

HIỆN TRẠNG PHÁT TRIỂN VÀ ỨNG DỤNG INTERNET KẾT NỐI VẠN VẬT TẠI VIỆT NAM

Bạch Tân Sinh¹

Học viện Khoa học, Công nghệ và Đổi mới Sáng tạo. Bộ KH&CN

Đặng Thị Hoa

Viện Chiến lược Thông tin và Truyền thông. Bộ TT&TT

“Việt Nam cần hoàn thiện thể chế pháp luật để tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp, phát triển nguồn nhân lực, xây dựng hệ thống kết cấu hạ tầng đồng bộ, đặc biệt là công nghệ thông tin - truyền thông, phát triển hạ tầng kết nối số, bảo đảm an toàn, an ninh mạng, hoàn thiện mạng di động 4G và nghiên cứu triển khai 5G nhằm đáp ứng yêu cầu của lĩnh vực Internet vạn vật trong thời gian sớm nhất”. (Chu Ngọc Anh, Bộ trưởng Bộ KH&CN)².

Tóm tắt:

Bài báo giới thiệu khái niệm cơ bản về hệ sinh thái Internet kết nối vạn vật (IoT) với 4 cấu phần chính (phần cứng, phần mềm/kết nối, dịch vụ và thể chế/chính sách) và hệ sinh thái thương mại IoT gồm 2 nhóm các tác nhân (nhà cung cấp dịch vụ/ ứng dụng bao gồm nhà cung cấp thiết bị, cung cấp mạng, cung cấp nền tảng và khách hàng). Từ đó, phân tích bức tranh tổng thể về phát triển và ứng dụng IoT ở Việt Nam với các tác nhân chính tham gia vào mạng lưới IoT và một số kết quả ban đầu về ứng dụng IoT trong đô thị, giao thông, nông nghiệp, nhà thông minh. Bài báo kết thúc với một số khuyến nghị chính sách nhằm thúc đẩy quá trình phát triển và ứng dụng IoT ở Việt Nam.

Từ khóa: Công nghệ thông tin; Hệ sinh thái IoT; Chính sách; Ứng dụng.

Mã số: 18100501

1. Hệ sinh thái IoT

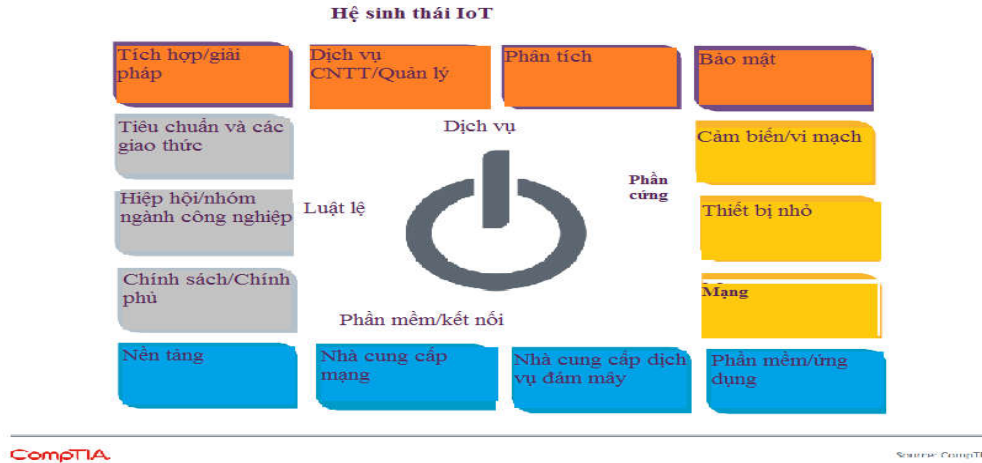
Hệ sinh thái là một khái niệm mới, có tính bao phủ rộng, không ám chỉ một đối tượng cụ thể nào. Hệ sinh thái có thể được hiểu như “một cộng đồng kinh tế dựa trên nền tảng của sự tương tác giữa tổ chức và các cá nhân”. Cộng đồng này sẽ sản sinh ra các sản phẩm và dịch vụ có giá trị cho khách hàng và họ chính là một phần của hệ sinh thái này.

IoT được cấu thành từ nhiều thành phần tạo nên một hệ sinh thái IoT với mô hình phức tạp, đa dạng. Dựa trên cấu trúc của mô hình IoT, hệ sinh thái

¹ Liên hệ tác giả: btsinh@most.gov.vn

² Phát biểu của Bộ trưởng Chu Ngọc Anh tại Lễ ký kết biên bản ghi nhớ (MoU) hợp tác thiết lập “IoT Innovation Hub” (Trung tâm Đổi mới sáng tạo về Internet vạn vật) giữa ông Chu Ngọc Anh - Bộ trưởng Bộ KH&CN và ông Denis Brunetti - Tổng giám đốc Công ty Ericsson Việt Nam, Myanmar, Campuchia và Lào tại buổi lễ “Nobel Inspired Gala Dinner” do Đại sứ quán Thụy Điển tổ chức tối 28/11/2018 tại Hà Nội.

IoT bao gồm 4 cấu phần chính: Chính sách; Phần mềm/kết nối; Phần cứng và Dịch vụ (Hình 1). Trong đó, cụ thể bao gồm các thiết bị phần cứng, hạ tầng kết nối, phần mềm nền tảng và các công cụ phân tích dữ liệu,...



Nguồn: Michele Mackenzie and Andrew Cheung, 2017

Hình 1. Hệ sinh thái IoT.

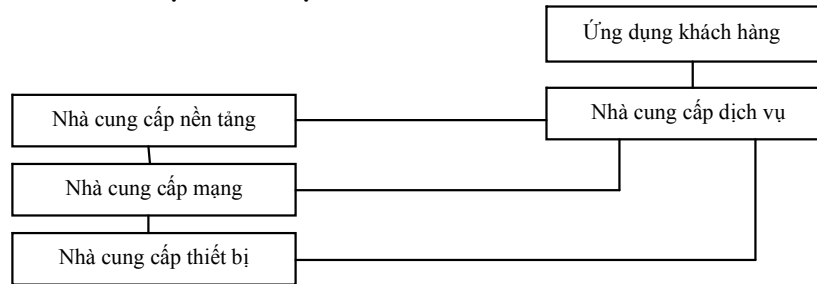
1.1. Phần cứng

- Thiết bị IoT bao gồm các thiết bị phần cứng có khả năng giao tiếp theo các chuẩn IoT được định nghĩa sẵn. Các thiết bị này rất đa dạng tùy theo mục đích sử dụng như: thiết bị thông minh cá nhân (điện thoại, đồng hồ,...), thiết bị gia dụng (tủ lạnh, điều hòa nhiệt độ,...), hay các thiết bị quan trắc, cảm biến đo các điều kiện của môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng,...).
- Hạ tầng kết nối IoT chính là hạ tầng mạng, đường truyền di động để các thiết bị IoT có thể kết nối, trao đổi dữ liệu với nhau thông qua một hệ thống phần mềm nền tảng trung tâm. Các thiết bị này có thể kết nối tới phần mềm trung tâm dưới dạng kết nối trực tiếp hoặc kết nối thông qua các thiết bị trung gian (cổng).

1.2 Phần mềm/ Kết nối

- *Phần mềm nền tảng IoT:* đây được coi là trái tim của hệ sinh thái IoT, có các chức năng quản lý kết nối, tổng hợp, lưu trữ và xử lý dữ liệu gửi về từ các thiết bị. Phần mềm được yêu cầu phải kết hợp tất cả mọi thứ với nhau hoặc làm cho dữ liệu có thể sử dụng được, và sự kết nối là cần thiết để chia sẻ thông tin hoặc giao tiếp với toàn bộ hệ thống.
- *Phần mềm phân tích dữ liệu lớn:* Đây là thành phần mang lại giá trị chính cho hệ sinh thái IoT bởi đích đến của IoT, xét cho cùng, không chỉ đơn thuần là kết nối và nhận dữ liệu từ các thiết bị mà là khai thác dữ liệu đó thế nào để tạo ra giá trị cho người dùng cuối.

dạng qua tần số vô tuyến hay thông tin liên lạc ZigBee trong nhà thông minh trong kinh doanh bán lẻ. Hệ sinh thái thương mại IoT bao gồm nhiều nhà cung cấp khác nhau, vai trò của các nhà cung cấp và mối liên hệ trong hệ sinh thái IoT được mô tả tại Hình 3.



Nguồn: ITU-T.2012.

Hình 3. Hệ sinh thái thương mại IoT.

- *Nhà cung cấp thiết bị:* Các nhà cung cấp thiết bị chịu trách nhiệm về các thiết bị cung cấp dữ liệu thô hoặc nội dung cho các nhà cung cấp mạng và các ứng dụng cung cấp theo logic dịch vụ.
- *Nhà cung cấp mạng:* Các nhà cung cấp mạng đóng một vai trò trung tâm trong hệ sinh thái IoT. Đặc biệt, các nhà cung cấp mạng thực hiện các chức năng chính sau:
 - + Truy cập và tích hợp các nguồn lực được cung cấp bởi các nhà cung cấp khác;
 - + Hỗ trợ và kiểm soát cơ sở hạ tầng IoT;
 - + Cung cấp các khả năng của IoT, bao gồm cả nguồn tài nguyên và khả năng của mạng cho các nhà cung cấp khác.
- *Nhà cung cấp nền tảng:* Các nhà cung cấp nền tảng cung cấp khả năng tích hợp và giao diện mở. Các nền tảng khác nhau có thể cung cấp các khả năng khác nhau tới nhà cung cấp ứng dụng. Các nền tảng bao gồm khả năng tích hợp, lưu trữ dữ liệu, xử lý dữ liệu và quản lý thiết bị.
- *Nhà cung cấp ứng dụng:* Các nhà cung cấp ứng dụng sử dụng các khả năng và nguồn lực được cung cấp bởi các nhà cung cấp mạng, nhà cung cấp thiết bị và nhà cung cấp nền tảng, để cung cấp các ứng dụng IoT cho khách hàng.
- *Ứng dụng của khách hàng:* Các khách hàng là người sử dụng các ứng dụng của IoT được cung cấp bởi các nhà cung cấp ứng dụng.

IoT được coi là cuộc cách mạng công nghiệp tiếp theo - nó sẽ thay đổi cách các doanh nghiệp, chính phủ và người sử dụng tương tác với thế giới vật

chất. IoT là một hệ sinh thái phức tạp, do đó, từ việc tìm hiểu về hệ sinh thái IoT cũng như mối liên hệ giữa các thành phần trong hệ sinh thái IoT sẽ xác định những thách thức và cơ hội trong quá trình phát triển và ứng dụng IoT cho các bên liên quan như cơ quan quản lý, các nhà cung cấp và người sử dụng.


2. Hiện trạng phát triển hệ sinh thái IoT Việt Nam

2.1. Tác nhân của hệ sinh thái IOT

Như đã đề cập ở phần trên, hệ sinh thái IoT gồm các tác nhân chính: Chính phủ (ban hành chính sách, thúc đẩy phát triển qua đầu tư công); Doanh nghiệp/Doanh nghiệp khởi nghiệp/Cộng đồng phát triển (cung cấp các giải pháp công nghệ về phần mềm, hạ tầng kết nối, phần cứng, dịch vụ); Thị trường mua sản phẩm và mối liên hệ giữa các thành tố này với nhau³.

Trong thời gian qua hệ sinh thái IoT của Việt Nam đã có nhiều động thái để đẩy mạnh sự phát triển IoT tại Việt Nam, đặc biệt là sự tham gia tích cực của các doanh nghiệp Việt Nam tại cả 4 lĩnh vực (ứng dụng, mạng, nền tảng và thiết bị) (Hình 4).

Trong bức tranh toàn cảnh về IoT ở Việt Nam có thể thấy rằng, các phân đoạn như xây dựng cơ sở hạ tầng kết nối và nền tảng mở là những nhiệm vụ được triển khai bởi các công ty viễn thông lớn, ví dụ: Viettel, VNPT. Bên cạnh đó, các công ty như: DTT, FPT, VNG và Konexy là các doanh nghiệp phần mềm cũng đang nghiên cứu trên nền tảng IoT.

Ứng dụng IoT		ATTT
Mạng		Bkav
Nền tảng		CMC INFOSEC
Thiết bị IoT		VNPT

Nguồn: Nhóm đề tài nghiên cứu

Hình 4. Hệ sinh thái IoT tại Việt Nam.

³ Nguồn: <https://www.slideshare.net/gatordkim/iot-ecosystemchallengesdaeyoungkimauto-idlabskaist>

Trên hết, các công ty nhỏ hơn đang sử dụng cơ sở hạ tầng hiện tại để tập trung vào việc xây dựng các giải pháp theo chiều dọc và đưa ra thị trường trong thời gian ngắn. Chính phủ đóng vai trò hỗ trợ bằng cách xây dựng hệ sinh thái bền vững, bao gồm các cơ chế chính sách hỗ trợ phát triển và xây dựng các vườn ươm công nghệ để hỗ trợ các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp khởi nghiệp phát triển.

Bên cạnh đó, trong hệ sinh thái IoT không thể thiếu các yếu tố khác như sự hình thành và phát triển của các khu công nghệ cao, các vườn ươm, các quỹ đầu tư... đóng vai trò như các chất xúc tác để thúc đẩy khởi nghiệp trong IoT. Các trường đại học và viện nghiên cứu cũng đóng vai trò cung cấp nguồn nhân lực có trình độ đáp ứng được yêu cầu phát triển của IoT. Ngoài ra, các nhóm nghiên cứu, các hội, nhóm của các cá nhân, các tổ chức tham gia vào hệ sinh thái để cùng nâng cao nhận thức về vai trò của IoT trong xu thế phát triển chung.

2.2. Một số kết quả ban đầu về ứng dụng IoT ở Việt Nam

Trong bức tranh về sự phát triển IoT tại Việt Nam, các giải pháp theo các ngành dọc đã được nghiên cứu, phát triển dưới nhiều hình thức, nhưng nhìn chung đã bám theo các vấn đề cốt lõi của Việt Nam còn nhiều khó khăn và có tiềm năng phát triển, cũng như để thúc đẩy phát triển kinh tế, xã hội của Việt Nam theo định hướng phát triển chung như: đô thị, giao thông, nông nghiệp; nhà thông minh,... Mặc dù IoT phát triển ở Việt Nam chưa lâu và chưa rộng rãi, nhưng một số ứng dụng đã được thương mại hóa, đã được đi vào cuộc sống, được triển khai có hiệu quả, đặc biệt trong lĩnh vực nông nghiệp, giao thông,...

Về thị trường IoT. IoT tại Việt Nam đang là một lĩnh vực “nóng”, thu hút được nhiều công ty công nghệ tham gia nghiên cứu, sản xuất. Tuy nhiên, các doanh nghiệp Việt Nam đang gặp phải vấn đề “sinh lời” bao gồm ươm tạo thông qua khởi nghiệp và/ hoặc cho bên thứ ba thuê li-xăng. Việt Nam có những doanh nghiệp làm chủ được công nghệ, có những giải pháp tốt (thậm chí so sánh với thị trường thế giới, như điện thoại thông minh của BKAV). Mặc dù vậy, việc kinh doanh của các doanh nghiệp này vẫn còn gặp nhiều khó khăn, trong đó có các khó khăn liên quan đến con người như: Khách hàng chưa nhận thức đầy đủ về các sản phẩm thông minh, hoặc ngại chuyển từ các giải pháp truyền thống sang các giải pháp thông minh,...

Một số ví dụ về phát triển IoT như: Mimosa Tech đã thương mại hóa giải pháp cho nông nghiệp chính xác; Hachi là giải pháp giúp xây dựng khu vườn cá nhân tự động ở nhà; Trong thị trường nhà thông minh, BKAV và Lumi là hai doanh nghiệp đứng đầu, không chỉ sở hữu thị trường nội địa mà còn xuất khẩu sang các nước khác như Úc, Singapore và Ấn Độ. Trong lĩnh

vực phân tích dữ liệu, Abivin là một trong những người đầu tiên thu thập dữ liệu của xe tham gia giao thông và dựa trên bản đồ số, cho thấy các tuyến đường tối ưu hóa cho các phương tiện vận chuyển. Ngoài ra, nhiều ứng dụng khác vẫn còn ở giai đoạn thử nghiệm và do đó, đòi hỏi nhiều thời gian hơn để trưởng thành và cung cấp trên thị trường.

Trong số các triển khai mở rộng quy mô lớn của IoT, phần lớn các giải pháp được cung cấp bởi các nhà cung cấp nước ngoài. Ví dụ, trong ngành chế biến rau quả chính xác, giải pháp TAP (Israel vendor) đã được triển khai ở Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc. FPT kết hợp với Fujitsu phát triển nông nghiệp thông minh; Trong chăn nuôi: TH-True Milk nhập công nghệ chăn nuôi bò sữa trong chu trình cho bò ăn...; Ứng dụng trong công nghiệp mía đường nhập khẩu công nghệ từ Israel; VinEco trồng rau nhà kính nhập công nghệ từ Israel; Nuôi tôm công nghệ cao tại Sóc Trăng, Đồng Nai; Tại Lâm Đồng áp dụng trong trồng hoa,...

Sự ra đời của các phòng thí nghiệm IoT công nghệ cao Hòa Lạc (Hoa Lạc Hi-Tech Park - HHTP) là kết quả của mô hình này khi hợp tác giữa Bộ Khoa học và Công nghệ, HHTP, DTT, Dell và Intel. Bên cạnh đó, nhiều phòng thí nghiệm IoT khác được xây dựng để giới thiệu và hỗ trợ các công ty IoT mới thành lập để nuôi dưỡng ý tưởng và phát triển sản phẩm. Ngoài ra, tại các doanh nghiệp cũng xây dựng các phòng thí nghiệm để nghiên cứu và triển khai phát triển IoT.

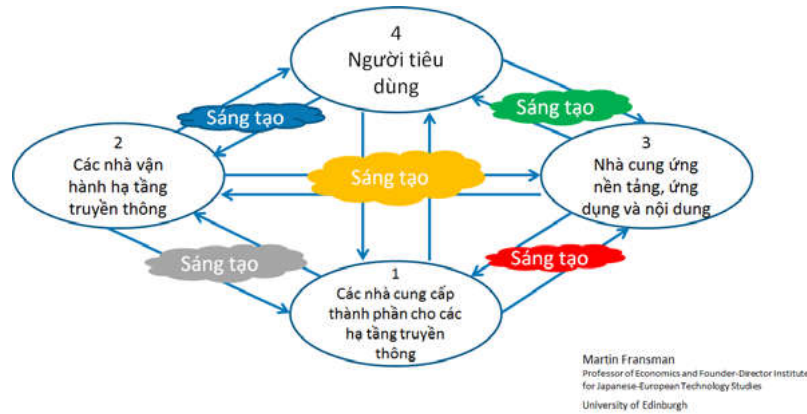
Nhìn chung toàn cảnh hệ sinh thái IoT Việt Nam đã từng bước được hoàn thiện, đã có nhiều ứng dụng IoT được nghiên cứu triển khai, nhưng mới đang ở bước thử nghiệm và triển khai nhỏ lẻ. Chưa có một lộ trình chung cho toàn bộ các nhân tố chung cùng bắt tay nhau để phát triển IoT tại Việt Nam.

Việt Nam chưa có ứng dụng IoT nào thực sự có ảnh hưởng mạnh tới đời sống xã hội. Trong thời gian tới các ứng dụng trong lĩnh vực giao thông thông minh như thu phí không dừng, phạt nguội bằng camera, cùng với các ứng dụng như Uber, Grabtaxi hay Giao hàng nhanh được dự đoán là các ứng dụng liên quan tới IoT sẽ trở nên phổ biến, có nhiều ảnh hưởng tới cuộc sống. Các lĩnh vực tiềm năng như y tế điện tử, nông nghiệp thông minh, bất động sản thông minh sẽ cần thêm thời gian để có những ứng dụng IoT phù hợp với Việt Nam.

Đó là về ứng dụng, còn từ góc độ công nghiệp thì hầu hết các hệ thống ở trên nếu dùng công nghệ IoT đều của các doanh nghiệp nước ngoài, các doanh nghiệp trong nước cơ bản mới chỉ tập trung vào các ứng dụng trên nền tảng điện thoại di động, máy tính mà còn chưa khai thác hết tính thông minh của các hệ thống cảm biến hay khai thác dữ liệu big data. Và đặc biệt các thiết bị phần cứng thì hầu hết là nhập khẩu như camera, thiết bị nhận dạng qua tần số vô tuyến, các cảm biến hóa học.

2.3. Hệ sinh thái đổi mới sáng tạo IoT

Để có được cách nhìn hệ thống về hệ sinh thái đổi mới trong IoT ở Việt Nam, Hệ sinh thái đổi mới công nghệ thông tin và truyền thông do Fransman đề xuất (Martin Fransman, 2014) (Hình 5) có thể cung cấp cách đánh giá năng lực và vai trò của các thành phần trong Hệ sinh thái đó.



Nguồn: Martin Fransman, 2014

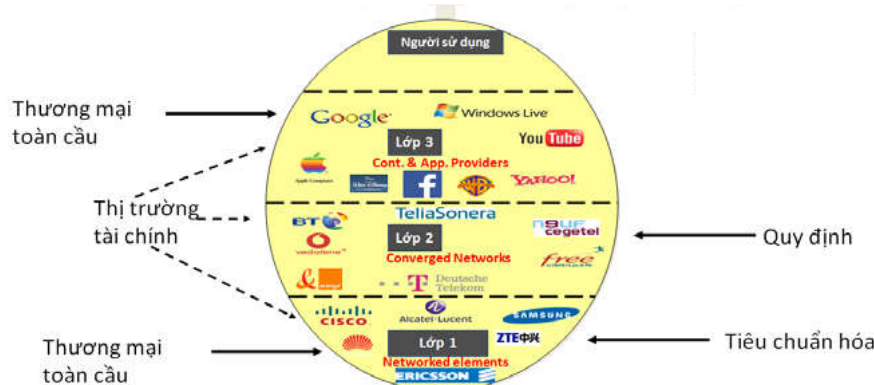
Hình 5. Hệ sinh thái đổi mới CNTT-TT.

Nếu sắp xếp 4 thành phần này thành 4 lớp theo thứ tự được đánh số, thì chúng ta có thể thấy ngay rằng ngành công nghiệp CNTT Việt Nam khó có cơ hội để chen vào Lớp 1 (các nhà cung cấp thành phần cho các hạ tầng truyền thông) nơi đã chật hẹp với các nhà cung cấp như Cisco, Huawei, HP, Dell,... Điều đáng kể là các doanh nghiệp Việt Nam như VNPT, Viettel, Mobifone, FPT đã làm tốt ở Lớp 2: các nhà vận hành hạ tầng truyền thông, và vì vậy sự tập trung của Việt Nam sẽ là vào Lớp 3: Nhà cung ứng nền tảng, ứng dụng, nội dung.

Để phát triển lớp 3, chúng ta cùng tham khảo mô hình này trên thế giới và trong lĩnh vực khác tại Việt Nam. Hệ sinh thái CNTT-TT trên thế giới hiện nay có thể được diễn tả như sau:

Cuộc cách mạng Internet đã làm cho vai trò của Lớp 3 bứt lên trở thành nơi tạo ra doanh thu và lợi nhuận lớn nhất, những công ty tại đây đã lớn tới mức có thể đàm phán với Lớp 2 và đặc biệt tạo ra các lựa chọn thay thế tại Lớp 1. Ví dụ, Facebook, Google, Apple đều có những thỏa thuận 2 chiều với các nhà cung cấp hạ tầng mạng. Hơn thế nữa họ cũng đang tạo ra những cấu phần thuộc Lớp 2 của chính họ như dự án X của Google dùng khinh khí cầu cung cấp Internet và dự án cung cấp Internet miễn phí của Facebook. Các công ty dẫn đầu trong Lớp 3 cũng đã định nghĩa lại các tiêu chuẩn của Lớp 1 và tạo ra những thị trường mở cho các công nghệ mở với giá tốt hơn và sáng tạo hơn. Với Google đó là các nền tảng phần mềm middleware

nguồn mở như hệ điều hành điện toán đám mây hay các nền tảng dữ liệu lớn như Hadoop và với Facebook đó là phần cứng nguồn mở - (open source hardware).



Nguồn: Martin Fransman, 2014

Hình 6. Đầu ra của sản phẩm và dịch vụ sáng tạo (từ cả 3 lớp).

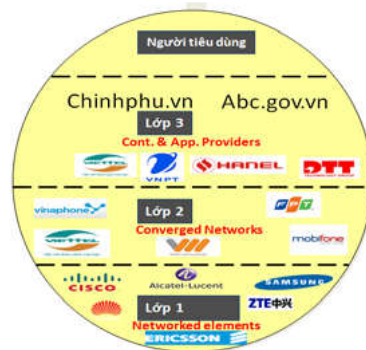
Sự thay đổi tại Lớp 3 cũng dẫn tới những thay đổi mạnh mẽ tại Lớp 1. Đó là việc IBM bán đi bộ phận máy tính cá nhân, HP cũng có thể đang làm điều tương tự. Ngoài ra, nó còn tạo cơ hội cho những hãng trước kia chỉ làm gia công như các công ty Trung Quốc và Ấn Độ có thể bán thẳng sản phẩm của mình cho Facebook hay Google mà không cần trả chi phí cho nhãn hiệu hàng hóa như trước kia.

Tại Việt Nam, những thay đổi này cũng đang diễn ra dù chưa toàn cục, nhưng ở một lĩnh vực nhỏ hơn và theo một cách khác đó là lĩnh vực chính quyền điện tử. Trong mô hình này, Việt Nam đã làm chủ cả Lớp 2 và Lớp 3, vì vậy, đã bắt đầu có những phát triển mạnh mẽ trong lĩnh vực chính quyền điện tử. Mô hình chính quyền điện tử của Đà Nẵng được xây dựng trên nền tảng nguồn mở do 7 công ty trong nước xây dựng cùng với sự tư vấn của Hàn Quốc đã mang lại những thành tựu đáng ghi nhận. Thủ tướng Chính phủ đã quyết định nhân rộng mô hình tham khảo này tới các tỉnh thành, mọi ngành trên toàn quốc; cộng đồng nền tảng chính quyền điện tử nguồn mở OEP cũng đã được thành lập và có được sự tham gia của các doanh nghiệp lớn uy tín trong nước như VNPT, Hanel, DTT,... cùng với các doanh nghiệp trong khu vực. Mặc dù OEP mới chỉ được triển khai tại một số bộ ngành, địa phương nhưng nó cũng đã góp phần tạo cú hích để các đơn vị khác có những đầu tư nghiêm túc vào các công nghệ trong chính quyền điện tử ví dụ như phần mềm chính quyền điện tử⁴,... điều này là minh chứng của sự hình thành hệ sinh thái sáng tạo trong chính quyền điện tử mà

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=htYYt3yWa2E>

người sử dụng - chính quyền và người dân đang ngày càng được hưởng lợi nhiều hơn. Việc chính quyền điện tử phát triển cũng tạo cơ hội để các công ty Việt Nam xuất khẩu ra thế giới, có thể kể đến việc FPT trúng thầu hơn 30 triệu USD tại Bangladesh, hay Viettel lên kế hoạch triển khai tại Châu Phi, hay Hanel DTT tại Myanmar (Nguyễn Thế Trung, 2015).

Hệ sinh thái phát triển chính quyền điện tử tại Việt Nam



Nguồn: Nguyễn Thế Trung, 2015.

Hình 7. Sản phẩm và dịch vụ chính quyền điện tử.

Điều cần cải thiện trong mô hình phát triển chính quyền điện tử Việt Nam đó là sự thiếu vắng của các doanh nghiệp khởi nghiệp, vốn là nguồn lớn nhất của sáng tạo. Trong thời gian tới, nếu Chính phủ có những chính sách hợp lý, hoàn toàn có thể tạo ra sự bùng nổ sáng tạo của các doanh nghiệp khởi nghiệp để mang lại những ứng dụng, nội dung nhanh chóng và phù hợp với nhu cầu của người dân, doanh nghiệp. Chính quyền điện tử sẽ có hiệu quả hơn nhiều lần nếu có những ứng dụng trên điện thoại di động dễ dàng sử dụng, người dùng chỉ cần sử dụng ứng dụng trên điện thoại di động để truy cập, giao dịch và theo dõi các dịch vụ công, các tương tác với chính quyền. Dữ liệu khi được chia sẻ (theo mô hình dữ liệu mở - open data) sẽ được các doanh nghiệp khởi nghiệp khai thác một cách sáng tạo để tạo ra các ứng dụng như: phát hiện tắc đường, phát hiện hạ tầng xuống cấp, phát hiện các vấn đề an ninh xã hội như khi có những vụ việc xảy ra, người dân có thể chụp ảnh lưu vị trí và báo cáo trực tiếp cho đơn vị chức năng. Nếu chính phủ chưa tạo ra những cơ chế cho việc này thì các doanh nghiệp khởi nghiệp sẽ phải chờ đợi các doanh nghiệp tại Lớp 3 phát triển các nền tảng cho phép họ truy cập, tích hợp và sử dụng dữ liệu một cách nhanh chóng. Điều này sẽ còn tùy thuộc vào thiện chí và năng lực của các doanh nghiệp ở Lớp 3. Tuy nhiên, hệ sinh thái đã hình thành và đây chỉ là vấn đề thời gian. Kinh nghiệm rút ra từ các phân tích trên cho thấy rằng, tại thời điểm này,

Lớp 3 đóng vai trò quyết định trong việc phát triển hệ sinh thái sáng tạo tại Việt Nam (Nguyễn Thế Trung, 2015).

Tại Việt Nam, có thể nói đây là thời điểm thích hợp để bàn về việc tham gia chuỗi giá trị IoT, bởi IoT đang trong giai đoạn bắt đầu phát triển, chưa được định hình hoàn toàn, đặc biệt là các chuẩn trong kết nối và bảo mật, số lượng thiết bị IoT cho thị trường Việt Nam còn ở mức thấp, chưa đủ hấp dẫn để các hãng quốc tế tập trung cung cấp giải pháp toàn diện.

Chính vì vậy, cơ hội để các công ty Việt Nam tham gia vào chuỗi giá trị là rất lớn. Tuy nhiên, điều này đòi hỏi các ngành cần vào cuộc. Bởi vì giải pháp IoT không chỉ là phần mềm, phần cứng tiêu chuẩn mà còn là các phần cứng đặc thù. Có thể thấy ngay, các hệ thống này liên quan tới tất cả các ngành, các lĩnh vực như giao thông, nông nghiệp, y tế và đây chính là cơ hội cho các ngành, lĩnh vực tại Việt Nam phải phối hợp để làm ra những ứng dụng hữu ích. Ngành nông nghiệp với một lợi thế chiến lược và cạnh tranh là lĩnh vực Việt Nam có thể khai thác tiềm năng trong việc ứng dụng IoT. Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu cũng được xem là lĩnh vực có tiềm năng khai thác ứng dụng IoT dựa trên kinh nghiệm nhiều năm về giảm thiểu rủi ro thiên tai. Việt Nam có thể sản xuất 100% thiết bị trong nước như Công ty Mimosa đã làm với cảm ứng độ ẩm, nhiệt độ trong nông nghiệp hay DTT đã làm với các bộ TUHOC STEM trong giáo dục và Việt Nam có thể tiến tới sản xuất các thiết bị phức tạp hơn như nhận dạng qua tần số vô tuyến của Trung tâm Nghiên cứu và Đào tạo Thiết kế Vi mạch hay thậm chí là những IP camera thông minh tiên tiến nhất. Đây là lý do để chúng ta tin rằng công nghiệp IoT tại Việt Nam có cơ hội phát triển.

3. Kết luận

Như vậy, không có một chuẩn chung nào cho định nghĩa về IoT cũng như mô hình kiến trúc chuẩn cho IoT. Tuy nhiên, IoT sẽ bao gồm các lớp cơ bản: lớp thiết bị, lớp mạng, lớp hỗ trợ dịch vụ, lớp ứng dụng.

Có thể nói, các vấn đề nghiên cứu phát triển về IoT bao phủ trong một phạm vi rất rộng. Nó không chỉ giới hạn trong phạm vi một kỹ thuật cụ thể nào đó của ICT mà nó bao trùm gần như toàn bộ các lĩnh vực từ công nghệ phần cứng, phần mềm, công nghệ kết nối truyền thông, quản lý mạng, cơ sở dữ liệu. Không những thế nó còn liên quan tới các kỹ thuật, công nghệ thuộc các lĩnh vực khác như tự động điều khiển, cơ khí chính xác, công nghệ về môi trường, nông nghiệp và các ngành công nghiệp khác. Do vậy, để thực hiện được những mục tiêu mà IoT hướng tới đòi hỏi phải có sự hợp tác nghiên cứu trong nhiều lĩnh vực khác nhau để giải quyết các vấn đề đặt ra, để tạo ra các nền tảng, ứng dụng dịch vụ IoT mang tính tổng thể, hoàn chỉnh trong thực tế.

Một số nước trong khu vực trong đó có Trung Quốc đã hình thành một Hệ thống quốc gia NC&TK về IoT - là kết quả của Kế hoạch Phát triển kinh tế-xã hội 5 năm lần thứ 13 giai đoạn 2016-2020. Hệ thống đó bao gồm các doanh nghiệp như các tổng đài và các nhà phân phối cung cấp các hoạt động và phát triển hệ thống của IoT. Các viện nghiên cứu và trường đại học tập trung nghiên cứu các công nghệ chủ chốt và các tổ chức tiêu chuẩn chịu trách nhiệm xây dựng tiêu chuẩn cho IoT trong toàn quốc. Đến nay, nền công nghiệp dựa trên IoT đã được hình thành và tập trung ở các vùng ven biển như Vịnh Bohai, Đồng bằng Sông Yangtze, Sông Pearl cũng như một số vùng Trung và Tây Trung Quốc (*Shanzhi, Chen et.al, 2014; Bạch Tân Sinh, Dương Khánh Dương, Đặng Thị Hoa, 2018*). Việt Nam có thể tham khảo kinh nghiệm của Trung Quốc trong việc xây dựng một hệ thống quốc gia NC&TK về IoT.

Tim hiểu về chuỗi giá trị là một phần quan trọng trong sự phát triển của IoT, chuỗi giá trị xác định cách các dịch vụ được cung cấp, IoT có một chuỗi giá trị rất phức tạp do thực tế nó tác động đến một số lượng lớn các quy trình. Cơ hội lớn cũng có nghĩa là có nhiều bên tham gia cần phải hợp tác với nhau để cung cấp các dịch vụ trên nền IoT. Tim hiểu về chuỗi giá trị sẽ giúp những dự định phát triển trong IoT được đi đúng hướng cho các nhà quản lý, doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp khởi nghiệp trong IoT.

Hệ sinh thái IoT tạo ra các công cụ về mặt chính sách để hỗ trợ cho IoT phát triển. Để IoT có thể phát triển và ứng dụng rộng rãi trong các ngành, một số giải pháp chính sách cần được thực hiện bao gồm: (i) Nâng cao nhận thức của các tổ chức ở mọi cấp, doanh nghiệp và người dân về vai trò và tác động của IoT đến phát triển kinh tế-xã hội; (ii) Xây dựng chiến lược quốc gia phát triển và ứng dụng IoT trước mắt, trung hạn và dài hạn; và (iii) Hình thành hệ sinh thái đổi mới và khởi nghiệp trong IoT, trong đó, nhấn mạnh vai trò của nhà nước trong việc kiến tạo những điều kiện hỗ trợ và thúc đẩy tác động kinh tế của ngành công nghiệp IoT trong các lĩnh vực kinh tế và xã hội, xây dựng hạ tầng cơ sở về mạng truyền thông với thế hệ công nghệ 5G, xây dựng và thống nhất tiêu chuẩn IoT và tăng cường bảo mật, an toàn an ninh cho IoT.

Ngày nay, sự phát triển mạnh mẽ của các công nghệ như Trí tuệ nhân tạo (AI), Dữ liệu lớn (Big Data), in 3-chiều (3D),... đang dần hình thành nên một nền tảng phát triển mới. Với cốt lõi là các nhánh công nghệ kể trên, Cách mạng Công nghiệp lần thứ tư hứa hẹn sẽ thay đổi căn bản phương thức các hoạt động kinh tế và xã hội, bao gồm cả cách thức sản xuất, giao thương, vận chuyển, và thậm chí cả cách thức con người sinh sống và giải trí... Các công nghệ nêu trên dù tương đối khác biệt về bản chất, nhưng trong quá trình phát triển và ứng dụng, các công nghệ này có mối liên hệ

chặt chẽ, ràng buộc với nhau. Sẽ rất khó có thể đem lại hiệu quả, lợi ích kinh tế và xã hội to lớn, nếu ứng dụng hay phát triển một công nghệ riêng rẽ. Do đó, trong nghiên cứu chính sách phát triển ở Việt Nam trong thời gian tới sẽ không thể tách rời việc cân nhắc, xem xét các tác động đa chiều, qua lại giữa các nền tảng công nghệ này với nhau. IoT là về sự cảm nhận, Dữ liệu lớn là nguồn năng lượng mới và Trí tuệ nhân tạo là bộ não để nhận diện tương lai của một thế giới mới - thông minh và kết nối./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bạch Tân Sinh, Dương Khánh Dương, Đặng Thị Hoa, 2018. “Trung Quốc: Phát triển và Ứng dụng Internet kết nối vạn vật (IoT)”. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Việt Nam*, số 11 năm 2018.
2. Nguyễn Thế Trung, 2015. *Khuyến nghị chiến lược để Việt Nam tham gia và thắng lợi trong làn sóng Internet của vạn vật - IoT*.

Tiếng Anh

3. ITU - T. 2012 Recommendation ITU-T Y.2060: Overview of the Internet of things.
4. Martin Fransman, 2014. Models of Innovation in Global ICT Firms: The Emerging Global Innovation Ecosystems. JRC Scientific and Policy Reports - EUR 26774 EN. Seville: JRC-IPTS. <<https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc90726.pdf>>
5. Shanzhi, Chen et.al, 2014. “A Vision of IoT: Applications, Challenges, and Opportunities with China Perspective”. *IEEE Internet of Things Journal*, Vol.1, No.4, August 2014 (pages 349-359)
6. Comptia, 2015. “Sizing up the Internet of Things”, see 28/8/2015, <<https://www.comptia.org/resources/sizing-up-the-internet-of-things>>
7. IEEE. 2015. IoT Ecosystem Study, 2015. <<http://standards.ieee.org/innovate/iot/study.html>>
8. Michele Mackenzie and Andrew Cheung, 2017. *IoT value chain revenue, Worldwide Trends and Forecats 2016-2025*. Research forecast report. Aalysys Mason. <http://www.analysismason.com/contentassets/3215abe7b5064be6b100ba5a2c59a654/analysys_mason_iiot_value_chain_feb2017_sample_rdme0.pdf>