

ROBOT HỖ TRỢ DẠY TIẾNG ANH “MADE IN VIETNAM”

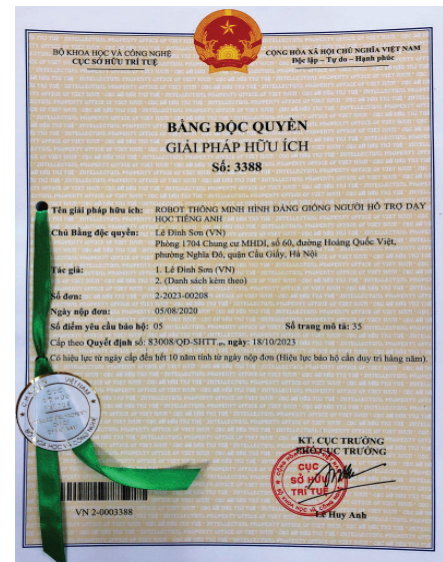
Trong khuôn khổ Chương trình hỗ trợ nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ của công nghiệp 4.0 (mã số KC-4.0/19-25), Bộ Khoa học và Công nghệ đã phê duyệt thực hiện đề tài “Nghiên cứu, thiết kế chế tạo robot thông minh hình dáng giống người, hỗ trợ dạy tiếng Anh trong trường tiểu học”. Sau 2 năm thực hiện, đề tài đã nghiên cứu, chế tạo thành công robot thông minh hình dáng giống người có khả năng tương tác với con người thông qua các mô đun xử lý thông minh như nhận dạng khuôn mặt, giọng nói, cử chỉ..., góp phần nâng cao hiệu quả giảng dạy và học tiếng Anh của các cơ sở đào tạo trong nước. Sản phẩm đã được Cục Sở hữu Trí tuệ cấp Bằng độc quyền Giải pháp hữu ích vào tháng 10/2023.

Hơn một thập kỷ trở lại đây, việc ứng dụng robot trong hệ thống giáo dục đã được nghiên cứu và triển khai tại nhiều quốc gia trên thế giới. Các robot đang trở thành những trợ giảng đắc lực trong hoạt động giáo dục đặc biệt (ví dụ cho trẻ em, trẻ bị tự kỷ), là đối tượng trung gian giúp trẻ em tiếp cận với tri thức nền tảng về robot học và lập trình robot cũng như nhiều ứng dụng khác.

Mặc dù vậy tại Việt Nam, việc triển khai robot trong hỗ trợ giáo dục trẻ em vẫn còn tương đối hạn chế. Với mong muốn làm chủ thiết kế, chế tạo, điều khiển robot thông minh hình dáng giống người hỗ trợ dạy tiếng Anh cấp tiểu học trên cơ sở tích hợp các công nghệ tiên tiến như: hệ điều hành robot (ROS), cơ điện tử, trí tuệ nhân tạo, hệ thống thông tin..., Học viện Kỹ thuật Quân sự đã đề xuất và được Bộ Khoa học và Công nghệ giao thực hiện đề

tài “Nghiên cứu, thiết kế chế tạo robot thông minh hình dáng giống người, hỗ trợ dạy tiếng Anh trong trường tiểu học” do TS Lê Đình Sơn làm chủ nhiệm.

Để thiết kế, chế tạo robot thông minh hình dáng giống người cần phải giải quyết được hai vấn đề chính: 1) về thiết kế chế tạo hệ thống phần cứng, cần giải quyết được các bài toán về cơ khí, điện, điện tử và điều khiển hệ thống. Robot phải có hình dáng bên ngoài thân thiện, giống người (chiều cao trung bình 110-150 cm), phù hợp với đối tượng tương tác là trẻ em bậc tiểu học...; 2) về phần mềm, robot cần phải đáp ứng các yêu cầu điều khiển chuyển động, xử lý các bài toán thực tế. Có nghĩa là robot phải thực hiện được trơn tru các bài toán điều khiển chuyển động của các bộ phận thuộc phần thân trên để mô phỏng cử động giống người cũng như chuyển động của phần đế để di chuyển linh hoạt với các chế độ tự động hoàn



toàn, hoặc điều khiển bằng tay từ xa. Hệ điều hành của robot phải đảm bảo hỗ trợ chạy ổn định các thuật toán xử lý và chương trình điều khiển, nhất là đảm bảo tính đồng bộ theo thời gian thực... Đặc biệt, nền tảng tri thức của robot phải phủ được nội dung theo chương trình dạy tiếng Anh của Bộ Giáo dục và Đào tạo đối với bậc tiểu học.

Để đáp ứng những yêu cầu nêu trên, TS Lê Đình Sơn và

■ Khoa học - Công nghệ và Đổi mới sáng tạo



Thiết kế tổng thể của robot thông minh giống người do đề tài nghiên cứu thiết kế.



Robot hỗ trợ giáo viên trong quá trình giảng dạy tiếng Anh.



Robot giao tiếp và biểu diễn theo lệnh của học sinh.

cộng sự đã nghiên cứu, thiết kế robot cao khoảng 1,27 m, nặng khoảng 40 kg, với phần thân trên giống người và phần thân dưới là một mô đun di động. Cụ thể, phần thân trên có 21 bậc tự do, bao gồm một thân trên; hai cánh tay, mỗi cánh tay có 6 bậc tự do; hai bàn tay, mỗi bàn tay có 3 bậc tự do; một đầu có 3 bậc tự do. Mô đun di động có 3 bánh xe đa hướng để robot có thể di chuyển tự do trên mặt phẳng nằm ngang. Các thiết bị có khối lượng lớn hầu hết được bố trí ở sàn mô đun di chuyển để trọng tâm của robot ở vị trí thấp nhất, đảm bảo sự ổn định khi di chuyển. Phần khung kết cấu chính của robot được thiết kế bằng nhôm hợp kim, có khoét lỗ để giảm khối lượng. Các chi tiết ngoại hình, vỏ được thiết kế để có thể chế tạo bằng công nghệ in 3D.

Hệ thống cơ khí của robot được thiết kế bao gồm bộ khung kết cấu bên trong và các chi tiết vỏ bên ngoài (tạo hình dáng cho robot). Các chi tiết vỏ bên ngoài của robot đều được in 3D bằng nhựa ABS hoặc tương đương, đảm bảo độ bền, cơ tính cho robot. Riêng phần cánh tay của robot có thêm các chi tiết chịu lực.

Khung bên trong của robot làm bằng hợp kim nhôm, được chia thành các phần: đế, thân dưới, thân trên và đầu. Tất cả các phần được tổ hợp thành những



Robot hỗ trợ giáo viên thực hiện trò chơi tiếng Anh.

mô đun riêng biệt, đảm bảo dễ dàng tháo lắp trong quá trình sản xuất, nâng cấp và sửa chữa. Phần đế di động của robot gồm 3 cụm di chuyển độc lập, mỗi cụm bao gồm động cơ, hộp giảm tốc và bánh xe. Bánh xe sử dụng cho robot là bánh xe di chuyển đa hướng kiểu omni, đảm bảo khả năng di chuyển linh hoạt. Phần thân trên và thân dưới được liên kết với nhau và liên kết với phần đế để tạo khung vững chắc khi lắp các chi tiết vỏ bên ngoài của robot. Phần đầu của robot được thiết kế với ba bậc tự do, trong đó một bậc có sử dụng bộ truyền đai răng.

Các mô đun phần mềm điều khiển chuyển động của robot được phát triển chủ yếu trên hệ điều hành ROS framework, cho phép tích hợp và quản lý khá linh

hoạt mọi nguồn tài nguyên cũng như sự điều chỉnh của các khối chức năng.

Sản phẩm robot thông minh hình dáng giống người của đề tài đã được triển khai thử nghiệm ở Trường Tiểu học Nghĩa Tân, Trường liên cấp tiểu học và trung học cơ sở Ngôi Sao (Hà Nội), Trường Tiểu học Đức Xuân và một số trường khác trên địa bàn TP Bắc Kạn (tỉnh Bắc Kạn) nhằm hỗ trợ giáo viên và học sinh trong dạy và học tiếng Anh. Kết quả thử nghiệm, đánh giá tại các trường cho thấy, sản phẩm robot thông minh của đề tài đã đáp ứng tốt các tính năng, tham số kỹ thuật đặt ra.

Đối với giáo viên, việc sử dụng robot ngoài sự tiện lợi còn kích thích tính sáng tạo trong thiết kế bài giảng. Đối với học sinh, các

em rất thích thú khi được tương tác với robot, làm quen với phần mềm máy tính..., giúp tăng khả năng thu hút của bài giảng và hiệu quả của buổi học.

Thành công của đề tài không chỉ góp phần tạo ra một robot thông minh hỗ trợ giảng dạy tiếng Anh cho học sinh cấp tiểu học, mà còn khẳng định năng lực của các nhà khoa học trong nước trong việc làm chủ tính toán, thiết kế hệ thống cơ khí, điện, điều khiển cho robot; làm chủ hệ điều hành robot, tích hợp và phát triển được các nền tảng điều khiển, dịch vụ của robot; làm chủ và phát triển được công nghệ phần mềm nền tảng, xử lý đồng thời các bài toán trí tuệ nhân tạo cho xử lý âm thanh, hình ảnh và ngôn ngữ tự nhiên...

Sản phẩm robot thông minh hình dáng giống người hỗ trợ dạy tiếng Anh của đề tài đã được Cục Sở hữu Trí tuệ cấp Bằng độc quyền Giải pháp hữu ích số 3388 ngày 18/10/2023. Trong thời gian tới, nhóm nghiên cứu sẽ tiếp tục nghiên cứu nâng cao khả năng thao tác, độ thông minh, các tính năng kỹ thuật và giảm giá thành của robot để có thể ứng dụng rộng rãi cho nhiều mục đích thực tế khác nhau.

Công Thường