

GIẢI PHÁP CẢI TẠO NHÀ DÂN DỤNG THÀNH NHÀ THÔNG MINH VỚI GIÁ THÀNH THẤP

ThS. NGUYỄN DUY LINH

Trường Đại học Quảng Bình

1. Đặt vấn đề

Nhà thông minh (tên tiếng Anh: *Home automation, smart home hoặc Intellihome*) là kiểu nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có tác dụng tự động hóa hoàn toàn hoặc bán tự động, thay thế con người trong thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, điều khiển. Hệ thống điện tử này giao tiếp với chủ nhân nhà thông qua bảng điện tử đặt trong nhà, phần mềm điện thoại di động, máy tính bảng hoặc một giao diện web. [1]



Hình1: Nhà thông minh

Với sự phổ biến của mạng Internet và các thiết bị di động (điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay,...) cùng với sự ra đời của nhiều thiết bị điều khiển thông minh giá thành thấp, việc hiện thực hóa ngôi nhà hiện tại thành nhà thông minh là điều có thể thực hiện với một chi phí tiết kiệm nhất. Tuy nhiên,

chúng ta không đề cập tới việc xây dựng mới hệ thống nhà thông minh cao cấp với giá thành hàng tỷ đồng mà chỉ là việc cải tạo những ngôi nhà dân dụng với những thiết bị hiện có (tí vi, hệ thống đèn chiếu sáng, rèm cửa, điều hòa nhiệt độ, bình nước nóng lạnh,...) thành những thiết bị thông minh để từ đó có thể tự động hóa từng phần hay toàn phần ngôi nhà giúp nâng cao chất lượng sống và tiết kiệm chi phí thực hiện.

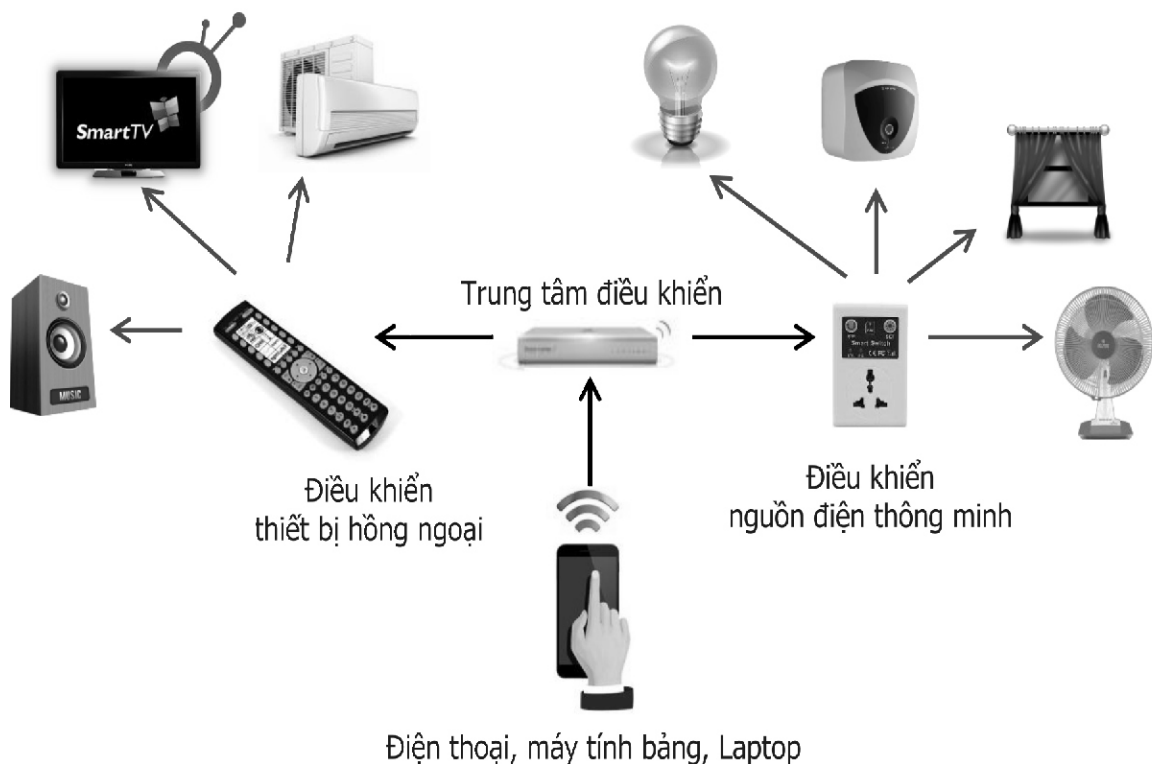
2. Công nghệ ứng dụng

2.1. Nguyên tắc hoạt động của nhà thông minh

Một nhà thông minh có cấu trúc phức tạp hay đơn giản thì nó đều hoạt động dựa trên nguyên tắc gồm 01 bộ thu và 01 bộ phát tín hiệu. Các thiết bị điện gia dụng hay đồ vật được nối với thiết bị điều khiển sử dụng điện năng, được trang bị các bộ thu. Những bộ thu này sẽ kích hoạt chuyển trạng thái thiết bị khi nhận được tín hiệu lệnh truyền đến từ bộ phát tích hợp trong một thiết bị điều khiển như công tắc hay một chiếc remote (điều khiển từ xa), cũng có thể là từ ứng dụng chạy trên máy tính bảng hay smartphone, thậm chí lệnh phát bằng cả giọng nói. Bộ phát và bộ thu này sẽ được kết nối với nhau thông qua trung tâm điều khiển. Phương thức truyền tín hiệu có thể bằng dây dẫn hoặc không dây.[2]

2.2. Công nghệ nền tảng

Sự phát triển của nhà thông minh cũng đã trải qua nhiều công nghệ khác nhau. Đầu tiên, phải kể đến công nghệ X10 được phát triển bởi một công ty ở Scotland vào năm 1975. Công



Hình 2: Mô hình hoạt động của nhà thông minh đơn giản

nghe này cho phép các sản phẩm tương thích giao tiếp với nhau qua các đường dây điện sẵn có trong nhà. Mọi vật dụng và thiết bị đều là những bộ thu nhận lệnh từ những bộ phát là bảng điều khiển hay chiếc remote. Ưu thế rõ rệt của X10 là chi phí đầu tư thấp nhưng lại có nhược điểm là bị nhiễu bởi các dòng điện của các thiết bị khác dẫn đến tín hiệu điều khiển không chính xác.

Để khắc phục những nhược điểm của công nghệ X10, công nghệ ZigBee và Z-Wave đã được phát triển. Hai công nghệ này sử dụng sóng Radio để truyền tín hiệu và được điều khiển bằng các thiết bị thông minh như điện thoại thông minh, máy tính bảng, laptop. ZigBee và Z-Wave đều là công nghệ mạng không dây kiểu mắt lưới (Wireless Mesh Network), nghĩa là tín hiệu truyền tới đích qua

hiều tuyến đường.

Việc sử dụng mạng không dây để truyền tín hiệu tiện lợi cho việc lắp đặt nhưng nó cũng có thể bị nhiễu. Công ty Insteon đưa ra một giải pháp kết hợp cả hai kiểu giao tiếp, qua dây điện và sóng vô tuyến, tạo nên mạng dual-mesh. Công nghệ Insteon không định tuyến tín hiệu truyền mà dùng phương thức phát quảng bá tức là mỗi thiết bị nhận được tín hiệu lại phát tiếp, cứ như vậy cho đến khi lệnh được thực hiện.

3. Thiết kế, cài đặt thử nghiệm

3.1. Thiết bị cần thiết

Các loại thiết bị quan trọng cần có đó là: Bộ phát mạng Wifi, trung tâm điều khiển thông minh và các công tắc hoặc ổ cắm hỗ trợ chức năng điều khiển từ xa.

- **Mạng Wifi:** Có thể sử dụng thiết bị của



Hiệu điện thế hoạt động	5V
Tần số hồng ngoại	38K
Độ ẩm hoạt động	≤80% RH
Chuẩn Wifi	Wi-Fi: 802.11 b/g/n (2.4GHz)
Cường độ điện	2A
Nhiệt độ hoạt động	-20 °C ~ 60 °C
Công suất	≤ 0.5W
Tần số vô tuyến	433/315Mhz
Vật liệu chế tạo	Chịu nhiệt cao, chuyên dụng với sóng hồng ngoại
Vùng hoạt động	Hoạt động đa vùng 360 độ
Độ bền	≥ 50.000 lần

Hình 3: Trung tâm điều khiển nhà thông minh Broadlink RM-Pro và thông số kỹ thuật



Giao tiếp không dây	Wi-Fi: 802.11 b/g/n (2.4GHz)
Công suất không tải	≤ 0.5W
Công suất chịu tải	10A, 2200W
Điện áp hoạt động	AC100~240V, 50/60Hz
Độ ẩm hoạt động	≤85% RH
Nhiệt độ hoạt động	0 °C ~ 40 °C

Hình 4: Ổ cắm điện thông minh SP mini và thông số kỹ thuật



Chức năng chính	Điều khiển bật đèn từ xa
Tuổi thọ	100.000 lần bấm
Chất liệu	Mặt kính cường lực
Điện năng	5W-200W/phím
Khoảng cách điều khiển	15m (từ RM - Pro)
Điện thế	170 - 240V

Hình 5: Công tắc điện thông minh

nhà cung cấp dịch vụ (VNPT Viettel, FPT,...)

3.2. Sơ đồ bố trí các thiết bị

Giải pháp được thực hiện trên căn nhà cấp 4 gồm: 1 phòng khách, 1 phòng bếp + ăn, 3 phòng ngủ, 2 phòng tắm + nhà vệ sinh với các thiết bị có điều thể điều khiển từ xa như: Smart TV, quạt trần, điều hòa nhiệt độ; các thiết bị không hỗ trợ điều thể điều khiển từ xa như: thiết bị chiếu sáng, bình nóng lạnh, rèm cửa. Với các thiết bị không hỗ trợ điều thể điều

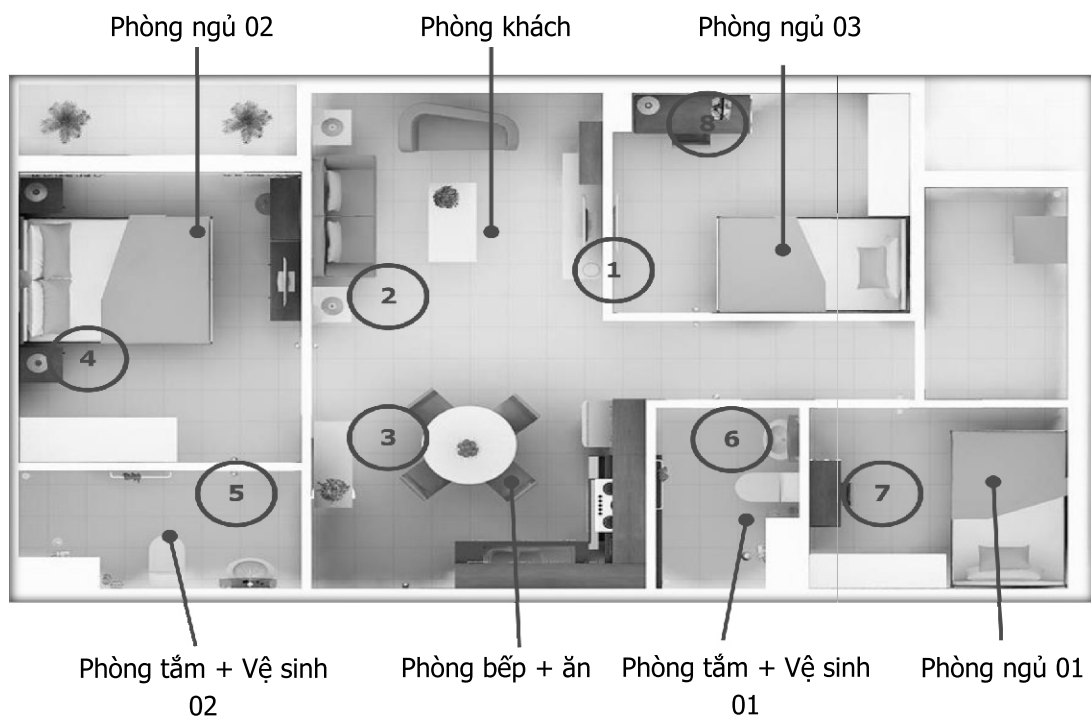
khiển từ xa phải tiến hành chuyển đổi công tắc thường sang công tắc thông minh để trung tâm điều khiển có thể nhận diện được thiết bị cần điều khiển.

3.3. Cài đặt thiết bị

3.3.1. Cài đặt Trung tâm điều khiển Broadlink RM-Pro

Bước 1: Tải ứng dụng BroadLink E-control

Với hệ điều hành Android, vào CH Play



Hình 6: Sơ đồ bố trí các thiết bị

Bảng chú thích:

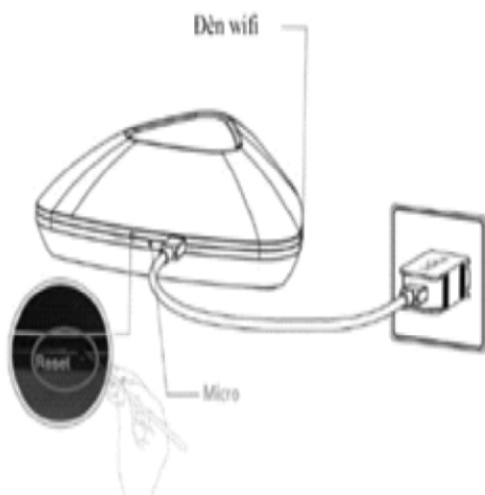
TT	Tên thiết bị	Công dụng
①	Trung tâm điều khiển Broadlink RM-Pro	Phối hợp điều khiển các thiết bị
②	1 công tắc Broadlink TC2	Điều khiển đèn chiếu sáng phòng khách
③	1 công tắc Broadlink TC2	Điều khiển đèn chiếu sáng phòng ăn
④	1 công tắc Broadlink TC2 1 công tắc Broadlink TC2	Điều khiển đèn chiếu sáng phòng ngủ 2 Điều khiển rèm cửa phòng ngủ 2
⑤	1 công tắc Broadlink TC2	Điều khiển bình nóng lạnh phòng tắm 2
⑥	1 công tắc Broadlink TC2	Điều khiển bình nóng lạnh phòng tắm 1
⑦	1 công tắc Broadlink TC2 1 công tắc Broadlink TC2	Điều khiển đèn chiếu sáng phòng ngủ 1 Điều khiển rèm cửa phòng ngủ 1
⑧	1 công tắc Broadlink TC2 1 công tắc Broadlink TC2	Điều khiển đèn chiếu sáng phòng ngủ 2 Điều khiển rèm cửa phòng ngủ 2

Lưu ý: Để điều khiển các thiết bị điện dân dụng chủ yếu sử dụng công tắc Broadlink TC2 nhưng nếu các thiết bị khác không có chức năng điều khiển từ xa thì có thể gắn thêm ổ cắm điện thông minh SP mini để khi cần có thể điều khiển các thiết bị đó trong tất cả các phòng.

nhập từ khóa e-control để tìm ứng dụng và tải về cài đặt.

Với hệ điều hành IOS thì vào App Store nhập từ khóa e-control để tìm ứng dụng và tải về cài đặt.

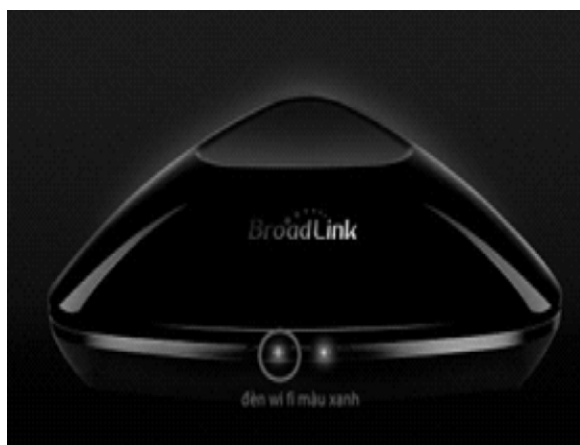
Bước 2: Cấp nguồn vào cho BroadLink Pro



Bước 3: Quan sát đèn wifi màu xanh

- Nếu nó chớp nháy liên tục (5-6 lần/s) thì chuyển qua bước 4.

- Nếu nó không chớp nháy liên tục thì nhấn nút reset cho đến khi đèn wifi màu xanh nháy liên tục.



Bước 4: Mở ứng dụng e-control lên để cài đặt. (Trước khi cài đặt phải chắc điện thoại của các bạn đã kết nối wifi tại nơi cài đặt).

3.3.2. Cài đặt điều khiển các thiết bị

Bước 1: Thêm thiết bị điều khiển



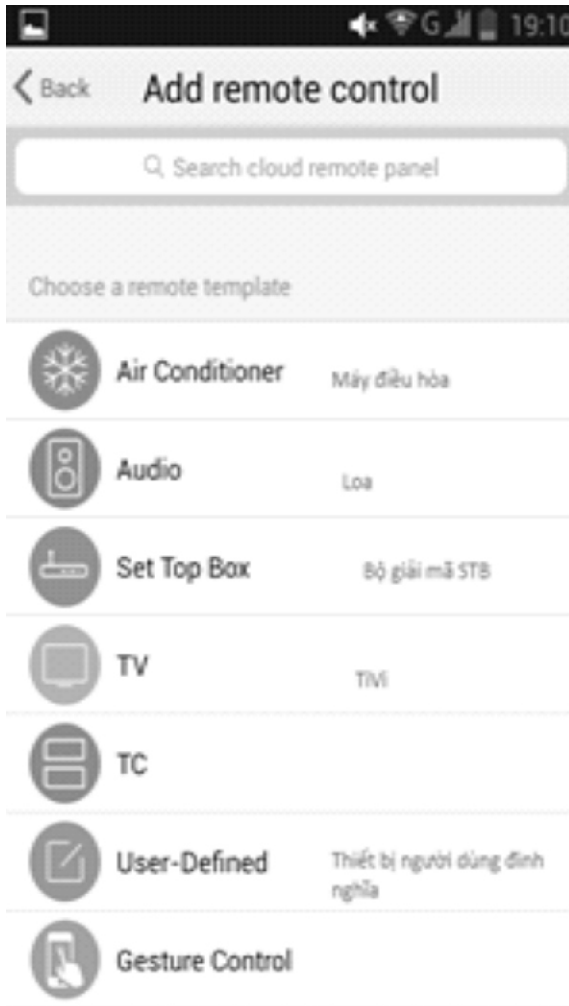
Ở màn hình chính nhấn vào “+” chọn “Add remote control” như hình trên sẽ xuất hiện màn hình gồm danh sách các thiết bị muốn điều khiển.

Bước 2: Huấn luyện lệnh cho thiết bị

Sau khi chọn thiết bị sẽ xuất hiện điều khiển gồm các nút trên phần mềm điện thoại để bạn điều khiển.

Chọn nút điều khiển muốn thực hiện rồi đưa remote đến gần Broadlink Pro và nhấn nút tương ứng trên remote đi kèm thiết bị để Broadlink Pro nhận lệnh điều khiển.

Ví dụ: Muốn điều khiển Smart TV, chọn phần điều khiển tivi, chúng sẽ xuất hiện màn hình gồm các nút điều khiển, chọn nút on/off rồi nhấn nút tương ứng trên remote của TV để Broadlink học lệnh. Như vậy lần sau chỉ cần tắt mở tivi trên điện thoại dù đang ở đâu (điện

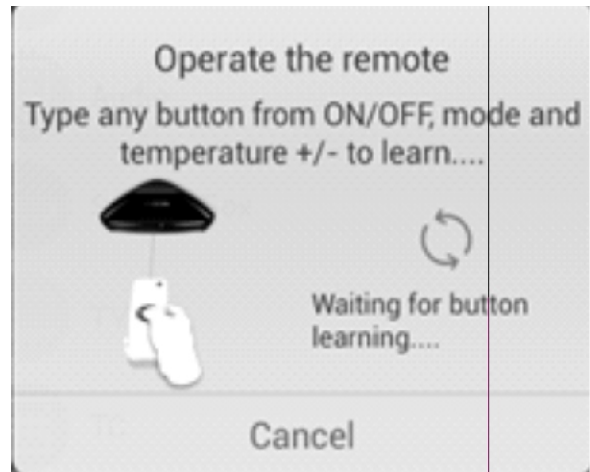


thoại bạn phải kết nối mạng internet).

Với các thiết bị khác thao tác tương tự.

4. Thảo luận và kết luận

Như vậy, với các thiết bị thông dụng như: Bộ phát mạng Wifi, trung tâm điều khiển



Broadlink RM-Pro, công tắc Broadlink TC2, ổ cắm điện thông minh SP mini có thể biến ngôi nhà dân dụng thành ngôi nhà với các chức năng thông minh. Với hệ thống đã lắp đặt trên đây có thể điều khiển các thiết bị trong nhà bất cứ nơi đâu chỉ với một chiếc điện thoại thông minh có kết nối mạng Wifi. Nó thật sự tiện lợi cho những người bận rộn công việc, phải thường xuyên công tác xa nhà,...

Ưu điểm: Tiện lợi, dễ dàng thi công, dễ dàng cài đặt, dễ dàng sử dụng và giá thành thấp. Đặc biệt là có thể mở rộng điều khiển các thiết bị hiện đại khác như: camera giám sát, hệ thống quan trắc nhiệt độ và độ ẩm, cảnh báo cháy,...

Nhược điểm: Do sử dụng mạng Wifi để điều khiển các thiết bị nên tín hiệu có thể có độ trễ từ 1-2 giây so với điều khiển bằng remote thiết bị và tín hiệu phụ thuộc vào sóng Wifi ■

Tài liệu tham khảo:

1. <https://vi.wikipedia.org>
2. www.pcworld.com.vn
3. <http://www.broadlink.vn>
4. Gil, David, et al. "Internet of Things: A Review of Surveys Based on Context Aware Intelligent Services" *Sensors* 16.7 (2016): 1069.
5. Jiang, Li, Da-You Liu, and Bo Yang. "Smart home research". *Machine Learning and Cybernetics*, 2004. *Proceedings of 2004 International Conference on*. Vol. 2. IEEE, 2004.
6. Demiris, George, and Brian K. Hensel. "Technologies for an aging society: a systematic review of "smart home" applications". *Yearb Med Inform* 3 (2008): 33-40.
7. Harper, Richard, ed. *Inside the smart home*. Springer Science & Business Media, 2006.