

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH : CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Sinh viên : Trần Việt Trường

Giảng viên hướng dẫn: TS.Nguyễn Trọng Thể

HẢI PHÒNG – 2021

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

**NGHIÊN CỨU CÁC KỸ THUẬT CỦA IoT VÀ CÁC
ỨNG DỤNG CỦA NÓ CHO NGÔI NHÀ THÔNG MINH**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Sinh viên : Trần Viết Trường

Giảng viên hướng dẫn: TS.Nguyễn Trọng Thể

HẢI PHÒNG – 2021

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: **Trần Viết Trường**

Mã sv: **1412101024**

Lớp: **CT1801**

Ngành: **Công nghệ thông tin**

Tên đề tài: **Nghiên cứu các kỹ thuật của IoT và các ứng dụng của nó cho ngôi nhà thông minh.**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

1. Tìm hiểu các kỹ thuật và tiêu chuẩn về Internet vạn vật (Internet of Things-IoT).
2. Phân tích các yêu cầu về mạng máy tính (giao thức, cầu hình, và kết nối) và yêu cầu người dùng.
3. Áp dụng xây dựng ngôi nhà thông minh (Smart Home)

2. Các tài liệu, số liệu cần thiết

1 Sách gồm:

“Learning Internet of Things” by Peter Waher, Packt Publishing 2015

“Precision: Principles, Practices and Solutions for the Internet of Things” by Timothy Chou, Lulu.com (,2016)

2. Công cụ mô phỏng CISCO PACKET TRACER

<https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

3. Tìm các bài báo liên quan IoT gần đây trên: <https://scholar.google.com/>

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp

Công ty cổ phần đầu tư tài chính và công nghệ Datatech

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Nguyễn Trọng Thế

Học hàm, học vị : Tiến sĩ

Cơ quan công tác : Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn:

- Tìm hiểu các kỹ thuật và tiêu chuẩn về Internet vạn vật (Internet of Things-IoT).
- Phân tích các yêu cầu về mạng máy tính (giao thức, cầu hình, và kết nối) và yêu cầu người dùng.
- Áp dụng xây dựng ngôi nhà thông minh (Smart Home)

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 30 tháng 03 năm 2021

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 30 tháng 06 năm 2021

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Giảng viên hướng dẫn

Truong


2021, jtt 06

Trần Viết Trường

Nguyễn Trọng Thế

Hải Phòng, ngày tháng năm 2021

TRƯỞNG KHOA CNTT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Nguyễn Trọng Thế

Đơn vị công tác: Khoa Công nghệ Thông tin – Trường Đại học quản lý và Công nghệ Hải Phòng.

Họ và tên sinh viên: Trần Viết Trường... Ngành: Công nghệ Thông tin.....

Nội dung hướng dẫn:

- Tìm hiểu các kỹ thuật và tiêu chuẩn về Internet vạn vật (Internet of Things-IoT).
- Phân tích các yêu cầu về mạng máy tính (giao thức, cầu hình, và kết nối) và yêu cầu người dùng.
- Áp dụng xây dựng ngôi nhà thông minh (Smart Home)

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

- Nghiên túc, chịu khó và có tinh thần học hỏi, tự nghiên cứu.
- Hoàn thành các yêu cầu do giáo viên hướng dẫn đề ra.

2. Đánh giá chất lượng của đồ án/ khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

- Sinh viên Trần Viết Trường đã tìm hiểu các kỹ thuật và tiêu chuẩn về Internet vạn vật (Internet of Things-IoT). Sinh viên cũng đã phân tích các yêu cầu về mạng máy tính.
- Áp dụng xây dựng ngôi nhà thông minh (Smart Home)
- Đồ án đạt được các mục tiêu đề ra, đề nghị cho sinh viên được bảo vệ trước hội đồng chấm tốt nghiệp ngành Công nghệ Thông tin.

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Đạt

Không đạt

Điểm: ...85.....

Hải Phòng, ngày 04 tháng 07. năm 2021

Giảng viên hướng dẫn



Nguyễn Trọng Thế

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN CHĂM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên: Phùng Anh Tuấn

Đơn vị công tác: Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng

Họ và tên sinh viên: Trần Việt Trường - Ngành: Công Nghệ Thông Tin

Đề tài tốt nghiệp: Nghiên cứu các kỹ thuật của IoT và các ứng dụng của nó cho ngôi nhà thông minh

1. Phần nhận xét của giảng viên chăm phản biện

- Sinh viên đã tìm hiểu được về các kỹ thuật và tiêu chuẩn về internet vạn vật.
- Đề tài có tính ứng dụng trong thực tế.
- Bước đầu mới mới chỉ dừng lại ở mức thiết kế thực nghiệm trên phần mềm mô phỏng.

2. Những mặt còn hạn chế

- Mô hình thực nghiệm còn khá đơn giản với số liệu mô phỏng giả định.
- Văn bản đồ án trình bày chưa cẩn thận: nhiều lỗi trình bày trang, lỗi chính tả.

3. Ý kiến của giảng viên chăm phản biện

Được bảo vệ

Không được bảo vệ

Điểm: 7,0 (bảy chẵn)

Hải Phòng, ngày 15 tháng 07 năm 2021

Giảng viên chăm phản biện

(Ký và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến quý thầy cô Trường Đại Học Quản Lý Và Công Nghệ Hải Phòng, những người đã dìu dắt em tận tình, đã truyền đạt cho em những kiến thức và bài học quý giá trong suốt thời gian em theo học tại trường.

Em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến tất cả các thầy cô trong khoa Công Nghệ Thông Tin, đặc biệt là thầy giáo Nguyễn Trọng Thê, thầy đã tận tình hướng dẫn và giúp đỡ em trong suốt quá trình làm tốt nghiệp. Với sự chỉ bảo của thầy, em đã có định hướng tốt trong việc triển khai và thực hiện các yêu cầu trong quá trình làm đồ án tốt nghiệp.

Em xin cảm ơn những người thân và gia đình đã quan tâm, động viên và luôn tạo cho em những điều kiện tốt nhất trong suốt quá trình học tập và làm tốt nghiệp. Ngoài ra em cũng xin gửi lời cảm ơn đến tất cả bạn bè, đặc biệt là các bạn trong lớp CT1801 đã luôn gắn bó, cùng học tập và giúp đỡ em trong những năm qua và trong suốt quá trình thực hiện đồ án này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 30 tháng 6 năm 2021

Sinh viên

Truong

Trần Viết Trường

Mục lục

Mục lục.....	8
Giới thiệu chung.....	12
Chương 1: Giới thiệu tổng quan.....	14
1.1. Vấn đề hiện nay	14
1.2. Câu hỏi nghiên cứu	16
1.3. Các vấn đề liên quan.....	17
1.4. Phác thảo.....	18
Chương 2: Cơ sở lý thuyết.....	19
2.1. Hệ thống kỹ thuật phức tạp.....	19
2.2. Thiết kế ưu thế	20
2.3. Tiêu chuẩn hóa công nghệ	21
2.4. Khách hàng tiềm năng	22
2.5. Tóm lược.....	23
Chương 3: Phương pháp luận	24
3.1. Nghiên cứu thiết kế.....	24
3.2. Thu thập dữ liệu.....	24
3.3. Phân tích dữ liệu	27
Chương 4: Các tiêu chuẩn và giao thức có trong IoT.....	28
4.1. Mạng di động(Cellular)	29
4.2. Mạng Wifi.....	30
4.2.1. Wi-Fi là gì?.....	30
4.2.2. Cách thức hoạt động của sóng Wifi	31
4.3. Bluetooth.....	33
4.3.1. Bluetooth là gì	33
4.3.2. Vai trò của Bluetooth	34
4.4. Zigbee	38

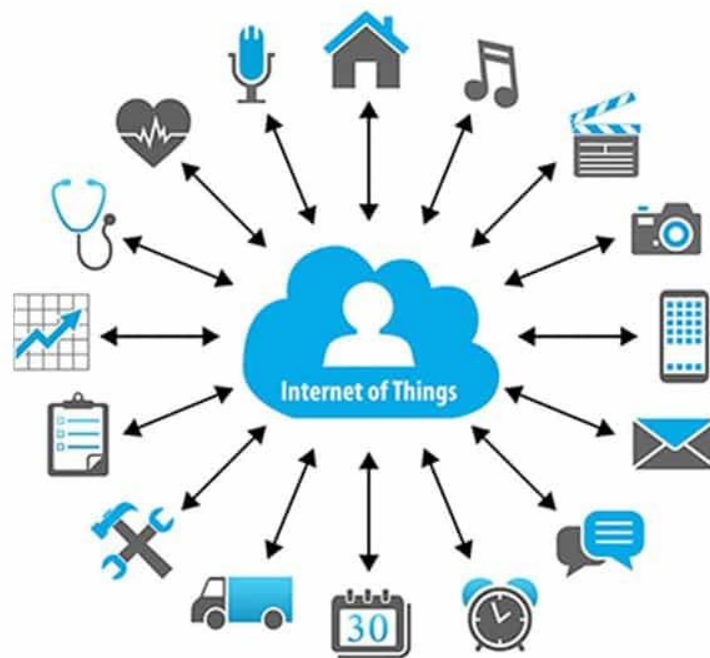
4.4.1. ZigBee là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?	38
4.4.2. Lợi ích và nhược điểm của Zigbee	39
4.5. 6LoWPAN(Mạng không dây tiết kiệm năng lượng)	40
4.5.1. 6LoWPAN là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?.....	40
4.5.2. Vai trò của 6LoWPAN	41
4.6. Z-Wave	41
4.6.1. Z-Wave là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?.....	41
4.6.2. Lợi ích và hạn chế của công nghệ Z-wave?	42
4.6.3. Vai trò của Z-Wave	42
4.7.AllJoyn.....	43
4.7.1. AllJoyn là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?	44
4.7.2. Vai trò của Alljoyn	44
4.8.Thread	46
4.8.1. Thread là gì?	46
4.8.2. Vai trò của Thread.....	47
4.9. NFC.....	48
4.9.1. NFC là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?	48
4.9.2. Tiêu chuẩn của NFC.....	49
4.10. LoRaWAN(Low–Power, Wide-Area Networks)Mạng công suất thấp, diện rộng	50
4.10.1. LoRaWAN là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?	50
4.10.2. Tiêu chuẩn của LoRaWAN	51
4.11. Dự án mã nguồn mở	52
4.11.1 Kaa.....	52
4.11.2. OpenRemote	52
4.11.3. Arduino.....	53
4.12.Các giao thức được sử dụng trong IoT	56
4.12.1. MQTT (Message Queue Telemetry Transport) Vận chuyển từ xa hàng đợi tin nhắn	56
4.12.2.CoAP (Constrained Applications Protocol) Giao thức ứng dụng bị ràng buộc	57

4.12.3.AMQP (Advanced Message Queue Protocol) Giao thức hàng đợi tin nhắn nâng cao.....	58
4.12.4. DDS (Data Distribution Service) dịch vụ phân phối dữ liệu	59
4.12.5.XMPP (Extensible Messaging và Presence Protocol) Giao thức hiện diện và nhắn tin có thể mở rộng.....	61
Chương 5: Thiết kế, lắp đặt, thi công.....	63
5.1. Thiết kế	63
5.2. Lắp đặt và thi công	66
KẾT LUẬN.....	73
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	77

Thế giới sẽ được kết nối với nhau như nào năm 2025

Trần Viết Trường

2021



Giới thiệu chung

IoT là viết tắt của cụm từ tiếng Anh Internet of Things, hay Internet vạn vật, dùng để chỉ các thiết bị vật lý được kết nối internet có khả năng thu thập dữ liệu, chia sẻ thông tin với độ bao phủ toàn cầu, nghĩa là bất cứ thiết bị vật lý nào có khả năng kết nối internet, thu thập, lưu giữ và chia sẻ thông tin thì đều là IoT. Bạn hoàn toàn có thể tạo ra các thiết bị IoT nhờ có bộ xử lý thông minh bên trong cùng mạng không dây, giống như các thiết bị trên, biến mọi thứ trở nên thông minh và chủ động hơn bao giờ hết.

Mạng lưới vạn vật kết nối Internet hoặc là Mạng lưới thiết bị kết nối Internet viết tắt là IoT (tiếng Anh: Internet of Things) là một kịch bản của thế giới, khi mà mỗi đồ vật, con người được cung cấp một định danh của riêng mình, và tất cả có khả năng truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu qua một mạng duy nhất mà không cần đến sự tương tác trực tiếp giữa người với người, hay người với máy tính. IoT đã phát triển từ sự hội tụ của công nghệ không dây, công nghệ vi cơ điện tử và Internet. Nói đơn giản là một tập hợp các thiết bị có khả năng kết nối với nhau, với Internet và với thế giới bên ngoài để thực hiện một công việc nào đó - Theo định nghĩa của Wikipedia.

Chúng ta có thể hiểu một cách đơn giản IoT là tất cả các thiết bị có thể kết nối lại với nhau. Cách mà chúng kết nối thì có thể thực hiện qua Wi-Fi, mạng viễn thông băng rộng (3G, 4G), Bluetooth, ZigBee, hồng ngoại... Các thiết bị có thể là điện thoại thông minh, quạt trần, cửa sổ, tai nghe, bóng đèn, và còn rất nhiều thiết bị khác. Cisco, nhà cung cấp giải pháp và thiết bị mạng hàng đầu hiện nay dự báo: Đến năm 2025, sẽ có khoảng 75.44 tỷ đồ vật kết nối vào Internet, thậm chí con số này còn gia tăng nhiều hơn nữa. IoT sẽ là mạng khổng lồ kết nối tất cả mọi thứ, bao gồm cả con người và sẽ tồn tại các mối quan hệ giữa người và người, người và thiết bị, thiết bị và thiết bị. Một mạng lưới IoT có thể chứa đến 50 đến 100 nghìn tỉ đối tượng được kết nối và mạng

lưới này có thể theo dõi sự di chuyển của từng đối tượng. Đây có thể nói là một cuộc sống của tương lai!

Chương 1: Giới thiệu tổng quan

1.1. Vấn đề hiện nay

‘Năm 2003, có 6,3 tỷ người sống trên hành tinh với 500 triệu thiết bị được kết nối với Internet. Con số này sẽ trở thành 7,6 tỷ người trên hành tinh và 25-50 tỷ thiết bị được kết nối với Internet vào năm 2020. Mặc dù số lượng thiết bị cuối cùng có thể chưa rõ ràng, chắc chắn rằng ‘Internet of Things ’(IoT) sẽ có tác động sâu sắc đến xã hội của chúng ta. ‘Internet of Things (IoT) là một gần đây mô hình giao tiếp hình dung một gần tương lai, trong đó các đối tượng của cuộc sống hàng ngày sẽ được trang bị vi điều khiển, bộ thu phát cho giao tiếp kỹ thuật số và giao thức phù hợp ngăn xếp giúp họ có thể giao tiếp với nhau và với người dùng, trở thành một phần không thể thiếu của Internet '. Do đó, nó có thể được coi là một mạng lưới các đối tượng vật lý có thể hoạt động trên môi trường và có thể giao tiếp với máy móc hoặc máy tính. Dựa theo Ủy ban Châu Âu, ‘Internet of Things (IoT) đại diện cho bước tiếp theo hướng tới số hóa của xã hội và nền kinh tế của chúng ta, nơi các đối tượng và con người được kết nối với nhau thông qua giao tiếp mạng và báo cáo về trạng thái của chúng và / hoặc môi trường xung quanh. Internet trong tương lai sẽ bao gồm một số lượng lớn các đối tượng cung cấp thông tin và dịch vụ cho người dùng cuối cùng thông qua các giao thức truyền thông tiêu chuẩn và địa chỉ duy nhất chương trình. Trong IoT, mọi thứ đều trở nên ảo: mỗi người và mọi thứ đều có thể định vị, có thể đọc được và đối tác địa chỉ trên Internet. IoT cho phép truy cập dễ dàng và tương tác với nhiều loại thiết bị, chẳng hạn như thiết bị gia dụng, camera giám sát, cảm biến, thiết bị truyền động, màn hình, xe cộ, v.v.. Điều này cho phép cung cấp các dịch vụ mới cho công dân, công ty và cơ quan hành chính nhà nước. Do đó, nó sẽ có tác động lớn đến một số khía cạnh của cuộc sống hàng ngày và hành vi của người dùng tiềm năng.

Năm 2005; đối với người dùng cá nhân, những tác động rõ ràng nhất của IoT sẽ được hiển thị trong cả lĩnh vực làm việc và trong nước. Nhà thông minh và văn phòng, sức khỏe điện tử và cuộc sống được hỗ trợ chỉ là một vài ví dụ về các tình huống ứng dụng có thể xảy ra trong mà mô hình mới sẽ đóng vai trò hàng đầu trong tương lai gần.

Một ví dụ là Nest Thermostat. Được Google mua lại gần đây, Nest là công ty thiết bị gia đình chịu trách nhiệm về Nest Learning Thermostat. Hầu hết mọi người rời khỏi nhà tại một nhiệt độ và quên thay đổi nó. Vì vậy Nest Thermostat tự tìm hiểu lịch trình, chương trình và có thể được kiểm soát từ điện thoại, máy tính bảng hoặc PC. Nếu ai đó dạy nó tốt thì người ta khẳng định rằng Nest bộ điều nhiệt có thể giảm hóa đơn sưởi và làm mát lên đến 20%

Tuy nhiên, một lĩnh vực ứng dụng không đồng nhất như vậy khiến việc xây dựng một kiến trúc chung cho IoT trở nên nhiệm vụ phức tạp, do sự phức tạp và mới lạ của IoT. Khó khăn này đã dẫn đến một số lượng lớn các đề xuất khác nhau và đôi khi không tương thích để triển khai thực tế IoT hệ thống. Hơn nữa, việc áp dụng mô hình IoT cũng là bị cản trở do thiếu một mô hình kinh doanh rõ ràng và được chấp nhận rộng rãi có thể thu hút đầu tư vào thúc đẩy việc triển khai các công nghệ này. Do đó, nhiều các vấn đề thách thức vẫn cần được giải quyết, cả về mặt công nghệ cũng như về mặt xã hội. Vào tháng 3 năm 2015, Do đó, Ủy ban Châu Âu đã khởi xướng việc thành lập Liên minh Internet of Things Đổi mới sáng tạo. Liên minh này đánh dấu ý định làm việc của Ủy ban Châu Âu chặt chẽ với tất cả các bên liên quan và các tác nhân của Internet of Things. Câu hỏi chính là làm thế nào để đạt được khả năng tương tác đầy đủ giữa các thiết bị được kết nối với nhau và cung cấp cho chúng một mức độ về 'sự thông minh', nhưng đồng thời đảm bảo sự tin cậy, bảo mật và quyền riêng tư của người dùng và dữ liệu của họ thời gian. IoT chỉ có thể được hiện thực hóa bằng cách triển khai hữu ích phần cứng, phần mềm và ứng dụng xung quanh từng lĩnh vực công nghệ. Ví dụ về các công nghệ chính này là công nghệ nhận dạng, kiến trúc IoT công nghệ, công nghệ truyền thông, công nghệ mạng, công nghệ xử lý dữ liệu và tín hiệu, công nghệ lưu trữ năng lượng và năng lượng, công nghệ bảo mật và quyền riêng tư. Do đó, IoT là một cấu trúc phần cứng phức tạp, cảm biến, ứng dụng và thiết bị cần có khả năng giao tiếp với nhau bằng các các cách. Điều này đòi hỏi các tiêu chuẩn dùng chung để trao đổi dữ liệu giữa các tổ chức khác nhau. Nếu các thiết bị từ các nhà sản xuất khác nhau không sử dụng cùng một 7 tiêu chuẩn, khả năng tương tác sẽ khó khăn hơn, yêu cầu các công bổ sung để dịch từ một tiêu chuẩn khác. 'Các tiêu chuẩn cho phép đổi mới và là chìa

khóa cho khả năng tương tác, có thể cải thiện an toàn và bảo mật, là động lực cho sự xuất hiện của các thị trường mới, tạo điều kiện thuận lợi cho việc giới thiệu các công nghệ (chẳng hạn như IoT), tăng cường cạnh tranh và có thể giúp phát triển ngành công nghiệp "theo chiều dọc" bằng cách chia sẻ và vận hành lẫn nhau các công cụ và công nghệ, giảm chi phí phát triển và triển khai cho các ứng dụng IoT '. Do đó, các tiêu chuẩn là quan trọng trong việc tạo ra thị trường cho các công nghệ mới và ngăn người tiêu dùng bị bó buộc vào một họ sản phẩm. Đối với IoT, các tiêu chuẩn phải giải quyết các yêu cầu chung từ một loạt các lĩnh vực công nghiệp cũng như nhu cầu của môi trường, xã hội và cá nhân công dân. Vấn đề trung tâm là tiêu chuẩn hóa có thể như thế nào được thực hiện để tạo ra một 'ngôn ngữ được chia sẻ', mà không làm mất đi tính cởi mở cho nhiều ứng dụng không đồng nhất. Do đó, việc thực hiện các tiêu chuẩn này rất có thể sẽ dựa trên cơ sở mở tiêu chuẩn, thay vì công nghệ độc quyền. Tiêu chuẩn mở tạo điều kiện khả năng tương tác của các thiết bị và chức năng từ các nguồn không đồng nhất khác nhau. Tiêu chuẩn mở là 'Các tiêu chuẩn được cung cấp cho công chúng và được phát triển (hoặc phê duyệt) và duy trì thông qua một quá trình hợp tác và đồng thuận. Chúng tạo điều kiện cho khả năng tương tác và trao đổi dữ liệu giữa các sản phẩm hoặc dịch vụ khác nhau và nhằm mục đích áp dụng rộng rãi. Khám phá tiêu chuẩn hóa mở trong lĩnh vực IoT do đó tạo cơ sở cho nghiên cứu này.

1.2. Câu hỏi nghiên cứu

Dưới ánh sáng của IoT, các tiêu chuẩn cần đủ linh hoạt để tích hợp các thành phần mới và có thể từ bỏ các thành phần cũ. Lý tưởng nhất là người dùng có thể tự làm điều này để cho phép họ định cấu hình hệ thống của riêng họ với các thiết bị họ thích. Do đó, nghiên cứu này nhằm mục đích khám phá cách thức tiếp cận tiêu chuẩn hóa (mở) bởi các tác nhân trong lĩnh vực này, nhằm cung cấp những hiểu biết sâu sắc về chiến lược nào hữu ích để sử dụng và chiến lược nào không. Mục đích nghiên cứu được thực hiện thông qua việc phân tích các tiêu chuẩn công nghệ chính đã được thực hiện trong 15 năm qua, cùng với các chiến lược đổi mới đã được các tác nhân trong

lĩnh vực này sử dụng để đối phó với tiêu chuẩn hóa mở. Điều này dẫn đến câu hỏi nghiên cứu sau: Chiến lược nào đã được sử dụng để tạo ra các tiêu chuẩn mở đối với IoT và điều này ảnh hưởng như thế nào đến việc tiêu chuẩn hóa IoT hiện nay?

1.3. Các vấn đề liên quan

Về mặt lý thuyết, nghiên cứu này đóng góp vào sự hiểu biết về sự phát triển của kỹ thuật phức tạp các hệ thống, chẳng hạn như IoT. Đối với IoT, không có thiết kế thống trị nào tồn tại ở cấp độ hệ thống. Rốt cuộc, hệ thống có để duy trì một mức độ mở nhất định để nó vẫn phù hợp với nhiều ứng dụng trong các lĩnh vực công nghiệp khác nhau. Do đó, công nghệ IoT phải phát triển dựa trên các tiêu chuẩn mở. Trong khác từ, sự đổi mới phát triển mạnh trên các tiêu chuẩn mở tạo điều kiện thuận lợi cho khả năng tương tác trong khi vẫn giữ được bằng cấp của độ mở chức năng. Điều này đòi hỏi cả một mức độ lỏng lẻo nhất định như một độ cứng nhất định của hệ thống. Ngày nay người ta vẫn chưa hiểu rõ về lĩnh vực này. Do đó, nghiên cứu này cố gắng lấp đầy khoảng trống này bằng cách cung cấp thông tin chi tiết về cách vấn đề này đã được giải quyết trong quá khứ và bài học nào nên được đã học được từ đó. Ví dụ: làm thế nào để tăng cường đổi mới có thể diễn ra mà không có sự hiện diện của một thiết kế chủ đạo? Những tác động nào có các tiêu chuẩn mở đối với đổi mới sản phẩm và quy trình? Loại thiết kế chủ đạo nào có thể tồn tại cùng với các tiêu chuẩn mở? Chiến lược đổi mới nào một công ty có nên triển khai lý tưởng để quản lý sự đổi mới dựa trên cơ sở mở tiêu chuẩn hóa? Nghiên cứu này cho thấy mức độ liên quan xã hội của nó trong việc cung cấp thông tin chi tiết cho nhiều người chơi khác nhau trong lĩnh vực IoT. Hiểu bản chất của IoT là một yếu tố chính để đưa ra các biện pháp chính sách phù hợp cho sự sáng tạo và lan tỏa của nó. Bởi vì không có thiết kế thống trị ‘truyền thống’ nào xuất hiện, các nhà hoạch định chính sách cần đưa ra các lựa chọn dựa trên các tiêu chuẩn mở. Nghiên cứu này cung cấp thông tin chi tiết về các tiêu chuẩn mở này và do đó đóng vai trò là kim chỉ nam cho các nhà hoạch định chính sách trong lĩnh vực IoT. Có một số thách thức lớn tác động đến việc triển khai rộng rãi IoT. Đầu tiên, như đã đề cập trước đó, IoT là một cấu trúc phức tạp của phần cứng, cảm biến, ứng dụng và thiết

bị cần có khả năng giao tiếp giữa các các vị trí địa lý. Thứ hai, quyền sở hữu dữ liệu đang và có lẽ sẽ vẫn là một chủ đề khó đối với nhưng có lẽ nó đang chuyển sang có quyền truy cập vào dữ liệu và có thể sử dụng nó để phân tích. Hơn nữa, việc trộn lẫn thế giới kỹ thuật số và thế giới vật lý sẽ đòi hỏi các tiêu chuẩn bảo mật cao để ngăn ngừa tai nạn. Hơn nữa, các tiêu chuẩn có thể cung cấp chi phí hiệu quả thực hiện các giải pháp. Các tiêu chuẩn toàn cầu là cần thiết để đạt được quy mô kinh tế và giao lưu. Để đối phó với những thách thức này, cần hiểu biết toàn diện về cách thức IoT phát triển và những yếu tố nào giúp thiết lập tiêu chuẩn sẽ rất hữu ích. Nghiên cứu này sẽ góp phần vào sự hiểu biết này.

1.4. Phác thảo

Chương tiếp theo sẽ trình bày khung lý thuyết đã được sử dụng để trả lời câu hỏi nghiên cứu, đóng vai trò là khung "nhạy cảm" trong quá trình nghiên cứu. Sau đó, Phương pháp nghiên cứu đã được áp dụng sẽ được trình bày, sau đó là phân tích về các tiêu chuẩn đã được hiện thực hóa và các chiến lược đổi mới liên quan đến việc mở tiêu chuẩn hóa đã được áp dụng trong mười lăm năm qua. Sau đó, một câu trả lời cho câu hỏi nghiên cứu sẽ được đưa ra trong phần kết luận, sau đó là một cuộc thảo luận về lý thuyết và ý nghĩa phương pháp luận của nghiên cứu này.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Khung lý thuyết trong nghiên cứu này bao gồm các nguồn tài liệu khác nhau. Ý niệm về các hệ thống kỹ thuật phức tạp, lý thuyết thiết kế chi phối, tiêu chuẩn hóa và dẫn dắt người dùng sẽ cùng nhau hình thành quan điểm lý thuyết đã được sử dụng để trả lời câu hỏi nghiên cứu. Các khái niệm từ 'khuôn khổ' này đã được sử dụng làm các khái niệm nhạy cảm trong suốt nghiên cứu này. Các khái niệm khác nhau sẽ được làm sáng tỏ dưới đây.

2.1. Hệ thống kỹ thuật phức tạp

Trong tài liệu về đổi mới, thị trường và bối cảnh công nghệ ảnh hưởng đến việc thực hiện một chiến lược đổi mới hiệu quả. Trong trường hợp thị trường và công nghệ đều mới và do đó không được hiểu rõ, như với IoT, sản phẩm hoặc hệ thống được phân loại là 'phức tạp'. Hệ thống kỹ thuật phức tạp là công nghệ được xác định bởi một tập hợp các thành phần và một kiến trúc chỉ định cách sắp xếp các thành phần này thành một hệ thống. Các sản phẩm phức tạp thường bao gồm một số thành phần hoặc hệ thống con. Tùy thuộc vào mức độ mở của các tiêu chuẩn cho các giao diện giữa các thành phần, sản phẩm có thể được cung cấp dưới dạng hệ thống đi kèm hoặc dưới dạng hệ thống con hoặc thành phần. Đối với các hệ thống đóng gói, khách hàng đánh giá các giao dịch mua ở cấp hệ thống, hơn là cấp độ thành phần. Ví dụ: nhà sản xuất có thể cung cấp cho khách hàng một ứng dụng IoT hoàn chỉnh, bao gồm một số thành phần có thể tương tác. Điều này có thể cung cấp khách hàng một hiệu suất nâng cao do sự hiện diện của các thành phần được tối ưu hóa sử dụng độc quyền giao diện. Tuy nhiên, một hệ thống đi kèm như vậy không cho phép khách hàng điều chỉnh hệ thống theo nhu cầu riêng của họ. Để cho phép khách hàng định cấu hình hệ thống của riêng mình, hãy mở hệ thống kỹ thuật phức tạp được yêu cầu. Hệ thống mở cho thấy mức độ lỏng lẻo hơn hệ thống đóng, và chỉ trở thành hệ thống trong trường hợp dự phòng cục bộ. Đang mở hệ thống kỹ thuật, chỉ một loạt các thành phần được xác định. Việc lựa chọn tập hợp chính xác của các thành phần được bao gồm cũng như kế hoạch cách sắp xếp

các thành phần này phụ thuộc vào bối cảnh mà một hệ thống cụ thể hoạt động. Sự sắp xếp cụ thể này có thể được biểu thị là cấu hình. Nói cách khác, hệ thống không xác định các lựa chọn rõ ràng ngay từ đầu. Cấu hình tập hợp các thành phần kỹ thuật, phần mềm, tiêu chuẩn, dịch vụ và người dùng thực hành theo nhiều cách độc đáo hơn hoặc ít hơn, và do đó, chúng phụ thuộc vào bối cảnh cụ thể của các ứng dụng. Các thành phần bao gồm các công nghệ đã được thiết lập với các tiêu chuẩn tương ứng tại mức độ thành phần. Tuy nhiên, ở cấp độ kiến trúc, điều này cần được tích hợp trong một hệ thống. Để hiểu các hệ thống này, có thể phân biệt hai loại kiến trúc: kiến trúc thành phần (về hình thức và chức năng của các hệ thống con) và kiến trúc kiến trúc (về hình thức và chức năng của toàn bộ hệ thống). 'Đối với các hệ thống kỹ thuật mở, cơ sở kiến trúc cho kiến trúc thành phần ổn định, trong khi kiến trúc kiến trúc phải được chỉ định cho từng hệ thống riêng biệt'. Hiểu được động lực của do đó, hệ thống cần phải tính đến hai mức độ năng động: những thay đổi trong kiến trúc thành phần và những thay đổi trong kiến trúc kiến trúc.

2.2. Thiết kế ưu thế

Cơ hội đổi mới[2] thay đổi theo thời gian và có thể được mô tả qua ba giai đoạn của vòng đời đổi mới. Trong các ngành công nghiệp mới, rất nhiều người chơi thử nghiệm sản phẩm và dịch vụ mới khái niệm. Trong tình huống công nghệ mới và / hoặc thị trường nổi lên, cái gọi là 'giai đoạn linh hoạt', có sự không chắc chắn cao về mục tiêu (cấu hình mới là ai và ai sẽ muốn nó?) và cách tạo mục tiêu này theo cách kỹ thuật. Không ai biết cấu hình 'đúng' sẽ là gì, vì vậy có rất nhiều thử nghiệm của nhiều người chơi. Dần dần những thử nghiệm này hội tụ với những gì được gọi là thiết kế chủ đạo, tức là đại diện cho 'các quy tắc của trò chơi. Giai đoạn hướng tới việc hiện thực hóa một thiết kế ưu thế được gọi là 'chuyển tiếp giai đoạn'. Khi điều này được hoàn thành, việc giải quyết vấn đề sẽ đi xuống hệ thống phân cấp thiết kế. Khi một thiết kế chủ đạo xuất hiện, cái gọi là 'giai đoạn cụ thể' sẽ bắt đầu thay đổi mạnh mẽ cơ sở của cạnh tranh. Mặc dù nhiều người chơi bị loại trừ việc tham gia sâu hơn vào ngành với sự xuất hiện của thiết kế nổi trội (một ngành rung chuyển), một số người chơi mới

tham gia thị trường đang cố gắng giành thị phần bằng cách bắt chước của thiết kế chủ đạo. Tuy nhiên, cuối cùng tổng số doanh nghiệp giảm cho đến khi đạt điểm ổn định. Do đó, ngành công nghiệp hiện thay đổi từ một đặc trưng bởi nhiều hãng và nhiều kiểu dáng độc đáo đến một trong số ít hãng có sản phẩm tương tự. Điều này cho phép đo điểm chuẩn, vì nhiều công ty đang làm việc trên các sản phẩm. Hơn nữa, sở thích của người tiêu dùng được biết đến nhiều hơn vào thời điểm này. Do đó, thêm thông tin có sẵn cho những người chơi trong ngành. Vì các tiêu chuẩn sản phẩm hiện đã được thiết lập, hiệu quả cạnh tranh thay đổi để gia tăng hiệu suất sản phẩm theo quỹ đạo công nghệ và quy trình đổi mới (tức là giá), thay vì đổi mới sản phẩm triệt để. Các công ty không thể thực hiện quá trình chuyển đổi này sẽ không thể cạnh tranh hiệu quả và rất thường xuyên thất bại. Tuy nhiên, các hệ thống phức tạp mở không tự cho mình một thiết kế thống trị 'truyền thống', vì các thành phần cần có khả năng sắp xếp lại để tạo ra các cấu hình khác nhau. Do đó, không có thể thiết lập thiết kế ưu thế 'một phù hợp cho tất cả' và phải tìm thấy các hình thức tiêu chuẩn hóa khác¹² nhằm tạo ra khả năng tương tác giữa các thành phần. Phần sau minh họa sự khác biệt các hình thức tiêu chuẩn hóa

2.3. Tiêu chuẩn hóa công nghệ

"Tiêu chuẩn kỹ thuật[2] là các quy chuẩn hoặc yêu cầu được thiết lập áp dụng cho các hệ thống kỹ thuật". 'Một tiêu chuẩn có thể được định nghĩa rộng rãi là sự đồng thuận của các tác nhân khác nhau để thực hiện một số các hoạt động chính theo các quy tắc đã thỏa thuận và một tiêu chuẩn công nghệ có thể được xem như là 'một tập hợp các thông số kỹ thuật mà tất cả các yếu tố của sản phẩm, quy trình, định dạng hoặc thủ tục theo quyền tài phán phải phù hợp'. Trong bối cảnh này, có sự khác biệt giữa cung và cầu. Về phía nguồn cung, một tiêu chuẩn công nghệ đại diện cho tổng hợp các khái niệm đã được chứng minh về logic thiết kế để tổ chức hệ thống phân cấp và chức năng thông số cho một loại sản phẩm cụ thể. Về phía cầu, tiêu chuẩn công nghệ phản ánh mong muốn của người tiêu dùng về sự đồng ý về một định dạng công nghệ thống nhất. Do đó, một tiêu chuẩn công nghệ đại diện cho sự lựa chọn tập thể do sự cân bằng

giữa tiện ích để một mặt là người tiêu dùng, khả năng kỹ thuật và cơ cấu chi phí của các nhà sản xuất, và những hạn chế của các thể chế chính trị, xã hội và kinh tế đối với mặt khác. Nghiên cứu từ tiêu chuẩn hóa phía cung thường xem xét cách một công nghệ trong thị trường được thiết lập như một tiêu chuẩn. Một số công nghệ được chọn là trên thực tế tiêu chuẩn là kết quả của nỗ lực và đầu tư liên tục của các công ty vào các hoạt động R&D và đổi mới. A tiêu chuẩn de facto là một sản phẩm trên thị trường được rất nhiều người tiêu dùng chấp nhận nên được thực tế công nhận như một tiêu chuẩn. Được lãnh đạo bởi một tổ chức cụ thể, một số công nghệ được phát triển ngay từ khi bắt đầu lập kế hoạch nghiên cứu, dẫn đến kết quả là Tiêu chuẩn. Tiêu chuẩn de jure là một tiêu chuẩn được phát triển hoặc thiết lập bởi một cơ quan thiết lập tiêu chuẩn tổ chức (SSO. Trong bối cảnh này, nó đã trở nên thường xuyên khi một số công ty đóng góp vào tiêu chuẩn hình thành một liên minh để bổ sung quy trình thiết lập tiêu chuẩn chính thức. Trong trường hợp này, một số công ty tập thể thành lập một tổ chức dưới hình thức một tập đoàn và sản xuất công nghệ tối ưu tiêu chuẩn thông qua quá trình thiết lập tiêu chuẩn của riêng họ.

2.4. Khách hàng tiềm năng

Như đã đề cập trước đây, [2] hệ thống phức hợp mở không có danh tính hệ thống ổn định. Do đó, kiến thức thực tế địa phương là điều quan trọng nhất để thiết kế các hệ thống cụ thể để tạo ra một cấu hình đáp ứng nhu cầu của người dùng. Sau tất cả, kiến thức chung được phân tán trong các lĩnh vực công nghiệp khác nhau. Cấu hình được bắt nguồn từ một số cơ sở kiến thức tạo nên tổng kiến thức công nghệ chung. Do đó, IoT là không đồng nhất về kiến thức công nghệ chung mà nó bao gồm. Việc thực hiện một IoT Do đó, hệ thống IoT đòi hỏi sự tích hợp các cơ sở khác nhau của kiến thức công nghệ chung và kiến thức thực tế địa phương. Kiến thức thực tế địa phương bao gồm các thói quen và thực hành xã hội hàng ngày. Khi thiết kế IoT, kiến thức này phải được tính đến để thu hút người dùng tiềm năng. Mỗi hệ thống phải có kỹ thuật khả thi và nó phải cung cấp một ứng dụng có ý nghĩa, điều này phụ thuộc vào khả năng thực

sự thu được những kiến thức như vậy và mức độ cởi mở có thể được thực hiện trong phạm vi giải pháp công nghệ. Do đó, hiểu nhầm IoT là các hệ thống tích hợp sẽ dẫn đến các giải pháp công nghệ được tiêu chuẩn hóa mà không thể cung cấp mức độ khả năng thích ứng cần thiết để triển khai thành công IoT. Người dùng chính đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển và áp dụng IoT này, vì họ có thể cung cấp kiến thức thực tế như đã trình bày ở trên. Người dùng chính là người dùng đòi hỏi các yêu cầu mới trước của thị trường chung của những người dùng khác. Họ có thể giúp đồng phát triển những đổi mới và thường là những người sớm áp dụng những đổi mới đó. Người dùng chính có thể nhận ra yêu cầu sớm, mong đợi mức lợi ích cao và phát triển các ứng dụng của riêng họ. Do đó, một nhà sản xuất một sản phẩm phức hợp nên xác định khách hàng tiềm năng người dùng để đóng góp vào sự phát triển và áp dụng đổi mới. Hơn nữa, người dùng dẫn đầu cung cấp những hiểu biết sâu sắc về sự phổ biến của các đổi mới.

2.5. Tóm lược

IoT bao gồm rất nhiều công nghệ / thành phần khác nhau phải hoạt động cùng nhau. Vì những các thành phần cần có khả năng sắp xếp lại để tạo ra các cấu hình cụ thể, không có cái nào phù hợp với tất cả thiết kế chi phối có thể được thực hiện. Một hệ thống IoT không cần được coi là một hệ thống tích hợp hệ thống, bởi vì nó bao gồm các thành phần (bắt nguồn từ các ngành khác) cần được liên kết với nhau, tùy thuộc vào ngữ cảnh. Do đó, hệ thống cần duy trì một mức độ chức năng nhất định tính mở, để người dùng có thể điều chỉnh hệ thống theo nhu cầu cá nhân của họ. Để cho phép đổi mới, tiêu chuẩn hóa mở là cần thiết để tạo điều kiện khả năng tương tác giữa các thành phần khác nhau của IoT. Tiêu chuẩn là các quy phạm được thiết lập hoặc các yêu cầu áp dụng cho hệ thống kỹ thuật và có thể được thiết lập theo nhiều cách. Người dùng chính là một nguồn kiến thức quan trọng có thể cung cấp thông tin chi tiết về nhu cầu của người dùng và công nghệ như thế nào được áp dụng trong các bối cảnh khác nhau. Tìm hiểu về điều này giúp phát triển và triển khai các hệ thống IoT hơn nữa.

Chương 3: Phương pháp luận

3.1. Nghiên cứu thiết kế

Nghiên cứu này có tính chất khám phá, vì IoT là một lĩnh vực tương đối mới và phức tạp và tiêu chuẩn hóa vẫn đang phát triển. Nghiên cứu khám phá rất hữu ích vì nó cung cấp cho nhà nghiên cứu những hiểu biết chi tiết có thể đóng góp vào lý thuyết. Như đã đề cập trước đây, khung lý thuyết có một chức năng nhạy cảm trong quá trình khám phá này. Không nên trình bày những phát hiện của nghiên cứu này trong chỉ là các giá trị số, vì những giá trị đó sẽ không cung cấp sự hiểu biết phong phú (lý do và cách thức). Do đó, nghiên cứu đã thực hiện theo một chiến lược định tính. Một nghiên cứu điển hình đã được thực hiện, bởi vì một trường hợp nghiên cứu cho phép nhà nghiên cứu hiểu biết phong phú về bối cảnh của nghiên cứu và các quy trình đang được ban hành. [2] Các công nghệ không dây cho phép IoT đã được chọn làm trường hợp trong nghiên cứu này. Chúng được chọn bằng cách lấy mẫu lý thuyết để thu được nhiều thông tin nhất có thể. I E. dựa trên dữ liệu có sẵn, một loạt các trường hợp đã được thực hiện trong đó dự kiến rằng những trường hợp này mang lại thông tin toàn diện nhất trong để trả lời câu hỏi nghiên cứu. Đối với những trường hợp này, nó đã được phân tích xem tác nhân nào ảnh hưởng quá trình thiết lập tiêu chuẩn của công nghệ và theo cách nào. Do đó, nghiên cứu này cung cấp thông tin chi tiết về cách các tác nhân trong lĩnh vực này đối phó với tiêu chuẩn hóa mở của IoT, bằng cách lập bản đồ các tiêu chuẩn chính đã được thực hiện và những chiến lược nào đã được áp dụng liên quan đến việc mở tiêu chuẩn.

3.2. Thu thập dữ liệu

Nhiều nguồn dữ liệu (thứ cấp) đã được sử dụng để áp dụng phương pháp tam giác. Có nghĩa là, bằng cách sử dụng nhiều nguồn bằng chứng, xác suất dữ liệu là dựa trên sự trùng hợp giảm đi, vì dữ liệu có nhiều khả năng hợp lệ hơn nếu nhiều các nguồn dữ liệu hỗ trợ những dữ liệu này. Trong nghiên cứu này, các nguồn dữ liệu khác nhau là (I) các báo cáo nghiên cứu thu được từ các nguồn công cộng, (II) các bài báo thu

được từ các nguồn công khai và (III) các bài báo khoa học, thu được từ cơ sở dữ liệu khoa học Scopus và Google Scholar. Đặc biệt là tài liệu xám đã được sử dụng vì nó rất nhiều và được kích hoạt truy cập vào dữ liệu lịch sử. Nó đã được lên kế hoạch để phỏng vấn một số người trả lời của các tập đoàn có đã xử lý các vấn đề tiêu chuẩn hóa liên quan đến IoT, để thu thập thông tin chi tiết về cấp công ty về các chiến lược tiêu chuẩn hóa đã được thực hiện. Thật không may khi phỏng vấn các yêu cầu đến các công ty đã bị từ chối hoặc bị bỏ qua, có thể vì lý do bí mật. Vì vậy, các cuộc phỏng vấn là không có một phần của các nguồn dữ liệu. Khung thời gian đã được áp dụng là 2000-2016, kể từ khi khái niệm của IoT được tạo ra vào khoảng năm 1999 và được công chúng trong những năm sau đó. Do đó, nó đã dự kiến rằng khung thời gian 2000-2016 mang lại thông tin có giá trị nhất. Khám phá ban đầu 15 của lĩnh vực công nghệ IoT chỉ ra rằng IoT có rất nhiều sự trùng lặp với các khái niệm như 'ngôi nhà tự động hóa "và" nhà thông minh ". Những gì trước đây được gọi là "nhà thông minh" hoặc "nhà tự động hóa, ngày nay được gọi là "Internet of Things". Để chỉ liên quan đến dữ liệu bao gồm các công nghệ và tiêu chuẩn phù hợp với mô hình mới của IoT, chỉ các thuật ngữ 'IoT' hoặc 'Internet of Things' đã được sử dụng trong các truy vấn tìm kiếm được sử dụng để biểu thị trường. Do đó nó đã được giả định rằng thông tin được liên kết với nhà thông minh và tự động hóa nhà cũng xuất hiện khi sử dụng thuật ngữ thay thế 'Internet of Things' để biểu thị trường. Những câu hỏi sau được ghi nhớ trong quá trình thu thập dữ liệu: Ai là những người đóng vai trò quan trọng trong cánh đồng? Những nỗ lực tiêu chuẩn hóa nào đã được thực hiện trong quá khứ và tại sao chúng có (không) đã thành công? Bài học nào có thể được rút ra từ đó và bởi ai? Chiến lược đổi mới nào làm nền tảng cho thiết kế của IoT và làm thế nào để chúng tiếp nhận bản chất phức tạp của công nghệ tương ứng vào tài khoản? Những hoạt động nào được thực hiện để thiết lập các tiêu chuẩn? Và những cái này như thế nào tiêu chuẩn được hình thành bởi những người chơi quan trọng trong lĩnh vực này? Và quan trọng hơn, cơ hội để chuẩn hóa IoT ngày nay? Để phân định ranh giới nghiên cứu, chỉ dữ liệu từ Hoa Kỳ và Châu Âu được tính đến vì nó dường như các tổ chức thiết lập tiêu chuẩn hàng đầu và các tiêu chuẩn tương ứng là Hoa Kỳ hoặc có trụ sở tại Châu Âu. Các tiêu chuẩn được tìm kiếm

bằng cách sử dụng các thuật ngữ như 'tiêu chuẩn IoT', 'tiêu chuẩn hóa IoT tổng quan' và 'các giao thức và tiêu chuẩn IoT'. Điều này mang lại nhiều kết quả, đặc biệt là các bài báo từ các blogger hoặc tạp chí trực tuyến. Vì có rất nhiều người chơi trong lĩnh vực IoT, chỉ (các bài viết về những gì dường như là) những người chơi chính (tức là những tác nhân mà hầu hết các bài báo được viết về) đã được tính đến trong nghiên cứu này. Do đó, thông tin chi tiết hơn về tiêu chuẩn được tìm thấy bằng cách sử dụng tên của tiêu chuẩn cộng với một thuật ngữ biểu thị chủ đề trong đó thông tin cần thiết, ví dụ: 'Lịch sử IEEE 802.4.15'. Một tiêu chí khác đã được áp dụng trong lập bản đồ các tiêu chuẩn chính là khả năng cho một tiêu chuẩn / công nghệ kết nối với internet, vì đó là những gì IoT nói về. Để tìm kiếm các chiến lược đã được áp dụng liên quan đến tiêu chuẩn hóa, việc tìm kiếm chẳng hạn như truy vấn 'Internet of Things' và 'chiến lược tiêu chuẩn hóa' không mang lại kết quả hữu ích nào, vì kết quả là về các chiến lược khả thi để các công ty triển khai IoT và rõ ràng không phải về các chiến lược tiêu chuẩn hóa đã được áp dụng bởi những người chơi trong lĩnh vực này. Do đó, thuật ngữ 'chiến lược' rõ ràng không phải là rất hữu ích để sử dụng. Do đó, các truy vấn tìm kiếm khác phải được sử dụng để mang lại kết quả từ đó các chiến lược đổi mới có thể được tạo ra. Ví dụ về các cụm từ tìm kiếm, dựa trên khung lý thuyết, đã được sử dụng để mang lại kết quả liên quan đến các chiến lược "Liên minh", "cộng tác", "sự tham gia của người dùng," tổ chức thiết lập tiêu chuẩn ", " thỏa thuận ngành " và 'nguồn kiến thức'. Do đó, thông tin chi tiết hơn đã được tìm kiếm bằng cách sử dụng 16 các truy vấn tìm kiếm dẫn đến nhiều thông tin được phân tách hơn, ví dụ: những công ty cụ thể nào là một phần của mức độ thành viên nhất định trong một liên minh. Trong nghiên cứu này, lấy mẫu lý thuyết đã được áp dụng. Điều này có nghĩa là đầu tiên một số dữ liệu đã được được thu thập và do đó phân tích để hình thành các khái niệm ban đầu, ví dụ: "Lãnh đạo" hoặc "xây dựng liên minh". Sau đó, dữ liệu mới đã được thu thập để tinh chỉnh các khái niệm. Quy trình thu thập dữ liệu và phân tích dữ liệu do đó có mối quan hệ với nhau và không phải là hai quá trình riêng biệt. Hơn nữa, lý thuyết bảo hòa, tức là điểm mà dữ liệu mới không thêm vào lý thuyết nữa, đã được áp dụng. Mặc dù độ bảo hòa lý thuyết có thể không thực sự đạt được trong nghiên cứu này do có nhiều số

lượng bài báo có sẵn liên quan đến IoT, các tài liệu đã được phân tích rất hữu ích trong việc xác minh các khái niệm.

3.3. Phân tích dữ liệu

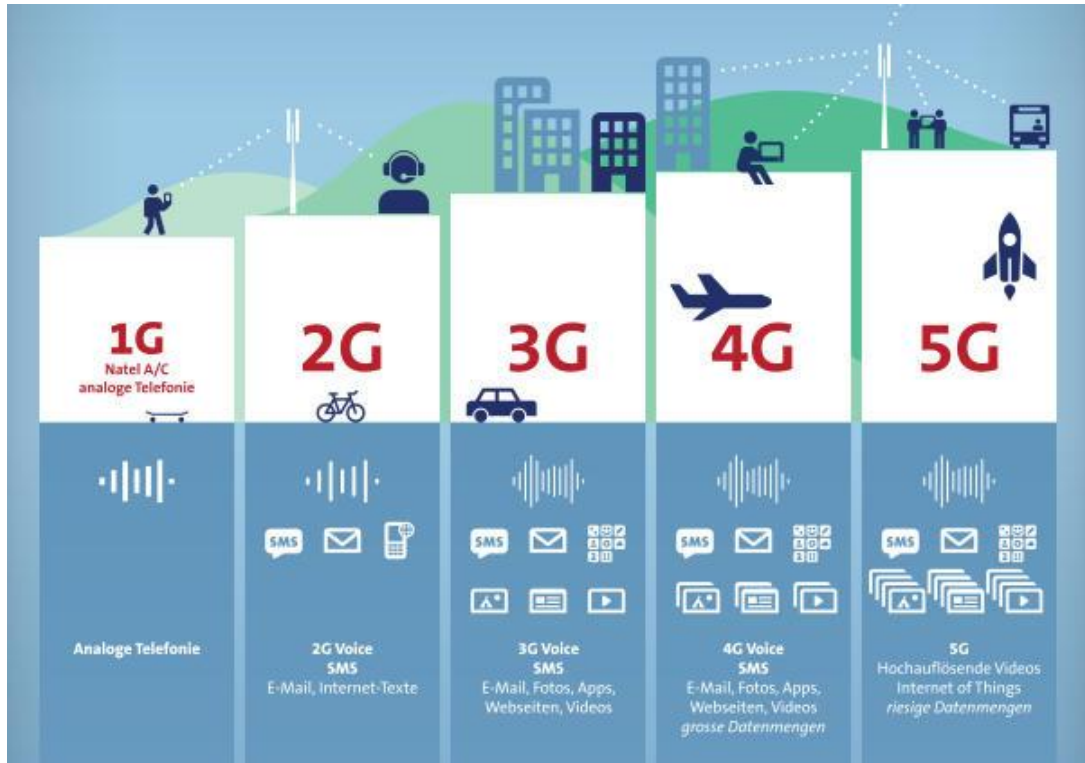
Phân tích dữ liệu được thực hiện thông qua phân tích dữ liệu định tính bằng phương pháp mã hóa, tức là quá trình theo đó dữ liệu được chia thành các phần được đặt tên. [2] Bước đầu tiên trong quá trình phân tích dữ liệu bao gồm tìm kiếm các bài báo trên internet, dựa trên việc tìm kiếm các truy vấn như đã đề cập trong đoạn trước. Ngoài ra, các bản ghi nhớ đã được thực hiện, tức là các bài viết phân tích chứa một mô tả ngắn gọn về bài báo hoặc tài liệu. Những ghi nhớ này đã giúp chuyển qua phân tích dữ liệu. Các bản ghi nhớ chủ yếu tập trung vào các liên kết có thể có giữa nhận thức giữa các tiêu chuẩn, vì điều này có thể chỉ ra một chiến lược khả thi (được chia sẻ) bởi các công ty duy trì Tiêu chuẩn. Các bài báo và tài liệu có vẻ phù hợp với nghiên cứu đã được nhập vào mã hóa chương trình NVivo 11. Sau đó mã hóa mở đã được tiến hành, tức là các nhãn (khái niệm) được gán cho các đoạn văn bản. Trong nghiên cứu này, các đoạn văn bản bao gồm một số dòng văn bản. Ghi chú được thực hiện khi nảy sinh ý tưởng trong khi viết mã (ví dụ: về các liên kết có thể có giữa khái niệm được gán). Các khái niệm của khung lý thuyết được coi là "khái niệm nhạy cảm", tức là các khái niệm hoạt động như một hướng dẫn trong một cuộc điều tra, để nó chỉ ra một cách tổng quát những gì có liên quan hoặc quan trọng. Việc sử dụng các khái niệm nhạy cảm này đã tạo ra quá trình mã hóa sự hướng dẫn. Ví dụ, đoạn 'Năm 1998, chẳng hạn, Ericsson, IBM, Nokia, Toshiba và Intel đã tạo nhóm sở thích đặc biệt Bluetooth (Bluetooth SIG)' (R1) có liên quan vì nó cung cấp thông tin về các thành viên đã tạo thành một liên minh nhất định. Biết các thành viên của một liên minh là điều cần thiết để biết lợi ích của liên minh là gì. Những sở thích này là do đó xác định một tầm nhìn / sứ mệnh nhất định với một chiến lược tiêu chuẩn hóa tương ứng. Một ví dụ khác là phân đoạn sau: "Thông thường, các tiêu chuẩn như vậy là mở và không độc quyền, vì vậy các nhà phát triển tiêu chuẩn đồng ý tiết lộ tài sản trí tuệ liên quan đến tiêu chuẩn trên Bảng 1. Các khái niệm về chiến lược tiêu chuẩn hóa phân biệt đối xử, miễn phí bản quyền hoặc cơ

sở bản quyền hợp lý cho tất cả các bên quan tâm. Điều này có liên quan vì nó cung cấp thông tin về khả năng tiếp cận và do đó mức độ mở của một Tiêu chuẩn. Khi quá trình mã hóa mở đã hoàn thành, các khái niệm đã được sắp xếp và nhóm lại xung quanh các chủ đề nhất định để tạo tổng quan. Ví dụ: "liên minh", "thành viên" và "giấy phép thỏa thuận" là các hình thức "cộng tác". Và "dễ sử dụng", "chia sẻ công nghệ" và "kiểm soát" là được nhóm thành "nhu cầu của người dùng". Sau đó, cái gọi là mã trực (tức là các chiến lược đã được áp dụng trong trường) được thiết kế, có mức độ trừu tượng cao hơn. Trong quá trình mã hóa trực, các kết nối được thực hiện giữa các khái niệm ban đầu bằng cách liên kết chúng với bối cảnh, hậu quả hoặc nguyên nhân. Các khái niệm không thể được liên kết với các khái niệm khác hoặc dường như không liên quan đến khung lý thuyết được rút ra khỏi phân tích sâu hơn. Điều này dẫn đến các danh mục bao gồm các mối quan hệ giữa các khái niệm ban đầu và các điều kiện đã tạo ra chúng, dựa trên về khái niệm của khung lý thuyết. Ví dụ: vì lĩnh vực IoT bao gồm các công nghệ được thiết lập khác nhau, các công ty cố gắng phát triển 'đề xuất giá trị cho người dùng' thông qua 'Tiếp thị' và 'đổi thương hiệu' để 'kích hoạt IoT' kể từ khi 'nhận thức về khái niệm IoT tăng 'ngày nay. Một ví dụ khác: "học hỏi từ người dùng" yêu cầu "sự tham gia của người dùng" bằng cách Dự án "nguồn mở" và do đó "xuất bản thông số kỹ thuật". Điều này cho phép các nhà sản xuất đạt được thông tin chi tiết về "nhu cầu của người dùng" và cách họ "sử dụng một công nghệ nhất định".

Chương 4: Các tiêu chuẩn và giao thức có trong IoT

Phần này sẽ trình bày các công nghệ IoT cho phép chính đã được thiết lập trong mười lăm năm. Mỗi đoạn có một mô tả (kỹ thuật) về tiêu chuẩn tương ứng và phân tích chiến lược đổi mới đã được áp dụng đối với (mở) tiêu chuẩn hóa.

4.1. Mạng di động(Cellular)



Hình 4.1: Mạng di động(Cellular)

Một mạng di động(cellular) (Hình 4.1) là một mạng vô tuyến phân phối trên đất thông qua các tế bào trong đó mỗi tế bào bao gồm vị trí thu phát cố định được gọi là trạm gốc. Những tế bào với nhau cung cấp vùng phủ sóng phát thanh trên địa bàn lớn hơn. thiết bị người dùng (UE), chẳng hạn như điện thoại di động, do đó có khả năng giao tiếp ngay cả khi thiết bị được di chuyển qua các tế bào trong mạng transmission.Cellular cung cấp cho các thuê bao tính năng tiên tiến trên các giải pháp thay thế, trong đó có khả năng tăng lên, nhỏ sử dụng năng lượng pin, tỷ lệ che phủ địa lý lớn hơn diện tích và giảm sự can thiệp từ các tín hiệu khác. công nghệ di động phổ biến bao gồm Global System for Mobile Communication, dịch vụ vô tuyến gói chung, 3GSM và đa truy cập phân chia theo mã.

Với các ứng dụng IoT/M2M yêu cầu khoảng cách truyền thông dài, hoặc không bị giới hạn bởi khoảng cách địa lý thì việc lựa chọn đường truyền dữ liệu thông qua mạng điện thoại di động GPRS/3G/LTE là một lựa chọn sáng suốt. Tất nhiên, đối với

các kỹ sư thiết kế giải pháp, ai cũng hiểu rằng, truyền dữ liệu đi xa thì sẽ tốn năng lượng tương ứng. Và yếu tố tiêu hao năng lượng dễ được chấp nhận trong bài toán này.

Hiện nay, các thiết bị/các điểm đầu cuối trong công nghiệp đều được hỗ trợ tích hợp các cổng giao tiếp vật lý theo chuẩn như: RS232, RS485, RS422 hay Ethernet. Các phương tiện truyền thông qua mạng di động đều hỗ trợ đầu vào là các cổng Serial hay Ethernet nên việc tích hợp giải pháp truyền thông không dây không còn khó khăn hay bị giới hạn bởi yếu tố khách quan nào khác.

- Standard: GSM/GPRS/EDGE (2G), UMTS/HSPA (3G), LTE (4G)
- Frequencies: 900/1800/1900/2100MHz
- Range: 35km max for GSM; 200km max for HSPA
- Data Rates (typical download): 35-170kps (GPRS), 120-384kbps (EDGE), 384Kbps-2Mbps (UMTS), 600kbps-10Mbps (HSPA), 3-10Mbps (LTE)

4.2. Mạng Wifi

4.2.1. Wi-Fi là gì?

Mạng Wifi (hình 4.2) là một họ các giao thức mạng không dây, dựa trên các tiêu chuẩn của họ IEEE 802.11, được sử dụng rộng rãi trong cho việc kết nối không dây của

thiết bị



Hình 4.2. Mạng Wifi

trong mạng nội bộ và việc kết nối Internet, cho phép các thiết bị điện tử trong phạm vi ngắn chia sẻ dữ liệu thông qua sóng vô tuyến. Ngày nay, WiFi được sử dụng phổ biến trong các hệ thống mạng máy tính trên thế giới, như trong các hộ gia đình, văn phòng làm việc cho việc kết nối các máy tính bàn, laptop, tablet, điện thoại thông minh, máy in,... mà không cần đến cáp mạng, cũng như việc kết nối Internet cho các thiết bị này. Các địa điểm công cộng như sân bay, quán café, thư viện hoặc khách sạn cũng được bố trí WiFi để phục vụ nhu cầu kết nối Internet cho các thiết bị di động, khi các thiết bị đó nằm trong khu vực có sóng của những hệ thống WiFi này.

Tên gọi Wi-Fi là một nhãn hiệu của Wi-Fi Alliance (tạm dịch: Hiệp hội WiFi), một tổ chức phi thương mại đã giới hạn việc sử dụng thuật ngữ Wi-Fi Certified (tạm dịch: chứng chỉ Wi-Fi) cho những sản phẩm hoàn tất việc kiểm tra chứng nhận khả năng tương tác.[2]

Tên gọi 802.11 bắt nguồn từ viện IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Viện này tạo ra nhiều chuẩn cho nhiều giao thức kỹ thuật khác nhau, và nó sử dụng một hệ thống số nhằm phân loại chúng; 6 chuẩn thông dụng của WiFi hiện nay là 802.11a/b/g/n/ac/ad.

4.2.2. Cách thức hoạt động của sóng Wifi

Chúng hoạt động dựa trên sự truyền thông vô tuyến hai chiều:

- Thiết bị adapter không dây (hay bộ chuyển tín hiệu không dây) của máy tính chuyển đổi dữ liệu sang tín hiệu vô tuyến và phát những tín hiệu này đi bằng một ăngten.
- Thiết bị router không dây nhận những tín hiệu này và giải mã chúng. Nó gửi thông tin tới Internet thông qua kết nối hữu tuyến Ethernet.

Quy trình này vẫn hoạt động với chiều ngược lại, router nhận thông tin từ Internet, chuyển chúng thành tín hiệu vô tuyến và gửi đến adapter không dây của máy tính.

Các sóng vô tuyến sử dụng cho WiFi gần giống với các sóng vô tuyến sử dụng cho thiết bị cầm tay, điện thoại di động và các thiết bị khác. Nó có thể chuyển và nhận sóng vô tuyến, chuyển đổi các mã nhị phân 1 và 0 sang sóng vô tuyến và ngược lại.

Tuy nhiên, sóng WiFi có một số khác biệt so với các sóng vô tuyến khác ở chỗ:

- Chúng truyền và phát tín hiệu ở tần số 2.4 GHz, 5 GHz hoặc 60 GHz. Tần số này cao hơn so với các tần số sử dụng cho điện thoại di động, các thiết bị cầm tay và truyền hình. Tần số cao hơn cho phép tín hiệu mang theo nhiều dữ liệu hơn.
- Chúng dùng chuẩn 802.11:
 - Chuẩn 802.11b là phiên bản đầu tiên trên thị trường. Đây là chuẩn chậm nhất và rẻ tiền nhất, và nó trở nên ít phổ biến hơn so với các chuẩn khác. 802.11b phát tín hiệu ở tần số 2.4 GHz, nó có thể xử lý đến 11 megabit/giây, và nó sử dụng mã CCK (complimentary code keying).
 - Chuẩn 802.11g cũng phát ở tần số 2.4 GHz, nhưng nhanh hơn so với chuẩn 802.11b, tốc độ xử lý đạt 54 megabit/giây. Chuẩn 802.11g nhanh hơn vì nó sử dụng mã OFDM (orthogonal frequency-division multiplexing), một công nghệ mã hóa hiệu quả hơn.
 - Chuẩn 802.11a phát ở tần số 5 GHz và có thể đạt đến 54 megabit/giây. Nó cũng sử dụng mã OFDM. Những chuẩn mới hơn sau này như 802.11n còn nhanh hơn chuẩn 802.11a, nhưng 802.11n vẫn chưa phải là chuẩn cuối cùng.
 - Chuẩn 802.11n cũng phát ở tần số 2.4 GHz, nhưng nhanh hơn so với chuẩn 802.11a, tốc độ truyền dữ liệu tối đa đạt 450 megabit/giây.
 - Chuẩn 802.11ac phát ở tần số 5 GHz nhanh hơn so với chuẩn 802.11n, tốc độ truyền dữ liệu tối đa đạt đến 1.3 Gigabit/giây

- Chuẩn 802.11ad phát ở tần số 60 GHz nhanh hơn so với chuẩn 802.11ac, tốc độ truyền dữ liệu tối đa đạt đến 4,6 Gigabit/giây
- WiFi có thể hoạt động trên cả ba tần số và có thể nhảy qua lại giữa các tần số khác nhau một cách nhanh chóng. Việc nhảy qua lại giữa các tần số giúp giảm thiểu sự nhiễu sóng và cho phép nhiều thiết bị kết nối không dây cùng một lúc.

4.3. Bluetooth

4.3.1. Bluetooth là gì

Công nghệ Bluetooth được Ericsson phát minh vào năm 1994 như một tiêu chuẩn cho giao tiếp không dây giữa điện thoại và máy tính. Bluetooth là một tiêu chuẩn công nghệ không dây mở để trao đổi dữ liệu trong khoảng cách ngắn giữa các thiết bị khác nhau và để xây dựng mạng khu vực cá nhân (PAN) (A56, A123). Bluetooth có phạm vi trung bình khoảng 10 mét.(Hình 4.3: mô phỏng mạng bluetooth). Bluetooth tồn tại trong nhiều sản phẩm và công nghệ hữu ích khi truyền thông tin giữa hai hoặc nhiều thiết bị gần nhau trong các tình huống



Hình 4.3. Mạng Bluetooth

bằng thông thấp (A56, A146).

Một máy tính cá nhân không

có Bluetooth nhưng có thể sử dụng bộ điều hợp Bluetooth cho phép PC giao tiếp với Thiết bị Bluetooth, giúp tất cả người dùng có thể tiếp cận được tiềm năng công nghệ. Bluetooth là một PAN Công nghệ (Mạng Khu vực Cá nhân) và hỗ trợ tốc độ dữ liệu lên đến 2Mbps. Bluetooth là chủ yếu được sử dụng trong một điểm-điểm hoặc trong cấu trúc liên kết mạng hình sao. ‘Trường hợp sử dụng chính tạo ra Bluetooth ban đầu

phổ biến là các cuộc gọi điện thoại rảnh tay với tai nghe và bộ phụ kiện xe hơi. Sau đó, như điện thoại di động trở nên có khả năng hơn, nhiều trường hợp sử dụng hơn như phát nhạc độ trung thực cao và các trường hợp theo hướng dữ liệu như khi các phụ kiện sức khỏe và thể dục phát triển '(R6). Bluetooth năng lượng thấp (BLE) (còn gọi là Bluetooth thông minh), được xuất bản vào năm 2006, được thiết kế để cung cấp giảm đáng kể điện năng tiêu thụ. 'Hiệu quả năng lượng của Bluetooth với năng lượng thấp chức năng làm cho nó trở nên hoàn hảo cho các thiết bị chạy trong thời gian dài trên các nguồn điện như pin đồng xu pin hoặc thiết bị thu năng lượng. Phần thông minh là hỗ trợ riêng cho công nghệ Bluetooth trên mọi hệ điều hành chính, để dễ dàng phát triển ứng dụng di động và kết nối cho đám mây máy tính và nền kinh tế xã hội '(A67). Tuy nhiên, BLE không thực sự được thiết kế để truyền tệp và phù hợp hơn cho các khối dữ liệu nhỏ. Với sự tích hợp rộng rãi trên nhiều thiết bị di động, BLE chắc chắn có một lợi thế lớn chắc chắn trong bối cảnh thiết bị cá nhân hơn. Quan trọng là phiên bản 4.2 cho phép các cảm biến Bluetooth Smart truy cập internet trực tiếp thông qua kết nối 6LoWPAN (xem 4.5), giúp bạn có thể sử dụng cơ sở hạ tầng IP hiện có để quản lý các thiết bị Bluetooth Smart. 23 'Bluetooth năng lượng thấp cũng giới thiệu các khả năng ở gần giúp mở ra cánh cửa dựa trên vị trí các dịch vụ như ứng dụng báo hiệu và hàng rào địa lý '(R6).

4.3.2. Vai trò của Bluetooth

Bluetooth được quản lý bởi Nhóm lợi ích đặc biệt Bluetooth (SIG), có hơn 30.000 các công ty thành viên trong các lĩnh vực viễn thông, máy tính, mạng và tiêu dùng điện tử (A119, A120, A123). Bluetooth SIG giám sát sự phát triển của thông số kỹ thuật, quản lý chương trình đủ điều kiện và bảo vệ các nhãn hiệu (A148). SIG không thực hiện, sản xuất hoặc bán các sản phẩm hỗ trợ Bluetooth. Chỉ khi một sản phẩm đáp ứng các tiêu chuẩn của Bluetooth SIG, nhà sản xuất có thể tiếp thị sản phẩm dưới dạng thiết bị Bluetooth. Nhãn hiệu Bluetooth được cấp phép bởi SIG để sử dụng cho các công ty đang kết hợp Bluetooth không dây công nghệ vào sản phẩm của họ. Để trở thành người được cấp phép, một công ty phải trở thành thành viên của Bluetooth

SIG (sau khi thanh toán tất cả tư cách thành viên, khai báo, thực thi và các khoản phí khác do Bluetooth SIG) (A119). Tư cách thành viên chỉ dành cho các công ty, không dành cho cá nhân. Có ba tư cách thành viên có thể có: Adopter (mức độ thấp nhất), Associate và Promoter (mức độ cao nhất). Các SIG cũng quản lý chương trình Chứng nhận Bluetooth SIG, một quy trình chứng nhận cần thiết cho bất kỳ sản phẩm sử dụng công nghệ không dây Bluetooth và điều kiện trước của giấy phép sở hữu trí tuệ cho công nghệ Bluetooth (A60, A150). Các thành viên SIG tham gia vào cái gọi là Nhóm nghiên cứu, Nhóm chuyên gia, Nhóm làm việc cùng với các ủy ban (A120). Các Nhóm công tác chịu trách nhiệm phát triển các Thông số kỹ thuật Bluetooth. Chúng chỉ có thể truy cập được đối với một nhóm thành viên được chọn. Chuyên Gia Các nhóm đóng vai trò cố vấn cho các nhóm làm việc trong khi cung cấp kiến thức chuyên môn và hướng dẫn. Cuối cùng, Nghiên cứu Các nhóm phát triển tài liệu hướng dẫn để kích hoạt các mô hình sử dụng mới có thể dẫn đến phát triển các thông số kỹ thuật mới (A120, A121). Ảnh hưởng của một thành viên đến tiêu chuẩn hóa do đó, quá trình phụ thuộc vào thành viên của nó. Hiện tại có 7 công ty đã được 'Nhà quảng cáo': Lenovo, Nokia, Intel, Apple, Ericsson, Toshiba và Microsoft (A122). Mỗi nhà quảng cáo thành viên có một ghế (và một phiếu bầu) trong Hội đồng quản trị. Khi một ý tưởng mới cho một hồ sơ mới hoặc đặc điểm kỹ thuật phát sinh bởi một trong các thành viên, Hội đồng quản trị phải thông qua ý tưởng và giao nó cho một nhóm nghiên cứu (A148). Do đó, các thành viên của Chương trình khuyến mãi có ảnh hưởng đáng kể đến định hướng chiến lược và công nghệ của Bluetooth. 'Một trong những mục đích chính của Bluetooth SIG là giúp các thành viên đảm bảo rằng tất cả các sản phẩm đều đủ điều kiện và tuân thủ các thỏa thuận cấp phép Bluetooth. Điều này thúc đẩy sản phẩm khả năng tương tác và củng cố sức mạnh của thương hiệu Bluetooth vì lợi ích của tất cả các thành viên SIG. 24 Sử dụng công cụ trực tuyến, các thành viên đủ điều kiện và tuyên bố sản phẩm của họ tuân thủ các yêu cầu và các điều kiện của các thỏa thuận thành viên '(A122). Ngày nay, có một số 'loại' (sửa đổi khác nhau đối với đặc điểm kỹ thuật cốt lõi) của Bluetooth, mà các thông số kỹ thuật có thể được tìm thấy trực tuyến trên trang web của Bluetooth. Phổ biến nhất hiện nay là Bluetooth BR / EDR (tốc độ cơ bản

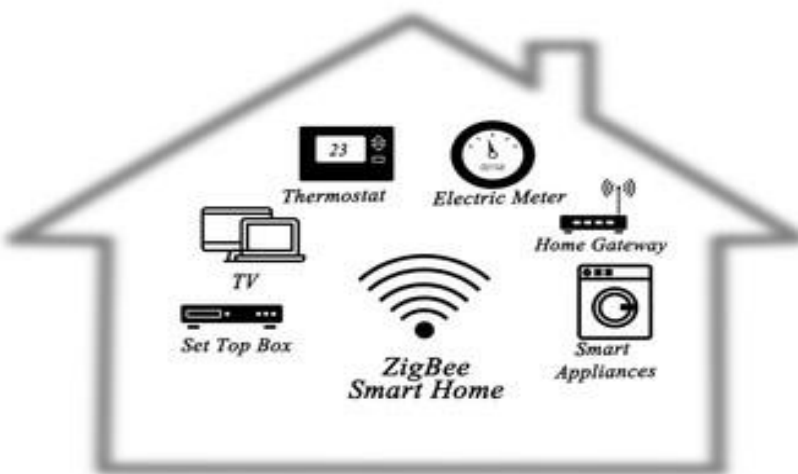
/ tốc độ dữ liệu nâng cao; phiên bản 2.0 / 2.1) và Bluetooth LE (năng lượng thấp chức năng; phiên bản 4.0 / 4.1 / 4.2) (A123). Bluetooth EDR thiết lập một phạm vi tương đối ngắn, kết nối không dây liên tục, lý tưởng cho các trường hợp sử dụng như phát âm thanh trực tuyến. Bluetooth LE phù hợp cho các đợt kết nối vô tuyến tầm xa, làm cho nó phù hợp với Internet của Các ứng dụng vạn vật (IoT) không yêu cầu kết nối liên tục nhưng phụ thuộc vào thời lượng pin dài (A126). Ngày nay, chiến lược của Bluetooth tập trung nhiều hơn vào IoT. Vào tháng 2 năm 2016, Bluetooth SIG đã giới thiệu một kiến trúc mới bao gồm các công cụ (Bộ khởi động thông minh Bluetooth Internet Gateway) cho phép các nhà phát triển nhanh chóng tạo cổng Internet cho các sản phẩm Bluetooth (A129). Theo cách này dữ liệu có thể được chuyển giữa các cảm biến Bluetooth và đám mây. Điều này cho phép một người giám sát và điều khiển các cảm biến Bluetooth cố định từ một vị trí từ xa, chẳng hạn như tắt đèn khi đang bật đi nghỉ hoặc mở khóa cửa trước cho một người bạn. Bộ công cụ có thể được tải xuống từ Bluetooth của trang web và do đó có thể truy cập công khai. Bluetooth tuyên bố rằng họ đã nghe thấy nhu cầu về cổng này chức năng từ người tiêu dùng và không chỉ từ các thành viên của họ (A129). Hơn nữa, Bluetooth đã thay đổi thương hiệu của mình bằng cách thay đổi màu sắc biểu trưng của họ, loại bỏ Bluetooth Smart và Biểu trưng Bluetooth Smart Ready và thay đổi cách sử dụng khẩu hiệu của chúng (A149). Ngoài ra, Bluetooth đã công bố Bluetooth 5 vào tháng 6 năm 2016, sẽ bao gồm phạm vi, tốc độ và dung lượng nhắn tin quảng bá (A133). “Việc mở rộng phạm vi sẽ cung cấp Internet of Things mạnh mẽ, đáng tin cậy Các kết nối (IoT) biến các trường hợp sử dụng toàn nhà, tòa nhà và ngoài trời trở thành hiện thực. Tốc độ cao hơn sẽ gửi dữ liệu nhanh hơn và tối ưu hóa khả năng phản hồi. Tăng công suất phát sóng sẽ thúc đẩy tiếp theo thể hệ "không kết nối" các dịch vụ như báo hiệu và thông tin liên quan đến vị trí và dẫn đường. Những tiến bộ của Bluetooth này mở ra nhiều khả năng hơn và cho phép các công ty SIG - hiện đang ở mức cao nhất mọi thời đại trong số 30.000 công ty thành viên - để xây dựng một IoT có thể truy cập, tương tác. ” (A133). Phiên bản này sẽ có mặt trên thị trường vào đầu năm 2017.

Điều gì có thể học được từ điều này? Bluetooth có thể kết nối không dây các thiết bị khác nhau với nhau. Bluetooth SIG duy trì Tiêu chuẩn. Đối với các công ty, Bluetooth không được cung cấp miễn phí, họ cần phải trả phí quản lý để sử dụng thương hiệu và cấp phép công nghệ. Một số lượng lớn các công ty đã tham gia SIG, có nghĩa là nhiều thiết bị có thể được kết nối với nhau thông qua Bluetooth. Điều này rõ ràng làm cho nó trở thành một công nghệ rất dễ tiếp cận để sử dụng cho người dùng. Tuy nhiên, người ta có thể đặt câu hỏi có hay không 2.5 Bluetooth thực sự sẽ phù hợp với các ứng dụng IoT, vì ban đầu nó chủ yếu được thiết kế và sử dụng để giao tiếp điểm - điểm. Do đó, nó không cung cấp kết nối mạng giữa các thiết bị thông qua internet, đó chính xác là những gì IoT nói về. Có lẽ Bluetooth cũng nhận thấy như vậy, bởi vì kể từ khi ra mắt phiên bản 4.2, các cảm biến Bluetooth Smart có thể truy cập internet trực tiếp, thông qua kết nối 6LoWPAN. Tuy nhiên, đây không phải là con đường dễ dàng nhất cho những người dùng muốn kết nối thiết bị của họ với đám mây. Có lẽ đó là lý do tại sao gần đây Bluetooth đã giới thiệu bộ công cụ cho phép người dùng tạo cổng internet riêng cho thiết bị của họ. Do đó, một sự thay đổi diễn ra không chỉ đưa ra các tiêu chuẩn mở mà còn cung cấp các công nghệ nguồn mở. Bluetooth muốn để kết hợp truy cập internet vào danh mục sản phẩm của họ. Cuối cùng, và phù hợp với điều này, Bluetooth 'Tự đổi tên thương hiệu' với tư cách là người cung cấp mạng IoT bằng cách liên kết rõ ràng phiên bản Bluetooth 5 mới của nó với IoT, cùng với những thay đổi trong logo và khẩu hiệu của họ. Rõ ràng Bluetooth đã nhận thấy sự cạnh tranh đó trở nên mạnh mẽ hơn, điều này buộc họ phải thay đổi chiến lược đổi mới của mình thành một chiến lược tập trung vào các giải pháp IoT cho người tiêu dùng.

4.4. Zigbee

4.4.1. ZigBee là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?

Được coi như một mạng lưới, ZigBee là một đặc điểm kỹ thuật dựa trên IEEE 802.15.4 có thể đạt đến thông lượng dữ liệu lên đến 250kbps (mặc dù tốc độ dữ liệu có xu hướng thấp hơn nhiều trong ứng



Hình 4.4. Mạng Zigbee

dụng thực tế) (A132, A133). (Hình 4.4: mô phỏng mạng Zigbee). Tên ZigBee đã được bắt nguồn từ thực tế rằng nó là một mạng lưới: Công nghệ 'ZigBee được đặt tên thú vị theo vũ điệu lác lác mà loài ong thực hiện khi trở về từ một chuyến bay thực địa, để thông báo cho những người khác trong tổ của họ về khoảng cách, hướng và loại thực phẩm họ tìm thấy '(R6). Tiêu chuẩn xác định các lớp giao thức phía trên liên kết dữ liệu 802.15.4 lớp và cung cấp một số cấu hình ứng dụng. ZigBee có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng, nhưng nó chủ yếu được ứng dụng trong năng lượng thông minh, gia đình tự động hóa và trong các ứng dụng điều khiển chiếu sáng trong phạm vi + 100 mét (A86, A132). Mặc dù một Đặc tả IP (nghĩa là phương pháp hoặc giao thức mà dữ liệu được gửi từ máy tính này sang máy tính khác trên Internet) tồn tại cho tiêu chuẩn ZigBee, nó được tách ra khỏi các cấu hình chung của khu vực ứng dụng và vẫn chưa đạt được sự chấp nhận rộng rãi. Mạng ZigBee yêu cầu một cổng cấp ứng dụng cho kết nối đám mây. Cổng tham gia với tư cách là một trong các nút trong Mạng ZigBee và song song chạy một ngăn xếp TCP / IP và ứng dụng qua Ethernet hoặc Wi-Fi để kết nối mạng ZigBee với Internet. 'Được triển khai dưới dạng một nút, cổng là một phần

của ZigBee mạng trong khi nó thực thi đồng thời ngăn xếp TCP / IP qua Ethernet hoặc Wi-Fi '.

4.4.2. Lợi ích và nhược điểm của Zigbee

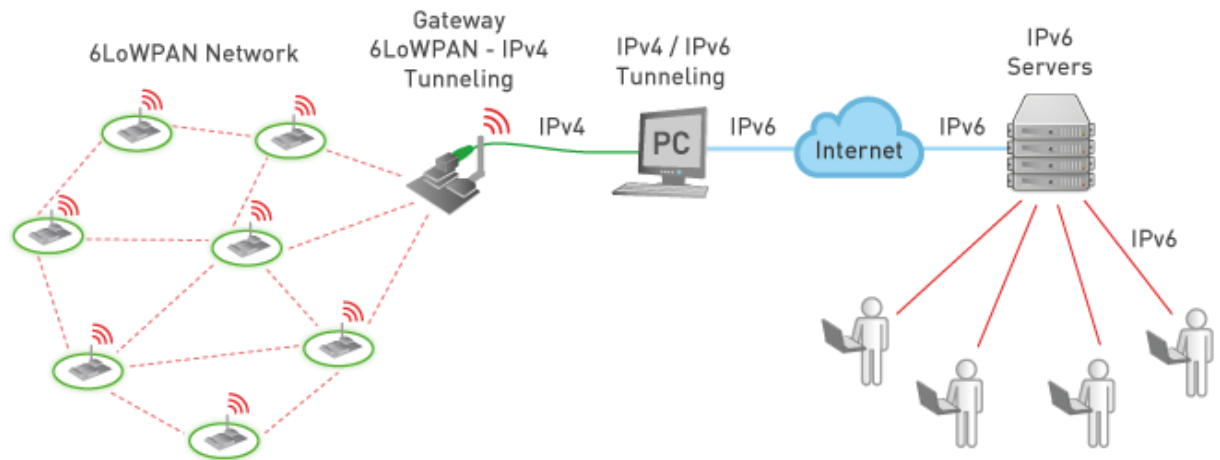
Nhờ vào đặc điểm truyền tải tín hiệu xa[3] và ổn định nên Zigbee được sử dụng rất rộng rãi trong ngành công nghiệp tự động hóa đặc biệt là trong các hệ thống nhà thông minh. Dưới đây là các ưu điểm khi áp dụng ZigBee:

- Dễ dàng lắp đặt: Việc lắp đặt các thiết bị dùng ZigBee rất dễ dàng
- Kết nối internet: Bạn có thể dễ dàng điều khiển các thiết bị thông qua kết nối Internet từ bất kỳ đâu trên thế giới. Giúp điều khiển nhà thông minh dễ dàng hơn.
- Tiết kiệm năng lượng: ZigBee tiêu tốn rất ít năng lượng cho nên sẽ giúp tiết kiệm điện tối đa.
- Khả năng mở rộng cực lớn: Các thiết bị cùng hệ thống sẽ có thể kết nối với nhau tạo nên 1 vùng phủ sóng cực lớn, giúp các thiết bị nhà thông minh kết nối với nhau dễ dàng.
- Sử dụng mã hóa AES-128 mang đến độ bảo mật cao
- Dễ dàng mở rộng: Zigbee có thể mở rộng tới 65.000 thiết bị trong cùng một hệ thống.

Mặc dù có nhiều ưu điểm nhưng ZigBee cũng có một vài nhược điểm ví dụ như:

- Không thể phủ rộng hết toàn bộ nhà có diện tích quá rộng, chúng ta sẽ cần một thiết bị ZigBee Repeater để tăng độ phủ sóng.
- Không xuyên tường mạnh được, nếu nhà nhiều phòng thì sẽ bị giảm tín hiệu
- Độ ổn định không bằng thiết bị đi dây. Tuy nhiên đây cũng là nhược điểm chung của tất cả các loại sóng khác.

4.5. 6LoWPAN(Mạng không dây tiết kiệm năng lượng)



Hình 4.5. Mạng 6LoWPAN

4.5.1. 6LoWPAN là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?

6LoWPAN(Hình 4.5) là một tiêu chuẩn mở được xác định trong RFC6282 bởi Lực lượng Đặc nhiệm Kỹ thuật Internet (IETF) (A39, R8). 6LoWPAN là từ viết tắt kết hợp phiên bản mới nhất của Giao thức Internet (IPv6) và Mạng Khu vực Cá nhân Không dây Công suất thấp (LoWPAN). Thay vì là một ứng dụng IoT công nghệ giao thức như Bluetooth hoặc ZigBee, 6LoWPAN là một giao thức mạng (lưới) chỉ xác định lớp thích ứng hiệu quả giữa lớp liên kết 802.15.4 và ngăn xếp TCP / IP. '6LoWPAN là dành cho các thiết bị có mức tiêu thụ điện năng rất thấp và hiệu suất xử lý hạn chế. Nó là có nghĩa là cung cấp kết nối IoT ngay cả đối với các thiết bị rất nhỏ '(A11). 6LoWPAN nhằm mục đích áp dụng IP cho thiết bị công suất xử lý nhỏ nhất, công suất thấp nhất và hạn chế nhất. Thuộc tính chính là IPv6 (Giao thức Internet phiên bản 6) ngăn xếp, đã được giới thiệu rất quan trọng trong những năm gần đây kích hoạt IoT. IPv6 (phiên bản mới nhất của Giao thức Internet) là phiên bản kế thừa của IPv4 và cung cấp khoảng 5×10^{28} địa chỉ cho mọi người trên thế giới. Điều này cho phép bất kỳ đối tượng trên thế giới có địa chỉ IP duy nhất của riêng mình, do đó cho phép các thiết bị được kết nối với Internet.

4.5.2. Vai trò của 6LoWPAN

6LoWPAN đơn giản hóa việc sử dụng các ứng dụng IoT. Trước 6LoWPAN, một lớp ứng dụng phức tạp cần có cổng để làm cho các thiết bị như ZigBee, Bluetooth và các hệ thống độc quyền kết nối với Internet. 6LoWPAN giải quyết tình huống khó xử này bằng cách giới thiệu một lớp thích ứng giữa IP liên kết của ngăn xếp và các lớp mạng. [2] Các đặc điểm của nó làm cho công nghệ phù hợp để áp dụng cho tự động hóa gia đình với các cảm biến và thiết bị truyền động, giám sát và điều khiển đèn đường và khu dân cư.

4.6. Z-Wave



Hình 4.6. Mạng Z-Wave

4.6.1. Z-Wave là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?

Z-Wave (Hình 4.6) là công nghệ truyền thông tần số vô tuyến công suất thấp được thiết kế chủ yếu cho nhà tự động hóa. 'Giao thức Z-Wave là một giao tiếp dựa trên RF có thể tương tác, không dây công nghệ được thiết kế đặc biệt cho các ứng dụng điều khiển, giám sát và đọc trạng thái trong khu dân cư và môi trường thương mại nhẹ '(A44). Z-Wave hỗ trợ mạng lưới đầy đủ mà không cần một nút điều phối viên và có khả năng mở rộng rất cao, cho phép kiểm soát lên đến 232 thiết bị. Nó được định

hướng đến thị trường điều khiển và tự động hóa khu dân cư và nhằm cung cấp một phương pháp đơn giản và đáng tin cậy để điều khiển không dây ánh sáng, hệ thống an ninh, điều trị cửa sổ tự động, hồ bơi và điều khiển spa và điều khiển ra vào nhà để xe và nhà (A43, A76).

4.6.2. Lợi ích và hạn chế của công nghệ Z-wave?

Mặt lợi ích

- Có khả năng kết nối lên đến 232 thiết bị cùng lúc, kết nối tối thiểu ở khoảng cách 15m với nhiều vật cản và hơn 50m nếu không có vật cản. Càng nhiều nút tham gia vào mạng thì tầm phủ sóng càng rộng.
- Có hàng trăm nhà sản xuất trong liên minh Z-Wave với hơn 2400 thiết bị. Bất kể thiết bị đến từ hãng nào được chứng nhận Z-Wave đều hoạt động cùng với nhau được.
- Với việc mở rộng mạng kết nối dễ dàng, bạn sẽ không có điểm chết nào trong nhà.
- Nó có giá rất rẻ
- Cài đặt cũng rất đơn giản mà không cần đục khoét nhà của bạn.

Mặt hạn chế

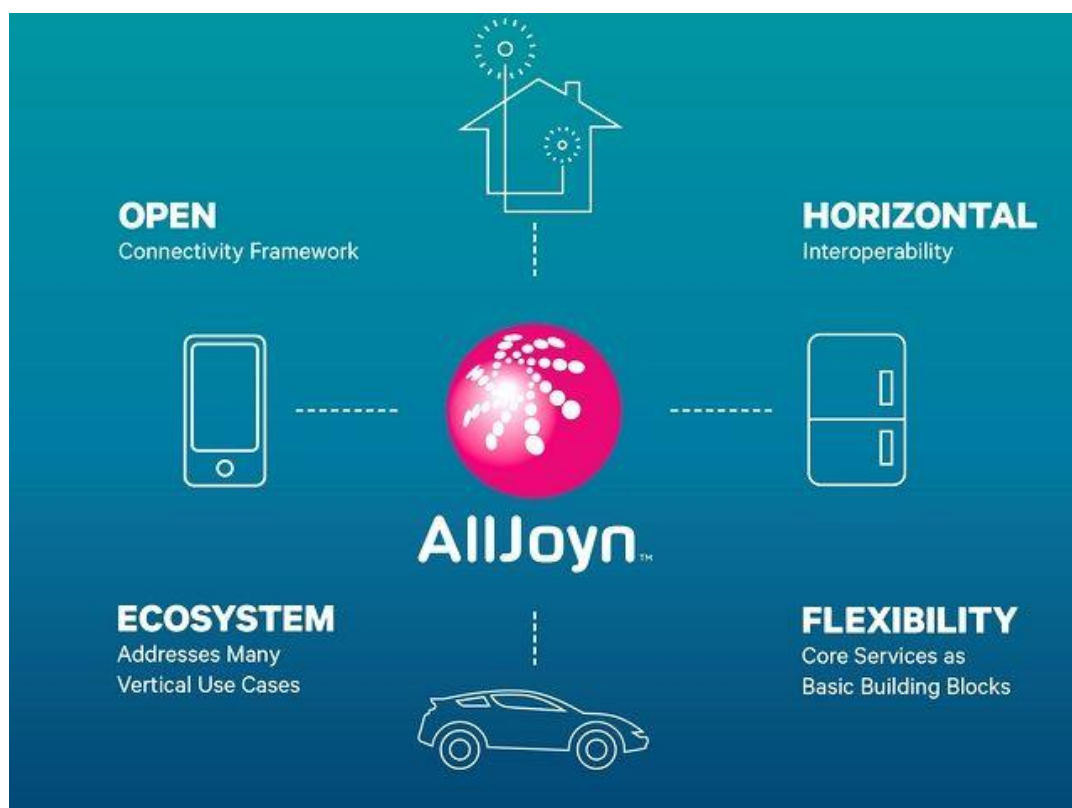
- Có rất ích định nghĩa để khiến Z-Wave nghe thật ngẫu
- Nên xem xét giữ ở mức 40 thiết bị kết nối thay vì 232.
- Bạn vẫn nên kiểm tra các thiết bị Z-Wave có làm việc với nhau hay không trước khi mua.

4.6.3. Vai trò của Z-Wave

Ngay từ đầu, Z-Wave đã liên tục định vị công nghệ của mình là công cụ hỗ trợ cho gia đình các ứng dụng tự động hóa, khiến nó ngày nay trở thành một thương hiệu mạnh đối với những người tiêu dùng muốn chỉ huy và kiểm soát nhà của họ. Z-wave

đã thiết kế kích thước mạng, băng thông, hiệu quả và mức thấp tiêu thụ điện năng để kết thúc này. Tiêu chuẩn được duy trì bởi Z-Wave Alliance, bao gồm khoảng 375 công ty cần trở thành thành viên của liên minh để sản xuất các sản phẩm Z Wave. Liên minh đảm bảo rằng các sản phẩm và dịch vụ sẽ hoạt động cùng nhau với tất cả các sản phẩm Z-Wave được chứng nhận. Mặc dù không được cung cấp bởi chính Z-Wave Alliance, nhưng một số nhà sản xuất của các sản phẩm Z-Wave đã cung cấp mã nguồn mở cho công chúng, để cho phép họ tạo sở hữu sản phẩm Z-Wave. Điều này kích thích việc sử dụng Z-Wave bằng cách cho phép người dùng tạo 30 mạng tùy chỉnh của các ứng dụng. Bởi vì Z-Wave chủ yếu được thiết kế để tự động hóa gia đình (mà chỉ là một phần của IoT), nó có thể không phù hợp cho các mục đích khác, như chăm sóc sức khỏe hoặc giao thông.

4.7.AllJoyn



Hình 4.7. AllJoyn

Horizontal: ngang hàng

Flexibility: sự uyển chuyển

Ecosystem: hệ sinh thái

4.7.1. AllJoyn là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?

AllJoyn(Hình 4.7) là một dự án mã nguồn mở cung cấp một khung phần mềm có thể lập trình cho phép nhà phát triển để tạo ra các sản phẩm có thể tương tác có thể tương tác trực tiếp với các sản phẩm hỗ trợ AllJoyn khác sản phẩm, bất kể hệ điều hành, nền tảng, loại thiết bị, lớp vận chuyển hoặc thương hiệu (A63, A142). ‘AllJoyn là một khung phần mềm mã nguồn mở giúp các thiết bị và ứng dụng dễ dàng khám phá và giao tiếp với nhau. Các nhà phát triển có thể viết các ứng dụng để có khả năng tương tác không phụ thuộc vào tầng vận chuyển, nhà sản xuất và không cần truy cập Internet. Phần mềm đã và sẽ tiếp tục được cung cấp công khai cho các nhà phát triển tải xuống và chạy trên các các nền tảng như Linux và Linux dựa trên Android, iOS và Windows, bao gồm nhiều hệ điều hành thời gian thực nhẹ '(A62). Nó bao gồm một bộ công cụ phần mềm mã nguồn mở và cơ sở mã của các khung dịch vụ cho phép các chức năng như quản lý kết nối, thông báo định tuyến và bảo mật. Người dùng không khổ AllJoyn bao gồm các nhà phát triển, phần cứng nhà sản xuất và người tiêu dùng. Giao thức AllJoyn mã nguồn mở ban đầu được phát triển bởi Qualcomm và lần đầu tiên được giới thiệu tại Đại hội Thế giới Di động 2011 ở Barcelona. Một vài năm sau, trong Tháng 12 năm 2013, Qualcomm đã chuyển giao thức cho Linux Foundation do những thành công vừa phải. Từ đó, Liên minh AllSeen được thành lập cùng với Cisco, Microsoft, LG và HTC với tư cách là thành viên (A62, A63). Rất tiếc, không có thông tin về phạm vi hiện tại (ví dụ: số lượng thành viên của Liên minh và số lượng sản phẩm sử dụng AllJoyn) được cung cấp công khai.

4.7.2. Vai trò của Alljoyn

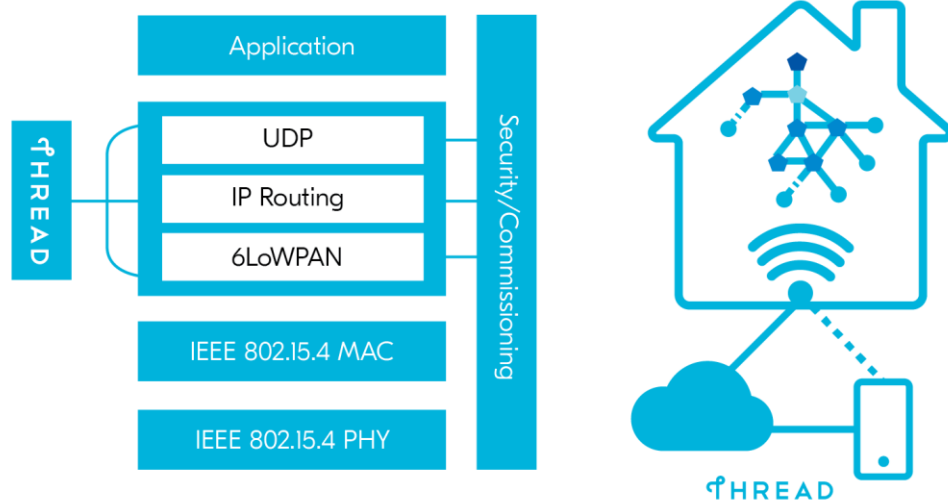
AllJoyn khác với các công nghệ đã đề cập trước đây ở chỗ hoàn toàn là mã nguồn mở; bất kỳ ai cũng có thể sử dụng AllJoyn mà không bắt buộc phải trở thành thành viên của liên minh (A63). [2] Các công ty có thể tham gia bằng cách điền vào đơn đăng ký thành viên và thỏa thuận. Họ có thể chọn giữa một Premier tư cách thành

viên (có giá 300.000 đô la trong năm đầu tiên và 250.000 đô la sau đó) hoặc một Cộng đồng Thành viên (chi phí dao động từ \$ 5.000 đến \$ 50.000). Liên minh AllSeen không phát triển các tiêu chuẩn theo cách truyền thống. 'Liên minh tìm cách thúc đẩy và thúc đẩy một thực tế tiêu chuẩn thông qua việc tái sử dụng cơ sở mã chung được phát triển trong một dự án nguồn mở'. Các Alliance được điều hành bởi các thành viên của mình thông qua việc tham gia vào một Hội đồng quản trị (chịu trách nhiệm về tổ chức chiến lược, tiếp thị và chỉ đạo) và một Ban chỉ đạo kỹ thuật (chịu trách nhiệm về kỹ thuật quyết định). Tư cách thành viên trong dự án dành cho tất cả mọi người với nhiều cấp độ tham gia. Thông qua một 31 nền tảng mã nguồn mở, bất kỳ ai cũng có thể đóng góp và có thể sử dụng mã (mặc dù triển khai trong các sản phẩm thương mại yêu cầu giấy phép Hiệp hội Hệ thống Internet). The AllJoyn giao thức có thể được sử dụng trực tiếp kết hợp với các lớp vật lý cung cấp ngăn xếp IP, như Wi-Fi, Wi-Fi-Direct và Ethernet. Đối với các phương tiện giao thông khác, chẳng hạn như Bluetooth LE, 6LowPan, ZigBee hoặc Z – Wave, hỗ trợ có thể được thêm vào dễ dàng. Rõ ràng, Liên minh khuyến khích đóng góp trong khu vực này từ cộng đồng để mở rộng khả năng của AllSeen. Hơn nữa, cái gọi là AllJoyn Gateway Agent sẽ cho phép bắc cầu kết nối giữa các thiết bị đang bật các phương tiện giao thông khác nhau (ví dụ: Bluetooth với Wi-Fi).

Trong số tất cả các công nghệ đã thảo luận trước đây, AllJoyn là tiêu chuẩn 'mở nhất', vì tiêu chuẩn này tự do có sẵn cho công chúng nói chung và mã nguồn mở hoàn toàn. Người dùng có nhiều khả năng để tạo mạng IoT tùy chỉnh của riêng họ, ngay cả khi các thiết bị chạy trên các công nghệ khác nhau. Chỉ có thể là những giới hạn thực tế về số lượng thiết bị có thể tham gia và tham gia vào một mạng. Đối với ví dụ, đối với các mạng dựa trên vùng lân cận như Wi-Fi, phạm vi của công nghệ có thể áp đặt sự hạn chế. AllJoyn tận dụng kiến thức của người dùng (khách hàng tiềm năng) bằng cách cho phép họ đóng góp vào nền tảng trực tuyến. Những người dùng này cung cấp thông tin chi tiết về nhu cầu của người dùng mà từ đó có thể được kết hợp bởi sản phẩm do các công ty của liên minh sản xuất. Do đó, các sản phẩm này sẽ được người dùng vì họ phù hợp với nhu cầu của họ. Sự lặp lại nhanh chóng này dẫn đến một hình

thức cộng tác sự phát triển kích thích sự áp dụng và phát triển công nghệ. Tuy nhiên, vì không có con số chính xác có sẵn đối với phạm vi của AllJoyn, không thể xác định chắc chắn việc sử dụng AllJoyn dẫn đến các sản phẩm đáp ứng nhu cầu người dùng theo cách tốt hơn trong thực tế. Hơn nữa, không phải tất cả người dùng có thể có khả năng hoặc sẵn sàng tạo ra phần mềm / sản phẩm của riêng họ.

4.8.Thread



Hình 4.8.Thread

4.8.1. Thread là gì?

Thread(Hình 4.8) là một giao thức mạng tương đối mới khác nhằm vào môi trường tự động hóa gia đình là Thread. Nó là một giao thức IPv6 dựa trên các tiêu chuẩn khác nhau như IEEE 802.15.4 (tiêu chuẩn cho WPAN tốc độ thấp) và 6LowPAN và hỗ trợ mạng lưới sử dụng bộ thu phát vô tuyến IEEE 802.15.4 (A52, A144). Nó hỗ trợ 250 thiết bị, bao gồm Internet trực tiếp và truy cập đám mây cho mọi thiết bị vì nó là IP có thể giải quyết được. ‘Thread là một giao thức mạng với các tính năng bảo mật và tiêu thụ điện năng thấp giúp tốt hơn để kết nối các thiết bị gia đình hơn các công nghệ khác như Wifi, NFC, Bluetooth hoặc ZigBee. Bởi sự phức tạp của Ipv6 cho nên Thread được xem là có tính bảo mật cao, còn độ tiết kiệm điện năng của

nó thì do nó sử dụng đường truyền mạng tốc độ thấp. Vì vậy lượng tiêu thụ điện năng là không đáng kể lắm.

4.8.2. Vai trò của Thread

Các phương pháp tiếp cận mạng không dây hiện có nhất đã được giới thiệu từ rất lâu trước khi IoT đạt được phổ biến như ngày nay. Thread sử dụng các công nghệ hiện có và sử dụng các phần tốt nhất của mỗi công nghệ để cung cấp một cách tốt hơn (tức là không có điểm lỗi duy nhất, kết nối đơn giản và công suất thấp) để kết nối sản phẩm trong nhà. Đối với người tiêu dùng, điều đó có nghĩa là họ có thể kết nối các thiết bị Thread với nhau và lên đám mây để dễ dàng kiểm soát và truy cập từ mọi nơi. Tuy nhiên, các sản phẩm được chứng nhận Thread chưa có sẵn để mua. Thread muốn củng cố vị thế của mình bằng cách cộng tác với ZigBee (a thương hiệu mạnh liên quan đến các ứng dụng tự động hóa gia đình) một mặt và cung cấp một mặt khác, nên tăng nguồn để tạo ra sự tham gia của người dùng vào việc thiết kế và phát triển thêm của Thread.

4.9. NFC



Hình 4.9.NFC

Các ứng dụng của NFC trong đời sống hàng ngày: thẻ ID, điểm danh, đăng nhập máy tính, hệ thống giao thông công cộng, tính tiền,

4.9.1. NFC là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?

Được phát triển từ nhận dạng tần số vô tuyến (RFID), NFC (Giao tiếp trường gần) (hình 4.9) là một bộ giao thức truyền thông cho phép tương tác hai chiều giữa các thiết bị điện tử. Trong thời gian gần đây, dữ liệu không dây có thể được truyền bằng cách phát hiện và kích hoạt công nghệ mà không cần cho kết nối internet. NFC đặc biệt áp dụng cho điện thoại thông minh, chẳng hạn như để thực hiện giao dịch thanh toán không tiếp xúc và để kết nối các thiết bị điện tử. Khi một trong những kết nối thiết bị có kết nối Internet, thiết bị kia có thể trao đổi dữ liệu với các dịch vụ trực tuyến. Tiến hóa từ công nghệ nhận dạng tần số vô tuyến (RFID), chip NFC hoạt động như một phần của liên kết không dây. Một lần nó được kích hoạt bởi một con chip khác, có thể

truyền một lượng nhỏ dữ liệu giữa hai thiết bị khi giữ cách nhau vài cm '. Không cần mã ghép nối để liên kết và nó là tiết kiệm điện hơn nhiều so với các loại giao tiếp không dây khác, vì nó sử dụng chip chạy với lượng điện năng rất thấp.

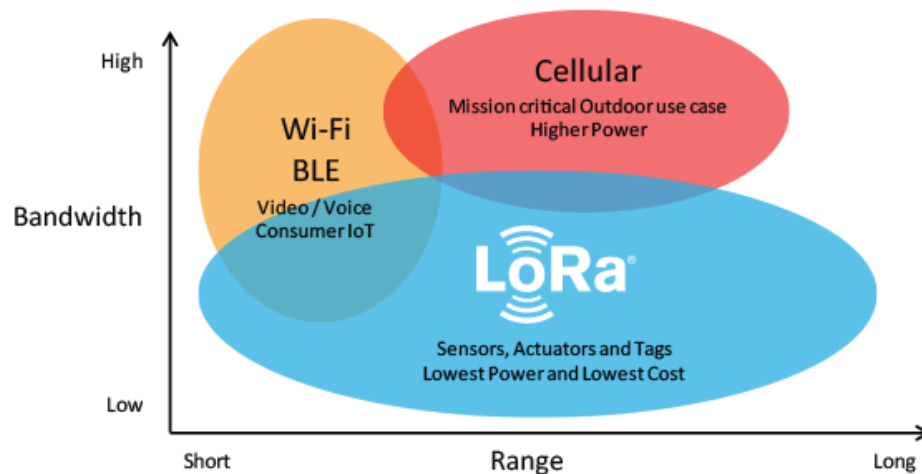
4.9.2. Tiêu chuẩn của NFC

Tiêu chuẩn NFC bao gồm các giao thức truyền thông và các định dạng trao đổi dữ liệu và dựa trên các Các tiêu chuẩn nhận dạng tần số vô tuyến (RFID), chẳng hạn như ISO / IEC 18092 và ISO / IEC 14443 tiêu chuẩn. ISO (Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế) và IEC (Quốc tế Ủy ban kỹ thuật điện) đều công bố các tiêu chuẩn quốc tế. NFC được trao quyền bởi NFC Diễn đàn, được thành lập vào năm 2004 bởi Nokia, NXP và Sony. Diễn đàn NFC phát triển thông số kỹ thuật và cơ chế kiểm tra để cho phép NFC có thể tương tác và an toàn trên toàn thế giới. So với các công nghệ đã thảo luận trước đây, các công ty có thể trở thành thành viên của Diễn đàn NFC cung cấp tư cách thành viên trả phí với các lợi ích và ảnh hưởng khác nhau. Hiện tại Diễn đàn có khoảng 200 thành viên, với Nokia, NXP, Sony, Google, Apple, Intel và Visa là một phần của hội đồng quản trị, trong số những người khác. Các thông số kỹ thuật NFC có thể truy cập được cho Chỉ dành cho thành viên. Đối với người không phải là thành viên, các thông số kỹ thuật có sẵn để mua sau khi hoàn thành thỏa thuận cấp phép. Diễn đàn NFC đã tạo ra một nhóm làm việc IoT đặc biệt để khuyến khích áp dụng công nghệ NFC bằng cách làm việc với những người chơi chính trong ngành IoT.

NFC vẫn chưa được coi là một công nghệ cụ thể được thiết kế cho các ứng dụng IoT. Nó được thiết kế cho các mục đích khác, nhưng có thể được sử dụng bổ sung cho các ứng dụng IoT hiện nay IoT ngày càng trở nên nhiều hơn và được nhiều người biết đến hơn. Đối với người tiêu dùng, NFC có thể so sánh với Bluetooth về một số các chức năng. NFC và Bluetooth đều là công nghệ giao tiếp tầm ngắn có sẵn trên điện thoại di động. NFC hoạt động ở tốc độ chậm hơn Bluetooth, nhưng tiêu thụ ít năng lượng hơn và không yêu cầu ghép nối. NFC có phạm vi ngắn hơn, giúp giảm khả năng không mong muốn sự đánh chặn. Khi hai thiết bị được trang bị thẻ NFC, NFC cho phép người dùng chỉ cần thêm hoặc loại bỏ các thiết bị đến cổng internet của mạng gia

đỉnh thông minh của họ, bằng cách chuyển thông tin cấu hình của mạng tới thiết bị khi chúng được đặt gần nhau. Các thiết bị di động sau đó tự cấu hình với mạng và kết nối ngay lập tức. Điều này tiết kiệm cho người dùng lựa chọn mạng thủ công và nhập mật khẩu. Do đó, NFC sẽ được sử dụng như một tính năng bổ sung cho giao thức không dây cho phép kết nối internet, như Wi-Fi hoặc Bluetooth.

4.10. LoRaWAN(Low-Power, Wide-Area Networks) Mạng công suất thấp, diện rộng



Hình 4.10.LoRaWAN

Bandwidth: băng thông

Range: phạm vi

4.10.1. LoRaWAN là gì và nó có thể được sử dụng như thế nào?

Chỉ mới một vài năm tuổi, LoRaWAN(hình 4.10) là đặc điểm kỹ thuật của Mạng diện rộng (LPWAN) công suất thấp dành cho thiết bị hoạt động bằng pin không dây (A16, A56). Kiến trúc mạng của nó là một cấu trúc liên kết hình sao điển hình trong mà các cổng chuyên thông điệp giữa các thiết bị đầu cuối và một máy chủ mạng trung tâm. Cổng vào được kết nối với máy chủ mạng thông qua các kết nối IP tiêu chuẩn. ‘Giao tiếp giữa các thiết bị đầu cuối và các cổng kết nối được trải rộng trên các kênh tần số và tốc độ dữ liệu khác nhau. Việc lựa chọn tốc độ dữ liệu là sự cân bằng giữa phạm vi liên lạc và thời lượng tin nhắn. Do sự lây lan công nghệ quang phổ, thông

tin liên lạc với tốc độ dữ liệu khác nhau không gây nhiễu lẫn nhau và tạo một tập hợp các kênh "ảo" làm tăng dung lượng của công ". Tốc độ dữ liệu LoRaWAN trong khoảng từ 0,3 kbps đến 50 kbps. Công nghệ LoRaWAN lý tưởng để nhắm mục tiêu các cảm biến hoạt động bằng pin và các ứng dụng năng lượng thấp. LoRaWAN có một phạm vi đáng kể; một công được triển khai trên một tòa nhà có thể kết nối được xa hơn 10 miles hoặc dưới nước.

4.10.2. Tiêu chuẩn của LoRaWAN

LoRaWAN được giới thiệu vào năm 2015 bởi Liên minh LoRa, nhằm mục đích tiêu chuẩn hóa IoT. Thành viên của liên minh bao gồm các nhà lãnh đạo công nghệ như IBM, ZTE, Bouygues và Semtech. Các công ty có thể tham gia liên minh thông qua một thành viên trả phí. Liên minh LoRa cung cấp bốn cấp độ thành viên, khác nhau tùy theo đặc quyền và mức độ tham gia. 'Mục tiêu chính của Liên minh LoRa là tiêu chuẩn hóa 35 LPWAN và thông qua tiêu chuẩn hóa cho phép triển khai IoT khối lượng lớn. LoRaWAN™ hệ sinh thái sẽ cho phép sản phẩm có sẵn, Chương trình chứng nhận LoRaWAN™ sẽ đảm bảo khả năng tương tác và cả hai đều do các thành viên của chúng tôi cộng tác cùng nhau trên LoRaWAN™ tiêu chuẩn '. Thông số kỹ thuật LoRaWAN R1.0 có thể được tải xuống miễn phí từ trang web của liên minh. Do đó, công nghệ này là một giao thức mã nguồn mở.

Mặc dù có rất nhiều công nghệ đã có trên thị trường có thể được sử dụng cho IoT ứng dụng, rõ ràng là vẫn hấp dẫn các công ty tung ra một công nghệ mới và hợp tác dưới hình thức liên minh. Bởi vì IoT vẫn đang phát triển, các công nghệ mới cũng được phát triển có các tính năng cải tiến so với các công nghệ đã có. Hơn nữa, tương đối mới các công nghệ trong lĩnh vực IoT, như LoRaWAN, được coi là 'đầu tàu của IoT' nhiều hơn các công nghệ cũ hơn, kể từ khi khái niệm IoT ngày nay được công chúng và nhận thức nhiều hơn.

4.11. Dự án mã nguồn mở

Bên cạnh các tiêu chuẩn được cung cấp bởi ngành, tồn tại các nền tảng mã nguồn mở giúp người dùng tạo ứng dụng tùy chỉnh của riêng họ, dựa trên các thiết bị khác nhau mà họ muốn kết nối. AllJoyn đã tích hợp các dự án mã nguồn mở này trong mô hình kinh doanh của họ. Một lưu ý quan trọng đối với thực tế là sự chấp nhận IoT của người tiêu dùng không bằng sự chấp nhận của ngành công nghiệp. 'Một đóng góp yếu tố dẫn đến sự tụt hậu này trên thị trường tiêu dùng là hầu hết người tiêu dùng không biết đến Internet of Things (IoT) tồn tại '(A52). Tuy nhiên, một số dự án đã bắt đầu. Một số ví dụ về các dự án này được đề cập dưới đây.

4.11.1 Kaa

Là một phần mềm trung gian đa mục đích (lớp phiên, bản trình bày và ứng dụng từ OSI mô hình) nền tảng để xây dựng các giải pháp IoT đầu cuối hoàn chỉnh, các ứng dụng được kết nối và thông minh các sản phẩm. Nền tảng Kaa cung cấp một bộ công cụ mở với các tính năng để phát triển sản phẩm IoT và do đó làm giảm chi phí, rủi ro liên quan và thời gian tiếp cận thị trường. [2] Kaa cung cấp một tập hợp các tính năng IoT có thể dễ dàng cài đặt và sử dụng để triển khai phần lớn các trường hợp sử dụng IoT. Phần mềm Bộ dụng cụ phát triển của Kaa có khả năng được tích hợp với hầu hết mọi loại thiết bị được kết nối hoặc vi mạch. 'Máy chủ Kaa cung cấp tất cả các chức năng back-end cần thiết để vận hành các giải pháp IoT quan trọng và quy mô lớn. Nó xử lý tất cả các giao tiếp trên các đối tượng được kết nối, bao gồm tính nhất quán và bảo mật của dữ liệu, khả năng tương tác của thiết bị và kết nối chống lỗi '. Máy chủ Kaa có các giao diện để tích hợp với các hệ thống phân tích và quản lý dữ liệu, như 36 cũng như với các dịch vụ dành riêng cho sản phẩm. Nó cho phép người dùng mở rộng và tùy chỉnh sản phẩm để đáp ứng các yêu cầu cụ thể mong muốn.

4.11.2. OpenRemote

OpenRemote là một dự án mã nguồn mở, được bắt đầu từ năm 2009, với tham vọng vượt qua thách thức tích hợp giữa nhiều giao thức và giải pháp khác nhau có sẵn cho gia đình tự động hóa và cung cấp các công cụ trực quan hóa. 'Thách thức chỉ trở

nên lớn hơn và mở rộng ngoài tự động hóa gia đình sang một số lĩnh vực ứng dụng khác, từ tích hợp tòa nhà, chăm sóc sức khỏe, khách sạn, giải trí và không gian công cộng'. OpenRemote Professional Trình thiết kế bao gồm ba yếu tố phần mềm, Trình thiết kế trực tuyến, trình điều khiển và ứng dụng hoặc bảng điều khiển. Trong Designer, người dùng có thể cấu hình hệ thống thiết bị và dịch vụ internet. Các Bộ điều khiển là bộ não của hệ thống và kết nối tất cả các thiết bị và dịch vụ khác nhau. Nó cũng chạy các tập lệnh tự động hóa mà người ta đã thiết kế. Qua de Apps, người dùng có thể xem trạng thái của thiết bị hoặc cũng như điều khiển các nút, công tắc, thanh trượt hoặc bộ chọn màu.

4.11.3. Arduino

Là một nền tảng tạo mẫu mã nguồn mở dựa trên phần cứng và phần mềm 'dễ sử dụng'. [2] Bo mạch Arduino có thể đọc đầu vào (ánh sáng trên cảm biến, ngón tay trên nút hoặc tin nhắn Twitter), biến nó thành một đầu ra và do đó kích hoạt động cơ, bật đèn LED hoặc xuất bản nội dung nào đó Trực tuyến. Người dùng có thể cho hội đồng quản trị biết phải làm gì bằng cách gửi một tập hợp các hướng dẫn đến bộ vi điều khiển trên bảng. Trong nhiều năm, Arduino đã trở thành đầu não của hàng nghìn dự án, từ hàng ngày đồ vật cho đến các công cụ khoa học phức tạp. Một cộng đồng trên toàn thế giới gồm các nhà sản xuất - sinh viên, những người yêu thích nghệ sĩ, lập trình viên và chuyên gia - đã tập hợp xung quanh nền tảng mã nguồn mở này, những đóng góp đã bổ sung vào một lượng kiến thức đáng kinh ngạc có thể tiếp cận được có thể rất lớn trợ giúp cho người mới cũng như chuyên gia'. Kinoma KinomaJS là một môi trường thời gian chạy mã nguồn mở được tối ưu hóa để cung cấp các ứng dụng trên diện rộng loạt sản phẩm IoT và điện tử tiêu dùng. Với KinomaJS, các nhà phát triển có thể xây dựng ứng dụng thiết bị sử dụng JavaScript. Nền tảng là mã nguồn mở, vì vậy các nhà phát triển có thể tùy chỉnh Phần mềm Kinoma trên hệ sinh thái sản phẩm của họ, sử dụng các thành phần phần cứng và đám mây được ưu tiên và làm được nhiều việc hơn với các sản phẩm mà họ tạo ra. 'Nền tảng mở Kinoma có thể tăng tốc phát triển một loạt các ứng dụng IoT, bao gồm các đối tượng công nghiệp, y tế, thông minh và thiết bị

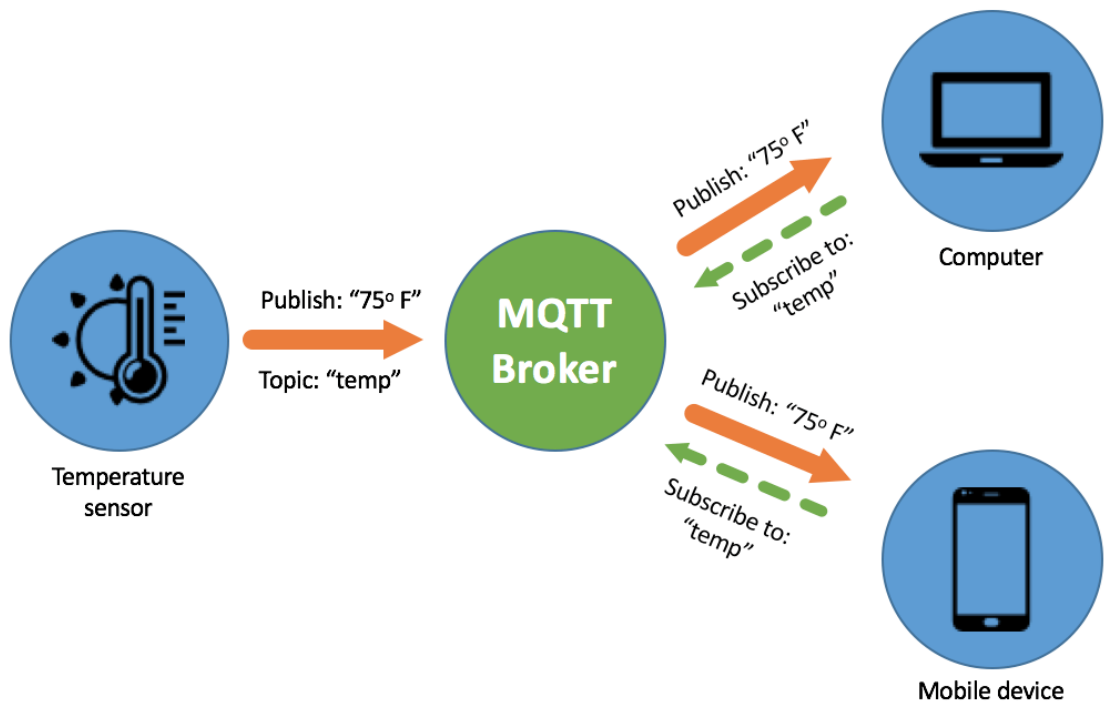
thông minh '. Dự án Eclipse IoT Dự án Eclipse ban đầu được tạo ra bởi IBM vào tháng 11 năm 2001 và được hỗ trợ bởi một tập đoàn của các nhà cung cấp phần mềm. Quỹ Eclipse được thành lập vào tháng 1 năm 2004 với tư cách là một công ty độc lập phi lợi nhuận. Công ty phi lợi nhuận độc lập được thành lập để cho phép một nhà cung cấp trung lập và cộng đồng mở, minh bạch sẽ được thành lập xung quanh Eclipse. Tổ chức Eclipse đã được thành lập để phục vụ các dự án nguồn mở Eclipse và cộng đồng Eclipse. Như một người độc lập công ty phi lợi nhuận, Quỹ và mô hình quản trị Eclipse đảm bảo không có thực thể duy nhất có thể kiểm soát chiến lược, chính sách hoặc hoạt động của cộng đồng Eclipse'. Trội đẹp Cộng đồng Eclipse bao gồm các cá nhân và tổ chức từ một phần của phần mềm ngành công nghiệp.

Các công nghệ và tiêu chuẩn của chúng đã được phát triển trong mười lăm năm qua phục vụ các mục đích khác nhau. Bởi vì mỗi tiêu chuẩn tạo ra các tính năng khác nhau, nó phụ thuộc vào ngữ cảnh công nghệ nào phù hợp với một mục đích nhất định là tốt nhất. Ví dụ: Wi-Fi có thể được sử dụng để điều khiển nhà, nhưng đòi hỏi quá nhiều năng lượng cho các thiết bị chạy bằng pin và có thể không đáng tin cậy thông qua tắc đường trong những ngôi nhà có nhiều thiết bị Wi-Fi. Nhưng nó được tối ưu hóa cho băng thông cao và truyền dữ liệu năng lượng cao bằng cách sử dụng cấu trúc liên kết máy chủ-máy khách. Bluetooth được tối ưu hóa cho phạm vi ngắn, băng thông cao, cấu trúc liên kết một-vài, nhưng nó không thực sự có phạm vi hoặc kích thước mạng cho gia đình điều khiển. Các thiết bị Z-Wave chạy bằng pin có thể tồn tại trong nhiều năm, nhưng chủ yếu tập trung vào gia đình tự động hóa. Giao tiếp trường gần (NFC) được tối ưu hóa cho phạm vi rất ngắn và không sử dụng internet trực tiếp, nhưng rất tốn điện. Hơn nữa, một số tiêu chuẩn xác định các các lớp của mô hình OSI (xem phụ lục 8.1.), có nghĩa là một số công nghệ có thể bổ sung nhau trong việc xây dựng mạng IoT. Tiêu chuẩn hóa chủ yếu cho phép sử dụng các thiết bị từ các nhà sản xuất khác, nhưng không kết hợp thiết bị chạy trên các công nghệ khác. Tuy nhiên, các công nghệ tương đối mới như 6LoWaPAN, AllJoyn và LoRaWAN, hãy cố gắng thay đổi điều này bằng cách xuất bản thông số kỹ thuật của họ để cho phép các nhà phát triển và người dùng kết nối thiết bị của họ, ngay cả khi chúng chạy trên các công nghệ khác nhau.

Mục tiêu chính trong việc này chiến lược là cung cấp cho người dùng các đề xuất giá trị bằng cách cung cấp các giải pháp để kết nối các loại thiết bị kết nối Internet. Các công nghệ đã được thành lập, như Wi-Fi hoặc Bluetooth, chủ yếu tập trung vào các phương pháp tiếp cận độc quyền trong để tăng thị phần và đối phó với cạnh tranh. Mặc dù cách làm này có giá trị gia tăng đối với các nhà sản xuất, nó không có giá trị gia tăng cho người dùng. Có thể hiểu tại sao 38 các công ty làm như vậy mặc dù. Rốt cuộc, hầu hết các công nghệ được thiết lập đã được tạo ra theo cách riêng của chúng ngành công nghiệp trước khi IoT ra đời. Trong những ngành này, chúng là một phần của hoạt động kinh doanh cốt lõi đối với các công ty đã tạo ra chúng. IoT kết hợp các công nghệ khác nhau này thành một mô hình mới, nhưng điều đó không tự động có nghĩa là các công ty sẽ ngừng kinh doanh cốt lõi của họ trong ngành mà họ ban đầu vận hành. Tuy nhiên, kể từ khi khái niệm IoT trở nên nổi tiếng hơn, các liên minh phát triển các công nghệ dường như nhận ra tầm quan trọng của các giải pháp IoT đối với người dùng, mặc dù công nghệ mà họ sản xuất ban đầu đã được phát triển cho các mục đích khác. Do đó, trọng tâm chuyển sang tạo ra một đề xuất giá trị cho người dùng, ví dụ: cung cấp các thiết bị hoặc công nghệ bắc cầu cho phép kết nối các thiết bị chạy trên các mạng hoặc giao thức khác nhau. Những phần mềm này có thể làm trung gian giữa các ứng dụng chạy trên các công nghệ khác nhau được gọi là phần mềm trung gian. Phần mềm trung gian do đó làm tăng khả năng tương tác giữa các thiết bị. Hơn nữa, nhận thức về IoT ngày càng tăng đã dẫn đến nhận thức rằng việc học hỏi từ người dùng trở thành một yếu tố quan trọng cho sự phát triển và sự lan tỏa của IoT. Do đó, một sự thay đổi diễn ra sang việc cung cấp các nền tảng mã nguồn mở cung cấp cho người dùng gói công nghệ cho phép họ xây dựng mạng IoT của riêng mình.

4.12. Các giao thức được sử dụng trong IoT

4.12.1. MQTT (Message Queue Telemetry Transport) Vận chuyển từ xa hàng đợi tin nhắn



Hình 4.12.1. Mô phỏng giao thức MQTT

MQTT[1] là một giao thức mã nguồn mở để truyền các messages giữa nhiều Client (Publisher và Subscriber) thông qua một Broker trung gian, được thiết kế để đơn giản và dễ dàng triển khai. Kiến trúc MQTT dựa trên Broker trung gian và sử dụng kết nối TCP long-lived từ các Client đến Broker.

MQTT hỗ trợ tổ chức hệ thống theo các Topics có tính phân cấp, như một hệ thống tập tin (vd: /Home/kitchen/humidity), cung cấp nhiều lựa chọn điều khiển và QoS (Quality of Service).

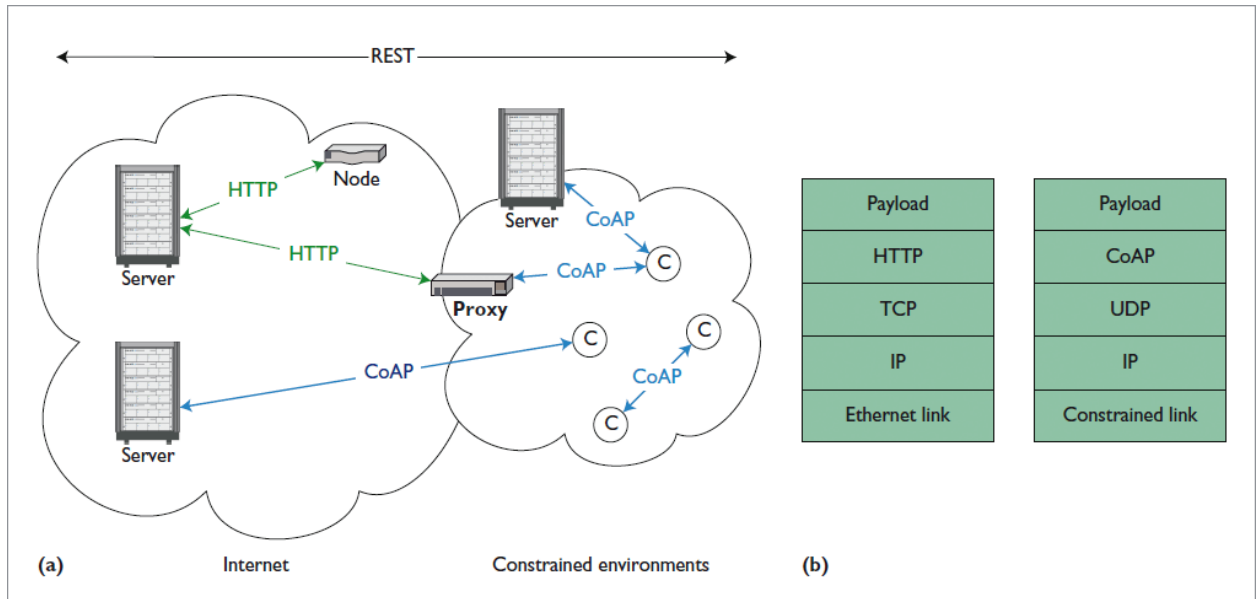
MQTT là một giao thức khá nhẹ nên có thể được sử dụng cho truyền thông 2 chiều thông qua các mạng có độ trễ cao và độ tin cậy thấp, nó cũng tương thích với các thiết bị tiêu thụ điện năng thấp.

4.12.2. CoAP (*Constrained Applications Protocol*) Giao thức ứng dụng bị ràng buộc

CoAP[1] là một giao thức truyền tải tài liệu theo mô hình client/server dựa trên internet tương tự như giao thức HTTP nhưng được thiết kế cho các thiết bị ràng buộc. Giao thức này hỗ trợ một giao thức one-to-one để chuyển đổi trạng thái thông tin giữa client và server.

CoAP sử dụng UDP (User Datagram Protocol), không hỗ trợ TCP, ngoài ra còn hỗ trợ địa chỉ broadcast và multicast, truyền thông CoAP thông qua các datagram phi kết nối (connectionless) có thể được sử dụng trên các giao thức truyền thông dựa trên các gói.

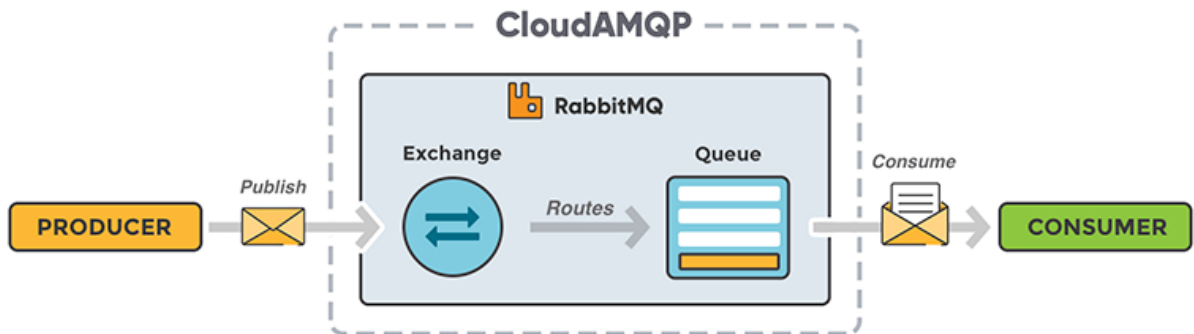
UDP có thể dễ dàng triển khai trên các vi điều khiển hơn TCP nhưng các công cụ bảo mật như SSL/TLS không có sẵn, tuy nhiên ta có thể sử dụng Datagram Transport Layer Security (DTLS) để thay thế.



Hình 4.12.1. Mô phỏng giao thức CoAP

Ví dụ về mô hình sử dụng giao thức CoAP và HTTP

4.12.3. AMQP (Advanced Message Queue Protocol) Giao thức hàng đợi tin nhắn nâng cao



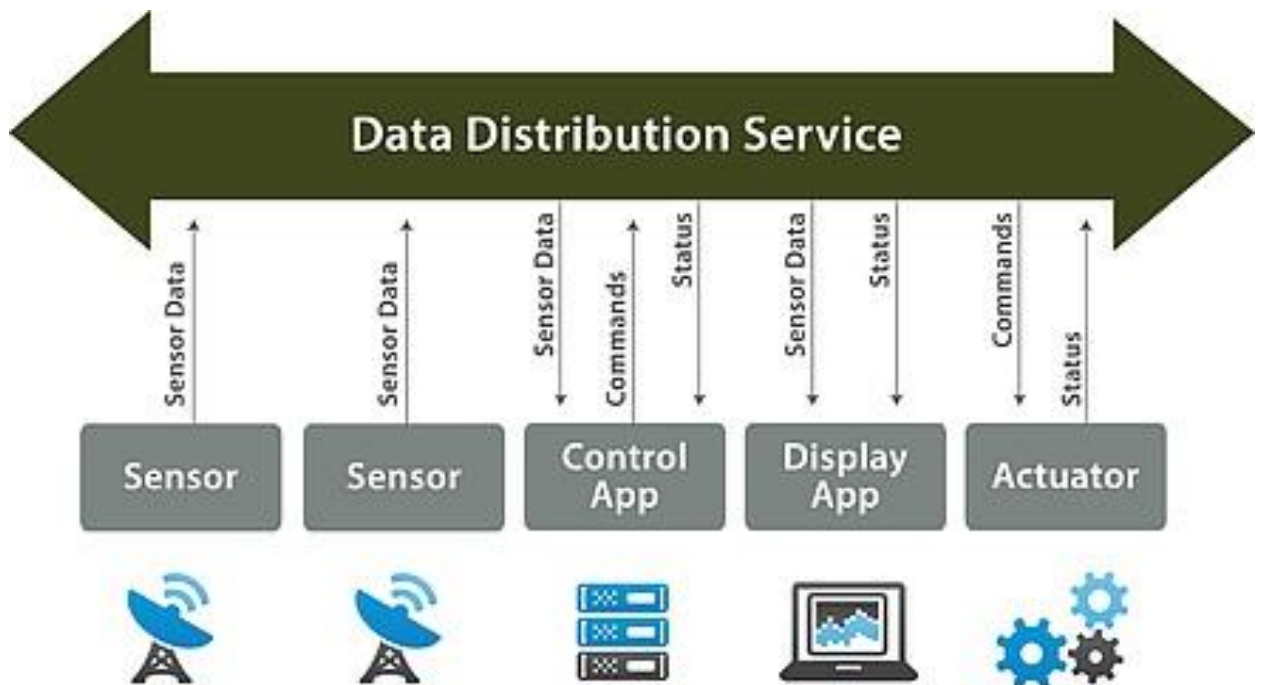
Hình 4.12.3. Mô phỏng giao thức AMQP

AMQP[1] là một giao thức làm trung gian cho các gói tin trên lớp ứng dụng với mục đích thay thế các hệ thống truyền tin độc quyền và không tương thích. Các tính năng chính của AMQP là định hướng message, hàng đợi, định tuyến (bao gồm point-to-point và publish-subscribe) có độ tin cậy và bảo mật cao. Các hoạt động sẽ được thực hiện thông qua broker, nó cung cấp khả năng điều khiển luồng (Flow Control).

Một trong các Message Broker phổ biến là RabbitMQ, được lập trình bằng ngôn ngữ Erlang, RabbitMQ cung cấp cho lập trình viên một phương tiện trung gian để giao tiếp giữa nhiều thành phần trong một hệ thống lớn.

Không giống như các giao thức khác, AMQP là một giao thức có dây (wire-protocol), có khả năng diễn tả các message phù hợp với định dạng dữ liệu, có thể triển khai với rất nhiều loại ngôn ngữ lập trình.

4.12.4. DDS (Data Distribution Service) dịch vụ phân phối dữ liệu



Hình 4.12.4. Giao thức DDS

DDS [1] là một ngôn ngữ trung gian dựa vào dữ liệu tập trung được sử dụng để cho phép khả năng mở rộng, thời gian thực, độ tin cậy cao và trao đổi dữ liệu tương tác.

Đây là một giao thức phi tập trung (broker-less) với truyền thông ngang hàng trực tiếp theo kiểu peer-to-peer giữa các publishers và subscribers và được thiết kế để trở thành một ngôn ngữ và hệ điều hành độc lập. DDS gửi và nhận dữ liệu, sự kiện, và

thông tin lệnh trên UDP nhưng cũng có thể chạy trên các giao thức truyền tải khác như IP Multicast, TCP / IP, bộ nhớ chia sẻ,... DDS hỗ trợ các kết nối được quản lý many-to-many theo thời gian thực và ngoài ra còn hỗ trợ dò tìm tự động (automatic discovery). Các ứng dụng sử dụng DDS cho truyền thông được tách riêng và không yêu cầu sự can thiệp từ các ứng dụng của người dùng, có thể đơn giản hóa việc lập trình mạng phức tạp. Các tham số QoS được sử dụng để xác định các cơ chế tự dò tìm của nó được thiết lập một lần.

4.12.5.XMPP (Extensible Messaging và Presence Protocol) Giao thức hiện diện và nhắn tin có thể mở rộng



Hình 4.12.5. Giao thức XMPP

XMPP (trước đây gọi là “Jabber”) là giao thức truyền thông dùng cho định hướng tin nhắn trung gian dựa trên ngôn ngữ XML.

XMPP[1] là mô hình phân quyền client-server phi tập trung, được sử dụng cho các ứng dụng nhắn tin văn bản. Có thể nói XMPP gần như là thời gian thực và có thể mở rộng đến hàng trăm hàng nghìn nút. Dữ liệu nhị phân phải được mã hóa base64

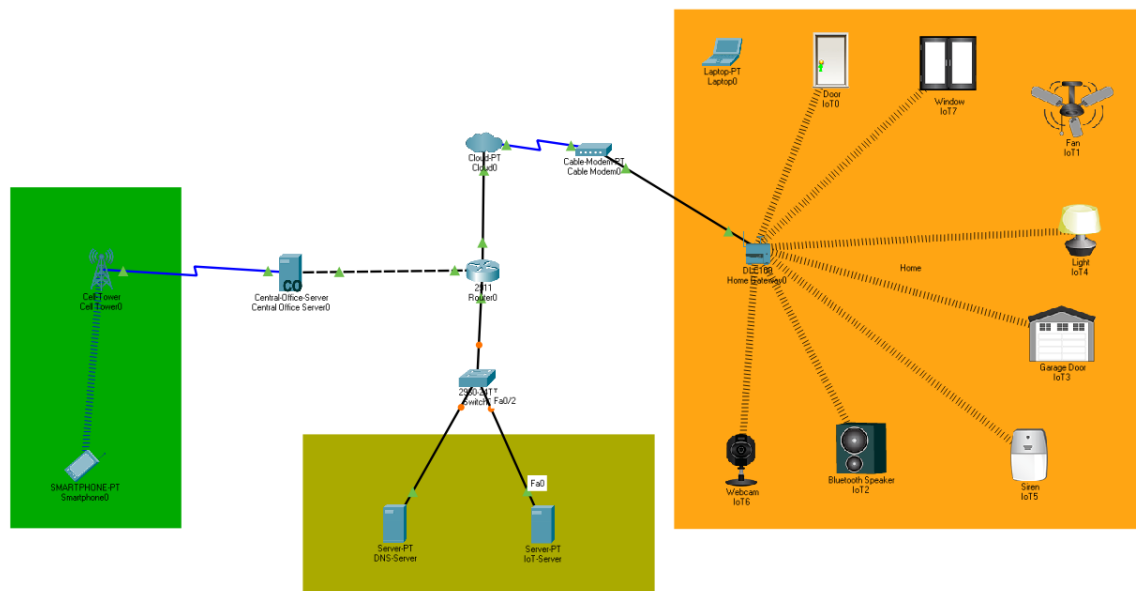
trước khi nó được truyền đi trong băng tần. XMPP tương tự như MQTT, có thể chạy trên nền tảng TCP.

Chương 5: Thiết kế, lắp đặt, thi công

5.1. Thiết kế

Dưới đây là bản thiết kế mô phỏng ngôi nhà thông minh gồm có các thiết bị IoT được kết nối với nhau tạo nên 1 hệ thống mạng. Bao gồm:

- Thiết bị mạng: có 1 router, 2 switches và 1 wifi
- Thiết bị đầu cuối: có 8 thiết bị IoT, 3 servers và 1 laptop, 1 điện thoại thông minh



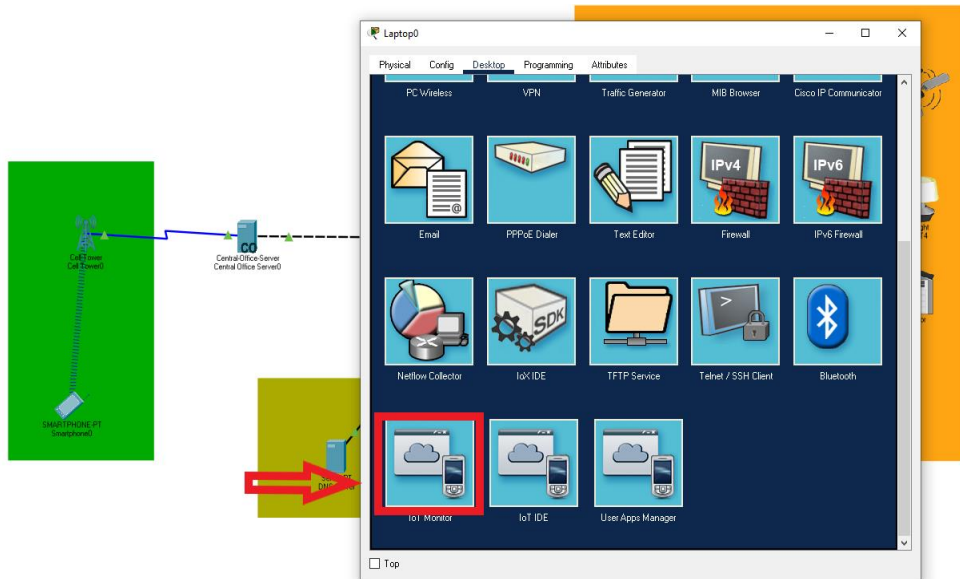
Hình 5.1: Thiết kế mô phỏng hệ thống nhà thông minh trong phần mềm Packet tracer

Thiết kế bảng địa chỉ IP cho các thiết bị:

Tên thiết bị	Địa chỉ IP	Subnet mask	DNS server	Default gateway
Laptop	192.168.25.107	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Cửa	192.168.25.104	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Cửa sổ	192.168.25.105	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Quạt trần	192.168.25.108	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Đèn	192.168.25.103	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Cửa Garage	192.168.25.102	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Đèn nhỏ	192.168.25.101	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Loa	192.168.25.100	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Camera	192.168.25.106	255.255.255.0	10.0.0.254	192.168.25.1
Cục home gateway	192.168.25.1	255.255.255.0	10.0.0.254	
Router	Gig0/1: 209.165.200.225 Gig0/2: 209.165.201.225 Gig0/0: 10.0.0.1	255.255.255.224 255.255.255.224 255.255.255.0		
DNS server	10.0.0.254	255.255.255.0		
IoT server	10.0.0.253	255.255.255.0		
Điện thoại di động	169.254.165.97	255.255.0.0		

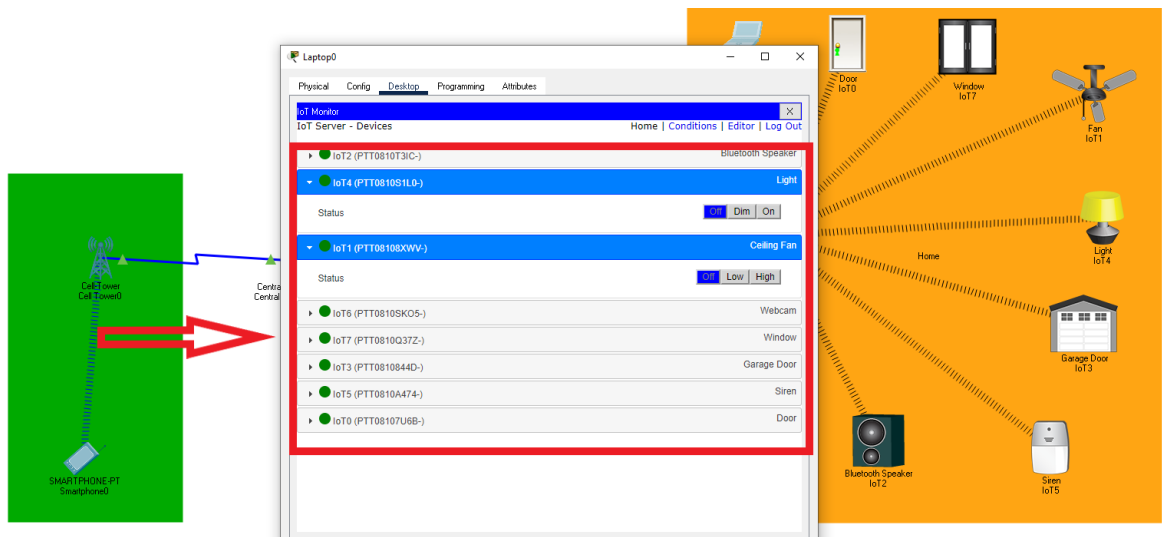
Các tình huống mô phỏng:

- dùng điện thoại hay máy tính điều khiển các thiết bị, ánh sáng, âm thanh, camera,...
- o click chuột vào biểu tượng laptop-desktop-IoT monitor



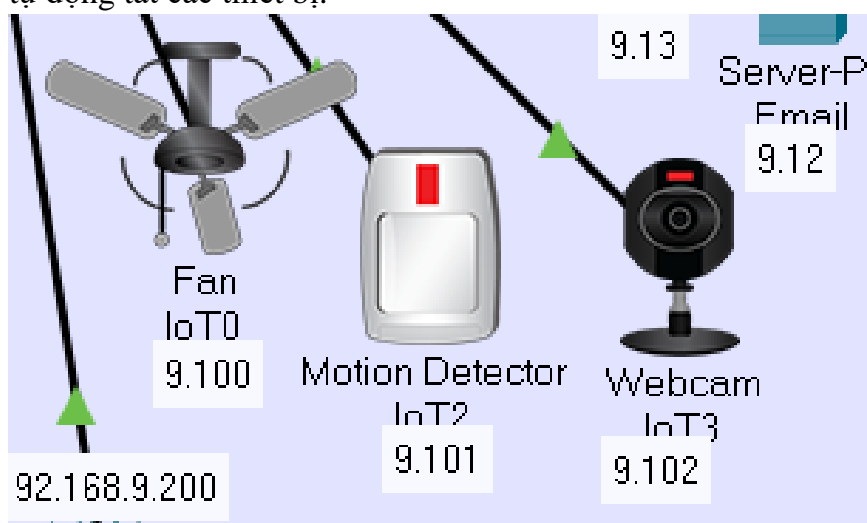
Hình 5.1.a

- o Chọn thiết bị IoT bật hoặc tắt tùy theo ý muốn



Hình 5.1.b

- Tự động bật tắt các thiết bị IoT trong các tình huống cần thiết
 - o Dùng motion detector để nhận biết có người vào phòng và tự động bật đèn và các thiết bị cài đặt sẵn cũng như khi có người đi ra khỏi phòng sẽ tự động tắt các thiết bị.

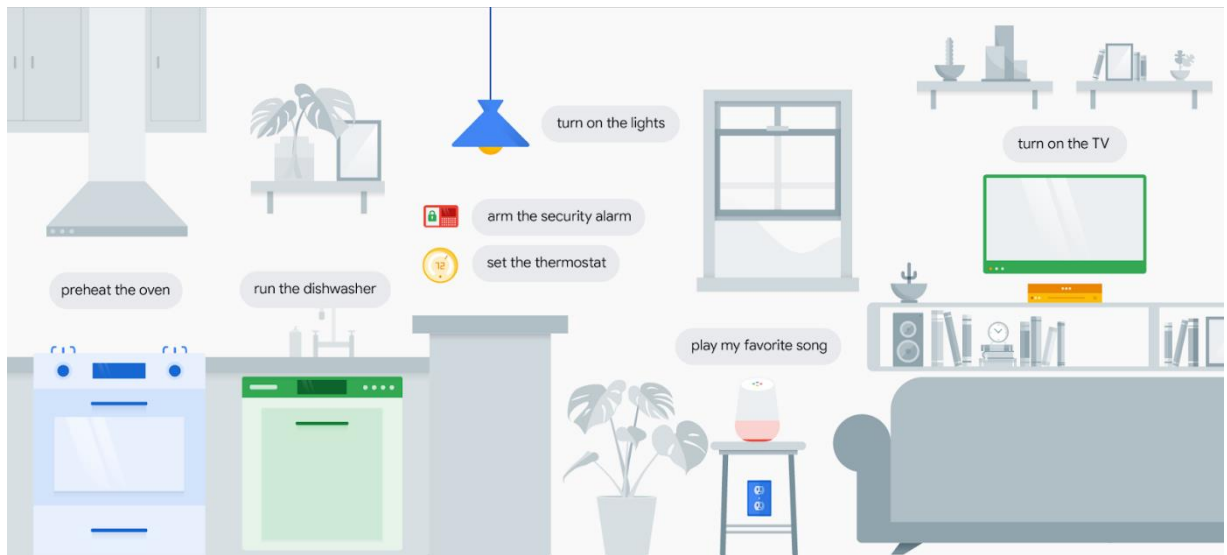


Hình 5.1.c

5.2. Lắp đặt và thi công

Trong khâu lắp đặt và thi công, chúng ta sẽ cần đến các thiết bị thông minh IoT, các thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng để cài đặt chúng trở thành một mạng lưới liên kết với nhau trong căn nhà. Các thiết bị này giá thành cao và trên đây chỉ bao gồm các hình ảnh minh họa mô phỏng giống như ngoài đời thật. những hình ảnh và chương trình minh họa này sẽ là những ví dụ cụ thể cho việc lắp đặt và thi công. Chúng chỉ là đại diện cho sự lắp đặt trên phương diện của người kỹ sư công nghệ thông tin và từ đó, bên ngành xây dựng sẽ phát triển và dựng lên một bản vẽ chi tiết cho ngôi nhà có thiết bị thông minh. Họ sẽ biết cách thiết kế và bố trí các thiết bị IoT sao cho phù hợp và tiện lợi nhất với gia chủ. Ngoài ra, hiện nay đã có một số các hãng lớn về công nghệ như Google, Apple, Xiaomi,... cung cấp các thiết bị IoT với giá thành vừa túi tiền và không cần phải lắp đặt, cấu hình một cách cầu kì. Chúng ta hoàn toàn có thể tự mua chúng về và lắp đặt tại nhà. Chúng sử dụng server của chính các nhà cung cấp và hoạt động rất

mượt mà. Trong tương lai không xa, các ông lớn trong ngành công nghệ sẽ có thể bán ra được rất nhiều các thiết bị IoT bởi vì tính tiện lợi và hữu hiệu của chúng. Ngoài ra, chúng ta có thể mua các đồ dùng IoT của các hãng bên thứ 3 khác mà chúng có thể hoạt động được với các hãng cung cấp dịch vụ như Tivi, tủ lạnh, rèm cửa,....Dưới đây(hình 5.2.a) là mô phỏng 1 căn nhà được lắp đặt các thiết bị IoT của Google:



Hình 5.2.a

Một số các thiết bị IoT được cung cấp bởi Google:



Hình 5.2.b

Hình ảnh trên(hình 5.2.b) là bộ điều nhiệt thông minh có thể được lắp đặt một cách dễ dàng bằng cách kết nối vào mạng wifi của căn nhà. Từ đó chúng ta có thể dùng google app để điều khiển nó.

Nest Hello

Overview

Tech Specs



Hình 5.2.c

Chuông cửa thông minh(hình 5.2.c)



Hình 5.2.d

Nest hub max với màn hình rộng, cũng là nơi để quản lý căn nhà bằng các thao tác ngón tay.(hình 5.2.d)

Ý nghĩa của công nghệ IoT

Công nghệ IoT được con người nghiên cứu và phát triển nhằm đáp ứng nhu cầu, phục vụ cho đời sống con người trong mọi lĩnh vực. Thế giới ngày càng phát triển, công nghệ ngày càng đi lên và IoT đang dần trở thành một phần không thể thiếu của con người.

Đối với các doanh nghiệp, lợi ích của IoT phụ thuộc vào các ứng dụng triển khai cụ thể, doanh nghiệp có thể truy cập vào nguồn dữ liệu vô tận về sản phẩm của mình và có hệ thống nội bộ riêng.

Với nguồn dữ liệu vô tận, cùng với việc thu thập, phân tích dữ liệu toàn diện, theo thời gian, các hệ thống sản xuất sẽ trở nên nhanh nhạy và năng suất hơn bao giờ hết. Các doanh nghiệp đang áp dụng công nghệ cảm biến vào các sản phẩm để họ có thể truyền tải dữ liệu, điều này giúp cho các công ty có thể phát hiện ra khả năng sản phẩm bị lỗi và trao đổi, điều khiển nó trước khi gây ra lỗi.



Hình 5.2.e

Các nhà kinh tế đã thống kê vào năm 2019 chi tiêu của người tiêu dùng cho các thiết bị IoT là khoảng 725 tỷ đô la, và của các doanh nghiệp lên đến 964 tỷ đô. Dự đoán đến năm 2020 sẽ có khoảng 50 tỷ đồ vật kết nối internet bao gồm hàng tỷ thiết bị di động, tivi, tủ lạnh máy giặt, điều hòa... và chi tiêu của cả doanh nghiệp và người tiêu dùng có thể lên đến 3.000 tỷ đô.

Trong thị trường Việt Nam, thương hiệu BKAV đã đạt được nhiều thành tựu đáng nể về internet of thing. BKAV đã cho ra đời mô hình hệ thống ngôi nhà thông minh được kết nối internet và có thể tự động điều chỉnh, điều khiển qua smartphone. Sau nhiều

năm nghiên cứu, sản xuất và phát triển BKAV đã có chỗ đứng vững chắc trên thị trường và hoàn toàn có khả năng cạnh tranh với các thương hiệu phần mềm thông minh khác trên thế giới.

Bên cạnh đó, các thương hiệu nổi tiếng như Google, Apple, Microsoft, Samsung, LG.... cũng đang xâm nhập vào thị trường Việt Nam hứa hẹn sẽ có một cuộc cạnh tranh mạnh mẽ về cả chất lượng cũng như giá cả, đưa IoT vươn lên một tầm cao mới.

Như vậy, internet of thing đã thay đổi hoàn toàn cuộc sống của con người trong xã hội hiện tại. Xã hội được internet hóa, người dùng hoàn toàn có thể điều khiển, kiểm tra kiểm soát mọi vật chỉ thông qua một thiết bị thông minh, có thể nói internet of thing chính là xu hướng của xã hội trong thời đại 4.0.

b.Hạn chế

Mặc dù nghiên cứu này đã được thiết lập rất cẩn thận, nhưng nó có một số hạn chế. Nghiên cứu này đã sử dụng cách tiếp cận định tính để trả lời câu hỏi nghiên cứu. Đây dường như là một cách thích hợp vì nó giúp hiểu sâu hơn về các chiến lược tiêu chuẩn hóa liên quan đến Internet of Things. Các bài báo và tài liệu khoa học đã được phân tích. Không may, những dữ liệu này thường chỉ được trình bày một phần của toàn bộ chiến lược vì chúng chủ yếu là dữ liệu thứ cấp. Do đó, các chiến lược đã được bắt nguồn từ dữ liệu thứ cấp. Các chiến lược đổi mới chi tiết có được thiết lập trong nội bộ công ty không được hiển thị theo cách này, cũng như lý do theo họ tại sao một số chiến lược nhất định đã thành công hoặc không thành công. Để hiểu đầy đủ cách các công ty đối phó với các vấn đề tiêu chuẩn hóa nội bộ, những kết nối nào tồn tại giữa các công ty và những gì họ kế hoạch chính xác là, một người cần phải được kết nối trực tiếp với các công ty. Thật không may khi phỏng vấn yêu cầu đã bị từ chối nên thông tin này (nếu được đưa ra trong một cuộc phỏng vấn), không phải là một phần của dữ liệu. Tuy nhiên, bằng cách phân tích các bài báo và tài liệu (tài liệu xám), rất nhiều thông tin lịch sử đã thu được. Điều này cho phép lấy mẫu lý thuyết được áp dụng, giúp tinh chỉnh

các khái niệm và làm tăng hiệu lực của nghiên cứu này. Đó là, các kết quả dựa trên một trường dữ liệu rộng lớn. Các trường hợp được lựa chọn dựa trên lấy mẫu lý thuyết. Do sự chông chéo của IoT với nhà tự động hóa, có thể các trường hợp hữu ích tiềm năng đã không được tính đến, bởi vì chúng có thể được liên kết với thuật ngữ "tự động hóa gia đình" thay vì "IoT". Tuy nhiên, như đã đề cập trong phương pháp luận, dự kiến rằng các trường hợp liên quan cũng xuất hiện khi sử dụng 'IoT' để biểu thị trường, vì tự động hóa gia đình là một phần của cái mà ngày nay được gọi là IoT. Trong nghiên cứu này, lấy mẫu lý thuyết được sử dụng để thu thập và phân tích dữ liệu, tức là dữ liệu được thu thập trên cơ sở so sánh liên tục các khái niệm để xác định các khía cạnh thú vị liên quan đến câu hỏi nghiên cứu. Điều này làm cho dữ liệu được phân tích không nhất thiết phải mang tính đại diện cho toàn bộ lĩnh vực IoT. Do đó, nghiên cứu này nhằm mục đích tổng quát hóa kết quả cho lý thuyết hơn là cung cấp đầy đủ bằng chứng hoặc tuyên bố sự thật.

KẾT LUẬN

Nghiên cứu này bắt đầu với câu hỏi những chiến lược nào đã được sử dụng để tạo ra các tiêu chuẩn liên quan đến IoT và điều này ảnh hưởng như thế nào đến việc tiêu chuẩn hóa IoT ngày nay. Bây giờ là một câu trả lời câu hỏi này có thể được đưa ra. Do đó có thể phân biệt được giữa các công nghệ đã được thiết lập đã có mặt trên thị trường trước khi IoT trở nên nổi tiếng và các công nghệ gần đây được phát triển đặc biệt cho mục đích của IoT. Hầu hết các công nghệ cho phép IoT đã tồn tại trước khi khái niệm IoT thực sự trở nên phổ biến. Bản thân những công nghệ này đã được tiêu chuẩn hóa trong ngành công nghiệp mà họ đã được tạo ra. Kể từ khi khái niệm về IoT ngày càng được phổ biến rộng rãi, những các công nghệ hỗ trợ được thay đổi và đổi thương hiệu nhằm cố gắng cung cấp các đề xuất giá trị cho người dùng theo mô hình mới của IoT, trong đó mọi thứ phải hoạt động cùng nhau. Trớ trêu thay, chính chiến lược đã được sử dụng trong những trường hợp này dẫn đến sự phân mảnh trong lĩnh vực IoT. Tiêu chuẩn hóa các công nghệ đã thiết lập cho phép IoT được đặc trưng bởi

tính độc quyền các phương pháp tiếp cận dựa trên các tiêu chuẩn quốc tế, như các tiêu chuẩn do IEEE thiết lập. Lấy một tiêu chuẩn như một điểm khởi đầu, sự hình thành liên minh diễn ra bởi một số công ty để phát triển hơn nữa công nghệ. Việc thành lập một liên minh làm giảm rủi ro mà các công ty riêng lẻ có tôn trọng sự phát triển công nghệ hoặc gia nhập thị trường. Hơn nữa, nó làm giảm thời gian và chi phí để phát triển và thương mại hóa các sản phẩm mới. Cuối cùng, nó kích thích học hỏi và kiến thức được chia sẻ đổi. Các liên minh đã giải quyết vấn đề tiêu chuẩn hóa mở thông qua việc thực hiện thông số kỹ thuật tiêu chuẩn hóa, như các sửa đổi đối với đặc điểm kỹ thuật cốt lõi của công nghệ. Những sửa đổi hoặc sửa đổi được coi là tiêu chuẩn của thế giới doanh nghiệp, để biểu thị các chức năng một cách ngắn gọn và do đó tạo ra các đề xuất giá trị cho người dùng. Đặc điểm kỹ thuật cốt lõi của một công nghệ đã được thiết lập ban đầu có thể được phát triển cho các mục đích khác ngoài IoT. Các sửa đổi bổ sung cố gắng chuyển hướng điều này sang các ứng dụng IoT. Ví dụ, công nghệ sự tiến bộ và thị trường thay đổi dẫn đến một phiên bản mới của công nghệ tiêu thụ nhiều điện hơn hoặc có thể tương tác tốt hơn với các thiết bị khác, ngay cả khi các thiết bị đó là của các thiết bị khác Nhà sản xuất của. Bằng các chương trình chứng nhận, liên minh có thể xác định xem có hay không nhà sản xuất được phép thêm một sản phẩm nhất định vào danh mục đầu tư của liên minh. Thành lập của một số liên minh với mỗi phương pháp tiếp cận độc quyền của riêng mình, đã mang lại cho lĩnh vực IoT các 'silos' khác nhau thiết bị chủ yếu có khả năng tương tác chỉ với những thiết bị và công nghệ trong cùng một dòng sản phẩm thương hiệu. Việc hình thành liên minh mang lại cho các công ty những giá trị gia tăng, nhưng không mang lại cho người tiêu dùng giá trị gia tăng dưới ánh sáng của IoT. Rốt cuộc, IoT không hoạt động trừ khi 'mọi thứ' hoạt động cùng nhau: các sản phẩm từ các công ty khác nhau cũng có thể chạy trên các công nghệ khác nhau sẽ cần để giao tiếp với nhau. Do đó, nó ngày càng được công nhận bởi các tác nhân trong lĩnh vực mà khả năng tương tác thực sự là chìa khóa. Do đó, tiêu chuẩn hóa chậm được kết hợp chặt chẽ các tính năng cho phép thiết bị kết nối với thiết bị của nhà sản xuất khác hoặc thiết bị chạy trên một công nghệ khác (tức là phần mềm trung gian đóng vai trò là 'đơn vị cầu nối'). Các nhà sản xuất cẩn thận cho phép người

dùng nhiều hơn để tạo ra một hệ sinh thái (tức là kết hợp các công nghệ / thiết bị khác nhau) thiết bị có thể tương tác thay vì giữ người dùng bị khóa vào một dòng sản phẩm nhất định (tức là các sản phẩm từ cùng một nhà sản xuất dựa trên một công nghệ). Cuối cùng, điều này sẽ tạo ra hiệu ứng mạng cho các nhà sản xuất khuyến khích tiếp tục áp dụng. Các công nghệ gần đây đã được phát triển đặc biệt cho mục đích của IoT, đối phó với tiêu chuẩn hóa theo một cách hơi khác. Mặc dù được kiểm soát bởi một liên minh gồm nhiều công ty cũng vậy, một sự thay đổi diễn ra đối với tiêu chuẩn hóa mã nguồn mở. Phần mềm nguồn mở và liên ngành sự hợp tác đã liên tục trở nên phổ biến. Các dự án nguồn mở cung cấp công nghệ các khối xây dựng, tức là phần mềm trung gian, mà các nhà phát triển có thể sử dụng để tạo ra các thiết bị có thể tương tác tạo nên hệ sinh thái thiết bị tùy chỉnh của riêng họ. Do đó, trong vài năm gần đây, rất nhiều các dự án nguồn đã phát sinh cho phép người dùng tạo mạng IoT tùy chỉnh của riêng họ. Một số các liên minh được đề cập ở trên đã tích hợp một dự án nguồn mở như vậy trong mô hình kinh doanh của họ. Do đó, các liên minh này có một chiến lược kép liên quan đến tiêu chuẩn hóa mở: tạo ra một loạt các một mặt các thông số kỹ thuật do các thành viên của họ xác định và cho phép người dùng tự soạn mặt khác, công nghệ và thiết bị. Các nền tảng mã nguồn mở này cho phép người dùng tham gia. Do đó, sự tham gia của người dùng cho phép các nhà sản xuất học hỏi từ họ: người dùng muốn gì và họ áp dụng công nghệ của họ như thế nào? Vì IoT là cho đến khi lan rộng, chỉ những lựa chọn của người dùng (khách hàng tiềm năng) mới hiện đang thử nghiệm với IoT. Khuyến nghị rằng ngành công nghiệp đối xử với người dùng nhiều hơn với tư cách là đồng phát triển trong việc phát triển và triển khai IoT. Đặc biệt là khi IoT phát triển hơn nữa và nâng cao nhận thức của công chúng nói chung, điều này sẽ là điều cần thiết để kích thích việc áp dụng. Điều này cũng sẽ cung cấp cho ngành nhu cầu chính xác của người dùng, điều này sẽ nếu không thì khó biết hơn. Động lực tương tự này có thể sẽ được thực hiện ở các phạm vi khác nhau trong các lĩnh vực khác, tức là các nền tảng và hệ sinh thái tập trung hơn sẽ xuất hiện dành riêng cho một ngành hoặc giải pháp cụ thể. Do đó, sự đổi mới không chỉ bắt nguồn từ các nhà sản xuất nữa, mà còn bắt nguồn từ người dùng. Phối hợp và trao đổi kiến thức giữa người dùng, các giải

pháp công nghệ và các nhà xây dựng của chúng là yếu tố then chốt. Các chiến lược tiêu chuẩn hóa trong tương lai cần tập trung vào nguồn mở và liên ngành hợp tác nhằm kết nối hiệu quả các công nghệ (đã được thiết lập) cho mục đích IoT. Chỉ có thì tất cả 'mọi thứ' thực sự có thể hoạt động cùng nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1].<https://bkaii.com.vn/tin-tuc/175-iot-internet-of-thing-5-giao-thuc-dung-de-noi-chuyen-ma-ban-can-biet>.

[2].Principles, Practices and Solutions for the Internet of Things” by Timothy Chou, Lulu.com (,2016)

[3]. <https://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>