5209/QĐ-UBND
Ủy ban nhân dân tỉnh Đồng Nai
27-12-2021 10:03:23 +07:00

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG NAI

----------oOo----------

KIẾN TRÚC ICT PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG MINH TỈNH ĐỒNG NAI, PHIÊN BẢN 1.0

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-UBND ngày / /2021 của Chủ tịch UBND tỉnh Đồng Nai)

Đồng Nai, năm 2021

MỤC LỤC

PHỤ LỤC HÌNH VẼ **3**
PHỤ LỤC BẢNG **5**
GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ, TỪ VIẾT TẮT **6**
PHẦN I: THUYẾT MINH XÂY DỰNG KIẾN TRÚC ICT **8**
I. Căn cứ pháp lý **8**
II. Mục đích và phạm vi áp dụng Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai **10**
2.1. Mục đích **10**
2.2. Phạm vi áp dụng **10**
III. Hiện trạng ứng dụng công nghệ thông tin, xây dựng đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai **10**
3.1. Hiện trạng chung **10**
3.1.1. Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin 10
3.1.2. Hạ tầng an ninh mạng 11
3.1.3. Ứng dụng công nghệ thông tin 11
3.1.4. Phát triển dữ liệu 13
3.1.5. Nguồn nhân lực công nghệ thông tin 14
3.1.6. Đánh giá chung 14
3.1.7. Mức độ sẵn sàng phát triển Đô thị thông minh tại một số địa phương trong tỉnh 15
3.2. Hiện trạng triển khai thí điểm Đô thị thông minh **16**
3.2.1. Trung tâm giám sát, điều hành thông minh (Trung tâm IOC) 16
3.2.2. Nền tảng đô thị thông minh và các dịch vụ thí điểm đô thị thông minh 17
3.2.3. Đánh giá 19
IV. Bối cảnh xây dựng Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai **20**
4.1. Thế giới **20**
4.1.1. Singapore 20
4.1.2. Dubai 21
4.1.3. Oslo 22
4.1.4. Copenhagen 22
4.1.5. Boston 23
4.1.6. Amsterdam 23
4.1.7. Aizuwakamatsu 24
4.1.8. Kết luận 25

4.2. Trong nước 25

V. Định hướng xây dựng Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai 27

5.1. Mối quan hệ giữa Đô thị thông minh và Chính quyền điện tử 27

5.2. Lợi ích trong việc triển khai Đô thị thông minh 29

5.2.1. Phát triển kinh tế xã hội 30

5.2.2. Lợi ích cụ thể 31

5.3. Các nguyên tắc xây dựng kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai 36

PHẦN II: KHUNG KIẾN TRÚC ICT PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG MINH 38

VI. Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai 38

6.1. Khung kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh mở rộng 38

6.1.1. Khung quy trình nghiệp vụ cho đô thị thông minh 39

6.1.2. Khung Quản lý tri thức cho đô thị thông minh 52

6.1.3. Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh 55

6.2. Sơ đồ tổng thể mối quan hệ giữa kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh và kiến trúc CQĐT tỉnh Đồng Nai 56

6.2.1. Nền tảng Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai 57

6.2.2. Nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu tỉnh Đồng Nai (LGSP) 59

6.2.3. Người dân, doanh nghiệp, cán bộ, công chức 60

6.2.4. Kênh giao tiếp 60

6.2.5. Ứng dụng, dịch vụ đô thị thông minh 61

6.2.6. Hạ tầng, kỹ thuật công nghệ 62

6.2.7. Trung tâm giám sát điều hành đô thị thông minh (IOC) 62

6.2.8. Nguồn dữ liệu 68

6.2.9. Ứng dụng chính quyền điện tử tỉnh Đồng Nai 69

6.2.10. Nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu quốc gia (NGSP) 69

6.2.11. Cơ sở dữ liệu quốc gia 70

6.3. Sơ đồ kết nối trong đô thị thông minh của tỉnh Đồng Nai 70

6.4. Mô tả tầng dịch vụ/ứng dụng đối với một số lĩnh vực 72

6.4.1. Lĩnh vực Y tế 73

6.4.2. Lĩnh vực Giáo dục 80

6.4.3. Lĩnh vực Du lịch 88

6.4.4. Lĩnh vực giao thông 91

6.4.5. Lĩnh vực tài nguyên môi trường thông minh 94

6.5. Mô tả chi tiết về Internet kết nối vạn vật 97

6.5.1. Kiến trúc tham chiếu Internet kết nối vạn vật 97

6.5.2. Mô hình chức năng kết nối vạn vật 97
6.5.3. Các thực thể ảo 98
6.5.4. Kiến trúc cấp cao vạn vật kết nối 100
6.5.5. Góc nhìn hệ thống Khung tham chiếu IoT 102
6.5.6. Mô hình tổng thể của kiến trúc tham chiếu vạn vật kết nối theo module chức năng 105
6.5.7. Ví dụ minh họa 127
6.6. Trí tuệ nhân tạo (AI) 127
6.7. Dữ liệu lớn (Big Data) 129
6.8. Các tiêu chuẩn CNTT áp dụng cho Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai 130
6.9. Lộ trình triển khai xây dựng Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai . 134
VII. Tổ chức triển khai Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai 149
7.1. Sở Thông tin và Truyền thông 149
7.2. Sở Kế hoạch và Đầu tư 149
7.3. Sở Tài chính 149
7.4. Các sở, ban, ngành 149
7.5. UBND các huyện, thành phố 150
7.6. Các tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức xã hội nghề nghiệp trên địa bàn 150
7.7. Các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNTT - Truyền thông 150

PHỤ LỤC HÌNH VẼ

Hình 1: Mối quan hệ giữa Đô thị thông minh và Chính quyền điện tử 28
Hình 2: Lợi ích tổng thể mà ĐTTM đem lại cho người dân, chính quyền và doanh nghiệp 30
Hình 3: Mô hình hoạt động truyền thống: Vị trí của tỉnh 33
Hình 4 Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh mở rộng 38
Hình 5: Khung Quy trình nghiệp vụ 39
Hình 6: Khung Quản lý tri thức 52
Hình 7: Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh..... 55
Hình 8: Sơ đồ tổng thể mối quan hệ giữa kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh và kiến trúc CQĐT tỉnh Đồng Nai 56
Hình 9: Sơ đồ các thành phần chức năng nền tảng đô thị thông minh 57
Hình 10: Mô hình vận hành và kết nối của trung tâm IOC..... 63
Hình 11: Mô hình tổng thể trung tâm giám sát, điều hành đô thị thông minh ... 65
Hình 12: Mô hình Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng SOC 67
Hình 13: Mô hình tham chiếu về giải pháp và công nghệ an toàn thông tin 68
Hình 14: Ứng dụng chính quyền điện tử của tỉnh Đồng Nai 69
Hình 15: Sơ đồ kết nối trong kiến trúc đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai 71
Hình 16: Mô hình tổng thể dịch vụ y tế thông minh tỉnh Đồng Nai..... 73
Hình 17: Hệ thống thông tin quản lý bệnh viện..... 75
Hình 18: Mô tả chức năng hệ thống quản lý bệnh viện 76
Hình 19: Mô hình tổng thế Hệ thống PACS 77
Hình 20: Định vị thiết bị y tế chính xác..... 78
Hình 21: Hệ thống quản lý bệnh nhân 78
Hình 22: Mô hình tổng thể dịch vụ giáo dục thông minh..... 80
Hình 23: Sổ liên lạc điện tử..... 82
Hình 24: Hệ thống Cổng thông tin điện tử tích hợp 83
Hình 25: Ứng dụng quản lý trường học 85
Hình 26: Mô hình tổng thể dịch vụ du lịch thông minh..... 88
Hình 27: Mô hình chức năng hệ thống..... 89
Hình 28: Mô hình tổng thể dịch vụ giao thông thông minh..... 91
Hình 29: Hệ thống quản lý giao thông thông minh 92
Hình 30: Mô hình tổng thể dịch vụ Tài nguyên môi trường thông minh 94
Hình 31 Quy trình xử lý chất thải thông minh..... 96
Hình 32: Cảm biến lượng rác thải..... 97
Hình 33: Dịch vụ vạn vật kết nối cung cấp và các mức độ trừu tượng của các thực thể ảo 98
Hình 34: Các thành phần của IoT 100
Hình 35: Kiến trúc cấp cao IoT..... 100
Hình 36: Góc nhìn hệ thống của khung tham chiếu IoT..... 102
Hình 37: Mô hình tổng thể kết nối IoT 105
Hình 38: Giao thức kết nối Io..... 106
Hình 39: Mô hình tổng thể các nhóm module chức năng của kiến trúc tham chiếu IoT..... 108
Hình 40: Module quản lý quy trình IoT..... 109

Hình 41: Module điều phối dịch vụ IoT 111
Hình 42: Module quản lý thực thể ảo 113
Hình 43: Module quản lý các dịch vụ IoT 116
Hình 44: Module quản lý giao thức kết nối 119
Hình 45: Module quản lý bảo mật IoT 122
Hình 46: Module quản lý vận hành IoT 125

PHỤ LỤC BẢNG

Bảng 1: Tổng số chỉ tiêu đã kết nối về Trung tâm IOC 17
Bảng 2 So sánh lợi ích giữa việc quản trị đô thị theo hướng thông minh so với truyền thống 34
Bảng 3: Bảng ánh xạ của các lớp và thực thể trong khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh với khung tham chiếu IoT 103
Bảng 4: Lộ trình triển khai kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh 135

GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ, TỪ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Giải thích
1.	APT (Advanced Persistent Threat) protection	Bảo vệ khỏi mối đe dọa liên tục nâng cao
2.	BHXH	Bảo hiểm xã hội
3.	BTTTT-KHCN	Bộ Thông Tin Truyền Thông – Khoa Học Công Nghệ
4.	BTTTT-THH	Bộ Thông Tin Truyền Thông – Tin Học Hóa
5.	BTTTT-ƯDCNTT	Bộ Thông Tin Truyền Thông – Ứng Dụng Công Nghệ Thông Tin
6.	CNTT	Công nghệ thông tin
7.	CQĐT	Chính quyền điện tử
8.	CSDL	Cơ sở dữ liệu
9.	DLP (Data loss prevention)	Phòng chống thất thoát dữ liệu
10.	ĐTTM	Đô thị thông minh
11.	EDR (Endpoint Detection and Response)	Phát hiện và phản hồi điểm cuối
12.	GW (Gateway)	Cổng
13.	Host IDS (Intrusion Detection Systems)	Hệ thống phát hiện xâm nhập dựa trên máy chủ
14.	ICT (Information & Communication Technologies)	Công nghệ thông tin và truyền thông
15.	NAC (Network Access Control)	Kiểm soát truy cập mạng
16.	PIM (Product information management)	Quản lý thông tin sản phẩm
17.	SIEM (Security information and event management)	Quản lý sự kiện và an toàn thông tin
18.	SSO (Single Sign-On)	Hệ thống đăng nhập một lần
19.	TTHC	Thủ tục hành chính

STT	Từ viết tắt	Giải thích
20.	UBND	Ủy ban nhân dân
21.	WAF (Web Application firewall)	Tường lửa ứng dụng web

PHẦN I: THUYẾT MINH XÂY DỰNG KIẾN TRÚC ICT

I. Căn cứ pháp lý

- Luật Giao dịch điện tử ngày 29/11/2005;

- Luật Công nghệ thông tin ngày 29/6/2006;

- Luật An toàn thông tin mạng ngày 19/11/2015;

- Nghị định số 45/2020/NĐ-CP ngày 08/4/2020 của Chính phủ về việc thực hiện thủ tục hành chính trên môi trường điện tử.

- Nghị định số 47/2020/NĐ-CP ngày 09/4/2020 của Chính phủ về việc quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu số của cơ quan nhà nước.

- Nghị định 43/2011/NĐ-CP ngày 13/6/2011 của Chính phủ Quy định về việc cung cấp thông tin và dịch vụ công trực tuyến trên trang thông tin điện tử hoặc cổng thông tin điện tử của cơ quan nhà nước;

- Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 01/7/2014 của Bộ Chính trị về đẩy mạnh ứng dụng, phát triển công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững và hội nhập quốc tế;

- Nghị quyết số 26/NQ-CP ngày 15/4/2015 của Chính phủ ban hành chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 01/7/2014 của Bộ Chính trị Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam về đẩy mạnh ứng dụng, phát triển công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững và hội nhập quốc tế tiếp tục giao nhiệm vụ xây dựng, tổ chức triển khai chiến lược, kế hoạch bảo đảm an toàn thông tin quốc gia;

- Nghị quyết số 05/NQ-TW ngày 01/11/2016 Hội nghị Trung ương 4 khóa XII về "Một số chủ trương, chính sách lớn nhằm tiếp tục đổi mới mô hình tăng trưởng, nâng cao chất lượng tăng trưởng, năng suất lao động, sức cạnh tranh của nền kinh tế" đã đề cập đến một nội dung "ưu tiên phát triển một số đô thị thông minh";

- Nghị quyết số 17/NQ-CP ngày 07/3/2019 về một số nhiệm vụ, giải phát trọng tâm phát triển chính phủ điện tử giai đoạn 2019 - 2020, định hướng đến 2025;

- Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27/9/2019 của Bộ Chính trị về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư;

- Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Đề án "Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý và hỗ trợ các hoạt động dạy - học, nghiên cứu khoa học góp phần nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo giai đoạn 2016 - 2020, định hướng đến năm 2025;

- Quyết định số 28/2018/QĐ-TTg ngày 12/7/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc gửi, nhận văn bản điện tử giữa các cơ quan trong hệ thống hành chính nhà nước;

- Quyết định số 950/QĐ-TTg ngày 01/8/2018 của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Đề án phát triển đô thị thông minh bền vững Việt Nam giai đoạn 2018 - 2025 và định hướng đến năm 2030;

- Quyết định 1671/QĐ-TTg ngày 30/11/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Đề án tổng thể ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực du lịch giai đoạn 2018-2020, định hướng đến năm 2025.

- Quyết định số 4888/QĐ-BYT ngày 18/10/2019 của Bộ Y tế về việc phê duyệt Đề án ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin y tế thông minh giai đoạn 2019-2025;

- Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31/5/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc Ban hành Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh (phiên bản 1.0).

- Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03 tháng 6 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030";

- Quyết định số 942/QĐ-TTg ngày 15/06/2021 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Chiến lược phát triển Chính phủ điện tử hướng tới Chính phủ số giai đoạn 2021 - 2025, định hướng đến năm 2030;

- Văn bản số 58/BTTTT-KHCN ngày 11/01/2018 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn các nguyên tắc định hướng về công nghệ thông tin và truyền thông trong xây dựng đô thị thông minh ở Việt Nam.

- Văn bản số 3098/BTTTT-KHCN ngày 13/9/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc công bố Bộ chỉ số đô thị thông minh Việt Nam giai đoạn đến năm 2025 (Phiên bản 1.0);

- Công văn số 4176/BTTT-THH ngày 22/11/2019 của Bộ Thông tin và truyền thông về việc hướng dẫn triển khai thí điểm dịch vụ đô thị thông minh.

- Văn bản số 3946/BGDĐT-CNTT ngày 30/8/2019 của Bộ giáo dục đào tạo về việc hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ CNTT năm học 2019 - 2020.

- Công văn số 235/CATTT-ATHTTT ngày 08/4/2020 của Cục An toàn thông tin về việc hướng dẫn mô hình bảo đảm an toàn thông tin cấp bộ, tỉnh.

- Công văn số 631/THH-THHT ngày 21/5/2020 của Cục Tin học hóa về việc hướng dẫn yêu cầu về chức năng, tính năng kỹ thuật của Nền tảng nền tảng chia sẻ, tích hợp dùng chung cấp bộ, cấp tỉnh (Phiên bản 1.0).

- Công văn số 783/THH-HTDLS ngày 16/6/2020 của Cục Tin học hóa về tài liệu hướng dẫn ứng dụng dịch vụ điện toán đám mây và thuê dịch vụ điện toán đám mây trong cơ quan nhà nước.

- Công văn số 7798/VPCP-KSTT ngày 18/9/2020 của Văn phòng Chính phủ về việc kết nối, cung cấp thông tin, dữ liệu phục vụ chỉ đạo, điều hành của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ.

- Công văn số 213/THH-CPĐT ngày 03/3/2021 của Cục Tin học hóa về

việc hướng dẫn mô hình tổng thể, yêu cầu chức năng, tính năng của Trung tâm giám sát, điều hành thông minh cấp tỉnh, cấp bộ (phiên bản 1.0).

- Căn cứ Quyết định số 3529/QĐ-UBND ngày 29/9/2020 của UBND tỉnh Đồng Nai về ban hành Khung kiến trúc Chính quyền điện tử tỉnh Đồng Nai, phiên bản 2.0,

II. Mục đích và phạm vi áp dụng Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

2.1. Mục đích

Kiến trúc ICT phát triển Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai là kiến trúc công nghệ phục vụ phát triển đô thị thông minh tại tỉnh Đồng Nai. Xây dựng kiến trúc ICT phát triển Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai nhằm mục đích:

- Vạch ra các nguyên tắc, các hướng dẫn để tạo lập, giải thích, phân tích và trình bày kiến trúc, giải pháp ICT cho Đô thị thông minh.

- Đảm bảo tính kết nối liên thông giữa các hệ thống thông tin đã và sẽ được xây dựng trong tỉnh, tránh trùng lặp lãng phí.

- Đảm bảo tính đầy đủ, thống nhất, dễ hiểu, dễ sử dụng, hướng tới mục tiêu xây dựng Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai bền vững.

2.2. Phạm vi áp dụng

- Áp dụng cho việc triển khai ứng dụng, dịch vụ đô thị thông minh.

- Các tổ chức, cá nhân có liên quan phải tuân thủ nội dung, yêu cầu và nguyên tắc của kiến trúc khi triển khai các dự án đầu tư phát triển, các kế hoạch thuê dịch vụ hướng tới phục vụ cho các dịch vụ Đô thị thông minh trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

III. Hiện trạng ứng dụng công nghệ thông tin, xây dựng đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

3.1. Hiện trạng chung

3.1.1. Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin

- Mạng truyền số liệu chuyên dùng được kết nối đến 100% các cơ quan Đảng và nhà nước cấp tỉnh và cấp huyện, 100% đảng ủy cấp xã; 100% các cơ quan kết nối mạng nội bộ giữa các đơn vị trực thuộc, hình thành hệ thống mạng riêng, tạo cơ ở hạ tầng CNTT kết nối liên thông giữa các ngành, các cấp; 169/170 UBND cấp xã kết nối Mega Wan và Metro Net với băng thông 2 Mb phục vụ CCHC 1 cửa liên thông (Riêng xã Đắc Lua sử dụng đường truyền Internet của VNPT Lâm Đồng).

- 100% cán bộ, công chức, viên chức được trang bị máy tính để làm việc.

- Trung tâm tích hợp dữ liệu tỉnh Đồng Nai giai đoạn 2019 - 2021 được tỉnh chỉ đạo thực hiện triển khai thuê dịch vụ CNTT (gồm xây dựng hệ thống giám sát, sao lưu dữ liệu, nâng cấp dung lượng lưu trữ dữ liệu), đồng thời tiếp tục thực hiện hoàn thành các thủ tục xây dựng Trung tâm tích hợp dữ liệu tỉnh

Đồng Nai giai đoạn 2 nhằm đảm bảo năng lực khai thác sử dụng cho các đơn vị trong tỉnh giai đoạn 2020 - 2025.

- Hoàn thành hạ tầng hệ thống giao ban điện tử, đảm bảo phục vụ các cuộc họp trực tuyến giữa các cơ quan TW, Chính phủ với các cơ quan Đảng, Nhà nước của cấp tỉnh, cấp huyện của tỉnh được thực hiện tốt.

- Hoàn thành việc triển khai và đưa vào vận hành nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu (LGSP) tỉnh Đồng Nai phục vụ kết nối các phần mềm quản lý văn bản, phần mềm một cửa điện tử và dịch vụ công trực tuyến của các cơ quan nhà nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

- Về chữ ký số, chứng thư số: Thực hiện cấp phát 2.400 bộ Chứng thư số trên địa bàn tỉnh Đồng Nai, trong đó: Chứng thư số cấp cho tổ chức là 760 bộ (Sở ban ngành: 160 bộ, địa phương: 600 bộ); chứng thư số cấp cho cá nhân là 1627 bộ (Sở ban ngành: 661 bộ, địa phương: 966 bộ), SIM PKI ký số trên thiết bị di động dành cho Lãnh đạo là 13 bộ. Quá trình cấp sim PKI phục vụ ký số trên các thiết bị thông minh đang được tiếp tục triển khai mở rộng.

3.1.2. Hạ tầng an ninh mạng

- 91% đơn vị trang bị tường lửa (firewall), trong đó có 63% đơn vị có tích hợp chức năng phát hiện và ngăn chặn tấn công tấn công - IPS/IDS;

- 100% máy tính của các đơn vị được cài đặt công cụ/phần mềm chống mã độc (gồm bản quyền và miễn phí); 100% đơn vị thực hiện hướng dẫn về phòng chống mã độc cho cán bộ, công chức, viên chức trong đơn vị.

- 100% đơn vị thực hiện quét virus khi kết nối USB, các thiết bị lưu trữ khác vào máy tính và tải các tệp tin đính kèm từ thư điện tử.

- 100% đơn vị thực hiện sao lưu các dữ liệu quan trọng, gồm sao lưu cơ sở dữ liệu, sao lưu thông tin cấu hình của hệ thống mạng, máy chủ, sao lưu phần mềm ứng dụng.

3.1.3. Ứng dụng công nghệ thông tin

- Ứng dụng, tác nghiệp dùng chung:

Phần mềm quản lý văn bản và điều hành công việc: đã được triển khai đến 213 cơ quan hành chính nhà nước trên địa bàn tỉnh, thực hiện gửi nhận văn bản điện tử qua Trục liên thông của tỉnh với 98% văn bản gửi nhận điện tử hoàn toàn trên môi trường mạng (trong đó có khoảng 90% văn bản điện tử chữ ký số), 100% đơn vị đưa vào khai thác sử dụng phần mềm phục vụ cho công việc điều hành tại đơn vị mình.

Hệ thống thư điện tử: Tổng số tài khoản thư điện tử công vụ là gần 12.000 hộp thư và tỷ lệ cấp mới hàng năm tăng nhanh.

- Ứng dụng, tác nghiệp chuyên ngành:

Các đơn vị trong tỉnh đang sử dụng các phần mềm, ứng dụng phục vụ công tác quản lý, hoạt động chuyên môn. Trong đó phần lớn là các phần mềm được

triển khai theo ngành dọc và một phần khác được các đơn vị tự đầu tư xây dựng theo nhu cầu thực tế của từng nơi. Cụ thể:

+ Hệ thống phần mềm theo dõi nhiệm vụ của UBND tỉnh.

+ Hệ thống thông tin dữ liệu về công tác dân tộc tỉnh Đồng Nai.

+ Phần mềm quản lý ngành văn hóa, thể thao và du lịch.

+ Hệ thống thông tin, quản lý và điều hành vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt.

+ Phần mềm quản lý, kiểm tra và giám sát hệ thống giao thông trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

+ Hệ thống tiếp nhận và xử lý hồ sơ, tài liệu điện tử nộp về hệ thống hồ sơ lưu trữ cơ quan và lưu trữ của tỉnh.

+ Hệ thống khảo sát cơ sở tôn giáo trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

+ Hệ thống quản lý hải quan tự động tại cảng, kho, bãi (VASSCM).

+ Hệ thống thông tin giám định bảo hiểm y tế.

+ Hệ thống cơ sở dữ liệu ngành Giáo dục và Đào tạo.

+ Cơ sở dữ liệu quốc gia về an sinh xã hội trên địa bàn tỉnh.

+ Cơ sở dữ liệu số hóa giải quyết thủ tục hành chính của người dân và doanh nghiệp.

+ Cơ sở dữ liệu khuyến mại tỉnh.

- Ứng dụng phục vụ người dân và doanh nghiệp:

+ Cổng thông tin điện tử của tỉnh và 81 trang thông tin điện tử của các cơ quan Đảng, Nhà nước, tổ chức chính trị xã hội đang hoạt động được xây dựng và nâng cấp theo đúng quy định tại Nghị định 43/2011/NĐ-CP ngày 13/6/2011 của Chính phủ quy định về việc cung cấp thông tin và dịch vụ công trực tuyến trên trang thông tin điện tử hoặc cổng thông tin điện tử của cơ quan nhà nước và Thông tư số 28/2009/TT-BTTTT ngày 14/9/2009 quy định việc áp dụng tiêu chuẩn, công nghệ hỗ trợ người khuyết tật tiếp cận, sử dụng CNTT và truyền thông. Trong đó, 60 trang thông tin điện tử được tích hợp vào hệ thống Cổng thông tin điện tử của tỉnh.

+ Cổng Dịch vụ công trực tuyến: Tính đến nay, đã cung cấp 1.910 dịch vụ công, bao gồm: 283 dịch vụ công trực tuyến mức độ 3 và 839 dịch vụ công trực tuyến mức độ 4. (địa chỉ: congdvc.dongnai.gov.vn).

- Hoàn thành triển khai phần mềm Một cửa điện tử eGov cho các sở, ban ngành tại Trung tâm Hành chính công tỉnh; 11 đơn vị cấp huyện, thành phố; 170 đơn vị cấp xã.

- Ứng dụng công nghệ thông tin trong doanh nghiệp và trong đời sống xã hội:

+ Ứng dụng Công nghệ thông tin trong doanh nghiệp chuyển biến tích cực, các doanh nghiệp đã trang bị chứng thư số phục vụ cho việc khai báo thuế qua mạng. Một số doanh nghiệp tiến hành mua bán hàng qua mạng, những doanh nghiệp chưa có điều kiện thiết lập website riêng đã biết tận dụng mạng xã hội để quảng cáo sản phẩm và rao bán hàng qua mạng.

+ Người dân đã nhận thức được tầm quan trọng của công nghệ thông tin, các hộ gia đình có thu nhập trung bình, khá, giàu đã trang bị máy tính, nối mạng internet cho con em học tập và tìm hiểu thông tin khoa học kỹ thuật trên mạng để phục vụ sản xuất và đời sống. Phần lớn những người sử dụng điện thoại thông minh, máy tính bảng đều đã sử dụng mạng xã hội.

3.1.4. Phát triển dữ liệu

+ Về CSDL chuyên ngành

- Xây dựng các hệ thống thông tin cơ sở dữ liệu đặc trưng của tỉnh Đồng Nai.

- Xây dựng hệ thống thông tin dữ liệu về công tác dân tộc tỉnh Đồng Nai.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý, kiểm tra và giám sát hệ thống giao thông trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý ngành văn hóa, thể thao và du lịch.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu số hóa giải quyết thủ tục hành chính của người dân và doanh nghiệp.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu ngành Giáo dục và Đào tạo tỉnh Đồng Nai.

- Mở rộng cơ sở dữ liệu dịch vụ công trực tuyến tỉnh Đồng Nai.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu khuyến mại tỉnh.

- Triển khai cơ sở dữ liệu theo dõi nhiệm vụ của UBND tỉnh. - Xây dựng hệ thống thông tin dữ liệu về công tác dân tộc tỉnh Đồng Nai.

- Tiếp tục mở rộng xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về an sinh xã hội trên địa bàn tỉnh.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu số hóa giải quyết thủ tục hành chính của người dân và doanh nghiệp.

- Tiếp tục cập nhật, hoàn thiện cơ sở dữ liệu cán bộ, công chức, viên chức nhà nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

+ CSDL địa phương

- Mở rộng xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về an sinh xã hội trên địa bàn tỉnh.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu số hóa giải quyết thủ tục hành chính của người dân và doanh nghiệp.

- Mở rộng dịch vụ công trực tuyến tỉnh Đồng Nai.

- Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu khuyến mại tỉnh.

3.1.5. Nguồn nhân lực công nghệ thông tin

- 100% các cơ quan hành chính, Doanh nghiệp Nhà nước của tỉnh đều có cán bộ chuyên trách công nghệ thông tin có trình độ Cao đẳng trở lên, thường xuyên được tập huấn nâng cao trình độ, đủ sức tiếp nhận và triển khai các chương trình, dự án từ các đối tác và các cơ quan cấp trên. Trình độ ứng dụng công nghệ thông tin của cán bộ, công chức được nâng lên đáng kể sau khi tỉnh ban hành Quy chế kiểm tra trình độ tin học cơ bản đối với cán bộ công chức lãnh đạo, quản lý trong các cơ quan nhà nước.

- Thường xuyên tổ chức các lớp đào tạo cho cán bộ công chức, viên chức khai thác, sử dụng các ứng dụng dùng chung của tỉnh.

3.1.6. Đánh giá chung

Được sự quan tâm của Đảng và Nhà nước cùng với sự lãnh đạo, chỉ đạo của Thường trực Tỉnh ủy, HĐND, UBND tỉnh việc triển khai ứng dụng công nghệ thông tin tại tỉnh Đồng Nai đã đẩy mạnh và đã đạt được những kết quả khả quan.

- Các cán bộ, công chức, viên chức đã được cấp đầy đủ máy tính, hệ thống mạng nội bộ của các cơ quan đã được kết nối nhờ Mạng TSLCD, và cung cấp các đường kết nối Internet tốc độ cao để sử dụng trong công việc.

- Trung tâm tích hợp dữ liệu của tỉnh đã hình thành và tiếp tục nâng cấp hoàn thiện nhằm đáp ứng nhu cầu khai thác tài nguyên lưu trữ hiện tại của các cơ quan nhà nước, tổ chức chính trị xã hội trên địa bàn tỉnh.

- Trục liên thông kết nối các cơ quan nhà nước của tỉnh được phát triển với mục đích gửi nhận văn bản điện tử của tỉnh, cùng với đó cung cấp đầy đủ hộp thư điện tử công vụ cho cán bộ, công chức của các cơ quan nhà nước trên địa bàn tỉnh, giúp cho việc trao đổi, sử dụng văn bản điện tử được thuận tiện, đáp ứng yêu cầu công việc. Các lãnh đạo và cơ quan đã được cung cấp chứng thư số để ký số bảo đảm xác thực khi trao đổi văn bản điện tử giữa các cơ quan.

- Các cơ quan chuyên ngành đã hình thành được các HTTT/CSDL hỗ trợ cho các hoạt động chuyên môn.

- Các cơ quan nhà nước các cấp từ tỉnh, huyện, xã đã triển khai bộ phận một cửa và ứng dụng CNTT tại bộ phận này đã được xây dựng và triển khai để tiếp nhận và giải quyết hồ sơ thủ tục hành chính thuận tiện cho người dân.

Tuy nhiên, tỉnh vẫn phải đối mặt với một số hạn chế như:

- Qua quá trình sử dụng có một số phần mềm ứng dụng đã phát huy hiệu quả cao, giúp các cơ quan, đơn vị thực hiện tốt chức năng, nhiệm vụ của mình. Tuy nhiên, phần lớn các phần mềm và ứng dụng hoạt động hiệu quả còn chưa cao, chưa thật sự đáp ứng được yêu cầu công việc đề ra, các ứng dụng, phần mềm rời rạc chưa có sự kết nối với nhau.

- Hạ tầng công nghệ thông tin còn phân tán. Công tác đảm bảo an toàn, an ninh thông tin còn hạn chế, chưa theo kịp sự phát triển của công nghệ thông tin

- Năng lực của bộ máy quản lý nhà nước về công nghệ thông tin chưa đáp ứng được yêu cầu trong tình hình mới.

- Cơ chế, chính sách để thu hút được nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực công nghệ thông tin về làm việc tại tỉnh còn hạn chế.

3.1.7. Mức độ sẵn sàng phát triển Đô thị thông minh tại một số địa phương trong tỉnh

Năm 2020, Đồng Nai đã triển khai và vận hành thí điểm Trung tâm điều hành thông minh tại thành phố Biên Hòa và thành phố Long Khánh.

a. Thành phố Biên Hòa

- Trung tâm điều hành đô thị thông minh được trang bị màn hình ghép chuyên dụng (3x4 màn hình 46 inches). Hệ thống hiển thị có khả năng ghép nối hình ảnh phục vụ nhu cầu chỉ đạo điều hành của thành phố.

- Hệ thống máy trạm cấu hình đạt tiêu chuẩn phục vụ công tác điều khiển hệ thống, đáp ứng yêu cầu xử lý những nghiệp vụ cần thiết.

- Hệ thống máy chủ cài đặt phần mềm quản lý, xử lý tín hiệu camera; kết nối cơ sở dữ liệu của các hệ thống chỉ đạo điều hành.

- Đường truyền mạng 01 Gbps và 100Mbps được lắp đặt phục vụ nhu cầu kết nối.

b. Thành phố Long Khánh

- UBND thành phố bố trí 01 phòng với diện tích khoảng 50m2, trong khuôn viên của UBND thành phố để đặt Trung tâm điều hành.

- Trang bị bàn, ghế, hệ thống điện, đường truyền internet, hệ thống điều hòa, phòng cháy chữa cháy,....

- Phối hợp với Viettel Đồng Nai tiến hành khảo sát các Camera trên địa bàn, dự kiến sử dụng, tích hợp khoảng 150 camera trên địa bàn 15 phường, xã lên trung tâm điều hành.

- Đối với các thiết bị do Viettel Đồng Nai gồm: Hệ thống màn hình hiển thị, Hệ thống các máy trạm phục vụ công tác điều khiển các hệ thống, Hệ thống máy chủ cài đặt phần mềm quản lý, xử lý tín hiệu camera, Hệ thống máy chủ phục vụ hiển thị hình ảnh, Hệ thống máy chủ lưu trữ dữ liệu,....

- UBND thành phố ban hành Công văn 3603/UBND-VX ngày 30/10/2020 về việc cung cấp thông tin dữ liệu cần giám sát, quản lý để cấu hình trên Trung tâm điều hành đô thị thông minh triển khai đến các cơ quan chuyên môn; tổng hợp các nội dung cần giám sát, quản lý phục vụ công tác chỉ đạo điều hành của lãnh đạo UBND thành phố; xây dựng quy trình xử lý các module được cấu hình trên Trung tâm điều hành đô thị thông minh thành phố Long Khánh.

- Viettel Đồng Nai đã xây dựng hệ thống lõi; hệ thống thống tin báo chí; hệ thống thông tin y tế; hệ thống phản ánh hiện trường của Trung tâm điều hành đô thị thông minh (IOC) thành phố Long Khánh.

3.2. Hiện trạng triển khai thí điểm Đô thị thông minh

3.2.1. Trung tâm giám sát, điều hành thông minh (Trung tâm IOC)

3.2.1.1. Hạ tầng thiết bị

Tỉnh Đồng Nai triển khai và vận hành thí điểm Trung tâm điều hành đô thị thông minh tỉnh gồm có:

- Hệ thống màn hình hiển thị gồm hệ thống màn hình ghép chuyên dụng, có thể mở rộng bổ sung khi cần thiết và phù hợp với mặt bằng phòng điều hành. Hệ thống hiển thị có khả năng ghép nối hình ảnh phục vụ nhu cầu chỉ đạo điều hành của lãnh đạo tỉnh.

- Hệ thống các máy trạm phục vụ công tác điều khiển các hệ thống bao gồm các máy trạm có cấu hình đảm bảo đáp ứng yêu cầu xử lý những tác vụ cần thiết.

- Hệ thống máy chủ cài đặt phần mềm quản lý, xử lý tín hiệu camera; kết nối cơ sở dữ liệu của các hệ thống chỉ đạo điều hành.

- Hệ thống máy chủ phục vụ hiển thị hình ảnh.

- Hệ thống máy chủ lưu trữ dữ liệu.

- Đường truyền internet tốc độ 300Mbps;

- 02 Bộ phát Wifi.

3.2.1.2. Chức năng

Một số chức năng cơ bản đã hoàn thành gồm: dịch vụ phản ánh hiện trường, giám sát dịch vụ công, giám sát giao thông, dịch vụ giám sát thông tin trên môi trường mạng.

Kết nối với các cảm biến mức nước, không khí của các trạm quan trắc nước, không khí để giám sát tình trạng ô nhiễm môi trường.

Kết nối với các chức năng của Dịch vụ an ninh trật tự của đô thị, Dịch vụ giám sát an toàn thông tin.

Cung cấp các cảnh báo SOP về việc xâm nhập và đám đông tại bệnh viện, trường học, trung tâm hành chính công, cảnh báo số lượng hồ sơ hành chính công quá hạn chưa được xử lý.

Cung cấp mạng xã hội; Cung cấp công cụ họp thông minh; Cung cấp đầy đủ ứng dụng cho lãnh đạo để có thể theo dõi, chỉ đạo từ xa; Cung cấp hệ thống tiếp nhận thông tin phản ánh tức thì của người dân đối với các tình huống khẩn cấp.

3.2.2. Nền tảng đô thị thông minh và các dịch vụ thí điểm đô thị thông minh

3.2.2.1. Hệ thống thông tin báo cáo

Xây dựng và triển khai hệ thống thông tin báo cáo, trong đó:

- Hoàn thành việc thu thập số liệu báo cáo các chỉ tiêu kinh tế xã hội các năm: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 và Kế hoạch 2020 (21 chỉ tiêu); trên cơ sở đó thực hiện phân tích và đưa các số liệu lên Trung tâm ĐHTM.

- Thực hiện báo cáo tình hình thực hiện dự toán ngân sách 06 tháng đầu năm và dự toán 06 tháng cuối năm 2019.

- Hoàn thành báo cáo các chỉ số KTXH của các sở, ngành, địa phương hiển thị lên Trung tâm ĐHTM.

- Thực hiện kết nối API với Trục liên thông dữ liệu tỉnh đưa số liệu thống kê hình gửi nhận văn bản điện tử theo từng đơn vị, địa phương trong toàn tỉnh.

- Thực hiện kết nối API với Trục liên thông dữ liệu tỉnh đưa số liệu thống kê tình hình giải quyết TTHC, dịch vụ công trực tuyến mức độ 3, 4 của các cơ quan, đơn vị và địa phương trên địa bàn tỉnh.

- Kết nối API với phần mềm đánh giá cải cách hành chính công của Sở Nội vụ, ý kiến người dân.

- Kết nối API với hệ thống cảm biến mức nước và không khí của sở Tài nguyên Môi trường.

- Kết nối API với phần mềm quản lý nhiệm vụ Viettel phát triển cho UBND tỉnh.

- Kết nối API với tổng đài 1022 phản ánh ý kiến người dân.

3.2.2.2. Tổng số chỉ tiêu đã kết nối về Trung tâm IOC thí điểm:

Đã thực hiện kết nối 1.385 chỉ tiêu, trong đó có 1.337 chỉ tiêu kết nối qua E-form, 48 chỉ tiêu kết nối trực tiếp qua API đến hệ thống. Cụ thể:

Bảng 1: Tổng số chỉ tiêu đã kết nối về Trung tâm IOC

Tên chỉ số báo cáo	**Tổng số chỉ tiêu đã kết nối**	**Chỉ tiêu kết nối qua E-form**	**Chỉ tiêu kết nối qua API**
Tổng hợp	60	60	
Sở Tài Nguyên Và Môi Trường	95	95	
Sở Giáo Dục Và Đào Tạo	25	25	
Sở Lao động Thương binh và Xã hội	45	45	
Sở Khoa học và Công nghệ	77	77	
Sở Kế hoạch và Đầu tư	36	36	

Sở Tài chính	21	21	
Sở Tư Pháp	90	90	
Sở Xây Dựng	58	58	
Thanh tra tỉnh	91	91	
Sở Giao thông và Vận tải	54	54	
Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn	112	112	
Sở Văn hóa Thể thao và Du lịch	63	63	
Hành chính công	37		37
Sở Y tế	78	78	
Sở Nội vụ	83	83	
Sở Thông tin và Truyền thông	141	141	
Hệ thống YKND	11		11
Ban Dân tộc	75	75	
Ban QLCKCN	133	133	
Tổng cộng:	**1.385**	**1.337**	**48**

3.2.2.3. Hệ thống Họp trực tuyến thông minh

- Đã triển khai hệ thống họp trực tuyến, thực hiện tích hợp hệ thống Họp trực tuyến vào hệ thống họp thông minh, hợp nhất 02 ứng dụng vào một giúp tiện dụng hơn trong việc sử dụng.

- Thực hiện tối ưu đa nền tảng phần mềm hệ thống họp trực tuyến trên Laptop, Tablet, thiết bị di động chạy hệ điều hành Android, iOS. Cài đặt, hướng dẫn và kiểm thử hệ thống Họp trực tuyến, qua đó tiếp nhận và tối ưu phù hợp với nhu cầu của tỉnh

- Tham mưu UBND tỉnh ban hành Quyết định số 992/QĐ-UBND ngày 31/03/2020 về việc ban hành quy chế thí điểm vận hành và sử dụng hệ thống họp trực tuyến của UBND tỉnh Đồng Nai.

3.2.2.4. Hệ thống Chỉ đạo điều hành và tương tác nội bộ.

- Đã triển khai xây dựng hệ thống chỉ đạo điều hành, mạng xã hội nội bộ giúp cho việc trao đổi công việc nội bộ thuận tiện và bảo mật hơn.

- Thực hiện cập nhật danh sách 274 cán bộ của Văn phòng UBND, các sở, ban, ngành, địa phương vào hệ thống.

- Đã chuẩn hoá và cấu hình ứng dụng trên thiết bị thông minh "Trung tâm ĐHTM" cho các sở ngành, địa phương trong tỉnh, danh sách cài đặt, tài liệu hướng dẫn sử dụng.

3.2.2.5. Hệ thống thông tin Báo chí và Mạng xã hội

- Đã triển khai hệ thống thu thập thông tin báo chí và mạng xã hội. Các từ khoá liên quan đến các thông tin Lãnh đạo tỉnh, địa điểm liên quan và các sự vụ liên quan tới tỉnh Đồng Nai.

- Tích hợp hệ thống điểm tin thông minh, hỗ trợ đọc tin tức bằng nhiều giọng theo các vùng, miền khác nhau.

3.2.2.6. Tích hợp Camera

Đã thực hiện kết nối tổng cộng 621 camera, cụ thể các lĩnh vực sau:

- Trung tâm Hành chính công tỉnh và bộ phận tiếp nhận và trả kết quả các cấp: 505 camera.

- Lĩnh vực giao thông: 20 camera giám sát phương tiện ở mỏ đá, hiện chưa kết nối thêm do hệ thống Camera giao thông của tỉnh đang vừa mới xây dựng, trong thời gian kiểm thử, sẽ kết nối và xây dựng các bài toán AI.

- Lĩnh vực y tế: 22 camera.

- Lĩnh vực giáo dục: 64 camera.

- Lĩnh vực môi trường: 10 camera.

Xây dựng các bài toán AI tại Trung tâm Hành chính công tỉnh, cụ thể:

- Cảnh báo xâm nhập: giám sát xâm nhập các khu vực của Trung tâm Hành chính công tỉnh vào ngoài giờ làm việc.

- Hành chính công, Tiếp dân: giám sát, cảnh báo cán bộ, công chức tại các quầy Trung tâm HCC vắng mặt trong thời gian làm việc.

- Cảnh báo đám đông: giám sát, cảnh báo khi khu vực vượt quá số lượng người cho phép, giám sát tình hình an ninh trật tự.

3.2.2.7. Các hệ thống ứng dụng khác

- Hoàn thành việc dựng hệ thống và sẵn sàng sử dụng hệ thống lịch làm việc, hiện tại dữ liệu được cập nhật hàng tuần theo lịch họp, lịch làm việc của Văn phòng UBND tỉnh.

- Hoàn thành xây dựng App công dân với các tính năng: Thông báo từ chính quyền, phản ánh hiện trường, phản ánh kiến nghị, tích hợp dịch vụ công trực tuyến của tỉnh, các tiện ích về y tế, giáo dục, giao thông…

- Hoàn thành hệ thống đọc văn bản tự động.

3.2.3. Đánh giá

Trong giai đoạn vừa qua, với việc triển khai thí điểm dịch vụ đô thị thông minh tại thành phố Biên Hòa và thành phố Long Khánh, tỉnh Đồng Nai đã đạt được những hiệu quả nhất định.

- Trung tâm điều hành được xây dựng hỗ trợ công tác giám sát, quản lý một cách hiệu quả. Đã có 19 đơn vị Sở ngành thực hiện kết nối 1.385 chỉ tiêu, trong

đó có 1.337 chỉ tiêu kết nối qua E-form, 48 chỉ tiêu kết nối trực tiếp qua API đến hệ thống.

- Hệ thống thông tin báo cáo được hoàn thiện phục vụ công tác báo cáo, thu thập số liệu của cán bộ, công chức.

- Hệ thống họp trực tuyến được triển khai theo đúng quy định tại Quyết định số 992/QĐ-UBND ngày 31/03/2020 về việc ban hành quy chế thí điểm vận hành và sử dụng hệ thống họp trực tuyến của UBND tỉnh Đồng Nai, giúp công tác chỉ đạo điều hành vẫn diễn ra thuận lợi trong thời kì dịch bệnh Covid-19 diễn biến phức tạp.

- Tích hợp hệ thống Camera theo dõi của trên toàn tỉnh, bước đầu hỗ trợ Trung tâm hành chính công cảnh báo các tình huống như: giám sát, cảnh báo cán bộ, công chức tại các quầy Trung tâm HCC vắng mặt trong thời gian làm việc; giám sát, cảnh báo khi khu vực vượt quá số lượng người cho phép, giám sát tình hình an ninh trật tự.

IV. Bối cảnh xây dựng Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

4.1. Thế giới

Theo thống kê, dân số thế giới sinh sống tại các đô thị hiện nay chiếm hơn 50% tổng dân số thế giới. Xu hướng ngày càng có nhiều người chuyển đến sinh sống tại các đô thị trên thế giới dẫn tới gánh nặng cho hệ thống cơ sở hạ tầng và dịch vụ tại các thành phố ngày càng gia tăng. Vì vậy, lời giải cho bài toán cung cấp những cơ sở vật chất, dịch vụ thiết yếu như điện, nước, vệ sinh môi trường chính là việc áp dụng công nghệ vào cuộc sống. Bằng việc tận dụng các công nghệ dựa trên Internet vạn vật (IoT) và việc xây dựng các hệ thống trực tuyến, các đô thị thông minh đã ra đời.

Việc xây dựng đô thị thông minh thành công cần phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Một trong số đó chính là việc có một khung kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh hoàn thiện và phù hợp với hoàn cảnh của từng quốc gia triển khai. Các tổ chức, các quốc gia trên thế giới đã ban hành nhiều khung kiến trúc ICT của riêng mình, từ đó có thể tiến hành tư vấn, xây dựng thành công đô thị thông minh phát triển bền vững.

4.1.1. Singapore

Quốc gia thuộc Đông Nam Á này là nơi có mật độ dân số đông thứ hai trên thế giới (8.000 người/km^2). Để xử lý vấn đề này, chính phủ đã tìm kiếm những công nghệ kỹ thuật số tiên tiến nhất để nâng cao năng suất hoạt động. Họ xây dựng tầm nhìn quốc gia thông minh của riêng mình, thu thập thông tin số bằng các cảm biến được đặt ở khắp nơi. Dữ liệu thu thập được như tình trạng giao thông sẽ được gửi tới những chuyên gia để phân tích và có những hành động xử lý thích hợp. Khoảng 95% các gia đình có thể truy cập mạng băng thông rộng, giúp họ có thể tiếp xúc thông tin để xử lý các lý do cá nhân hoặc công việc kinh doanh.

Singapore tiến hành xây dựng một thành phố ảo, một mô hình thành phố ba chiều và nền tảng thu thập dữ liệu, nhằm mục đích tạo nền móng cho các nghiên cứu của quốc gia. Nó cung cấp cho cả cộng đồng dân cư và các công ty tư nhân công cụ để thử nghiệm các dịch vụ, ví dụ như việc mô phỏng sự di chuyển của các đám đông sau một sự kiện lớn. Công nghệ cũng được sử dụng trong hệ thống nhà thông minh như quản lý năng lượng tiêu dùng và sử dụng nguồn nước trong gia đình.

Hiện nay, các kỹ sư có thể phân tích được hướng gió, bức xạ của năng lượng mặt trời và các khu vực có bóng râm để thiết kế và trang trí các công trình xây dựng mới. Tới năm 2022, chính phủ Singapore lên kế hoạch triển khai chiếu sáng thông minh, tiết kiệm năng lượng cho tất cả các con đường trong nước và lắp đặt các tấm pin mặt trời trên nóc của 6.000 tòa nhà.

Ưu điểm:

- Áp dụng những giải pháp công nghệ tiên tiến nhất giúp việc xây dựng đô thị thông minh có đảm bảo tính hiệu quả, bắt kịp thời đại.

Nhược điểm:

- Chi phí đầu tư lớn;

- Chỉ phù hợp với một số địa phương đặc thù của Việt Nam.

4.1.2. Dubai

Tiểu vương quốc Dubai đang ở giữa khoảng thời gian trong kế hoạch 7 năm nhằm số hóa toàn bộ dịch vụ của chính phủ, bao gồm các lĩnh vực như giao thông, thông tin liên lạc, cơ sở hạ tầng, điện, dịch vụ kinh tế và quy hoạch đô thị… Hiện nay, gần 90% dịch vụ công của chính phủ đã được số hóa và có thể truy cập thông qua ứng dụng DubaiNow.

Dubai nói rằng họ sẽ tiết kiệm được khoảng 245 triệu đô la cho việc xóa bỏ các giao dịch bằng giấy khi dự án này được hoàn thành. Một hệ thống theo dõi tài xế xe buýt sử dụng trí tuệ nhân tạo cũng sẽ giảm thiểu đáng kể tai nạn giao thông.

Thành phố đã có 3 sở cảnh sát tự động, nơi người dân có thể đến trả hóa đơn hoặc báo cáo vi phạm mà không phải gặp một người nào trực tiếp.

Dubai đang đặt cược vào một loạt các dự án sử dụng các công nghệ tiên tiến nhất để củng cố vị thế của mình. Các nhà thầu đang xây dựng một tòa nhà bê tông cao 9,45m và rộng khoảng 650 mét vuông chỉ bằng máy in 3D, đây là ví dụ thích hợp nhất cái cách mà tiểu vương quốc lên kế hoạch phát triển ngành xây dựng trong tương lai.

Ưu điểm:

- Đầu tư mạnh mẽ với kinh phí lớn, áp dụng những thành tựu khoa học tiên tiến nhất của thế giới.

- Số hóa toàn diện các dịch vụ công, lên kế hoạch tự động hóa các dịch vụ xã hội công ích giúp tiết kiệm thời gian và giảm chi phí đáng kể.

Nhược điểm:

- Chi phí đầu tư xây dựng rất lớn.

4.1.3. Oslo

Thủ đô của Na Uy thường xuyên được gọi tên trong danh sách các đô thị thông minh trên toàn cầu. Những nỗ lực của thành phố trong việc đối phó với vấn đề biến đổi khí hậu là lý do hàng đầu cho việc này. Với việc các tòa nhà đang sử dụng tới 40% lượng tiêu thụ năng lượng trên toàn cầu, Oslo đang đưa vào sử dụng rộng rãi các cảm biến để điều khiển ánh sáng, hệ thống điều hòa. Mục tiêu của thành phố là cắt giảm lượng khí thải 36% vào năm 2020 và 95% vào năm 2030, tạo cơ hội cho việc phát triển xe điện, lưới điện thông minh và công nghệ sạc điện. Hiện thành phố đã đầu tư khoảng 2000 trạm sạc dùng cho xe điện, nơi miễn hoàn toàn mọi chi phí đỗ xe, sạc điện.

Na Uy cũng đưa ra kế hoạch xây dựng một đô thị thông minh bền vững trên diện tích 105 hecta gần sân bay Oslo để phát triển cộng đồng công nghệ. Nó được thiết kế để sử dụng nguồn năng lượng duy nhất là năng lượng tái tạo. Hệ thống dựa trên cảm biến sẽ điều khiển hoạt động chiếu sáng đường phố và các toàn nhà. Chỉ xe điện được phép hoạt động tại đây.

Ưu điểm:

- Đầu tư sâu vào các giải pháp tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường giảm khí thải nhà kính.

- Nhắm tới mục tiêu phát triển đô thị thông minh bền vững.

Nhược điểm:

- Chỉ phù hợp với một số địa phương không đẩy mạnh mũi nhọn là các ngành công nghiệp sản xuất.

- Cần nguồn vốn lớn để chuyển đổi hình thức sử dụng năng lượng.

4.1.4. Copenhagen

Thủ đô của Đan Mạch đang hướng tới sự phát triển thông minh kết hợp với các chính sách môi trường tích cực của riêng họ. Phòng thí nghiệm giải pháp Copenhagen đã nhận được giải thưởng vào năm 2017 cho hệ thống theo dõi giao thông, chất lượng không khí, quản lý chất thải, năng lượng sử dụng… theo thời gian thực. Nó giúp kết nối hệ thống đỗ xe, đèn tín hiệu giao thông, hệ thống sạc điện… cho các xe điện có thể tham gia giao thông, tối ưu hóa năng lượng sử dụng dựa trên các yếu tố như giá thành nguyên liệu, tình hình giao thông và thời tiết. Với khả năng phân tích, tính toán và so sánh tất cả những dữ liệu nào, việc lái xe trở nên hiệu quả hơn, qua đó thúc đẩy dịch vụ vận chuyển.

Những người sử dụng xe đạp để đi làm ở Copenhagen sử dụng một ứng dụng phát triển từ những dữ liệu này, hướng dẫn họ di chuyển khắp thành phố và thông báo cho họ phải tăng tốc lên bao nhiêu để kịp tới đèn xanh ở ngã rẽ phía trước.

Ưu điểm:

- Đầu tư sâu vào các giải pháp tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường giảm khí thải nhà kính.

- Đẩy mạnh vào logistics giúp tối ưu hóa việc di chuyển, vận chuyển hàng hóa.

Nhược điểm:

- Cần thời gian dài triển khai, tích hợp các hệ thống, từ đó mới đủ cơ sở dữ liệu nhằm xây dựng được bản đồ di chuyển hiệu quả.

4.1.5. Boston

Đây là thành phố đầu tiên tiến hành thử nghiệm các giải pháp thông minh. Boston mở một Quận đổi mới tại khu cảng biển trong nỗ lực hỗ trợ các dự án khởi nghiệp, và cho đến nay nó ghi nhận đã giúp tạo ra hơn 200 công ty khởi nghiệp. Kế hoạch tổng thể cần sự tham gia của người dân, sử dụng một loạt ứng dụng để người dân nhận thông tin về bãi đậu xe, báo cáo vấn đề về dịch vụ hoặc giao tiếp với nhau. Người sử dụng có thể báo cáo các ổ gà hoặc hình vẽ bậy trên tường ở bất cứ đâu hoặc theo dõi xe buýt chở học sinh.

Participatory Chinatown là một trò chơi giả lập thu hút cộng đồng tham gia vào việc lập kế hoạch phát triển. Lưu lượng giao thông của Boston rất nổi tiếng. Một trạm kiosk kỹ thuật số sẽ cung cấp thông tin thời gian thực về tình trạng xe buýt, tàu điện cũng như các thông tin về dịch vụ chia sẻ xe đạp, ô tô… Những cảm biến thông minh sẽ kết nối các microhub với đèn tín hiệu giao thông được nối mạng ở các quận và báo cáo khi có tắc đường.

Ưu điểm:

- Xây dựng đô thị thông minh kiểu mới, tập trung vào các dự án start up.

- Các ứng dụng thông minh triển khai rộng rãi trên mọi khía cạnh, giúp tăng độ mức độ tiện dụng, giúp người dân tiết kiệm thời gian cũng như thuận lợi hơn trong các công việc thường ngày.

Nhược điểm:

- Để thực hiện hiệu quả kế hoạch cần một quy hoạch tổng thể lớn từ đầu.

- Cần sự tham gia rất tích cực của người dân.

- Cần kỹ năng sử dụng CNTT của đa số người dân ở mức khá.

4.1.6. Amsterdam

Thành phố thuộc đất nước Hà Lan này rất tích cực áp dụng các khái niệm và cộng nghệ mới, tạo ra cơ sở dữ liệu mở với hơn 12.000 tập dữ liệu được thu thập từ mọi ngóc ngách thuộc các quận nội thành. Thông qua các phòng nghiên cứu IoT di động, một khu vực rộng 3.700 mét vuông được trang bị các đèn tín hiệu cảm biến IoT, người sử dụng có thể truy cập các dữ liệu này bằng cách đơn giản là sử dụng các thiết bị Bluetooth. Các đèn tín hiệu này sử dụng công nghệ kết nối LoRaWan, giao thức M2M (các máy giao tiếp trực tiếp với nhau), có thể

gửi các gói dữ liệu tới khoảng cách tối đa là 3 km. Các nền tảng chia sẻ ô tô, các xe tự hành đưa đón người dân hoạt động khắp nơi trong thành phố.

Dự án xây dựng lưới điện thông minh đang được xây dựng, nơi điện năng được phân phối và lưu trữ dựa trên nhu cầu. Một dự án nhỏ đang được nghiên cứu phát triển sử dụng khí CO2 để sản xuất điện.

Ưu điểm:

- Triển khai xây dựng đô thị thông minh từ ứng dụng thông minh, hạ tầng thông minh, các cảm biến thu thập dữ liệu.

- Kết nối tất cả bằng công nghệ IoT.

Nhược điểm:

- Chi phí đầu tư rất lớn.

4.1.7. Aizuwakamatsu

Thành phố thông minh hàng đầu của Nhật Bản đang được xây dựng tại thành phố Aizuwakamatsu thuộc tỉnh Fukushima, một khu vực nổi tiếng với rượu sake và truyền thống samurai. Hệ thống thanh toán thử nghiệp sử dụng mã QR để tiến hành thanh toán điện tử được áp dụng trong thanh toán viện phí và dự kiến sẽ mở rộng trong thanh toán thuế, dịch vụ vận chuyển và các tiêu dùng cơ bản.

Họ cũng đặt mục tiêu giảm thiểu thời gian người dân phải tiêu tốn tại các dịch vụ tại bệnh viện bằng các giải pháp như đặt chỗ và mua thuốc trực tuyến. Các công ty cũng nghiên cứu và triển khai các dịch vụ y tế dự phòng, như chăm sóc y tế từ xa và chẩn đoán dựa trên trí tuệ nhân tạo.

Một vài công ty khác hoạt động tại Aizuwakamatsu cũng đang đẩy mạnh các nghiên cứu về lĩnh vực di động, giáo dục, năng lượng, nông nghiệp và sản xuất, có thể kể đến như NEC, Toppan Printing, Coca-Cola, SoftBank, Mítubishi. Tất cả hoạt động dưới chúng 1 mái nhà của trung tâm sáng tạo AiCT.

Với dân số chỉ có 120 nghìn người, Aizuwakamatsu lại đang bất ngờ dẫn đầu trong các khu vực phát triển đô thị. Điều này được lý giải nhờ mô hình phát triển độc đáo của nó, nơi cư dân có quyền lựa chọn nếu họ muốn cung cấp thông tin cá nhân để đổi lấy các dịch vụ thông minh. Với mô hình cho phép lựa chọn việc tham gia hay không tham gia cung cấp thông tin, người dân sẽ càng tin tưởng chính quyền hơn.

Thành phố đang nỗ lực để chinh phục người dân bằng cách chỉ rõ những lợi ích của việc tham gia, trong đó có việc tăng tính minh bạch và đảm bảo với mọi người rằng thông tin cá nhân sẽ không bị lạm dụng, việc quản lý dữ liệu sẽ được giám sát bởi cộng đồng.

Hiện nay đã có 20% cư dân đồng ý tham gia chương trình, và kỳ vọng sẽ nâng lên 30% trong tương lai gần. Khi con số này nâng lên 50%, thành phố sẽ cho phép cư dân được phép chọn tham gia tất cả các dịch vụ dưới dạng một gói thay vì từng dịch vụ riêng lẻ. Khi con số đạt mức 70%, hệ thống sẽ được coi là

có sự tin tưởng của đa số cư dân và dữ liệu cá nhân sẽ được chia sẻ như một tùy chọn mặc định. Người dân vẫn sẽ có quyền lựa chọn không tham gia.

Ưu điểm:

- Tiết kiệm được thời gian của người dân và chính quyền cho các dịch vụ thiết yếu.

- Những người tham gia đóng góp sẽ được sử dụng dịch vụ thông minh miễn phí.

- Tập hợp được nguồn lực các công ty lớn trong khu vực, giúp tiết kiệm nguồn nhân lực nghiên cứu, tránh được sự trùng lặp, lãng phí.

Nhược điểm:

- Cần sự tham gia tích cực của người dân.

- Mức độ riêng tư cá nhân của người dân sẽ giảm.

- Gây ảnh hưởng đến bộ phận người dân sinh sống trong khu vực nhưng không muốn tham gia vào kế hoạch.

4.1.8. Kết luận

Đặc điểm chung của các quốc gia đang đi đầu về xây dựng và phát triển đô thị thông minh trên thế giới là việc họ sẵn sàng đầu tư mạnh mẽ vào mảng công nghệ thông tin, đặc biệt là sử dụng các công nghệ mới tiên tiến nhất. Điều này giúp giải quyết rất nhiều bài toàn hóc búa mà cách quản lý đô thị thông thường không thể giải quyết được, qua đó tạo thuận lợi cho việc xây dựng và phát triển đô thị thông minh, bền vững.

Các giải pháp về tiết kiệm năng lượng, giảm khí thải gây ô nhiễm môi trường, quản lý phân luồng giao thông thông minh... cùng với việc thu thập và tối đa hóa giá trị dữ liệu đã giúp các đô thị này ngày càng phát triển đúng theo mục đích và nguyên tắc đề ra của một đô thị thông minh, hiện đại, hướng tới mục tiêu kế tiếp là quá trình chuyển đổi số diễn ra toàn diện và hiệu quả.

4.2. Trong nước

- Quyết định số 950/QĐ-TTg phê duyệt Đề án "Phát triển đô thị thông minh bền vững Việt Nam giai đoạn 2018 - 2025, định hướng đến năm 2030" được Chính phủ ban hành ngày 01/8/2018.

Đề án hướng tới mục tiêu phát triển đô thị thông minh bền vững ở Việt Nam hướng tới tăng trưởng xanh, phát triển bền vững, khai thác, phát huy các tiềm năng và lợi thế, nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nhân lực; khai thác tối đa hiệu quả tài nguyên, con người, nâng cao chất lượng cuộc sống, đồng thời đảm bảo tạo điều kiện đối với các tổ chức, cá nhân, người dân tham gia hiệu quả nghiên cứu, đầu tư xây dựng, quản lý phát triển đô thị thông minh; hạn chế các rủi ro và nguy cơ tiềm ẩn; nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước và các dịch vụ đô thị; nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế, hội nhập quốc tế.

Thủ tướng Chính phủ đã chấp thuận về nguyên tắc 7 nhóm nhiệm vụ ưu tiên để triển khai thực hiện Đề án kèm theo lộ trình và phân công thực hiện, bao gồm: Nghiên cứu, hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật và các cơ chế chính sách phát triển đô thị thông minh bền vững tại Việt Nam; Thiết lập, duy trì và vận hành hệ thống CSDL không gian đô thị thông minh số hóa liên thông đa ngành; Nghiên cứu, ứng dụng, phát triển quy hoạch đô thị thông minh bền vững; Lập kế hoạch, thu hút nguồn lực đầu tư xây dựng và quản lý phát triển hạ tầng đô thị thông minh; Lập, thẩm định, phê duyệt Chương trình, dự án thí điểm phát triển đô thị thông minh bền vững; Đẩy mạnh xây dựng Chính phủ điện tử; Thúc đẩy việc đào tạo, bồi dưỡng nâng cao năng lực cho cán bộ quản lý và chuyên môn đáp ứng nhu cầu phát triển, vận hành đô thị thông minh theo các giai đoạn.

- Bộ Thông tin và Truyền thông đã ban hành Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh (phiên bản 1.0) tại Quyết định 829/QĐ-BTTTT ngày 31/5/2019 trong đó nhấn mạnh "Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương có trách nhiệm chỉ đạo Ủy ban nhân dân các đô thị trực thuộc nghiên cứu, phát triển đô thị thông minh tuân thủ khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh". Cùng với đó là Công văn số 3098/BTTTT-KHCN ngày 13/09/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc công bố Bộ chỉ số đô thị thông minh Việt Nam giai đoạn đến năm 2025 (phiên bản 1.0) và Công văn số 4176/BTTTT-THH ngày 22/11/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn triển khai thí điểm dịch vụ đô thị thông minh; Công văn số 213/THH-CPĐT ngày 03/3/2021 của Cục Tin học hóa về việc hướng dẫn mô hình tổng thể, yêu cầu chức năng, tính năng của Trung tâm giám sát, điều hành thông minh cấp tỉnh, cấp bộ (phiên bản 1.0).

- Một số tỉnh/thành phố đã và đang lên kế hoạch tiến hành xây dựng Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh như: Thái Nguyên, Yên Bái, Bắc Ninh, Lào Cai, Quảng Ninh, Bà rịa Vũng tàu, Quảng Trị, Thái Bình...

Trong đó, một số địa phương đã có kế hoạch và những thành tựu nhất định trong việc triển khai xây dựng đô thị thông minh:

+ Năm 2014, qua tư vấn của các chuyên gia tập đoàn IBM, Đà Nẵng ban hành "Đề án xây dựng thành phố thông minh hơn", làm cơ sở để các cơ quan thành phố phối hợp các doanh nghiệp công nghệ thông tin trong nước và quốc tế triển khai thí điểm các ứng dụng thông minh. Năm 2018, Đà Nẵng ban hành Kiến trúc tổng thể đô thị thông minh, tập trung vào 06 trụ cột chính, gồm: Quản trị thông minh; kinh tế thông minh; môi trường thông minh; đời sống thông minh; giao thông thông minh và công dân thông minh. Hết năm 2020, Đà Nẵng đã hoàn thành sớm 11/13 nhiệm vụ giao các địa phương đến năm 2025 tại Đề án phát triển đô thị thông minh Việt Nam giai đoạn 2018 - 2025, định hướng đến năm 2030 của Thủ tướng Chính phủ.

+ Hà Nội tiếp tục triển khai xây dựng đô thị thông minh theo 03 giai đoạn:

Giai đoạn 1 từ 2018 đến 2020, bắt đầu hình thành cơ bản các thành phần cốt lõi của đô thị thông minh, như nền tảng cơ sở hạ tầng, các cơ sở dữ liệu,

chính quyền điện tử, các hệ thống thông minh trong những lĩnh vực thiết yếu: Giáo dục, y tế, giao thông, du lịch, môi trường và an ninh trật tự. Giai đoạn này đã triển khai và đạt được những thành tựu nhất định.

Giai đoạn 2 từ 2020-2025, sẽ hoàn thành cơ bản các hệ thống thông minh, thu hút người dân tham gia quản lý, hình thành nền kinh tế số.

Giai đoạn 3 (sau năm 2025), sẽ phát triển đô thị thông minh ở mức độ cao, mang đặc trưng của nền kinh tế tri thức.

Tháng 10/2019, dự án đô thị thông minh do liên doanh giữa Tập đoàn BRG (Việt Nam) và Tập đoàn Sumitomo (Nhật Bản) đầu tư phát triển với tổng mức đầu tư 4,138 tỷ USD trên diện tích 272 ha tại huyện Đông Anh đã được khởi công và dự kiến hoàn thành vào năm 2028. Dự án sẽ áp dụng nhiều công nghệ thông minh, với 6 yếu tố: Năng lượng thông minh, giao thông thông minh, quản trị thông minh, học tập thông minh, đời sống thông minh và kinh tế thông minh.

+ Thành phố Hồ Chí Minh đã phê duyệt chương trình triển khai đề án "Xây dựng TPHCM trở thành đô thị thông minh giai đoạn 2017 - 2020, tầm nhìn đến năm 2025", với mục tiêu tổng quát: đảm bảo tốc độ tăng trưởng kinh tế, hướng đến kinh tế tri thức, kinh tế số; quản trị đô thị hiệu quả trên cơ sở dự báo; nâng cao chất lượng môi trường sống và làm việc; tăng cường sự tham gia quản lý của người dân.

Thành phố cũng tiếp tục hoàn thiện 04 nhiệm vụ trung tâm của đề án bao gồm: Kho dữ liệu dùng chung và phát triển Hệ sinh thái dữ liệu mở cho TP; Trung tâm điều hành đô thị thông minh của TP; Trung tâm mô phỏng dự báo kinh tế - xã hội; Trung tâm An toàn thông tin TP và triển khai xây dựng chính quyền điện tử, chuyển đổi dần chính quyền điện tử sang chính quyền số để phù hợp với vai trò của chính quyền quản lý đô thị thông minh.

+ Kiên Giang chọn huyện đảo Phú Quốc (nay là thành phố Phú Quốc), chú trọng đầu tư các lĩnh vực đảm bảo an ninh, an toàn, du lịch thông minh. Phú Quốc đầu tư lắp đặt hệ thống camera giám sát, lắp đặt các hệ thống phát wifi tại các điểm du lịch nhằm hỗ trợ du khách tiếp cận thông tin du lịch của huyện.

+ Đề án xây dựng thành phố thông minh Bình Dương trở thành chiến lược phát triển trọng tâm của địa phương được khởi động từ năm 2016. Mục tiêu đột phá kinh tế - xã hội, đưa kinh tế của tỉnh chuyển dần sang dịch vụ - công nghệ cao, xây dựng Bình Dương trở thành đô thị xanh, thông minh và hiện đại. Cho đến nay, Bình Dương là địa phương duy nhất của Việt Nam lần thứ 3 liên tiếp được ICF vinh danh thành phố thông minh tiêu biểu trên thế giới năm 2021.

V. Định hướng xây dựng Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

5.1. Mối quan hệ giữa Đô thị thông minh và Chính quyền điện tử

Đô thị thông minh và Chính quyền điện tử là hai khái niệm đang được sử dụng ngày càng phổ biến.

Chính quyền điện tử là Chính quyền ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông nhằm tăng hiệu quả hoạt động của các cơ quan Nhà nước phục vụ người dân và doanh nghiệp.

Đô thị thông minh là đô thị sáng tạo sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông và các phương tiện khác để cải thiện chất lượng cuộc sống, phát huy hiệu quả các hoạt động và dịch vụ của đô thị, tăng khả năng cạnh tranh, trong khi vẫn bảo đảm đáp ứng các nhu cầu của hiện tại và tương lai đối với các khía cạnh về kinh tế, xã hội và môi trường. Khả năng ứng dụng nhiều công nghệ hiện đại cho phép nó có độ mở lớn hơn: công nghệ IoT cho phép chúng ta có giác quan, công nghệ Dữ liệu lớn cho phép chúng ta xử lý số liệu phi cấu trúc, Trí tuệ nhân tạo sẽ giúp chúng ta khai thác dữ liệu lớn để cung cấp các dịch vụ thông minh hơn.

Chính quyền điện tử và Đô thị thông minh có các mối quan tâm khác nhau, một bên nhắm vào việc tăng hiệu quả hoạt động các nghiệp vụ của cơ quan nhà nước, một bên nhắm vào việc cải thiện chất lượng cuộc sống, hiệu quả hoạt động của các dịch vụ đô thị. Việc xây dựng ĐTTM sẽ thúc đẩy phát triển cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin hiện đại, thu hút người dân thói quen sử dụng các dịch vụ qua mạng. ĐTTM sẽ góp phần đẩy mạnh ứng dụng CNTT trên toàn xã hội, người dân sẽ sử dụng dịch vụ công nhiều hơn, giúp hoàn thiện DVC và các CSDL.

Mối quan hệ giữa ĐTTM và CQĐT là mối quan hệ biện chứng phát triển, chúng trích dẫn, đề cập đến nhau, bù đắp cho nhau và giao nhau ở 3 yếu tố chính: Dữ liệu, Quản trị, Sự tham gia.

Hình 1: Mối quan hệ giữa Đô thị thông minh và Chính quyền điện tử

- Dữ liệu: Tại thời điểm hiện tại, có thể coi dữ liệu là tài sản quan trọng nhất, có giá trị và phải tiến hành thu thập, ưu tiên xây dựng CSDL trước nhất nhằm đảm bảo hoạt động hiệu quả cho cả Đô thị thông minh và Chính quyền điện tử. Việc đảm bảo xây dựng và phát triển đô thị thông minh thành công, các đô thị cần một nền tảng dữ liệu mở mà ở đó bất kì dữ liệu nào được tạo ra, lưu trữ thu thập và phát hành bởi các bên đều có giá trị sử dụng đúng với yêu cầu tạo lập ra nó, mở ra chia sẻ cho các thành phần khác hoặc cộng đồng sử dụng. Tương tự với đó, cung cấp cơ sở dữ liệu mở đang là xu hướng tại các nước phát

triển và là một trong các chỉ tiêu đánh giá mức độ phát triển Chính phủ điện tử của Liên hợp quốc đối với các nước.

- Quản trị: Quản trị thông minh được định nghĩa là năng lực áp dụng công nghệ số và các hoạt động "thông minh" của chính quyền và các bên liên quan trong xử lý thông tin và ra quyết định. Quản trị thông minh trong Đô thị thông minh được coi là thành công chính là bước khởi đầu và bền vững của sự hợp tác trên diện rộng thông qua các phương tiện công nghệ, góp phần vào sự bền vững của đô thị. Thể chế thông minh hơn và quản trị thông minh hơn sẽ giúp giảm bớt sự lạm dụng, tái phân bổ lợi ích và nguồn lực khi cần thiết, và mở rộng phạm vi tác động ưu việt của công nghệ tới các tầng lớp xã hội khác nhau

- Sự tham gia: Thông qua việc thu thập, phân tích thông tin, tri thức, chuyên môn từ người dân, cộng đồng sẽ thúc đẩy quá trình ra quyết định, lập quy hoạch, xây dựng và phát triển đô thị dân chủ, minh bạch hơn. Việc giao tiếp, đối thoại theo thời gian thực gữa người dân và chính quyền địa phương trở nên dễ dàng nhờ sự can thiệp của công nghệ, qua đó hướng tới mối quan hệ minh bạch và bình đẳng trong không gian một đô thị phát triển.

5.2. Lợi ích trong việc triển khai Đô thị thông minh

Xây dựng đô thị thông minh về cơ bản cần phải đáp ứng được các mục tiêu tổng quát:

a) Chất lượng cuộc sống của người dân được nâng cao: Ứng dụng các công nghệ ICT để hỗ trợ giải quyết kịp thời, hiệu quả các vấn đề được người dân quan tâm (giao thông, y tế, giáo dục, an toàn thực phẩm...), nâng cao sự hài lòng của người dân.

b) Quản lý đô thị tinh gọn: Các hệ thống thông tin quản lý những lĩnh vực hạ tầng kỹ thuật - dịch vụ chủ yếu của đô thị được số hóa, liên thông, chia sẻ dữ liệu giữa các ngành; tăng cường sự tham gia của người dân nhằm nâng cao năng lực dự báo, hiệu quả và hiệu lực quản lý của chính quyền địa phương.

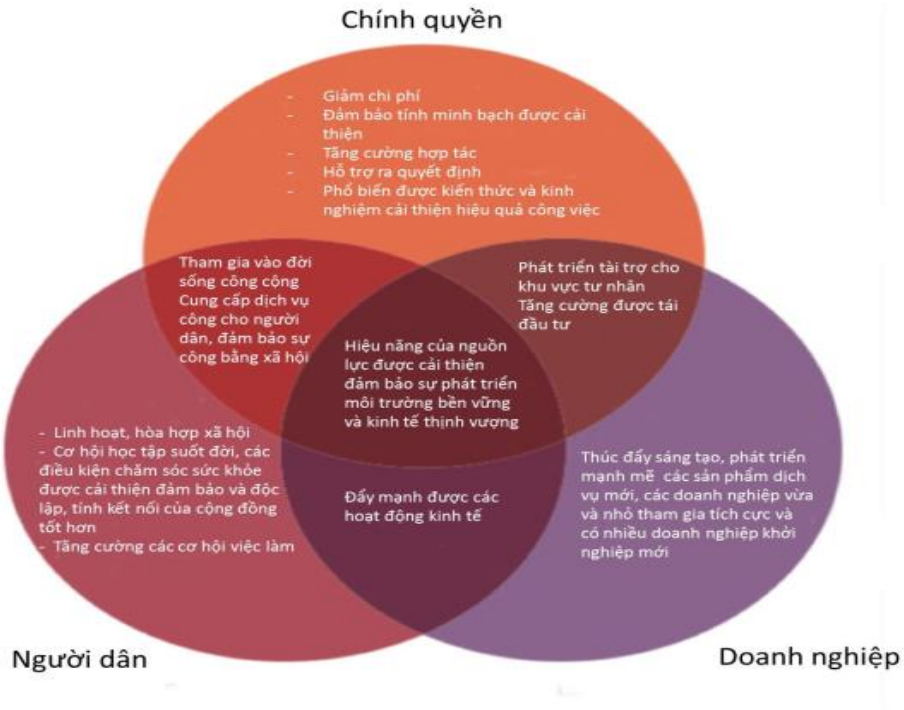
c) Bảo vệ môi trường hiệu quả: Xây dựng các hệ thống giám sát, cảnh báo trực tuyến về môi trường (nước, không khí, tiếng ồn, đất, chất thải...); các hệ thống thu thập, phân tích dữ liệu môi trường phục vụ nâng cao năng lực dự báo, phòng chống, ứng phó khẩn cấp và chủ động ứng phó biến đổi khí hậu.

d) Nâng cao năng lực cạnh tranh: Xây dựng hạ tầng thông tin số an toàn, khuyến khích cung cấp dữ liệu mở để thúc đẩy các hoạt động khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, giúp doanh nghiệp giảm chi phí, mở rộng cơ hội hợp tác kinh doanh trong nền kinh tế số.

đ) Dịch vụ công nhanh chóng, thuận tiện: Đảm bảo mọi người dân được hưởng thụ các dịch vụ công một cách nhanh chóng, thuận tiện trên cơ sở hạ tầng thông tin số rộng khắp.

e) Tăng cường việc đảm bảo an ninh, trật tự an toàn xã hội, phòng chống tội phạm.

5.2.1. Phát triển kinh tế xã hội



Hình 2: Lợi ích tổng thể mà ĐTTM đem lại cho người dân, chính quyền và doanh nghiệp

Việc xây dựng Đô thị thông minh là việc ứng dụng đồng bộ các giải pháp công nghệ thông tin trên tất cả các lĩnh vực đời sống kinh tế xã hội dựa trên 06 đặc trưng cơ bản đã phân tích ở trên nó đem lại rất nhiều lợi ích cho người dân và chính quyền ở các mặt cơ bản sau đây:

- Về phát triển kinh tế: Đô thị thông minh tạo động lực cho phát triển những lĩnh vực kinh tế theo định hướng phát triển xanh sẽ phát huy hiệu quả của các ngành có lợi thế của tỉnh Đồng Nai, đảm bảo kiểm soát tốt môi trường, khai thác tài nguyên một cách hiệu quả và đẩy mạnh công nghiệp có hàm lượng chất xám cao ở tỉnh, hướng đến nền kinh tế tri thức. Đô thị thông minh sẽ đẩy mạnh sự liên kết khu vực và quốc tế, khuyến khích sáng tạo, hoạt động khởi nghiệp làm cho nền kinh tế của tỉnh năng động và sáng tạo, đẩy mạnh công nghiệp hóa và hiện đại hóa, phát triển theo hướng chuyển dịch mạnh sang cơ cấu dịch vụ và hội nhập.

- Về cung cấp dịch vụ cho người dân: Người dân sống trong Đô thị thông minh ngoài việc được sống trong môi trường an toàn, không ô nhiễm, sẽ còn được hưởng đầy đủ các dịch vụ chất lượng về y tế, chăm sóc sức khỏe, giáo dục, giao thông thuận tiện. Ngoài các dịch vụ hành chính công đã và đang được cung cấp, người dân sẽ được tiếp cận nhiều dịch vụ công ích khác như y tế, giáo dục, bảo hiểm, đi lại. Các dịch vụ này được cung cấp bình đẳng cho mọi tầng lớp trong xã hội do sự phát triển CNTT và hạ tầng kinh tế xã hội.

- Về quản lý quy hoạch đô thị: ĐTTM cho phép kết nối đồng bộ nhiều lĩnh vực trong một không gian đô thị, từ đó tích hợp được đầy đủ thông tin về kết cấu hạ tầng, kinh tế xã hội của thành phố. Tác dụng đầu tiên là cung cấp đầy đủ

thông tin cho công tác quy hoạch phát triển đô thị về hạ tầng điện nước, giao thông đến hạ tầng kinh tế xã hội, đảm bảo một quy hoạch hợp lý và khoa học, đây là vấn đề bất cập hiện nay do cách làm quy hoạch truyền thống bị thiếu thông tin khách quan, thông tin dự báo. Từ xây dựng tốt công tác quy hoạch nên các vấn đề an toàn, giao thông và y tế… được phát triển có một quy hoạch cân đối nên người dân ở đâu cũng đảm bảo điều kiện tiếp cận đến các dịch vụ một cách nhanh chóng và bình đẳng.

- Về công tác quản trị đô thị: ĐTTM cho phép chính quyền có thể vận hành và giám sát các hệ thống cơ sở hạ tầng một cách thông minh nhất thông qua hệ thống quản lý giám sát tự động. Các hệ thống giao thông, môi trường, thu gom rác thải, điện nước đều được quản lý vận hành và giám sát tập trung. Hệ thống giám sát cũng đảm bảo cho thành phố an toàn hơn.

- Về cung cấp thông tin cho việc hỗ trợ ra quyết định: ĐTTM thu thập rất nhiều thông tin (quá khứ, hiện tại, thời gian thực …), thực hiện dự báo dài hạn hơn, toàn diện hơn, độ chính xác cao hơn, đưa ra phương án tối ưu trong thời gian tương đối ngắn và từ đó hỗ trợ lãnh đạo ra quyết định một cách hiệu quả hơn, thông minh hơn.

- Lợi ích của ĐTTM xét cho cùng là làm người dân được cảm thấy cuộc sống hạnh phúc hơn: tiếp cận dịch vụ tốt hơn, sống trong môi trường an toàn và trong sạch hơn và kinh tế phát triển bền vững. Hình vẽ sau minh họa một cách khái quát lợi ích tổng thể mà ĐTTM đem lại cho 3 chủ thể: người dân, chính quyền và doanh nghiệp.

5.2.2. *Lợi ích cụ thể*

Bản chất của đô thị thông minh là việc thu thập, kết nối và tận dụng thông tin dữ liệu để giúp cho người dân, doanh nghiệp và chính quyền có thể ra quyết định một cách chính xác nhất. Việc xây dựng đô thị thông minh sẽ chính là cơ hội để tỉnh tận dụng khoa học công nghệ để không chỉ giải quyết những vấn đề trước mắt, mà còn nắm bắt thời cơ bứt phá phát triển kinh tế bền vững, phù hợp với định hướng xây dựng Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai đạt tiêu chuẩn đô thị trực thuộc trung ương, đô thị hiện đại, đẳng cấp quốc tế. Đô thị thông minh, với một hạ tầng dùng chung có thể được tận dụng tối đa giữa các lĩnh vực, sẽ cho phép sự chia sẻ đầy đủ về thông tin dữ liệu giữa các ngành, giữa người dân, doanh nghiệp và chính quyền, đáp ứng và hỗ trợ các nhu cầu hiện nay của các đô thị trong tỉnh.

Qua đó, những lợi ích sẽ đạt được bao gồm:

- Nâng cao hiệu quả hoạt động của chính quyền tỉnh: các dịch vụ công, thông tin chính sách của chính quyền đều được cung cấp qua môi trường mạng và được tự động hóa khi xử lý, giúp xử lý hiệu quả và nhanh chóng những yêu cầu, thắc mắc của người dân và doanh nghiệp;

- Người dân có thể dễ dàng tìm kiếm, sử dụng các dịch vụ thông qua môi trường mạng; doanh nghiệp cung cấp các dịch vụ trực tuyến, tiết kiệm tối đa chi phí vận hành và có đầy đủ cơ hội, thông tin để quyết định các phương án kinh

doanh, phương án phát triển sản phẩm có tính cạnh tranh cao;

- Đô thị thông minh giúp xã hội phát triển bền vững, giúp cho người dân có được môi trường sống thuận tiện, trong sạch, khỏe mạnh và an toàn; nâng cao mức độ hài lòng của người dân, doanh nghiệp với chính quyền tỉnh, khuyến khích sự sáng tạo và tham gia một cách tích cực của người dân vào công tác quản lý xã hội; phát huy vai trò làm chủ của người dân, sự đóng góp của doanh nghiệp trong việc phát triển kinh tế;

- Đô thị thông minh sẽ cung cấp thông tin kinh tế Công nghiệp và Thương mại cho các doanh nghiệp, các tổ chức kinh tế trong và ngoài nước; phục vụ các hoạt động hợp tác đầu tư và hội nhập quốc tế trong lĩnh vực công nghiệp và thương mại của Tỉnh.

- Giảm thiểu tai nạn giao thông, tiết kiệm thời gian tham gia giao thông thông qua các giải pháp giao thông và vận chuyển thông minh;

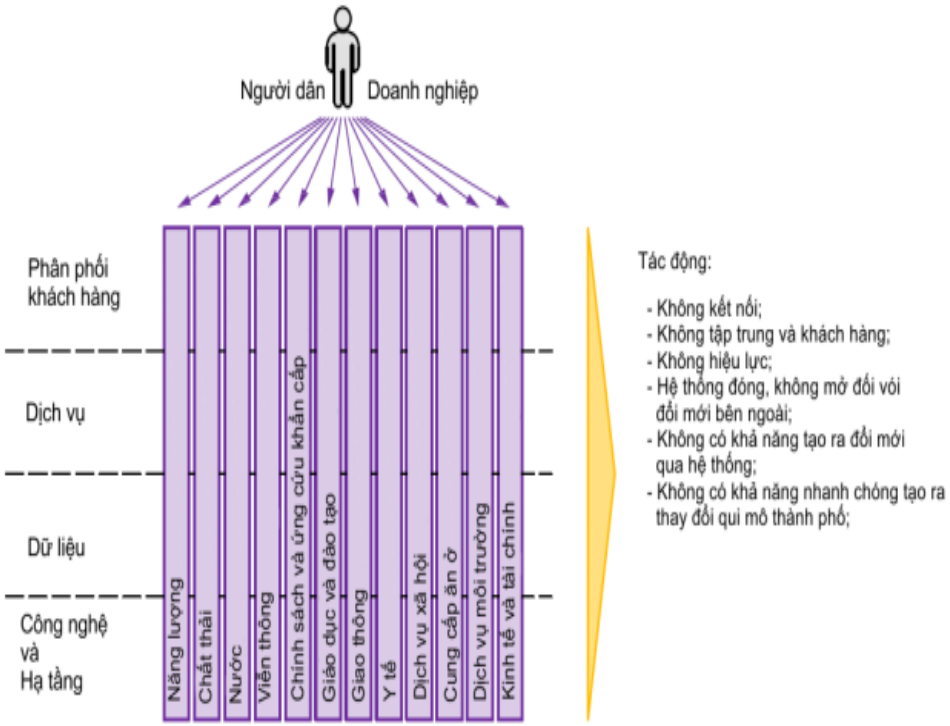
- Tạo tiền đề cho việc triển khai các giải pháp y tế thông minh tại các địa phương của tỉnh; giảm gánh nặng bệnh tật cho người dân, giảm áp lực khám, chữa bệnh cho các cơ sở y tế, giúp nâng cao hiệu quả khám chữa bệnh;

- Người dân và du khách sẽ được cung cấp các dịch vụ chất lượng cao về du lịch, giúp ngành du lịch có thể dễ dàng thông tin và quảng bá hình ảnh các cơ sở du lịch trong tỉnh nói riêng và hình ảnh toàn tỉnh nói chung, tạo ra sự tăng trưởng cho ngành du lịch;

- Cải thiện chất lượng lĩnh vực giáo dục; đổi mới phương pháp dạy và học; nhà trường, giáo viên có thêm nhiều kênh giao tiếp với học sinh và phụ huynh khiến việc trao đổi thông tin giữa các bên hiệu quả, kịp thời, nâng cao chất lượng giáo dục;

- Tiết kiệm tối đa chi phí năng lượng, góp phần bảo vệ môi trường;

- Tạo ra việc làm thông qua việc tạo ra nhiều hơn môi trường làm việc hiệu quả cho các doanh nghiệp và cơ quan tuyển dụng lao động.



Hình 3: Mô hình hoạt động truyền thống: Vị trí của tỉnh

Bảng 2 So sánh lợi ích giữa việc quản trị đô thị theo hướng thông minh so với truyền thống

Hạng mục/ Nội dung	Quản trị đô thị theo hướng truyền thống	Quản trị theo hướng đô thị thông minh
Quy hoạch	- Mang tính phân tán - Chưa tiết kiệm được chi phí - Khả năng đầu tư mở rộng còn hạn chế	- Mang tính tổng thể và có định hướng - Chia sẻ nguồn lực - Tiết kiệm chi phí - Có khả năng đầu tư mở rộng - Nâng cao khả năng quy hoạch và dự báo
Cơ sở hạ tầng ứng dụng	- Hoạt động hiệu quả chưa cao - Tốn nhiều tài nguyên và chi phí để vận hành	- Được tối ưu bởi các công nghệ tiên tiến - Tiết kiệm tài nguyên và chi phí - Nâng cao các cam kết về chất lượng dịch vụ cung cấp cho người dân, doanh nghiệp - Xây dựng trên các nền tảng mở
Vận hành hệ thống	- Chỉ phỏng đoán được về tình trạng cơ sở hạ tầng - Bị động khi sự cố xảy ra - Không thể triển khai nguồn lực một cách hiệu quả để giải quyết vấn đề	- Nắm bắt tình trạng cơ sở hạ tầng theo thời gian thực - Dự đoán và phòng tránh sự cố - Sử dụng nguồn lực một cách hiệu quả - Tự động hóa công tác bảo trì - Tiết kiệm chi phí
Đầu tư công nghệ	- Rải rác và tách biệt trong từng lĩnh vực - Chưa tối ưu về lợi ích - Không vận dụng được lợi thế quy mô khi đầu tư lớn	- Quy hoạch tập trung - Triển khai xuyên suốt giữa các cơ quan quản lý và giữa các dự án - Tối ưu lợi ích mang lại - Giá trị và tiết kiệm chi phí đạt mức tối đa

Hạng mục/ Nội dung	Quản trị đô thị theo hướng truyền thống	Quản trị theo hướng đô thị thông minh
Sự tham gia của người dân, doanh nghiệp	- Các kênh kết nối trực tuyến đến người dân rất hạn chế và rải rác - Người dân không thể sử dụng (hoặc không dễ dàng tiếp cận) các dịch vụ công một cách tốt nhất	- Kênh giao diện hoàn chỉnh phục vụ cả số đông và thiểu số - Người dân tiếp cận và sử dụng các dịch vụ một cách dễ dàng - Người dân có thể tham gia đóng góp các sáng kiến cho chính quyền - Giao tiếp hai chiều giữa người dân và cơ quan quản lý - Có các dịch vụ được cá nhân hóa cho từng người dân - Người dân có thể vừa đóng góp vừa truy cập vào dữ liệu của toàn tỉnh theo thời gian thực, và xây dựng các ứng dụng sử dụng dữ liệu
Chia sẻ dữ liệu	- Các Sở ban ngành và chức năng bị tách biệt - Các Sở ban ngành chưa chia sẻ dữ liệu và phối hợp để đề xuất các sáng kiến	- Các Sở ban ngành và các chức năng được tích hợp và chia sẻ - Dữ liệu được chia sẻ giữa các Sở ban ngành và có liên kết với các dịch vụ cung cấp dữ liệu ngoài thông qua các tiêu chuẩn mở - Các kết quả tính toán chính xác hơn - Tiết giảm chi phí

Đồng Nai nằm ở vị trí cửa ngõ của miền Nam, với giao thông phát triển với nhiều tuyến cao tốc đi qua tỉnh. Tỉnh cũng là thủ phủ công nghiệp, với việc tập trung rất nhiều khu công nghiệp quy mô từ lớn tới nhỏ. Dân số của tỉnh ở mức trên 3 triệu người, cùng với rất nhiều lao động nhập cư. Những điều này mang tới rất nhiều cơ hội phát triển kinh tế, nhưng cũng đi kèm vô vàn thách thức trong công tác quản lý.

Tỉnh sẽ cần những giải pháp mạnh mẽ để có thể xử lý hiệu quả các thách thức mà mình phải đối mặt. Triển khai đô thị thông minh sẽ là một giải pháp hữu hiệu nhất, giải quyết được các bài toán khó như:

+ Quản lý dân cư đông đúc với số lượng lao động nhập cư cao.

+ Quản lý, giám sát và điều tiết giao thông tại các tuyến cao tốc trọng điểm cũng như tại các khu đông dân cư trong tỉnh.

+ Quản lý, xử lý giảm thiểu ô nhiễm môi trường tới từ chất thải của lượng lớn các khu công nghiệp trong tỉnh cũng như chất thải sinh hoạt của người dân.

5.3.Các nguyên tắc xây dựng kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Đồng Nai cần tuân thủ một số nguyên tắc như sau:

- Phù hợp với Khung kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, Kiến trúc Chính quyền điện tử tỉnh Đồng Nai (phiên bản 2.0) và các văn bản hướng dẫn liên quan;

- Phù hợp với định hướng, mục tiêu triển khai ứng dụng công nghệ thông tin, xây dựng đô thị thông minh của tỉnh;

- Phù hợp với chiến lược, mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh;

- Các ứng dụng, hệ thống thông minh cần được xây dựng hướng đến dùng chung, có tính sử dụng cao, chung một nền tảng tích hợp;

- Phù hợp với quy trình nghiệp vụ, thúc đẩy tái cấu trúc nghiệp vụ, hướng đến đơn giản hóa, hiệu quả, thống nhất và tường minh quy trình nghiệp vụ;

- Xem xét, áp dụng hiệu quả các công nghệ mới để triển khai các thành phần kiến trúc;

- Tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin - truyền thông của quốc gia.

Ngoài ra, Kiến trúc cũng phải tuân thủ nguyên tắc chung đã được nêu trong Văn bản số 58/BTTTT-KHCN ngày 11/01/2018 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn các nguyên tắc định hướng về công nghệ thông tin và truyền thông:

- Phân tầng: Kiến trúc phải được thiết kế phân tầng, nghĩa là cần nhóm các chức năng liên quan đến nhau trong từng tầng. Các chức năng ở một tầng khi làm nhiệm vụ của mình có thể sử dụng các chức năng mà tầng dưới nó cung cấp.

- Hướng dịch vụ: Kiến trúc phải dựa trên mô hình hướng dịch vụ, nghĩa là được phát triển và tích hợp các thành phần chức năng xoay quanh các quy trình nghiệp vụ.

- Liên thông: Giao diện của mỗi thành phần trong kiến trúc phải được mô tả tường minh để sẵn sàng tương tác với các thành phần khác trong kiến trúc vào thời điểm hiện tại cũng như tương lai.

- Dựa trên tiêu chuẩn mở: Đơn giản trong việc tích hợp với nền tảng khác, đồng thời phát triển ứng dụng có khả năng tái sử dụng, chạy độc lập với nền tảng khác.

- Khả năng mở rộng: Kiến trúc có thể mở rộng hoặc thu hẹp tùy theo quy mô đô thị, nhu cầu đối với dịch vụ và sự thay đổi của các nghiệp vụ trong mỗi đô thị.

- Linh hoạt: Dễ dàng thích ứng với các công nghệ mới để có thể cung cấp nhanh chóng, linh hoạt các dịch vụ của ĐTTM.

- Tính ổn định: Khả năng tiếp tục vận hành khi đối mặt với sự cố.

- Đo lường được: Kiến trúc phải được thiết kế thành phần hiển thị thông tin cho phép các bên liên quan quan sát và theo dõi được hoạt động của các thành phần cũng như toàn bộ kiến trúc.

- Chia sẻ: Các thành phần dữ liệu trong kiến trúc được mô tả tường minh để sẵn sàng cho việc chia sẻ và khai thác chung.

- An toàn: Kiến trúc có phương án đảm bảo an toàn thông tin cho từng thành phần, tầng, cũng như toàn bộ kiến trúc.

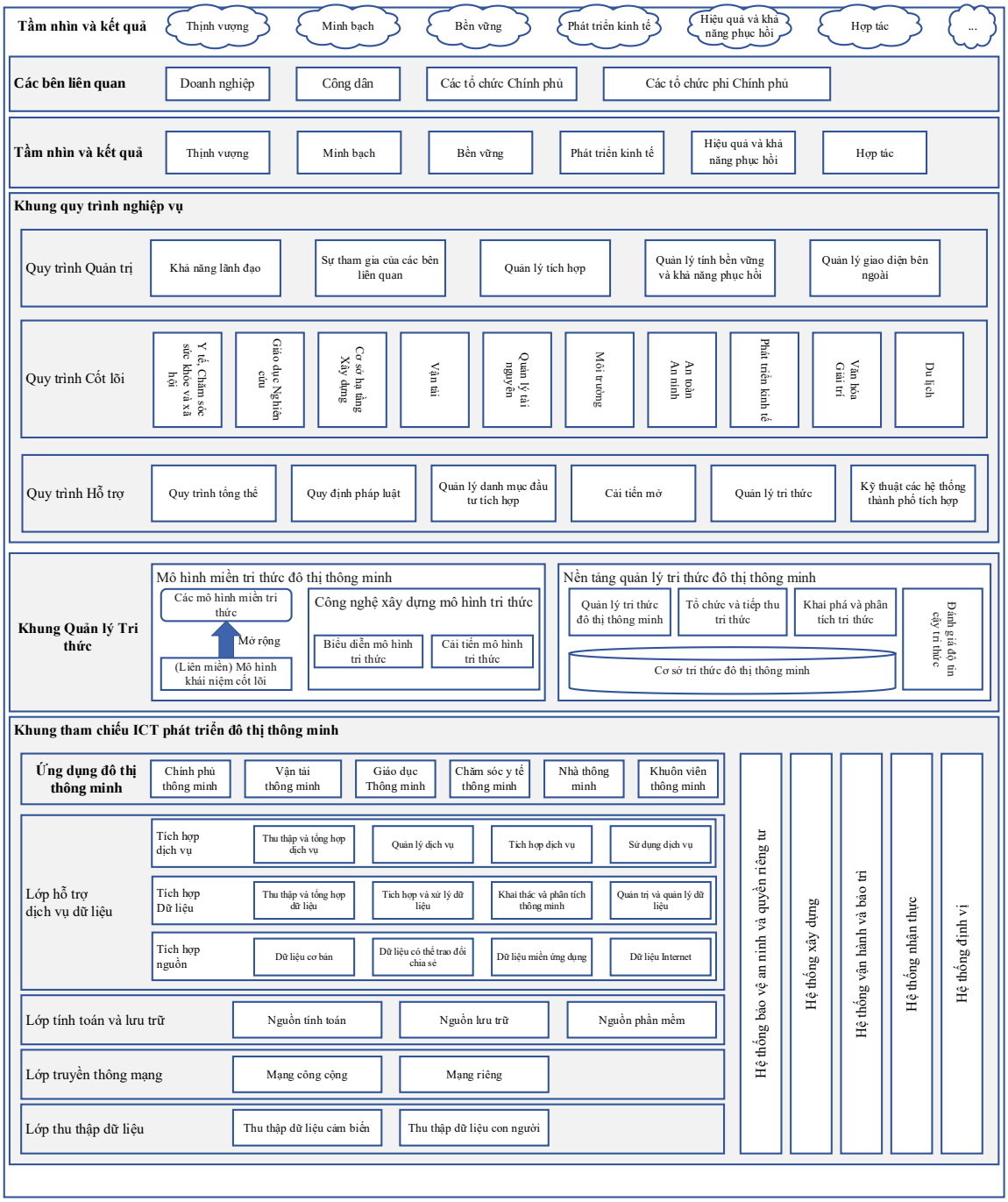
- Trung lập: Có tính trung lập đối với nhà cung cấp các sản phẩm, công nghệ IT, nó không thiên vị cũng không hạn chế bất kỳ một công nghệ, sản phẩm nào.

- Dễ sử dụng và bảo trì: Cung cấp công cụ cài đặt, thao tác, quản lý và bảo trì nền tảng.

PHẦN II: KHUNG KIẾN TRÚC ICT PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG MINH

VI. Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

6.1. Khung kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh mở rộng

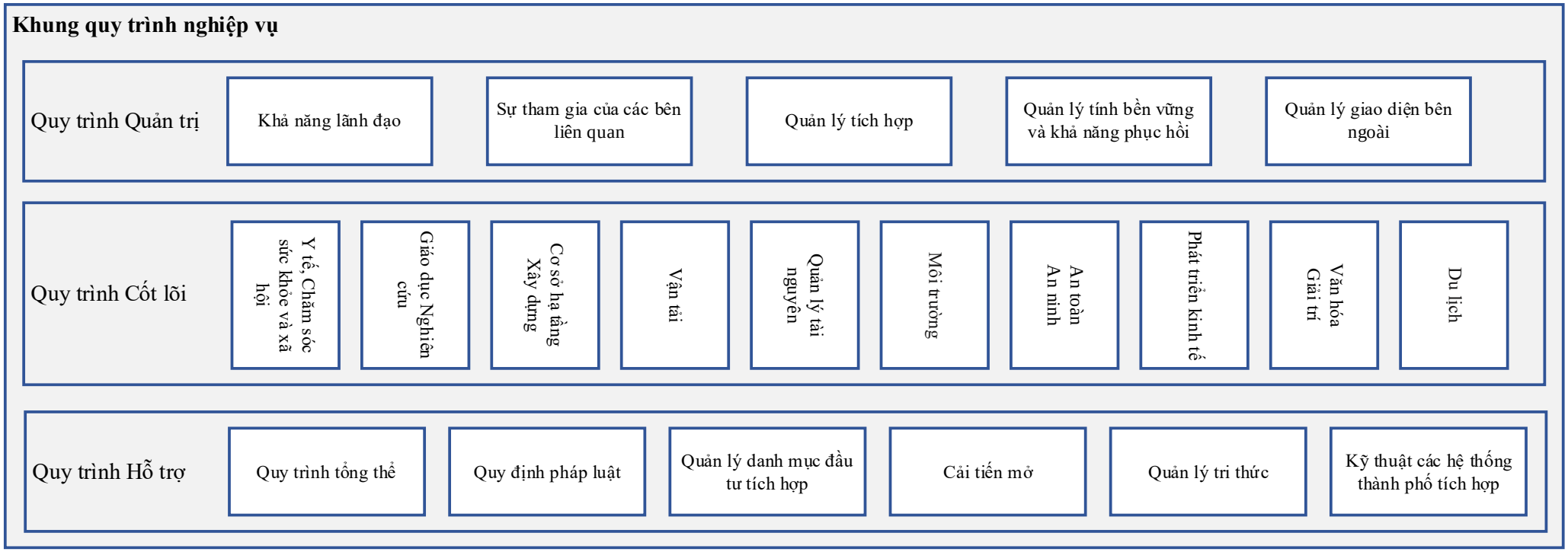


Hình 4 Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh mở rộng

Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh mở rộng được phát triển từ Khung tham chiếu ICT phát triển thông minh được phê duyệt trong Quyết định 829/QĐ-BTTTT.

Trong khung tham chiếu mở rộng có 3 khối chính: Khung Quy trình nghiệp vụ; Khung Quản lý tri thức; Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh.

6.1.1. Khung quy trình nghiệp vụ cho đô thị thông minh



Hình 5: Khung Quy trình nghiệp vụ

(Khung quy trình nghiệp vụ đưa ra ở mức khái niệm tổng quát phục vụ cho việc tham khảo. Trong quá trình triển khai thực tế có thể chỉnh sửa cho phù hợp với tình hình thực tế của địa phương)

6.1.1.1. Quy trình quản trị đô thị thông minh

Có năm quy trình thuộc loại này:

- Khả năng lãnh đạo
- Sự tham gia của các bên liên quan và sự tập trung của người dân
- Quản lý tích hợp
- Quản lý tính bền vững và khả năng phục hồi
- Quản lý giao diện bên ngoài

a. Khả năng lãnh đạo

- Quy trình Khả năng lãnh đạo đô thị thông minh cung cấp một cái nhìn tổng thể ở cấp độ cao về một đô thị. Tận dụng khả năng thu thập và phân tích dữ liệu lớn, nó cung cấp cho lãnh đạo đô thị cái nhìn tổng thể, dài hạn hơn về đô thị, từ đó họ có thể sử dụng để quản lý và điều hành đô thị nói chung tốt hơn.

Điều này cho phép lãnh đạo đô thị thông minh kết hợp công việc của các sở ban ngành bằng cách sử dụng các công nghệ ICT như kỹ thuật hệ thống, phân tích dữ liệu lớn, công nghệ và hệ thống IoT, v.v.

Bằng cách đó, lãnh đạo đô thị thông minh sẽ có thể đạt được những điều sau:

+ Lập kế hoạch chiến lược hiệu quả cho toàn đô thị;
+ Có sự hợp tác và cộng tác giữa các sở ban ngành;
+ Các quy trình nghiệp vụ được cải tiến và hiệu quả hơn.

- Mục đích của quy trình Khả năng lãnh đạo là đưa ra định hướng và tầm nhìn chiến lược cho đô thị, đảm bảo sự thu hút của tất cả các bên liên quan, phân bổ nguồn lực, giám sát việc thực hiện tầm nhìn, thiết lập chính sách và quản lý rủi ro

- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này là:

+ Đô thị có tầm nhìn về đô thị thông minh một cách rõ ràng
+ Tầm nhìn này được truyền đạt tới tất cả các bên liên quan của đô thị
+ Việc thực hiện tầm nhìn được theo dõi và đánh giá thường xuyên
+ Rủi ro liên quan đến CNTT-TT được đánh giá và quản lý
+ Các chính sách liên quan đến CNTT-TT, bao gồm IoT và các dịch vụ hỗ trợ CNTT-TT được xây dựng và triển khai
+ Các chương trình cải tiến được xác thực và tài trợ.

b. Sự tham gia của các bên liên quan và sự tập trung của người dân

- Quy trình sự tham gia của các bên liên quan và sự tập trung vào người dân cho phép quản lý và các kế hoạch phát triển đô thị trong tương lai tập trung xoay quanh người dân, có tính đến các yêu cầu của họ về thiết kế đô thị, chức năng đô thị, dịch vụ đô thị, v.v. để đảm bảo các dự án đô thị thông minh đáp ứng nhu cầu của người dân.

Bằng cách sử dụng kỹ thuật hệ thống và tư duy hệ thống, quy trình này đảm bảo các bên liên quan được tham gia đầy đủ để giảm thiểu xung đột và giảm các yêu cầu chưa được thực hiện.

Hệ thống phản hồi và giám sát sử dụng phương tiện truyền thông xã hội

như bảng thông báo điện tử hoặc hệ thống bỏ phiếu điện tử để tăng cường sự tham gia của các bên liên quan và người dân.

- Mục đích của quy trình sự tham gia của các bên liên quan và sự tập trung của người dân là thu hút người dân, các tổ chức cộng đồng và doanh nghiệp tham gia vào quá trình làm cho đô thị trở nên thông minh hơn và thực hiện được tầm nhìn đề ra.
- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Người dân và các bên liên quan có thể dễ dàng tìm hiểu về các quy hoạch của đô thị

+ Các dự án đô thị thông minh được ưu tiên đúng mức từ góc độ người dân

+ Các dự án đô thị thông minh được thực hiện với chức năng phù hợp để đáp ứng nhu cầu của người dân

+ Quy trình dịch vụ được tái thiết kế thành công để đảm bảo kết quả lấy người dân làm trung tâm

c. Quản lý tích hợp

- Bằng cách phân tích các quy trình quản lý hiện có của đô thị và bằng cách tận dụng kỹ thuật hệ thống, các chức năng và quy trình quản lý đô thị có thể được phân tích và tối ưu hóa để cải thiện các chức năng hoặc dịch vụ của đô thị.
- Mục đích của quy trình Quản lý tích hợp là tạo ra giá trị bằng cách tạo điều kiện cho các hoạt động liên chức năng và thúc đẩy cách tiếp cận tổng thể trong quản lý đô thị.
- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Các nhà quản lý và nhân viên của đô thị có quyền truy cập trong thời gian thực vào dữ liệu cần thiết cho các hoạt động của họ

+ Các dịch vụ đa chức năng được triển khai

d. Quản lý tính bền vững và khả năng phục hồi

- Xây dựng và thực hiện các kế hoạch hiệu quả để đảm bảo sự bền vững và khả năng phục hồi của đô thị

Điều này đảm bảo rằng lượng khí thải carbon và lỗ hổng đối với các thảm họa lớn của đô thị được kiểm soát kỹ lưỡng và có các kế hoạch toàn diện, đa bên được đưa ra để giải quyết những vấn đề này. Điều này sẽ bao gồm việc xác định và giám sát liên tục các KPI liên quan đến tính bền vững và khả năng phục hồi và xem xét tất cả các kế hoạch dựa trên kết quả.

Các công nghệ mới và phân tích dữ liệu lớn được sử dụng để đánh giá và dự đoán rủi ro tốt hơn và đề xuất các cách hiệu quả để ứng phó và phục hồi khi thảm họa xảy ra

- Mục đích quy trình là để đảm bảo rằng đô thị giữ được vai trò của mình trong việc bảo vệ đô thị trong trường hợp thiên tai.
- Kết quả quy trình này là:

+ Phản ứng nhanh chóng và hiệu quả đối với các trường hợp khẩn cấp của tất cả các cơ quan và người dân

+ Các mục tiêu về tính khả dụng được xác định cho tất cả các dịch vụ quan

trọng và không quan trọng của đô thị và các dịch vụ này được thiết kế phù hợp

+ Đô thị có một kế hoạch khắc phục thảm họa có hỗ trợ CNTT-TT và được kiểm tra thường xuyên

e. Quản lý giao diện bên ngoài

- Quy trình này cho phép đô thị tương tác với đô thị khác trong tỉnh, để quản lý tốt hơn hàng hóa và nguồn cung cấp đến và ra khỏi đô thị…..

Đô thị có thể chia sẻ dữ liệu với đô thị khác để có thể quản lý tốt hơn người và hàng hóa trong và ngoài đô thị.

Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Phương tiện đi lại và các nhu cầu khác của những người đến đô thị để làm việc, mua sắm và giải trí có thể được đáp ứng một cách thích hợp.

+ Các quy hoạch đô thị hiệu quả hơn vì chúng có tính đến ảnh hưởng và tác động của khu vực xung quanh.

6.1.1.2. Quy trình Cốt lõi đô thị thông minh

Có 10 quy trình trong danh mục này:

- Y tế, Chăm sóc sức khỏe và xã hội
- Giáo dục và nghiên cứu
- Cơ sở hạ tầng và xây dựng thông minh
- Vận tải tích hợp
- Quản lý tài nguyên
- Quản lý Môi trường
- An toàn và An ninh
- Phát triển kinh tế
- Văn hóa và Giải trí
- Du lịch

Nhiều quy trình trong số này thường được coi là một phần của chính phủ điện tử. Sự khác biệt ở đây là trong một đô thị thông minh, các quy trình này cần được tích hợp đầy đủ trên tất cả các nhà cung cấp dịch vụ chính.

a. Y tế thông minh

- Quy trình này tích hợp các quy trình nền tảng cho tất cả các vấn đề của đô thị có ảnh hưởng đến y tế, chăm sóc sức khỏe và xã hội của người dân. Điều này cho phép chúng được quản lý một cách tổng thể để đô thị có thể cung cấp môi trường tốt nhất có thể cho sức khỏe và phúc lợi của người dân.

- Quy trình tích hợp này cho phép tất cả các cơ quan liên quan trong đô thị:

+ Thu thập và phân tích dữ liệu để hiểu các yêu cầu về sức khỏe và phúc lợi của người dân.

+ Thu thập và phân tích dữ liệu để hiểu những cách thích hợp nhất để đáp ứng những yêu cầu đó.

+ Quy trình tích hợp này cũng cho phép người dân có thông tin tốt hơn về các dịch vụ có sẵn. Nói chung, điều này sẽ mang lại hiệu quả cao hơn trong việc cung cấp dịch vụ.

- Mục đích của quy trình y tế, chăm sóc sức khỏe và xã hội thông minh là:

+ Cho phép đô thị được quản lý theo cách tốt nhất có thể để hỗ trợ y tế, chăm sóc sức khỏe và xã hội của công dân.

+ Cho phép bệnh nhân, người chăm sóc và các chuyên gia chăm sóc sức khỏe truy cập dữ liệu, thông tin dễ dàng hơn, cải thiện chất lượng và kết quả của cả chăm sóc sức khỏe và xã hội.

+ Cải thiện phúc lợi của người dân bằng cách cung cấp các dịch vụ hiệu quả và tiết kiệm chi phí và bằng cách làm cho môi trường đô thị, các điều kiện làm việc và sinh hoạt trở nên thuận lợi hơn cho một lối sống lành mạnh.

- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Tăng cường khả năng tiếp cận các dịch vụ y tế và xã hội của người dân.

+ Các dịch vụ y tế và xã hội được tối ưu hóa.

+ Dịch vụ chăm sóc cá nhân được phân phối cho người dân.

+ Môi trường đô thị và điều kiện sống trong lành hơn và có lợi hơn cho đời sống người dân.

+ Đô thị hấp dẫn hơn đối với các nhà đầu tư bên ngoài và các chuyên gia có trình độ cao.

b. Giáo dục thông minh

- Đây là những quy trình cho phép đô thị cung cấp sự giáo dục và đào tạo để người dân đóng vai trò tích cực và hiệu quả trong đời sống kinh tế và xã hội của đô thị, đồng thời cung cấp cho doanh nghiệp và ngành công nghiệp địa phương những kỹ năng cần thiết để họ phát triển. Điều này cũng bao gồm các quy trình cần thiết để đảm bảo rằng tất cả các nghiên cứu về các nhu cầu và cơ hội mà đô thị phải đối mặt được phối hợp một cách hiệu quả.

Điều này cho phép tất cả các cơ quan liên quan trong đô thị:

+ Thu thập dữ liệu để hiểu các yêu cầu giáo dục của người dân và của các công ty và doanh nghiệp địa phương.

+ Thu thập và phân tích dữ liệu để hiểu những cách thích hợp nhất để đáp ứng những yêu cầu đó.

+ Hành động một cách phối hợp để cung cấp chúng; và đánh giá xem các chiến lược của họ đang hoạt động hiệu quả thế nào.

Điều này cũng cho phép công dân và doanh nghiệp:

+ Có thông tin tốt hơn về các dịch vụ giáo dục có sẵn.

+ Nhận được sự hỗ trợ và tư vấn mà họ cần để tiếp cận các dịch vụ giáo dục có lợi nhất cho họ hoặc nhân viên của họ.

- Mục đích của quy trình giáo dục là đảm bảo đô thị có cơ sở hạ tầng đầy đủ cho các cơ sở giáo dục đại học và thấp hơn phù hợp với nhu cầu hiện tại và tương lai của các bên liên quan của đô thị, bao gồm cả doanh nghiệp và người dân, và trong mối quan hệ hợp tác với họ.

- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Mọi người dân đều có thể tiếp cận với nền giáo dục và đào tạo giúp họ đạt được tiềm năng của mình

+ Đô thị có nguồn cung cấp đầy đủ Nguồn Nhân lực trên tất cả các lĩnh

vực cần thiết (thương mại, kỹ thuật, STEM, v.v.) để đảm bảo an sinh và phát triển kinh tế.

+ Đô thị có cơ sở hạ tầng cần thiết để luôn cập nhật cung cấp đào tạo lại theo yêu cầu.

+ Các tổ chức giáo dục đại học tham gia vào các sáng kiến đổi mới sáng tạo

c. Cơ sở hạ tầng và xây dựng thông minh

- Quy trình này đảm bảo việc sử dụng các công nghệ mới thích hợp trong suốt quá trình lập kế hoạch, kiến trúc và vận hành của cơ sở hạ tầng và xây dựng đô thị, yêu cầu tất cả dữ liệu được tạo ra phải có sẵn cho mục đích quản lý liên tục.

Quy trình này sẽ cho phép tất cả các bên quan tâm có liên quan hợp tác để đảm bảo rằng tất cả các dự án phát triển và cơ sở hạ tầng trên toàn đô thị:

+ Xây dựng các nguyên tắc phân phối thông minh vào lập kế hoạch dự án ngay từ đầu.

+ Thực hiện một cách tiếp cận tổng thể trên tất cả các loại cơ sở hạ tầng của đô thị.

+ Xây dựng quan hệ đối tác và các mô hình kinh doanh mới.

+ Đảm bảo rằng môi trường xây dựng được thiết kế theo yêu cầu của người dân.

+ Đảm bảo rằng tất cả dữ liệu hữu ích được tạo ra trong việc lập kế hoạch và quản lý cơ sở hạ tầng và xây dựng có sẵn với chi phí hợp lý cho bất kỳ mục đích sử dụng thích hợp nào.

- Mục đích của quy trình Cơ sở hạ tầng và xây dựng thông minh là cải thiện việc quản lý cơ sở hạ tầng đô thị, cung cấp các dịch vụ giá trị gia tăng mới bằng cách sử dụng cơ sở hạ tầng này và giới thiệu các chức năng phức tạp hơn bằng cách sử dụng các công nghệ tự chủ.

- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Quản lý và bảo trì liên tục được hỗ trợ bởi quyền truy cập và sử dụng dữ liệu liên quan

+ Các dịch vụ và chức năng thông minh, chẳng hạn như vận chuyển tích hợp, được cho phép

+ Khả năng phục hồi của cơ sở hạ tầng được cải thiện

+ Tính bền vững của đô thị được cải thiện

+ Bảo trì dự phòng cơ sở hạ tầng được tăng cường

d. Giao thông vận tải thông minh

- Quy trình này liên kết các dịch vụ vận tải khác nhau trong đô thị với nhau để cho phép người dân lập kế hoạch và thực hiện các hành trình liền mạch bằng cách sử dụng kết hợp các loại hình vận tải phù hợp nhất. Nó cũng sử dụng dữ liệu để cho phép quản lý và lập kế hoạch hỗn hợp cung cấp vận tải theo cách phù hợp nhất

Vận tải tích hợp liên quan đến việc quản lý cơ sở hạ tầng giao thông như đường bộ, đường đi xe đạp và đường sắt, cũng như các phương tiện và con người sử dụng chúng bao gồm xe buýt, xe lửa, tàu điện ngầm, v.v.

Quy trình này sẽ cho phép tất cả các bên quan tâm có liên quan hợp tác để đảm bảo rằng tất cả các dự án phát triển và cơ sở hạ tầng trên toàn đô thị:

+ Xây dựng các nguyên tắc phân phối thông minh vào việc lập kế hoạch dự án ngay từ đầu.

+ Thực hiện một cách tiếp cận tổng thể trên tất cả các loại cơ sở hạ tầng của đô thị

+ Xây dựng quan hệ đối tác và các mô hình kinh doanh mới

+ Cung cấp cho người dân thông tin sẽ hỗ trợ các hành trình đa phương thức

- Mục đích của quy trình Vận tải tích hợp là cung cấp cho các bên liên quan của đô thị các dịch vụ vận tải đa phương thức hiệu quả và bền vững

- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Khả năng phục hồi của cơ sở hạ tầng giao thông sẽ được cải thiện

+ Năng lực cơ sở hạ tầng giao thông sẽ được cải thiện

+ Cơ sở hạ tầng giao thông sẽ được thiết kế và quản lý chặt chẽ hơn theo yêu cầu của người dân

e. Quản lý nguồn tài nguyên thông minh

- Quy trình này cho phép tất cả các bên đương sự có thể hợp tác cùng nhau để đảm bảo rằng tất cả các dịch vụ và dự án cơ sở hạ tầng trên toàn đô thị:

+ Xây dựng các nguyên tắc phân phối thông minh vào lập kế hoạch dự án ngay từ đầu.

+ Tiếp cận một cách tổng thể tất cả các loại hình dịch vụ và cơ sở hạ tầng của đô thị.

+ Xây dựng mối quan hệ đối tác và các mô hình kinh doanh mới.

- Mục đích của quy trình quản lý nguồn tài nguyên Thông minh là tối ưu hóa việc quản lý tài nguyên của đô thị, do đó cải thiện các dịch vụ và tính bền vững của đô thị.

- Kết quả của việc thực hiện thành công quá trình này:

+ Các quy hoạch chiến lược tổng thể của đô thị được xem xét từ quan điểm tiết kiệm tài nguyên.

+ Các dự án của đô thị được xem xét để tiết kiệm tài nguyên.

f. Môi trường thông minh

- Quá trình này đảm bảo rằng: việc liên tục cải thiện môi trường đô thị là yếu tố quan trọng đối với sự phát triển của đô thị và đô thị được quản lý theo cách giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường, bao gồm cả chất lượng không khí.

Tầm nhìn phát triển đô thị dài hạn được thực hiện thông qua việc chia sẻ dữ liệu và khai thác dữ liệu dựa trên các lĩnh vực khác nhau để xem xét các vấn đề cải thiện môi trường rộng lớn hơn:

+ Các dự án đô thị được xem xét và phân tích để đáp ứng mục đích bảo vệ môi trường bằng cách sử dụng phân tích dữ liệu lớn và Trí tuệ nhân tạo.

+ Lịch trình và kế hoạch thực hiện các dự án của đô thị được xem xét và sửa đổi để giảm tác động tiêu cực đến môi trường.

+ Đô thị được quản lý theo cách giảm thiểu các tác động tiêu cực đến môi

trường và tạo dựng một môi trường sống thoải mái cho người dân.

g. An toàn và bảo mật

- Quy trình này cân nhắc xem làm thế nào để thiết kế không gian công cộng tốt hơn và có thể sử dụng các giải pháp mới để cung cấp một môi trường an toàn hơn trong đô thị, mà vẫn duy trì tính riêng tư (như sử dụng công nghệ thông minh trên các cột đèn để đảm bảo cho các lối đi luôn được chiếu sáng khi cần thiết và các cảm biến tương tác có thể cảnh báo những hành vi phạm tội sắp xảy ra cho cảnh sát). Việc phân tích dữ liệu lớn và các công nghệ mới được sử dụng để đánh giá và dự đoán tốt hơn tại các khu vực tiềm ẩn tội phạm và bất ổn, đồng thời đề xuất các cách ứng phó hiệu quả.
- Mục đích của quy trình là đảm bảo cho Đô thị trở nên an toàn hơn cho các bên liên quan và có khả năng chống chịu tốt hơn với thiên tai và các thảm họa khác thông qua việc sử dụng Công nghệ thông tin.
- Kết quả của việc thực hiện thành công quá trình này:

+ Đô thị sử dụng cách tiếp cận toàn diện để quản lý an toàn, an ninh và có khả năng phục hồi.

+ Đô thị tổng hợp dữ liệu từ nhiều nguồn để quản lý an toàn và bảo mật

+ Các tiêu chuẩn về quyền riêng tư dữ liệu được phát triển và triển khai nhằm đảm bảo cho mọi công dân có thể tin tưởng rằng dữ liệu dùng để tăng cường việc bảo mật mà họ đang sử dụng sẽ không xâm phạm đến quyền riêng tư của họ.

h. Phát triển kinh tế

- Quy trình này phân tích loại ngành công nghiệp nào nên được khuyến khích trong đô thị để hỗ trợ nền kinh tế địa phương, trong khi không làm suy yếu các mục tiêu bền vững của nó. Nó đảm bảo hỗ trợ cho doanh nghiệp thông qua việc thực hiện các quy trình phù hợp, hỗ trợ giáo dục và đào tạo cho người dân địa phương để họ có thể tận dụng các cơ hội việc làm trong ngành. Nó phân tích nơi mà các ngành công nghiệp nên có trong đô thị để đảm bảo chất lượng cuộc sống tốt nhất và phát triển các kế hoạch giao thông có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc đi lại.
- Mục đích của quy trình là đảm bảo các công việc phù hợp cho từng người dân của mình mà không làm suy yếu các mục tiêu bền vững của đô thị.
- Kết quả của quy trình:

+ Có việc làm tốt trong số những công việc có ý nghĩa.

+ Nguồn thu thuế lành mạnh cho phép cung cấp các dịch vụ chất lượng cao

i. Văn hóa và giải trí

- Quá trình này tích hợp các quá trình làm nền tảng cho tất cả các vấn đề của đô thị có ảnh hưởng đến văn hóa và giải trí. Điều này cho phép chúng được quản lý một cách tổng thể để đô thị có thể cung cấp một môi trường tốt nhất cho đời sống văn hóa và giải trí của đô thị

Tại đây, dữ liệu cho phép mọi người có cơ hội tìm hiểu về các văn hóa và giải trí có liên quan, đồng thời giúp người dân và doanh nghiệp dễ dàng tổ chức các sự kiện văn hóa và giải trí, cũng như năm bắt được thời điểm chúng diễn ra

- Mục đích là cung cấp cho người dân và du khách các sự kiện văn hóa và

giải trí mà họ sẽ thích và do đó làm cho đô thị trở thành một nơi hấp dẫn để sinh sống và tham quan, đồng thời cải thiện nền kinh tế địa phương.

- Kết quả đạt được là đời sống văn hóa và giải trí trở nên đa dạng và thành công, người dân cảm thấy vui vẻ và hài lòng.

j. Du lịch thông minh

- Quy trình này tích hợp các quá trình làm nền tảng cho tất cả các vấn đề của đô thị có tác động đến du lịch. Điều này cho phép chúng được quản lý một cách tổng thể để đô thị có thể cung cấp môi trường tốt nhất cho khách du lịch

Việc xác định các tài sản tiềm năng của đô thị sẽ thu hút khách du lịch.

Đây là một chiến lược hiệu quả trong việc thu hút lượng khách du lịch phù hợp nhất đến đô thị; khuyến khích họ ở lại và chi tiêu đáng kể, từ đó hỗ trợ nền kinh tế địa phương. Hỗ trợ các yêu cầu về vận chuyển và chỗ ở của khách du lịch tiềm năng.

Quảng bá các sự kiện văn hóa và giải trí có liên quan đến khách du lịch.

- Mục đích Thu hút các loại hình du lịch mang lại thu nhập đáng kể cho nền kinh tế địa phương và nâng cao uy tín của đô thị.
- Kết quả là dù có lượng lớn khách du lịch đến nhưng vẫn có thể kiểm soát được, mang lại nguồn thu nhập đáng kể cho nền kinh tế địa phương.

6.1.1.3. Quy trình hỗ trợ đô thị thông minh

a. Quy trình kinh doanh đô thị thông minh

Các quy trình này bao gồm tất cả các quy trình nghiệp vụ phổ biến trong các tổ chức hiện đại như Nhân sự, Tài chính, Quản lý Quan hệ Khách hàng, Cung cấp Dịch vụ, Dịch vụ hoàn tất đơn hàng, Quản lý cung và cầu, và quản lý kênh. Tại đây, một số sẽ là đối tượng hỗ trợ và là một phần của Chính phủ điện tử. Đối với Đô thị Thông minh, chúng cũng bao gồm các quy trình trao quyền cho việc chuyển đổi dịch vụ do Cộng đồng dẫn dắt và cung cấp hòa nhập kỹ thuật số.

Trong một đô thị thông minh, các quy trình nghiệp vụ của các cơ quan khác nhau cung cấp dịch vụ cho đô thị cần phải có các đặc điểm sau:

+ Toàn diện - cho phép chuyển thông tin một cách dễ dàng giữa các cơ quan trong đô thị và hỗ trợ việc ra quyết định và quản lý xuyên suốt các cơ quan.

+ Lấy khách hàng làm trung tâm hơn là tập trung vào tổ chức - nói cách khác là dựa trên bức tranh toàn cảnh về nhu cầu của từng công dân và các nhóm công dân càng tốt.

+ Được cung cấp thông tin bằng cách thu thập và phân tích dữ liệu rộng rãi.

+ Nhanh nhẹn, linh hoạt và cởi mở với sự đổi mới để đáp ứng các nhu cầu và cơ hội thay đổi nhanh chóng

- Mục đích của Quy trình kinh doanh Đô thị Thông minh là hỗ trợ và cho phép hoạt động nghiệp vụ của Đô thị Thông minh.

- Kết quả của việc thực hiện thành công quá trình này:

+ Đô thị có cơ sở hạ tầng chính phủ điện tử hiện đại liên tục phát triển, cho phép cung cấp dịch vụ cho các bên liên quan.

+ Các quy trình kinh doanh và cơ sở hạ tầng CNTT-TT của Đô thị là 'Sẵn sàng thông minh', ví dụ: có khả năng tích hợp với các dịch vụ Thông minh được triển khai trong Đô thị thông minh.

+ Dữ liệu hữu ích được lưu giữ trong các tổ chức khác nhau được chia sẻ và phân tích một cách hiệu quả để cung cấp bức tranh toàn cảnh về đô thị và con người thuộc đô thị.

+ Có thể xử lý Dữ liệu IoT thông qua cơ sở hạ tầng ICT trong các quy trình doanh nghiệp có liên quan.

+ Xử lý và tích hợp dữ liệu IoT thích hợp vào hệ thống CRM của Đô thị.

+ Xử lý và tích hợp dữ liệu IoT thích hợp vào hệ thống tài chính của Đô thị.

+ Tích hợp dữ liệu IoT thích hợp vào các hệ thống dịch vụ cung cấp và hoàn tất đơn hàng liên quan trong Đô thị.

b. Dịch vụ và Hệ thống các quy định và pháp lý

- Điều này đòi hỏi một hệ thống pháp luật và quy định hướng tới các kết quả nhằm đối phó với sự thay đổi liên tục trong cách sống của mỗi chúng ta tại đô thị do việc triển khai các công nghệ mới.

Hệ thống quy định và pháp luật cần có khả năng nhanh chóng nhận ra các công nghệ đột phá và đánh giá tác động của chúng đối với sự an toàn và chất lượng cuộc sống của công dân.

Bất kỳ quy định mới và quy trình đánh giá nào mà có thể đảm bảo duy trì sự an toàn và chất lượng cuộc sống của công dân cũng như giảm thiểu mọi tác động tiêu cực của quá trình chuyển đổi, cần phải được thực hiện nhanh chóng.

Các quy định và quy trình mới cần được đánh giá thường xuyên để đảm bảo rằng chúng đang mang lại các kết quả cần thiết.

- Mục đích của quy trình này là đảm bảo cho đô thị có cơ sở hạ tầng pháp lý đầy đủ và hiệu quả để đảm bảo phúc lợi của công dân và cho phép các hoạt động kinh tế của đô thị, đồng thời nó đủ linh hoạt để duy trì điều này tại một thời điểm có sự thay đổi nhanh chóng do chuyển đổi số

- Kết quả của việc thực hiện thành công quá trình này:

+ Các vấn đề pháp lý phát sinh trong quá trình triển khai công nghệ mới được lưu ý và xử lý một cách phù hợp để hỗ trợ đổi mới đồng thời giảm thiểu tác hại tiềm ẩn cho người dân.

+ Tư vấn chính xác cho các nhà quản lý đô thị về các vấn đề liên quan đến pháp lý và quy định.

+ Công dân được cung cấp đầy đủ thông tin và có thể dễ dàng nhận được lời khuyên thích hợp đối với bất kỳ vấn đề pháp lý nào phát sinh thông qua việc triển khai các công nghệ mới.

c. Quản lý việc tích hợp danh mục đầu tư

- Quy trình này cung cấp cho chính quyền khả năng quản lý dự án tổng thể

đối với danh mục các dự án trong đô thị, mà bất kỳ ngành hoặc tổ chức nào có thể đang thực hiện

Quy trình này giải quyết thách thức về quản lý dự án liên ngành trong đô thị. Nó cho phép đô thị có cái nhìn đa mục tiêu và tối ưu hóa về quản lý đô thị, đồng thời cho phép đô thị xem xét các dự án hiện tại và sửa đổi các mục tiêu của chúng (khi cần thiết) thông qua đàm phán và phân tích liên ngành.

- Mục đích của quy trình là có được bức tranh tổng thể về quản lý danh mục dự án của đô thị.
- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Các vấn đề về điều khoản ngắn và trung hạn được thiết lập, xem xét và giải quyết theo đúng cách.

+ Chiến lược phân phối được tối ưu hóa.

+ Sự phụ thuộc giữa các yếu tố của danh mục dự án được xác định.

+ Việc đầu tư cơ sở hạ tầng CNTT-TT được đồng bộ với sự phát triển của các dịch vụ ứng dụng.

+ Kế hoạch kiến trúc tổng thể được chú trọng.

+ Điều lệ dự án được xây dựng.

+ Các sai lệch so với lịch trình, ngân sách cùng chức năng được giao trong danh mục Dự án được đánh giá và thực hiện khắc phục.

+ Các cuộc kiểm nghiệm sau dự án được tiến hành, và rút ra các bài học.

d. Đổi mới sáng tạo mở

- Điều này cho phép chính quyền, doanh nghiệp và các cơ sở nghiên cứu làm việc cùng nhau để xác định và thực hiện các dịch vụ chuyển đổi mới trong đô thị dựa trên sự đổi mới công nghệ và cung cấp một nền tảng để hỗ trợ điều này.
- Chính quyền, doanh nghiệp và các cơ sở nghiên cứu nên cung cấp cho đô thị:

+ Những vị trí thích hợp chẳng hạn như vườn ươm cho phép thử nghiệm các công nghệ.

+ Thử nghiệm hỗ trợ ICT cho các công ty khởi nghiệp.

- Mục đích của quy trình là thúc đẩy đổi mới mở trong đô thị, do đó góp phần vào tăng trưởng kinh tế và phúc lợi của người dân.
- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Đô thị có tỷ lệ thành lập các doanh nghiệp lành mạnh và tạo ra công ăn việc làm.

+ Cơ quan quản lý nhà nước như Sở Tài chính, Sở Giáo dục và Đào tạo…… phối hợp với doanh nghiệp và các trường đại học tiến hành hợp tác để tạo ra giá trị.

e. Quản lý tri thức

- Quy trình Quản lý tri thức cho phép đô thị thông minh tái sử dụng và dễ dàng trao đổi kiến thức giữa các lĩnh vực và các bên liên quan khác nhau

Quy trình quản lý tri thức sử dụng các phương pháp như mô hình kiến thức miền, học máy và tổng hợp dữ liệu, để trích xuất dữ liệu meta có thể được tái sử dụng trong một đô thị thông minh. Các loại dữ liệu meta và nhóm kiến thức

trong đô thị có thể được tái sử dụng và trao đổi tạo thành một mô hình tri thức đô thị.

- Mục đích của quá trình quản lý tri thức là cho phép sử dụng hiệu quả các quy trình dữ liệu để cung cấp cho đô thị khả năng sử dụng dữ liệu hiệu quả để tạo ra sự thay đổi mang tính chuyển đổi trong cách thức hoạt động của đô thị.

- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Đô thị có chiến lược để xác định, nắm bắt, tổ chức và sử dụng dữ liệu người dùng và được đồng ý về chính sách chia sẻ dữ liệu đó theo mặc định.

+ Đô thị đang sử dụng các phương pháp thích hợp để tổ chức và tham chiếu tới/ánh xạ tới các bộ dữ liệu sẽ được mở ra và chia sẻ.

+ Đô thị phát triển một bộ quy tắc và các chính sách quản lý để đảm bảo rằng bất kỳ dữ liệu nào được mở công khai đều tuân thủ các yêu cầu pháp lý và có sẵn các hệ thống để khen thưởng, cũng như giám sát, tuân thủ.

+ Đô thị cung cấp dữ liệu công khai để người dân và doanh nghiệp dễ dàng truy cập và sử dụng.

+ Dữ liệu đô thị theo thời gian thực mở được sử dụng bởi các bên liên quan.

+ Dữ liệu và dịch vụ dựa trên dữ liệu mở của đô thị được cung cấp bởi các doanh nghiệp và tổ chức cộng đồng.

+ Việc hỗ trợ chia sẻ và tái sử dụng các tài sản và dịch vụ của đô thị do tất cả các bên liên quan sử dụng và thông qua khả năng tương tác dữ liệu khi sử dụng mô hình đô thị nhất quán, được kích hoạt bằng việc sử dụng các tiêu chuẩn mở.

+ Cơ sở dữ liệu đô thị được tổng hợp để cung cấp cái nhìn sâu sắc hơn về những gì đang xảy ra trong đô thị.

+ Các dịch vụ đô thị có thể được mô tả theo cách cho phép các dịch vụ được thiết kế trong một hệ thống đô thị có thể dễ dàng chuyển qua các hệ thống khác - và đến các đô thị khác.

+ Dễ dàng hơn khi thực hiện so sánh các đô thị thông qua điểm chuẩn và hỗ trợ học tập chung.

+ Các tiêu chuẩn về quyền riêng tư dữ liệu được xác định và thực hiện.

f. Kỹ thuật tích hợp các hệ thống đô thị

- Quy trình này cung cấp cho một đô thị thông minh tầm nhìn tổng thể ở cấp độ cao về cơ sở hạ tầng kỹ thuật và công nghệ của đô thị

Quy trình này tích hợp kỹ thuật trong đô thị để giảm thiểu việc đầu tư, nâng cao hiệu quả và thúc đẩy trao đổi hệ thống chéo để thực hiện chia sẻ thông tin và dữ liệu, tối ưu hóa quy trình nghiệp vụ. Đô thị áp dụng cách tiếp cận kỹ thuật hệ thống, tích hợp CNTT-TT và vận hành các tài sản cung cấp cho các quy trình nghiệp vụ hỗ trợ và quy trình nghiệp vụ cốt lõi. Kỹ thuật tích hợp các hệ thống

đô thị tích hợp bao gồm các giai đoạn như quy hoạch đô thị, quy hoạch dự án, thiết kế hệ thống, triển khai hệ thống, vận hành và bảo trì hệ thống, v.v.

- Mục đích của quy trình là hỗ trợ đô thị phát triển các mục tiêu và chiến lược nghiệp vụ có thể thực hiện được từ khía cạnh kỹ thuật; cung cấp cho đô thị các lộ trình kỹ thuật và danh mục dự án cần thiết để đáp ứng các mục tiêu kinh doanh của đô thị và hỗ trợ việc thực hiện các lộ trình này.
- Kết quả của việc thực hiện thành công quy trình này:

+ Đô thị có các quy trình nghiệp vụ hỗ trợ CNTT-TT cần thiết để đáp ứng tầm nhìn của mình.

+ Đô thị có một hệ thống bao quát được xác định và các hệ thống kiến trúc dựa trên các yêu cầu rõ ràng và tầm nhìn của đô thị.

+ Thiết lập được kế hoạch chi tiết cho nền tảng CNTT-TT mở, định hướng dịch vụ và tương thích trong đô thị, dựa trên các yêu cầu đã được xác định.

+ Các nhu cầu về khả năng tương tác của đô thị được xác định ở các lớp kỹ thuật, ngữ nghĩa, tổ chức, luật pháp và chính sách, đồng thời tất cả các bên liên quan đều đồng ý tuân theo các tiêu chuẩn mở cụ thể để giải quyết các nhu cầu đó và yêu cầu tuân thủ các tiêu chuẩn đó trong tất cả các hoạt động đấu thầu.

+ Các yêu cầu về IoT trong đô thị được xây dựng với mục đích tránh trùng lặp không cần thiết và tối đa hóa việc tái sử dụng trên các miền ứng dụng.

+ Kiến trúc hệ thống bao quát được tích hợp và chặt chẽ với quy hoạch đô thị.

+ Kiến trúc hệ thống bao quát được thực thi và quản lý.

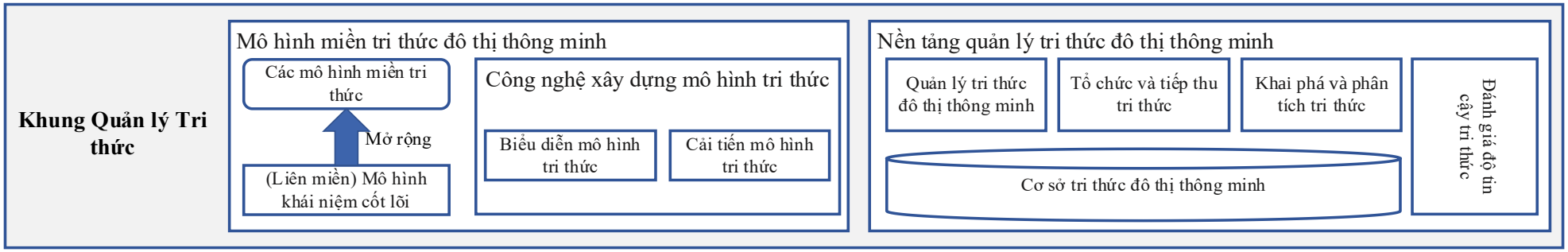
+ Danh mục dự án đô thị được thiết kế để củng cố và phát triển kiến trúc hệ thống mục tiêu của đô thị.

+ Đô thị có kiến trúc an ninh đáp ứng các yêu cầu về an ninh, tính liên tục của doanh nghiệp và quyền riêng tư.

+ Đô thị chủ động nhận thức được sự phát triển của công nghệ ICT và các thị trường liên quan của chúng.

+ Đô thị sử dụng các công nghệ ICT được quản lý để cân bằng các vấn đề như lợi ích kỹ thuật cũng như các tác động về vận hành, bảo trì và tài chính.

6.1.2. Khung Quản lý tri thức cho đô thị thông minh



Hình 6: Khung Quản lý tri thức

6.1.2.1. Mô hình miền tri thức đô thị thông minh

a. Các mô hình đô thị thông minh liên quan

Mô hình khái niệm cốt lõi đô thị thông minh trình bày một khái niệm trừu tượng về ngữ cảnh, các thuộc tính và mối quan hệ giữa các lĩnh vực của đô thị thông minh. Nó cung cấp một khung miêu tả ngữ cảnh, cùng với đó là các mối quan hệ trong mô hình miền tri thức cần có để có thể cung cấp dữ liệu hoặc dịch vụ cho người dân trong đô thị. Mô hình khái niệm cốt lõi đô thị thông minh cũng cần có các khả năng mở rộng để có thể sử dụng cho các miền đặc biệt trong mô hình miền tri thức. Xa hơn nữa, Mô hình khái niệm cốt lõi đô thị thông minh cung cấp cơ sở cho giao tiếp và khả năng tương tác giữa các mô hình miền tri thức khác nhau.

Các mô hình miền tri thức giúp mở rộng mô hình khái niệm cốt lõi bằng cách bổ sung tri thức cụ thể của từng lĩnh vực khác nhau. Các mô hình miền tri thức có thể sử dụng các khái niệm đã được xác định trong mô hình khái niệm cốt lõi của đô thị thông minh và áp dụng vào một lĩnh vực cụ thể, chẳng hạn như giao thông, chăm sóc sức khỏe, sinh kế của người dân, v.v. Mỗi đô thị có thể xây dựng cơ sở tri thức đô thị thông minh của riêng mình bằng cách sử dụng mô hình tri thức thông qua các tùy chỉnh của riêng họ.

b. Kỹ thuật xây dựng mô hình tri thức

Các kỹ thuật phổ biến để xây dựng mô hình miền tri thức (bao gồm mô hình khái niệm cốt lõi và các mô hình tri thức dành riêng cho miền) bao gồm các kỹ thuật biểu diễn mô hình tri thức và tiến hóa mô hình tri thức.

Biểu diễn mô hình tri thức có thể áp dụng các công nghệ biểu diễn tri thức khác nhau, chẳng hạn như các kỹ thuật dựa trên trang web ngữ nghĩa, biểu đồ tri thức, v.v., để hỗ trợ mô tả và biểu diễn chính thức của mô hình khái niệm được chia sẻ về tri thức có liên quan trong đô thị thông minh. Quá trình phát triển mô hình tri thức nhằm mục đích xây dựng một đặc điểm kỹ thuật liên tục phát triển và một quy trình quản lý tri thức thống nhất trong quá trình tiến hóa. Nó cũng sẽ cung cấp các cơ chế đánh giá và đảm bảo chất lượng liên tục phát triển để đảm bảo tính khả dụng và hiệu quả của mô hình tri thức miền. Hơn nữa, khi có dữ liệu mới hoặc mô hình tri thức mới cần được hợp nhất, các thuật toán liên kết có thể sử dụng siêu dữ liệu, các khái niệm và mối quan hệ được xác định trong mô hình khái niệm cốt lõi để thực hiện đối sánh ngữ nghĩa. Do đó, nó có thể giúp mô hình khái niệm cốt lõi hoặc mô hình kiến thức miền được phát triển tự động. Nền tảng quản lý tri thức đô thị thông minh sẽ thu thập phản hồi từ định tính (ví dụ: từ nhận xét của con người) và nguồn định lượng (ví dụ từ máy đo) và gửi nó đến lớp mô hình để giúp mô hình miền tri thức phát triển.

6.1.2.2. Nền tảng quản lý tri thức cho đô thị thông minh

a. Định nghĩa

Thành phần này của khung quản lý tri thức là lớp triển khai CNTT-TT để hiểu rõ hơn và sử dụng dữ liệu cùng các dịch vụ phức hợp trong đô thị thông minh. Nó xác định cơ sở tri thức của đô thị thông minh và sử dụng các kỹ thuật tiêu chuẩn ngành để quản lý tri thức đô thị, kỹ thuật cho việc thu nhận và tổ chức tri thức, kỹ thuật liên quan đến Khai phá và phân tích tri thức, kỹ thuật đánh giá độ tin cậy của tri thức.

b. Cơ sở tri thức và giao diện của đô thị thông minh

Cơ sở tri thức được thiết kế để lưu trữ các mô hình tri thức miền khác nhau và các trường hợp tri thức của chúng và để cung cấp hỗ trợ cho việc chia sẻ tri thức.

Mô hình đô thị là một tập hợp dữ liệu đại diện cho các khía cạnh vật lý và xã hội của đô thị và có liên quan đến các mục tiêu của đô thị. Nó có thể là một mô hình ba chiều đầy đủ của đô thị vật lý hoặc danh sách đơn giản của các đối tượng địa lý đã được xác định. Đây được coi là một trường hợp tri thức.

Cơ sở tri thức là cơ sở hạ tầng cơ bản trong quản lý tri thức trong đô thị thông minh. Nó không chỉ hỗ trợ nhà phát triển sử dụng và tái sử dụng tri thức của đô thị thông minh để phát triển các ứng dụng mà còn trong việc thu thập phản hồi để cải thiện các mô hình tri thức và các trường hợp tri thức.

Giao diện quản lý tri thức đô thị thông minh cung cấp giao diện thống nhất và chuẩn hóa để lưu trữ, truy xuất và hiển thị cơ sở tri thức của đô thị thông minh và hỗ trợ phát triển các ứng dụng của đô thị thông minh.

c. Tổ chức và tiếp thu tri thức cho đô thị thông minh

Thu thập và tổ chức tri thức là quá trình trích xuất, cấu trúc và sắp xếp tri thức của đô thị. Nó bao gồm các hoạt động như phân lớp, định hướng, lập danh mục và phân loại tri thức cho mục đích điều hướng, lưu trữ và truy xuất. Kỹ thuật này tìm kiếm từ nguồn tri thức cộng đồng để thu nhận và cung cấp các loại tri thức khác nhau cho đô thị thông minh, qua đó hỗ trợ phát triển và cải thiện cơ sở tri thức đô thị thông minh. Sau đó, nó sử dụng mô hình khái niệm cốt lõi giữa các miền tri thức để xác định và sắp xếp ranh giới của miền tri thức nhằm hỗ trợ sự phân biệt giữa tri thức có giá trị trong một miền và tri thức có giá trị trong xuyên miền.

d. Khai phá và phân tích tri thức cho đô thị thông minh

Khai phá và phân tích tri thức là quá trình trích xuất những tri thức hữu ích, thường là tri thức chưa được biết đến trước đó từ cơ sở dữ liệu lớn hoặc các tập dữ liệu. Quá trình này bao gồm kiểm tra, làm sạch, chuyển đổi và mô hình hóa dữ liệu với mục tiêu khám phá tri thức. Kỹ thuật này sử dụng tất cả các loại dữ liệu trong đô thị thông minh để trích xuất và làm gọn tri thức, làm phong phú thêm tri thức trong cơ sở tri thức đô thị thông minh. Ngoài ra, đó là quá trình sử dụng các kỹ thuật trình bày, kỹ thuật xây dựng phương pháp luận và hệ thống ra quyết định để giải quyết các nhiệm vụ phức tạp. Kỹ thuật này được sử dụng để xác định các quy tắc suy luận tiến và lùi để suy luận tri thức và hỗ trợ việc xây dựng và phát triển các ứng dụng khác nhau cho đô thị thông minh.

e. Đánh giá độ tin cậy của tri thức của đô thị thông minh

Có nhiều ứng dụng được triển khai trong đô thị thông minh, ví dụ như quản lý quy hoạch đô thị, dịch vụ sinh kế của người dân, dịch vụ hỗ trợ ra quyết định để phát triển kinh tế... Do đó có thể thấy rõ rằng, nhu cầu tin cậy về tri thức trong từng trường hợp sẽ có sự khác biệt đáng kể. Có hai quan điểm chính về độ tin cậy trong hệ thống quản lý tri thức của đô thị thông minh:

- Độ tin cậy của tri thức (ví dụ như độ chính xác của tri thức). Điều này được quản lý bởi thành phần đánh giá độ tin cậy tri thức trong khung kiến trúc.

- Độ tin cậy của hệ thống quản lý tri thức (ví dụ như mức độ bảo mật, đảm bảo quyền riêng tư cần thiết...). Điều này được quản lý bởi các yêu cầu liên quan đến hệ thống quản lý tri thức và việc thực thi chúng. Những yêu cầu này có thể là kết quả từ quá trình hoạt động của khung kỹ thuật của đô thị thông minh.

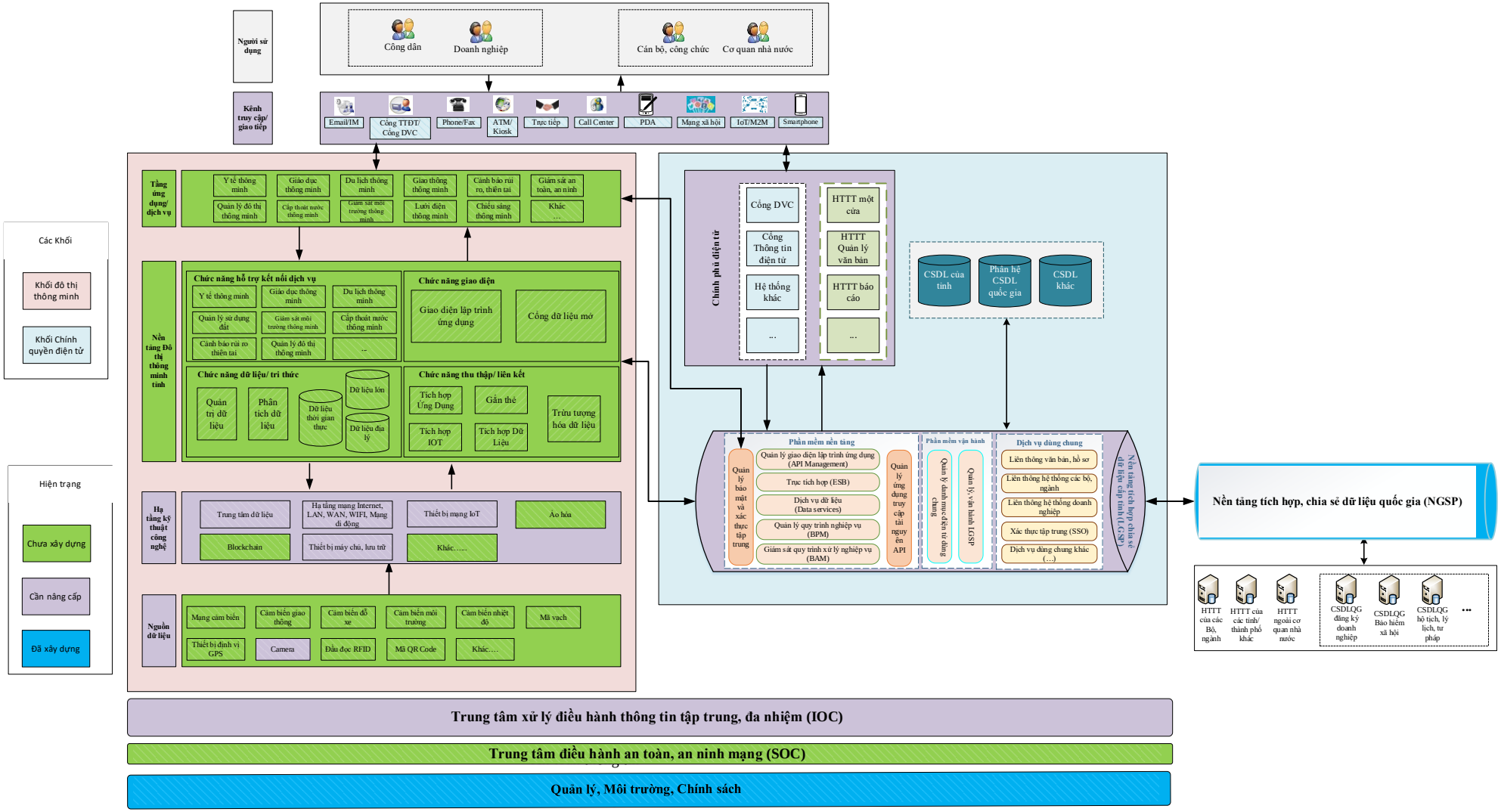
Việc đánh giá độ tin cậy của tri thức bao gồm định nghĩa về mô hình thuộc tính độ tin cậy của tri thức, việc thu thập và lưu trữ bằng chứng về độ tin cậy, thước đo độ tin cậy và công nghệ truy xuất tri thức phù hợp cho các yêu cầu về độ tin cậy khác nhau. Công nghệ đánh giá độ tin cậy của tri thức có thể hỗ trợ hiệu quả việc xây dựng các ứng dụng đô thị thông minh với các nhu cầu về độ tin cậy khác nhau trong các lĩnh vực khác nhau.

6.1.3. Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh

Hình 7: Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh

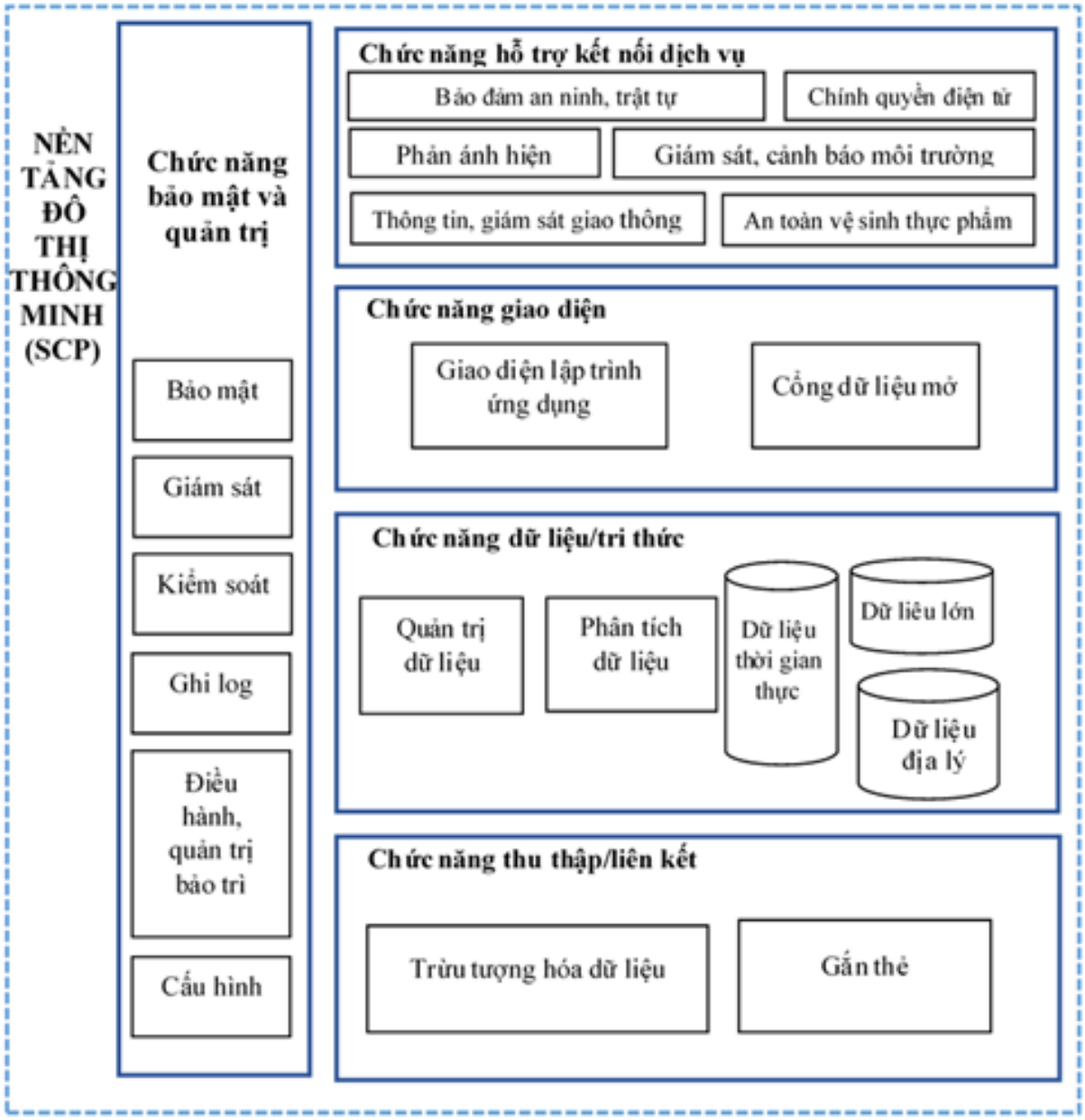
Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh đã được ban hành trong quyết định số 829/QĐ-BTTTT. Trong Khung được phân làm các lớp chính: Lớp Ứng dụng đô thị thông minh; Lớp hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu; Lớp điện toán và lưu trữ; Lớp Mạng kết nối; Lớp thu thập dữ liệu.Ngoài ra còn khác khối đảm bảo vận hành gồm: Hệ thống bảo mật, hệ thống xây dựng, hệ thống vận hành và bảo trì, hệ thống định danh, hệ thống định vị.

6.2. Sơ đồ tổng thể mối quan hệ giữa kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh và kiến trúc CQĐT tỉnh Đồng Nai



Hình 8: Sơ đồ tổng thể mối quan hệ giữa kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh và kiến trúc CQĐT tỉnh Đồng Nai

6.2.1. Nền tảng Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai



Hình 9: Sơ đồ các thành phần chức năng nền tảng đô thị thông minh

Nền tảng đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai được xây dựng để tích hợp với các hệ thống thông tin đang vận hành hoặc sẽ xây dựng trong tương lai của tỉnh Đồng Nai nhằm hỗ trợ thực hiện các công việc sau:

- Điều phối, vận hành, kiểm soát chất lượng các dịch vụ đô thị thông minh của tỉnh.

- Theo dõi trạng thái sử dụng cơ sở hạ tầng và dịch vụ đô thị thông minh của tỉnh.

- Theo dõi các sự kiện, giám sát các hoạt động của đô thị.

- Hỗ trợ đưa ra quyết định dựa trên việc tiếp nhận và xử lý dữ liệu.

- Phân phối dữ liệu và thông tin đến người dân.

- Kết nối thông tin với các hệ thống thông tin khác của đô thị.

- Cung cấp các điểm tham chiếu để kết nối nền tảng đô thị thông minh với các dịch vụ của bên thứ ba.

- Quản lý hạ tầng hệ thống thông tin của đô thị. Hỗ trợ tái sử dụng các ứng dụng, thiết bị và cơ sở hạ tầng mạng.

- Đảm bảo an toàn, an ninh thông tin.

- Phát triển, mở rộng, kết nối, chia sẻ dữ liệu với nền tảng đô thị thông minh của các đô thị khác.

6.2.1.1. Khối các chức năng thu thập/liên kết

Cung cấp các cơ chế để thu thập dữ liệu từ các hệ thống thu gom dữ liệu hoặc liên kết với các dịch vụ cung cấp dữ liệu từ bên ngoài. Lớp chức năng thu nhận/liên kết cung cấp các chức năng cơ bản như sau:

a. Tích hợp thông tin từ những nguồn dữ liệu khác nhau bao gồm:

+ Cảm biến, thiết bị truyền động, cổng giao tiếp định hướng kết nối (gateways) và các thiết bị như đèn giao thông, tòa nhà, trạm dự báo thời tiết;

+ Thiết bị di động cá nhân, phương tiện hoặc thiết bị kỹ thuật số sử dụng tại nhà;

b. Cung cấp thông tin tới khối các chức năng dữ liệu/tri thức một cách độc lập từ các thiết bị và được định dạng phù hợp với việc xử lý ngữ nghĩa.

c. Chức năng thu nhận/liên kết tách biệt với mạng thông tin và điều khiển.

6.2.1.2. Khối các chức năng dữ liệu/tri thức

Hỗ trợ việc xử lý dữ liệu. Dữ liệu đầu vào được tiếp nhận từ các chức năng thu nhận/liên kết và chức năng giao diện. Khối này bao gồm các chức năng, cơ chế cho phép di chuyển dữ liệu, phân tích và xử lý dữ liệu để tạo ra các tập hợp dữ liệu mới hoặc sửa đổi/hoàn thiện dữ liệu đã tồn tại. Khối chức năng này bao gồm các chức năng cơ bản sau:

- Tích hợp thông tin từ những hệ thống bên ngoài và hệ thống tính toán;

- Truy cập toàn bộ thông tin gồm cả bản ghi trong quá khứ và bản ghi thời gian thực;

- Di chuyển toàn bộ dữ liệu nhận được từ chức năng thu nhận/liên kết, giữa các chức năng khác nhau của chức năng tri thức để lưu trữ, xử lý và khai phá để đưa ra chức năng giao diện. Dữ liệu này luôn sẵn sàng được trích xuất từ thiết bị nguồn và được khuyến nghị xử lý bởi các mô hình dữ liệu tiêu chuẩn;

- Hỗ trợ xử lý thời gian thực đối với dữ liệu nhận được từ chức năng thu nhận/liên kết thông qua các mô đun với các cơ chế xử lý dữ kiện phức tạp;

- Hỗ trợ xử lý hàng loạt dữ liệu nhận được từ việc trích xuất, chuyển đổi, nạp (ETL - Extract Transform Load) và học máy (machine learning);

- Hỗ trợ phân tích xử lý dữ liệu sử dụng các mô hình nghiệp vụ thông minh;

- Bảo mật trong việc truy cập dữ liệu bằng việc kiểm soát người dùng/ quyền hạn/hồ sơ khi truy cập dữ liệu;

Chức năng dữ liệu/tri thức khuyến nghị có các thành phần xử lý dữ liệu theo ngữ nghĩa (semantic processing), bao gồm quản lý và phân tích dữ liệu.

6.2.1.3. Khối các chức năng giao diện

Cung cấp khả năng triển khai các dịch vụ cho đô thị thông minh bằng cách cung cấp các giao diện giao tiếp và chức năng.

Giao diện giao tiếp và chức năng có thể là những bộ công cụ phát triển hoặc các cổng dịch vụ web sinh ra để thực hiện:

- Liên kết giữa ứng dụng và nền tảng;

- Truy cập nền tảng bằng dịch vụ bên ngoài;

- Công khai dữ liệu trên cổng thông tin điện tử để dùng các chức năng dịch vụ hỗ trợ;

- Xây dựng các dịch vụ bên trong các chức năng hỗ trợ kết nối dịch vụ;

- Truy cập an toàn vào các API, bộ công cụ phát triển, cổng thông tin điện tử.

6.2.1.4. Khối các chức năng hỗ trợ kết nối dịch vụ

Các chức năng hỗ trợ kết nối dịch vụ cung cấp sự hỗ trợ cho các dịch vụ và nghiệp vụ của đô thị bằng cách:

- Hỗ trợ các dịch vụ và ứng dụng bên ngoài truy xuất vào nền tảng đô thị thông minh;

- Các trung tâm điều khiển được triển khai phụ thuộc vào hồ sơ và sự cho phép của người dùng;

6.2.1.5. Khối các chức năng quản lý và bảo mật

Hỗ trợ các khối chức năng khác thông qua việc cung cấp dịch vụ như: bảo mật, giám sát, kiểm soát, đăng nhập, vận hành, quản trị, bảo trì, ghi nhật ký, cấu hình hệ thống.

6.2.2. Nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu tỉnh Đồng Nai (LGSP)

LGSP là nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu tỉnh Đồng Nai chứa các dịch vụ dùng chung để chia sẻ dữ liệu giữa các hệ thống thông tin của các cơ quan, đơn vị thuộc phạm vi của tỉnh và đóng vai trò trung gian phục vụ kết nối các hệ thống thông tin trong nội bộ của tỉnh với các hệ thống bên ngoài; mô hình kết nối của LGSP theo kiến trúc Chính phủ điện tử của cơ quan cấp tỉnh chủ quản phù hợp Khung kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam.

Tính năng, chức năng của nền tảng LGSP của tỉnh được hướng dẫn trong Công văn số 631/THH-THHT ngày 21/5/2020 của Cục Tin học hóa về việc hướng dẫn yêu cầu về chức năng, tính năng kỹ thuật của Nền tảng nền tảng chia sẻ, tích hợp dùng chung cấp bộ, cấp tỉnh (Phiên bản 1.0).

Các thành phần bắt buộc phải có khi xây dựng nền tảng bao gồm:

- Trục tích hợp;
- Quản lý bảo mật và xác thực tập trung;
- Quản trị ứng dụng truy cập tài nguyên API;
- Quản lý giao diện lập trình ứng dụng.

6.2.3. Người dân, doanh nghiệp, cán bộ, công chức

Các đối tượng tham gia sử dụng các ứng dụng, dịch vụ thông minh và chính quyền điện tử bao gồm người dân, tổ chức và công chức. Có thể là người dân, tổ chức, công chức trong hoặc ngoài tỉnh, bao gồm cả người nước ngoài. Vì vậy, tùy theo nhu cầu sử dụng dịch vụ mà phân quyền cho từng đối tượng sử dụng.

6.2.4. Kênh giao tiếp

Các kênh truy cập/tương tác chính bao gồm:

- Cổng thông tin điện tử tỉnh và Cổng dịch vụ công trực tuyến tỉnh là kênh cung cấp thông tin, kênh hỗ trợ thực hiện các dịch vụ G2C, G2B, G2E và G2G ở các mức độ khác nhau.

- Thư điện tử (email): là kênh cung cấp thông tin, kênh chủ yếu hỗ trợ thực hiện các dịch vụ G2E, G2G. Ngoài ra, email còn là kênh hỗ trợ người dân/doanh nghiệp thực hiện các dịch vụ G2C và G2B.

- Điện thoại (cố định hoặc di động), máy fax: là kênh trao đổi và cung cấp thông tin phục vụ nghiệp vụ giữa các cơ quan nhà nước, giữa các cán bộ, công chức, viên chức với nhau hoặc giữa cơ quan nhà nước/cán bộ, công chức viên chức với người dân/doanh nghiệp.

- Kiosk tra cứu thông tin: Là kênh cung cấp dịch vụ công cho người dân/doanh nghiệp, được triển khai tại nhiều điểm công cộng trên địa bàn tỉnh nhằm hỗ trợ cho những người dân ở vùng sâu, vùng xa xôi hoặc những người dân không có thiết bị để truy cập các dịch vụ công tại nhà có thể được sử dụng các dịch vụ công mà tỉnh cung cấp.

- Mạng xã hội: Là kênh hỗ trợ giao tiếp giữa người dân và doanh nghiệp trong giải quyết thủ tuc hành chính, cung cấp dịch vụ công trực tuyến và các dịch vụ của đô thị thông minh. Mạng xã hội có thể hỗ trợ các cơ quan nhà nước trong việc tiếp nhận hồ sơ, thông tin cập nhật về trạng thái xử lý, trả kết quả giải quyết thủ tục hành chính cũng như thông báo về thông tin, dịch vụ cung cấp của các dịch vụ đô thị thông minh. Mạng xã hội như Zalo hiện đang được áp dụng tại một số địa phương trong việc thông tin về trạng thái xử lý, trả kết quả giải quyết thủ tục hành chính.

- Kênh trực tiếp: Ngoài các kênh nêu ở trên, người dân/doanh nghiệp hay cán bộ, công chức, viên chức, cơ quan nhà nước khác có thể đến trực tiếp các Trung tâm hành chính công, bộ phận tiếp nhận và trả kết quả cấp xã, trụ sở làm việc của các cơ quan/đơn vị thuộc tỉnh để thực hiện các dịch vụ công mà họ yêu cầu.

- IoT/M2M: Là kênh kết nối giữa các loại thiết bị và máy móc của hạ tầng kỹ thuật để chúng có thể giao tiếp với nhau thông qua máy chủ trung tâm hoặc qua các nền tảng điện toán đám mây. Đối tượng kết nối là các hệ thống hoặc trạng thái môi trường xung quanh có khả năng trao đổi, truyền tải dữ liệu đến cơ sở hạ tầng kết nối Internet, tạo ra hiệu quả về thu thập dữ liệu, thay đổi phương thức làm việc.

- Call Center: là trung tâm tiếp nhận, xử lý và chăm sóc khách hàng thông qua các hệ thống máy lẻ (IP phone, máy tính, smartphone hoặc máy di động truyền thống.

6.2.5. Ứng dụng, dịch vụ đô thị thông minh

Ứng dụng, dịch vụ đô thị thông minh là việc sử dụng Hệ thống đô thị thông minh để thực hiện các hoạt động dịch vụ, công vụ đáp ứng nhu cầu của công dân, doanh nghiệp và cán bộ, công chức …. Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai hướng tới sẽ cung cấp các ứng dụng, dịch vụ thông minh theo các lĩnh vực sau:

a) Ứng dụng chia theo lĩnh vực chuyên ngành bao gồm:

Các Ứng dụng của từng lĩnh vực chuyên ngành tham khảo trong Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31/5/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc Ban hành Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh (phiên bản 1.0) phần "Một số lĩnh vực, dịch vụ ưu tiên phát triển trong đô thị thông minh giai đoạn 2018 - 2025 và định hướng đến năm 2030".

- Lĩnh vực giáo dục thông minh: kho học liệu, bài giảng trực tuyến, ứng dụng cho học sinh, giáo viên, phụ huynh,…

- Lĩnh vực y tế thông minh: bệnh án điện tử, ứng dụng đăng ký khám bệnh từ xa, đặt lịch khám, an toàn vệ sinh thực phẩm,…

- Lĩnh vực du lịch thông minh: ứng dụng cho du khách, cổng thông tin du lịch, thông tin nhà hàng, khách sạn,…

- Lĩnh vực công thương: Hệ thống thông tin quản lý về hồ chứa thủy điện; Hệ thống cơ sở dữ liệu hóa chất quốc gia; Hệ thống cơ sở dữ liệu năng lượng trọng điểm; Hệ thống quản lý hoạt động thương mại điện tử; Hệ thống quản lý và cấp giấy chứng nhận điện tử…

- Các lĩnh vực khác như tài chính, kế hoạch; tài nguyên, môi trường; nông, lâm nghiệp, xây dựng, giao thông, tư pháp….

b) Ứng dụng chia theo đối tượng sử dụng gồm:

- Ứng dụng cho nhà quản lý: Các ứng dụng phục vụ công tác giám sát, chỉ đạo, điều hành như: Thông báo điều hành, Họp thông minh, báo cáo tổng hợp định kỳ,…

- Ứng dụng cho công chức: Các hoạt động nghiệp vụ để cán bộ, công chức thực hiện công vụ.

- Ứng dụng cho người dân: bao gồm các ứng dụng tiện ích phục vụ cho người dân như: Dịch vụ công, phản ánh hiện trường, cổng thông tin,…

- Ứng dụng cho doanh nghiệp: Cổng thông tin doanh nghiệp, diễn đàn cho doanh nghiệp,…

6.2.6. Hạ tầng, kỹ thuật công nghệ

Bao gồm các trung tâm dữ liệu, hạ tầng mạng LAN, WAN, Wifi, hạ tầng mạng internet, thiết bị IoT, các thiết bị lưu trữ, máy chủ, công nghệ Blockchain, hệ thống ảo hóa...

6.2.7. Trung tâm giám sát điều hành đô thị thông minh (IOC)

a. Khái niệm Trung tâm Giám sát, điều hành đô thị thông minh (IOC)

Trung tâm Giám sát, điều hành ĐTTM (IOC) là nơi tổng hợp tất cả các nguồn thông tin, dữ liệu của đô thị trên tất cả các lĩnh vực, qua đó giúp các lãnh đạo các cấp giám sát, điều hành, hỗ trợ chỉ huy và quản lý chất lượng dịch vụ đô thị một cách tổng thể, cho phép phân tích dữ liệu lớn, hỗ trợ ra quyết định và xây dựng quy chế, chính sách.

Trung tâm Giám sát, điều hành ĐTTM được ví như bộ não và hệ thống thần kinh trung ương của Đô thị thông minh, tích hợp và kết nối thông tin và quy trình, đồng thời cung cấp nền tảng hoạt động cho các công nghệ tiên tiến, các hoạt động và quản lý.

Giám sát hoạt động của đô thị trong thời gian thực mang lại rất nhiều lợi ích thực tế, từ việc đẩy nhanh tốc độ phản ứng khi xảy ra trường hợp khẩn cấp, cho phép việc hợp tác giữa các cơ quan, tới mô phỏng hoạt động của đô thị - nhằm mục đích tạo điều kiện đưa ra quyết định dựa trên phân tích các dữ liệu, giúp thành phố có một kế hoạch phát triển thống nhất.

Trung tâm Giám sát, điều hành ĐTTM (IOC) sẽ kết nối đến nền tảng ĐTTM (SCP) qua khối hỗ trợ, điều khiển, hiển thị để lấy dữ liệu phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành, hỗ trợ ra quyết định và được vận hành liên tục không gián đoạn 24/7.

Hình 10: Mô hình vận hành và kết nối của trung tâm IOC

b. Nguyên tắc xây dựng

- **Khả năng mở rộng**: Các hệ thống thông tin không chỉ được thiết kế để phục vụ cho nhu cầu đầu tư tại thời điểm xây dựng mà còn bảo đảm khả năng sẵn sàng đáp ứng các nhu cầu mới, ngày càng tăng trong thời gian ít nhất là 05 năm;

- **Công nghệ tiên tiến**: Các hệ thống được thiết kế, xây dựng và phát triển với công nghệ mới, hiện đại trên thế giới trong lĩnh vực CNTT và Truyền thông, đảm bảo hiệu năng hoạt động; đồng thời, phù hợp với tình hình phát triển và ứng dụng CNTT tại Việt Nam. Các giải pháp, công nghệ được lựa chọn phải bảo đảm đang tiếp tục được phát triển, hỗ trợ kỹ thuật bởi cộng đồng công nghệ hoặc nhà sản xuất. Đối với ứng dụng, công nghệ sử dụng phải bảo đảm hiện đại, cho phép phát triển theo mô hình API, Microservices hoặc SOA, ưu tiên sử dụng công nghệ nguồn mở và Việt Nam làm chủ công nghệ;

- **Tính module hóa**: Các hệ thống phải được thiết kế và xây dựng trên nguyên tắc mở; cho phép điều chỉnh, thay đổi để bảo đảm đáp ứng các nhu cầu thay đổi trong tương lai;

- **Tính thống nhất:** Các hệ thống phải được xây dựng, phát triển đảm bảo tính thống nhất, toàn vẹn về dữ liệu, sử dụng tối đa các thành phần dùng chung; chống lại các vấn đề trùng lặp, dư thừa, xung đột trong hệ thống;

- **Độ ổn định**: Các hệ thống phải có khả năng hoạt động liên tục, có các phương án dự phòng về thiết bị, mạng truyền dẫn; được trang bị đầy đủ giải pháp và sao lưu dữ liệu; đảm bảo khả năng khôi phục nhanh và thay thế nóng;

- **Độ tin cậy**: Cấu trúc các hệ thống phải đảm bảo hiệu suất khai thác dịch vụ, ứng dụng tối đa, đồng thời hạn chế các điểm gây lỗi tiềm tàng. Việc quản lý sẽ được hỗ trợ bởi các công cụ phần cứng, phần mềm để đảm bảo luôn theo dõi được hiệu suất hoạt động của hệ thống, đồng thời có hệ thống cảnh báo và thông báo để người quản trị vận hành có phản ứng kịp thời và phù hợp;

- **An toàn và bảo mật**: Hệ thống IOC phải được bảo đảm ATTT toàn diện song song với việc không làm giảm trải nghiệm người sử dụng, cho phép người sử dụng khai thác hệ thống một cách hiệu quả; tuân thủ các quy định về bảo đảm ATTT theo cấp độ dựa trên các quy định, hướng dẫn của Chính phủ và Bộ Thông tin và Truyền thông. Hệ thống IOC cũng cần đảm bảo việc thu thập, tổng hợp, chuẩn hóa và khai thác dữ liệu, tài nguyên được phân quyền chính xác tới người dùng của hệ thống;

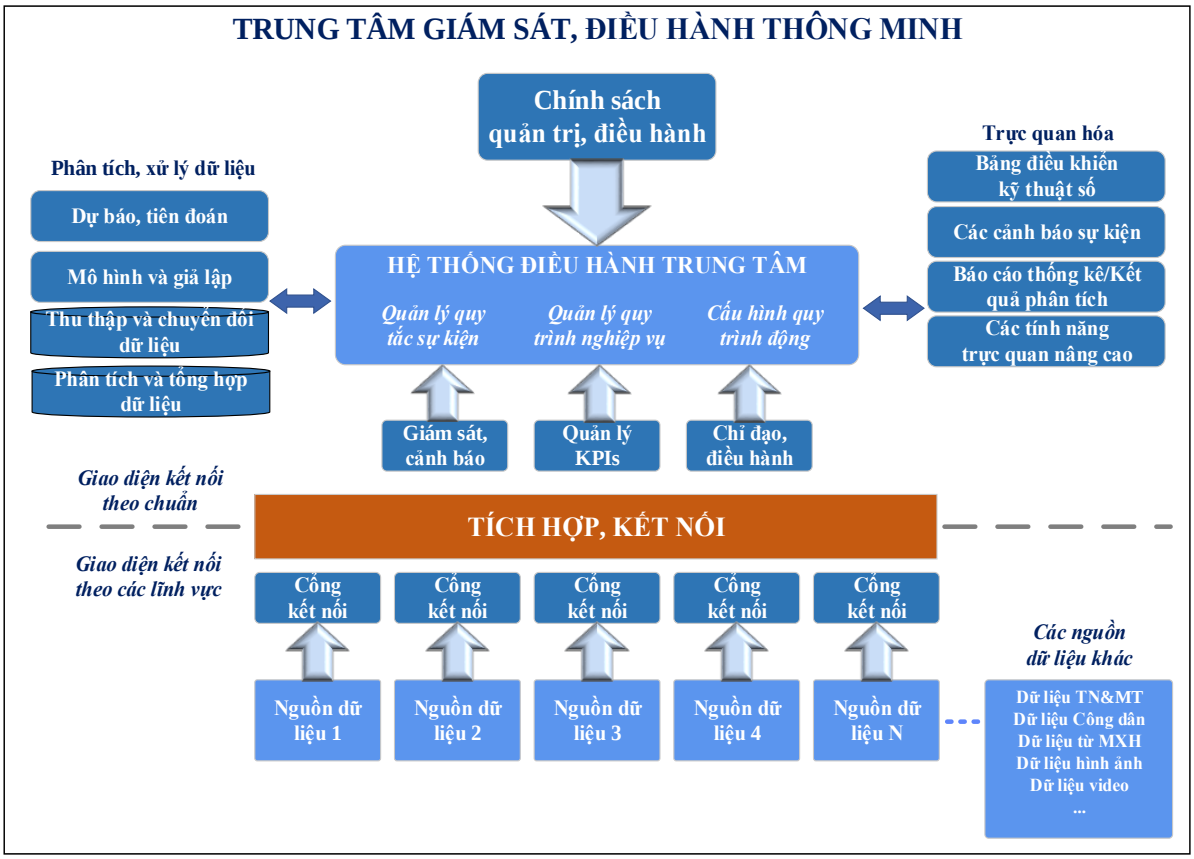
- **Hiệu năng**: Hiệu năng của hệ thống là thước đo hàng đầu để đánh giá sự thành công của việc thiết kế, xây dựng hạ tầng truyền thông và công nghệ thông tin. Vì vậy, các hệ thống phải được thiết kế và xây dựng để tối ưu hóa các nhu cầu khai thác, ứng dụng, cho phép phân phối và sử dụng tài nguyên hợp lý;

- **Tuân thủ các tiêu chuẩn công nghiệp**: Các thiết bị phải tương thích với các tiêu chuẩn công nghiệp để chúng có thể hoạt động tốt trong môi trường mạng không đồng nhất, đảm bảo sự tương tác, tương thích giữa các thiết bị của các hãng sản xuất khác nhau;

- **Vận hành và quản trị hiệu quả**: Các yêu cầu về vận hành và quản trị phải được quan tâm đúng mức, đặc biệt là tăng cường sử dụng các công cụ hỗ trợ và nâng cao trình độ chuyên môn của đội ngũ vận hành, quản trị. Vì vậy, các hệ thống phải được thiết kế, xây dựng và chuyển giao công nghệ trên nguyên tắc đảm bảo cho phép hỗ trợ ở mức tối đa và tạo điều kiện thuận lợi nhất cho những người quản trị hệ thống trong tương lai;

- **Bảo vệ chi phí đầu tư**: Việc lựa chọn công nghệ để xây dựng IOC phải được quan tâm nhằm bảo vệ đầu tư vốn, tránh lãng phí, nhưng vẫn đáp ứng được tính cập nhật công nghệ của hệ thống. Các vấn đề liên quan đến chi phí vận hành, duy trì hệ thống cũng phải được phân tích, đánh giá phù hợp với quy mô hệ thống, để bảo đảm khả năng vận hành, bảo trì lâu dài cho IOC. Ngoài ra, khuyến khích sử dụng các sản phẩm do Việt Nam sản xuất, làm chủ công nghệ

c. Mô hình tổng thể của Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh



Hình 11: Mô hình tổng thể trung tâm giám sát, điều hành đô thị thông minh

Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh cần bảo đảm đáp ứng các yêu cầu chức năng cơ bản cụ thể như sau:

- Thành phần **Hệ thống Điều hành trung tâm:** Thành phần này có khả năng thực hiện các chức năng sau:

+ Chỉ đạo, điều hành

+ Giám sát, cảnh báo

+ Quản lý các chỉ số hiệu suất (KPIs)

+ Quản lý quy tắc sự kiện

+ Quản lý quy trình nghiệp vụ

+ Cấu hình quy trình động

- Thành phần **Phân tích, xử lý dữ liệu:** Thành phần này có khả năng thực thi các chức năng sau:

+ Thu thập và chuyển đổi dữ liệu

+ Phân tích và tổng hợp dữ liệu

- Thành phần **Trực quan hóa dữ liệu:** Là thành phần cho phép thực thi chức năng hiển thị các cảnh báo sự kiện đã được thiết lập trong IOC hoặc các thông tin, chỉ số phục vụ giám sát, điều hành lên các màn hình theo dõi dưới dạng các bảng điều khiển kỹ thuật số (Dashboard), các báo cáo thống kê hoặc phân tích số liệu theo chỉ số KPIs.

- Thành phần **Tích hợp, kết nối**: Là thành phần quan trọng cho phép tích hợp, kết nối, thu thập dữ liệu từ các nguồn dữ liệu (bao gồm cả dữ liệu nghiệp vụ, dữ liệu dùng chung, định danh...) qua các cổng kết nối sử dụng các giao diện kết nối/giao diện lập trình ứng dụng (APIs) trong kết nối và liên thông theo trục liên thông LGSP với các bộ, ngành, địa phương và bên ngoài khi có yêu cầu trên cơ sở bảo đảm tuân thủ quy định pháp luật. Với IOC cấp tỉnh, thành phần này cần có khả năng hỗ trợ IoT Platform;

- Các chính sách, quy định quản trị, điều hành: Các văn bản ban hành chính sách, quy chế liên quan đến vận hành, khai thác, sử dụng và cung cấp/chia sẻ thông tin, dữ liệu có liên quan để bảo đảm IOC hoạt động hiệu quả, phù hợp với quy định pháp luật hiện hành..

*d. **Kết nối với Trung tâm thông tin, chỉ đạo điều hành của chính phủ***

Văn phòng chính phủ đã ra văn bản số 7798/VPCP-KSTT ngày 18/9/2020 về việc kết nối, cung cấp thông tin, dữ liệu phục vụ chỉ đạo, điều hành của Chính phủ, Thủ tướng chính phủ. Trong đó, Văn phòng chính phủ có yêu cầu các tỉnh thành phố nếu đã xây dựng trung tâm điều hành của riêng mình thì cần phải có kết nối thử nghiệm tới Trung tâm thông tin, chỉ đạo điều hành của chính phủ nhằm phục vụ lãnh đạo Chính phủ tương tác trực tuyến với lãnh đạo các địa phương khi có nhu cầu.

*e. **Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng (SOC)***

Công tác bảo đảm an toàn, an ninh mạng là điều kiện cơ bản, là yếu tố sống còn, không thể tách rời công tác chuyển đổi số, phát triển CPĐT, CQĐT và ĐTTM.

Công tác bảo đảm an toàn thông tin phải bảo đảm tính thống nhất, đồng bộ, tận dụng, chia sẻ hạ tầng, tài nguyên sẵn có.

Gắn kết an toàn thông tin trong quá trình chuyển đổi số tránh đầu tư trùng lặp, lãng phí.

Việc tổ chức bảo đảm an toàn thông tin phải tuân thủ nguyên tắc chỉ huy tại chỗ, lực lượng tại chỗ, thiết bị tại chỗ, hậu cần tại chỗ.

Mô hình trung tâm SOC bao gồm 03 thành phần cơ bản như hình dưới đây:

Hình 12: Mô hình Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng SOC

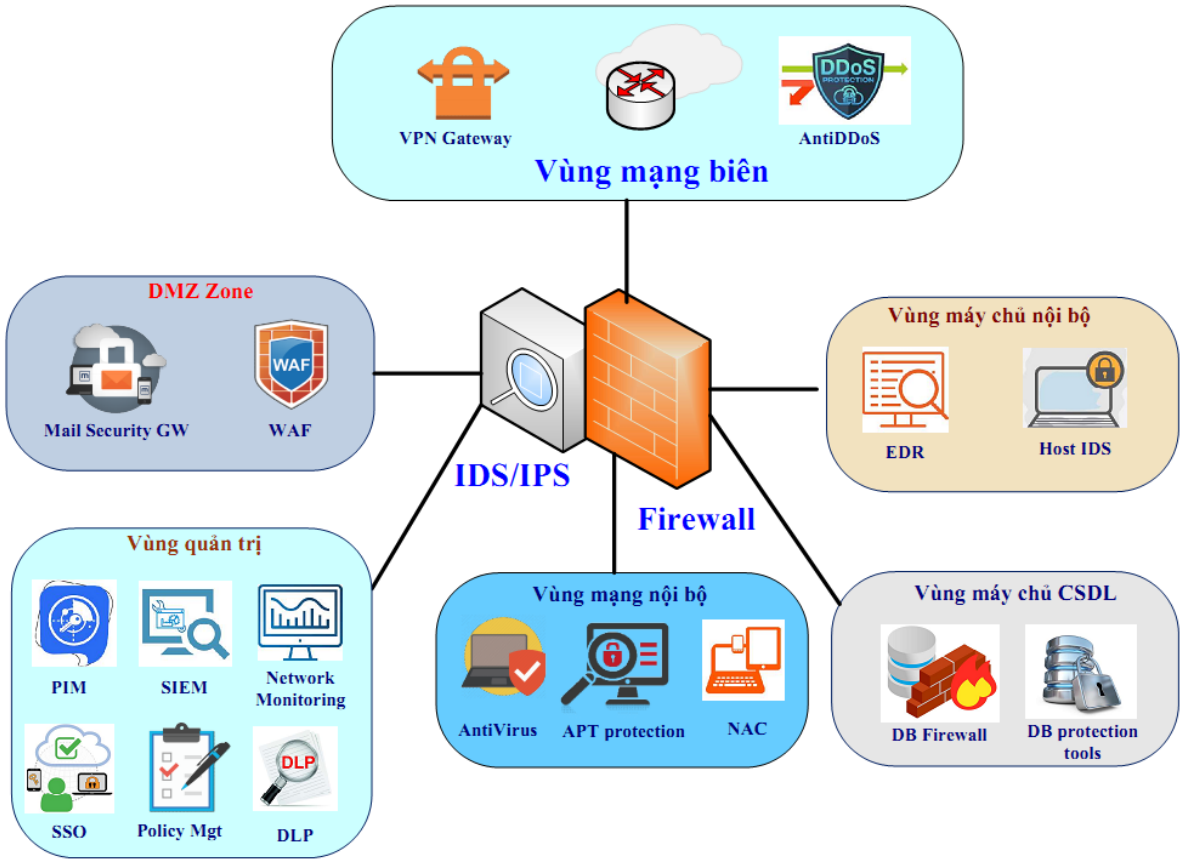
Trong đó:

Công nghệ là các phương án, giải pháp kỹ thuật được sử dụng để bảo đảm việc giám sát an toàn thông tin đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật và tính hiệu quả.

Quy trình là những quy định trong quy chế, chính sách bảo đảm an toàn thông tin của cơ quan, tổ chức được xây dựng để phục vụ việc quản lý, vận hành hệ thống an toàn.

Con người là việc tổ chức nhân sự cán bộ chuyên trách, chuyên gia và các đội ngũ khác (nếu có) để vận hành quản lý hệ thống SOC và các thành phần liên quan.

Theo Khung CPĐT 2.0, hệ thống SOC sau khi được thiết lập cần được kết nối, chia sẻ thông tin với hệ thống kỹ thuật của Trung tâm Giám sát an toàn không gian mạng quốc gia phục vụ hoạt động hỗ trợ giám sát và phòng chống tấn công mạng và điều phối ứng cứu sự cố an toàn thông tin. Việc kết nối chia sẻ thông tin được thực hiện theo hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc triển khai hoạt động giám sát an toàn thông tin trong cơ quan, tổ chức nhà nước tại Công văn số 2973/BTTTT-CATTT ngày 04/9/2019.



Hình 13: Mô hình tham chiếu về giải pháp và công nghệ an toàn thông tin

6.2.8. Nguồn dữ liệu

Hệ thống dịch vụ, phần mềm của tỉnh Đồng Nai có nhiều nguồn dữ liệu với các định dạng khác nhau (có cấu trúc, phi cấu trúc,…), các nguồn dữ liệu này sẽ được nền tảng đô thị thông minh thu thập về để xây dựng lên kho dữ liệu tri thức, dữ liệu lớn (bigdata). Khối dữ liệu sau khi thu thập và phân tích, sẽ được tái hiện lại tại trung tâm xử lý điều hành thông tin tập trung đa nhiệm toàn bộ hoạt động của đô thị từ đó hỗ trợ công tác giám sát, chỉ huy, điều hành tại trung tâm, một số "kho dữ liệu" trong đô thị thông minh:

Dữ liệu cảm biến: Cảm biến được lắp đặt trong tỉnh Đồng Nai bao gồm các cảm biến đo chất lượng không khi, đo nhiệt độ, độ ẩm,… sinh dữ liệu thường xuyên, dữ liệu này sẽ được nền tảng đô thị thông minh thu thập phục vụ giám sát chất lượng môi trường.

Dữ liệu thiết bị IoT: Các thiết bị IoT được lắp đặt tại các khu vực cần giám sát trong tỉnh Đồng Nai như CameraIP, thiết bị quan trắc môi trường, thiết bị điều khiển giao thông,… sẽ được kết nối với nền tảng đô thị thông minh, từ đó dữ liệu từ các thiết bị IoT sẽ được tổng hợp phân tích sử dụng.

Dữ liệu CSDL đô thị thông minh: là CSDL quy hoạch thị bao gồm cơ sở dữ liệu về dân cư đô thị, cơ sở dữ liệu về đất đai, cơ sở dữ liệu về các lĩnh vực như: Xây dựng, giao thông, y tế, giáo dục … phục vụ cho các bài toán quy hoạch đô thị. Với CSDL này, người quản lý quy hoạch có cái nhìn tổng quan về

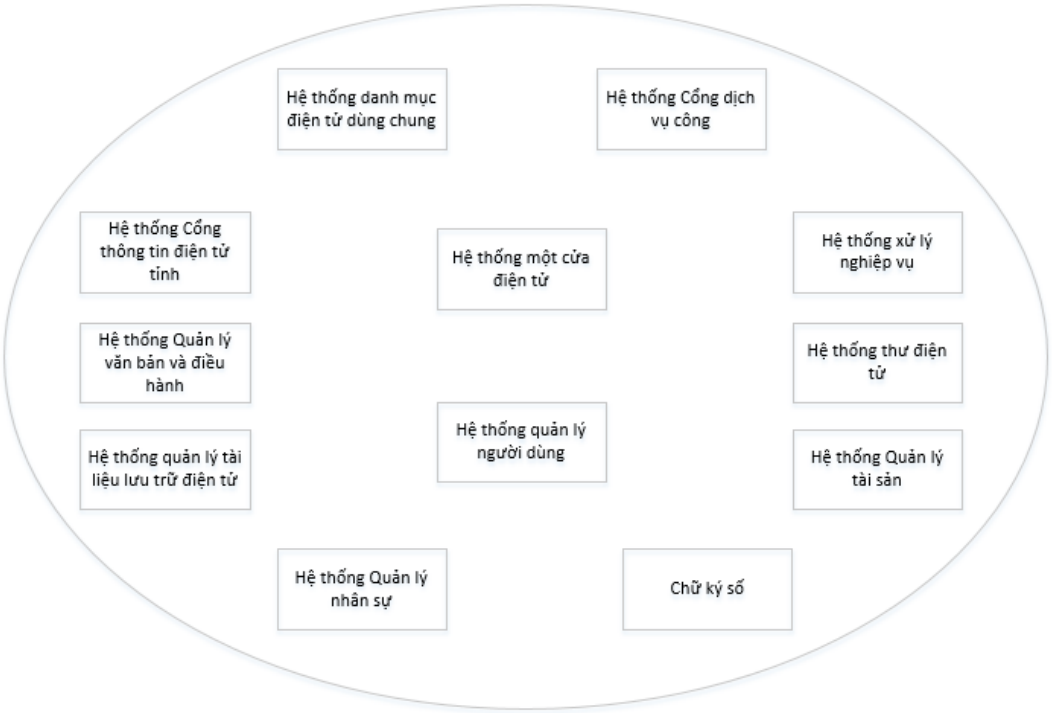
hiện trạng quy hoạch của đô thị từ đó biết phân bổ tài nguyên, dân cư hợp lý trong quy hoạch để có chiến lược phát triển đô thị lâu dài.

Các nguồn dữ liệu khác: bao gồm các nguồn dữ liệu từ các phần mềm chuyên ngành, dữ liệu từ các mạng xã hội, … các nguồn dữ liệu này cũng được thu thập và phân tích bởi nền tảng đô thị thông minh để phục vụ nhiệm vụ giám sát, điều hành tại trung tâm và cung cấp các nguồn dữ liệu mở.

6.2.9. Ứng dụng chính quyền điện tử tỉnh Đồng Nai

Ứng dụng/phần mềm theo Kiến trúc CQĐT Đồng Nai nên được xây dựng theo kiến trúc hướng dịch vụ (SOA).

Mục tiêu chính của tỉnh khi xây dựng Chính quyền điện tử là để phục vụ người dân, doanh nghiệp và chính nhân viên của mình (cán bộ, công chức, viên chức, người lao động khác trong các cơ quan nhà nước - gọi chung là nhân viên Chính phủ hoặc nhân viên Chính quyền) và hỗ trợ công tác quản lý.



Hình 14: Ứng dụng chính quyền điện tử của tỉnh Đồng Nai

6.2.10. Nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu quốc gia (NGSP)

Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu quốc gia do Bộ Thông tin và Truyền thông chủ trì triển khai với mục tiêu tích hợp, chia sẻ dữ liệu giữa các hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu của các bộ, ngành, địa phương theo hình thức kết nối tập trung và hình thức kết nối trực tiếp theo mô hình phân tán

Bộ chủ quản cung cấp dịch vụ khai thác thông tin theo nhu cầu nghiệp vụ của tỉnh, đăng ký dịch vụ trên NGSP. Tỉnh đăng ký sử dụng dịch vụ do Bộ chủ quản cung cấp. Các hệ thống của tỉnh kết nối đến LGSP của tỉnh và LGSP của

tỉnh kết nối NGSP để có thể sử dụng dịch vụ. Trong trường hợp này, tỉnh Đồng Nai khi tiếp tục đầu tư xây dựng LGSP của tỉnh giai đoạn tiếp theo cần phối hợp chặt chẽ với Bộ Thông tin và Truyền thông để xác định phạm vi, khối lượng các dịch vụ phục vụ nghiệp vụ trong dự án LGSP của tỉnh Đồng Nai.

6.2.11. Cơ sở dữ liệu quốc gia

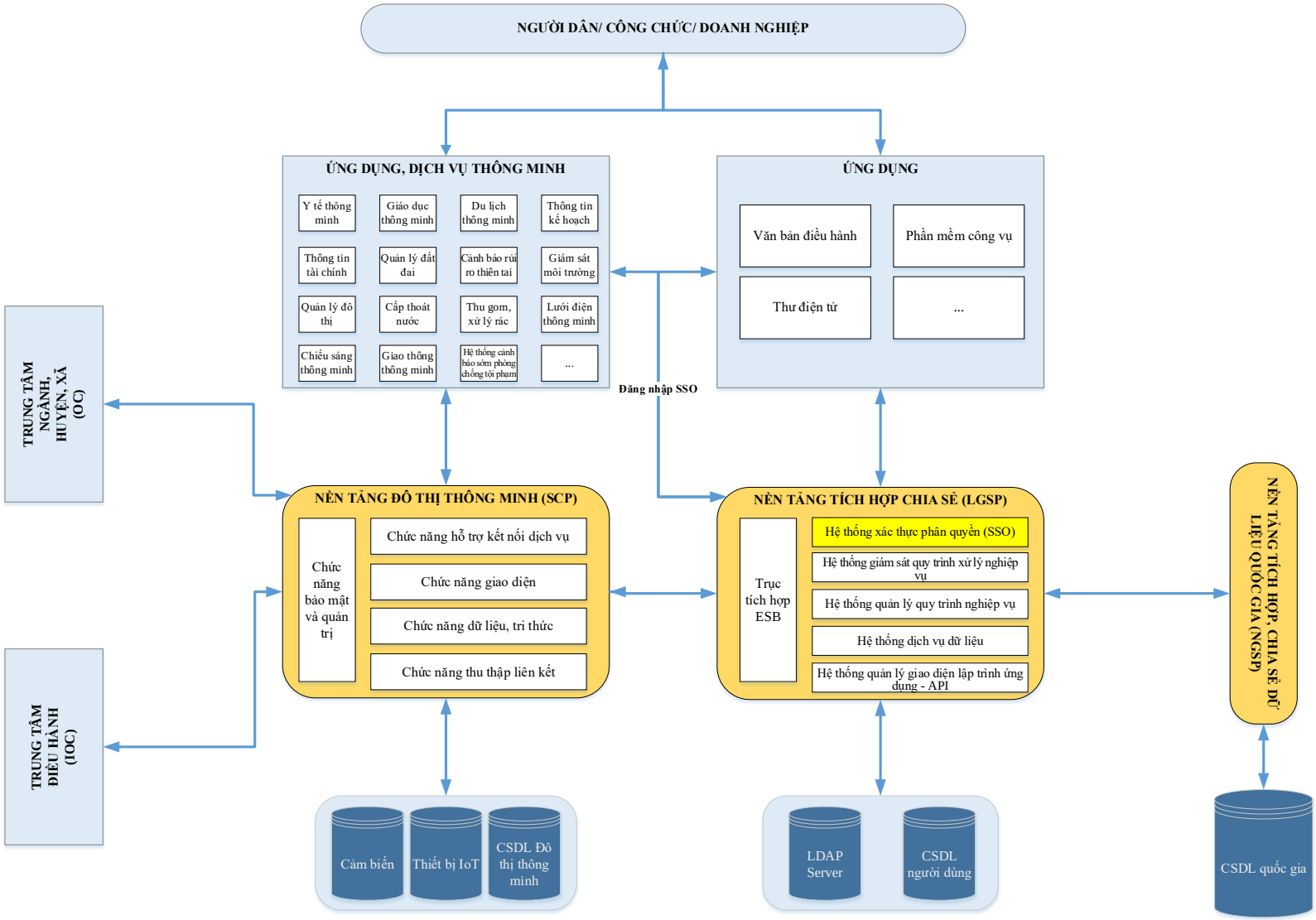
Hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia là tập hợp thông tin cơ bản của các lĩnh vực được chuẩn hóa, số hóa, lưu trữ, quản lý bằng cơ sở hạ tầng thông tin để phục vụ quản lý nhà nước và giao dịch của cơ quan, tổ chức, cá nhân.

Một số cơ sở dữ liệu quốc gia hiện đã và đang được ưu tiên triển khai gồm:

- CSDL quốc gia về Dân cư;
- CSDL Đất đai quốc gia;
- CSDL quốc gia về Đăng ký doanh nghiệp;
- CSDL quốc gia về Thống kê tổng hợp về Dân số;
- CSDL quốc gia về Tài chính;
- CSDL quốc gia về Bảo hiểm.

6.3. Sơ đồ kết nối trong đô thị thông minh của tỉnh Đồng Nai

Sơ đồ cung cấp tổng quan về mối quan hệ và liên kết giữa các thành phần của nền tảng Đô thị thông minh với các hệ thống thông tin khác trong và ngoài tỉnh Đồng Nai.



Hình 15: Sơ đồ kết nối trong kiến trúc đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

+ Căn cứ mô hình kiến trúc xây dựng đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai, tất cả các hệ thống ứng dụng trong tỉnh đều sử dụng chung CSDL người dùng và hệ thống đăng nhập một lần SSO thông qua trục kết nối, tích hợp, chia sẻ dữ liệu dùng chung LGSP của tỉnh. Theo đó, chức năng đăng ký, đăng nhập trên các ứng dụng của tỉnh (đã kết nối thành công với LGSP) thực hiện bằng cách chuyển hướng người dùng sử dụng các trang đăng ký, đăng nhập dùng chung và nhận lại thông tin thẻ truy cập (Access Token) kèm định danh người dùng do hệ thống SSO cung cấp. Ứng dụng sử dụng định danh và Access Token này để cho phép người dùng khai thác thông tin theo phân quyền và khai thác các ứng dụng khác mà không cần phải đăng nhập lại.

+ Người sử dụng sau khi đăng ký, đăng nhập trên các ứng dụng của tỉnh (đã kết nối thành công với LGSP) được chuyển hướng các trang đăng ký, đăng nhập dùng chung và nhận lại thông tin thẻ truy cập (Access Token) kèm định danh người dùng do hệ thống SSO cung cấp. Ứng dụng sử dụng định danh và Access Token này để cho phép người dùng khai thác thông tin theo phân quyền và khai thác các ứng dụng khác mà không cần phải đăng nhập lại.

+ Các ứng dụng, dịch vụ thông minh sẽ kết nối với nền tảng Đô thị thông minh SCP lấy dữ liệu phù hợp trong nền tảng và cung cấp cho người sử dụng.

+ Nền tảng ĐTTM kết nối với các trung tâm thành phần OC cùng trung tâm điều hành IOC của tỉnh thông qua các khối hỗ trợ điều khiển hiển thị. Dữ liệu được cung cấp liên tục theo thời gian thực cho nền tảng qua các hệ thống cảm biến, IoT, các CSDL…

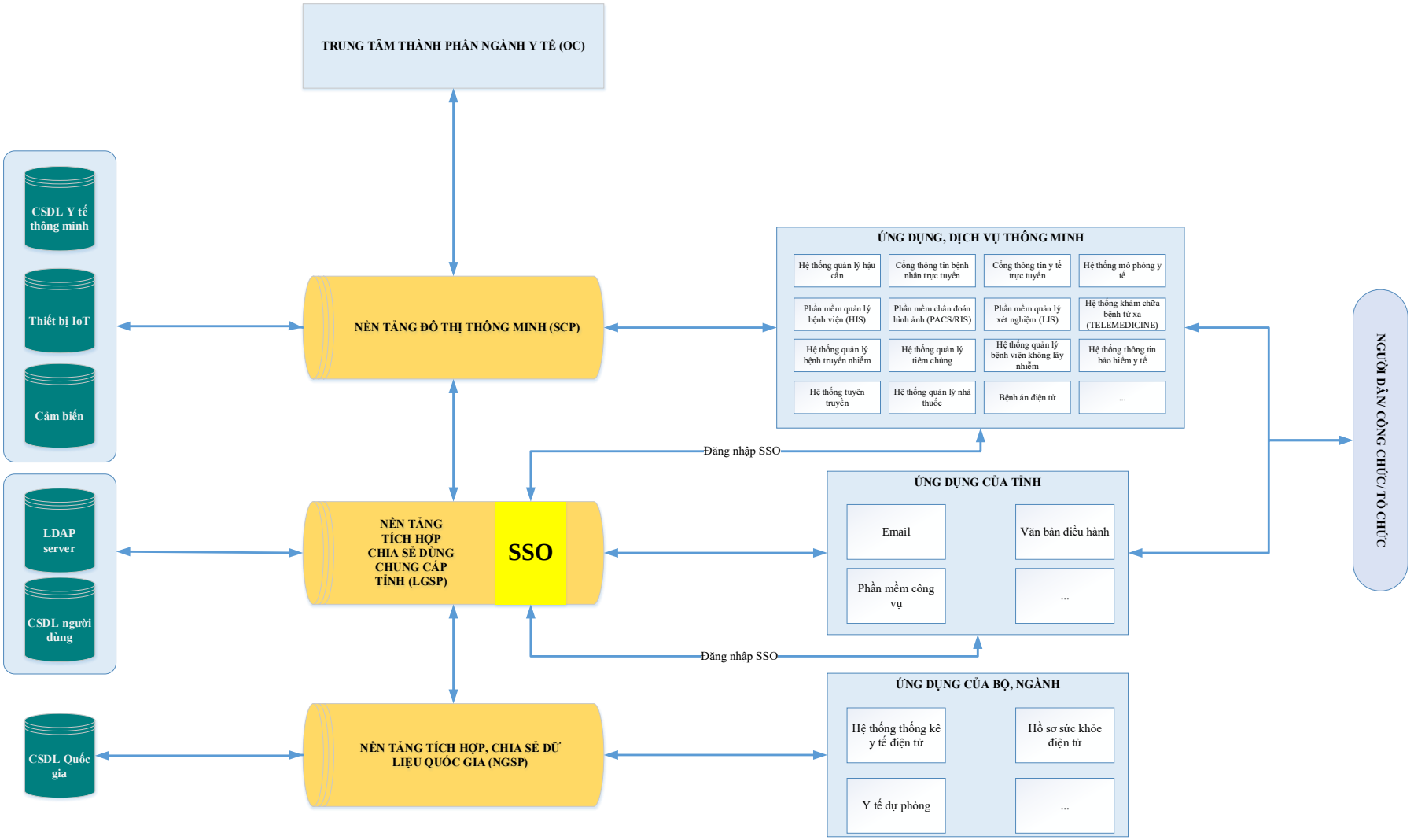
Nền tảng đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai được xây dựng để tích hợp với hệ thống thông tin của tỉnh đang vận hành hoặc sẽ xây dựng trong tương lai.

Nền tảng đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai giúp hỗ trợ kết nối đồng bộ đến các hệ thống phần mềm hiện tại đang quản lý phân tán, phần mềm từ các đơn vị cung cấp khác nhau, nhiều nền tảng công nghệ khác nhau.

+ LGSP là nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu cấp Bộ, cấp tỉnh chứa các dịch vụ dùng chung để chia sẻ dữ liệu giữa các hệ thống thông tin của các cơ quan, đơn vị thuộc phạm vi một Bộ, ngành, địa phương và đóng vai trò trung gian phục vụ kết nối các hệ thống thông tin trong nội bộ của Bộ, ngành, địa phương với các hệ thống bên ngoài; mô hình kết nối của LGSP theo kiến trúc Chính phủ điện tử của cơ quan cấp Bộ chủ quản hoặc kiến trúc chính quyền điện tử của cơ quan cấp tỉnh chủ quản phù hợp Khung kiến trúc Chính phủ điện tử.

6.4. Mô tả tầng dịch vụ/ứng dụng đối với một số lĩnh vực

6.4.1. Lĩnh vực Y tế



Hình 16: Mô hình tổng thể dịch vụ y tế thông minh tỉnh Đồng Nai

Mô hình y tế thông minh được thiết kế với mục đích tăng cường sức khỏe cho người dân, giảm thiểu thời gian xử lý công việc của cán bộ y tế và hỗ trợ lãnh đạo ngành y tế trong việc chỉ đạo điều hành công việc. Y tế thông minh ứng dụng những công nghệ mới để hướng tới việc loại bỏ giấy tờ trong quá trình khám chữa bệnh và lưu trữ hồ sơ bệnh án.

Cùng với sự thay đổi nhanh chóng của công nghệ, trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đòi hỏi y tế phải đem lại cho người dân những dịch vụ tốt nhất, thuận lợi nhất; phá bỏ những lối mòn trong các khâu khám chữa bệnh như hiện tại khi ở các bệnh viện lớn thường xuyên bị quá tải; bệnh nhân xếp hàng dài để được thăm khám, thanh toán và lấy kết quả.

Công nghệ đang được ứng dụng mạnh mẽ trong quá trình khám chữa bệnh, và bám sát yêu cầu thực tiễn theo xu thế chung của thế giới là phát triển y tế điện tử, hình thành bệnh viện thông minh.

Để thích nghi được với sự thay đổi của công nghệ ứng dụng trong y tế trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, tỉnh Đồng Nai cần có những giải pháp nhằm cụ thể hóa và giải quyết những vấn đề còn tồn đọng hiện nay của tỉnh. Do đó, giải pháp y tế thông minh sẽ đáp ứng được nhu cầu của các đối tượng tham gia. Đối với người làm quản lý sẽ có được cái nhìn tổng thể của lĩnh vực y tế của tỉnh, kiểm soát được tình hình và diễn biến của lĩnh vực y tế; đối với bác sỹ sẽ thuận tiện hơn trong việc khám chữa bệnh, đơn giản hóa quy trình báo cáo, tăng cường sự tương tác với bệnh nhân; người dân, bệnh nhân sẽ tiết kiệm được thời gian chờ khám khi mà các ứng dụng thông minh được cung cấp thông qua các thiết bị thông minh.

Cho phép nhìn tổng thế ứng dụng cho lĩnh vực y tế dưới góc độ quản lý, điều hành và góc nhìn của người sử dụng thông qua các dịch vụ thông minh:

- Đối với người làm quản lý: Thông qua các phần mềm quản lý tích hợp, sẽ dễ dàng hơn trong việc quản lý bệnh viện trên địa bàn và thông tin về tình hình khám chữa bệnh của người dân, ngoài ra dữ liệu ngành được tổng hợp và xử lý sẽ thuận tiện trong việc xây dựng báo cáo ngành của tỉnh Đồng Nai và kết nối liên thông với CSDL của Bộ.

- Đối với cán bộ y tế (bác sỹ, y tá, điều dưỡng): Việc ứng dụng công nghệ hiện đại trong khám chữa bệnh sẽ giúp bác sỹ chủ động hơn để nâng cao chất lượng chuẩn đoán, tiết kiệm được thời gian chuẩn bị và giải đáp mọi vấn đề của bệnh nhân được thấu đáo hơn.

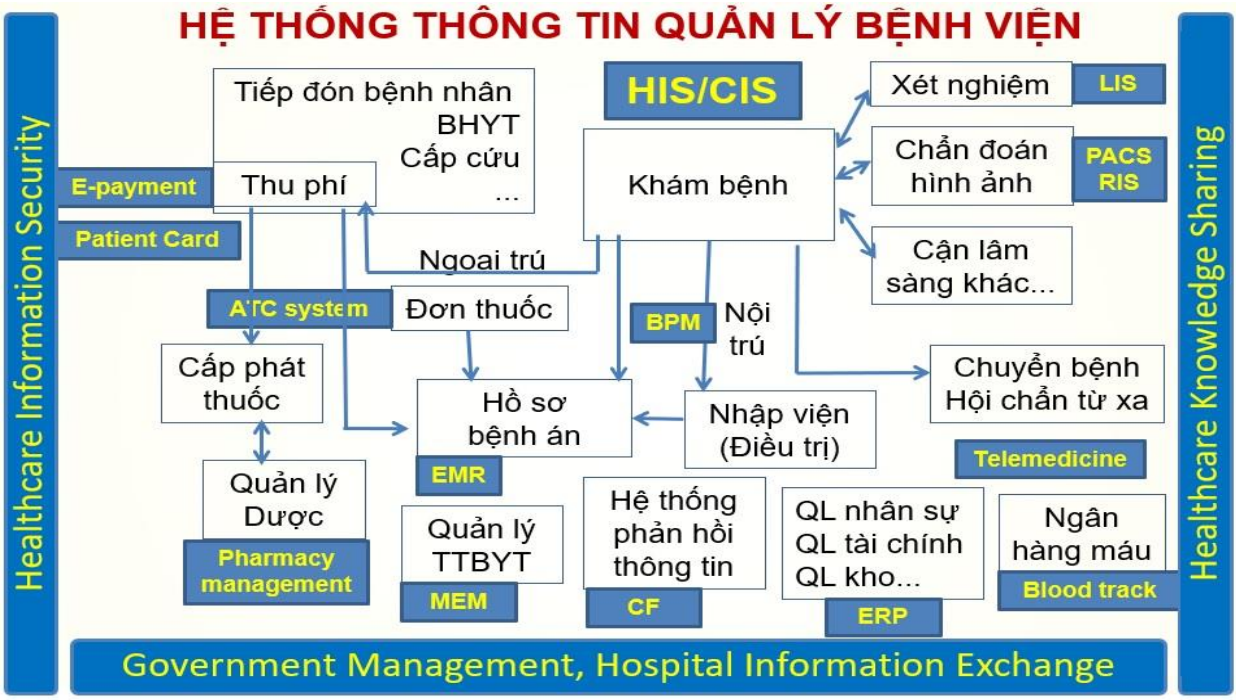
- Đối với người dân bệnh nhân: tiết kiệm được thời gian chờ khám, chờ lấy kết quả, đồng thời cũng theo dõi được tình hình vệ sinh an toàn thực phẩm trong tỉnh.

Ứng dụng, dịch vụ y tế thông minh

Cùng với việc giải quyết được bài toán quản lý tổng thể các Bệnh viện trên địa bàn tỉnh một cách đồng bộ, thì Hệ sinh thái Y tế thông minh còn cung cấp đến người dân và doanh nghiệp nhiều loại hình dịch vụ y tế thông minh khác theo các hình thức trực tiếp và gián tiếp, đáp ứng nhu cầu tối đa của người dân và doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

Các dịch vụ y tế thông minh điển hình có thể cung cấp đến người dân và doanh nghiệp, tổ chức trên địa bàn tỉnh như:

Hệ thống quản lý bệnh viện



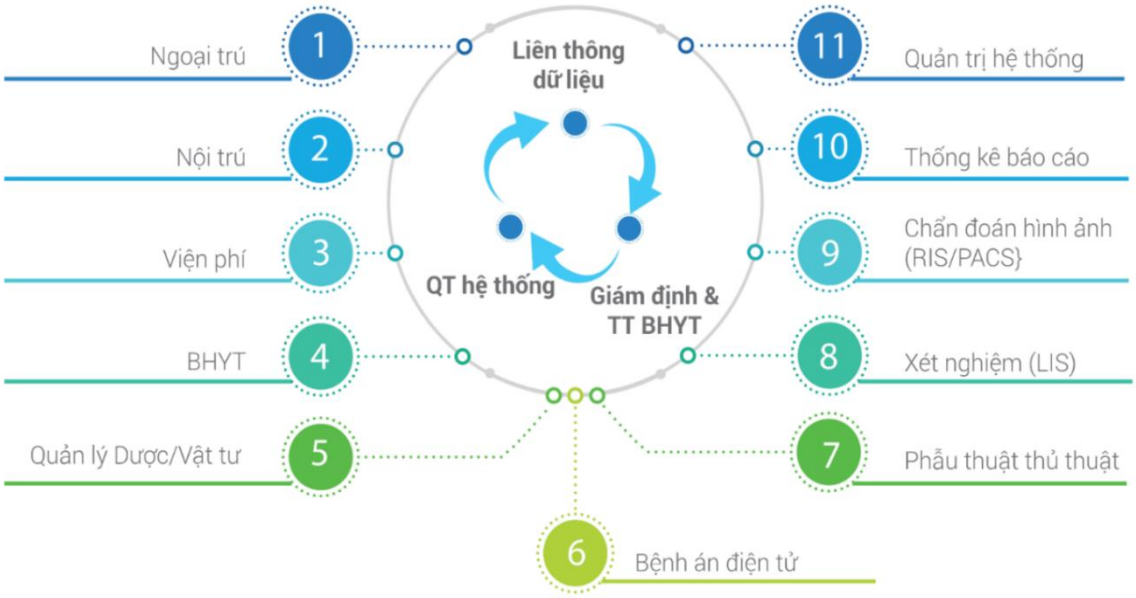
Hình 17: Hệ thống thông tin quản lý bệnh viện

Hệ thống tổng thể quản lý bệnh viện, giúp tối ưu hóa quy trình khám chữa bệnh, tiết kiệm thời gian, nhân lực y tế. Đáp ứng yêu cầu quản lý và vận hành bệnh viện.

Hệ thống quản lý tổng thể bệnh viện gồm nhiều phân hệ với hàng trăm các chức năng quản lý bệnh viện. Từ quản lý thông tin bệnh viện, phần mềm quản lý trang thiết bị, hệ thống quản lý phòng khám, giải pháp thanh toán thông minh, phần mềm quản lý dược,... là giải pháp quản lý hiệu quả cho các bệnh viện trên địa bàn tỉnh Đồng Nai và nó phù hợp với nhiều loại hình bệnh viện khác nhau như: bệnh viện đa khoa, chuyên khoa, bệnh viện tuyến huyện, bệnh viện quy mô lớn,...

Hệ thống quản lý tổng thể bệnh viện phục vụ tốt cho việc phân tích điều hành tại bệnh viện, là hệ thống mở, thuận tiện cho việc mở rộng hệ thống, dễ dàng nâng cấp khi có phiên bản mới. Kết nối, trao đổi thông tin với các bệnh viện khác trong tỉnh và gửi báo cáo lên Sở Y tế...

Mô hình chức năng của Hệ thống được mô tả như hình bên dưới:



Hình 18: Mô tả chức năng hệ thống quản lý bệnh viện

Các chức năng của hệ thống bao phủ quy trình khám chữa bệnh của Bệnh viện, đồng thời liên tục được bổ sung, tối ưu, mang lại tiện ích cho người dùng.

Kết nối với các thiết bị phần cứng, hệ thống ngoại vi xét nghiệm, chẩn đoán hình ảnh, cổng thông tin Bộ Y tế, cổng giám định Bảo hiểm…

Hệ thống các tiện ích, cảnh báo thông minh giúp đội ngũ y tế giảm thiểu các sai sót trong quá trình khám chữa bệnh cho bệnh nhân.

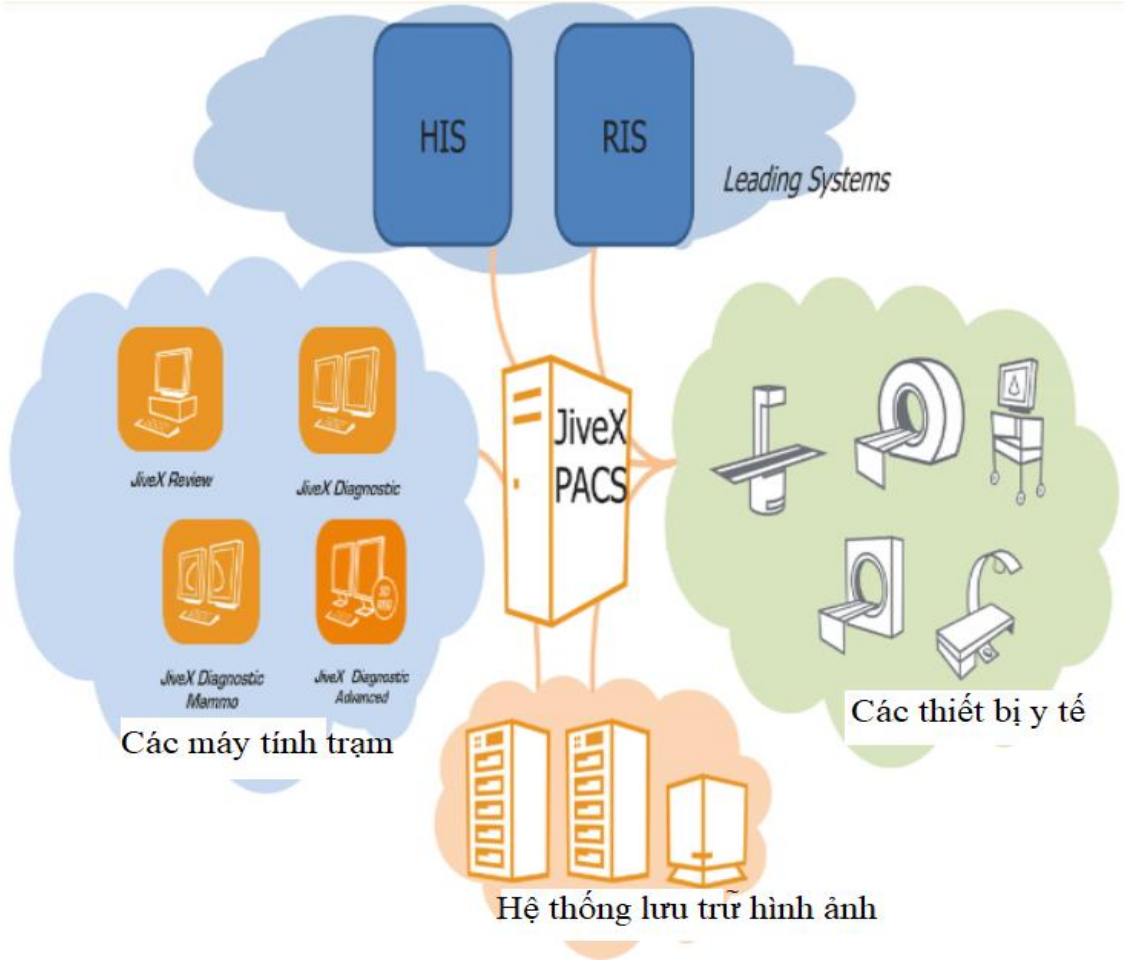
Lợi ích của hệ thống: Truy cập mọi lúc mọi nơi phục vụ việc khai thác thông tin, sử dụng các tính năng hệ thống. Lưu trữ, truy vấn thông tin lịch sử khám chữa bệnh của bệnh nhân trong hệ thống, tra cứu, liên thông cổng thông tin BHXH, BYT.

Hệ thống quản lý ảnh y tế PACS (Picture Archiving and Communication Systems)/ RIS

Có thể tích hợp được nhiều loại ảnh y tế khác nhau trên cùng 1 trạm làm việc (CT, MRI, ECG, siêu âm, nội soi). Dữ liệu của hệ thống được đồng bộ, vì vậy có thể đưa ra kết quả một cách nhanh và chuẩn xác nhất. Hình ảnh hiển thị rõ nét. Sau khi thực hiện các chỉ định, bác sỹ có thể thấy ngay được phân tích kết quả của bệnh nhân để đưa ra hướng điều trị tiếp theo.

Truy cập từ xa bằng nhiều loại thiết bị khác như máy vi tính, điện thoại thông minh, máy tính bảng…

Bao gồm các công cụ lưu trữ, phân tích, xử lý, tổng hợp, hiển thị hình ảnh, đáp ứng nhu cầu hội chẩn. Với Hệ thống quản lý hình ảnh y tế sẽ giúp nâng cao chất lượng trong quản lý, hỗ trợ tích cực trong công tác khám và điều trị.



Hình 19: Mô hình tổng thể Hệ thống PACS

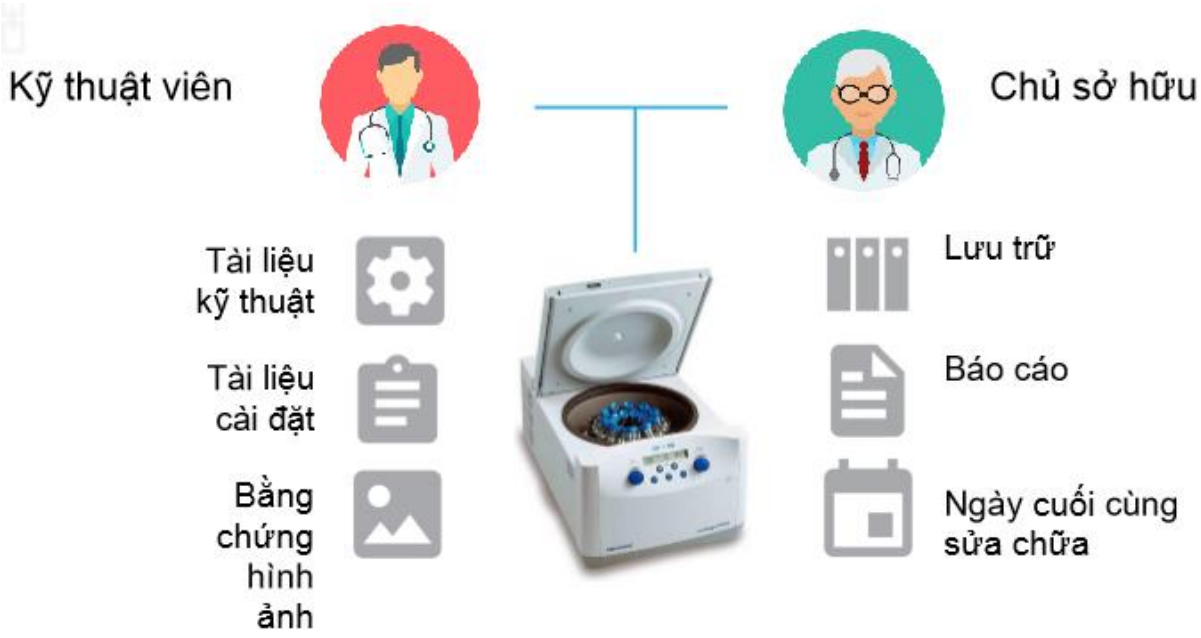
Phần mềm quản lý trang thiết bị y tế

Hệ thống quản lý trang thiết bị y tế giúp thông tin hồ sơ liên quan được lưu trữ và cập nhật thông qua điện thoại smartphone, máy tính bảng hoặc máy tính bàn.

Lịch và quy trình liên quan đến quản lý thiết bị sẽ được thông báo đến người chịu trách nhiệm: Lịch bảo trì, chuẩn hóa.

Các hoạt động xảy ra tại thiết bị được lưu giữ thông tin rõ ràng và được cập nhật vào thời gian thực.

Định vị chính xác vị trí của từng thiết bị thông qua GPS.



Hình 20: Định vị thiết bị y tế chính xác

Hệ thống quản lý thông tin bệnh nhân

Hình 21: Hệ thống quản lý bệnh nhân

Hệ thống quản lý thông tin bệnh nhân giúp cho việc quản lý, cập nhật và truy xuất thông tin dễ dàng nhanh chóng. Chỉ với 1 thao tác quẹt thẻ sẽ truy xuất được:

- Lịch sử khám bệnh;

- Hiệu quả của việc sử dụng thuốc trong điều trị bệnh nhân ;

- Tương tác của bác sĩ và người bệnh trên hồ sơ bệnh án;

- Bác sĩ có thể cập nhật thông tin vào hồ sơ của của bệnh nhân bằng cách sử dụng điện thoại thông minh, máy tính bảng hoặc PC;

- Thông tin của bệnh nhân sẽ được hiện thị đầy đủ nhất.

Khám chữa bệnh từ xa

Khám chữa bệnh từ xa hỗ trợ và thúc đẩy chăm sóc sức khỏe lâm sàng từ xa thông qua các thiết bị và công nghệ viễn thông như hội nghị truyền hình. Hiện nay ở Việt Nam và trên thế giới có hai hình thức đã được triển khai:

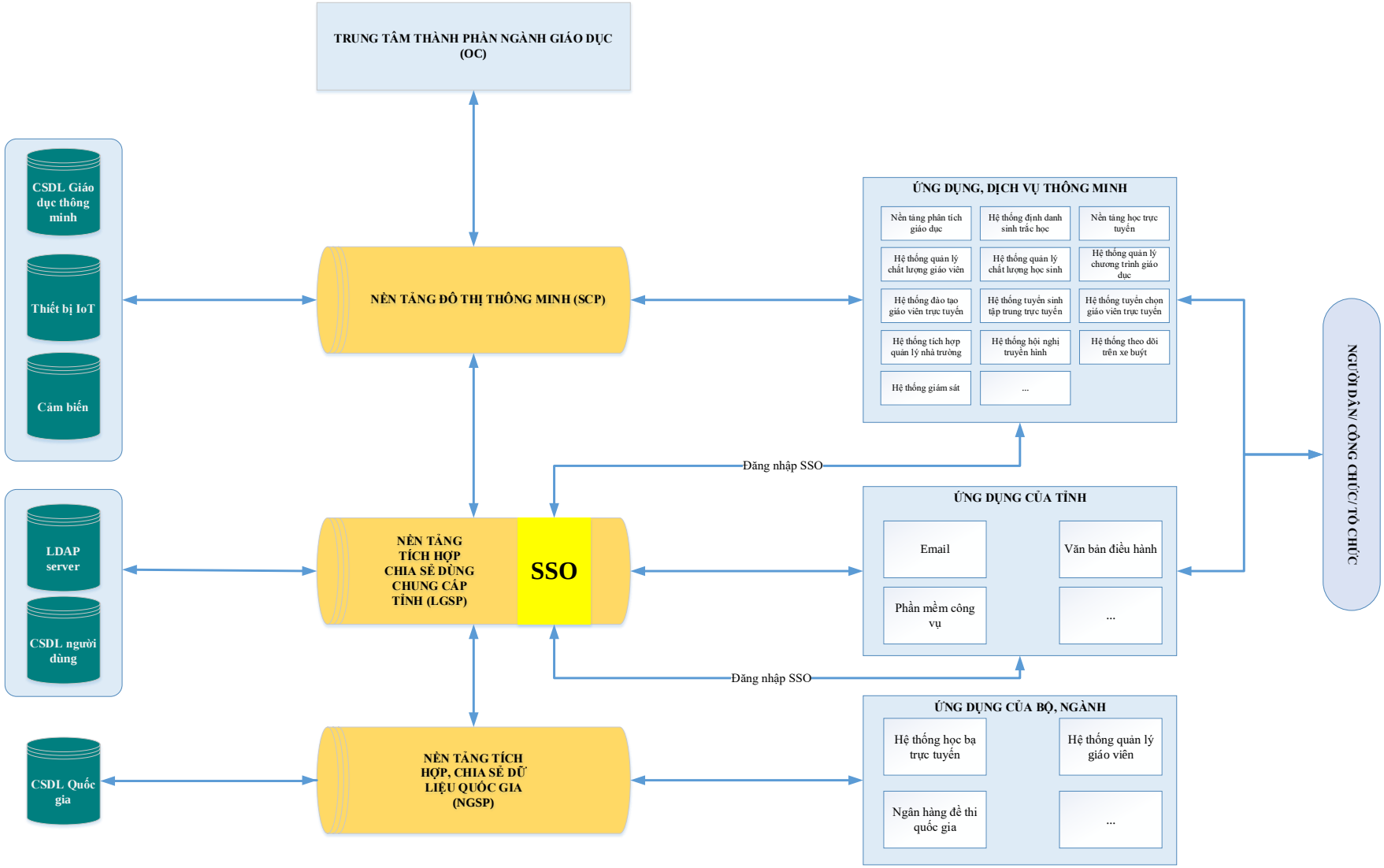
- Sự kết nối giữa bệnh viện tuyến trên với các bệnh viện, cơ sở y tế tuyến dưới, hỗ trợ dưới hình thức chỉ đạo, tư vấn, hướng dẫn nghiệp vụ, đào tạo y bác sỹ tuyến dưới.

- Kết nối trực tiếp giữa bác sỹ và bệnh nhân thông qua ứng dụng có chức năng gọi video, giúp bác sỹ theo dõi, chẩn đoán tình hình bệnh nhân, đưa ra những tư vấn chỉ dẫn y tế phù hợp cho từng ca bệnh.

Khám chữa bệnh từ xa, ở cấp độ cơ bản, bao gồm các thiết bị hội nghị truyền hình thông thường như micrô, máy quay video và màn hình, trong khi các chuyên gia chăm sóc sức khỏe giao tiếp với bệnh nhân. Hiện nay chỉ cần một chiếc điện thoại thông minh, các bác sỹ hoàn toàn có thể giao tiếp, theo dõi với bệnh nhân bằng các cuộc gọi video trực tiếp một cách dễ dàng.

Một định dạng nâng cao hơn sẽ bao gồm các công cụ chẩn đoán bằng rô-bốt hoặc thậm chí là rô-bốt vận hành, theo đó các chuyên gia chăm sóc sức khỏe sẽ điều khiển từ xa rô-bốt từ xa để chẩn đoán hoặc phẫu thuật cho bệnh nhân ở những vùng sâu vùng xa.

6.4.2. Lĩnh vực Giáo dục



Hình 22: Mô hình tổng thể dịch vụ giáo dục thông minh

Mô hình giáo dục thông minh là một hệ thống giáo dục được thiết kế với mục đích tăng cường năng lực của người học, bằng cách tập trung cung cấp giải pháp học tập thông minh và có chủ động. Giáo dục thông minh hướng tới mục đích đổi mới phương pháp giáo dục bao gồm môi trường giáo dục và phương pháp đánh giá.

Cùng với sự thay đổi nhanh chóng của công nghệ, trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đòi hỏi giáo dục phải đem lại cho người học những kỹ năng và kiến thức cơ bản lẫn tư duy sáng tạo, khả năng thích nghi với các thách thức và yêu cầu công việc thay đổi liên tục để tránh nguy cơ bị tụt hậu và đào thải. Có nhiều yêu cầu mới đối với giáo dục đào tạo mà các phương thức giáo dục truyền thống chắc chắn sẽ không thể đáp ứng.

Công nghệ đang được ứng dụng mạnh mẽ trong quá trình tổ chức đào tạo, thay đổi nội dung, phương pháp giảng dạy hiện đại và bám sát yêu cầu thực tiễn theo xu thế chung của thế giới là phát triển giáo dục điện tử, hình thành trường học phát triển nền tảng số hoá.

Để thích nghi được với sự thay đổi của công nghệ ứng dụng trong giáo dục - đào tạo trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, tỉnh Đồng Nai cần có những giải pháp nhằm cụ thể hóa và giải quyết những vấn đề còn tồn đọng hiện nay của tỉnh. Do đó, giải pháp Giáo dục thông minh sẽ đáp ứng được nhu cầu của các đối tượng tham gia. Đối với người làm quản lý sẽ có được cái nhìn tổng thể của lĩnh vực giáo dục của tỉnh, kiểm soát được tình hình và diễn biến của lĩnh vực giáo dục; đối với giáo viên sẽ thuận tiện hơn trong việc quản lý học sinh, đơn giản hóa quy trình dạy học, tăng cường sự tương tác với phụ huynh học sinh; phụ huynh học sinh sẽ tiết kiệm được thời gian tương tác với nhà trường, giáo viên khi mà các ứng dụng thông minh được cung cấp thông qua các thiết bị thông minh.

Cho phép nhìn tổng thế ứng dụng cho lĩnh vực giáo dục dưới góc độ quản lý, điều hành và góc nhìn của người sử dụng thông qua các dịch vụ thông minh:

- Đối với người làm quản lý: Thông qua các phần mềm quản lý tích hợp, sẽ dễ dàng hơn trong việc quản lý trường học trên địa bàn và thông tin về tình hình học tập của học sinh thông qua sổ liên lạc điện tử, ngoài ra dữ liệu ngành được tổng hợp và xử lý sẽ thuận tiện trong việc xây dựng báo cáo ngành của tỉnh Đồng Nai và kết nối liên thông với CSDL của Bộ.

- Đối với người dùng (giáo viên, học sinh): Việc ứng dụng công nghệ hiện đại trong giảng dạy sẽ giúp giáo viện và học sinh tương tác tốt hơn, tiết kiệm được thời gian chuẩn bị và đáp ứng nhu cầu học mọi lúc, mọi nơi của học sinh, sinh viên.

- Đối với phụ huynh học sinh: tiết kiệm được thời gian tương tác với nhà trường và giáo viên, đồng thời cũng theo dõi được tình hình học của con cái tại nhà trường.

Một số giải pháp ứng dụng giáo dục thông minh

a) Sổ liên lạc điện tử

Hình 23: Sổ liên lạc điện tử

Cấp thông tin học sinh từ nhà trường tới phụ huynh học sinh thông qua các kênh giao tiếp như: SMS, Website, Email, các ứng dụng trên di động/thiết bị thông minh sử dụng hệ điều hành IOS, Android.

Sổ liên lạc điện tử giúp rút ngắn khoảng cách giữa nhà trường và gia đình, phá bỏ rào cản về thời gian, xây dựng mối quan hệ mật thiết hai chiều trong việc quản lý và giáo dục, có tính xã hội cao.

Lợi ích đối với nhà trường

Đối với nhà trường, Sổ liên lạc điện tử là phương tiện liên lạc quan trọng và kịp thời đến với phụ huynh trong việc chuyển tải thông tin quá trình học tập, rèn luyện, thông báo của nhà trường, giáo viên… và các thông tin khác, đồng thời đánh giá, tư vấn cho gia đình hỗ trợ học sinh học tập, rèn luyện.

- Góp phần xây dựng và thúc đẩy công tác tin học hóa nghiệp vụ quản lý trong lĩnh vực giáo dục.

- Tăng cường liên hệ với PHHS giúp gắn kết và thúc đẩy sự hợp tác trong việc quản lý việc học tập và tác phong, đạo đức của học sinh trong trường học và tại gia đình.

- Trao đổi những giải pháp quản lý học sinh giữa nhà trường với PHHS giúp giải quyết các vấn đề bất cập liên quan đến học sinh một cách đúng đắn và kịp thời.

- Hạn chế, ngăn chặn các hậu quả nghiêm trọng của việc thiếu sự trao đổi thông tin giữa nhà trường và phụ huynh học sinh.

Lợi ích của phụ huynh học sinh

Sổ liên lạc điện tử là công cụ hỗ trợ giám sát con cái nâng cao kết quả học tập, ý thức kỷ luật, đồng thời liên lạc trực tiếp với giáo viên và nhà trường một cách nhanh chóng.

- Phụ huynh nhận được thông tin thông báo chung của nhà trường như thông báo họp phụ huynh, nghỉ học do thay đổi lịch học, thông báo lịch thi, kiểm tra,...

- Phụ huynh nhận được kết quả học tập của các môn học, chuyên cần, đạo đức của học sinh theo ngày và theo tuần.

Nhận được thông báo nhận xét, đánh giá về học tập cũng như xếp loại hạnh kiểm của giáo viên chủ nhiệm. Quản lý được tình hình học tập, rèn luyện của học sinh ở bất kỳ nơi đâu, bất kỳ thời gian nào.

Lợi ích của học sinh

Nhận được sự quan tâm kịp thời từ phía gia đình và nhà trường về tình hình học tập, từ đó hoàn thiện, nâng cao kết quả học tập.

b) Cổng thông tin điện tử giáo dục tích hợp

Cổng thông tin điện tử là điểm truy cập tập trung và duy nhất; tích hợp các kênh thông tin các dịch vụ, ứng dụng; thực hiện trao đổi thông tin, dữ liệu với các hệ thống thông tin, đồng thời thực hiện cung cấp và trao đổi với người sử dụng thông qua một phương thức thống nhất trên nền tảng Web tại bất kỳ thời điểm nào và từ bất kỳ đâu.

Đặc biệt hệ thống Cổng thông tin điện tử cho phép tích hợp với các hệ thống phần mềm trực tuyến khác vào chung một hệ thống như: Trang tin điện tử, Hệ thống thông tin Quản lý Giáo dục, Thư viện điện tử, … Người dùng chỉ cần 1 tài khoản duy nhất để truy cập tất cả phần mềm giúp tiết kiệm thời gian, việc quản lý tài khoản trở nên dễ dàng hơn.

Tính năng của Cổng thông tin điện tử tích hợp:

Hình 24: Hệ thống Cổng thông tin điện tử tích hợp

- Tự động tổng hợp tin tức từ các đơn vị trường học lên cổng thông tin của Phòng giáo dục hoặc Sở Giáo dục và Đào tạo. Vì vậy Cổng thông tin của Phòng Giáo dục và Đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo có khả năng tập trung dữ liệu và

quản lý các đơn vị thành viên.

- Hệ thống quản lý giao diện thông minh cho phép thay đổi giao diện đơn giản và thuận tiện.

- Tính năng quản lý hệ thống các danh mục, các chuyên mục, quảng cáo,...

- Tính năng quản lý các văn bản, công văn, giáo án,....

- Cung cấp đầy đủ các chức năng diễn đàn thảo luận, hỏi đáp,…

- Hệ thống phân quyền và duyệt tin bài cao cấp cho phép quy định từng người được cập nhật và duyệt tin bài cho các chuyên mục khác nhau.

- Với khả năng tập trung dữ liệu, Cổng thông tin bên cạnh phục vụ hoạt động giới thiệu, quảng bá hình ảnh thì lợi ích chính là tạo một kênh trao đổi, tương tác thông tin. Giúp các đơn vị nhà trường quản lý được dữ liệu tập trung và chia sẻ, khai thác dữ liệu tập trung.

c) Giải pháp phòng học thông minh

Thiết bị sử dụng để triển khai là đèn LED thông minh tích hợp, với các chức năng:

- Giúp người dùng tiết kiệm năng lượng với 3 cấp độ ánh sáng ban ngày, buổi tối và ban đêm, giúp người dùng giảm thiểu các tật về mắt thường gặp như: cận thị, viễn thị, loạn thị.

- Tích hợp camera IP, loa, mic có kết nối internet không dây (Wifi) giúp giám sát, hỗ trợ trực tiếp việc học; nói chuyện trực tiếp miễn phí (FREE) qua nền tảng internet từ nhiều nơi qua máy vi tính, máy tính bảng và điện thoại thông minh.

Nguyên lý hoạt động

- Video streaming: Giúp truyền hình ảnh, âm thanh thông qua nền tảng internet giúp kết nối qua thiết bị máy vi tính và điện thoại thông minh. - IoT (Internet of Things): Là sáng chế công nghệ độc đáo, tích hợp ứng dụng và "kết nối vạn vật" đáp ứng nhu cầu người dùng trong thị trường phát triển theo xu hướng công nghệ 4.0. - Sharing Economy: Tích hợp công nghệ mới nhất để tối ưu hoá khai thác nguồn lực kinh tế tri thức dựa trên nguyên lý của "kinh tế chia sẻ".	

- Mỗi bàn học trong phòng học thông minh được trang bị một đèn học thông minh, hệ thống đèn trong phòng học được kết nối với internet qua wifi không dây. Phòng học thông minh đáp ứng được việc dạy ngoại ngữ và những kỹ năng mềm cần thiết cho học sinh.

- Giúp rèn luyện và giao tiếp với giáo viên, chuyên gia trong và ngoài nước.

- Ngoài ra, phòng học thông minh giúp được việc học những kỹ năng mềm

như kỹ năng sống, giao tiếp, làm việc theo nhóm... đó là một trong những nỗi lo của người học và chính những bậc phụ huynh. Phát triển kỹ năng mềm giúp học sinh, sinh viên thuận lợi hơn trong cuộc sống, tạo dựng được các mối quan hệ và tự tin hơn.

d) Ứng dụng quản lý trường học

Hỗ trợ tối đa công tác quản lý của nhà trường. Bên cạnh đó, Ứng dụng di động không chỉ như sổ liên lạc điện tử giúp kết nối liên tục giữa Nhà trường - Cô giáo - Cha mẹ học sinh cập nhật liên tục mọi hoạt động vui chơi - học tập - sinh hoạt và sức khỏe của các bé mà còn trao đổi, tương tác đa chiều rất hiệu quả.

Hình 25: Ứng dụng quản lý trường học

Tính năng của ứng dụng

- Cho phép nhà trường quản lý thông tin học sinh, giáo viên, nhân viên. Hỗ trợ nghiệp vụ dinh dưỡng, tài chính, xuất báo cáo... - Cha mẹ dễ dàng theo dõi hình ảnh, video các hoạt động của con do nhà trường đưa lên. Đồng thời có phản hồi, comment lên các hoạt động đó - Dễ dàng theo dõi và trao đổi thông tin giữa cha mẹ - cô giáo và ban giám hiệu như sổ liên lạc điện tử. - Cha mẹ dễ dàng theo dõi tình trạng sức khỏe của con, theo dõi các loại học phí phát sinh trong tháng. - Phụ huynh có thể dễ dàng đăng ký sử dụng các dịch vụ gia tăng của nhà trường như: - Đăng ký xe đưa/đón con - Đăng ký ăn sáng/tối cho con - Dặn dò, xin nghỉ học cho con - Lưu ý thuốc uống cho con.	

Lợi ích đối với các đối tượng sử dụng

+ Đối với Phụ huynh:

- Được cập nhật và chủ động theo dõi toàn bộ hoạt động vui chơi, sinh hoạt và học tập của con: ăn uống như thế nào? Ngủ có tốt không? Học điều gì? Có chịu chơi không? Cân nặng, chiều cao và sức khỏe của con; …

- Trao đổi hai chiều với cô giáo và phụ huynh khác về tình hình sinh hoạt, vui chơi và rèn luyện của con;

- Tham gia các khóa học E-learning về kĩ năng cho phụ huynh để giáo dục trẻ;

- Sử dụng những tính năng vượt trội của hệ thống để dặn thuốc; đăng ký đưa đón con; xin nghỉ học; các môn ngoại khóa, môn tự chọn cho con.

+ Đối với giáo viên:

- Dễ dàng và chủ động đưa thông tin học tập, sinh hoạt, ăn ngủ và vui chơi của trẻ lên hệ thống;

- Quản lý lớp học: điểm danh đến, ăn uống, ngủ, đi vệ sinh, học và chơi, cho trẻ uống thuốc, trả trẻ, nhận xét điểm mạnh, điểm yếu của trẻ;

- Tham gia các khóa đào tạo, tập huấn chuyên môn bằng E-learning;

- Tương tác, trao đổi hai chiều với phụ huynh và ban giám hiệu.

+ Đối với nhà trường:

- Quản lý các khoản thu tới từng phụ huynh: học phí; tiền ăn; tiền đưa đón học sinh; tiền đón muộn, học phí các khóa ngoại khóa; …

- Xuất các báo cáo theo từng bé, từng lớp, chung toàn trường theo các tiêu chí nhà trường yêu cầu;

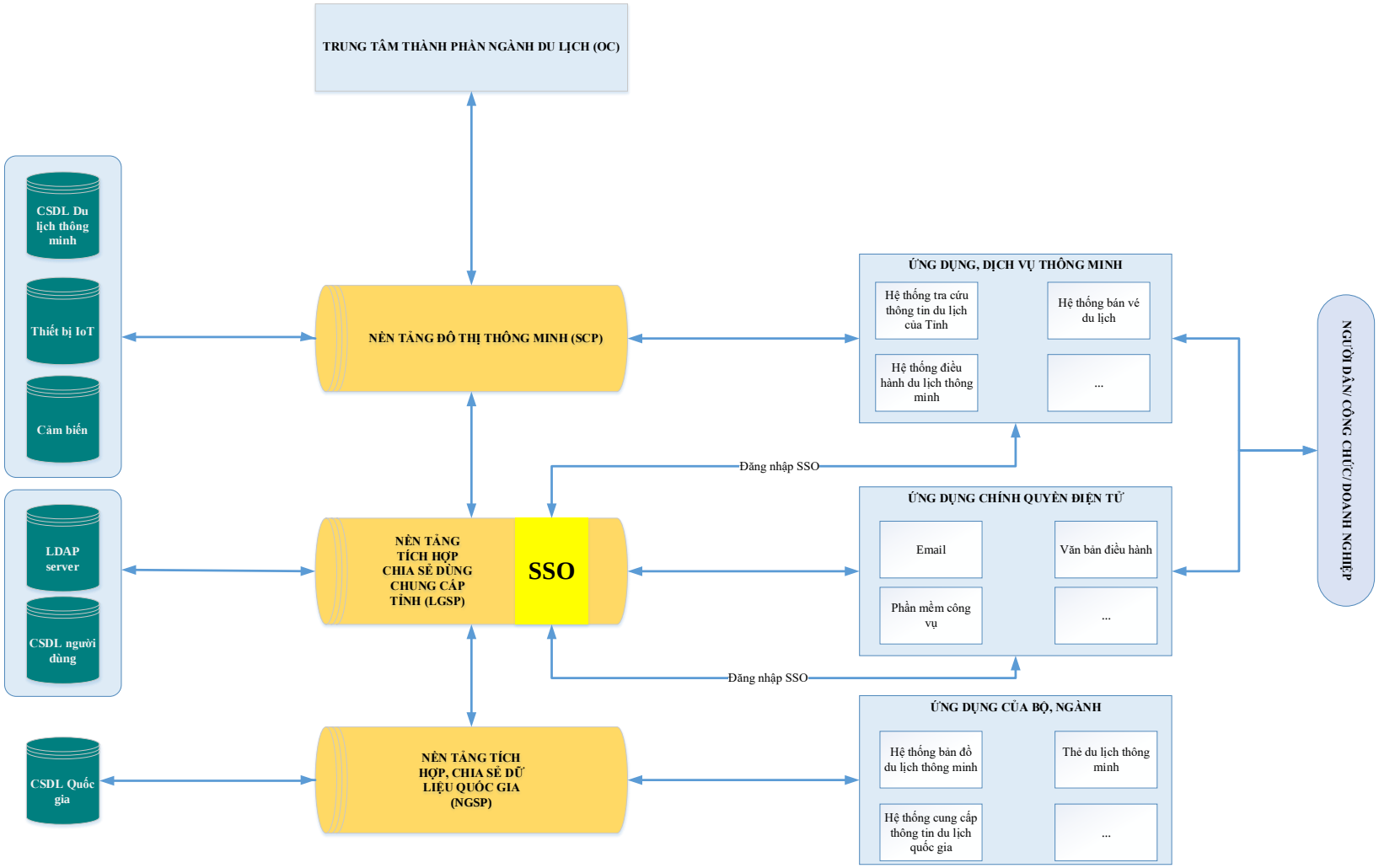
- Quản lý đội ngũ giáo viên, trẻ và phụ huynh;

- Hỗ trợ công tác chuyên môn, nghiệp vụ như tính toán thực đơn dinh dưỡng cho trẻ; đánh giá chỉ số phát triển của trẻ; vv.

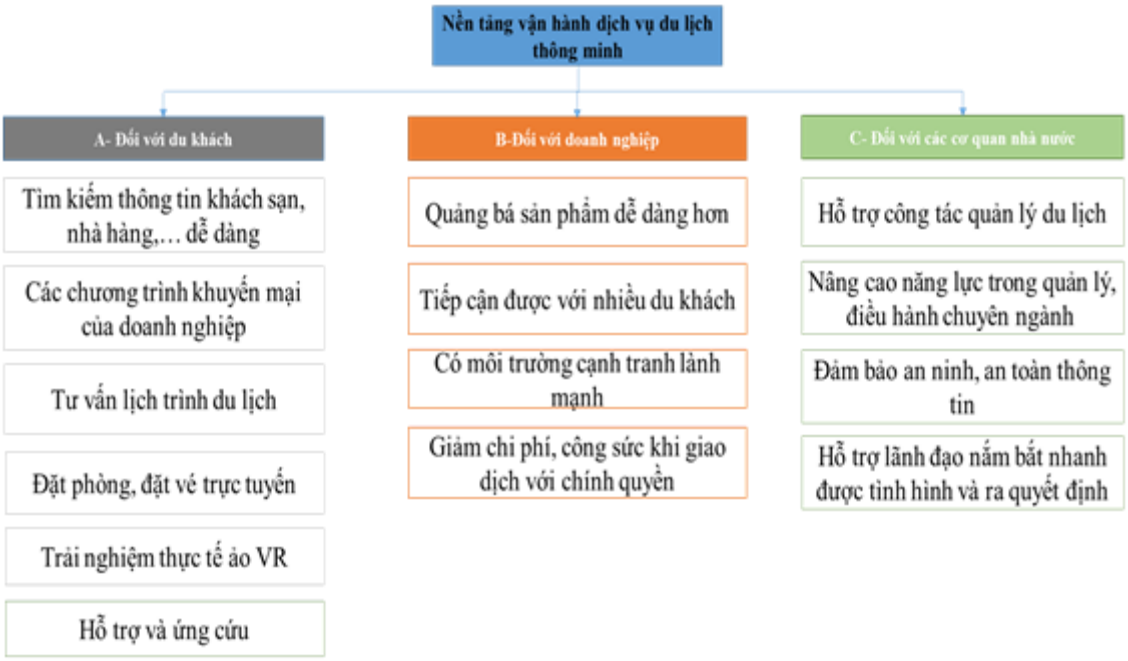
- Thông báo và tương tác thông tin hai chiều kịp thời tới phụ huynh và giáo viên toàn trường những chương trình và chính sách mới;

- Quảng bá các chương trình mới của trường tới phụ huynh.

6.4.3. Lĩnh vực Du lịch



Hình 26: Mô hình tổng thể dịch vụ du lịch thông minh



Hình 27: Mô hình chức năng hệ thống

Du lịch thông minh là một thành phần để xây dựng nên một Đô thị thông minh. Hệ thống được xây dựng và đầu tư nhằm phục vụ và thu hút khách du lịch đến với Đồng Nai, phát triển ngành du lịch. Các chức năng chính sau khi hệ thống đi vào hoạt động bao gồm:

- *Đối với du khách:*

+ Du khách sẽ được cung cấp thông tin đầy đủ về các khách sạn, nhà hàng, các đặc sản và danh lam thắng cảnh nổi tiếng của tỉnh. Từ đó giúp du khách có thể tra cứu, tìm hiểu các thông tin 1 cách dễ dàng và hiệu quả nhất.

+ Cung cấp các chương trình khuyến mại của doanh nghiệp như: giảm giá phòng, khu vui chơi, ... thu hút khách du lịch đến với Đồng Nai.

+ Gợi ý lịch trình du lịch: Dựa vào các thông tin thu thập được từ hệ thống, đưa ra 1 số lịch trình mẫu để khách du lịch tham khảo và lên kế hoạch du lịch.

+ Đặt phòng, đặt vé trực tuyến qua Cổng dịch vụ du lịch.

+ Trải nghiệm thực tế ảo VR: giúp khách du lịch trải nghiệm hình ảnh 360 độ về địa danh mà mình muốn đến. Từ đó thu hút khách du lịch đến và tham quan.

+ Hỗ trợ và ứng cứu khi cần thiết

- *Đối với doanh nghiệp:* sàn giao dịch sẽ giúp doanh nghiệp có một môi trường cạnh tranh lành mạnh, quảng bá sản phẩm đến với du khách một cách nhanh chóng và dễ dàng nhất. Đồng thời việc đầu tư CNTT hiện đại, tích hợp đồng nhất các hệ thống sẽ góp phần giúp việc liên thông, giao dịch giữa doanh nghiệp và cơ quan nhà nước được nhanh, đỡ phức tạp hơn.

- *Đối với cơ quan nhà nước:* việc xây dựng cổng thông tin điều hành du lịch và hệ thống quản lý thông tin du lịch giúp cơ quan vận hành du lịch giám sát, đánh giá và phân tích các thông tin du lịch thu thập được từ các kênh phân phối. Từ đó đưa ra các phương hướng phát triển du lịch tốt hơn, đồng thời hỗ trợ

lãnh đạo nắm bắt tình hình một cách nhanh chóng và đưa ra quyết định giải quyết khi có vấn đề xảy ra.

Xây dựng giải pháp điều hành quản lý du lịch

Mô hình các thành phần giải pháp điều hành quản lý của tỉnh bao gồm:

- Hệ thống trung tâm điều hành tỉnh Đồng Nai: Thành phần này gắn liền với hệ thống chỉ đạo điều hành các cấp như là một công cụ hiện đại, thông minh để cung cấp thông tin đa chiều cho lãnh đạo ra quyết định.

- Cơ sở hạ tầng tại tỉnh Đồng Nai: Đây là nền tảng quan trọng của ngành. Nó gồm hai phần hạ tầng để lưu trữ và xử lý CSDL (Du khách, Điểm mua sắm, bán vé, điểm nhà hàng, khách sạn, lưu trú…), chiết xuất thông tin phân tích, thống kê và dự báo cho Hệ thống trung tâm điều hành. Thành phần thứ hai là nền tảng tích hợp được xem như một cầu nối giữa CSDL mở với các ứng dụng hỗ trợ du khách, doanh nghiệp cung ứng sản phẩm dịch vụ du lịch. Đây là cầu nối để kết nối tất cả các ứng dụng CNTT của tỉnh, các ứng dụng phục vụ du khách, doanh nghiệp cung ứng sản phẩm dịch vụ du lịch qua đó tích lũy liên tục dữ liệu để lưu trữ, xử lý phân tích.

- Các ứng dụng: Mọi ứng dụng trong lĩnh vực du lịch, quản lý đều phải tích hợp qua nền tảng tích hợp để thực hiện kết nối và chia sẻ dữ liệu.

Xây dựng giải pháp điều hành quản lý du lịch cho UBND tỉnh Đồng Nai nhằm mục đích:

- Cung cấp bức tranh toàn cảnh của ngành du lịch trên cơ sở tập hợp thông tin, dữ liệu của tất cả các hệ thống phần mềm ứng dụng quản lý và các nguồn dữ liệu khác, đồng thời đưa ra các chỉ số đo lường hoạt động của từng hệ thống (KPI).

- Truy nhập thời gian thực đến các hệ thống quản lý của ngành du lịch.

- Tích hợp công cụ tương tác và hỗ trợ ra quyết định kịp thời.

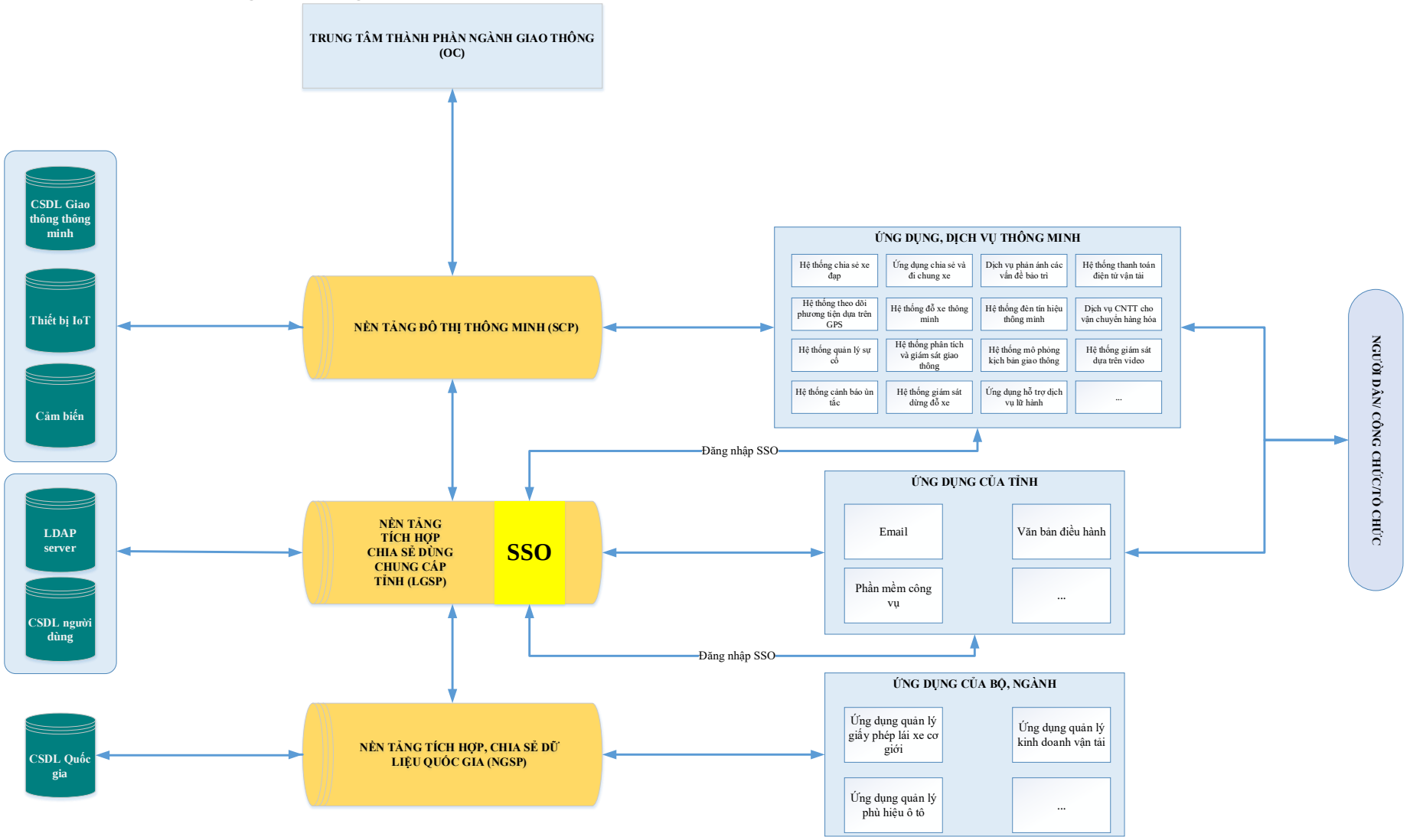
- Cung cấp cho du khách, nhà quản lý, doanh nghiệp cung ứng sản phẩm dịch vụ du lịch điểm truy cập vào các dịch vụ của ngành du lịch của tỉnh.

- Tối ưu hóa các dịch vụ của ngành du lịch để tiết kiệm thời gian và chi phí cho du khách.

- Quản lý và khắc phục sự cố bằng việc tổ chức phản ứng xử lý nhanh.

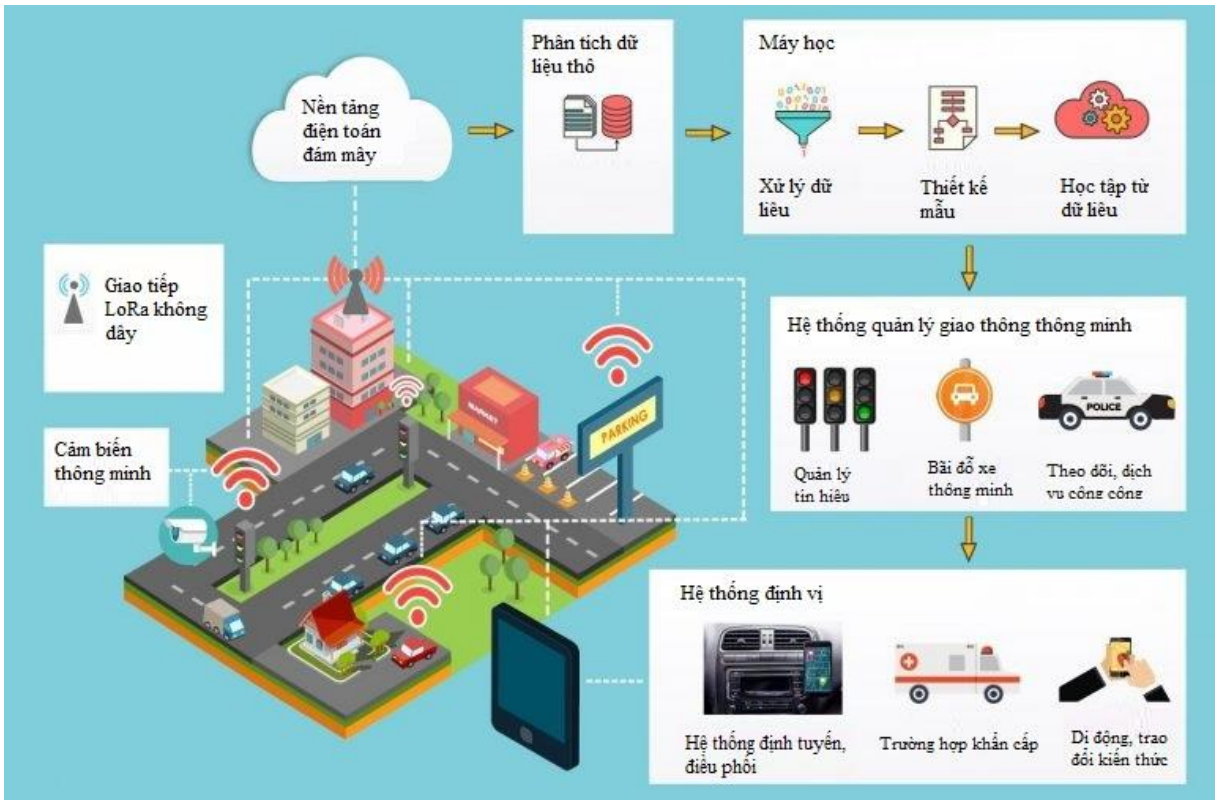
- Phân tích và đưa ra các con số dự báo cho ngành du lịch.

6.4.4. Lĩnh vực giao thông



Hình 28: Mô hình tổng thể dịch vụ giao thông thông minh

Dữ liệu video được thu thập từ hiện trường về sẽ đi qua nền tảng đô thị thông minh (SCP) và gửi lên tầng ứng dụng hiển thị, xử lý vi phạm giao thông. Sau đó ứng dụng sẽ tự động nhận dạng biển số xe vi phạm và gửi thông tin biển số xe cho nền tảng đô thị thông minh (SCP), SCP sẽ gửi thông tin biển số xe vi phạm sang hệ thống thông tin quản lý biển số xe (là một hệ thống ngang hàng không nằm trong SCP) để yêu cầu cung cấp thông tin về vi phạm giao thông. Sau khi nhận được dữ liệu vi phạm giao thông, SCP sẽ gửi lên cho ứng dụng hiển thị, xử lý vi phạm giao thông, bộ phận quản trị ứng dụng hiển thị, xử lý vi phạm giao thông sẽ ra quyết định xử phạt và gửi xuống SCP để lưu trữ và phục vụ các hoạt động khai thác và quản lý dữ liệu sau này.



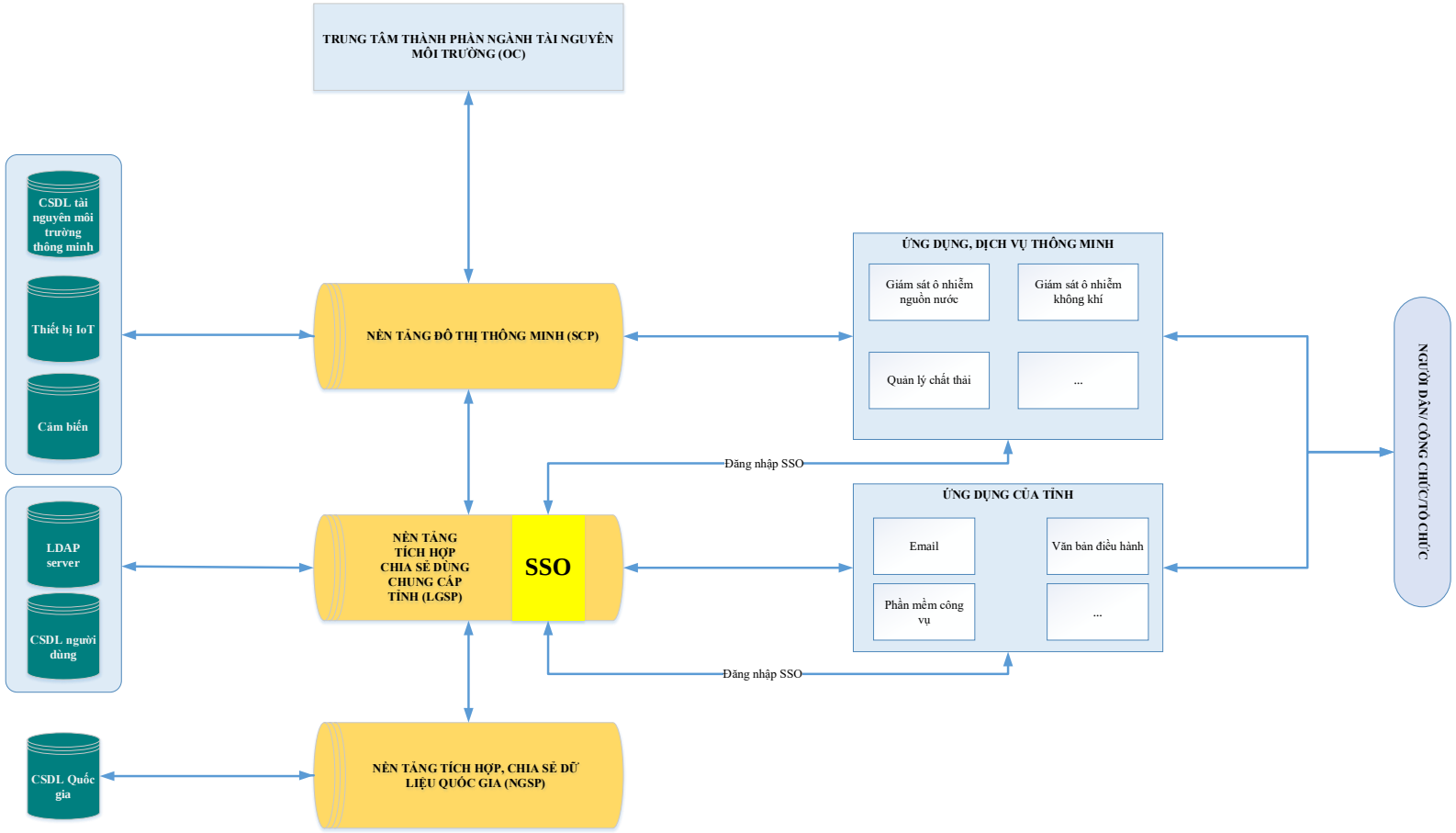
Hình 29: Hệ thống quản lý giao thông thông minh

Giao thông công cộng trong đô thị thông minh là một lĩnh vực then chốt để thúc đẩy sự tiến bộ trong việc kết nối công nghệ. Việc ứng dụng công nghệ vào quản lý và vận hành hệ thống giao thông công cộng tạo thuận lợi cho người dân dễ dàng tiếp cận được dịch vụ mình mong muốn. Ví dụ, di chuyển bằng xe buýt công cộng là thành phần không thể thiếu trong cách đi lại của người dân. Việc lắp đặt các trạm thu phát sóng rác khắp thành phố giúp theo dõi và điều khiển xe buýt công cộng thông qua sóng vô tuyến, giúp theo dõi không chỉ vị trí mà còn theo dõi tốc độ và dữ liệu bảo trì của từng chiếc xe.

Ứng dụng công nghệ thông tin vào việc xử lý vi phạm giao thông, nộp phạt trực tuyến cũng mang lại sự thuận tiện. Sử dụng các camera giám sát giao thông, các đơn vị chức năng có thể dễ dàng theo dõi và chụp lại hình ảnh các bằng chứng về người vi phạm giao thông. Các bằng chứng vi phạm và quyết định xử phạt vi phạm hành chính sẽ được gửi cho người vi phạm thông qua email hoặc tin nhắn điện thoại. Người vi phạm có thể tiến hành nộp phạt thông qua tài khoản ngân hàng một cách dễ dàng.

Các hệ thống cảnh báo khu vực ngập úng dựa trên dữ liệu sẵn có, qua đó theo dõi các địa điểm thường xuyên xảy ra ngập úng khi có mưa lớn. Các ứng dụng trên nền bản đồ số với thông tin chi tiết về tình trạng mưa, không mưa và các khu vực ngập úng rất tiện dụng cho người dân, nhất là vào mùa mưa bão. Nó có thể dựa trên dữ liệu thu thập được từ các camera, cảm biến giao thông giúp người đi đường có thể lựa chọn được các tuyến đường thay thế, đường vòng để tránh các điểm đang ngập, tắc nghẽn giao thông.

6.4.5. Lĩnh vực tài nguyên môi trường thông minh



Hình 30: Mô hình tổng thể dịch vụ Tài nguyên môi trường thông minh

Giám sát nguồn nước

Chất lượng nước có thể được đo lường bằng cách thu thập các mẫu nước để phân tích trong phòng thí nghiệm hoặc bằng cách sử dụng các đầu dò có thể ghi lại dữ liệu tại một thời điểm duy nhất hoặc ghi lại theo chu kỳ đều đặn trong một thời gian dài. IoT có thể mang đáp ứng được yêu cầu này bằng việc xây dựng hệ thống quản lý và kiểm soát tích hợp chất lượng nước theo thời gian thực, bổ sung thêm nhiều lợi ích cho việc giám sát và quản lý chất lượng nước, cung cấp giám sát nước trực tuyến trong suốt 24 giờ/ ngày.

Các trạm đo mực nước điện tử tự động sử dụng công nghệ LoRa (Công nghệ truyền tải dữ liệu không dây ở khoảng cách lớn) với nhiều chức năng như: Quan trắc, truyền dữ liệu mực nước theo thời gian thực về nền tảng quản lý thông qua 3G/4G/SMS; tự động kết nối với trạm phát thanh cảnh báo khi mực nước ngập vượt ngưỡng cảnh báo thông qua LoRa; cài đặt ngưỡng cảnh báo độ sâu ngập lụt;... Cán bộ quản lý và người dân có thể thông qua website hoặc ứng dụng trên điện thoại di động xem chi tiết về tình hình mực nước, cảnh báo về ngập lụt khi mưa bão. Các dữ liệu này được cập nhật theo thời gian thực nên có giá trị thực tiễn rất cao.

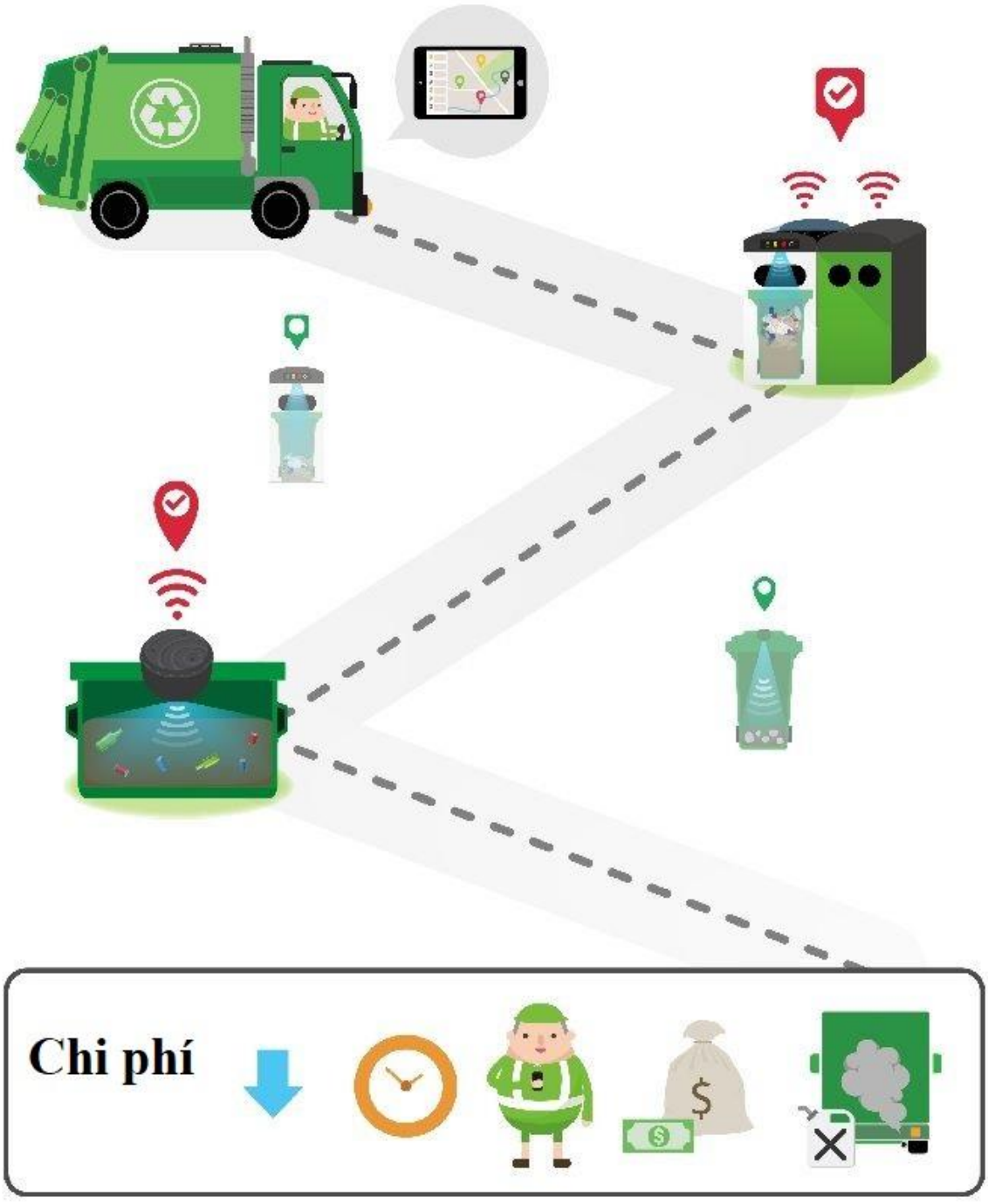
Giám sát ô nhiễm không khí

Công nghệ IoT có thể đóng góp một vai trò quan trọng trong kiểm soát ô nhiễm không khí ở các thành phố. Nó cung cấp phương pháp mới để đo và lập bản đồ mức độ ô nhiễm không khí, sử dụng các cảm biến và thiết bị đeo được sử dụng để ghi lại các phép đo và các phản ứng sinh lý đối với chúng. Công nghệ này hiện đang được sử dụng ở nhiều thành phố lớn trên thế giới như Paris, London, theo dõi mức độ ô nhiễm của thành phố và báo cáo kết quả tới trung tâm điều hành.

Hệ thống giám sát ô nhiễm không khí thông thường chủ yếu dựa trên nhiều phương pháp đo lường phức tạp để đảm bảo độ chính xác và chất lượng dữ liệu và yêu cầu nhiều công cụ hỗ trợ như bộ điều khiển nhiệt độ, bộ điều khiển độ ẩm, bộ lọc không khí và các thiết bị khác mà tất cả chúng thường sẽ tăng thêm chi phí cao, công suất lớn tiêu thụ, khối lượng lớn và trọng lượng nặng trong thiết kế hệ thống. Một trong những hệ thống IoT dựa trên giám sát không khí hoàn chỉnh quan trọng nhất được gọi là hệ thống mạng cảm biến theo xe (VSN), bao gồm các nút cảm biến thường được thực hiện bởi các phương tiện giao thông công cộng như xe buýt hoặc taxi. Thông tin ô nhiễm không khí được phép có thể được cung cấp cho công chúng thông qua các trang web, Ứng dụng web, Ứng dụng di động.

Các cảm biến đo lương tia cực tím khi lắp đặt ở các nơi trong thành phố, sử dụng để phát hiện cường độ của bức xạ của tia cực tím (UV). Đây là loại bức xạ điện từ có bước sóng ngắn hơn so với bức xạ nhìn thấy được. Tín hiệu liên tục được truyền về trung tâm giám sát, qua đó cán bộ có thể lựa chọn đưa ra cảnh báo đến người dân thông qua các ứng dụng thông minh.

Quản lý chất thải



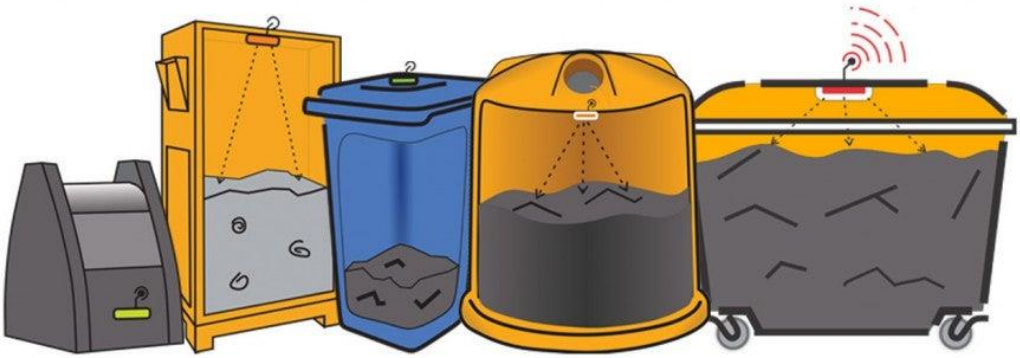
Hình 31 Quy trình xử lý chất thải thông minh

Công nghệ quản lý rác thải theo khái niệm IoT là một trong những ứng dụng quan trọng nhất của IoT như một giải pháp cho vấn đề rác thải, ý tưởng công nghệ là tích hợp hệ thống giám sát rác thải với internet để cảnh báo và thông báo cho người có thẩm quyền khi thùng rác sắp đầy. Hệ thống này có thể duy trì chất thải khô và chất thải ướt riêng biệt, giúp giảm thiểu việc tràn thùng rác và do đó giữ cho môi trường sạch sẽ.

Thu gom rác thải thông minh bao gồm giám sát chất thải, triển khai các

cảm biến cho một loạt các thùng chứa chất thải và tái chế được tích hợp với Nền tảng Kỹ thuật số Thành phố. Mỗi thùng rác có thể được trang bị 3 loại cảm biến, một cảm biến mức để cung cấp thông tin liên tục về mức độ đầy thùng rác. Khi đạt đến ngưỡng, một cảnh báo cần được tạo ra để thu gom rác. Thứ hai là cảm biến độ ẩm để cung cấp thông tin liên quan đến sự hiện diện của chất thải ướt trong thùng rác khô. Thứ ba là cảm biến lực để cung cấp thông tin liên quan đến trọng lượng của rác trong thùng rác. Thông tin từ các thùng sẽ được truyền liên tục lên đám mây bằng cách sử dụng mô-đun Wi-Fi được tích hợp với bộ điều khiển vi mô. Mạng lưới cảm biến cho phép thùng rác thông minh được kết nối thông qua mạng di động tạo ra một lượng lớn dữ liệu, được phân tích sâu hơn và trực quan hóa theo thời gian thực để có được thông tin chi tiết về tình trạng rác thải xung quanh thành phố.

Các cảm biến khoảng cách có thể được lắp đặt bên trong nắp của các thùng rác công cộng. Chúng sẽ gửi tín hiệu về trung tâm quản lý, giúp đưa thông tin về lượng rác hiện có trong thùng, qua đó các công nhân viên vệ sinh có kế hoạch thu dọn rác hợp lý. Các cảm biến này cũng có thể được ứng dụng tại các bãi rác lớn, giúp theo dõi được tình trạng của các bãi rác, qua đó điều phối các xe chở rác hợp lý, tránh tình trạng quá tải tại các bãi rác.



Hình 32: Cảm biến lượng rác thải

6.5. Mô tả chi tiết về Internet kết nối vạn vật

6.5.1. Kiến trúc tham chiếu Internet kết nối vạn vật

Kiến trúc tham chiếu Internet kết nối vạn vật (Internet of Things Reference Architecture) được thiết kế như một sự tham chiếu tổng thể đối với việc tuân thủ của các nền tảng kiến trúc cho vạn vật kết nối, chúng được điều chỉnh để phù hợp với từng trường hợp, nhu cầu cụ thể.

Kiến trúc tham chiếu IoT (Internet of Things) là nguồn tham chiếu cho việc xây dựng kiến trúc IoT. Nó cung cấp cách nhìn và các quan điểm trên các khía cạnh kiến trúc khác nhau.

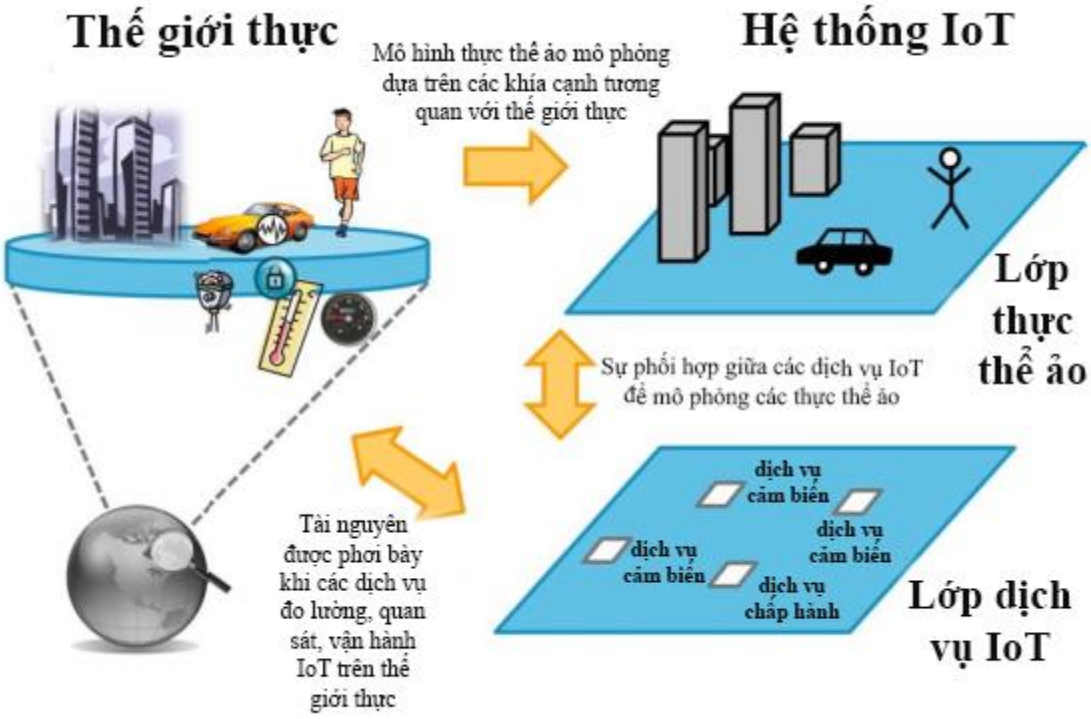
6.5.2. Mô hình chức năng kết nối vạn vật

Trong kiến trúc tham chiếu IoT, phần quan trọng nhất của một nền tảng công nghệ vạn vật kết nối đó chính là mô hình chức năng. Mô hình này giúp xác định các nhóm chức năng được cấu thành từ các thành phần chính trong một mô

hình vạn vật kết nối.

Các nhóm chức năng này cung cấp các chức năng cho việc tương tác giữa những trường hợp cụ thể đối với những thành phần của mô hình chức năng hoặc quản lý các thông tin liên quan đến những thành phần đó, ví dụ như thông tin về các thực thể ảo hoặc mô tả của các dịch vụ vạn vật kết nối.

6.5.3. Các thực thể ảo



Hình 33: Dịch vụ vạn vật kết nối cung cấp và các mức độ trừu tượng của các thực thể ảo

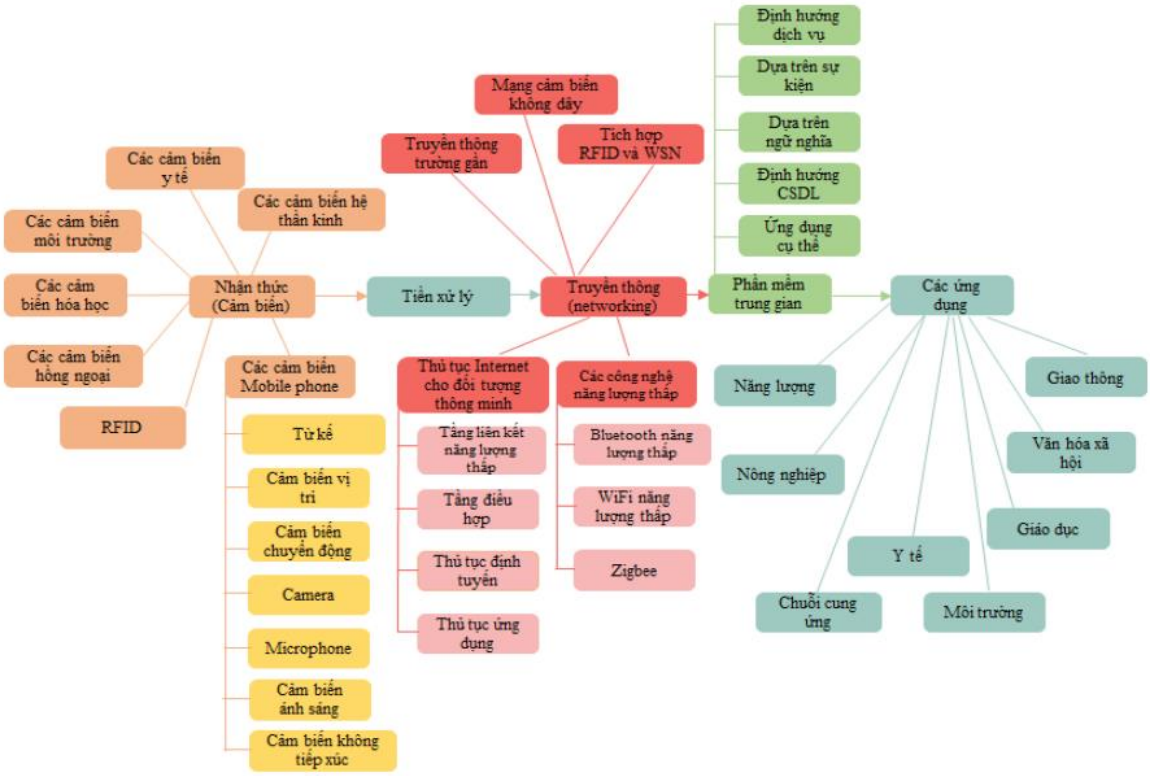
Tỉnh Đồng Nai tồn tại rất nhiều các thực thể vật lý, ví dụ như con người, đèn đường, camera, các phương tiện giao thông, các đồ vật, v.v…Để các hệ thống thông tin có thể hiểu và điều khiển được chúng, ví dụ như việc ra lệnh cho một chiếc camera quay về hướng bắc để có thể ghi lại các hình ảnh về sự cố giao thông, hoặc việc tự động tắt một khu vực đèn đường khi không có các phương tiện hay con người qua lại sẽ giúp tiết kiệm nhiên liệu thì cần phải tạo ra các thực thể ảo tương ứng đối với các thực thể vật lý để các hệ thống thông tin có thể hiểu và điều khiển được chúng trong môi trường ảo.

Có rất nhiều hình thức thể hiện các thực thể vật lý dưới dạng kỹ thuật số, ví dụ như các mô hình 3D, hình ảnh đại diện, các đối tượng, hoặc thậm chí là một tài khoản của mạng xã hội, bởi vì chúng thể hiện (dưới dạng số hóa) một khía cạnh nào đó của chủ sở hữu là con người, ví dụ như một bức hình, một danh sách các sở thích của một người.

Ở phần trên, chúng ta có thể thấy đối với thế giới chúng ta đang sống, tồn tại rất nhiều các thực thể vật lý, ví dụ như các tòa nhà, phương tiện giao thông,

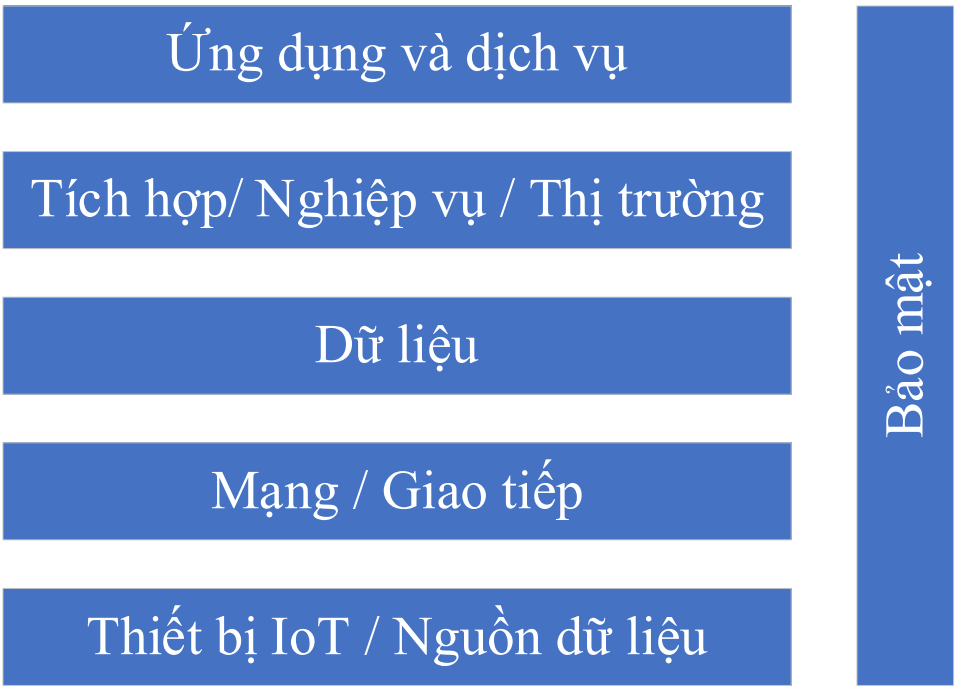
con người, khí hậu, nhiệt độ…thì để kiểm soát được các thực thể vật lý đó, trong hệ thống vạn vật kết nối, cũng cần phải có các thực thể ảo tương ứng. Và bên cạnh đó cần những công cụ, ví dụ như camera, các thiết bị cảm biến, để có thể ghi chép lại những sự thay đổi tương ứng trong thế giới thật.

Khi các thực thể vật lý đã được mô hình hóa trong các hệ thống vạn vật kết nối, thông qua kiến trúc vạn vật kết nối, chúng ta hoàn toàn có thể điều khiển được chúng, bằng việc sử dụng các dịch vụ mà nền tảng vạn vật kết nối cung cấp. Ví dụ như yêu cầu khóa cửa xe từ xa, hay việc cho biết chính xác nhiệt độ tại một khu vực cụ thể thông qua việc yêu cầu cung cấp thông tin về nhiệt độ qua các cảm biến nhiệt độ tại khu vực đó.



Hình 34: Các thành phần của IoT

6.5.4. Kiến trúc cấp cao vạn vật kết nối



Hình 35: Kiến trúc cấp cao IoT

a) Tầng dịch vụ IoT/ Nguồn dữ liệu và Mạng/ Giao tiếp

Tầng này phụ trách xử lý quản lý thiết bị không đồng bộ và các giao thức chuyển đổi. Chúng là nguồn dữ liệu cho các ứng dụng và dịch vụ của ĐTTM và cung cấp giao diện cho các tầng trên nơi dữ liệu được xử lý.

b) Tầng Dữ liệu

Tầng dữ liệu là tầng phổ biến ở mọi loại kiến trúc, nơi chứa các kho dữ liệu, công cụ phân tích, truy cập và quản lý dữ liệu.

c) Tầng tích hợp/ nghiệp vụ/ thị trường

Tầng này tập trung vào xử lý dưới góc nhìn nghiệp vụ ví dụ như quản lý KPI, dữ liệu thị trường, quản lý dịch vụ… Có thể chia tầng này thành hai hoặc ba tầng nhỏ hơn với những chi tiết nghiệp vụ cụ thể.

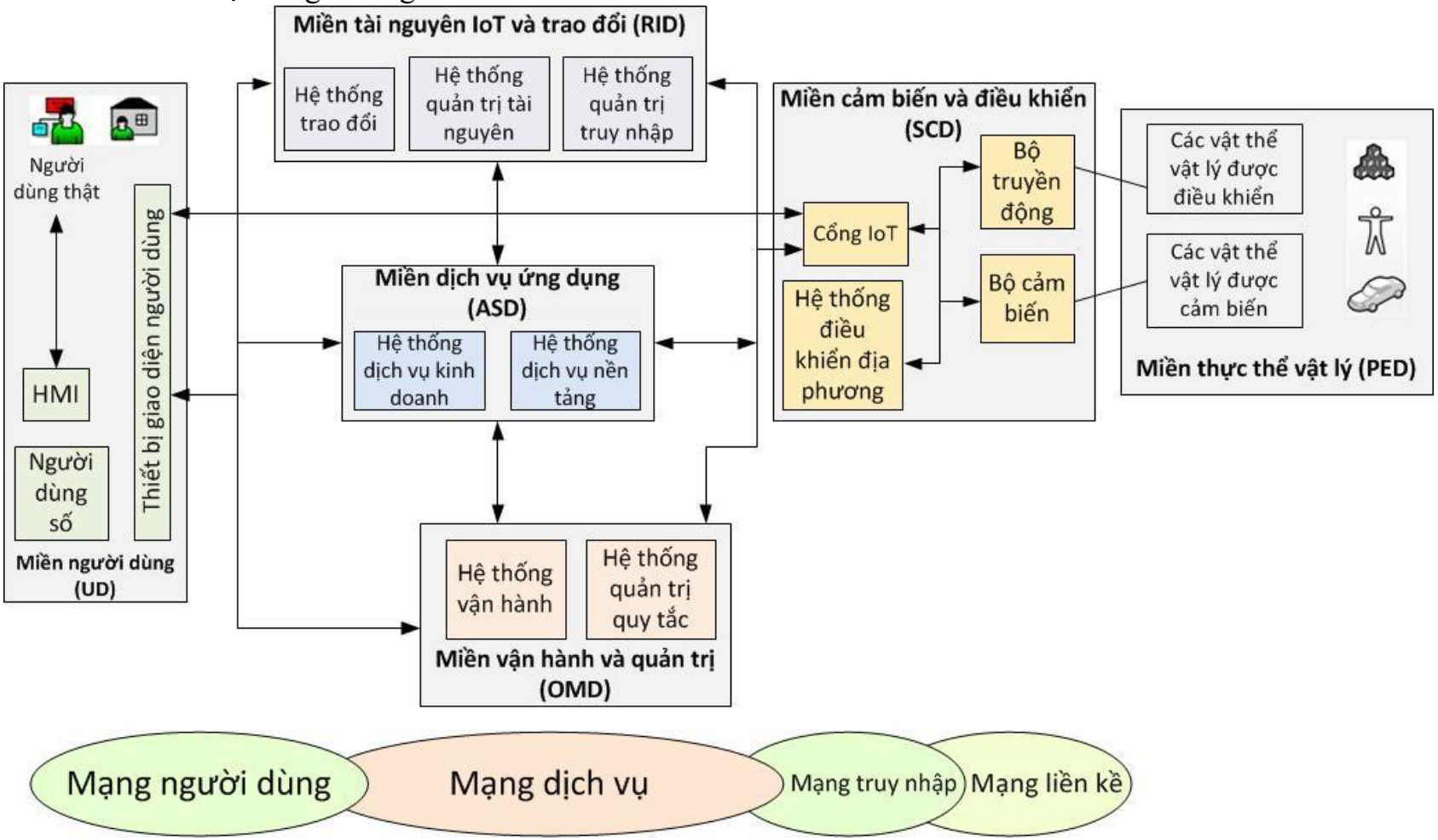
d) Tầng ứng dụng và dịch vụ

Tầng này bao gồm các dịch vụ giao tiếp và ứng dụng cho các ứng dụng và dịch vụ của ĐTTM.

e) Tầng bảo mật

Tầng bảo mật có chức năng cung cấp sự bảo vệ cho tất cả các tầng của kiến trúc. Một số kiểu mã hóa của tầng này gồm mã hóa end to end, mã hóa hop to hop; một số lại tập trung vào bảo mật giao tiếp giữa người dùng. Các thành phần chức năng cơ bản của tầng bao gồm: xác thực, ủy quyền, bảo mật mạng, quản lý khóa, chính sách quyền riêng tư, bảo vệ dữ liệu…

6.5.5. Góc nhìn hệ thống Khung tham chiếu IoT



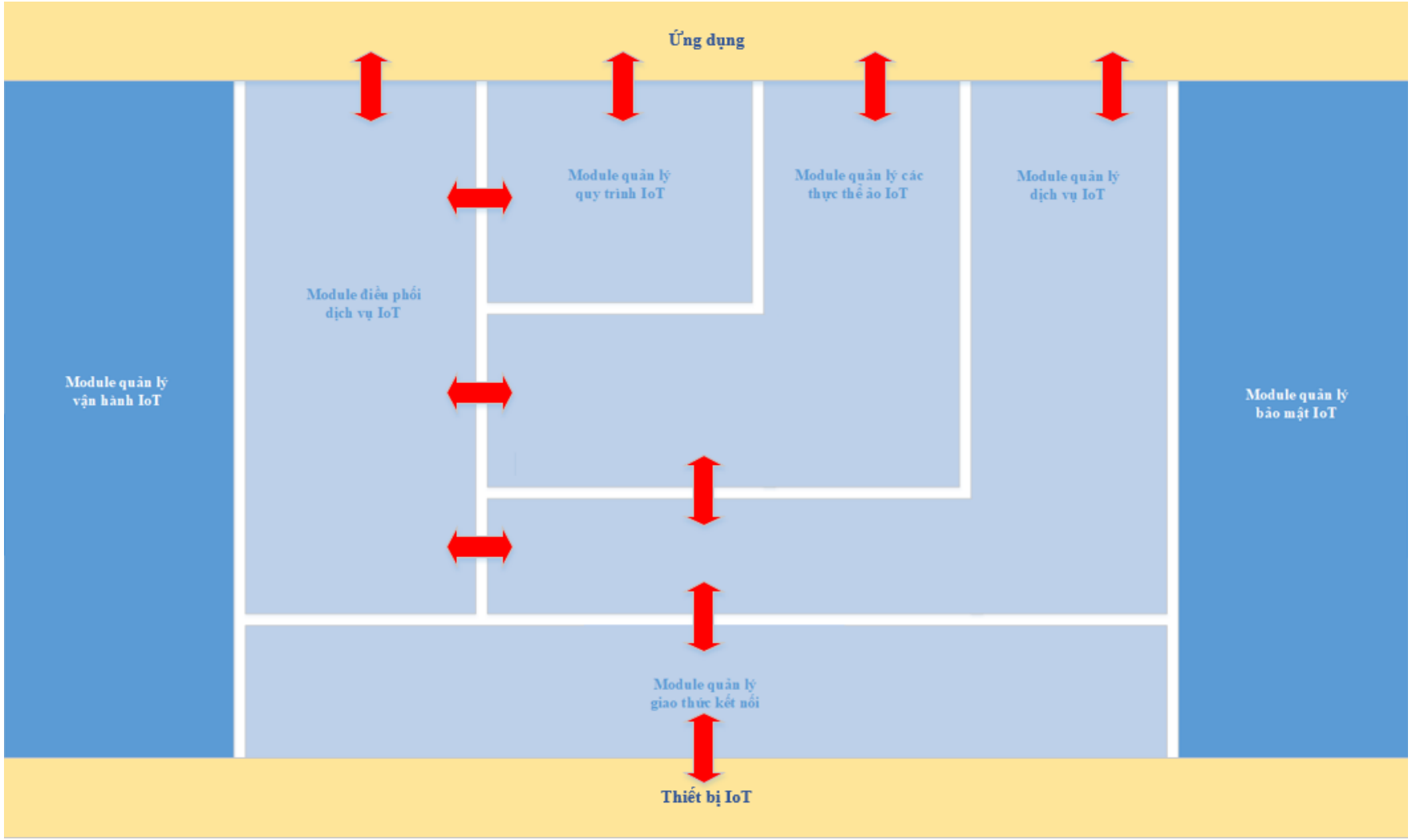
Hình 36: Góc nhìn hệ thống của khung tham chiếu IoT

Bảng 3: Bảng ánh xạ của các lớp và thực thể trong khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh với khung tham chiếu IoT

Miền	**Lớp**	**Lớp phụ**	**Thực thể**
Miền người dùng	Các bên liên quan		- Thực thể kinh doanh - Người dân - Tổ chức chính phủ - Tổ chức phi chính phủ
Miền vận hành và quản trị	Lớp dữ liệu và dịch vụ hỗ trợ	Tích hợp dịch vụ	- Quản lý dịch vụ - Tích hợp dịch vụ - Sử dụng dịch vụ
		Tích hợp dữ liệu	Quản trị và quản lý dữ liệu
Miền dịch vụ và ứng dụng	Lớp ứng dụng thông minh		- Chính quyền thông minh - Giao thông thông minh - Giáo dục thông minh - Y tế thông minh - Nhà thông minh - Đại học thông minh
	Lớp dữ liệu và dịch vụ hỗ trợ	Tích hợp dịch vụ	- Tổng hợp và tiếp thu dịch vụ
		Tích hợp dữ liệu	- Tích hợp và xử lý dữ liệu - Giải pháp khai phá và phân tích thông minh
	Lớp điện toán và lưu trữ		- Tài nguyên điện toán - Tài nguyên lưu trữ - Tài nguyên phần mềm
Miền truy cập và trao đổi tài nguyên	Lớp dữ liệu và dịch vụ hỗ trợ	Tài nguyên dữ liệu	- Dữ liệu nền tảng - Dữ liệu có thể chia sẻ và trao đổi - Dữ liệu miền ứng dụng - Dữ Internet
	Lớp điện toán và lưu trữ		- Tài nguyên điện toán - Tài nguyên lưu trữ - Tài nguyên phần mềm
Miền cảm biến và điều khiển	Lớp dữ liệu và dịch vụ hỗ trợ	Tích hợp dữ liệu	- Thu thập và tổng hợp dữ liệu
Miền thực thể vật lý	Lớp ứng dụng thông minh		Thực thể vật lý tại mỗi miền ứng dụng (ví dụ: giao thông, y tế...)
	Lớp dữ liệu và dịch vụ	Thu thập và tổng hợp dữ liệu	Thực thể vật lý được theo dõi cho việc thu thập dữ liệu

Miền	Lớp	Lớp phụ	Thực thể
	hỗ trợ		

6.5.6. Mô hình tổng thể của kiến trúc tham chiếu vạn vật kết nối theo module chức năng



Hình 37: Mô hình tổng thể kết nối IoT

<table>
<tr><td colspan="2">Phiên</td><td>MQTT, SMQTT, CoRE, DDS, AMQP, XMPP, CoAP,...</td><td rowspan="4">TCG, Oath 2.0, SMACK, SASL, ISASecure, ace, DTLS, Dice,...</td><td rowspan="4">IEEE 1905, IEEE 1451,...</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mạng</td><td>Đóng gói</td><td>6LowPAN, 6TiSCH, 6Lo, Thread,...</td></tr>
<tr><td>Định tuyến</td><td>RPL, CORPL, CARP,...</td></tr>
<tr><td colspan="2">Liên kết dữ liệu</td><td>WiFi, Bluetooth Low Energy, Z-Wave, ZigBee Smart, DECT/ULE, 3G/4G/5G/LTE, NFC, Weightless, HomePlug GP, 802.11ah, 802.15.4e, G.9959, WirelessHART, DASH7, ANT+, LTE-A, LoRaWan,...</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>Bảo mật</td><td>Quản trị</td></tr>
</table>

Hình 38: Giao thức kết nối Io

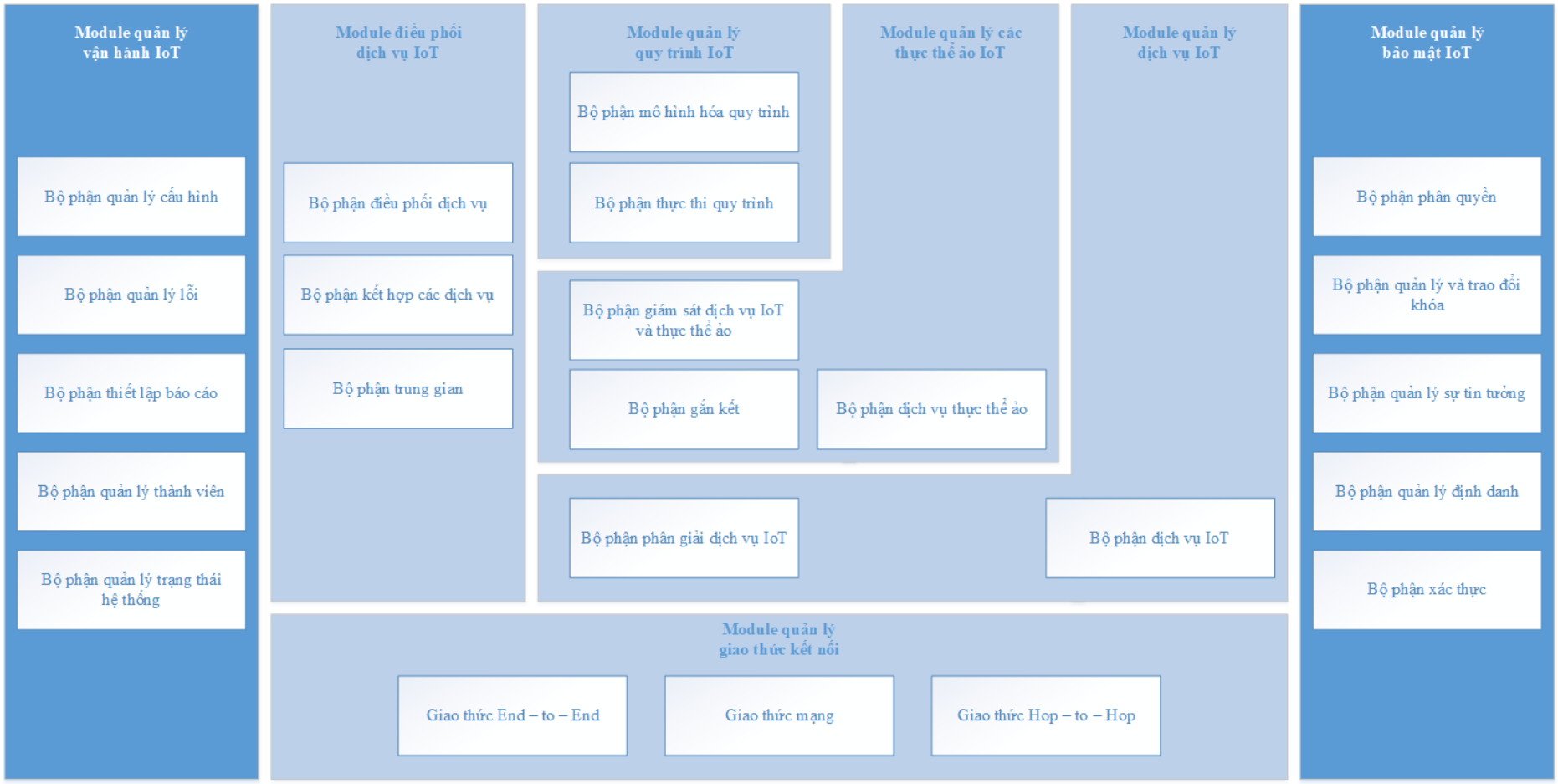
Mô hình tổng thể của kiến trúc tham chiếu vạn vật kết nối được chia thành 7 nhóm module chức năng chính, bao gồm:

- Module quản lý quy trình IoT.
- Module quản lý các dịch vụ IoT.
- Module điều phối dịch vụ IoT.
- Module quản lý các thực thể ảo IoT.
- Module quản lý giao thức kết nối.
- Module quản lý bảo mật IoT.
- Module quản lý vận hành IoT.

Lưu ý rằng:

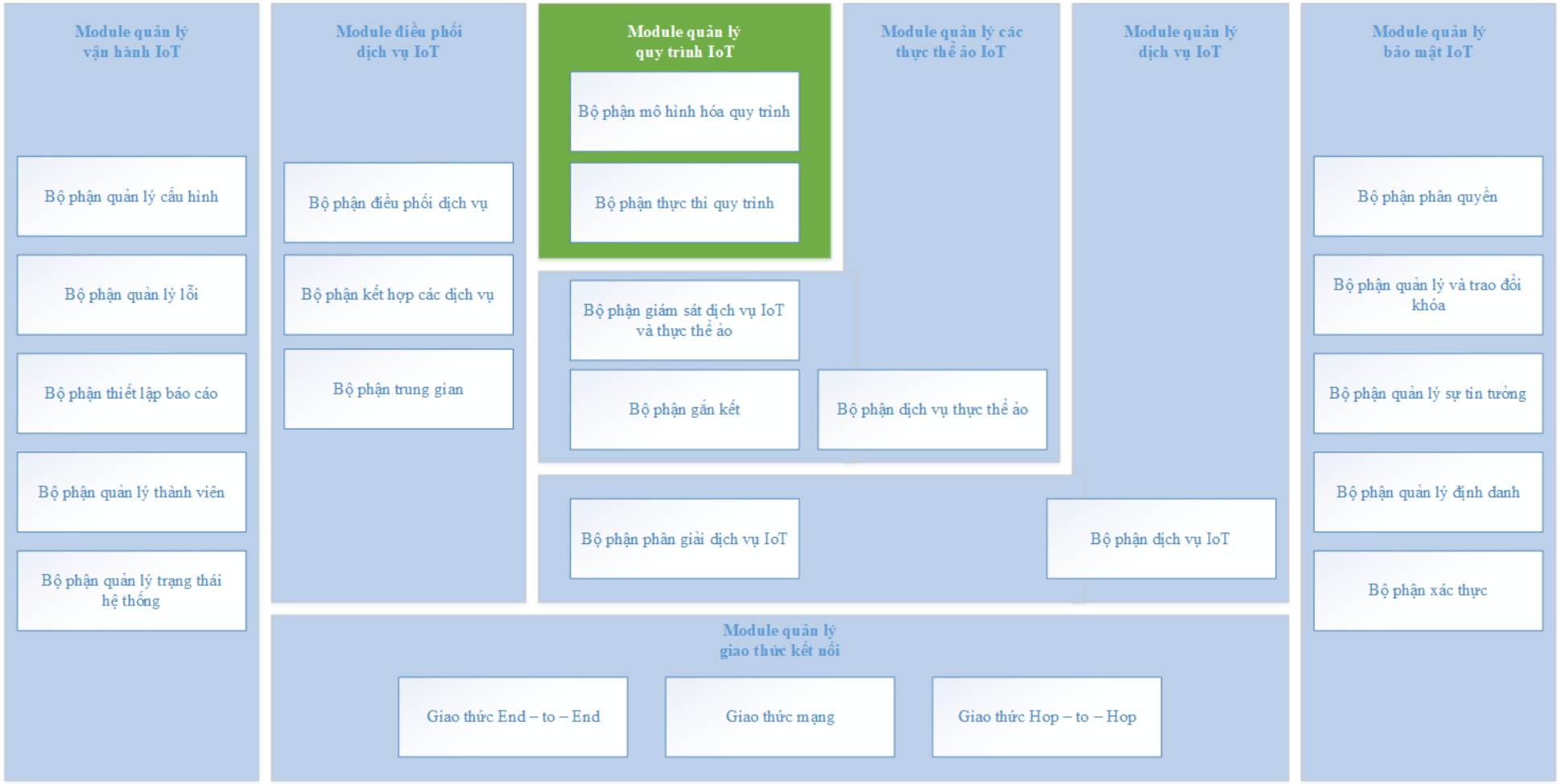
- Hai module quản lý bảo mật và quản lý vận hành IoT xuyên suốt trong quá trình thu nhận tín hiệu, thông tin, dữ liệu từ các thiết bị IoT đến khi cung cấp thành các dịch vụ thông minh dưới dạng ứng dụng cho người sử dụng nên được bôi màu xanh đậm.

- Các ứng dụng thông minh và các thiết bị IoT không nằm trong phạm vi kiến trúc tham chiếu vạn vật kết nối nên được bôi màu vàng.



Hình 39: Mô hình tổng thể các nhóm module chức năng của kiến trúc tham chiếu IoT

Module quản lý quy trình IoT



Hình 40: Module quản lý quy trình IoT

Module quản lý quy trình IoT liên quan đến việc tích hợp các hệ thống quản lý truyền thống đến mô hình tham chiếu kiến trúc IoT. Nó cung cấp các chức năng cơ bản và các giao diện cần thiết để có thể thiết lập, củng cố các quy trình truyền thống với những đặc điểm riêng của thế giới vạn vật kết nối.

Module quản lý quy trình IoT bao gồm 2 thành phần chính:

- Bộ phận mô hình hóa quy trình (Process Modeling).
- Bộ phận thực thi quy trình (Process Execution).

Bộ phận mô hình hóa quy trình

Bộ phận mô hình hóa quy trình cung cấp một môi trường cho việc mô hình hóa các quy trình nghiệp vụ để chúng có thể được sắp xếp và thực thi trong bộ phận thực thi quy trình. Chức năng chính của bộ phận này là cung cấp các công cụ cần thiết để có thể mô hình hóa các quy trình nghiệp vụ sử dụng các ký hiệu tiêu chuẩn đã được thiết lập từ trước đó.

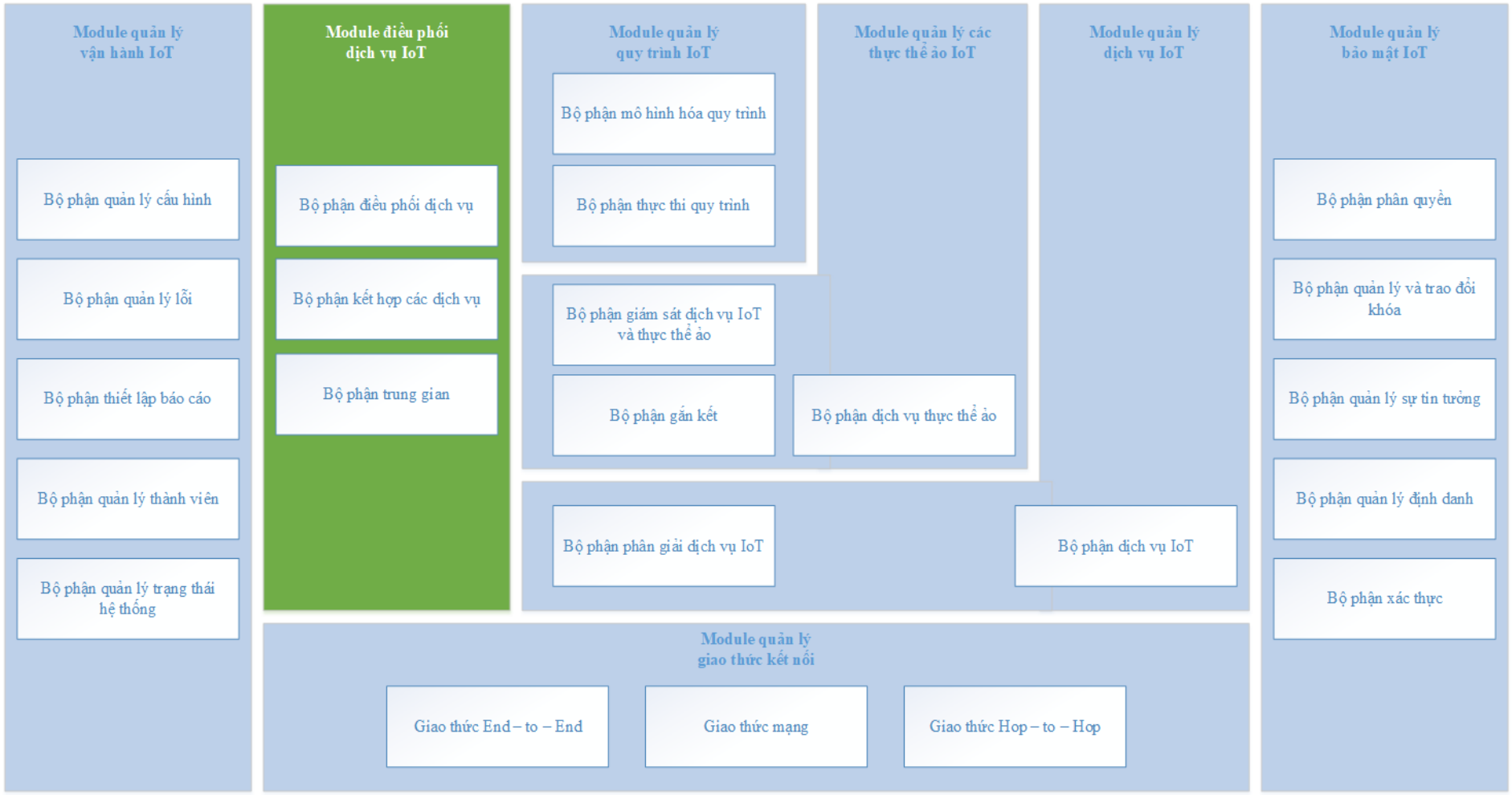
Bộ phận thực thi quy trình

Bộ phận thực thi quy trình thực thi các quy trình trong môi trường IoT mà đã được mô hình hóa bởi bộ phận mô hình hóa quy trình. Việc thực thi này được thực hiện dựa trên việc sử dụng các dịch vụ IoT đã được điều phối trong module điều phối dịch vụ.

Bộ phận thực thi quy trình đảm nhiệm vai trò triển khai các mô hình quy trình trong các môi trường thực thi: các hoạt động của các mô hình quy trình IoT được áp dụng đến các môi trường thực thi thích hợp, mà sau đó sẽ thực hiện các quy trình thực bằng cách tìm kiếm và sử dụng các dịch vụ IoT thích hợp.

Bộ phận thực thi quy trình cũng sắp xếp các yêu cầu ứng dụng với các khả năng của dịch vụ. Đối với việc thực thi các ứng dụng, các yêu cầu của dịch vụ IoT phải được giải quyết trước khi các dịch vụ IoT tham gia vào. Đối với bước này, bộ phận thực thi quy trình sẽ sử dụng các thành phần của nhóm module điều phối. Sau cùng, bộ phận thực thi quy trình có thể chạy các ứng dụng.

Module điều phối dịch vụ IoT



Hình 41: Module điều phối dịch vụ IoT

Module điều phối các dịch vụ IoT là module trung tâm, đóng vai trò như một trung tâm truyền thông giữa các nhóm module khác nhau. Do khái niệm chính của việc truyền thông trong mô hình kiến trúc tham chiếu IoT là khái niệm về một dịch vụ, module điều phối dịch vụ IoT được sử dụng để tạo ra và điều phối các dịch vụ giữa các mức độ khác nhau.

Module điều phối dịch vụ IoT bao gồm 3 bộ phận chính:

- Bộ phận điều phối dịch vụ (Service Orchestration).
- Bộ phận kết hợp các dịch vụ (Service Composition).
- Bộ phận trung gian (Service Choreography).

Bộ phận điều phối dịch vụ

Bộ phận này làm nhiệm vụ giải quyết các dịch vụ IoT nhằm thỏa mãn, làm đầy các yêu cầu dịch vụ đến từ bộ phận thực thi quy trình hoặc từ các người sử dụng. Chức năng duy nhất của nó là điều phối các dịch vụ IoT, nghĩa là giải quyết các dịch vụ phù hợp mà có khả năng xử lý các yêu cầu của người dùng IoT. Trong trường hợp cần thiết thì các nguồn tài nguyên tạm thời sẽ được thiết lập để lưu trữ các kết quả trung gian với mục đích cung cấp cho bộ phận kết hợp dịch vụ hoặc để xử lý các trường hợp phức tạp khác.

Bộ phận kết hợp các dịch vụ

Bộ phận này có nhiệm vụ giải quyết các dịch vụ được kết hợp từ các dịch vụ IoT và từ các dịch vụ khác nhằm mục đích tạo ra các dịch vụ có chức năng mở rộng. Nó bao gồm 2 chức năng chính: (1) hỗ trợ việc kết hợp dịch vụ một cách linh hoạt và (2) tăng chất lượng của thông tin.

Để hỗ trợ việc kết hợp dịch vụ một cách linh hoạt, bộ phận kết hợp dịch vụ phải cung cấp một sự giải quyết linh động đối với các dịch vụ phức tạp được kết hợp từ những dịch vụ khác. Sự kết hợp các dịch vụ này được lựa chọn dựa trên tính sẵn sàng của chúng và dựa trên quyền truy cập của người sử dụng yêu cầu dịch vụ.

Chất lượng của thông tin có thể được đẩy lên bằng cách kết hợp thông tin từ các nguồn khác nhau.

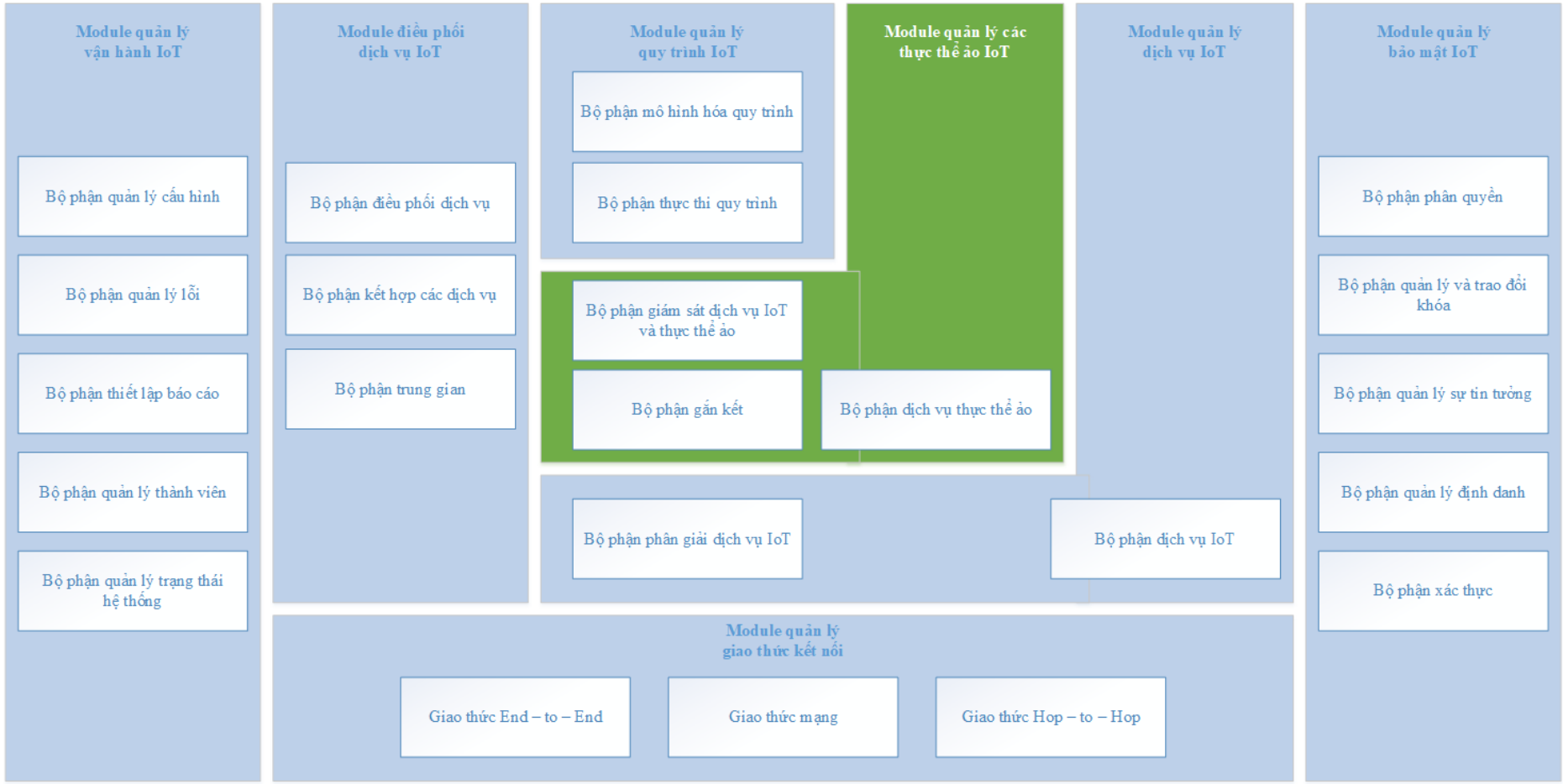
Ví dụ: Để có thể tạo được báo cáo cảnh báo thiên tai, cần sử dụng kết hợp các dịch vụ thu thập dữ liệu từ nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm…

Bộ phận trung gian

Bộ phận trung gian cung cấp một sự trung gian để giải quyết việc công bố/đăng ký giữa các dịch vụ. Một dịch vụ có thể cung cấp khả năng của nó tại module chức năng và chức năng trung gian sẽ bảo đảm chắc chắn rằng những khách hàng (hệ thống hoặc người sử dụng hoặc dịch vụ) sẽ tìm được dịch vụ với những khả năng mà họ mong muốn.

Khách hàng cũng có tạm thời thể đưa ra những yêu cầu về dịch vụ đối với bộ phận trung gian khi mà một dịch vụ thích hợp không sẵn sàng tại thời điểm yêu cầu dịch vụ được thiết lập. Khách hàng sẽ nhận được thông báo sớm nhất khi mà một dịch vụ khác sẵn sàng và thỏa mãn những yêu cầu đối với dịch vụ.

Module quản lý các thực thể ảo IoT



Hình 42: Module quản lý thực thể ảo

Module quản lý các thực thể ảo IoT bao gồm các chức năng cho việc tương tác với hệ thống IoT dựa trên bản chất của các thực thể ảo (VE - Virtual Entity), cũng như các chức năng cho việc khám phá và tìm kiếm các dịch vụ mà có thể cung cấp thông tin về các thực thể ảo, hoặc cho phép tương tác với các thực thể ảo. Hơn thế, nó còn bao gồm tất cả các chức năng cần thiết cho việc quản lý các mối liên quan, cũng như là khả năng tìm kiếm linh động những mối liên quan mới và giám sát tính hợp lệ của chúng.

Module quản lý các thực thể ảo bao gồm 3 bộ phận chính:

- Bộ phận gắn kết (VE Resolution)

- Bộ phận giám sát dịch vụ IoT và thực thể ảo (VE & IoT Service Monitoring)

- Bộ phận dịch vụ thực thể ảo (VE Service)

Bộ phận gắn kết

Bộ phận này cung cấp các chức năng cho người sử dụng IoT để có thể nhận được các mối liên hệ giữa các thực thể ảo và các dịch vụ IoT. Nó bao gồm việc khám phá các mối liên hệ mới và cơ động nhất giữa thực thể ảo và các dịch vụ tương quan. Đối với việc khám phá các mối liên hệ thì vị trí, khoảng cách và các thông tin khác có thể được cân nhắc sử dụng. Trong trường hợp không có mối liên hệ nào tồn tại, thì một mối liên hệ mới có thể được tạo ra.

Người sử dụng cũng có thể đăng ký hoặc hủy đăng ký đối với việc tiếp tục nhận thông báo về việc khám phá ra các mối liên hệ mà phù hợp với đặc tính đã được cung cấp của thực thể ảo hoặc của dịch vụ. Trong trường hợp có thông báo, chức năng gọi lại sẽ được khởi tạo. Tương tự như vậy, người sử dụng có thể đăng ký hoặc hủy đăng ký đối với các thông báo về việc tìm kiếm các mối liên hệ.

Bộ phận gắn kết cũng cho phép tìm kiếm các dịch vụ dựa trên các thực thể ảo, nghĩa là nó cho phép tìm kiếm các dịch vụ mà sử dụng các nguồn tài nguyên liên quan đến các thực thể ảo. Cuối cùng, bộ phận gắn kết cho phép quản lý các mối liên hệ bao gồm: thêm, xóa và cập nhật các mối liên hệ giữa một thực thể ảo với các dịch vụ IoT mà liên quan đến thực thể ảo đó.

Ví dụ: Hệ thống camera sẽ có thể gắn với các dịch vụ theo dõi an ninh hoặc theo dõi/điều phối tình hình giao thông.

Bộ phận giám sát dịch vụ IoT và thực thể ảo

Bộ phận giám sát dịch vụ IoT và thực thể ảo chịu trách nhiệm cho việc tự động tìm kiếm các mối liên hệ mới. Những mối liên hệ mới này sau đó sẽ được thêm vào trong Bộ phận gắn kết. Các mối liên hệ mới có thể được tạo ra từ các mối liên hệ cũ, giữa mô tả dịch vụ và thông tin về các thực thể ảo.

Chức năng của bộ phận giám sát dịch vụ IoT và thực thể ảo là khẳng định các mối liên hệ cố định, nghĩa là tạo ra một mối liên hệ cố định giữa các thực thể ảo và các dịch vụ đã được mô tả bởi một mối liên hệ đã được cung cấp trước đó, hoặc khám phá các mối liên hệ cơ động, nghĩa là tạo ra một mối liên hệ cơ động hoặc được giám sát giữa các thực thể ảo và các dịch vụ, cập nhật mối liên hệ và xóa mối liên hệ từ bộ phận gắn kết.

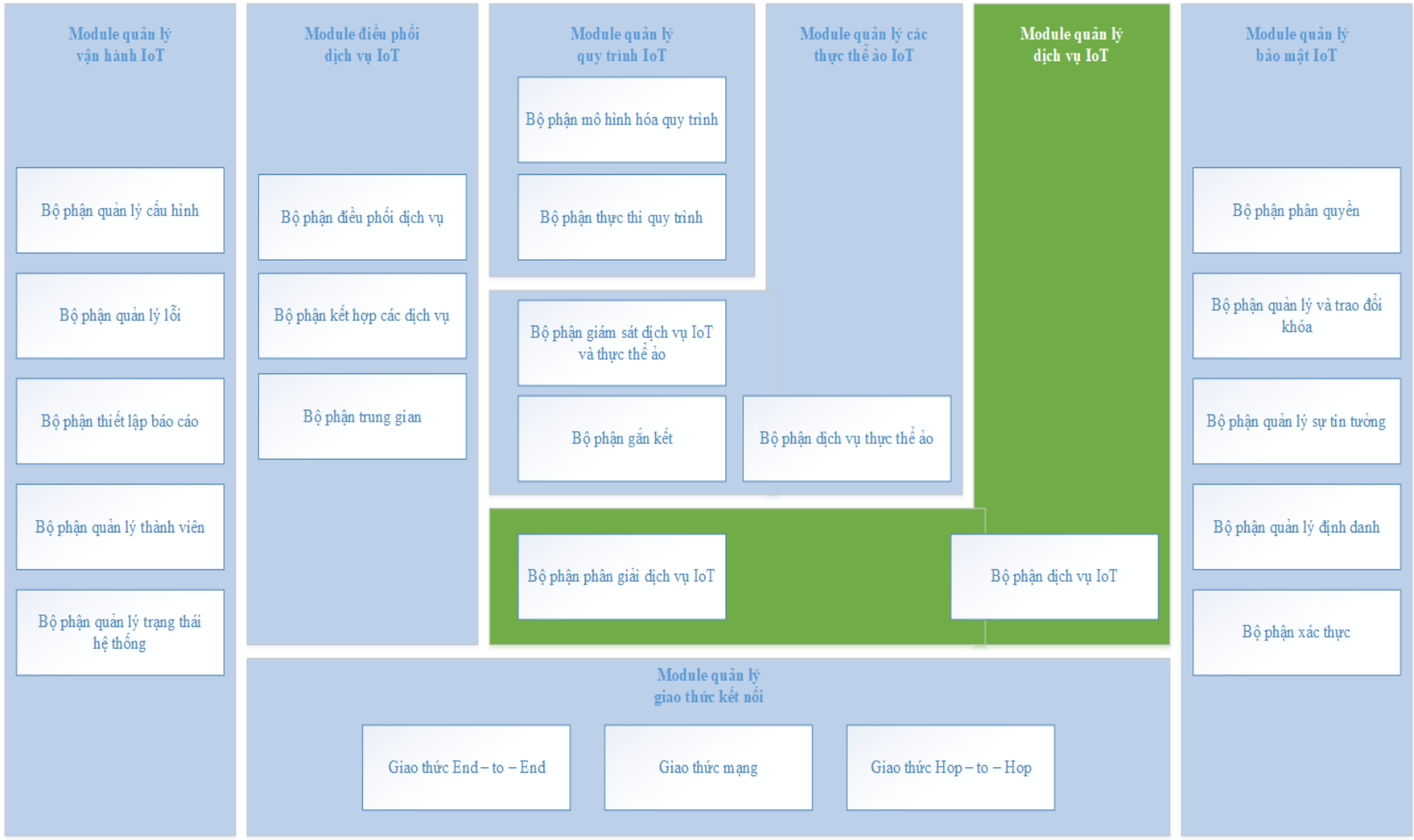
Bộ phận dịch vụ thực thể ảo

Bộ phận dịch vụ thực thể ảo xử lý các dịch vụ thực thể. Một dịch vụ thực thể đại diện cho một điểm truy cập tới một thực thể cụ thể, cho phép học và vận dụng trạng thái của thực thể đó. Các dịch vụ thực thể cung cấp truy cập đến một thực thể thông qua các hoạt động mà cho phép việc đọc và/hoặc cập nhật các giá trị thuộc tính của thực thể. Loại truy cập đến một thuộc tính cụ thể tùy thuộc vào tính chất của thuộc tính đó (chỉ đọc/chỉ ghi hoặc cả hai).

Một dịch vụ thực thể ảo cụ thể có thể cung cấp chức năng lưu trữ lịch sử của thực thể ảo để công bố thông tin về việc tích hợp (thông tin về thực thể ảo - động và tĩnh), thông tin trạng thái của thực thể ảo, các khả năng của thực thể ảo.

Hai chức năng hiện tại của bộ phận dịch vụ thực thể ảo bao gồm đọc và thiết lập giá trị thuộc tính cho thực thể.

Module quản lý dịch vụ IoT



Hình 43: Module quản lý các dịch vụ IoT

Module quản lý dịch vụ IoT bao gồm các dịch vụ IoT và các chức năng cho việc khám phá, tìm kiếm, và phân giải tên các dịch vụ IoT. Nó bao gồm 2 bộ phận chính:

- Bộ phận dịch vụ IoT (IoT Service).

- Bộ phận phân giải dịch vụ IoT (IoT Service Resolution).

Dịch vụ IoT đưa ra một nguồn tài nguyên và làm cho nó có thể truy cập được từ các phần khác nhau của hệ thống IoT. Điển hình, dịch vụ IoT có thể được sử dụng để lấy thông tin được cung cấp từ một nguồn tài nguyên thu được từ một thiết bị cảm biến hoặc từ một nguồn tài nguyên lưu trữ mà được kết nối thông qua một mạng. Một dịch vụ IoT cũng có thể được sử dụng để cung cấp thông tin đến một nguồn tài nguyên nhằm mục đích kiểm soát các thiết bị cơ học hoặc để cấu hình một nguồn tài nguyên. Các nguồn tài nguyên có thể được cấu hình trong các khía cạnh phi chức năng, ví dụ như sự phụ thuộc về an toàn (ví dụ như kiểm soát truy cập), khả năng phục hồi (ví dụ như tính sẵn sàng) và sự trình diễn (ví dụ như tính mở rộng, sự kịp thời). Bộ phận dịch vụ IoT có thể được gọi theo cách đồng bộ bằng cách phản hồi lại các yêu cầu dịch vụ hoặc theo cách không đồng bộ bằng việc gửi các thông báo liên quan đến những đăng ký trước đây thông qua dịch vụ.

Một dạng của dịch vụ IoT có thể là nơi lưu trữ lịch sử nguồn tài nguyên cung cấp các khả năng lưu trữ cho việc đo lường được khởi tạo bởi các nguồn tài nguyên.

Bộ phận dịch vụ IoT

Các chức năng chính của bộ phận dịch vụ IoT bao gồm:

(1) Trả lại thông tin được cung cấp bởi một nguồn tài nguyên theo cách đồng bộ.

(2) Chấp nhận thông tin được gửi tới một nguồn tài nguyên nhằm mục đích lưu trữ thông tin hoặc để cấu hình nguồn tài nguyên hoặc kiểm soát một thiết bị cơ học.

(3) Đăng ký thông tin, nghĩa là trả lại thông tin được cung cấp bởi một nguồn tài nguyên theo cách không đồng bộ.

Bộ phận phân giải dịch vụ IoT

Bộ phận phân giải dịch vụ IoT cung cấp tất cả các chức năng được yêu cầu bởi một người sử dụng nhằm mục đích tìm kiếm và có thể liên lạc đến các dịch vụ IoT. Bộ phận phân giải dịch vụ IoT cũng cung cấp cho các dịch vụ khả năng để quản lý phần mô tả dịch vụ của chúng (thường thì được lưu trong một cơ sở dữ liệu dưới dạng một trường dữ liệu), để chúng có thể được tìm kiếm và khám phá bởi người sử dụng. Người sử dụng ở đấy có thể là con người hoặc một cấu phần phần mềm.

Mô tả dịch vụ được xác định bởi định danh dịch vụ và bao gồm vị trí dịch vụ cho phép truy cập đến dịch vụ. Thường thì chúng bao gồm những thông tin như đầu ra dịch vụ, dạng dịch vụ hoặc vị trí địa lý nơi mà dịch vụ được cung cấp. Các nội dung chính xác như cấu trúc và sự đại diện phụ thuộc vào lựa chọn thiết kế.

Các chức năng chính của bộ phận phân giải dịch vụ IoT bao gồm:

- Chức năng khám phá: tìm kiếm các dịch vụ IoT mà không cần bất cứ thông tin gì ví dụ như định danh dịch vụ. Chức năng này được sử dụng bằng cách cung cấp đặc tính dịch vụ như một phần của yêu cầu dịch vụ. Những gì có thể được yêu cầu dựa trên đặc tính dịch vụ phụ thuộc vào những gì được bao gồm trong mô tả dịch vụ. Như đã mô tả bên trên, nó có thể bao gồm đầu ra dịch vụ, dạng dịch vụ và vị trí địa lý nơi mà dịch vụ được cung cấp.

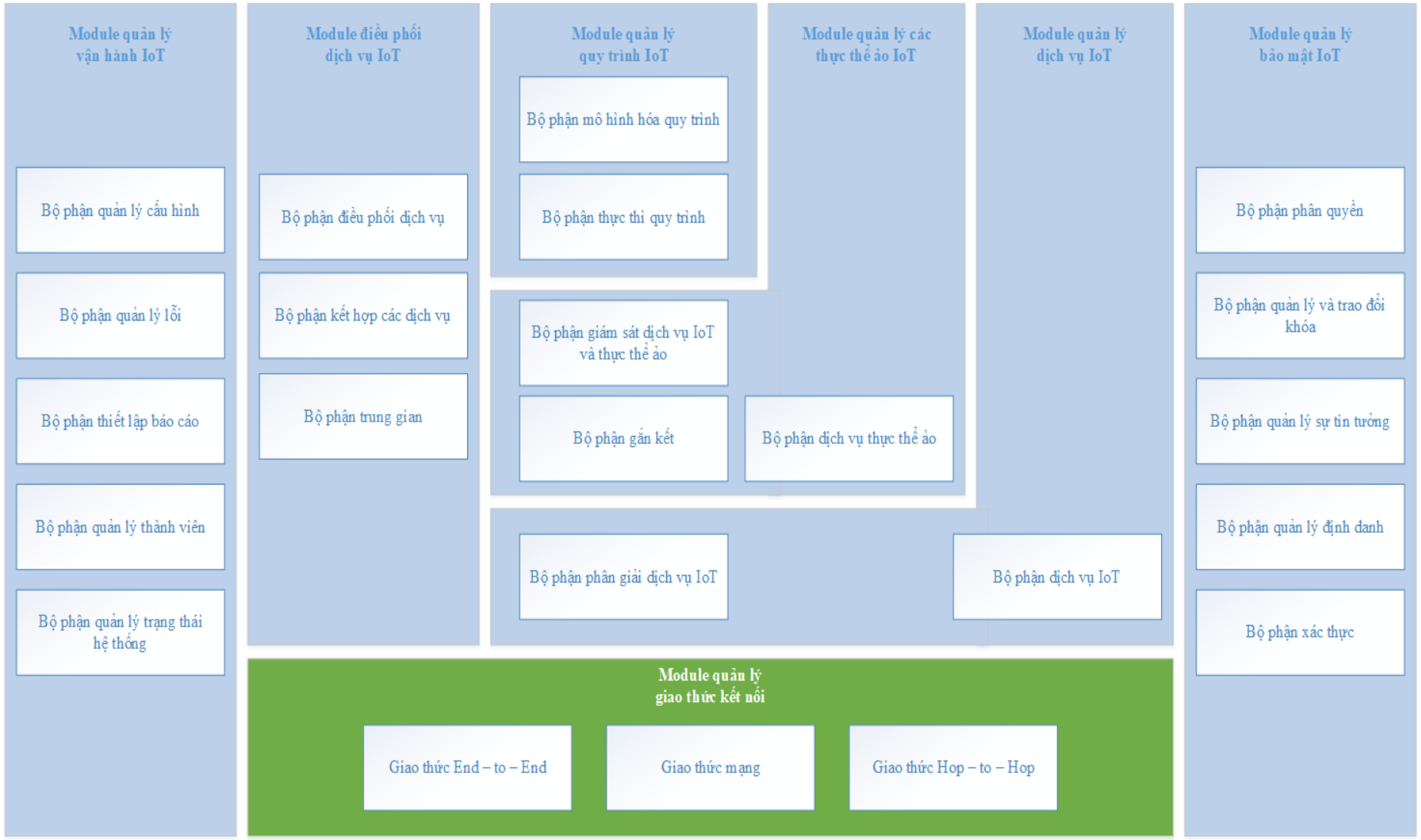
- Tìm kiếm: là chức năng cho phép người sử dụng truy cập đến mô tả dịch vụ thông qua định danh của dịch vụ.

- Phân giải: là chức năng phân giải định danh của dịch vụ đến vị trí của chúng thông qua việc người sử dụng có thể liên lạc đến dịch vụ. Vị trí dịch vụ thường được bao gồm trong mô tả dịch vụ, chức năng phân giải có thể được nhận biết dưới dạng một chức năng thuận tiện để làm giảm khối lượng thông tin cần phải giao tiếp, đặc biệt là trong trường hợp nếu mô tả dịch vụ là rất lớn và bao gồm nhiều thông tin không cần thiết.

- Các chức năng khác: được cung cấp bởi bộ phận phân giải dịch vụ IoT bao gồm chức năng quản lý mô tả dịch vụ. Các dịch vụ IoT có thể cập nhật, thêm hoặc đơn giản là xóa bỏ các mô tả dịch vụ từ bộ phận phân giải dịch vụ IoT.

Ví dụ: Cụm camera lắp ở thành phố Biên Hòa sẽ có phần mô tả ngắn (Tag) liên quan đến thành phố Biên Hòa. Người sử dụng cần truy xuất dữ liệu riêng ở thành phố Biên Hòa sẽ dựa vào mô tả đó mà khoanh vùng và truy xuất dữ liệu theo ý muốn mà không cần phải tìm kiếm tất cả camera trên toàn tỉnh.

Module quản lý giao thức kết nối



Hình 44: Module quản lý giao thức kết nối

Module quản lý giao thức kết nối mô hình hóa các lược đồ tương tác thu nhận được từ rất nhiều công nghệ gắn liền với các hệ thống IoT và cung cấp một giao diện phổ biến cho module quản lý dịch vụ IoT.

Module quản lý giao thức kết nối bao gồm 3 bộ phận chức năng chính:

- Giao thức Hop to Hop.
- Giao thức mạng.
- Giao thức End to End.

Bộ phận giao thức Hop to Hop

Bộ phận này cung cấp tầng đầu tiên trong công nghệ giao tiếp vật lý của thiết bị. Nó cho phép việc sử dụng và cấu hình bất kỳ công nghệ tầng giao tiếp nào (link layer).

Chức năng chính của nó bao gồm truyền dẫn một khung hình từ bộ phận giao thức mạng đến bộ phận giao thức Hop to Hop và từ một thiết bị đến bộ phận giao thức Hop to Hop. Các thuộc tính của việc truyền dẫn khung hình có thể được thiết lập, ví dụ như tính toàn vẹn, việc mã hóa và kiểm soát truy cập.

Bộ phận giao thức Hop to Hop cũng chịu trách nhiệm cho việc định tuyến khung hình. Chức năng này cho phép định tuyến một gói tin trong một mạng hỗn hợp. Cuối cùng, bộ phận giao thức Hop to Hop cho phép quản lý việc xếp hàng của các khung hình và thiết lập kích thước cũng như sự ưu tiên đối với các khung hình đầu ra và đầu vào.

Bộ phận giao thức mạng

Bộ phận giao thức mạng chịu trách nhiệm việc cho phép các kết nối giữa các mạng thông qua vị trí (địa chỉ) và sự phân giải ID. Bộ phận này cũng bao gồm việc định tuyến, cho phép kết nối các mạng khác nhau. Hơn thế nữa, các công nghệ mạng khác nhau có thể được tập hợp lại thông qua sự biên dịch giao thức mạng.

Chức năng của bộ phận giao thức mạng là truyền dẫn một gói tin từ bộ phận giao thức Hop to Hop đến bộ phận giao thức mạng và từ bộ phận giao thức End to End đến bộ phận giao thức mạng. Các thuộc tính của việc truyền dẫn gói tin có thể được cấu hình, ví dụ như tính toàn vẹn, mã hóa, kiểm soát truy cập và cách thức gửi tin unicast/multicast.

Bộ phận giao thức mạng cũng cho phép việc biên dịch giao thức mạng giữa các giao thức mạng khác nhau. Một ví dụ có thể dẫn ra đó là biên dịch từ Ipv4 thành Ipv6 và từ ID thành Ipv4. Lưu ý rằng chức năng này là cần thiết cho việc thực thi một gateway.

Trong trường hợp một gói tin cần phải được định tuyến, bộ phận giao thức mạng cho phép tìm kiếm “hop” tiếp theo trong mạng. Nó cũng xử lý các giao diện mạng khác nhau.

Một chức năng khác của bộ phận giao thức mạng là việc phân giải địa chỉ thành định danh (ID), nghĩa là nó cho phép có được địa chỉ từ một ID cụ thể nào đó. Chức năng này có thể ở bên trong dựa trên bảng tìm kiếm hoặc ở bên ngoài thông qua khung phân giải.

Cuối cùng, bộ phận phân giao thức mạng có thể quản lý các chuỗi gói tin và cấu thình kích thước cũng như sự ưu tiên đối với đầu vào và đầu ra của chuỗi gói tin.

Bộ phận giao thức End to End

Bộ phận giao thức End to End chịu trách nhiệm toàn bộ việc kết nối end - to - end, nghĩa là nó chịu trách nhiệm về bảo đảm việc truyền dẫn, vận chuyển, các chức năng biên dịch, hỗ trợ các proxies và gateways và cấu hình các tham số khi mà việc kết nối được thực hiện xuyên suốt nhiều môi trường mạng khác nhau.

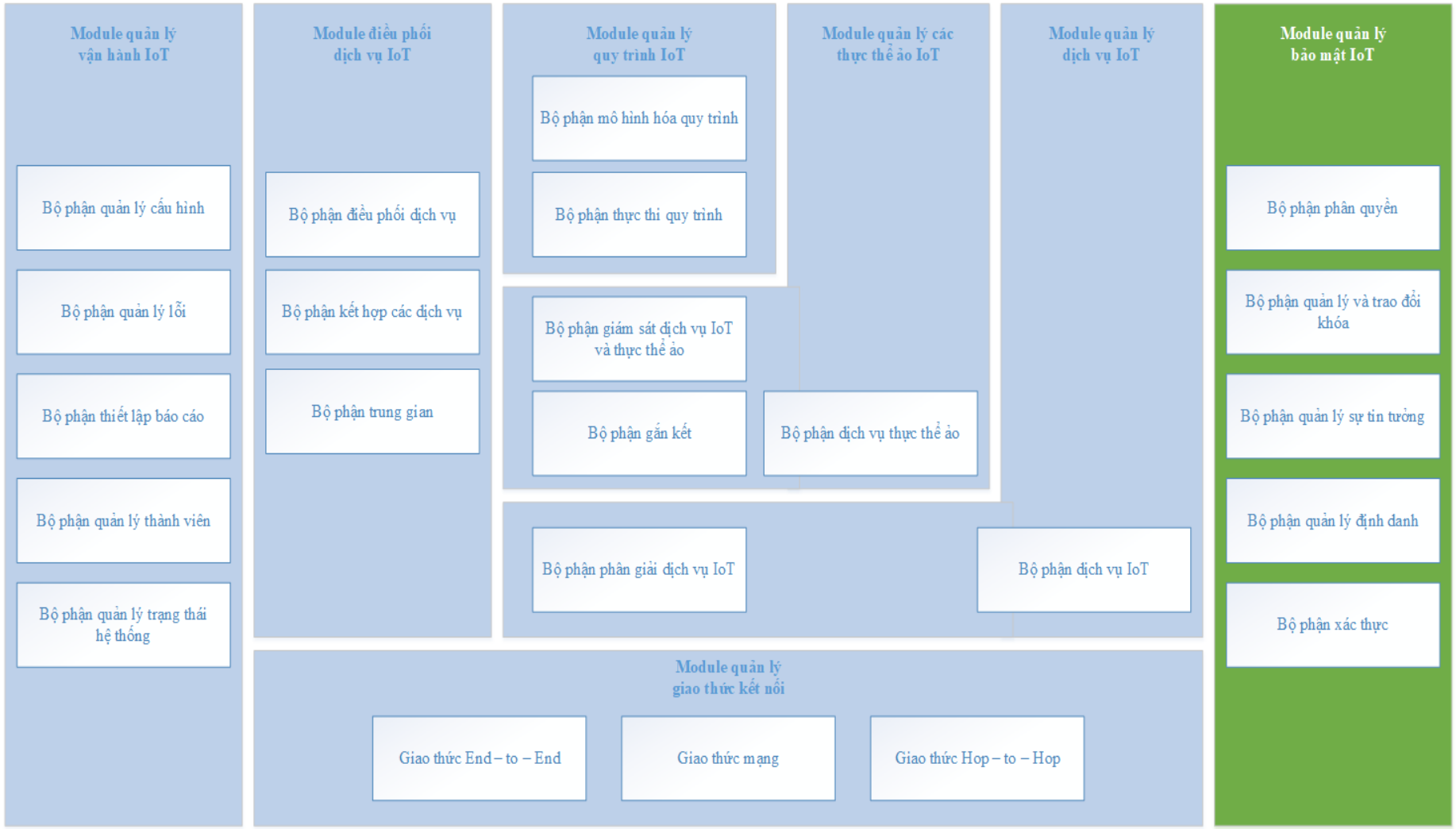
Bộ phận giao thức End to End chịu trách nhiệm cho việc truyền dẫn một thông điệp từ bộ phận giao thức mạng đến bộ phận giao thức End to End và từ một dịch vụ IoT đến bộ phận giao thức End to End. Các thuộc tính của thông điệp có thể được cấu hình, ví dụ như tính tin cậy, tính toàn vẹn, mã hóa, kiểm soát truy cập và việc kết hợp nhiều tín hiệu thành 1 tín hiệu.

Chức năng thứ hai của bộ phận này là việc lưu trữ tạm thời và ủy quyền. Chức năng này cho phép lưu trữ tạm thời các thông điệp dữ liệu trong bộ phận giao thức End to End.

Một chức năng tiếp theo của bộ phận này là biên dịch giao thức end - to - end. Chức năng biên dịch giao thức end - to - end cho phép biên dịch giữa các giao thức end - to - end khác nhau. Ví dụ biên dịch từ HTTP/TCP thành COAP/UDP.

Chức năng cuối cùng của bộ phận giao thức End to End là chuyển giao các ngữ cảnh biên dịch giao thức giữa các gateways. Các ngữ cảnh này có thể liên quan đến việc xác định địa chỉ, các phương thức cụ thể nào đó đối với một giao thức RESTful hoặc các thông tin về bảo mật.

Module quản lý bảo mật IoT



Hình 45: Module quản lý bảo mật IoT

Module quản lý bảo mật IoT chịu trách nhiệm cho việc bảo đảm an toàn và sự riêng tư đối với các hệ thống tuân thủ kiến trúc IoT.

Nó bao gồm 5 bộ phận chức năng chính:

- Bộ phận phân quyền (Authorisation).
- Bộ phận quản lý và trao đổi khóa (Key Exchange & Management).
- Bộ phận quản lý sự tin tưởng (Trust and Reputation).
- Bộ phận quản lý định danh (Identity Management).
- Bộ phận xác thực (Authentication).

Bộ phận phân quyền

Bộ phận phân quyền quản lý các chính sách và các quyết định kiểm soát truy cập dựa trên các chính sách về kiểm soát truy cập. Quyết định đối với việc kiểm soát truy cập có thể được đưa ra bất kỳ lúc nào khi mà có sự truy cập đến nguồn tài nguyên bị cấm. Ví dụ, chức năng này sẽ được sử dụng trong bộ phận phân giải dịch vụ IoT để kiểm tra xem một người sử dụng có được phép tìm kiếm một nguồn tài nguyên nhất định hay không.

Hai chức năng mặc định của bộ phận phân quyền là:

(1) Xác định xem một hành động là được cho phép hay không. Việc xác định này dựa trên thông tin được cung cấp từ việc xác nhận, mô tả dịch vụ và dạng hoạt động.

(2) Quản lý các chính sách bao gồm việc bổ sung, cập nhật hoặc xóa bỏ một chính sách truy cập.

Bộ phận xác thực

Bộ phận xác thực liên quan đến việc xác thực người sử dụng và xác thực dịch vụ. Nó kiểm tra các thông tin được cung cấp bởi người sử dụng, nếu phù hợp, nó sẽ trả lại một sự bảo đảm dưới dạng kết quả. Trước khi kiểm tra sự chính xác của các thông tin được cung cấp bởi một điểm kết nối mới, nó sẽ thành lập các ngữ cảnh bảo mật giữa điểm kết nối này với rất nhiều các thực thể khác nhau trong môi trường nội bộ.

Hai chức năng chính của bộ phận xác thực bao gồm:

(1) Xác thực người sử dụng dựa trên thông tin định danh.

(2) Xác nhận sự khẳng định của người sử dụng là có giá trị hay không.

Bộ phận quản lý định danh

Bộ phân này đưa ra các câu hỏi về tính riêng tư bằng việc cung cấp và quản lý các bút danh (pseudonyms) và thông tin phụ trợ đến các đối tượng tin tưởng để chúng có thể hoạt động một cách ẩn danh.

Bộ phận quản lý và trao đổi khóa

Bộ phận quản lý và trao đổi khóa tham gia vào việc bảo mật các kết nối giữa hai hoặc nhiều hệ thống trong kiến trúc IoT mà chúng không cần phải biết về nhau trước đó.

Hai chức năng chính của bộ phận quản lý và trao đổi khóa bao gồm:

(1) Bảo đảm việc phân bổ khóa an toàn.

(2) Cung cấp chức năng đăng ký bảo mật.

Bộ phận quản lý sự tin tưởng

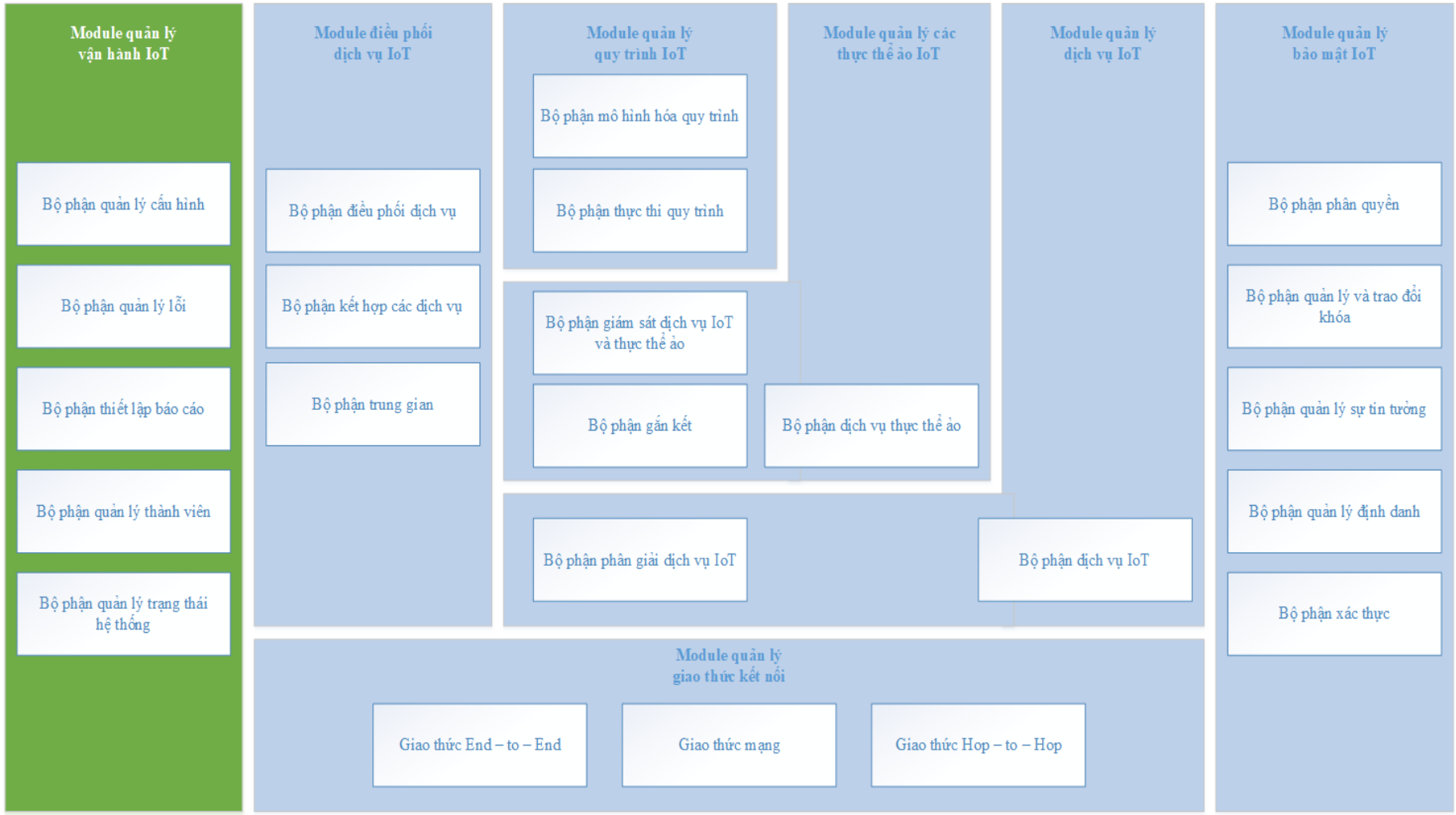
Bộ phận quản lý sự tin tưởng thu thập các điểm số (các điểm số đánh giá đối với người dùng) và tính toán và đưa ra các mức độ tin tưởng dịch vụ tương ứng.

Hai chức năng chính của bộ phận quản lý tin tưởng bao gồm:

(1) Yêu cầu thông tin về điểm số của người sử dụng.

(2) Cung cấp thông tin về điểm số của người sử dụng.

Module quản lý vận hành IoT



Hình 46: Module quản lý vận hành IoT

Module quản lý vận hành IoT chịu trách nhiệm cho việc kiểm soát cấu hình, thông báo lỗi cũng như thiết lập những báo cáo và trạng thái của các hệ thống trong kiến trúc IoT.

Các bộ phận chính của module quản lý vận hành IoT bao gồm:

- Bộ phận quản lý cấu hình (Configuration).
- Bộ phận quản lý lỗi (Fault).
- Bộ quản thiết lập báo cáo (Reporting).
- Bộ phận quản lý thành viên (Member).
- Bộ phận quản lý trạng thái hệ thống (State).

Bộ phận quản lý cấu hình

Bộ phận quản lý cấu hình chịu trách nhiệm khởi tạo cấu hình hệ thống cũng như thu thập và lưu trữ cấu hình của các bộ phân chức năng khác và các thiết bị. Nó cũng chịu trách nhiệm đối với việc lần theo các thay đổi trong cấu hình và lập kế hoạch mở rộng hệ thống trong tương lai.

Các chức năng chính của bộ phận quản lý cấu hình bao gồm:

(1) Chức năng thu thập cấu hình cho phép thu thập cấu hình của một hệ thống, có thể trong quá khứ hoặc tại thời điểm cấu hình hệ thống, bao gồm cả thông tin cấu hình của một hoặc một nhóm thiết bị. Ngoài ra nó cho phép lần theo sự thay đổi của cấu hình.

(2) Chức năng thiết lập cấu hình chủ yếu được sử dụng để khởi tạo hoặc thay đổi cấu hình hệ thống.

Bộ phận quản lý lỗi

Bộ phận quản lý lỗi giúp có trách nhiệm xác định, cô lập, chỉnh sửa và lưu những lỗi xảy ra trong hệ thống IoT. Khi có lỗi xảy ra, chức năng tương ứng sẽ thông báo cho bộ phận quản lý lỗi.

Bộ phận quản lý lỗi bao gồm 3 chức năng chính sau:

(1) Xử lý lỗi: phản ứng lại đối với thông báo lỗi bằng việc khởi tạo cảnh báo, các log ghi lỗi hoặc sử dụng các biện pháp sửa chữa.

(2) Giám sát lỗi: được sử dụng trong chế độ đăng ký, theo đó nó giám sát lỗi của hệ thống và thông báo cho những người đăng ký.

(3) Truy cập đến lịch sử lỗi: đối với chức năng này cần phải áp dụng một chức năng lọc.

Bộ phận quản lý thành viên

Bộ phận quản lý thành viên chịu trách nhiệm cho việc quản lý các thành viên và các thông tin liên kết của bất kỳ thực thể nào, bao gồm các module quản lý, các bộ phận quản lý, các thực thể ảo, các dịch vụ IoT, các thiết bị, các ứng dụng và người sử dụng trong hệ thống IoT. Bộ phận này làm việc chặt chẽ với các bộ phận khác trong module quản lý bảo mật, đặc biệt là bộ phận phân quyền và bộ phận quản lý định danh.

Bộ phận thiết lập báo cáo

Bộ phận này làm nhiệm vụ tiếp nhận và khởi tạo các báo cáo về hệ thống

IoT.

Bộ phận quản lý trạng thái hệ thống

Bộ phận quản lý trạng thái hệ thống IoT có trách nhiệm giám sát và dự đoán trạng thái của hệ thống IoT. Để chuẩn bị cho việc chẩn đoán đối với hệ thống, được yêu cầu bởi bộ phận quản lý lỗi, thì các trạng thái trong quá khứ, hiện tại, và việc dự đoán đối với hệ thống sẽ được sử dụng.

6.5.7. Ví dụ minh họa

Giám sát quá trình vận tải bằng hoạt động vận tải thông minh:

Bộ phận ngăn chứa của xe tải được trang bị những cảm biến có thể giao tiếp với những thiết bị điện tử thông qua công nghệ không dây.

Các cảm biến giám sát sẽ luôn theo dõi và ngăn cản hàng hóa vận chuyển bị hư hại do ảnh hưởng của môi trường.

Cụ thể trong ví dụ này, các cảm biến nhiệt độ liên tục đo lường điều kiện môi trường trong xe tải.

Các dữ liệu đo lường sẽ có thể truy cập bởi 1 chiếc điện thoại IoT (ứng dụng logistics trên điện thoại) khi chiếc Điện thoại IoT này được đăng ký dịch vụ để có thể hiển thị dữ liệu đo lường (dịch vụ IoT).

Để có thể đăng ký khối dữ liệu này, phải có sự liên kết giữa dịch vụ hiển thị dữ liệu và ngăn chứa cần được xử lý (bộ phận gắn kết và bộ phận phân giải dịch vụ IoT).

Sự giao tiếp giữa cảm biến tới điện thoại IoT sẽ cần sử dụng nhóm giao thức mạng mô hình truyền thông IoT (Giao thức end to end, giao thức, giao thức hop to hop, bộ phận quản lý và trao đổi khóa).

Tất cả những cuộc trao đổi đều được bảo mật, không một hoạt động nào được cho phép trừ khi một hoạt động cụ thể hoàn thành quá trình xác thực (Bộ phận xác thực) và được ủy quyền rõ ràng (Bộ phận phân quyền).

6.6. Trí tuệ nhân tạo (AI)

a. Định nghĩa

Cụm từ “Trí tuệ nhân tạo” (Tiếng Anh Artificial Intelligence – AI) ra đời vào những năm 1950 khi nghiên cứu ban đầu về khoa học tính toán khám phá các phương pháp tự động hóa đơn giản. Thông qua nghiên cứu này, các nhà khoa học máy tính bắt đầu học cách đào tạo máy tính để bắt chước một số hình thức lý luận của con người, cho phép máy tính và máy móc trở thành những người bạn đồng hành thông minh của con người.

Trí tuệ nhân tạo hay AI (artificial intelligence), đôi khi được gọi là trí thông minh nhân tạo, là trí thông minh được thể hiện bằng máy móc, trái ngược với trí thông minh tự nhiên của con người. Thông thường, thuật ngữ "trí tuệ nhân tạo" thường được sử dụng để mô tả các máy móc (hoặc máy tính) có khả năng bắt chước các chức năng "nhận thức" mà con người thường phải liên kết với tâm trí, như "học tập" và "giải quyết vấn đề".

Các ứng dụng đặc biệt của AI bao gồm hệ thống chuyên gia, nhận dạng giọng nói và thị giác máy" Trong khoảng 20 năm vừa qua, trí tuệ nhân tạo có sự phát triển mạnh mẽ. Sự phát triển của trí tuệ nhân tạo đến từ 3 yếu tố khác nhau:

+ Tiến bộ trong việc nghiên cứu các thuật toán.

+ Sự gia tăng sức mạnh tính toán của máy tính.

+ Sự bùng nổ của dữ liệu.

AI đang được ứng dụng rộng rãi tại nhiều lĩnh vực như:

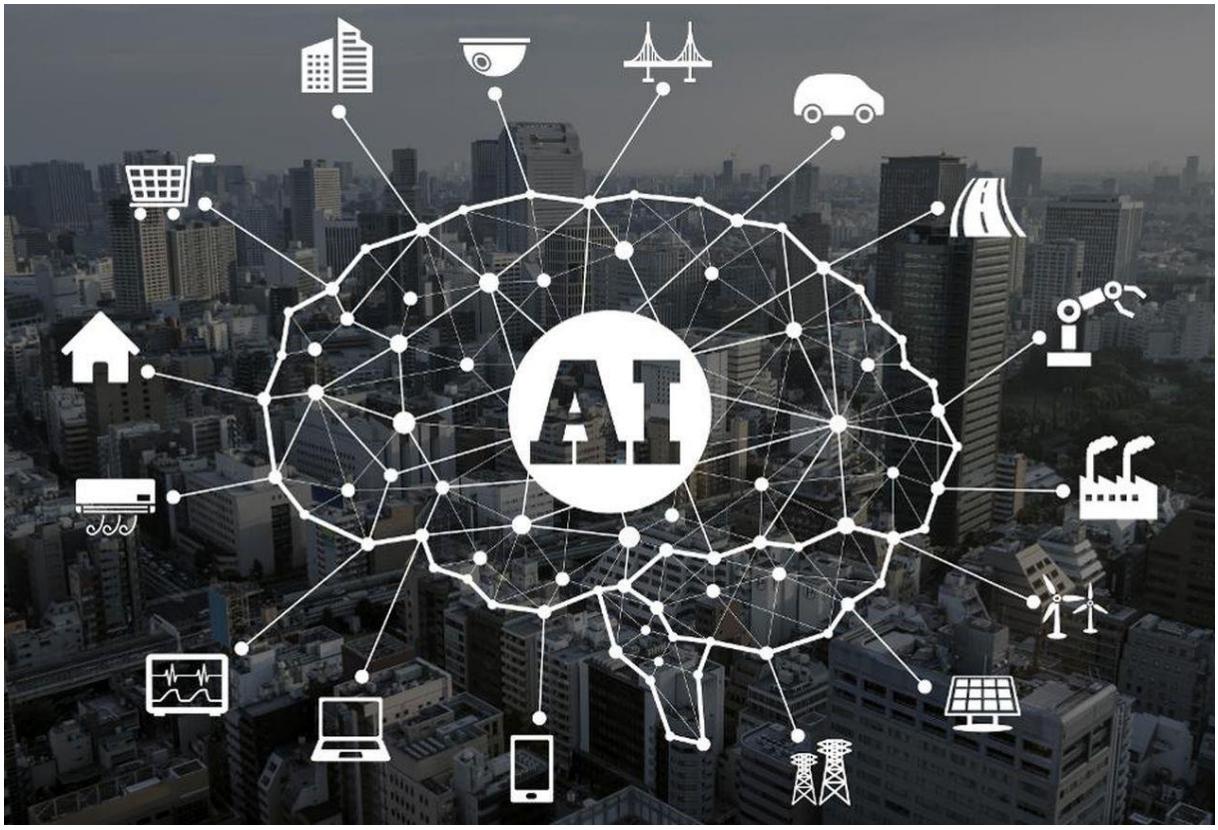
+ Chăm sóc sức khỏe: Chẩn đoán bệnh; theo dõi sức khỏe người bệnh 24/7...

+ Kinh doanh: Chatbots trả lời tự động; bán hàng tự động; khai phá thông tin khách hàng từ đó đề xuất quảng cáo phù hợp...

+ Giáo dục: Tự động hóa việc chấm điểm bài kiểm tra, bài thi; cung cấp kiến thức tự động; đánh giá năng lực học tập của học sinh, sinh viên; đánh giá năng lực quản lý của giáo viên...

+ Tài chính: AI được ứng dụng trong lĩnh vực tài chính, các ứng dụng như thu thập dữ liệu cá nhân và cung cấp tư vấn tài chính.

+ Sản xuất: Tự động hóa quy trình làm việc trong các công việc đơn lẻ, lặp lại; kết hợp giữa con người và robot giúp tối ưu hóa hiệu quả sản xuất và giải phóng sức lao động của con người.



b. Thách thức

Trí tuệ nhân tạo ra đời giúp con người giải quyết được rất nhiều vấn đề nan giải trong cuộc sống, nâng cao năng lực sản xuất, nâng cao đời sống của con người. Tuy nhiên, nó cũng mang lại nhưng thách thức to lớn đối với xã hội:

+ Thứ nhất là trí tuệ nhân tạo ảnh hưởng đến vấn đề việc làm. Trong tương lai, công nghệ hoàn toàn có thể thay thế được con người để thực hiện một số công việc, điều này đương nhiên dẫn tới người lao động bị mất việc hoặc bị cắt giảm lương. Công nghệ trí tuệ nhân tạo sẽ được áp dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực làm gia tăng tình trạng bất bình đẳng trong xã hội. Bên cạnh đó, công nghệ trí tuệ nhân tạo cũng sẽ trở thành đối thủ cạnh tranh với các quốc gia cung cấp lao động giá rẻ.

+ Thứ hai, trí tuệ nhân tạo có khả năng đe dọa tới vấn đề an ninh. Nhiều ứng dụng trí tuệ nhân tạo hiện nay có thể sử dụng cho mục đích quân sự hoặc thực hiện tấn công mạng. Công nghệ trí tuệ nhân tạo trong mạng xã hội có thể vô tình hỗ trợ và làm gia tăng các hành vi nguy hại. Tất cả những điều này đặt ra yêu cầu cần có những phương thức bảo mật an ninh mới.

+ Thứ ba là vấn đề bảo mật dữ liệu. Trí tuệ nhân tạo giống như một quy trình tối ưu hóa bằng dữ liệu với khả năng xử lý một lượng lớn dữ liệu đầu vào. Nhưng đôi khi những dữ liệu này có thể bị lợi dụng, do đó các ứng dụng trí tuệ nhân tạo cần có cách thức vận hành một cách minh bạch từ khâu thu thập đến sử dụng dữ liệu đầu vào.

+ Thứ tư là dự đoán tương lai của siêu trí tuệ. Khó mà đoán biết trí tuệ nhân tạo sẽ đưa tương lai của chúng ta tới đâu, theo chiều hướng tốt hay xấu. Điều gì sẽ xảy ra nếu máy móc có trí tuệ vượt qua cả con người. Với sức phát triển của công nghệ như hiện tại, việc tạo ra siêu trí tuệ là hoàn toàn có thể.

+ Thứ năm là vai trò điều hướng công nghệ trí tuệ nhân tạo nên thuộc về ai? Bên cạnh việc phân tích các tác động của trí tuệ nhân tạo, thì một câu hỏi khác được đặt ra: nên trao quyền quản lý cho chính phủ hay khu vực tư nhân? Có chuyên gia cho rằng nếu chính phủ chi phối công nghệ trí tuệ nhân tạo thì sẽ dẫn đến chạy đua vũ trang, do đó khu vực tư nhân nên trở thành người dẫn đường. Tuy nhiên, cũng có ý kiến đề nghị nên trao quyền kiểm soát việc phát triển công nghệ trí tuệ nhân tạo cho các chính phủ. Vấn đề này cần có sự nghiên cứu sâu và đa chiều.

6.7. Dữ liệu lớn (Big Data)

Dữ liệu lớn thường bao gồm tập hợp dữ liệu với kích thước vượt xa khả năng của các công cụ phần mềm thông thường để thu thập, hiển thị, quản lý và xử lý dữ liệu trong một thời gian có thể chấp nhận được. Kích thước dữ liệu lớn là một mục tiêu liên tục thay đổi. Dữ liệu lớn yêu cầu một tập các kỹ thuật và công nghệ được tích hợp theo hình thức mới để khai phá từ tập dữ liệu đa dạng, phức tạp, và có quy mô lớn.

Đô thị thông minh, về bản chất, tạo ra lượng dữ liệu đáng kể trong hoạt động hàng ngày. Dữ liệu được đẩy về từ các hệ thống IoT, cảm biến lắp đặt tại các khu vực trong đô thị với số lượng rất lớn và liên tục theo thời gian thực. Dữ liệu này thể hiện các đặc tính của dữ liệu lớn: về dung lượng lớn, thời gian thực, rất không đồng nhất trong các nguồn, định dạng và đặc điểm của nó. Điều này đặt ra bài toán về việc phân tích và quản lý dữ liệu hiệu quả.

Dữ liệu lớn có thể, nếu được quản lý và phân tích tốt, cung cấp những hiểu biết và giá trị kinh tế mà các thành viên và các bên liên quan trong thành phố có thể sử dụng để cải thiện hiệu quả và dẫn đến đổi mới các dịch vụ và cải cuộc sống của công dân. Công nghệ phát triển quản lý và phân tích dữ liệu lớn thúc đẩy các xu hướng công nghệ như điện toán đám mây. Các thành phố hiện có thể truy cập và sử dụng các tài nguyên điện toán khổng lồ, cùng với các công nghệ như Hadoop / HDFS, Spark, Hive và rất nhiều công cụ khác, các thành phố có thể khai thác, phân tích dữ liệu lớn để cải thiện hiệu quả của các hoạt động và dịch vụ của thành phố.

6.8. Các tiêu chuẩn CNTT áp dụng cho Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

Tuân thủ các văn bản hướng dẫn về tiêu chuẩn, quy chuẩn.

Các thành phần trong Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh của tỉnh

Đồng Nai tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật đã được quy định trong các văn bản hướng dẫn, cụ thể như sau:

- Quyết định số 20/2020/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 22/7/2020 Về mã định danh điện tử của các cơ quan, tổ chức phục vụ kết nối, chia sẻ dữ liệu với các bộ, ngành, địa phương.

- Thông tư 10/2016/TT-BTTTT ngày 01/4/2016 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cấu trúc mã định danh và định dạng dữ liệu gói tin phục vụ kết nối các hệ thống quản lý văn bản và điều hành.

- Thông tư 02/2017/TT-BTTT ngày 04/4/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cấu trúc thông điệp dữ liệu công dân trao đổi với cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư.

- Thông tư 06/2015/TT-BTTTT ngày 23/3/2015 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ngày 23/3/2015 Quy định Danh mục tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng về chữ ký số và dịch vụ chứng thực chữ ký số.

- Thông tư số 25/2014/TT-BTTTT ngày 30/12/2014 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc quy định trách nhiệm của các cơ quan trong việc ban hành Quy định kỹ thuật về dữ liệu của các hệ thống thông tin.

- Thông tư số 03/2013/TT-BTTTT ngày 15/3/2013 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật đối với trung tâm dữ liệu.

- Thông tư số 24/2011/TT-BTTTT ngày 20/9/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định về việc tạo lập, sử dụng và lưu trữ dữ liệu đặc tả trên trang thông tin điện tử hoặc cổng thông tin điện tử của cơ quan nhà nước.

- Thông tư số 19/2011/TT-BTTTT ngày 01/7/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định về việc áp dụng tiêu chuẩn định dạng tài liệu mở trong cơ quan nhà nước.

- Thông tư số 03/2017/TT-BTTTT ngày 24/4/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn thông tin theo cấp độ.

- Thông tư số 39/2017/TT-BTTT ngày 15/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước.

- Công văn số 3788/BTTTT-THH ngày 26/12/2014 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc Hướng dẫn liên thông, trao đổi dữ liệu có cấu trúc bằng ngôn ngữ XML giữa các hệ thống thông tin trong cơ quan nhà nước.

- Công văn số 2803/BTTTT-THH ngày 01/10/2014 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc Hướng dẫn kỹ thuật liên thông giữa các hệ thống quản lý văn bản và điều hành trong cơ quan nhà nước.

- Công văn số 269/BTTTT-ƯDCNTT ngày 06/02/2012 của Bộ Thông tin

và Truyền thông về việc giải thích việc áp dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật chính sử dụng cho hệ thống cổng thông tin điện tử và hệ thống thư điện tử.

- Tiêu chuẩn Quốc tế ISO/IEC 18384:2016 về Kiến trúc tham chiếu SOA.

- Các tiêu chuẩn kỹ thuật được khuyến nghị căn cứ vào các tiêu chuẩn Quốc tế được áp dụng phổ biến đối với các hệ thống Chính phủ điện tử của nhiều quốc gia.

- Văn bản số 58/BTTTT-KHCN ngày 11/01/2018 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn các nguyên tắc định hướng về công nghệ thông tin và truyền thông trong xây dựng đô thị thông minh ở Việt Nam.

- Văn bản số 3098/BTTTT-KHCN ngày 13/9/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc công bố Bộ chỉ số đô thị thông minh Việt Nam giai đoạn đến năm 2025 (Phiên bản 1.0);

- Công văn số 4176/BTTT-THH ngày 22/11/2019 của Bộ Thông tin và truyền thông về việc hướng dẫn triển khai thí điểm dịch vụ đô thị thông minh.

- Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31/5/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc Ban hành Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh (phiên bản 1.0).

- Quyết định số 2035/QĐ-BYT ngày 12/6/2013 của Bộ Y tế về việc công bố danh mục kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực y tế.

- Quyết định số 4888/QĐ-BYT ngày 18/10/2019 của Bộ Y tế về việc phê duyệt Đề án ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin y tế thông minh giai đoạn 2019-2025.

- Quyết định 1671/QĐ-TTg ngày 30/11/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Đề án tổng thể ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực du lịch giai đoạn 2018-2020, định hướng đến năm 2025.

- Công văn số 631/THH-THHT ngày 21/5/2020 của Cục Tin học hóa về việc hướng dẫn yêu cầu về chức năng, tính năng kỹ thuật của Nền tảng nền tảng chia sẻ, tích hợp dùng chung cấp bộ, cấp tỉnh (Phiên bản 1.0).

- Công văn số 213/THH-CPĐT ngày 03/3/2021 của Cục Tin học hóa về việc hướng dẫn mô hình tổng thể, yêu cầu chức năng, tính năng của Trung tâm giám sát, điều hành thông minh cấp tỉnh, cấp bộ (phiên bản 1.0).

Ngoài ra chuẩn kết nối nền tảng kết nối đô thị thông minh:

- Hỗ trợ các giao thức như: https; Websocket; POP, IMAP, SMTP, và nhiều giao thức khác.

- Hỗ trợ xử lý các cấu trúc dữ liệu với đinh dạng JSON, XML, SOAP và các định dạng cấu trúc dữ liệu khác.

- Hỗ trợ kết nối đến các csdl MSSQL, DB2, Oracle, OpenEdge, TerraData, MySQL, PostgreSQL/EnterpriseDB, H2, Derby và các CSDL sử dụng JDBC Driver.

- Hỗ trợ giao thức OData v4 cho các CSDL quan hệ(RDBMS) và Casandra.

- Hỗ trợ khai thác CSDL thông qua trục như: RDBMS, CSV, Excel, ODS, Cassandra, Google Spreadsheets, RDF và các webpage.

- Hỗ trợ truy vấn trên nhiều CSDL khác nhau cùng lúc.

- Hỗ trợ mô hình lập trình khai báo để xác định các dịch vụ và tài nguyên.

- Cấu hình kết nối dựa trên XML mà không cần phải thay đổi code.

Chuẩn kết nối nền tảng kết nối đô thị thông minh:

- Hỗ trợ các giao thức như: https; Websocket; POP, IMAP, SMTP, và nhiều giao thức khác.

- Hỗ trợ xử lý các cấu trúc dữ liệu với đinh dạng JSON, XML, SOAP và các định dạng cấu trúc dữ liệu khác.

- Hỗ trợ kết nối đến các csdl MSSQL, DB2, Oracle, OpenEdge, TerraData, MySQL, PostgreSQL/EnterpriseDB, H2, Derby và các CSDL sử dụng JDBC Driver.

- Hỗ trợ giao thức OData v4 cho các CSDL quan hệ(RDBMS) và Casandra.

- Hỗ trợ khai thác CSDL thông qua trục như: RDBMS, CSV, Excel, ODS, Cassandra, Google Spreadsheets, RDF và các webpage.

- Hỗ trợ truy vấn trên nhiều CSDL khác nhau cùng lúc.

- Hỗ trợ mô hình lập trình khai báo để xác định các dịch vụ và tài nguyên.

- Cấu hình kết nối dựa trên XML mà không cần phải thay đổi code.

Tiêu chuẩn Quốc tế:

- Tiêu chuẩn Quốc tế ISO/IEC 18384:2016 về Kiến trúc tham chiếu SOA.

- Tiêu chuẩn Quốc tế ISO/IEC 30145 về khung tham chiếu ICT cho đô thị thông minh.

- Tiêu chuẩn IEEE Standard 1686 về Bảo mật các thiết bị điện tử thông minh, bảo mật về quyền truy cập, vận hành, cấu hình, sửa đổi phần sụn và truy xuất dữ liệu từ IED.

- Tiêu chuẩn ISO/TS 8000 về chất lượng thông tin, dữ liệu.

- Tiêu chuẩn PAS 212:2016 - IoT Khám phá tài nguyên tự động cho IoT - Đặc điểm kỹ thuật.

- Tiêu chuẩn TR39 – IoT về Xác định ba loại Tiêu chuẩn Internet vạn vật (IoT) - tiêu chuẩn mạng cảm biến, tiêu chuẩn nền tảng IoT và tiêu chuẩn dành riêng cho miền Green Star Quản lý xây dựng, cộng đồng.

- Tiêu chuẩn IPWEA Model Specification for LED Public Lighting and Control Systems về Kiểm soát hệ thống chiếu sáng LED thông minh.

- Tiêu chuẩn IEEE P2413 – IoT về Tiêu chuẩn về mô hình mối quan hệ giữa IoT khác nhau và các yếu tố kiến trúc phổ biến.

- Tiêu chuẩn PAS 185 An toàn thông tin về Thành phố thông minh - Đặc điểm kỹ thuật để thiết lập và triển khai khung bảo mật.

- Tiêu chuẩn PAS 1192-7 về Thông tin sản phẩm xây dựng - Đặc điểm kỹ thuật để xác định, chia sẻ và duy trì thông tin sản phẩm xây dựng kỹ thuật số có cấu trúc.

6.9. Lộ trình triển khai xây dựng Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

Trên cơ sở Đề án Đô thị thông minh của tỉnh Đồng Nai, các nhiệm vụ cần được thực hiện trong giai đoạn tới như sau:

Bảng 4: Lộ trình triển khai kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
I	**Giai đoạn 2021 - 2025**						
1	Xây dựng cơ sở hạ tầng, phần mềm nền tảng Đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai (SCP) đạt tiêu chuẩn theo Công văn số 4176/BTTT-THH của Bộ Thông tin và Truyền thông	Nền tảng đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai được xây dựng để tích hợp với các hệ thống thông tin đang vận hành hoặc sẽ xây dựng trong tương lai của tỉnh Đồng Nai nhằm hỗ trợ thực hiện các công việc sau: - Điều phối, vận hành, kiểm soát chất lượng các dịch vụ đô thị thông minh của tỉnh. - Theo dõi trạng thái sử dụng cơ sở hạ tầng và dịch vụ đô thị thông minh của tỉnh. - Theo dõi các sự kiện, giám sát các hoạt động của đô thị. - Hỗ trợ đưa ra quyết định dựa trên việc tiếp nhận và xử lý dữ liệu. - Phân phối dữ liệu và thông tin đến người dân. - Kết nối thông tin với các hệ thống thông tin khác của đô thị. - Cung cấp các điểm tham chiếu để kết nối nền tảng đô thị thông minh	Trên địa bàn tỉnh	- Đầu tư thiết bị CNTT phần cứng - Hệ thống phần mềm nền tảng ĐTTM - Đào tạo chuyển giao công nghệ	2021-2025	Sở Thông tin và truyền thông	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
		với các dịch vụ của bên thứ ba. - Quản lý hạ tầng hệ thống thông tin của đô thị. Hỗ trợ tái sử dụng các ứng dụng, thiết bị và cơ sở hạ tầng mạng. - Đảm bảo an toàn, an ninh thông tin. - Phát triển, mở rộng, kết nối, chia sẻ dữ liệu với nền tảng đô thị thông minh của các đô thị khác.					
2	Xây dựng Trung tâm giám sát, điều hành Đô thị thông minh (IOC) tỉnh Đồng Nai	- Trung tâm điều hành đô thị thông minh (IOC) là nơi tổng hợp tất cả các nguồn thông tin, dữ liệu của đô thị trên tất cả các lĩnh vực, qua đó giúp các lãnh đạo các cấp giám sát, điều hành, hỗ trợ chỉ huy và quản lý chất lượng dịch vụ đô thị một cách tổng thể, cho phép phân tích dữ liệu lớn, hỗ trợ ra quyết định và xây dựng quy chế, chính sách. - Trung tâm điều hành đô thị thông minh (IOC) sẽ kết nối đến nền tảng đô thị thông minh (SCP)	Trên địa bàn tỉnh	- Trang bị phần cứng của Trung tâm điều hành, giám sát, xử lý dữ liệu tập trung đa nhiệm (IOC); - Trang bị phần mềm cho Trung tâm điều hành, giám sát, xử lý dữ liệu tập trung đa nhiệm; -Chức năng của Trung tâm điều	2021-2023	Sở Thông tin và truyền thông	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
		qua khối hỗ trợ, điều khiển, hiển thị để lấy dữ liệu phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành, hỗ trợ ra quyết định và được vận hành liên tục không gián đoạn 24/7.		hành, giám sát; -Đào tạo chuyển giao công nghệ.			
3	Hoàn thiện nền tảng tích hợp và chia sẻ dữ liệu cấp tỉnh (LGSP)	Nâng cấp hoàn thiện nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu cấp tỉnh LGSP đáp ứng theo hướng dẫn tại văn bản 631/THH-THHT.	Sở Thông tin và Truyền thông	- Đầu tư phần cứng - Đầu tư phần mềm nền tảng - Tích hợp, chia sẻ dữ liệu - Đào tạo chuyển giao công nghệ	2021 - 2025	Sở Thông tin và Truyền thông	
4	Xây dựng cơ sở hạ tầng, ứng dụng phục vụ nông nghiệp thông minh	- Đưa công nghệ vào phục vụ hoạt động sản xuất nông nghiệp, giúp nâng cao năng suất, giảm nhân công lao động, giảm chi phí… trong quá trình chăm sóc cây trồng - Ứng dụng công nghệ số để tự động hóa các quy trình sản xuất, kinh doanh; quản lý, giám sát nguồn gốc, chuỗi cung ứng sản phẩm, bảo đảm nhanh chóng, minh	Trên địa bàn tỉnh	- Triển khai ứng dụng thông minh (AI) trong nông nghiệp đối với trang trại nông nghiệp - Xây dựng các hệ thống dữ liệu lớn của ngành về đất đai, cây trồng,	2021-2025	Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn chủ trì phối hợp với	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
		bạch, chính xác, an toàn, vệ sinh thực phẩm. - Đào tạo ứng dụng công nghệ số trong sản xuất, cung cấp, phân phối, dự báo (giá, thời vụ, …) nông sản, đẩy mạnh phát triển thương mại điện tử trong nông nghiệp		vật nuôi, thủy sản		Sở Thông tin và Truyền thông, Sở Khoa học và công nghệ	
5	Xây dựng cơ sở hạ tầng, ứng dụng phục vụ du lịch thông minh	- Ứng dụng CNTT và cách mạng 4.0 để nâng cao năng lực chỉ đạo, quản lý và điều hành trong lĩnh vực du lịch trên địa bàn tỉnh. - Tạo lập môi trường cung cấp dịch vụ, thông tin quảng bá du lịch Đồng Nai trên môi trường mạng, có tương tác tích cực để đẩy mạnh quảng bá du lịch qua mạng thu hút ngày càng nhiều khách du lịch.	Sở VHTT & DL cùng các cơ quan liên quan	- Phát triển hệ thống thông tin quản lý du lịch; - Tạo lập cơ sở dữ liệu; - Xây dựng hệ thống hướng dẫn viên ảo; - Xây dựng Trung tâm tiếp nhận thông tin, hỗ trợ du khách;	2021-2025	Sở VHTT & DL	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
				-Phát triển cổng thông tin điện tử du lịch là một thành phần trong cổng thông tin chung của tỉnh; -Phát triển app mobile du lịch; -Đào tạo và chuyển giao công nghệ.			
6	Xây dựng cơ sở hạ tầng, ứng dụng phục vụ giáo dục thông minh	- Ứng dụng CNTT và cách mạng 4.0 để nâng cao năng lực chỉ đạo, quản lý và điều hành hệ thống giáo dục đào tạo trên địa bàn tỉnh; - Xây dựng CSDL ngành Giáo dục và Đào tạo của tỉnh theo mô hình dữ liệu tập trung, cập nhật thời gian thực và có khả năng chia sẻ; - Tạo lập môi trường tương tác tích cực giữa nhà trường, giáo viên, gia đình và học sinh để nâng cao chất	Sở Giáo dục và Đào tạo cùng các đơn vị liên quan	- Triển khai các dịch vụ quản lý giáo dục thông minh nhằm nâng cao năng lượng quản lý ngành, nâng cao chất lượng đào tạo như: quản lý các cơ sở giáo dục; quản lý, đánh giá chất lượng giáo	2021- 2025	Sở Giáo dục và Đào tạo	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
		lượng học tập;		viên, chất lượng giảng dạy; quản lý chương trình giáo dục; ứng dụng học tập trực tuyến; giải pháp quản lý trường học, quản lý chất lượng và quá trình học tập của học sinh; tăng cường kết nối nhà trường - gia đình,...			
7	Xây dựng cơ sở hạ tầng, ứng dụng phục vụ Y tế thông minh	-Ứng dụng CNTT tạo ra công cụ quản lý điều hành dễ tiếp cận giúp cho việc lãnh đạo; nâng cao hiệu quả công tác quản lý tại các cấp trong lĩnh vực y tế; - Xây dựng CSDL ngành Y tế của tỉnh theo mô hình dữ liệu tập trung, cập nhật thời gian thực và có khả năng chia sẻ;	Sở Y tế và các đơn vị liên quan	- Nghiên cứu, triển khai ứng dụng nền tảng hỗ trợ khám, chữa bệnh từ xa; - Phát triển các tiện ích thông minh như: Bệnh án điện tử; Hồ sơ		Sở Y tế	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
		- Giúp người dân có thể tiếp cận dịch vụ y tế mà không cần đến trực tiếp các cơ sở y tế.		sức khỏe điện tử; hệ thống chẩn đoán bệnh từ xa… - Phát triển app mobile ngành y tế; - Hệ thống thông tin, tuyên truyền ngành y tế; - Đào tạo chuyển giao công nghệ.			
8	Xây dựng cơ sở hạ tầng, ứng dụng phục vụ Giao thông thông minh và đảm bảo an ninh trật tự	Tăng cường năng lực quản lý giao thông trên địa bàn tỉnh. - Tăng cường trật tự và an toàn giao thông đường bộ. - Cải thiện hiệu quả mạng lưới giao thông đường bộ. - Kết nối và chia sẻ thông tin trong lĩnh vực giao thông.	Trên địa bàn tỉnh	- Xây dựng bản đồ số giao thông trên địa bàn tỉnh Đồng Nai - Xây dựng Hệ thống giám sát hành trình phương tiện giao thông công cộng lắp đặt hệ thống	2021-2025	Sở Giao thông vận tải, Công an tỉnh	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
				camera giao thông... - Xây dựng phòng điều hành giao thông; - Xây dựng các Hệ thống quản lý giao thông, đèn tín hiệu; quản lý giám sát bãi đỗ xe; Hệ thống điều khiển giao thông thông minh… - Hệ thống thông tin tuyên truyền. - Hệ thống cảnh báo tuyến đường ngập lụt, điểm đen giao thông. - Hệ thống xử lý vi phạ, đóng phạt tự động.			

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
				-Đào tạo chuyển giao công nghệ			
9	Xây dựng cơ sở hạ tầng, ứng dụng phục vụ Tài nguyên môi trường thông minh	- Tạo ra công cụ quản lý điều hành dễ tiếp cận giúp cho lãnh đạo rà quyết định kịp thời trong quản lý nhà nước về lĩnh vực tài nguyên và môi trường; - Tạo ra công cụ kiểm soát, xử lý kịp thời các sự cố về môi trường; - Hình thành kênh thông tin về đất đai, chất lượng môi trường không khí, chất lương môi trường nước rộng rãi đến người dân; - Tiếp tục nâng cấp hoàn thiện hệ thống CSDL liên quan đến lĩnh vực tài nguyên môi trường. - Kết nối, liên thông chia sẽ thông tin với các CSDL của sở, ngành, địa phương, IOC tỉnh và CSDL quốc gia về tài nguyên và môi trường.	Trên địa bàn tỉnh	- Xây dựng phòng điều hành; - Đầu tư cơ sở hạ tầng: trạm quan trắc, cảm biến môi trường…; - Thu thập, phân tích và dự báo, cảnh bảo chất lượng môi trường nước, không khí…; - Giám sát vận chuyển chất thải rắn qua hệ thống định vị GPS; - Mở rộng ứng dụng mô hình hóa từ dữ liệu các dữ liệu khí tượng	2021-2025	Sở Tài nguyên Môi trường	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
				thủy văn, địa hình để cảnh báo mức độ ngập lụt ở một số khu vực có nguy cơ; - Giám sát công tác bảo vệ môi trường tại các điểm khai thác khoáng sản thông qua các Camera bằng công nghệ AI. - Hệ thống tiếp nhận phản ánh của công dân về lĩnh vực tài nguyên và môi trường; - Hệ thống thu thập và phân tích thông tin của báo chí và mạng xã			

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
				hội liên quan về lĩnh vực tài nguyên và môi trường; - Xây dựng hoàn thiện các phần mềm và CSDL liên quan như đất đai, môi trường phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành - Xây dựng nền tảng dịch vụ kết nối chia sẽ thông tin dữ liệu tài nguyên và môi trường.			
10	Triển khai Đô thị thông minh tại thành phố Biên Hòa	Xây dựng một hệ thống thông tin quản lý đô thị hợp nhất các đô thị trên địa bàn thành phố Biên Hòa gồm cơ sở dữ liệu đồng bộ, đầy đủ, chi tiết, chính xác cao đáp ứng các	Thành phố Biên Hòa	- Xây dựng Trung tâm điều hành thông minh TP.Biên Hòa - Phần mềm GIS	2021 - 2025	UBND TP Biên Hòa	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
		yêu cầu về dữ liệu phục vụ quản lý đô thị thành phố Biên Hòa nhằm đảm bảo tất cả các ứng dụng phục vụ quản lý đô thị và cung cấp thông tin đều sử dụng chung một hệ thống CSDL, hệ thống bản đồ chung và thống nhất.		nền; - Phần mềm quản lý tài sản hạ tầng kỹ thuật(HTKT); - Phần mềm nội bộ gồm các phân hệ; - Xây dựng bản đồ nền đô thị; - Xây dựng CSDL bản đồ cung cấp thông tin quy hoạch xây dựng; - Xây dựng CSDL hồ sơ quy hoạch xây dựng số; - Xây dựng CSDL bản đồ hạ tầng kỹ thuật đô thị; - Xây dựng bản đồ 3D đô thị; - Xây dựng			

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
				CSDL giấy phép xây dựng, nhà công vụ, trụ sở, chung cư...			
11	Triển khai Đô thị thông minh tại thành phố Long Khánh	Xây dựng một hệ thống thông tin quản lý đô thị hợp nhất các đô thị trên địa bàn thành phố Long Khánh gồm cơ sở dữ liệu đồng bộ, đầy đủ, chi tiết, chính xác cao đáp ứng các yêu cầu về dữ liệu phục vụ quản lý đô thị thành phố Long Khánh nhằm đảm bảo tất cả các ứng dụng phục vụ quản lý đô thị và cung cấp thông tin đều sử dụng chung một hệ thống CSDL, hệ thống bản đồ chung và thống nhất.	Thành phố Long Khánh	- Xây dựng Trung tâm điều hành thông minh TP.Long Khánh - Phần mềm GIS nền; - Phần mềm quản lý tài sản hạ tầng kỹ thuật(HTKT); - Phần mềm nội bộ gồm các phân hệ; - Xây dựng bản đồ nền đô thị; - Xây dựng CSDL bản đồ cung cấp thông tin quy hoạch xây dựng; - Xây dựng CSDL hồ sơ quy	2021 - 2025	UBND TP Long Khánh	

TT	Các Nhiệm vụ	Mục tiêu chính	Quy mô đầu tư, phạm vi dự án	Nội dung dự kiến	Lộ trình triển khai	Đơn vị đề xuất	Ghi chú
				hoạch xây dựng số; - Xây dựng CSDL bản đồ hạ tầng kỹ thuật đô thị; - Xây dựng bản đồ 3D đô thị; - Xây dựng CSDL giấy phép xây dựng, nhà công vụ, trụ sở, chung cư...			
Định hướng đến năm 2030							
12	Tiếp tục hoàn thiện, mở rộng các nhiệm vụ đã triển khai trong gian đoạn 2021-2025 theo nhu cầu thực tế. Thực hiện xây dựng, bổ sung các lĩnh vực thông minh mới chưa được triển khai ở giai đoạn trước (xem danh sách các lĩnh vực thông minh tại mục 6.1.2) nhằm mục tiêu tiến tới phát triển ĐTTM bền vững.						
13	Hướng tới triển khai xây dựng các khu công nghiệp thông minh trên địa bàn tỉnh, bắt kịp xu hướng tự động hóa và trao đổi dữ liệu trong các công nghệ và quy trình sản xuất của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0						

VII. Tổ chức triển khai Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai

7.1. Sở Thông tin và Truyền thông

- Là đơn vị đầu mối phối hợp với các cơ quan, đơn vị tổ chức triển khai Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai. Căn cứ vào tính cấp thiết của từng nhiệm vụ để đề xuất triển khai các thành phần của Kiến trúc nhằm đạt được mục tiêu đề ra;

- Chủ trì, xây dựng kế hoạch để triển khai các nội dung của Đề án xây dựng đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030 dựa trên Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai;

- Chủ trì, xây dựng các văn bản quy phạm pháp luật, các văn bản hướng dẫn, các tiêu chuẩn kỹ thuật phục vụ thực hiện Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai;

- Thẩm định sự phù hợp của các kế hoạch, dự án ứng dụng công nghệ thông tin phù hợp với Kiến trúc Chính quyền điện tử tỉnh Đồng Nai và Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai;

- Xây dựng và duy trì Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai trình UBND tỉnh ban hành;

7.2. Sở Kế hoạch và Đầu tư

Tham mưu UBND tỉnh bố trí vốn đầu tư công để triển khai các dự án liên quan đến nội dung Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh đã được cấp có thẩm quyền quyết định đầu tư theo Luật Đầu tư công

Thực hiện các chính sách khuyến khích các doanh nghiệp tăng đầu tư cho phát triển công nghệ thông tin.

7.3. Sở Tài chính

Phối hợp cân đối ngân sách và lồng ghép các nguồn kinh phí thực hiện các thành phần của Kiến trúc để đạt được mục tiêu đề ra.

Phối hợp các ngành và địa phương xây dựng các chính sách huy động các nguồn vốn trong và ngoài nước; các chính sách khuyến khích các doanh nghiệp tăng đầu tư cho phát triển công nghệ thông tin.

7.4. Các sở, ban, ngành

- Định hướng quy hoạch và phát triển ngành, lĩnh vực thuộc phạm vi quản lý, phụ trách theo xu hướng, mô hình Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh và đảm bảo quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật, chỉ tiêu đánh giá đô thị thông minh của tỉnh, của quốc gia theo hướng dẫn của Sở Thông tin và Truyền thông để đảm bảo sự kết nối và chia sẻ, tích hợp CSDL.

- Nghiên cứu triển khai thực hiện các dự án đô thị thông minh thuộc ngành, lĩnh vực, phù hợp với Kiến trúc. Phối hợp với Sở Thông tin và Truyền thông

trong công tác triển khai, kiểm tra, đánh giá việc thực hiện các dự án để đảm bảo chất lượng, hiệu quả, đúng quy định.

- Các ngành tham gia triển khai thí điểm đô thị thông minh chủ động bổ sung nội dung vào kế hoạch chi tiết, lập dự toán kinh phí hàng năm thuộc lĩnh vực ngành phụ trách, gửi Sở Thông tin và Truyền thông tổng hợp, Sở Tài chính, Sở Kế hoạch và Đầu tư thẩm định, trình UBND tỉnh phê duyệt.

- Huy động các nguồn lực từ các Bộ, ngành dọc, kêu gọi, thu hút đầu tư từ các doanh nghiệp, tổ chức; cung cấp dịch vụ theo ngành, lĩnh vực cho phát triển đô thị thông minh của tỉnh nói chung và của ngành, lĩnh vực nói riêng bằng các hình thức như đầu tư, hợp tác đầu tư,....

- Định kỳ báo cáo việc triển khai dự án về Sở Thông tin và Truyền thông để cập nhật Kiến trúc của tỉnh.

7.5. UBND các huyện, thành phố

- Phát triển ứng dụng CNTT địa phương theo xu hướng, mô hình Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh và đảm bảo quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật, chỉ tiêu đánh giá đô thị thông minh của tỉnh, của quốc gia và theo hướng dẫn của Sở Thông tin và Truyền thông để đảm bảo sự kết nối và chia sẻ, tích hợp CSDL, thông tin số.

- Phối hợp với Sở Thông tin và Truyền thông và các Sở, ngành liên quan triển khai các chương trình, dự án đô thị thông minh trên địa bàn, đảm bảo tính thống nhất.

7.6. Các tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức xã hội nghề nghiệp trên địa bàn

Tích cực tuyên truyền, vận động, tham gia, phối hợp với các sở, ngành, địa phương trong tỉnh triển khai thực hiện các nội dung của Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai.

7.7. Các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNTT - Truyền thông

Xây dựng chiến lược kinh doanh phù hợp với định hướng phát triển đô thị thông minh của tỉnh, phù hợp với Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Đồng Nai vừa đảm bảo mục tiêu kinh doanh của đơn vị, vừa góp phần thiết thực thúc đẩy sự nghiệp phát triển kinh tế xã hội nói chung và phát triển CNTT-truyền thông nói riêng.