí tuệ nhân tạo từ ChatGPT, đưa thêm các dữ liệu về nhà trường và thông tin tuyển sinh để huấn luyện cho Robot, từ đó robot có thể trả lời các câu hỏi khi tham gia tư vấn tuyển sinh.

3.3. Thử nghiệm ứng dụng

Robot được thử nghiệm trong môi trường thực tế tại Đại học Thủy Lợi qua các bước:

Bước 1. Mô phỏng tình huống: Thiết lập các tình huống tương tác với sinh viên và giảng viên để đánh giá khả năng hoạt động của robot.

Bước 2. Thu thập phản hồi: Lấy ý kiến phản hồi từ người dùng về hiệu quả hoạt động và khả năng tương tác của robot.

Bước 3. Điều chỉnh và cải tiến: Dựa trên phản hồi, điều chỉnh phần mềm và phần cứng để cải thiện hiệu quả hoạt động của robot.

Robot đã thực hiện chương trình tọa đàm về tư vấn tuyển sinh. Chương trình đã thành công tốt đẹp, robot trả lời rất rõ các nội dung với tốc độ xử lý thông tin nhanh. Chương trình đã quay video và đăng trên Fanpage của trường Đại học Thủy lợi thu hút hàng chục nghìn lượt xem và tương tác (Hình 4).



Hình 4. Robot tham gia tư vấn tuyển sinh

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu và phát triển robot hình người tại Đại học Thủy lợi đã chứng minh tiềm năng ứng dụng của công nghệ này trong giáo dục. Robot không chỉ nâng cao hiệu quả giảng dạy mà còn tạo sức hút đối với sinh viên, góp phần nâng cao hình ảnh và uy tín của nhà trường, giúp công tác quảng bá tuyển sinh. Nghiên cứu này mở ra hướng phát triển mới cho việc áp dụng robot trong giáo dục và tuyển sinh.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Hoài Quốc, 2005, Kỹ thuật người máy, NXB Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- [2] Trần Văn Địch, 2001, Tự động hóa quá trình sản xuất, NXB KHKT.
- [3] Nguyễn Hữu Lộc, 2006, Cơ sở thiết kế máy, NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh.
- [4] АндрейЛовыгин, Лев Теверовский, Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система, 2017, ИздательствоДМК Пресс.
- [5] Shuuji Kajita et al., 2014, "Introduction to Humanoid Robotics" - Springer.
- [6] Ishiguro, H., & Nishio, S., 2007, "Building artificial humans to understand humans" - MIT Media Lab Journal.