

## THE APPROACH TREND ABOUT THE SMART HOME FROM TRAINING TO REAL PRODUCTS ON THE MARKET

Dang Ngoc Trung

TNU - University of Technology

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Received:</b> 18/8/2021</p> <p><b>Revised:</b> 11/11/2021</p> <p><b>Published:</b> 15/11/2021</p>	<p>This paper provides an overview of the history of smart home development in the world, the basic structures of smart home control, with technological criteria and smart home control mechanism through analysis and evaluation of the published research works and the products of well-known firms such as: Lumi Smart Home, Bkav Smart Home, TuyA Smart Home,... In addition, this paper focuses on establishing an illustration of technical problems for application-oriented smart home to provide a new approach for training of students majored in Electrical Engineering at technical universities in Vietnam. This is to help students to gain experience from practical knowledge and to know how to configure as well as operate smart home devices of the brands available on the market. Moreover, the analysis and evaluation of the advantages of those products compared to products in teaching and training have been proposed. Therefore, it can be said that the approach of this paper is completely consistent with the current trend in the field of training Electrical Engineering students in Vietnam.</p>
<p><b>KEYWORDS</b></p> <p>Smart Home</p> <p>Home Automation</p> <p>Smart Device</p> <p>Internet of Thing</p> <p>Intelligent Monitoring</p>	

## HƯỚNG TIẾP CẬN VỀ NHÀ THÔNG MINH TỪ ĐÀO TẠO CHO ĐẾN CÁC SẢN PHẨM THỰC TẾ TRÊN THỊ TRƯỜNG

Đặng Ngọc Trung

Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp – ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
<p><b>Ngày nhận bài:</b> 18/8/2021</p> <p><b>Ngày hoàn thiện:</b> 11/11/2021</p> <p><b>Ngày đăng:</b> 15/11/2021</p>	<p>Bài báo giới thiệu tổng quan về lịch sử phát triển nhà thông minh trên thế giới, các cấu trúc cơ bản điều khiển nhà thông minh, với các tiêu chí công nghệ và cơ chế điều khiển nhà thông minh thông qua việc phân tích, đánh giá các công trình đã được công bố và các sản phẩm thực trên thị trường của các hãng như: Lumi Smart Home, Bkav Smart Home, TuyA Smart Home,... Ngoài ra, nội dung bài báo tập trung xây dựng minh họa một số bài toán công nghệ trong nhà thông minh theo hướng ứng dụng, nhằm phục vụ công tác đào tạo sinh viên trong lĩnh vực kỹ thuật điện tại các trường Đại học Kỹ thuật ở Việt Nam, giúp sinh viên trải nghiệm các kiến thức thực tế, biết cách cấu hình và vận hành các thiết bị nhà thông minh của các hãng đã có mặt trên thị trường và phân tích đánh giá những ưu điểm của sản phẩm đó so với những sản phẩm trong giảng dạy và đào tạo. Vì vậy, có thể nói hướng tiếp cận của bài báo là hoàn toàn phù hợp với xu thế hiện nay trong lĩnh vực đào tạo sinh viên chuyên ngành kỹ thuật điện tại Việt Nam.</p>
<p><b>TỪ KHÓA</b></p> <p>Nhà thông minh</p> <p>Nhà tự động</p> <p>Thiết bị thông minh</p> <p>Internet kết nối vạn vật</p> <p>Giám sát thông minh</p>	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.4903>

Email: trungcsktd@tnut.edu.vn

<http://jst.tnu.edu.vn>

178

Email: jst@tnu.edu.vn

## 1. Mở đầu

Nhu cầu và mong ước về một căn nhà tiện nghi có lẽ đã luôn tồn tại trong lịch sử văn minh loài người. Nhà thông minh (Smart Home) là một ví dụ điển hình công nghệ đã bắt kịp với ý tưởng sẵn có của con người và giờ đây công nghệ ấy lại đi trước trong việc kiến tạo ra những tiện nghi mới mẻ, biến trí tưởng tượng của con người thành hiện thực. Công nghệ nhà thông minh phát triển được minh họa như Hình 1, sẽ đem lại cho chủ nhà những trải nghiệm về sự an ninh, thoải mái, tiết kiệm năng lượng và tiện lợi trong sinh hoạt [1]-[6].



**Hình 1.** Minh họa hình ảnh nhà thông minh thực tế

Thuật ngữ “nhà thông minh” được sử dụng để mô tả một nơi cư trú có hệ thống chiếu sáng, thiết bị, hệ thống sưởi, TV, điều hòa không khí, hệ thống âm thanh và video giải trí, máy tính, camera và hệ thống an ninh có thể giao tiếp với nhau và được điều khiển từ xa từ bất kỳ phòng nào, trong nhà, cũng như từ xa từ bất kỳ vị trí nào thông qua điện thoại thông minh hoặc Internet [4]-[8]. Dưới đây sẽ điểm qua những cột mốc đáng nhớ trong lịch sử phát triển của nhà thông minh và hệ thống tự động hóa nhà ở. Khái niệm nhà thông minh bắt đầu từ việc phát minh ra điều khiển từ xa, được Nikola Tesla công bố vào năm 1898, khi đó ông đã điều khiển mô hình thu nhỏ của một chiếc thuyền từ xa thông qua sóng RF [9]. Thế kỷ 20 bắt đầu với sự phát triển bùng nổ của các thiết bị gia dụng, ví dụ như máy hút bụi chạy bằng động cơ ra đời năm 1901 và máy hút bụi chạy bằng điện xuất hiện năm 1907. Hai thập kỷ tiếp theo là một cuộc cách mạng thiết bị gia dụng với sự xuất hiện của tủ lạnh, máy sấy quần áo, máy giặt, bàn là và máy nướng bánh mì,... Đến những năm 1930, ý tưởng về tự động hóa nhà ở được khơi gợi lên, nhưng phải đến năm 1966, hệ thống tự động hóa căn nhà đầu tiên mang tên EchoIV mới được phát triển bởi Jim Sutherland.

Bước ngoặt lớn đầu tiên đã xảy ra vào năm 1971 khi bộ vi xử lý ra đời, khiến cho giá các thiết bị điện tử giảm mạnh. Điều này cũng đồng nghĩa với việc mọi người có khả năng được tiếp cận với công nghệ dễ dàng hơn. Nhờ có bước phát triển thần kỳ ấy, khái niệm “nhà thông minh” lần đầu tiên được đưa ra vào năm 1984 bởi Hội Liên Hiệp Xây dựng Hoa Kỳ [9], [10]. Năm 1993, mạng lưới kết nối các thiết bị tại nhà không dây đầu tiên được xây dựng bởi Fujieda. Năm 1998, ngôi nhà thiên niên kỷ (Interger Millennium House) được mở cửa trưng bày. Căn nhà mẫu này minh họa cho việc một căn nhà có thể được tích hợp công nghệ như thế nào, với các hệ thống sưởi ấm, quản lý đất trồng vườn, các thiết bị an ninh, chiếu sáng và cửa đều được điều khiển tự động.

Mười năm sau, khi mạng Internet phát triển mạnh mẽ và trở nên phổ biến, người ta bắt đầu đi vào nghiên cứu để tìm ra cách kết nối hệ thống điều khiển tự động hóa căn nhà với mạng Internet. Hiroshi Kanma và các đồng sự đã đề xuất hệ thống được điều khiển thông qua bluetooth vào năm 2003. Năm 2006, hệ thống mạng lưới phức hợp các sản phẩm gia dụng được giới thiệu. Mạng lưới này sử dụng bluetooth hoặc mạng điện thoại để gửi dữ liệu cho nhà cung cấp và truyền dẫn về căn nhà của người sử dụng. Bằng cách thức này, người dùng có thể điều khiển các thiết bị trong nhà kể cả khi ở bên ngoài. Thời gian gần đây, có rất nhiều công trình tập trung

nghiên cứu các vấn đề liên quan đến nhà thông minh như: Trong [11], tác giả chủ yếu nghiên cứu và so sánh các loại sóng Bluetooth, Zigbee và cấu trúc truyền thông không dây. Các tác giả đã đề xuất phương pháp điều khiển đa thiết bị điện ứng dụng sóng RF và wifi [12], [13]. Trong [14], [15], các tác giả tập trung phân tích và so sánh các ưu nhược điểm về các chuẩn truyền thông trong nhà thông minh. Trong [1], các tác giả tập trung phân tích và định hướng các xu thế về cấu trúc cũng như phương thức điều khiển tương lai của các thiết bị nhà thông minh. Trong nghiên cứu [6], các tác giả tập trung phân tích tổng quan về việc ứng dụng IoT kết hợp với các server mã nguồn mở nhằm tăng khả năng giao tiếp không giới hạn cho các thiết bị trong ngôi nhà thông minh,... Cho đến giai đoạn hiện nay, các sản phẩm về nhà thông minh được phát triển đáng kể với quy mô lớn cả về số lượng và chất lượng từ các hãng như: Bkav Smart Home, Lumi Smart Home, TuyA Smart Home, ACIS Smart Home, TIS Smart Home,... Việc truyền thông tín hiệu điều khiển thông qua các loại giao thức như: RF, X10, Z-Wave, Zigbee, Internet,... [10]-[16]. Vì vậy, vấn đề nghiên cứu về nhà thông minh vẫn luôn là chủ đề đáng quan tâm hiện nay. Với mong muốn giúp sinh viên tìm hiểu và có cái nhìn khái quát để tiếp cận công nghệ nhà thông minh từ trong đào tạo đến những sản phẩm thực tế ứng dụng trên thị trường hiện nay. Đồng thời, đào tạo đội ngũ sinh viên trước khi ra trường có thể tư duy, thiết kế về công nghệ cũng như vận hành nhà thông minh một cách gần nhất với thực tế. Vì vậy, bài báo tập trung vào một số nội dung cụ thể như sau:

1. Giới thiệu tiêu chí chung về công nghệ của một ngôi nhà thông minh hiện nay.
2. Cơ chế điều khiển nhà thông minh.
3. Tổng hợp một số cấu trúc cơ bản điều khiển nhà thông minh áp dụng trong đào tạo.
4. Minh họa một số bài toán điều khiển nhà thông minh áp dụng trong đào tạo.
5. Giới thiệu một số sản phẩm nhà thông minh của các hãng trên thị trường hiện nay như: Lumi Smart Home, TuyA Smart Home,...
6. Đánh giá ưu nhược điểm của các sản phẩm đang áp dụng trong đào tạo và trên thị trường về nhà thông minh hiện nay.

## 2. Tiêu chí chung và cơ chế điều khiển nhà thông minh trên thị trường hiện nay

### 2.1. Một số tiêu chí chung về công nghệ nhà thông minh

Thành phần của hệ thống nhà thông minh bao gồm các cảm biến (cảm biến nhiệt độ, cảm biến ánh sáng hoặc cảm biến đo cử chỉ), các bộ điều khiển hoặc máy chủ và các thiết bị điện gia dụng đầu cuối (thiết bị an ninh cảnh báo, hệ thống cửa, điều hòa trung tâm, động cơ rèm màn, hệ thống đèn chiếu sáng và trang trí, quạt thông gió, ti vi, bếp gas, bếp từ,...) được kết nối với nhau. Tuy nhiên, để đánh giá chất lượng và sự hài lòng của một ngôi nhà thông minh đối với người sử dụng cần phải đảm bảo các tiêu chí sau [9], [12], [17]-[20]:

#### ➤ **Kích hoạt bằng một nút bấm:**

Thông thường, để điều khiển tất cả các thiết bị trong nhà, chúng ta cần tới hàng chục công tắc, thậm chí với căn nhà lớn hàng trăm công tắc. Hiện nay, với ngôi nhà thông minh có thể điều khiển tất cả bằng một vài nút bấm trên màn hình cảm ứng của smartphone hay máy tính bảng. Ngoài ra, cũng có thể điều khiển và kiểm soát ngôi nhà thông qua giao diện trực quan 3D, ở đó các thiết bị được mô phỏng giống như đang sử dụng thực tế, chỉ cần chạm vào thiết bị tương ứng trong màn hình để điều khiển.

#### ➤ **Điều khiển theo ngữ cảnh:**

Thông qua ví dụ sau giúp chúng ta hình dung được nguyên lý hoạt động của hệ thống. Giả sử khi nhà có khách, chủ nhân ngôi nhà chỉ cần chạm vào ngữ cảnh “phòng khách” trên Smartphone hoặc máy tính bảng, hệ thống đèn phòng khách sẽ bật, rèm cửa mở ra, điều hòa bật với nhiệt độ đã được cài đặt, phát bản nhạc nhẹ nhàng,... Thông thường, với ngôi nhà bình thường để làm được việc này chúng ta phải thao tác khá nhiều. Như vậy, sự tiện nghi đã được thể hiện khi mà chỉ cần chạm vào một nút trên màn hình cảm ứng đã có thể thực hiện được tất cả.

**➤ Điều khiển bằng giọng nói:**

Không chỉ điều khiển trực tiếp trên smartphone, máy tính bảng, chúng ta có thể điều khiển nhà mình bằng giọng nói của chính mình bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh. Nhà thông minh hiện nay được trang bị công nghệ trợ lý ảo, giúp giao tiếp với hệ thống trở nên thân thiện, không cứng nhắc như một hệ thống điều khiển thông thường. Sẽ là một trải nghiệm tuyệt vời khi chúng ta ra lệnh bằng giọng nói và hệ thống đáp ứng điều đó ngay.

**➤ Hệ thống an ninh thông minh:**

Một vấn đề không thể thiếu đó là hệ thống an ninh trong ngôi nhà, nó nắm giữ vai trò quan trọng, bảo vệ ngôi nhà 24/7, kiểm soát các nguy cơ cháy nổ (rò rỉ khí gas, chập điện), bị xâm nhập trái phép,... Hệ thống này gồm các thiết bị kiểm soát vào ra ACS (chuông cửa có hình kết hợp kiểm soát vào ra bằng vân tay, mã số, thẻ từ), hàng rào điện tử, cảm biến khói, cảm biến phát hiện người, hệ thống IP camera ghi hình,...

**➤ Hệ thống kiểm soát môi trường:**

Môi trường không khí có vai trò đặc biệt quan trọng đối với sức khỏe của mỗi thành viên trong ngôi nhà. Nhà thông minh được trang bị hệ thống kiểm soát môi trường với các cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, đo nồng độ oxy,... đặt ở một số vị trí thích hợp trong ngôi nhà. Các thông số được chuyển về bộ điều khiển trung tâm để tính toán và hiển thị, đưa ra lệnh điều khiển tới các thiết bị điều hòa nhiệt độ, máy hút ẩm, quạt thông gió,...

**➤ Hệ thống giải trí âm thanh đa vùng:**

Âm nhạc giúp chủ nhân ngôi nhà thư giãn sau những giờ làm việc mệt mỏi. Hệ thống âm thanh đa vùng của ngôi nhà thông minh giúp cho các khu vực khác nhau trong nhà cùng 1 lúc có thể phát các bản nhạc khác nhau tùy theo sở thích của từng người. Ở mỗi khu vực người dùng có thể lựa chọn phát nhạc theo sở thích của mình mà không ảnh hưởng tới những người ở khu vực khác.

**➤ Khả năng kết nối không giới hạn:**

Không chỉ hạn chế về không gian điều khiển thiết bị như trước, ngày nay người sử dụng có thể kiểm soát ngôi nhà của mình từ bất cứ đâu. Dù đang ở cơ quan, hay đang đi siêu thị mua sắm,... hệ thống nhà thông minh sẽ giúp chủ nhân ngôi nhà dễ dàng kiểm soát và điều khiển ngôi nhà từ thiết bị di động, máy tính bảng thông qua kết nối Internet (Wifi, 3G).

**➤ Tính năng tiết kiệm năng lượng:**

Bên cạnh các tiêu chí về chất lượng mà một ngôi nhà thông minh đem lại sự tiện nghi và thoải mái, chúng ta cũng cần phải quan tâm đến chi phí năng lượng mà các thiết bị công nghệ trong ngôi nhà tiêu thụ. Do đó, các ngôi nhà thông minh nên phối hợp lắp đặt các hệ thống lưới điện thông minh như: hệ thống điện mặt trời, sức gió, sóng biển,...

## 2.2. Cơ chế điều khiển nhà thông minh trên thị trường hiện nay

Có thể phân chia làm 3 loại cơ chế hoạt động như sau [17]-[19]:

**➤ Cơ chế nhận dạng:** Cơ chế nhận dạng cho phép ghi nhớ những đặc điểm được cài đặt sẵn trong bộ nhớ. Khi việc nhận dạng xảy ra không trùng khớp so với dữ liệu cài đặt trên, hệ thống sẽ từ chối phục vụ hoặc phát ra cảnh báo. Ví dụ như: cửa cổng ngôi nhà chỉ mở với những xe ô tô có biển số đã đăng ký với hệ thống, cửa tự động nhận dạng vân tay chỉ mở với đúng người hoặc trong khoảng thời gian đêm, nếu có người lạ mặt trong phòng khách hệ thống sẽ báo động,...

**➤ Cơ chế lập trình sẵn:** Với một số thiết bị trong ngôi nhà cần được điều khiển mang tính chất lặp đi lặp lại có chu kỳ theo lịch trình nhất định thì cơ chế lập trình sẵn sẽ phát huy được vai trò. Ví dụ như: bắt đầu từ 6h30 tối đèn sân vườn, đèn bảo vệ tự động bật sáng và tắt vào thời điểm 6h sáng, 7h sáng tivi tại phòng ăn tự động bật đúng kênh đã cài đặt để người ăn sáng có thể xem tin tức, 8h30 sáng hệ thống bơm nước tưới sân vườn hoạt động trong 15 phút; 20h đêm các hệ thống cửa tự động an toàn sẽ đóng lại,...

**➤ Cơ chế cảm ứng:** Cơ chế cảm ứng là một cơ chế linh hoạt, hoạt động trên sự biến đổi trạng thái mà cảm biến ghi nhận, từ đó gửi tín hiệu về bộ điều khiển trung tâm để phát lệnh điều khiển phù hợp. Ví dụ, tại khu vực cầu thang hoặc nhà vệ sinh lắp các cảm biến hồng ngoại khi đó đèn

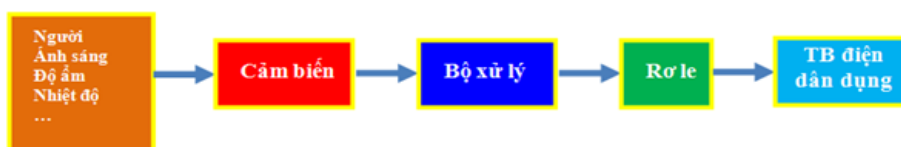
sẽ tự động bật khi có người và tự động tắt sau một thời gian nhất định khi không có người; hệ thống báo động sẽ thông báo khi cửa có những chấn động cơ học hơn mức bình thường (do phá hoại, đột nhập) thông qua các cảm biến rung, mái kính sẽ tự động đóng lại khi có mưa, màn – rèm tự hoạt động ở trạng thái thích hợp nhất khi cảm ứng với ánh nắng mặt trời, đèn tự động bật khi chiếu sáng tự nhiên không đủ,...

### 3. Tổng hợp một số cấu trúc cơ bản về nhà thông minh

Với góc nhìn từ trong đào tạo ra đến các sản phẩm thực tế trên thị trường, có thể tổng hợp cấu trúc điều khiển nhà thông minh cơ bản thông qua 3 cấu trúc sau:

#### 3.1. Cấu trúc điều khiển cơ bản bậc 1

Đây là cấu trúc điều khiển các thiết bị điện dân dụng trong ngôi nhà một cách tự động thông qua tín hiệu từ các cảm biến như: Cảm biến chuyển động, cảm biến ánh sáng, cảm biến độ ẩm, nhiệt độ,... gửi về bộ xử lý trung tâm, từ đó phát lệnh điều khiển các rơle đóng/ mở các thiết bị điện trong ngôi nhà hay không gian xung quanh ngôi nhà. Cấu trúc này khá đơn giản phù hợp với các trải nghiệm về một số tính năng tự động trong ngôi nhà với chi phí thấp được thể hiện ở Hình 2.



Hình 2. Cấu trúc nhà thông minh cơ bản bậc 1

#### 3.2. Cấu trúc điều khiển cơ bản bậc 2

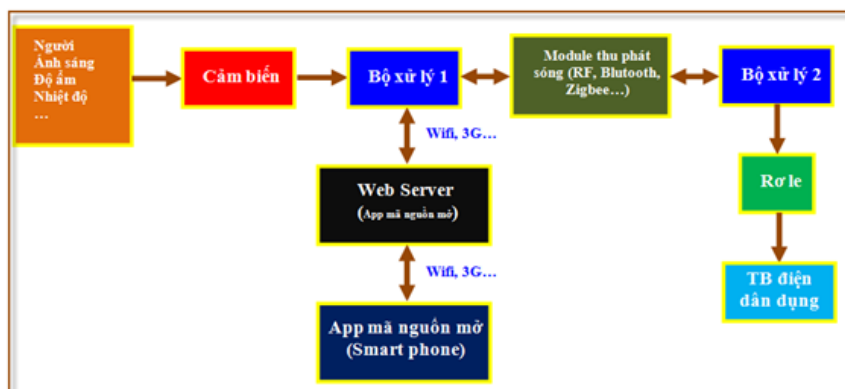
Cấu trúc điều khiển nhà thông minh cơ bản bậc 2 như Hình 3. Có thể hiểu là bên cạnh những tín hiệu đầu vào của bộ xử lý trung tâm được thu nhận trực tiếp từ cảm biến, còn kết hợp với các tín hiệu do người tác động (nút ấn, giọng nói,...) từ giao diện giám sát thiết kế trên các ứng dụng mã nguồn mở (App). Các tín hiệu từ các App (trên Smart phone, máy tính bảng,...) truyền tới bộ xử lý trung tâm thông qua các giao thức đơn giản như: sóng Bluetooth, sóng RF,... hoặc các tín hiệu từ các module giao tiếp qua mạng viễn thông như: module Sim900A, DTMF8870,... Ưu điểm của cấu trúc này so với cấu trúc 1 là đã tích hợp chức năng điều khiển và giám sát thiết bị điện thông qua các App; tuy nhiên vẫn còn hạn chế về khoảng cách truyền nhận dữ liệu. Vì vậy, cấu trúc này chỉ phù hợp trong các căn phòng có khoảng cách nhỏ.



Hình 3. Cấu trúc nhà thông minh cơ bản bậc 2

#### 3.3. Cấu trúc điều khiển cơ bản bậc 3

Hơn hẳn với hai cấu trúc trên, cấu trúc như Hình 4 cho phép người sử dụng thông qua các App mã nguồn mở phát lệnh điều khiển từ Smart phone, máy tính bảng,... đến bộ điều khiển trung tâm thông qua webserver (của các App) và được kết nối qua Internet. Do đó khoảng cách điều khiển thiết bị là không giới hạn về không gian. Đồng thời tăng khả năng phối hợp giữa các App qua mạng Internet để mở rộng các tính năng điều khiển thiết bị. Đây là một trong các cấu trúc đang được các hãng thiết bị thông minh sử dụng trên thế giới.

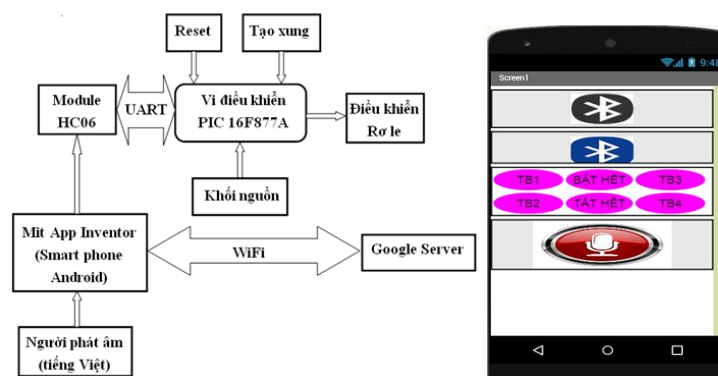


Hình 4. Cấu trúc nhà thông minh cơ bản bậc 3

#### 4. Minh họa một số bài toán điều khiển nhà thông minh trong đào tạo

##### 4.1. Điều khiển thiết bị điện thông minh sử dụng vi điều khiển PIC và phần mềm mã nguồn mở Mit App Inventor

*Bài toán:* Điều khiển thiết bị chiếu sáng trong nhà bằng nút ấn thông qua giao diện Mit App Inventor trên Smart phone hoặc bằng giọng nói tiếng Việt sử dụng sóng Bluetooth kết hợp với công cụ tìm kiếm bằng giọng nói trên Google Assistant, có cấu trúc điều khiển và giao diện giám sát được thiết kế như Hình 5.



Hình 5. Sơ đồ nguyên lý điều khiển thiết bị bằng giọng nói tiếng Việt sử dụng sóng Bluetooth qua Mit App Inventor

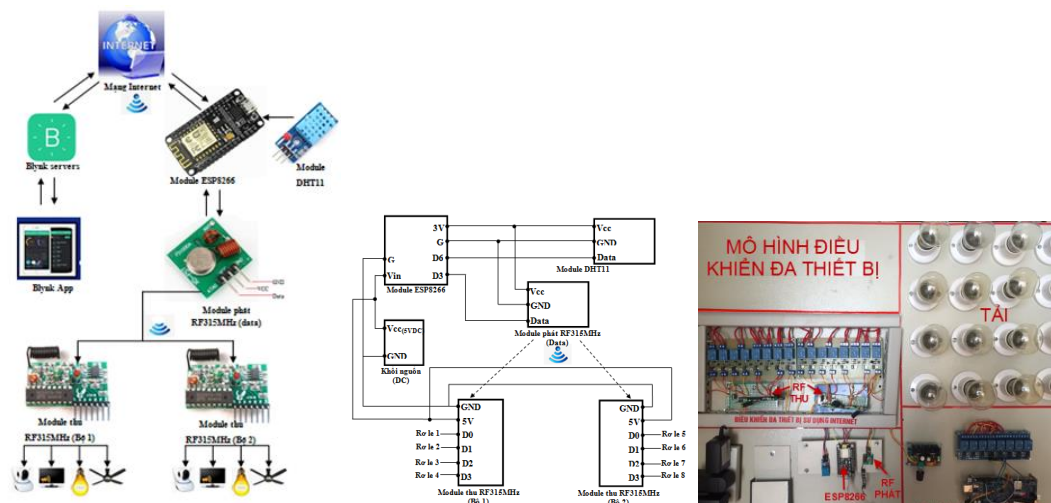
**Nhận xét:** Với cấu trúc điều khiển thiết bị điện như trên đã giúp cho sinh viên có góc nhìn trực quan về thiết bị thực đảm bảo được tính năng bật/ tắt thiết bị từ xa bằng giọng nói tiếng Việt thông qua đường truyền Bluetooth kết hợp với sóng wifi. Tuy nhiên, chất lượng điều khiển chưa thực tốt do còn ảnh hưởng của nhiễu tạp âm và khoảng cách truyền giới hạn.

##### 4.2. Điều khiển thiết bị điện thông minh qua mạng Inernet sử dụng ESP8266 và App Blynk

*Bài toán:* Sử dụng module ESP8266 phối hợp với module thu phát sóng RF315MHz để điều khiển đóng cắt đa thiết bị điện trong nhà thông minh qua mạng Internet; đồng thời đo nhiệt độ, độ ẩm môi trường thông qua module DHT11 và được giám sát thông qua giao diện trên App Blynk Hình 6 [12]. Với bài toán này, số thiết bị điện được điều khiển có thể lên tới 1024 thiết bị (nhờ việc mã hóa mềm bộ mã truyền thông giữa module thu và module phát RF) và không giới hạn khoảng cách.

**Nhận xét:** Qua cấu trúc điều khiển Hình 6, nhìn chung đã cho thấy được ưu điểm vượt trội kể cả về khoảng cách điều khiển cũng như số lượng thiết bị điều khiển, sản phẩm đào tạo này đã phần nào tiên gần với sản phẩm thật trên thị trường hiện nay.





**Hình 6.** Sơ đồ kết nối điều khiển và truyền thông sử dụng App Blynk

Nhìn chung các bài toán đã và đang được xây dựng trong đào tạo theo hướng thực hành tại cơ sở đào tạo phần nào đã đáp ứng được một số yêu cầu về tiêu chí của một ngôi nhà thông minh. Tuy nhiên vẫn còn rất nhiều hạn chế về: tính bảo mật, thiết bị chế tạo các sản phẩm không đồng bộ, tính thẩm mỹ không cao, tính năng làm việc chưa thực sự ổn định,...

## 5. Một số sản phẩm nhà thông minh trên thị trường hiện nay

### 5.1. Ứng dụng sản phẩm của Lumi Smart Home

Lumi Việt Nam đã hình thành và phát triển từ năm 2012. Ứng dụng Lumi Life là một ứng dụng hỗ trợ điều khiển từ xa các thiết bị thông minh do Công ty Cổ phần Lumi Việt Nam nghiên cứu và phát triển, chạy trên hệ điều hành Android và iOS. Ứng dụng Lumi Life cho phép điều khiển và cập nhật trạng thái các thiết bị thông minh trong ngôi nhà thông qua mạng LAN và Internet. Bằng việc sử dụng ứng dụng của App Lumi Life người dùng dễ dàng sử dụng thiết bị, đặt lịch hoạt động cho thiết bị, kích hoạt kịch bản cho thiết bị, cài đặt và kích hoạt kịch bản riêng.

Một số thiết bị chính của sản phẩm Lumi Smart Home có thể kể đến như Hình 7a [18]:

- + Bộ điều khiển trung tâm Zigbee của Lumi smart home (Home Controller-HC) được kết nối với server của hãng thông qua Internet, số thiết bị HC quản lý có thể lên đến 65000 thiết bị.
- + Cảm biến cửa.
- + Công tắc cảm ứng.
- + Module âm thanh Audio đa vùng.
- + Module điều khiển hồng ngoại,...

Các thiết bị Lumi được kết nối với HC và đồng thời kết nối với nhau qua một giao thức truyền thông không dây Zigbee. Người sử dụng sẽ ra lệnh cho các thiết bị điện hoạt động bằng chính giọng nói của mình; giám sát chúng trên điện thoại hoặc máy tính bảng thông qua App của hãng hoặc chạm điều khiển trên các công tắc cảm ứng hiện đại, sang trọng. Ngoài ra, với ứng dụng của Lumi, ngôi nhà còn được trang bị trí tuệ thông minh nhân tạo tiên tiến nhất trên thế giới qua việc sử dụng loa thông minh Amazon Echo Dot, loa Milo thông minh,...

### 5.2. Ứng dụng sản phẩm của Tuya Smart Home

Công ty Tuya Smart Technology được thành lập năm 2014 và có trụ sở tại Guang Zhou, khu công nghệ cao, Hàng Châu, Trung Quốc. Là một doanh nghiệp công nghệ cao kết hợp nghiên cứu, phát triển, sản xuất và bán hàng, sản phẩm của Tuya Smart tập trung chủ yếu vào: công tắc cảm ứng điều khiển qua Wifi, camera thông minh wifi, cảm biến thông minh và nhiều thiết bị thông minh khác. Tất cả linh kiện điện tử cấu thành nên sản phẩm đều được nhập khẩu từ các hãng bán dẫn hàng đầu Thế giới như Texas Instrument, Freescale, NXP, Panasonic,...



a) Lumi smart home b) Tuya smart home

**Hình 7.** Một số sản phẩm thiết bị nhà thông minh trên thị trường hiện nay

Cũng giống như sản phẩm của hãng Lumi smart home, trước khi vận hành các thiết bị phục vụ cho việc điều khiển các tính năng thông minh trong ngôi nhà, cần phải cho các thiết bị gia nhập server và cấu hình các thiết bị tạo thành một mạng liên kết để các thiết bị có thể truyền thông qua lại với nhau. Người sử dụng có thể điều khiển các thiết bị thông minh của TuyaSmart thông qua các App của TuyaSmart hoặc SmartLife, các App này có thể cài đặt trên các hệ điều hành Android hoặc IOS.

Một số thiết bị chính của sản phẩm Tuya Smart Home có thể kể đến như Hình 7b [17]:

+ Bộ điều khiển trung tâm Zigbee của Tuya Lumi smart home (HUBL), số thiết bị quản lý lên đến 200 thiết bị.

+ Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm.

+ Cảm biến chuyển động.

+ Công tắc cảm ứng.

+ Bộ cảnh báo an ninh,...

Nguyên lý hoạt động của sản phẩm Tuya Smart Home cũng tương tự như Lumi Smart Home.

**Nhận xét:** Thông qua quá trình tìm hiểu và vận hành các thiết bị của các hãng sản phẩm trên thị trường như: Lumi Smart Home, Tuya Smart Home,... có thể đưa ra một số kết luận về những ưu điểm trong sản phẩm của các hãng so với các sản phẩm đào tạo sinh viên như sau :

➤ Số lượng thiết bị được điều khiển lớn (Lumi smart home là 65000 thiết bị/1HC; Tuya smart home là 200 thiết bị/1HUBL,... ).

➤ Điều khiển không giới hạn về không gian thông qua sự kết hợp linh hoạt giữa các giao thức truyền thông tiêu biểu là wifi và zigbee.

➤ Các Web server đều quản lý thiết bị độc quyền theo từng hãng, tính bảo mật cao.

➤ Thiết bị có hình dáng bắt mắt, tính thẩm mỹ cao.

➤ Giao diện giám sát trên các App của hãng đẹp, dễ quan sát và trực quan cho người dùng.

Bên cạnh những ưu điểm trên thì một trở ngại không nhỏ cho người sử dụng đó là với sản phẩm của các hãng đòi hỏi phải có hiểu biết nhất định về công nghệ mới có thể sử dụng linh hoạt và vận hành hệ thống một cách thuận tiện. Sẽ không phù hợp với những gia đình có người lớn tuổi hoặc ít va chạm với công nghệ.

## 6. Kết luận

Bài báo tổng quan về công nghệ của nhà thông minh và giới thiệu một số cấu trúc điều khiển nhà thông minh cơ bản theo hướng đào tạo gắn lý thuyết vào thực hành tại các trường Đại học Kỹ thuật tại Việt Nam. Nhằm giúp sinh viên có cái nhìn tổng quát về các bài toán điều khiển nhà thông minh và có thể tự thiết kế mô hình nhà thông minh với các tính năng từ đơn giản đến tiệm cận với các công nghệ của các sản phẩm thực tế đang sử dụng trên thị trường. Đồng thời cũng chỉ ra khoảng cách trong các mô hình đào tạo so với sản phẩm thực tế.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] M. R. Alam, M. B. I. Reaz, and M. A. Mohd Ali, "A Review of Smart Homes – Past, Present, and Future," *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics Part C (Applications and Reviews)*, vol. 42, no. 6, pp. 1190-1203, November 2012.
- [2] D. Hendricks, "The History of Smart Homes," 2014. [Online]. Available: <https://www.iotevolutionworld.com/m2m/articles/376816-history-smart-homes.htm>. [Accessed April 22, 2014].
- [3] Sinha, "The Evolution of Smart Home Technology," 2018. [Online]. Available: <https://blog.bccresearch.com/the-evolution-of-smart-home-technology>. [Accessed Apr. 11, 2018].
- [4] P. P. Gaikwad, J. P. Gabhane, and S. S. Golait, "A Survey based on Smart Homes System Using Internet-of-Things," *International conference on computation of power, energy, information and communication*, 2015, pp. 0330-0335.
- [5] V. Ricquebourg, D. Menga, D. Durand, B. Marhic, L. Delahoche, and Cristophe, "The Smart Home Concept : our immediate future," *E-Learning in Industrial Electronics, 2006 1ST IEEE International Conference*, pp. 23-28, 2007, doi:10.1109/ICELIE.2006.347206.
- [6] C. Paul, A. Ganesh, and Sunitha, "An Overview of IoT Based Smart Homes," *Proceedings of the Second International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC 2018)*, 2018, pp. 43-46.
- [7] M. A. AL-Qutayri, *Smart Home System*. Published by In-Teh, Olajnica 19/2, 32000 Vukovar, Croatia, 2010.
- [8] R. C. Elsenpeter, *Build Your Own Smart Home*. Published by McGraw-Hill, USA, 2003.
- [9] C. Gomez and J. Paradells, "Wireless home automation networks: A survey of architectures and technologies," *IEEE Communications Magazine*, vol. 48, no. 6, pp. 92-101, 2010.
- [10] T. Mendes, R. Godina, E. Rodrigues, J. Matias, and J. Catalão, "Smart and energy-efficient home implementation: Wireless communication technologies role," *5<sup>th</sup> International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives (POWERENG)*, 2015, pp. 377-382.
- [11] M. Siekkinen, M. Hiienkari, J. Nurminen, and J. Nieminen, "How Low Energy is Bluetooth Low Energy? Comparative Measurements with ZigBee/802.15.4," *Wireless Communications and Networking Conference Workshops (WCNCW), Paris, France*, 2012, pp. 232-237.
- [12] N. T. Dang and T. H. L. Le, "An improvement of wireless remote multi-device control panel in smart homes using RF and wifi," *iJOE*, vol. 15, no. 15, pp. 127-133, 2019.
- [13] N.T. Dang, "Improvements of control panel for remote switchgear of electrical instrument in smart house using rf and wifi", *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 185, no. 09, pp. 21-25, 2018.
- [14] M. Sripan, X. Lin, P. Petchlorlean, and M. Ketcham, "Research and Thinking of Smart Home Technology," *International Conference on Systems and Electronic Engineering (ICSEE)*, 2012, pp. 61-64.
- [15] C. Withanage, R. Ashok, C. Yuen, and K. Otto, "A comparison of the popular home automation technologies," *2014 IEEE Innovative Smart Grid Technologies - Asia, ISGT ASIA 2014*, pp. 600-605, 2014, doi: 10.1109/ISGT-Asia.2014.6873860.
- [16] L. Gao, Z. Wang, J. Zhou, and C. Zhang, "Design of Smart Home System Based on ZigBee Technology and R&D for Application", *Energy and Power Engineering*, pp. 13-22, August 2016, doi: 10.4236/epe.2016.81002.
- [17] Tuya Smart Home, 2017. [Online]. Available: <https://tuyasmart.vn/>. [Accessed Sep. 12, 2017].
- [18] Lumi Smart Home, 2018. [Online]. Available: <https://lumi.vn/tin-tuc-lumi-11-325-nha-thong-minh-smart-home-la-gi.html>. [Accessed Jul. 12, 2018].
- [19] Bkav Smart Home, 2016. [Online]. Available: <https://smarthome.com.vn/nha-thong-minh>. [Accessed Nov. 8, 2016].
- [20] M. Kaneko, K. Arima, T. Murakami, M. Isshiki, and H. Sugimura, "Design and implementation of interactive control system for smart houses," *2017 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE)*, 2017, pp. 283-284.