

# Ứng dụng AI trong điều khiển các thiết bị nhà thông minh

Trần Trung Kiên\*, Nguyễn Hoài Phương\*\*

\*ThS, \*\*TS. Bộ môn Công nghệ thông tin - Trường Đại học Lao động Xã hội

Bộ môn Công nghệ thông tin - Trường Đại học Lao động Xã hội

Received: 13/4/2023; Accepted: 21/4/2023; Published: 26/4/2023

**Abstract:** In recent years, the concept of IoT - AI (Internet of Things - artificial intelligence) has had a strong development and is currently being used in many different fields such as smart home, telemedicine, environment, industry, agriculture, traffic, etc. Smart home (SH) is one of the important applications of the IoT model, aiming to integrate home automation solutions. With IoT - AI, allowing objects and devices in the home to be connected to the Internet makes it possible for users to monitor and control them remotely. In this article we will learn about using AI to control smart home devices.

**Keywords:** Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), smart home (SH)

## 1. Đặt vấn đề

Khái niệm về công nghệ AI xuất hiện đầu tiên bởi John McCarthy, một nhà khoa học máy tính Mỹ, vào năm 1956 tại Hội nghị The Dartmouth nhưng cho đến nay, nó đã trở nên phổ biến hơn rất nhiều. Công nghệ AI chính là một thuật ngữ chỉ quá trình tự động hóa, được viết tắt của từ Artificial Intelligence hay còn được biết đến là trí thông minh nhân tạo. Công nghệ trí tuệ nhân tạo AI bao gồm: quá trình thu nhận thông tin theo một quy luật, quá trình lập luận (dựa vào các quy tắc sử dụng thông tin để đưa ra những kết luận mang tính quy luật), và quá trình tự khắc phục lỗi. Nhờ các quá trình trên trí tuệ nhân tạo AI đã mô phỏng được những hành động, cư xử, suy nghĩ... của con người ứng dụng vào các thiết bị robot, máy móc và đặc biệt là hệ thống máy tính. Đặc điểm nổi bật nhất của trí tuệ nhân tạo AI đó chính là khả năng xử lý thông tin trong thời gian ngắn và sức chứa dữ liệu cực lớn (BigData). AI được sử dụng nhiều, đặc biệt với các công nghệ sau:

- Tự động hóa: khả năng xử lý tự động các công việc, hệ thống khối lượng lớn mà thường xuyên lặp đi lặp lại giúp rút ngắn thời gian làm việc.

- Máy học (Machine learning - ML): với các thuật ngữ đơn giản có thể tự động hóa giúp máy tính thực hiện các hành động mà không cần lập trình. Ví dụ: Các máy có thể “học” cách phân loại thư điện tử xem có phải thư rác (spam) hay không và tự động xếp thư vào thư mục tương ứng.

- Thị giác máy (Machine Vision \_ MV): Công nghệ này giúp nắm bắt và phân tích thông tin hình

ảnh bằng cách sử dụng máy ảnh, chuyển đổi sang tín hiệu số và xử lý nó. Thị giác máy có thể được lập trình để nhìn xuyên tường,... Ứng dụng trong việc nhận dạng chữ ký, phân tích hình ảnh y tế.

- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing - NLP): Đây là cách xử lý ngôn ngữ của con người bằng một chương trình máy tính. Một ví dụ nổi tiếng nhất của NLP là phát hiện thư rác, xem xét dòng tiêu đề và nội dung của email và quyết định xem đó có phải là rác không. Nhiệm vụ NLP bao gồm dịch văn bản, phân tích tình cảm và nhận dạng giọng nói.

- Robotics: Hệ thống được ứng dụng tập trung vào thiết kế, sản xuất robotics, lắp ráp ô tô...

- Xe tự lái: Sử dụng kết hợp tầm nhìn của máy tính, nhận dạng hình ảnh và học sâu để xây dựng kỹ năng tự động điều khiển phương tiện khi đi trong làn đường nhất định và tránh các vật cản bất ngờ, như người đi bộ.

Với hệ thống nhà thông minh, thông qua AI người dùng có thể tùy chỉnh và điều khiển các thiết bị trong nhà của mình thông qua điện thoại hoặc máy tính, từ xa hoặc khi đang ở trong nhà. Điều này giúp cho việc quản lý nhà thông minh trở nên dễ dàng và tiện lợi hơn. Ngoài ra, các thiết bị IoT nhà thông minh còn giúp tiết kiệm năng lượng và giảm thiểu chi phí, đồng thời tăng tính an toàn và bảo mật cho gia đình.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Ứng dụng AI trong nhà thông minh

Đối với nhà thông minh, công nghệ AI xuất hiện và được phát triển nhanh chóng bởi tính ứng dụng

cao. Đặc biệt với thời đại công nghệ 4.0 thì AI càng cho thấy lợi ích vượt trội trong nhiều lĩnh vực như y tế, sản xuất, công nghệ... Trong đó, ứng dụng của AI trong smart home cực kỳ phổ biến. AI tự động hóa với khả năng tự phân tích, xử lý các thiết bị thích ứng với nhu cầu của người dùng. Những ngôi nhà thông minh sử dụng trí tuệ nhân tạo, có khả năng phân tích thông tin, đọc được thói quen của người dùng để có thể tự đưa ra các tiện ích, đáp ứng nhu cầu người dùng. Đây là xu hướng đang được các hãng công nghệ lớn trên thế giới chú trọng đầu tư.

Các thiết bị trong ngôi nhà thông minh ngày nay không chỉ có khả năng kết nối, điều khiển từ xa mà còn có khả năng tương tác, hỗ trợ người dùng nhờ có trí tuệ nhân tạo. Thậm chí, các thiết bị sẽ tự tìm hiểu môi trường, thói quen người dùng để đưa ra các chế độ, tiện ích phù hợp. Ví dụ, dưới sự tích hợp AI, bộ điều nhiệt của máy lạnh có thể tự động điều chỉnh nhiệt độ phù hợp với người dùng thông qua các cảm biến. Tương tự, máy giặt và máy sấy thông minh sử dụng AI có thể phát hiện quần áo ẩm và điều chỉnh quy trình giặt tối ưu. Hệ thống ánh sáng thông minh sử dụng AI để tự động điều chỉnh theo thời gian trong ngày hay thậm chí để phù hợp với tâm trạng của bản nhạc phát ra từ hệ thống loa thông minh. Để quản lý ngôi nhà một cách hiệu quả nhất thì các trợ lý ảo cho nhà thông minh ra đời, đây cũng là một bước tiến quan trọng cho nhà thông minh. Nó có thể tương tác với người dùng thông qua nhận diện giọng nói để quản lý, điều khiển các thiết bị thông minh.

## 2.2. Điều khiển thiết bị bằng smart phone

Điều khiển nhà thông minh với smartphone Việc điều khiển thiết bị điện tử từ xa bằng điện thoại hay bằng internet đang là nhu cầu lớn của cuộc sống hiện đại. Khi smartphone trở thành một vật bất ly thân với hầu hết mọi người thì smarhome đang dần trở thành 1 xu hướng lớn trong tương lai. Giải pháp nhà thông minh được trang bị các thiết bị điện tử sản xuất theo công nghệ IoT và được tích hợp mạng không dây tự động kết nối với nhau qua bộ điều khiển trung tâm. Nhờ vậy, chủ nhà chỉ cần tải phần mềm nhà thông minh về điện thoại có kết nối Internet là có thể điều khiển các thiết bị này khi ở nhà hay bất cứ đâu.

- **Bật/tắt thiết bị điện tử dễ dàng:** Dù bạn đang đi làm hay đi công tác xa, bạn vẫn có thể điều khiển bật/tắt bình nóng lạnh, điều hòa hay hệ thống chiếu sáng trong nhà. Trên phần mềm cài đặt hiển thị mọi thông

tin trạng thái của thiết bị điện, bạn chỉ cần chạm nhẹ vào nó là bạn có thể bật/tắt một hoặc tất cả thiết bị điện mà không cần di chuyển.

- **An toàn tuyệt đối về điện:** Việc điều khiển nhà thông minh bằng điện thoại đảm bảo sự an toàn vì không cần tiếp xúc trực tiếp với thiết bị điện. Ngay cả công tắc cảm ứng cũng được thiết kế với chất liệu cách điện cách nhiệt và tính năng tự ngắt điện khi quá tải an toàn tuyệt đối ngay cả khi tay ướt.

- **Giải pháp chống trộm hoàn hảo:** Chức năng chống trộm là một trong những ưu điểm vượt trội của hệ thống điều khiển nhà thông minh bằng điện thoại. Các thiết bị điện của giải pháp nhà thông minh có khả năng học hàng nghìn lệnh, trong đó có lệnh chống trộm. Khi có kẻ lạ đột nhập vào nhà, thiết bị sẽ tự động thông báo về điện thoại để bạn theo dõi và kịp thời xử lý.

## 2.3. Điều khiển thiết bị bằng giọng nói (voice control)

Nhà thông minh điều khiển thiết bị bằng giọng nói được hiểu một cách đơn giản, là việc thực hiện các thao tác bật/tắt...các thiết bị điện trong nhà bằng giọng nói của chính mình. Thay vì dùng đến công tắc hay điều khiển bằng smartphone. Sử dụng tính năng này không chỉ giúp việc điều khiển các thiết bị điện trở nên dễ dàng hơn, mà còn tạo cơ hội để gia chủ thể hiện giọng nói đầy “quyền năng” của mình.

Lợi ích khi sử dụng tính năng điều khiển các thiết bị điện bằng giọng nói:

Voice Control là một trong những tính năng hữu ích mang đến nhiều công dụng cho người dùng và thích hợp cho những trường hợp sau:

- Bạn không muốn sử dụng điện thoại để điều khiển các thiết bị điện.

- Khi bạn đang bận làm một số công việc khác như: nấu ăn, tắm giặt...

- Đang bận tiếp khách, nói chuyện

- Khi đã lên giường chuẩn bị đi ngủ nhưng chợt nhớ ra là mình quên chưa tắt thiết bị nào đó...

Hiện nay bộ điều khiển thiết bị bằng giọng nói cho nhà thông minh, có thể sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh và ngôn ngữ tiếng Việt để thực hiện. Cụ thể:

a. *Bộ điều khiển bằng giọng nói tiếng Anh*

Bộ điều khiển này gắn liền với hai trợ lý ảo là Alexa và Google Assistant Nếu sử dụng bộ điều khiển này, bắt buộc người dùng phải sử dụng tiếng Anh thì các trợ lý ảo mới có thể nhận diện được giọng

nói. Từ đó loa thông minh sẽ lắng nghe câu lệnh và truyền dữ liệu đến máy chủ. Tiếp đến câu lệnh sẽ được truyền đến bộ trung tâm điều khiển HC, tại đây HC sẽ ra lệnh để thiết bị thực hiện theo yêu cầu của người dùng. Cú pháp câu lệnh mà người dùng cần tuân theo để điều khiển các thiết bị, tùy thuộc vào việc bạn giao tiếp với trợ lý ảo nào:

- Nếu như với trợ lý ảo Alexa, bạn sẽ nói: “Alexa+câu lệnh muốn thực hiện”

- Nếu giao tiếp với trợ lý ảo Google Assistant: “Hey, Google hoặc Ok, Google+câu lệnh muốn thực hiện”. Sở dĩ trong câu lệnh có “Hey”, hoặc “OK” nhằm mục đích để trợ lý ảo hiểu được người dùng đang muốn gọi thiết bị đó lên, mà không phải là đang nói chuyện theo cách thông thường.

#### *b. Bộ điều khiển bằng giọng nói tiếng Việt*

Bộ điều khiển này phù hợp với những người hạn chế về ngôn ngữ tiếng Anh, mang đến sự thuận tiện trong quá trình sử dụng. Công cụ chính của bộ điều khiển này chính là loa thông minh, giúp bạn thực hiện các thao tác với thiết bị điện trong gia đình nhanh chóng, thuận tiện bằng giọng nói tiếng Việt của mình. Ví dụ nếu bạn sử dụng loa thông minh có trợ lý ảo Google Assistant, khi muốn thực hiện các thao tác với thiết bị điện, bạn sẽ dùng các câu lệnh như sau:

- “OK GOOGLE, BẬT ĐÈN”: Trong nháy mắt các bóng đèn sẽ được bật, đáp ứng đúng câu lệnh của bạn.

- “OK GOOGLE, MỞ RÈM”: Lúc này rèm cửa của bạn sẽ được mở trong khi bạn vẫn đang còn ở trên giường. Trong trường hợp bạn tạo ngữ cảnh “Chào buổi sáng, tức đồng thời thực hiện mở rèm và mở một bản nhạc du dương”, thì ngữ cảnh đó sẽ xuất hiện ngay khi bạn vừa dứt câu lệnh.

- “OK GOOGLE, BẬT NHẠC”: Bạn sẽ được tận hưởng bất cứ bản nhạc nào trên list danh sách nhạc trên điện thoại của bạn, chỉ cần đọc tên bài hát bạn muốn nghe là được.

Với nhà thông minh, tính năng điều khiển thiết bị bằng giọng nói giữ một vai trò quan trọng, góp phần nâng cao giá trị cuộc sống cho người sử dụng.

#### **2.4. Điều khiển thiết bị bằng cử chỉ (gesture control)**

Một cử chỉ có thể được định nghĩa là một chuyển động vật lý của bàn tay, cánh tay, khuôn mặt và cơ thể với mục đích truyền đạt thông tin hoặc ý nghĩa. Do đó, nhận dạng cử chỉ không chỉ bao gồm việc

theo dõi chuyển động của con người, mà còn giải thích chuyển động đó dưới dạng các lệnh có ý nghĩa về mặt ngữ nghĩa.

Từ góc độ thu thập thông tin tư thế của con người, công nghệ nhận dạng tư thế người có thể được chia thành hai loại: công nghệ nhận dạng tiếp xúc và công nghệ nhận dạng không tiếp xúc. Trong nhiều thập kỷ, bàn phím và chuột là thiết bị đầu vào chính của máy tính. Tuy nhiên, với sự phổ biến ngày càng tăng của thiết bị cho phép người dùng cầm nắm các vật thể ảo do đó cử chỉ bằng tay hoặc cơ thể đang trở nên phổ biến: điều khiển bằng cử chỉ đã trở thành trung tâm trong hệ thống tương tác máy tính của con người. Công nghệ điều khiển bằng cử chỉ dựa trên nhận dạng cử chỉ. Nhận dạng cử chỉ có thể được coi là một cách để máy tính bắt đầu hiểu ngôn ngữ cơ thể của con người. So với các giao diện người dùng nguyên thủy, chẳng hạn như bàn phím và chuột, nó xây dựng một cầu nối phong phú hơn giữa máy tính và con người. Các thiết bị điều khiển bằng cử chỉ nhận biết và diễn giải các chuyển động của cơ thể con người, cho phép người dùng tương tác với hệ thống máy tính

### **3. Kết luận**

Qua những nội dung đã trình bày ở trên, chúng ta có thể nhận thấy nhà thông minh là một giải pháp tuy không mới nhưng vẫn đang thu hút rất nhiều sự quan tâm của trong nước cũng như quốc tế kể cả trong nghiên cứu cũng như thương mại. Để thực hiện điều khiển các thiết bị trong nhà thông minh, cần phải áp dụng giải pháp phù hợp với các công nghệ IoT và AI.

Việc ứng dụng công nghệ IoT vào đời sống đã góp phần rất lớn trong việc xây dựng nên một hệ sinh thái tự động hóa thông minh nói chung và hệ thống nhà thông minh nói riêng. IoT sẽ cho phép điều khiển thiết bị từ xa một cách nhanh chóng và linh hoạt. Các giải pháp để thực hiện điều này rất đa dạng như thông qua smartphone, thông qua cử chỉ và đặc biệt là thông qua giọng nói.

#### **Tài liệu tham khảo**

[1] <https://daihancorp.com/blogs/tin-tuc/internet-of-things-va-nhung-van-de-thach-thuc-an-ninh-thong-tin>

[2] <https://w7cound.com/how-to-design-network/>

[3] <https://www.vsmart.net/vi/nguyen-ly-hoat-dong-cua-nha-thong-minh/>