

NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ MÔ HÌNH ROBOT CHỈ DẪN VÀ SÁT KHUẨN TAY TỰ ĐỘNG

RESEARCH ON THE AUTOMATIC ROBOT MODEL DESIGN FOR DIRECTION AND SANITIZING HUMAN HANDS IN PUBLIC PLACES

Nguyễn Xuân Trường^{1,*}, Hoàng Quý Huy¹, Khuất Đình Vượng¹, Đỗ Thành Long², Nguyễn Đình Chung³, Phạm Thị Thiều Thoa⁴

TÓM TẮT

Bài báo này trình bày nghiên cứu thiết kế chế tạo mô hình robot tự động chỉ hướng, sát khuẩn tay và đo thân nhiệt. Nội dung bài báo đã đưa ra phương pháp đúc thổi tạo ra chi tiết của mô hình, xây dựng hệ thống điện và điều khiển mô hình dưới sự hỗ trợ của phần mềm Arduino IDE; Giao tiếp bằng màn hình LCD 16x2; Cảm biến nhiệt là giao tiếp I2C và Player mp3 là uart;... Sau khi hoàn thiện mô hình, nhóm tác giả đã thực hiện nghiên cứu và lập trình trợ lý ảo tiếng Việt để tăng khả năng ứng dụng và bắt kịp xu hướng phát triển của công nghệ trên thế giới. Kết quả của bài báo đã chế tạo thành công mô hình robot đảm bảo các tiêu chí đề ra và có thể sử dụng ở các nơi công cộng nhằm giúp ích cho mọi người trong thời kì dịch bệnh.

Từ khóa: Robot tự động, sát khuẩn tay, trí tuệ nhân tạo.

ABSTRACT

This paper presents a study on design and manufacture of a automatic robot model which indicates directions, sanitizes hand and measures body temperature. This paper has carried out a method of extrusion to create details of the model, built a power system and control using Arduino IDE software; Communicating by 16x2 LCD; thermal sensor is I2C and Player mp33 is uart... After completing the model, the project team has researched and programmed Vietnamese virtual assistants to increase applicability and catch up with the development of technology in the world. The results of this article show that successfully produced a robot model that meets set criteria and it can be used in public places for helping people in covid 19

Keywords: Automatic robot, sanitizing hand, AI.

¹Lớp Cơ khí 4 - K13, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Lớp Cơ khí 1 - K13, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

³Lớp Cơ điện tử 02 - K14, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

⁴Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email:xtruong.k13hau@gmail.com

1. GIỚI THIỆU

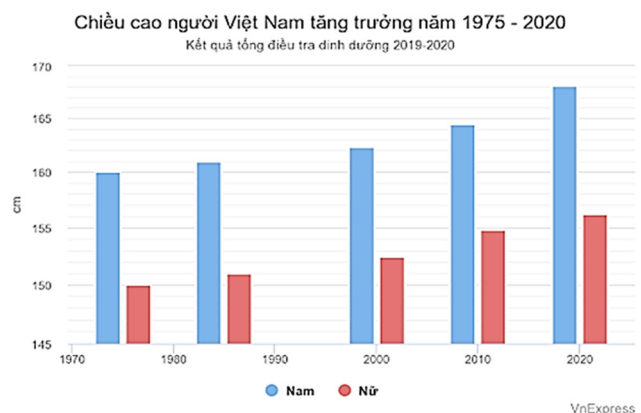
Hệ thống chỉ dẫn hiện rất phổ biến trên hiện nay, điển hình nhất là google map - một ứng dụng trên điện thoại dùng để chỉ đường rất phổ biến. Tuy nhiên, nó lại hạn chế trong một số khu vực cục bộ có quy mô nhỏ như trường học, bệnh viện... và phụ thuộc vào internet để hoạt động.

Bên cạnh đó, việc sử dụng máy sát khuẩn tay tự động trong nước còn bị hạn chế, hầu như sử dụng phương pháp thủ công yêu cầu nhiều nhân lực, không đảm bảo an toàn cho cán bộ y tế và người dân.

Xuất phát từ nhu cầu thực tế, nhóm tác giả đã nghiên cứu và chế tạo mô hình sát khuẩn tay và đo thân nhiệt tự động. Máy sát khuẩn tay kết hợp đo nhiệt độ tự động kết hợp tính năng 2 trong 1, vừa sát khuẩn vừa đo nhiệt độ. Chỉ cần đứng trước máy và đưa tay vào, hồng ngoại sẽ cảm ứng và phun ra dung dịch sát khuẩn đồng thời đo thân nhiệt. Lựa chọn máy sát khuẩn tay kết hợp với đo nhiệt độ tự động thông minh giúp bạn loại bỏ việc ấn vào để lấy ước sát khuẩn, tránh tình trạng lây nhiễm chéo các loại bệnh truyền nhiễm. Bên cạnh đó, việc tích hợp hai hệ thống trên đều có ưu nhược điểm riêng phù hợp với nơi có quy mô nhỏ như bệnh viện trường học... nhằm tối đa diện tích sử dụng mà chức năng không thay đổi nhằm tạo ra robot chỉ dẫn và sát khuẩn tay tự động.

Nhóm nghiên cứu lập trình trợ lý ảo tiếng Việt để tăng tính ứng dụng cho robot tự động và thuận tiện dễ dàng cho người sử dụng.

2. TÍNH TOÁN, THIẾT KẾ MÔ HÌNH ROBOT CHỈ DẪN VÀ SÁT KHUẨN TAY TỰ ĐỘNG



Hình 1. Chiều cao trung bình của người dân Việt Nam

Dựa theo kết quả từ báo cáo cuộc tổng điều tra dinh dưỡng năm 2019 - 2020, chiều cao trung bình của nam giới

Việt là 168,1cm và chiều cao trung bình của nữ giới Việt là 156,2cm. Sự tăng lên về chiều cao đã phần nào phản ánh được nhận thức của người Việt về việc đầu tư cho cuộc sống và đầu tư cho bản thân. Ở thời điểm hiện tại, kinh tế và đời sống an sinh xã hội của người Việt đã có những chuyển biến tích cực.

Mô hình robot có chức năng nhận diện được chuyển động người qua lại trong khu vực định sẵn, phát ra cảnh báo - yêu cầu thực hiện đo thân nhiệt và sát khuẩn tay. Mô hình robot được lập trình sẵn có khả năng chỉ dẫn địa điểm hay các hoạt động có sẵn đã được lập trình hay khai thác từ bộ nhớ hệ thống. Có khả năng kết nối với mạng Internet giúp khai thác tốt hơn kết quả tìm kiếm thông qua Google, nhận thấy tầm quan trọng của việc rửa tay trước tình hình dịch bệnh căng thẳng và những biến thể mới của virus.

Sát khuẩn có nhiệm vụ bơm dung dịch sát khuẩn phù hợp để đạt được hiệu quả sát khuẩn. Đo nhiệt độ dựa trên thiết bị đo nhiệt độ không tiếp xúc như trên thị trường đã có, từ đó chọn phương pháp lắp đặt vào robot cho phù hợp nhất. Hướng dẫn trả lời các câu hỏi thông dụng nhằm giúp robot trở lên thân thiện, gần gũi hơn nhóm đã tích hợp vào robot thiết bị phát âm thanh như loa, nhận diện có người và đưa ra hướng dẫn hay câu trả lời trước những câu hỏi. Tầm quan trọng của việc rửa tay là vô cùng quan trọng nhưng với những dụng cụ cấp, chứa dung dịch còn cần tác động của con người qua xúc giác đã gây lây nhiễm chéo ngay khi tiếp xúc với bình chứa dung dịch.

Lựa chọn hình ảnh manocanh sẽ giúp sản phẩm hoàn thiện hơn, thân thiện hơn, kết hợp với hệ thống điều khiển linh hoạt giúp sản phẩm chính chu hơn.

Manocanh được chọn sử dụng là manocanh nhựa, loại sản phẩm nữ toàn thân cùng với màu sắc được chọn là màu trắng để đảm bảo hình dáng và kích thước cho sản phẩm. Nên kích thước tổng thể sản phẩm sẽ lựa chọn theo manocanh. Ý kiến được tham khảo từ nhiều nguồn tư liệu kết luận được quá trình rửa tay khô hay rửa tay với dung dịch sát khuẩn chứa cồn với lượng dung dịch được chọn sử dụng cho robot là 4ml. Quá trình rửa tay sẽ trong khoảng 1 phút đảm bảo lượng dung dịch hoạt động làm sạch vi khuẩn cũng với đó đủ thời gian bay hơi hết khỏi tay.

Thiết kế sản phẩm hoàn thiện robot sẽ hoạt động trên cơ sở điều khiển tự động hoàn toàn, không cần tiếp xúc với công tắc hay nút nhấn như các cách lấy dung dịch thông thường giúp ngăn ngừa khả năng nhiễm bệnh.

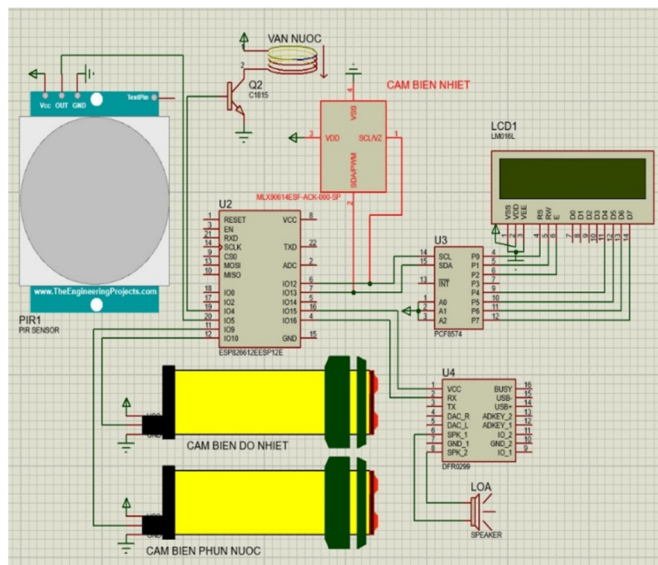
Nguyên lý: Cảm biến chuyển động nhận tín hiệu khi có người xuất hiện cách khoảng 4-5m robot sẽ gửi lời chào "Chào mừng bạn đến với Khoa Cơ khí trường Đại học Công nghiệp Hà Nội", sau đó yêu cầu đo nhiệt độ cơ thể. Đối với người có nhiệt độ cơ thể cao nghi ngờ sốt sẽ được cảnh báo sức khỏe trên màn hình hiển thị LCD. Với những người có nhiệt độ cơ thể ở mức bình thường sẽ được xịt dung dịch sát khuẩn.

Thời gian tối thiểu để 1 người sát khuẩn và đo nhiệt độ ~ 1 phút

Khoảng cách đo nhiệt độ 2 - 5cm

Nguồn điện: Sử dụng nguồn 12VDC cung cấp cho mạch

Dùng bộ chuyển nguồn 220VAC - 12VDC



Hình 2. Sơ đồ mắc dây

Giao tiếp: màn hình LCD 16x2 và cảm biến nhiệt là giao tiếp I2C. Player mp3 là uart. Các cái còn lại là giao tiếp I/O.

Sai số của cảm biến: +/- 0/1 độ

Lập trình k để sai số vì đây là PID k phải điều khiển: cảm biến sẽ nhận giá trị thực

Lập trình và nạp code bằng arduino IDE

Arduino nano [3] là một bảng mạch điện tử có kích thước nhỏ chỉ bằng 1 nửa đồng xu gấp lại, được phát triển dựa trên dựa trên ATmega328P phát hành vào năm 2008 và khá thân thiện với breadboard. Arduino Nano cung cấp các kết nối và thông số kỹ thuật tương tự như bảng điện tử Arduino Uno nhưng với kích thước nhỏ gọn hơn rất nhiều.

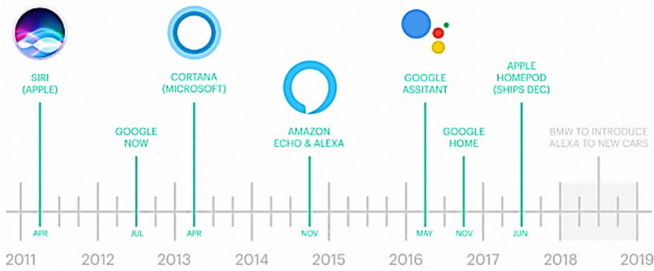
Nguyên lí làm việc: khi khởi động nguồn, thiết bị chờ tín hiệu báo có chuyển động trong phòng. Khi có chuyển động sẽ gửi tín hiệu xung đến module phát âm thanh. Module nhận tín hiệu sẽ phát âm thanh ra mời người trong phòng sát khuẩn tay. Khi có tín hiệu đưa trán vào đo nhiệt độ từ cảm biến đo nhiệt. Vì xử lí gửi tín hiệu tiến hành đo nhiệt vào hiển thị nhiệt độ ra lcd sau đó chờ tín hiệu từ cảm biến phun nước sát khuẩn khi có tín hiệu thì sẽ tiến hành mở van và chờ đủ thời gian phun sẽ đóng van.

Kết luận: Thiết kế hoàn thiện được sản phẩm robot trên cơ sở tìm hiểu các thiết bị, linh kiện điện tử từ đó cho ra được sản phẩm độ hoàn thiện cao hoạt động ổn định. Trên cơ sở lí thuyết có được lựa chọn tính toán thiết kế được cơ cấu hoạt động và kích thước của robot từ đó đạt được sản phẩm có cơ cấu hoạt động cũng như thiết kế đẹp.

3. TRỢ LÝ ẢO AI

Đánh giá AI được viết bằng ngôn ngữ lập trình python và ứng dụng trong mô hình sản phẩm.

- Trợ lý ảo đã phát triển thế nào?



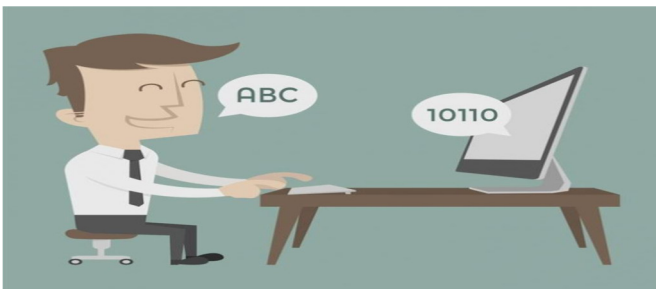
Hình 3. Timeline trợ lý ảo từ 2010 đến nay

Gần đây, trợ lý ảo đã có được nền tảng chính sau khi Apple tích hợp Trợ lý ảo đáng kinh ngạc nhất - Siri, chính thức là một phần của Apple Inc. Nhưng dòng thời gian của sự tiến hóa vĩ đại nhất bắt đầu từ sự kiện năm 1962 tại Hội chợ Thế giới Seattle nơi IBM trưng bày bộ máy đọc đảo gọi là Shoebox. Đó là kích thích thực tế của một hộp đựng giày và có thể thực hiện các chức năng khoa học và có thể nhận biết 16 từ và cũng có thể nói chúng bằng giọng nói để nhận biết của con người với 0 đến 9 chữ số.

Sau đó trong giai đoạn những năm 1970, các nhà nghiên cứu tại Đại học Carnegie Mellon ở Pittsburgh, Pennsylvania cùng với sự hỗ trợ của Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ và Cơ quan Dự án Nghiên cứu Quốc phòng Tiên tiến (DARPA) - đã tạo ra chiếc máy Harpy. Nó có thể hiểu gần 1.000 từ, gần bằng từ vựng của một đứa trẻ ba tuổi.

Vào tháng 4 năm 1997, Dragon NataturalSpeaking là phần mềm chỉnh sửa chính tả đầu tiên có thể hiểu khoảng 100 từ và biến nó thành nội dung có thể đọc được. Theo dòng thời gian, xử lý ngôn ngữ tự nhiên và trợ lý ảo được đầu tư nghiên cứu mạnh mẽ, trải qua những cột mốc quan trọng và đạt được thành tựu thông minh như ngày hôm nay.

• Kiến thức cơ bản về AI



Hình 5. Minh họa AI

AI - Artificial Intelligence hay còn gọi là Trí tuệ nhân tạo là một ngành khoa học, kỹ thuật chế tạo máy móc thông minh, đặc biệt là các chương trình máy tính thông minh. AI được thực hiện bằng cách nghiên cứu cách suy nghĩ của con người, cách con người học hỏi, quyết định và làm việc trong khi giải quyết một vấn đề nào đó, và sử dụng những kết quả nghiên cứu này như một nền tảng để phát triển các phần mềm và hệ thống thông minh, từ đó áp dụng vào các mục đích khác nhau trong cuộc sống. Nói một cách dễ hiểu thì AI là việc sử dụng, phân tích các dữ liệu đầu vào nhằm đưa ra sự dự đoán rồi đi đến quyết định cuối cùng.

Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (*natural language processing - NLP*) là một nhánh của **trí tuệ nhân tạo** tập trung vào các ứng dụng trên ngôn ngữ của con người. Trong trí tuệ nhân tạo thì xử lý ngôn ngữ tự nhiên là một trong những phần khó nhất vì nó liên quan đến việc phải hiểu ý nghĩa ngôn ngữ-công cụ hoàn hảo nhất của **tư duy** và **giao tiếp**.

Trợ lý ảo (Virtual Assistant) hay còn gọi là trợ lý AI hay trợ lý kỹ thuật số, là chương trình ứng dụng được thiết kế để "hiểu" các lệnh thoại bằng ngôn ngữ tự nhiên và thực hiện các tác vụ cho người dùng. Các tác vụ này bao gồm đọc tin nhắn văn bản hoặc địa chỉ email, tìm kiếm số điện thoại, lên lịch, đặt cuộc gọi điện và nhắc nhở người dùng cuối về các cuộc hẹn.

• Tổng quan về các bước xây dựng trợ lý ảo AI tiếng Việt:

Để xây dựng một hệ thống trợ lý ảo gồm có 3 bước:

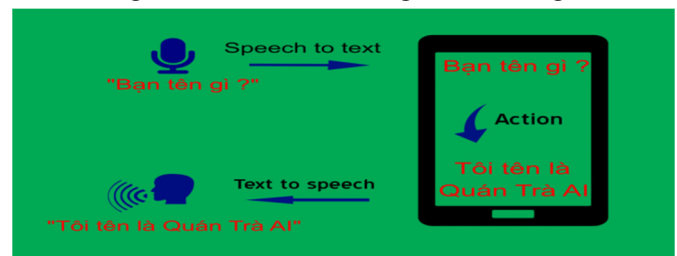
Bước thứ nhất: Nhận dạng giọng nói (speech to text) hay nói cách khác là chuyển giọng nói về dạng văn bản.

Bước thứ hai: Đưa ra hành động (action) có nghĩa là với văn bản đó thì sẽ đưa ra câu trả lời là gì (đưa ra hành động cho câu hỏi trên).

Bước thứ ba: Chuyển văn bản về giọng nói (text to speech). Ngược với bước thứ nhất, sau khi có được câu trả lời bằng văn bản ở bước 2 thì ta cần chuyển về giọng nói.

Các bước để xây dựng nên trợ lý ảo, các phần xử lý riêng biệt sau đó hợp thành và tạo ra các đầu thông tin để đưa về xử lý và cung cấp ra thông tin cuối cùng cho người dùng.

Hình 5 giới thiệu cách hoạt động của hệ thống.



Hình 5. Cách thức hoạt động của hệ thống

Dựa trên ngôn ngữ lập trình Python có thể xây dựng nên trợ lý ảo cần bản với các chức năng điển hình sau:

- Giao tiếp, chào hỏi
- Cho bạn biết thời gian hiện tại
- Khởi chạy ứng dụng hệ thống và mở bất kỳ trang web nào trên trình duyệt Chrome
- Mở Google search và tìm kiếm thay cho bạn
- Gửi email đến những người trong danh bạ của bạn
- Cho bạn biết thời tiết và nhiệt độ hiện tại của hầu hết mọi thành phố
- Phát cho bạn một bài hát trên Youtube
- Thay đổi hình nền máy tính
- Cho bạn biết tin tức mới nhất
- Nói cho bạn về hầu hết mọi thứ bạn yêu cầu

```
def help_me():
    speak("""Bot có thể giúp bạn thực hiện các câu lệnh sau đây:
    1. Chào hỏi
    2. Hiện thị giờ
    3. Mở website, application
    4. Tìm kiếm trên Google
    5. Gửi email
    6. Dự báo thời tiết
    7. Mở video nhạc
    8. Thay đổi hình nền máy tính
    9. Đọc báo hôm nay
    10. Kể bạn biết về thế giới """)
```

Hình 6. Chức năng AI trong mô hình sản phẩm

Ví dụ về một đoạn code trong chương trình:

```
def current_weather():
    speak("Bạn muốn xem thời tiết ở đâu ạ.")
    ow_url = "http://api.openweathermap.org/data/2.5/weather?"
    city = get_text()
    if not city:
        pass
    api_key = "fe8d8c65cf345889139d8e545f57819a"
    call_url = ow_url + "appid=" + api_key + "&q=" + city + "&units=metric"
    response = requests.get(call_url)
    data = response.json()
    if data["cod"] != "404":
        city_res = data["main"]
        current_temperature = city_res["temp"]
        current_pressure = city_res["pressure"]
        current_humidity = city_res["humidity"]
        suntime = data["sys"]
        sunrise = datetime.datetime.fromtimestamp(suntime["sunrise"])
        sunset = datetime.datetime.fromtimestamp(suntime["sunset"])
        wthr = data["weather"]
        weather_description = wthr[0]["description"]
        now = datetime.datetime.now()
        content = ""
        Hôm nay là ngày {day} tháng {month} năm {year}
        Mặt trời mọc vào {hourrise} giờ {minrise} phút
        Mặt trời lặn vào {hourset} giờ {minset} phút
        Nhiệt độ trung bình là {temp} độ C
        Áp suất không khí là {pressure} héc tơ Pascal
        Độ ẩm là {humidity}%
        Trời hôm nay quang mây. Dự báo mưa rải rác ở một số nơi.""
        .format(day = now.day, hourset = sunset, temp = current_temperature)
    else:
        speak(content)
        time.sleep(20)
```

Hình 7. Chức năng dự báo thời tiết được xây dựng qua ngôn ngữ Python

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã trình bày nghiên cứu thiết kế chế tạo mô hình robot tự động chỉ hướng, sát khuẩn tay và đo thân nhiệt. Mô hình sử dụng phần mềm Arduino IDE; Giao tiếp bằng màn hình LCD 16x2; Cảm biến nhiệt là giao tiếp I2C và Player mp3 là uart;... Sau khi hoàn thiện mô hình, nhóm tác giả đã thực hiện nghiên cứu và lập trình trợ lý ảo tiếng Việt để tăng khả năng ứng dụng và bắt kịp xu hướng phát triển của công nghệ trên thế giới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%AD_tu%E1%BB%87_nh%C3%A2n_t%E1%BA%A1o. [Accessed 20/ 4 / 2022].

[2]. <https://www.most.gov.vn/vn/tin-tuc/20614/cong-nghe-ai-cua-hien-tai-va-tuong-lai.aspx>. [Accessed 25/ 4 / 2022].

[3]. <https://tktech.vn/cac-linh-kien-dien-tu-co-ban/>. [Accessed 14/ 4 / 2022].

[4]. [https://vi.wikipedia.org/wiki/Python_\(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh\)](https://vi.wikipedia.org/wiki/Python_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)). [Accessed 28/ 4 / 2022].