Số: 5151/QĐ-UBND
Thời gian ký: 24/12/2021 09:42:16 +07:00

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BÌNH ĐỊNH

KIẾN TRÚC ICT PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG MINH TỈNH BÌNH ĐỊNH

Phiên bản 1.0

Năm 2021

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BÌNH ĐỊNH

KIẾN TRÚC ICT PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG MINH TỈNH BÌNH ĐỊNH

Phiên bản 1.0

Chủ đầu tư: Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Bình Định

Đơn vị tư vấn: Trung tâm Tin học - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Thành phố Hồ Chí Minh (227 Nguyễn Văn Cừ, Phường 04, Quận 5, thành phố Hồ Chí Minh)

MỤC LỤC

PHỤ LỤC HÌNH ẢNH ---------- 6
PHỤ LỤC BẢNG ---------- 8
GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ, TỪ NGỮ VIẾT TẮT ---------- 9
I. BỐI CẢNH XÂY DỰNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH TỈNH BÌNH ĐỊNH ---------- 11
1. Khái niệm Đô thị thông minh ---------- 11
2. Sự cần thiết ---------- 12
3. Căn cứ pháp lý ---------- 13
II. MỤC ĐÍCH VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG ---------- 15
1. Mục đích ---------- 15
1.1. Mục đích chung ---------- 15
1.2. Mục tiêu cụ thể cho các lĩnh vực ---------- 15
2. Phạm vi áp dụng ---------- 18
III. PHÂN TÍCH TỔNG QUAN ĐIỀU KIỆN KINH TẾ - XÃ HỘI, ĐẶC TRƯNG VÀ HIỆN TRẠNG ỨNG DỤNG CNTT TRONG PHÁT TRIỂN ĐTTM CỦA TỈNH BÌNH ĐỊNH ---------- 19
1. Phân tích tổng quan điều kiện kinh tế - xã hội, đặc trưng của Bình Định trong phát triển ĐTTM ---------- 19
1.1. Các yếu tố, điều kiện phát triển đặc thù của tỉnh Bình Định ---------- 19
1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội tỉnh Bình Định ---------- 20
1.3. Đánh giá sự sẵn sàng về các yếu tố, điều kiện phát triển đặc thù, điều kiện kinh tế xã hội của Bình Định trong phát triển ĐTTM ---------- 21
2. Hiện trạng ứng dụng CNTT sử dụng trong các cơ quan nhà nước ---------- 22
2.1. Hạ tầng kỹ thuật CNTT ---------- 22
2.2. Phát triển dữ liệu ---------- 23
2.3. Các ứng dụng, dịch vụ ---------- 23
2.4. Nguồn nhân lực ---------- 24
2.5. An toàn thông tin ---------- 25
3. Hiện trạng dịch vụ đô thị thông minh ---------- 26
4. Đánh giá chung ---------- 29
5. Hiện trạng và khó khăn một số ngành, lĩnh vực ---------- 30

5.1. Hiện trạng---------- 30
5.2. Khó khăn vướng mắc ---------- 34
IV. ĐỊNH HƯỚNG ĐTTM TỈNH BÌNH ĐỊNH ---------- 35
1. Mối quan hệ giữa ĐTTM và CQĐT ---------- 35
2. Lợi ích trong việc triển khai ĐTTM ---------- 36
2.1. Lợi ích của đô thị thông minh đối với người dân và doanh nghiệp -- 36
2.2. Lợi ích của đô thị thông minh đối với việc quản trị đô thị ---------- 36
3. Các nguyên tắc xây dựng ĐTTM của tỉnh Bình Định---------- 42
V. KIẾN TRÚC ĐTTTM TỈNH BÌNH ĐỊNH ---------- 42
1. Khung tham chiếu ĐTTM tỉnh Bình Định---------- 43
1.1. Lớp Đối tượng sử dụng ---------- 43
1.2. Lớp Ứng dụng thông minh ---------- 43
1.3. Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu ---------- 55
1.4. Lớp Điện toán, lưu trữ ---------- 62
1.5. Lớp mạng kết nối---------- 64
1.6. Lớp thu thập dữ liệu---------- 65
1.7. Hệ thống bảo mật---------- 69
1.8. Trung tâm giám sát điều hành ĐTTM ---------- 69
2. Sơ đồ tổng thể ĐTTM tỉnh Bình Định theo mô hình phân lớp---------- 70
2.1. Nền tảng ĐTTM tỉnh Bình Định ---------- 71
2.2. Nền tảng tích hợp chia sẻ cấp tỉnh (LGSP) ---------- 74
2.3. Người dân, doanh nghiệp, cán bộ, công chức---------- 93
2.4. Kênh giao tiếp---------- 94
2.5. Ứng dụng, dịch vụ ĐTTM---------- 95
2.6. Hạ tầng, kỹ thuật công nghệ---------- 95
2.7. Trung tâm giám sát điều hành ĐTTM (IOC) ---------- 95
2.8. Nguồn dữ liệu ---------- 115
2.9. Ứng dụng chính quyền điện tử tỉnh Bình Định ---------- 116
2.10.Nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu quốc gia (NGSP) ---------- 117
2.11.CSDL quốc gia---------- 117

2.12.CSDL người dùng ---------- 118
2.13.Ứng dụng của Bộ, ngành Trung ương ---------- 120
3. Sơ đồ kết nối trong ĐTTM của tỉnh Bình Định ---------- 122
4. Các Ứng dụng ĐTTM tỉnh Bình Định ---------- 126
4.1. Lĩnh vực Tài nguyên môi trường thông minh ---------- 126
4.2. Lĩnh vực Giao thông ---------- 131
4.3. Lĩnh vực Giáo dục ---------- 133
4.4. Lĩnh vực Y tế ---------- 142
4.5. Lĩnh vực Du lịch ---------- 149
4.6. Lĩnh vực Nông nghiệp ---------- 153
5. Mô tả chi tiết về Internet kết nối vạn vật ---------- 154
5.1. Kiến trúc tham chiếu Internet kết nối vạn vật ---------- 154
5.2. Mô hình chức năng kết nối vạn vật ---------- 154
5.3. Các thực thể ảo ---------- 154
5.4. Kiến trúc cấp cao vạn vật kết nối ---------- 156
5.5. Mô hình tổng thể của kiến trúc tham chiếu vạn vật kết nối ---------- 158
5.6. Ví dụ minh họa ---------- 180
VI. LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI ---------- 181
1. Lộ trình triển khai ĐTTM ---------- 181
2. Sơ bộ hiệu quả việc triển khai ĐTTM ---------- 206
2.1. Về quản lý ---------- 206
2.2. Về kinh tế ---------- 206
2.3. Về xã hội ---------- 207
VII. TỔ CHỨC TRIỂN KHAI ĐTTM TỈNH BÌNH ĐỊNH ---------- 207
1. Danh mục các văn bản do nhà nước ban hành để triển khai kiến trúc ĐTTM ---------- 207
2. Trách nhiệm của các sở, ban, ngành tỉnh ---------- 209
2.1. Ủy ban nhân dân tỉnh ---------- 209
2.2. Sở Thông tin và Truyền thông ---------- 210
2.3. Sở Tài chính ---------- 210

2.4. Sở Kế hoạch và Đầu tư ---------- 210
2.5. Các sở, ban, ngành ---------- 211
2.6. UBND các huyện, thị xã, thành phố ---------- 211
2.7. Các tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức xã hội nghề nghiệp trên địa bàn ---------- 211
2.8. Các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNTT– truyền thông - 212

PHỤ LỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Mô hình hoạt động truyền thống: Vị trí của thành phố (Nguồn TCVN 121136) 37
Hình 2: Mô hình hoạt động ĐTTM: Vị trí của thành phố (Nguồn TCVN 121136) 38
Hình 3: Sơ đồ logic Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định 43
Hình 4: Mô hình mạng lưới cảm biến trong ĐTTM 58
Hình 5: Quá trình ETL 59
Hình 6: Sơ đồ tổng thể ĐTTM tỉnh Bình Định theo mô hình phân lớp. 70
Hình 7: Sơ đồ các thành phần chức năng nền tảng ĐTTM 71
Hình 8: Mô hình vận hành và kết nối của trung tâm IOC 96
Hình 9: Mô hình tổng thể trung tâm giám sát, điều hành ĐTTM 98
Hình 10: Mô hình kiến trúc tổng thể Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh 101
Hình 11: Mô hình Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng SOC 108
Hình 12: Mô hình tham chiếu về giải pháp và công nghệ an toàn thông tin 109
Hình 13: Ứng dụng chính quyền điện tử của tỉnh Bình Định 117
Hình 14: Sơ đồ kết nối trong kiến trúc ĐTTM tỉnh Bình Định 123
Hình 15: Mô hình tổng thể lĩnh vực Tài nguyên môi trường thông minh 126
Hình 16: Quy trình xử lý chất thải thông minh 128
Hình 17: Ứng dụng GIS phân tích và phân vùng các dạng đất 129
Hình 18: Mô hình tổng thể lĩnh vực Giao thông thông minh 131
Hình 19: Hệ thống quản lý giao thông thông minh 132
Hình 20: Mô hình tổng thể lĩnh vực Giáo dục thông minh 133
Hình 21: Sổ liên lạc điện tử 135
Hình 22: Hệ thống Cổng thông tin điện tử tích hợp 137
Hình 23: Ứng dụng quản lý trường học 139
Hình 24: Mô hình tổng thể lĩnh vực Y tế thông minh tỉnh Bình Định 142
Hình 25: HTTT quản lý bệnh viện 144
Hình 26: Mô tả chức năng hệ thống quản lý bệnh viện 145
Hình 27: Mô hình tổng thể Hệ thống PACS 146
Hình 28: Định vị thiết bị y tế chính xác 147
Hình 29: Hệ thống quản lý bệnh nhân 147
Hình 30: Mô hình tổng thể lĩnh vực Du lịch thông minh 149
Hình 31: Mô hình chức năng hệ thống 150
Hình 32: Mô hình tổng thể lĩnh vực Nông nghiệp thông minh 153
Hình 33: Dịch vụ vạn vật kết nối cung cấp và các mức độ trừu tượng của các thực thể ảo 155
Hình 34: Các thành phần của IoT 156
Hình 35: Kiến trúc cấp cao IoT 156
Hình 36: Mô hình tổng thể kết nối IoT 158

Hình 37: Giao thức kết nối Io 159
Hình 38: Mô hình tổng thể các nhóm module chức năng của kiến trúc tham chiếu IoT 160
Hình 39: Module quản lý quy trình IoT 161
Hình 40: Module điều phối dịch vụ IoT 163
Hình 41: Module quản lý thực thể ảo 166
Hình 42: Module quản lý các dịch vụ IoT 169
Hình 43: Module quản lý giao thức kết nối 172
Hình 44: Module quản lý bảo mật IoT 175
Hình 45: Module quản lý vận hành IoT 178

PHỤ LỤC BẢNG

Bảng 1: So sánh lợi ích giữa việc quản trị đô thị theo hướng truyền thống và theo hướng ĐTTM thông minh 39
Bảng 2: Kỹ thuật phân tích dữ liệu có trong hệ thống 59
Bảng 3: Danh mục thiết bị cảm biến 66
Bảng 4: Danh sách phần mềm nền tảng 74
Bảng 5: Danh sách phần mềm vận hành 88
Bảng 6: Danh mục dịch vụ dùng chung 89
Bảng 7: Danh mục dịch vụ thông tin 92
Bảng 8: Danh sách sản phẩm, giải pháp về công nghệ phục vụ an toàn thông tin 109
Bảng 9: Một số API do CSDL người dùng cung cấp bao gồm: 119
Bảng 10: Lộ trình triển khai kiến trúc ICT phát triển ĐTTM 182

GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ, TỪ NGỮ 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	HTTT	Hệ thống thông tin
14	Host IDS (Intrusion Detection Systems)	Hệ thống phát hiện xâm nhập dựa trên máy chủ
15	ICT (Information & Communication Technologies)	Công nghệ thông tin và truyền thông

STT	Từ viết tắt	Giải thích
16	NAC (Network Access Control)	Kiểm soát truy cập mạng
17	PIM (Product information management)	Quản lý thông tin sản phẩm
18	SIEM (Security information and event management)	Quản lý sự kiện và an toàn thông tin
19	SSO (Single Sign-On)	Hệ thống đăng nhập một lần
20	TTHC	Thủ tục hành chính
21	UBND	Ủy ban nhân dân
22	WAF (Web Application firewall)	Tường lửa ứng dụng web

I. BỐI CẢNH XÂY DỰNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH TỈNH BÌNH ĐỊNH

1. Khái niệm Đô thị thông minh

Hiện nay, quá nửa dân số thế giới đang sống tại các đô thị. Theo đánh giá dự báo của Liên Hợp Quốc, đến năm 2050, hai phần ba dân số toàn cầu và 64% dân số tại các nước Châu Á sẽ tập trung sinh sống tại các đô thị. Vấn đề tập trung dân số đang đặt gánh nặng lớn lên hệ thống cơ sở hạ tầng công cộng hiện hữu của các đô thị vốn đã đạt đến hoặc vượt xa tuổi thọ thiết kế. Sự quá tải về kết cấu hạ tầng cũng kéo theo hàng loạt các vấn đề về môi trường, giao thông, y tế, v.v. gây ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống người dân trong khi nhu cầu của người dân ngày càng cao. Thêm vào đó, quá trình toàn cầu hóa và hội nhập cũng đặt ra yêu cầu cho các đô thị phải nâng cao hiệu quả hoạt động, năng lực cạnh tranh để thu hút các nguồn đầu tư nhằm thúc đẩy phát triển kinh tế bền vững. Từ những vấn đề này, trên thế giới đang diễn ra đồng loạt các xu hướng hình thành các ĐTTM, gắn liền với xu hướng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (Industry 4.0).

Từ năm 2011, sự xuất hiện và phát triển rất nhanh của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đã đẩy mạnh sự phát triển của công nghệ theo hướng kết nối vạn vật (Internet of Things - IoT), sử dụng điện toán đám mây, công cụ phân tích dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo... Cuộc cách mạng Công nghiệp thứ 4 được xây dựng trên nền tảng của cuộc cách mạng số, cho phép "xóa nhòa ranh giới giữa thế giới vật lý, thế giới ảo và thế giới sinh học" thông qua sự kết hợp của hàng loạt các công nghệ về dữ liệu, năng lực tính toán và kết nối; công nghệ phân tích và trí tuệ nhân tạo; tương tác giữa con người và máy móc (như công nghệ cảm biến và thực tế ảo); và công nghệ chuyển hóa ảo - thực (ví dụ như công nghệ chế tạo robot và máy in 3 chiều), qua đó cho phép hình thành các hệ thống vật lý trong không gian ảo làm thay đổi cách thức tương tác của con người với máy móc vật dụng qua môi trường Internet. Có thể nói sự xuất hiện của các "công nghệ 4.0" đang bổ trợ hết sức tích cực cho xu hướng xây dựng thành phố thông minh trên thế giới. Theo dự báo của IHS Technology, từ năm 2013 đến năm 2025, số lượng các thành phố thông minh trên thế giới sẽ tăng từ 21 lên ít nhất 88 thành phố. Nhiều công nghệ chủ đạo của nền công nghiệp 4.0 đang trở thành công cụ đắc lực cho việc triển khai xây dựng thành phố thông minh trong các lĩnh vực như năng lượng (lưới điện thông minh), giao thông (thẻ thông minh), y tế (thiết bị đeo giám sát từ xa), phân tích thông tin (trí tuệ nhân tạo), du lịch (thực tế ảo) v.v. Ngày càng có nhiều những hệ sinh thái giải pháp đa dạng từ các nhà cung cấp giải pháp lớn cũng như các sản phẩm từ cộng đồng khởi nghiệp trong các lĩnh vực từ y tế, giáo dục, giao thông, an ninh, môi trường, đến giải trí, du lịch, chính quyền điện tử v.v.

Hiện nay trên thế giới đang có rất nhiều cách hiểu và định nghĩa về ĐTTM. Theo Công văn 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 ĐTTM ở Việt Nam thì ĐTTM được định nghĩa như sau:

"Đô thị thông minh là đô thị hoặc khu vực cư dân ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông phù hợp, tin cậy, có tính đổi mới, sáng tạo và các phương thức khác nhằm nâng cao hiệu lực, hiệu quả công tác phân tích, dự báo, quản lý các nguồn lực của đô thị có sự tham gia của người dân; nâng cao chất lượng cuộc sống và làm việc của cộng đồng; thúc đẩy đổi mới, sáng tạo, phát triển kinh tế; đồng thời bảo vệ môi trường trên cơ sở tăng cường liên thông, chia sẻ dữ liệu, an toàn, an ninh thông tin giữa các hệ thống và dịch vụ".

2. Sự cần thiết

- Bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đã hình thành xu thế phát triển mới trong nhiều lĩnh vực, trong đó có xây dựng đô thị thông minh. Xây dựng ĐTTM là một chủ trương quan trọng của Đảng và Nhà nước về phát triển kinh tế - xã hội. Việc áp dụng các tiến bộ, công nghệ mới góp phần thay đổi công tác quản lý nhà nước, đem đến hiệu quả phát triển đô thị bền vững hơn và tạo môi trường sống ổn định, lành mạnh và tiện ích hơn cho người dân. Xu hướng này cũng mang tính đột phá rất cao: Nếu địa phương nào chậm chân sẽ bị bỏ rơi lại phía sau, do đó Bình Định cũng không thể đứng ngoài;

- Các thách thức mà tỉnh đang phải đối mặt: Kết cấu hạ tầng không đáp ứng kịp sự gia tăng dân số đô thị, tiêu tốn năng lượng, ô nhiễm môi trường, hay tình trạng thời tiết diễn biến bất thường, sạt lở bờ sông ở một số địa phương, dịch bệnh gia tăng...;

- Các yêu cầu về chất lượng phục vụ của người dân ngày một cao hơn; nhu cầu tham gia vào việc góp ý, giám sát, quản lý và xây dựng của người dân;

- Nhu cầu của cơ quan quản lý trong việc nâng cao hiệu quả quản lý, khả năng dự báo và điều hành tổng thể để phát triển đúng hướng và hiệu quả.

Từ tất cả các khía cạnh trên có thể thấy: Việc xây dựng ĐTTM tại tỉnh Bình Định là hết sức cần thiết, phù hợp với chủ trương của Đảng, Nhà nước và của Tỉnh. Qua nghiên cứu, tìm hiểu các mô hình đô thị thông minh trên thế giới, Khu vực Châu Á - Thái Bình Dương và các kinh nghiệm của thành phố Đà Nẵng, Tp. Hồ Chí Minh và thực trạng ứng dụng CNTT của Bình Định trong những năm vừa qua, có thể nhận thấy Bình Định cần lựa chọn hướng tiếp cận ứng dụng CNTT để xây dựng thành công "Chính quyền điện tử" làm trọng tâm

cùng với ứng dụng CNTT vào một số lĩnh vực liên quan trực tiếp đến người dân như giáo dục, y tế, giao thông, môi trường, du lịch,… nhằm tạo ra những chuyển biến tích cực góp phần đưa Bình Định trở thành đô thị thông minh. Việc đầu tư xây dựng hạ tầng, nền tảng, dịch vụ đô thị thông minh sẽ mang lại những hiệu quả cao trong phát triển kinh tế - xã hội; cung cấp các ứng dụng công nghệ thông tin hỗ trợ người dân, doanh nghiệp một cách nhanh chóng, hiệu quả; dữ liệu tạo ra trong quá trình vận hành dịch vụ sẽ giúp phát huy tối đa công tác điều hành với đầy đủ thông tin theo quy trình, lập trình chuẩn hóa, góp phần xây dựng nếp sống đô thị văn minh - hiện đại, giữ vững an toàn giao thông, an ninh trật tự xã hội, đảm bảo chất lượng môi trường sống, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh nhanh, bền vững.

3. 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 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 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 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 153/QĐ-TTg ngày 30/01/2018 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Chương trình mục tiêu Công nghệ thông tin giai đoạn 2016 - 2020;

- 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";

- 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;

- Quyết định số 5362/QĐ-UBND ngày 29/12/2020 của UBND tỉnh ngày 29/12/2020 của UBND tỉnh về việc phê duyệt Kế hoạch ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước, phát triển chính quyền số và bảo đảm an toàn thông tin mạng tỉnh Bình Định giai đoạn 2021-2025;

- Nghị quyết số 05-NQ/TU ngày 20/9/2021 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Bình Định (Khóa XX) về chuyển đổi số tỉnh Bình Định đến năm 2025, định hướng đến năm 2030.

II. MỤC ĐÍCH VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG

1. Mục đích

1.1. Mục đích chung

Kiến trúc ICT phát triển Đô thị thông minh tỉnh Bình Định là kiến trúc công nghệ, đóng vai trò nền tảng tổng thể làm căn cứ để địa phương, doanh nghiệp và các bên liên quan thiết kế, xây dựng các thành phần, chức năng, giải pháp và dịch vụ ứng dụng ICT trong việc xây dựng ĐTTM tại tỉnh Bình Định. Xây dựng kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định 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 ĐTTM.

- Đảm bảo tính kết nối liên thông giữa các HTTT 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 ĐTTM tỉnh Bình Định bền vững.

1.2. Mục tiêu cụ thể cho các lĩnh vực

1.2.1. Chính quyền điện tử

- Tiếp tục hỗ trợ công tác cải cách thủ tục hành chính toàn diện.

- Tăng cường tương tác giữa chính quyền với người dân và doanh nghiệp.

- Kết nối, tích hợp, chia sẻ các CSDL, các ứng dụng của các ngành, địa phương trong tỉnh; xây dựng công cụ hỗ trợ báo cáo, thống kê, tổng hợp, phân tích, dự báo, cảnh báo.

- Cung cấp dữ liệu mở (Open data) cho người dân, doanh nghiệp.

- Xây dựng trung tâm điều hành, tận dụng năng lực công nghệ để hỗ trợ ra quyết định điều hành chính xác, nhanh chóng.

1.2.2. Quản lý môi trường

- Xây dựng, hình thành và quản lý tập trung toàn bộ CSDL về môi trường; hỗ trợ hiệu quả công tác giám sát, báo cáo, thống kê, chia sẻ thông tin môi trường, ứng phó sự cố.

- Kết nối với người dân, doanh nghiệp trong việc công khai thông tin về chất lượng môi trường.

- Ứng dụng CNTT nâng cao năng lực hoạt động xử lý môi trường, thu gom vận chuyển chất thải.

- Ứng dụng CNTT nâng cao hiệu quả mạng lưới quan trắc môi trường trên địa bàn tỉnh. Hệ thống tự động, kết nối trực tuyến về trung tâm giám sát, cung cấp khả năng giám sát, cảnh báo sớm và hỗ trợ việc ban hành quyết định cho nhà quản lý.

1.2.3. Giao thông

- Số hóa CSDL về hạ tầng giao thông tích hợp với bản đồ thông tin địa lý để nâng cao hiệu quả quy hoạch và xây dựng cơ sở hạ tầng giao thông.

- Xây dựng và hình thành CSDL dùng chung phục vụ công tác quản lý của ngành và nhu cầu của các ngành khác, của người dân và doanh nghiệp.

- Đẩy mạnh phát triển các hình thức vận tải hành khách công cộng, ứng dụng CNTT trong giám sát các hoạt động vận chuyển hành khách công cộng.

- Áp dụng công nghệ để giám sát giao thông tại các đường giao thông quan trọng của tỉnh và hỗ trợ công tác điều khiển giao thông, xử lý vi phạm giao thông, xử lý tai nạn giao thông.

- Cung cấp thông tin cần thiết cho người dân, giúp người dân lựa chọn phương thức di chuyển hợp lý nhất.

- Quản lý, vận hành khai thác cơ sở hạ tầng và dịch vụ giao thông một cách hiệu quả, linh hoạt.

1.2.4. Giáo dục

- Đầu tư, nâng cấp, hoàn thiện cơ sở hạ tầng CNTT, ứng dụng CNTT trong các cơ sở giáo dục.

- Nâng cao hiệu quả công tác quản lý, chỉ đạo, điều hành, dạy và học, góp phần đổi mới phương pháp giảng dạy, kiểm tra đánh giá, nâng cao chất lượng giáo dục.

- Nâng cao trình độ CNTT cho đội ngũ nhân lực trong ngành giáo dục phục vụ công tác quản lý và công tác chuyên môn.

- Xây dựng hệ thống cổng thông tin liên thông toàn ngành kết nối các trường học với cơ quan quản lý nhà nước về giáo dục và đào tạo cấp tỉnh, cấp huyện.

- Xây dựng và hình thành CSDL tích hợp tập trung của ngành, có khả năng kết nối, chia sẻ dữ liệu với các dữ liệu của các lĩnh vực khác phục vụ công tác quản lý, quy hoạch phát triển giáo dục.

- Triển khai thí điểm các mô hình hiện đại hóa, đổi mới dạy và học như trường học thông minh, lớp học thông minh, phát triển phương pháp giáo dục STEAM,… cho một số trường học tại các đô thị lớn của tỉnh.

1.2.5. Y tế

- Hoàn thiện hồ sơ sức khỏe điện tử của người dân.

- Hoàn thiện các hệ thống quản lý thông tin bệnh viện (HIS) cho phép hợp lý hóa và tự động hóa các quy trình thủ tục khám chữa bệnh của người dân.

- Nâng cao chất lượng khám chữa bệnh của các cơ sở y tế. Triển khai phần mềm quản lý y tế cơ sở trên phạm vi toàn tỉnh.

- Giảm tối đa các thủ tục hành chính rườm rà trong các khâu đăng ký cho đến thủ tục thanh toán khi đi khám chữa bệnh, hướng đến sự hài lòng của người dân trong các hoạt động khám chữa bệnh.

- Xây dựng và hình thành kho/trung tâm dữ liệu tích hợp hoặc cổng dữ liệu của ngành Y tế, kết nối với các hệ thống dữ liệu của các bệnh viện, cơ sở y tế, dữ liệu về dược… thành hệ thống dữ liệu dùng chung của ngành.

- Triển khai các giải pháp thông minh cho các bệnh viện, cơ sở y tế.

1.2.6. Du lịch

- Kết nối du khách thông qua hành trình trước, trong và sau chuyến đi.

- Áp dụng triệt để các công nghệ 4.0 trong ngành du lịch để tăng cường tương tác, trải nghiệm, khám phá của du khách. Xây dựng cổng thông tin và ứng dụng du lịch thông minh hỗ trợ du khách.

- Tăng cường tiện ích, tối ưu hoạt động cho cơ quan quản lý nhà nước. Xây dựng và hình thành CSDL du lịch tập trung của tỉnh đáp ứng các nhu cầu kết nối, tích hợp với các hệ thống khác. Kết nối, liên thông dữ liệu với các cơ quan quản lý khác: quản lý lưu trú, quản lý thuế…

- Kết hợp chặt chẽ chính quyền, du khách, doanh nghiệp tạo nên một hệ sinh thái tương hỗ trong ngành du lịch, tăng cường xúc tiến, quảng bá, hỗ trợ doanh nghiệp.

1.2.7. Nông nghiệp

Xây dựng một nền nông nghiệp tiên tiến có năng suất cao, chất lượng tốt, đạt tiêu chuẩn chất lượng dựa trên nền tảng và phù hợp ứng dụng các công nghệ cao vào nông nghiệp.

- Kết nối nhà nông qua các công cụ số hỗ trợ cho các hoạt động sản xuất.

- Tăng cường tiện ích, cảnh báo, dự báo và tối ưu hoạt động cho cơ quan quản lý nhà nước trong các chuyên ngành liên quan đến nông nghiệp thông qua hệ thống CSDL dùng chung.

- Kết hợp chặt chẽ chính quyền, người dân, doanh nghiệp trong hoạt động phát triển, quảng bá, liên kết chuỗi cung ứng nông nghiệp.

- Hỗ trợ truy xuất nguồn gốc, giám sát tiêu chuẩn chất lượng.

1.2.8. Quy hoạch đô thị

- Cung cấp đầy đủ các thông tin và tiện ích thiết thực về quy hoạch liên quan trực tiếp đến điều kiện sống của người dân.

- Xây dựng HTTT công khai quy hoạch đô thị; HTTT về phát triển đô thị; các hoạt động xây dựng nhằm hỗ trợ mô phỏng, đánh giá công tác quy hoạch, xây dựng; lập kế hoạch, theo dõi, phân tích, dự báo và đưa ra quyết định.

- Hoàn thiện và tích hợp các CSDL trong các lĩnh vực quản lý xây dựng phục vụ công tác quản lý nhà nước, chia sẻ thông tin và phối hợp liên ngành.

- Chia sẻ, dùng chung thông tin giữa các ngành trên các HTTT địa lý, dữ liệu không gian.

- Tiết kiệm năng lượng, hỗ trợ xây dựng mô hình các đô thị xanh, thân thiện.

1.2.9. An ninh trật tự

- Hình thành hệ thống CSDL dùng chung của ngành Công an, chia sẻ thông tin giữa các đơn vị và giữa các ngành, phục vụ công tác lãnh đạo, chỉ huy, điều hành.

- Hoàn thiện các hệ thống, trung tâm thu thập và giám sát, điều hành tình hình an ninh trên địa bàn tỉnh, triển khai quản lý tập trung công tác an ninh và ứng cứu khẩn cấp với hệ thống quản lý thông minh.

- Đảm bảo an ninh thông tin điện tử nhằm phòng ngừa, ngăn chặn đấu tranh có hiệu quả với các âm mưu, thủ đoạn của thế lực thù địch, phản động, các loại tội phạm lợi dụng công nghệ thông tin và truyền thông gây phương hại an ninh quốc gia và trật tự an toàn xã hội.

- Nâng cao vai trò của người dân trong việc tham gia báo tin, đóng góp ý kiến với các vấn đề mất an ninh, an toàn đô thị theo thời gian thực.

2. Phạm vi áp dụng

- Áp dụng cho việc xây dựng ĐTTM tỉnh Bình Định;

- 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 ĐTTM trên địa bàn tỉnh Bình Định.

III. PHÂN TÍCH TỔNG QUAN ĐIỀU KIỆN KINH TẾ - XÃ HỘI, ĐẶC TRƯNG VÀ HIỆN TRẠNG ỨNG DỤNG CNTT TRONG PHÁT TRIỂN ĐTTM CỦA TỈNH BÌNH ĐỊNH

1. Phân tích tổng quan điều kiện kinh tế - xã hội, đặc trưng của Bình Định trong phát triển ĐTTM

1.1. Các yếu tố, điều kiện phát triển đặc thù của tỉnh Bình Định

Bình Định nằm ở khu vực duyên hải Nam Trung Bộ, là 1 trong 5 tỉnh, thành phố thuộc Vùng kinh tế trọng điểm Miền Trung, có diện tích tự nhiên: 6.071,33 km², diện tích vùng lãnh hải: 36.000 km²; theo kết quả Tổng điều tra dân số và nhà ở thời điểm 1/4/2019, dân số tỉnh Bình Định (năm 2019) là 1.486.918 người; gồm thành phố Quy Nhơn; các thị xã: An Nhơn và Hoài Nhơn và 08 huyện (An Lão, Hoài Ân, Phù Cát, Phù Mỹ, Tây Sơn, Tuy Phước, Vân Canh, Vĩnh Thạnh).

Thành phố Quy Nhơn đã được công nhận là đô thị loại I trực thuộc tỉnh Bình Định theo Quyết định số 159/QĐ-TTg ngày 25/01/2010 của Thủ tướng Chính phủ. Bình Định có vị trí địa kinh tế đặc biệt quan trọng trong giao lưu khu vực và quốc tế, nằm ở trung điểm của trục giao thông sắt, bộ Bắc - Nam Việt Nam, đồng thời là cửa ngõ ra biển gần nhất và thuận lợi nhất của Tây Nguyên, Nam Lào, Đông Bắc Campuchia và Thái Lan thông qua Quốc lộ 19 và cảng biển quốc tế Quy Nhơn. Ngoài lợi thế này, Bình Định còn có nguồn tài nguyên tự nhiên, tài nguyên nhân văn phong phú và nguồn nhân lực khá dồi dào.

Trong Phê duyệt Nhiệm vụ lập Quy hoạch tỉnh Bình Định thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quyết định số 136/QĐ-TTg ngày 28/01/2021), Bình Định được xác định *trở thành tỉnh có nền kinh tế công nghiệp, dịch vụ chiếm tỷ trọng cao; là trung tâm công nghiệp chế biến, chế tạo, dịch vụ và du lịch của vùng duyên hải miền Trung - Tây Nguyên; trung tâm lớn của cả nước về phát triển kinh tế biển; đầu nối giao thương kinh tế, đối ngoại quan trọng giữa Việt Nam với các nước tiểu vùng sông Mê Kông; trọng điểm du lịch quốc gia và quốc tế với hệ thống kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội đồng bộ, hiện đại; giảm nghèo bền vững, không ngừng nâng cao đời sống vật chất, tinh thần của nhân dân; đảm bảo môi trường bền vững; bảo tồn và phát huy tốt bản sắc, các nét đẹp văn hoá các dân tộc; đảm bảo quốc phòng, an ninh và trật tự an toàn xã hội*.

Hiện nay, Bình Định đã và đang tập trung các nguồn lực đẩy nhanh tốc độ đầu tư xây dựng các khu công nghiệp với tổng diện tích quy hoạch là 1.761 ha, 37 cụm công nghiệp với tổng diện tích 1.519,37 ha, đặc biệt là Khu kinh tế Nhơn Hội (12.000 ha, trong đó có 1.300 ha khu công nghiệp); tập trung xây dựng Thành phố Quy Nhơn (đô thị loại I thuộc tỉnh) trở thành trung tâm tăng trưởng phía Nam của vùng và đầu mối giao thông phục vụ trực tiếp cho khu vực miền Trung - Tây Nguyên; xây dựng các công trình kết cấu hạ tầng lớn để gắn kết với các khu vực lân cận theo trục Bắc - Nam và Đông Tây; phát triển các ngành kinh tế trọng điểm mà tỉnh có lợi thế là công nghiệp chế biến lâm - nông - thuỷ sản, sản xuất hàng thủ công mỹ nghệ, vật liệu xây dựng, giày da, may mặc, cơ khí, cảng biển nước sâu, sản xuất lắp ráp đồ điện, điện tử, sản xuất điện, phát triển du lịch, dịch vụ hàng hải, thương mại, dịch vụ tài chính, ngân hàng, bưu chính, viễn thông…

1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội tỉnh Bình Định

Theo số liệu của Cục thống kê Bình Định, tổng sản phẩm trên địa bàn sơ bộ năm 2020 tăng 3,59% so với cùng kỳ năm trước, là mức tăng thấp nhất trong giai đoạn 2011-2020. Trong bối cảnh dịch Covid-19 diễn biến phức tạp, ảnh hưởng tiêu cực tới mọi lĩnh vực kinh tế - xã hội, cả nước đặt ưu tiên hàng đầu lên phòng chống và dập dịch, hy sinh lợi ích kinh tế để đảm bảo tính mạng và sức khỏe của nhân dân thì nền kinh tế trong tỉnh tiếp tục duy trì tăng trưởng, không rơi vào tăng trưởng âm là thắng lợi của các cấp, các ngành, cộng đồng doanh nghiệp và người dân (tăng trưởng GRDP năm 2020 của 5 tỉnh, thành phố Vùng kinh tế trọng điểm miền Trung: Thừa Thiên Huế +2,22%; Đà Nẵng -7,99%; Quảng Nam -5,49%; Quảng Ngãi 0%; Bình Định +3,59%).

Bước sang năm 2021, tình hình dịch bệnh Covid-19 trên thế giới và khu vực tiếp tục diễn biến rất phức tạp. Trong nước, dịch bệnh bùng phát trở lại ở một số tỉnh. Trước diễn biến phức tạp của tình hình dịch Covid-19, UBND tỉnh Bình Định đã ban hành các văn bản về việc thực hiện một số biện pháp phòng, chống dịch Covid-19, duy trì hoạt động sản xuất kinh doanh phù hợp, kế thừa những kết quả quan trọng và toàn diện đã đạt được trong năm 2020, tiếp tục tập trung thực hiện "nhiệm vụ kép" vừa đẩy mạnh phòng, chống dịch Covid-19, vừa phát triển kinh tế - xã hội, phấn đấu tốc độ tăng trưởng trên mức trung bình so với cả nước. Kết quả đạt được của một số chỉ tiêu chủ yếu 5 tháng đầu năm thể hiện những điểm sáng được dự báo có đóng góp tích cực vào tăng trưởng kinh tế Bình Định 6 tháng đầu năm. Đó là:

Trong điều kiện khó khăn do ảnh hưởng dịch Covid-19, thu ngân sách 5 tháng đầu năm 2021 đạt nhiều kết quả tốt. Tổng thu ngân sách nhà nước tính đến

26/5/2021 là 5.083 tỷ đồng, đạt 48,1% dự toán năm, tăng 35,3% so với cùng kỳ. Trong đó, thu nội địa (trừ tiền sử dụng đất; thu cổ tức, lợi nhuận được chia và lợi nhuận còn lại, xổ số kiến thiết) là 2.644 tỷ đồng, đạt 45,5% dự toán năm, tăng 4,4% so với cùng kỳ. Riêng thu tiền sử dụng đất là 1.916,8 tỷ đồng, đạt 58,1% dự toán năm, tăng 100,9% so với cùng kỳ; thu xuất nhập khẩu là 415 tỷ đồng, đạt 52,5% dự toán năm, tăng 108,1% so với cùng kỳ. Tổng chi ngân sách nhà nước là 6.371 tỷ đồng, đạt 41,7% dự toán năm, tăng 10,6% so với cùng kỳ; trong đó chi thường xuyên là 2.843,3 tỷ đồng, đạt 41,8% dự toán năm, giảm 5% so với cùng kỳ.

Tính đến cuối tháng 5/2021, tổng nguồn vốn huy động của hệ thống ngân hàng, tổ chức tín dụng trên địa bàn tỉnh ước đạt 77.324 tỷ đồng, tăng 14,2% so với cùng kỳ và tăng 4,9% so với tháng 12/2020. Tổng dư nợ cho vay tính ước đạt 86.875 tỷ đồng, tăng 12,6% so với cùng kỳ và tăng 4,1% so với tháng 12/2020.

Công tác phòng, chống dịch Covid-19 được thực hiện tốt trong các khu, cụm công nghiệp, dự án đầu tư trên địa bàn, vừa đảm bảo an toàn phòng dịch, vừa duy trì hoạt động sản xuất kinh doanh. Chỉ số sản xuất công nghiệp 5 tháng đầu năm 2021 tăng 7,46% so cùng kỳ. Điểm sáng của sản xuất công nghiệp là ngành sản xuất điện sản lượng tăng 205,12%, sản phẩm tấm lợp kim loại tăng 72,34%, thức ăn gia súc tăng 23,2%, bàn gỗ tăng 11,22%.

Hoạt động xuất nhập khẩu tăng mạnh so cùng kỳ. Tổng kim ngạch xuất nhập khẩu 5 tháng đầu năm đạt 699,9 triệu USD, tăng 23,9% so cùng kỳ. Trong đó, kim ngạch xuất khẩu đạt 541,7 triệu USD, tăng 22%; kim ngạch nhập khẩu đạt 158,2 triệu USD, tăng 31%.

Vốn đầu tư thực hiện thuộc nguồn vốn ngân sách do địa phương quản lý 5 tháng đầu năm đạt 1.945,4 tỷ đồng, tăng 8,2%, thực hiện tốt vai trò "vốn mồi" thúc đẩy, kích thích nhiều nguồn vốn khác.

Trong điều kiện dịch Covid-19 vẫn còn diễn biến phức tạp trên thế giới và các địa phương trong nước, nguy cơ lây lan còn rất cao, bức tranh kinh tế - xã hội tỉnh Bình Định 5 tháng đầu năm 2021 tiếp tục duy trì ổn định và đạt được những kết quả tích cực trên các lĩnh vực là nhờ sự chỉ đạo, điều hành kịp thời, quyết liệt của Tỉnh ủy, UBND tỉnh và nỗ lực của các cấp, các ngành, địa phương, cộng đồng doanh nghiệp và nhân dân trong tỉnh.

1.3. Đánh giá sự sẵn sàng về các yếu tố, điều kiện phát triển đặc thù, điều kiện kinh tế xã hội của Bình Định trong phát triển ĐTTM

Để phát huy tiềm năng, vị trí địa lý và các lợi thế của Bình Định, từng bước phát triển Vùng kinh tế trọng điểm miền trung thành một trong những Vùng phát triển năng động của cả nước, bảo đảm vai trò một trong những hạt nhân tăng trưởng và thúc đẩy phát triển khu vực miền Trung và Tây Nguyên. Trong đó Bình Định có vị trí quan trọng trong giao lưu khu vực và quốc tế, có nhiều tiềm năng và điều kiện để trở thành cực phát triển phía Nam của Vùng. Đặc biệt, sau khi Khu kinh tế Nhơn Hội hình thành, Bình Định thu hút được sự quan tâm chú ý của nhiều nhà đầu tư trong và ngoài nước, Bình Định sẽ trở thành đầu mối trung chuyển và trung tâm giao thương, kinh tế của Tiểu vùng sông Mê-kông mở rộng (GMS - Greater Mekong Subregion) và khu vực châu Á - Thái Bình Dương. Có thể thấy, Bình Định sẵn sàng để tiến lên phát triển ĐTTM, việc hình thành xây dựng Kiến trúc ICT phát triển Đô thị thông minh tỉnh Bình Định càng trở nên cấp thiết, đây là kiến trúc công nghệ, đóng vai trò nền tảng tổng thể làm căn cứ để địa phương, doanh nghiệp và các bên liên quan thiết kế, xây dựng các thành phần, chức năng, giải pháp và dịch vụ ứng dụng ICT trong việc xây dựng ĐTTM tại tỉnh Bình Định.

2. Hiện trạng ứng dụng CNTT sử dụng trong các cơ quan nhà nước

2.1. Hạ tầng kỹ thuật CNTT

Trung tâm Công nghệ thông tin và Truyền thông được xây dựng và đã đi vào hoạt động đảm bảo theo kế hoạch. Hạ tầng kỹ thuật CNTT tại Data Center của tỉnh hàng năm được đầu tư, nâng cấp, từng bước hoàn thiện. Đến nay, hệ thống máy chủ, thiết bị về an toàn bảo mật thông tin và trang thiết bị CNTT cơ bản đáp ứng và đảm bảo cho hoạt động các HTTT của tỉnh; ứng dụng chứng thực điện tử và chữ ký số, tạo nền tảng phát triển CQĐT đồng bộ.

Mạng truyền số liệu chuyên dùng cấp II của tỉnh đã được triển khai, kết nối tới 48 cơ quan, đơn vị là các sở, ban, ngành và UBND các huyện, thị xã, thành phố trên địa bàn tỉnh. Mạng truyền số liệu chuyên dùng cấp II của tỉnh đã kết nối với Mạng truyền số liệu chuyên dùng cấp I do Cục Bưu điện trung ương quản lý, vận hành.

Hệ thống thiết bị họp trực tuyến của tỉnh do Sở Thông tin và Truyền thông quản lý, vận hành; đã kết nối đến 13 điểm cầu (Văn phòng UBND tỉnh, Sở TT&TT và 11 UBND huyện, thị xã, thành phố). Ngoài ra, UBND các huyện, thị xã, thành phố (An Nhơn, Hoài Nhơn, Tùy Phước, Phù Cát, Phù Mỹ, Quy Nhơn, Hoài Ân) đã được đầu tư xây dựng Hệ thống thiết bị họp trực tuyến, kết nối với Hệ thống thiết bị họp trực tuyến của tỉnh.

100% các cơ quan nhà nước cấp tỉnh và cấp huyện đã xây dựng, triển khai hệ thống mạng LAN, đường truyền kết nối internet băng rộng đảm bảo đầy đủ

các điều kiện để triển khai các HTTT dùng chung và dịch vụ công trực tuyến, phục vụ cho công tác chỉ đạo điều hành trong hoạt động các cơ quan, đơn vị.

2.2. Phát triển dữ liệu

Các phần mềm quản lý chuyên môn nghiệp vụ tại các cơ quan nhà nước của tỉnh được đẩy mạnh ứng dụng khá hiệu quả, mở rộng ở nhiều lĩnh vực khác nhau gồm: Phần mềm "Hệ thống ứng dụng tập trung Quản lý dự toán ngân sách và quyết toán của các đơn vị sử dụng ngân sách" và phần mềm "Hệ thống quản lý vốn đầu tư thuộc ngân sách nhà nước cho cấp xã và tổng hợp tại cấp huyện, cấp tỉnh", phần mềm hệ thống quản lý tiền lương cho các cơ quan, đơn vị sử dụng ngân sách địa phương và phần mềm quản lý về giá được triển khai ứng dụng tại Sở Tài chính; Phần mềm "Theo dõi, tiếp công dân và xử lý đơn thư" triển khai tại Văn phòng UBND tỉnh; Phần mềm "Bảo trợ xã hội" triển khai tại Sở Lao động – Thương binh và Xã hội; Phần mềm "Hệ thống quản lý lưu trú trực tuyến" triển khai tại 06 sở, ban, ngành của tỉnh và các cơ sở lưu trú trên địa bàn tỉnh.

Ngoài ra, Hệ thống CSDL chuyên ngành do bộ, ngành tạo lập, phát triển được chú trọng triển khai ứng dụng tại tỉnh, bao gồm: CSDL quốc gia về Dân cư; Đăng ký doanh nghiệp; Thuế, hải quan, kho bạc; Tài chính; Bảo hiểm; An sinh xã hội; Đất đai; Tài nguyên và môi trường; Không gian địa lý; Phương tiện giao thông; Quy hoạch; Dự án đầu tư; Cán bộ, công chức, viên chức; Hộ tịch điện tử;…

2.3. Các ứng dụng, dịch vụ

2.3.1. Ứng dụng, dịch vụ CNTT phục vụ hoạt động nội bộ cơ quan nhà nước

Hệ thống phần mềm văn phòng điện tử của tỉnh Bình Định đã được triển khai ứng dụng trong công tác quản lý chỉ đạo, điều hành trong hoạt động hành chính của các CQNN trên địa bàn tỉnh. Sở Thông tin và Truyền thông đã thực hiện nâng cấp, cập nhật hoàn thiện Văn phòng điện tử đảm bảo các tính năng theo quy định, có khả năng tích hợp, chia sẻ dữ liệu, liên thông với Trục liên thông văn bản quốc gia theo lộ trình quy định tại Quyết định số 28/2018/QĐ-UBND 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.

100% các sở, ban, ngành, UBND cấp huyện và UBND cấp xã của tỉnh đã triển khai hệ thống Văn phòng điện tử kết nối liên thông giữa các cơ quan, đơn vị với UBND tỉnh và kết nối liên thông hệ thống quản lý văn bản của Chính phủ. Tỷ lệ văn bản trao đổi giữa các cơ quan nhà nước của tỉnh hoàn toàn dưới dạng điện tử (trừ văn bản mật) đạt 95%, hoàn thành mục tiêu đề ra.

Hệ thống thư điện tử công vụ của tỉnh hoạt động tại tên miền http://mail.tencoquan.binhdinh.gov.vn, được triển khai đồng bộ cho các cơ quan, đơn vị trong hệ thống chính trị trên địa bàn tỉnh. Hầu hết các CB, CC, VC của tỉnh đều được tạo lập tài khoản thư điện tử và thường xuyên sử dụng thư điện công vụ trong giao dịch công tác.

Triển khai chứng thư số cho các dịch vụ, phần mềm: gồm Web Server (SSL) và Mail Server (SSL) tương ứng trên hệ thống Cổng thông tin điện tử của tỉnh tại địa chỉ http://binhdinh.gov.vn và hệ thống thư điện tử công vụ của tỉnh http://mail.binhdinh.gov.vn . Tính đến 30/8/2020, đã triển khai chứng thư số, chữ ký số chuyên dùng cho 667 tổ chức và 2.651 cá nhân CBCCVC trên địa bàn tỉnh.

2.3.2. Ứng dụng, dịch vụ CNTT phục vụ người dân và doanh nghiệp

Cổng dịch vụ công trực tuyến của tỉnh hoạt động tại tên miền: dichvucong.binhdinh.gov.vn, do Văn phòng UBND tỉnh quản lý, vận hành. Hiện có 1.459 TTHC (100%) cấp tỉnh, 349 TTHC cấp huyện và 149 TTHC cấp xã đã được công khai trên Cổng dịch vụ công. Trong 1.957 TTHC, có 209 TTHC mức 3, 71 TTHC mức độ 4.

Đã có 100% UBND cấp huyện, UBND cấp xã hoàn thành đưa vào sử dụng phần mềm Một cửa điện tử, đảm bảo kết nối liên thông với phần mềm một cửa điện tử đang áp dụng tại Trung tâm Phục vụ hành chính công tỉnh để luân chuyển hồ sơ thủ tục hành chính điện tử; phục vụ tốt cho công tác theo dõi, đánh giá tình hình, kết quả giải quyết thủ tục hành chính của các cơ quan, đơn vị có liên quan.

Cổng thông tin điện tử của tỉnh Bình Định (TTĐT) hiện đang hoạt động tại tên miền http://binhdinh.gov.vn do Trung tâm Tin học – Công báo thuộc Văn phòng UBND tỉnh trực tiếp quản lý và vận hành. Việc cung cấp thông tin trên Cổng TTĐT luôn bám sát các sự kiện kinh tế - chính trị, xã hội và nhưng vấn đề phát sinh trong đời sống hàng ngày của tỉnh để đưa tin và tuyên truyền. Tin tức hoạt động của lãnh đạo tỉnh được cập nhật kịp thời và đầy đủ.

Đến nay 100% các sở, ban, ngành và UBND các huyện, thị xã, thành phố trong tỉnh đã có trang thông tin điện tử, cung cấp thông tin chỉ đạo điều hành, tin tức hoạt động, các thủ tục hành chính và thường xuyên cập nhật các văn bản chỉ đạo, điều hành của cơ quan, đơn vị. Các cơ quan, đơn vị đã tiến hành nâng cấp, phát triển trang thông tin điện tử của đơn vị đảm bảo trang thông tin điện tử hoạt động ổn định, an toàn thông tin và đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.

2.4. Nguồn nhân lực

Hiện nay, tỉnh có đơn vị, bộ phận chuyên trách CNTT: Trung tâm Tin học – Công báo thuộc Văn phòng UBND tỉnh; Trung tâm CNTT&TT thuộc Sở Thông tin và Truyền thông; Phòng Cơ yếu – CNTT của Văn phòng Tỉnh ủy; Đội CNTT thuộc Công an tỉnh; Bộ phận Xây dựng và Phát triển CNTT thuộc Sở Tài Nguyên và Môi trường.

100% các sở, ban, ngành, UBND các huyện, thị xã, thành phố có cán bộ chuyên trách, bán chuyên trách về CNTT (mỗi đơn vị có từ 1 – 2 cán bộ phụ trách về CNTT). Tuy nhiên, nguồn lực CNTT trong các cơ qua nhà nước trên địa bàn tỉnh còn ít, chưa đáp ứng được nhu cầu về triển khai, vận hành các hệ thống ứng dụng CNTT, đảm bảo ATTT phục vụ chính quyền điện tử tại địa phương.

Trong giai đoạn 2016 – 2020: Sở Thông tin và Truyền thông đã thường xuyên tổ chức các khóa tập huấn, bồi dưỡng về kỹ năng ứng dụng CNTT trong hoạt động cơ quan nhà nước cho 100% CBCC của tỉnh, đạt mục tiêu đặt ra. Đã cử hơn 10 lượt cán bộ quản trị mạng tham gia đào tạo chuyên về an toàn, bảo mật thông tin, an ninh thông tin mạng.

2.5. An toàn thông tin

Triển khai thực hiện Chỉ số 14/CT-TTg ngày 07/6/2019 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường bảo đảm an toàn, an ninh mạng nhằm cải thiện chỉ số xếp hạng của Việt Nam, Sở đã tăng cường thường xuyên kiểm tra, theo dõi, thực hiện cập nhật các bản vá lỗi, thực hiện backup dữ liệu định kỳ đảm bảo Hệ thống dữ liệu của tỉnh vận hành ổn định, an toàn thông tin.

Về triển khai Trung tâm giám sát, điều hành an toàn, an ninh mạng (SOC) của tỉnh: Năm 2020, Sở TT&TT đã phối hợp với Trung tâm an ninh mạng FPT thực hiện xây dựng hoàn thành Trung tâm SOC cho HTTT tích hợp dữ liệu đặt tại Trung tâm Công nghệ thông tin và Truyền thông. Thực hiện kết nối hoàn thành với Hệ thống Trung tâm Giám sát an toàn không gian mạng Quốc gia NCSC (Việc kết nối thông qua các dãy IP Public và các trường thông tin kết nối do Trung tâm Giám sát an toàn không gian mạng Quốc gia cung cấp)

Công tác kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin theo quy định của pháp luật: Có 20/32 HTTT đã được kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin trong giai đoạn 2016 – 2020; 08 HTTT được kiểm tra đánh giá ATTT định kỳ (HTTT của sở, ngành: Sở Thông tin và Truyền thông, Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Khoa học và Công nghệ, Sở Tài chính, Sở Nội vụ, Sở Du lịch, Sở Nông nghiệp & PTNT, Ban Quản lý Khu kinh tế tỉnh) đáp ứng yêu cầu của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn HTTT theo cấp độ, Thông tư số 03/2017/TT-BTTT 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.

Công tác phòng, chống phần mềm độc hại và giải pháp kỹ thuật bảo đảm ATTT mạng: Thực hiện Chỉ thị số 14/CT-TTg ngày 25/5/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc nâng cao năng lực phòng chống phần mềm độc hại, Sở TT&TT đã triển khai các giải pháp phòng, chống mã độc với các HTTT thuộc phạm vi quản lý; hiện nay, tỷ lệ máy tính trong các cơ quan nhà nước được cài phần mềm diệt viurs đạt 90%. Thực hiện triển khai chiến dịch rà quét xử lý mã độc năm 2020 đến 456 cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp; qua đó, 100% cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp được triển khai tham gia, thực hiện.

Công tác xây dựng và triển khai các quy định, kế hoạch về ứng phó sự cố ATTT mạng, hoạt động ứng cứu sự cố và tham gia hoạt động của mạng lưới ứng cứu sự cố ATTT mạng quốc gia: Hằng năm, đội ƯCSCATTTM đã xây dựng, ban hành các kế hoạch triển khai công tác của Đội ƯCSCATTTM. Qua đó, đội đã triển khai các giải pháp ứng phó và phương án khắc phục khi xảy ra sự cố mất an toàn thông tin mạng. Thực hiện phối hợp với Trung tâm Ứng cứu khẩn cấp không gian mạng Việt Nam triển khai các phương án ứng cứu đối với sự cố tin tặc tấn công xóa dữ liệu trên hệ thống máy chủ của UBND thành phố Quy Nhơn.

Công tác tổ chức đào tạo, tập huấn diễn tập ATTT mạng; phổ biến, tuyên truyền ATTT mạng: Sở TT&TT đã tổ chức 02 đợt diễn tập/năm với sự tham gia của 200 lượt cán bộ, công chức làm công tác quản trị mạng tại các cơ quan đơn vị trên địa bàn tỉnh. Thực hiện tổ chức tuyên truyền, nâng cấp nhận thực, hiểu biết cho cán bộ. công chức về đảm bảo ATTT khi tham gia các hoạt động trên môi trường mạng…

Về triển khai bảo đảo an toàn thông tin mạng theo mô hình 4 lớp: Hoàn thành triển khai thực hiện công tác đảm bảo an toàn thông tin đối với HTTT tích hợp dữ liệu cảu tỉnh đặt tại Trung tâm Công nghệ thông tin và Truyền thông theo mô hình "4 lớp", đảm bảo đúng theo hướng dẫn, quy định của Cục An toàn thông tin tại Công văn số 614/CATTT-ATHTTT ngày 17/7/2020.

3. Hiện trạng dịch vụ đô thị thông minh

STT	Dịch vụ	Chức năng	Kết quả
1	Dịch vụ giám sát an toàn thông tin	Là một bộ các giải pháp giám sát an toàn thông tin có khả năng giám sát và hỗ trợ xử lý sự cố lớp máy	Sở TT&TT đã triển khai Trung tâm giám sát, điều hành, an toàn, an ninh mạng (SOC)

STT	Dịch vụ	Chức năng	Kết quả
		chủ, máy trạm, lớp mạng. Thu thập và quản lý sự kiện an ninh	theo mô hình "4 lớp" theo quy định.
2	Dịch vụ an ninh trật tự của đô thị	Giám sát và quản lý an ninh trật tự đô thị	Hệ thống ứng dụng trí tuệ nhân tạo phát hiện nhận diện đám đông, nhận diện khuôn mặt trong blacklist, cảnh báo trên phần mềm.
3	Dịch vụ giám sát thông tin trên môi trường mạng	Cung cấp các dịch vụ giám sát thông tin trên môi trường mạng	Dịch vụ thu thập theo dõi thông tin Mạng xã hội đã được cài đặt và đưa vào sử dụng tại IOC với nhiệm vụ: - Nghiên cứu nhanh sự vụ, sự việc cần theo dõi; - Giám sát và theo dõi thông tin theo thời gian thực; - Cảnh báo thông tin nhạy cảm.
4	Dịch vụ giám sát, điều hành giao thông	Cung cấp các dịch vụ giám sát và điều hành giao thông qua camera, camera đo đếm lưu lượng, camera xử lý vi phạm trật tự an toàn giao thông đường bộ, cổng cung cấp thông tin giao thông cho người dân. Gồm: - Hệ thống camera đo đếm lưu lượng tại các giao lộ. - Hệ thống giám sát vả xử lý vi phạm trật tự an toàn giao thông đường bộ - Cổng thông tin cung cấp thông tin giao thông cho người dân qua Website	Sở đã tham mưu UBND tỉnh ban hành Quyết định 2975/QĐ-UBND ngày 15/07/2021v/v Ban hành Quy chế phối hợp sử dụng thông tin, dữ liệu thu được từ Trung tâm Công nghệ Thông tin và Truyền thông (thuộc Sở Thông tin và Truyền thông) để xử phạt vi phạm về trật tự an toàn giao thông trên địa bàn tỉnh Bình Định. Đến nay đã phối hợp với Công an tỉnh triển khai thực hiện theo đề

STT	Dịch vụ	Chức năng	Kết quả
		https://ttgt.binhdinh.gov.vn / và ứng dụng di động Android, iOS. (Bình Định SmartCity)	nghị của Công an tỉnh tại văn bản 1905/CAT-PC08 ngày 27/07/2021 Về việc đề nghị phối hợp theo Quy định triển khai hệ thống thông tin quan trọng phản ánh hiện trường và Quy chế phối hợp sử dụng thông tin, dữ liệu thu được từ Trung tâm CNTT&TT để xử phạt vi phạm về Trật tự ATGT
5	Dịch vụ phản ánh hiện trường	Người dân có thể phản ánh và theo dõi kết quả xử lý các vấn đề bất cập của đô thị một cách kịp thời trên các phương tiện khác nhau như Website, thiết bị di động :	Hiện tại dịch vụ đã được cài đặt và tích hợp trên trang http://smartcity.binhdinh.gov.vn/ và ứng dụng di động Android, iOS. (Bình Định SmartCity) Sở đã tham mưu UBND tỉnh ban hành Quyết định số 31/2021/QĐ-UBND ngày 09/07/2021 về Ban hành Quy định triển khai hệ thống thông tin phản ánh hiện trường tỉnh Bình Định. Đến nay, các cơ quan, đơn vị, địa phương đã phân công đầu mối tiếp nhận, xử lý ý kiến phản ánh hiện trường.
6	Dashboard tổng hợp giám sát điều hành	Hiển thị trực quan thông tin phục vụ giám sát, điều hành tại Trung tâm điều hành đô thị thông minh, Trung tâm điều hành các đơn vị, trên thiết bị di động phục vụ các đối tượng	Dịch vụ đã được cài đặt và đưa vào sử dụng tại IOC

STT	Dịch vụ	Chức năng	Kết quả
		người dân và cán bộ, công chức	
7	Hệ thống giám sát dịch vụ công	Giám sát tình hình cung cấp dịch vụ công phục vụ người dân trên toàn địa bàn (Kết nối số liệu từ Một cửa điện tử, Cổng dịch vụ công hiện có)	Dịch vụ đã được cài đặt và tích hợp trên trang http://smartcity.binhdinh.gov.vn/ và ứng dụng di động Android, iOS. (Bình Định SmartCity)
8	Hệ thống thông tin kinh tế - xã hội	Tổng hợp, cung cấp thông tin kinh tế xã hội trên địa bàn: Phần mềm tổng hợp thông tin, cung cấp các công cụ theo dõi trực quan về tình hình kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh:	Đã được cài đặt và tích hợp trên trang http://smartcity.binhdinh.gov.vn/ và

4. Đánh giá chung

Trang thiết bị tại Data Center của tỉnh còn thiếu, hệ thống dự phòng còn hạn chế, gây khó khăn cho việc đảm bảo hệ thống chạy liên tục 24/24 trong thời gian qua.

Các cơ quan, đơn vị nhà nước cấp xã mặc dù đã triển khai hướng dẫn sử dụng và cài đặt hệ thống Văn phòng điện tử, chữ ký số nhưng việc đưa vào sử dụng, hoạt động chưa được thường xuyên.

Việc sử dụng dịch vụ công trực tuyến của người dân, doanh nghiệp trên Cổng dịch vụ công trực tuyến còn ít, số lượng người dân, doanh nghiệp vẫn còn thói quen nộp hồ sơ trực tiếp, ngại tiếp cận các dịch vụ công trực tuyến nên tỷ lệ hồ sơ trực tuyến tiếp nhận trên dịch vụ công trực tuyến mức độ 3, 4 trên tổng số hồ sơ còn thấp.

Thiếu các quy định pháp lý nền tảng về định danh, xác thực điện tử, trao đổi, chia sẻ dữ liệu; chính sách ứng dụng điện toán đám mây; định mức về ngày công khi thực hiện các dự án CNTT … nên công tác triển khai các ứng dụng, dự án CNTT gặp khó khăn và chậm trễ so với kế hoạch đề ra.

Nhân lực CNTT tại các cơ quan nhà nước đang trong tình trạng thiếu, đa số nhân sự CNTT trong các cơ quan nhà nước là cán bộ văn phòng kiêm nhiệm thực hiện nhiệm vụ. Việc tuyển dụng đội ngũ chuyên trách về CNTT, đặc biệt là

lĩnh vực an toàn thông tin rất khó khăn do chưa có cơ chế, chính sách thu hút riêng.

Tình hình bố trí kinh phí cho các nhiệm vụ, dự án về ATTT trong giai đoạn 2016 – 2020 của các cơ quan, đơn vị trên địa bàn tỉnh còn thấp, chưa đáp ứng nhu cầu triển khai, bảo đảm ATTT đối với các hệ thống CNTT ngày càng đa dạng, phức tạp hiện nay.

5. Hiện trạng và khó khăn một số ngành, lĩnh vực

5.1. Hiện trạng

5.1.1. Lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường

5.1.1.1. Về ứng dụng CNTT

- Các ứng dụng hiện tại:

+ Hệ thống CSDL quốc gia về khiếu nại, tố cáo

+ Đăng ký kê khai, lập hồ sơ địa chính, cấp giấy chứng nhận, quản lý biến động đất đai (ViLis)

+ Phần mềm quản lý CSDL đất đai tập trung

5.1.1.2. Về dữ liệu

- Sở Tài nguyên và Môi trường đang quản lý:

+ CSDL về tài nguyên (tài nguyên đất)

+ CSDL tài nguyên và môi trường biển, hải đảo

- Trong tương lai, Sở Tài nguyên và Môi trường có kế hoạch xây dựng hệ thống CSDL dùng chung trong toàn ngành, gồm:

+ CSDL quan trắc môi trường.

+ CSDL ĐTM – đánh giá tác động môi trường.

+ CSDL rác thải.

+ CSDL về tài nguyên.

+ Các lớp bản đồ nền – GIS.

+ CSDL về đất đai

+ CSDL tài nguyên và môi trường biển, hải đảo

5.1.2. Lĩnh vực Giao thông và Vận tải

5.1.2.1. Về ứng dụng CNTT

- Các ứng dụng hiện tại:

+ Thông tin chỉ đạo ngành Giao thông vận tải tỉnh Bình Định

+ Quản lý đào tạo, sát hạch lái xe

+ Đăng kiểm trực tuyến

5.1.2.2. Về dữ liệu

- Sở Giao thông và Vận tải đang quản lý:

+ CSDL về văn bản

+ CSDL hạ tầng giao thông

+ CSDL giấy phép lái xe

+ CSDL Giám sát hành trình

+ CSDL kết cấu hạ tầng

- Tuy nhiên, Sở Giao thông và Vận tải chưa có kế hoạch xây dựng hệ thống CSDL dùng chung của toàn ngành.

5.1.3. Lĩnh vực Giáo dục và Đào tạo

5.1.3.1. Về ứng dụng CNTT

- Các ứng dụng hiện tại:

+ Thống kê Giáo dục

5.1.3.2. Về dữ liệu

- Sở Giáo dục và Đào tạo đang quản lý:

+ CSDL về nhân viên, viên chức

+ CSDL về giáo viên

+ CSDL về học sinh

+ CSDL về các trường và trung tâm đào tạo

+ CSDL học bạ điện tử

+ CSDL về nội dung bài giảng

+ CSDL về đề thi

Trong tương lai, Sở Giáo dục và Đào tạo có kế hoạch xây dựng hệ thống CSDL dùng chung trong toàn ngành.

5.1.4. Lĩnh vực Y tế

5.1.4.1. Về ứng dụng CNTT

- Các ứng dụng hiện tại:

+ Quản lý thanh tra, khiếu nại, tố cáo

+ Hệ thống DV công trực tuyến BYT

+ Quản lý KH-CN

5.1.4.2. Về dữ liệu

- Sở Y tế đang quản lý:

+ CSDL về văn bản

+ CSDL về tài sản

+ CSDL về nhân viên, viên chức

+ CSDL về bệnh viện cơ sở y tế, phòng khám tư

+ CSDL Khám chữa bệnh trên địa bàn

+ CSDL về chứng chỉ hành nghề y dược

+ CSDL bệnh án điện tử

+ CSDL về thuốc (ICT9, ICT10)

+ CSDL số hóa hồ sơ

Trong tương lai, Sở Y tế có kế hoạch xây dựng hệ thống CSDL dùng chung trong toàn ngành.

5.1.5. Lĩnh vực Du lịch

5.1.5.1. Về ứng dụng CNTT

- Các ứng dụng hiện tại:

+ Phần mềm nhận gửi báo cáo thống kê du lịch (thongke.tourism.vn)

+ Phần mềm quản lý lưu trú trực tuyến (quanlyluutru.binhdinh.gov.vn)

+ Phần mềm du lịch thông minh tỉnh Bình Định

5.1.5.2. Về dữ liệu

Sở Du lịch đã phối hợp VNPT Bình Định hoàn thành phần mềm Cổng thông tin du lịch và App du lịch trên thiết bị di động tỉnh Bình Định, gồm các CSDL về cơ sở lưu trú; nhà hàng; các khu, điểm du lịch; điểm vui chơi giải trí....

5.1.6. Lĩnh vực Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn

5.1.6.1. Về ứng dụng CNTT

- Các ứng dụng hiện tại:

+ Cảnh báo cháy rừng tỉnh Bình Định

+ Phần mềm Quản trị CSDL Quan trắc lượng mưa mực nước tự động của tỉnh

+ Phần mềm dự báo ngập lụt hạ du hồ chứa nước Định Bình

+ Phần mềm dự báo ngập lụt vùng hạ du 03 lưu vực: Sông Kôn - Hà Thanh, sông La Tinh và sông Lại Giang

5.1.6.2. Về dữ liệu

- Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đang quản lý:

+ CSDL về đất cho trồng trọt và chăn nuôi

+ CSDL giống cây trồng, vật nuôi

+ CSDL về tài nguyên rừng

+ CSDL về nuôi trồng thủy sản

+ CSDL về hồ chứa

+ CSDL về các công trình thủy lợi, thủy nông

+ CSDL về thương mại nông lâm sản

+ CSDL về quản lý chất lượng, an toàn thực phẩm nông lâm sản và thủy sản

+ CSDL về Giấy phép khai thác

+ CSDL về Quản lý tàu cá

+ CSDL về truy xuất nguồn gốc thủy sản

+ CSDL Chăn nuôi

+ Hệ thống CSDL quan trắc tự động lượng mưa - mực nước chuyên dùng phòng, chống thiên tai của tỉnh

+ Hệ thống quản lý CSDL đê điều tỉnh

- Trong tương lai, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn có kế hoạch xây dựng hệ thống CSDL dùng chung trong toàn ngành, gồm:

+ CSDL giống cây trồng, vật nuôi

+ CSDL về hồ chứa

+ CSDL về các công trình thủy lợi, thủy nông

+ CSDL về thương mại nông lâm sản

+ CSDL về quản lý chất lượng, an toàn thực phẩm nông lâm sản và thủy sản

+ CSDL chăn nuôi

+ CSDL về giấy phép KTTS

+ CSDL về quản lý tàu cá

+ CSDL về truy xuất nguồn gốc thủy sản.

+ CSDL quan trắc tự động lượng mưa - mực nước chuyên dùng phòng, chống thiên tai của tỉnh.

+ Hệ thống quản lý CSDL đê điều tỉnh.

5.1.7. Lĩnh vực Xây dựng

5.1.7.1. Về ứng dụng CNTT

- Các ứng dụng hiện tại:

+ Tính kết cấu xây dựng

+ Tính dự toán xây dựng

+ Quản lý dữ liệu tổ chức, cá nhân hành nghề hoạt động xây dựng

5.1.7.2. Về dữ liệu

- Sở Xây dựng đang quản lý:

+ CSDL về lĩnh vực xây dựng

+ CSDL về lĩnh vực kinh doanh bất động sản CSDL về lĩnh vực nhà ở

+ CSDL về quản lý nhà ở thuộc sở hữu nhà nước

- Trong tương lai, Sở Xây dựng có kế hoạch xây dựng hệ thống CSDL dùng chung trong toàn ngành, gồm:

+ CSDL về lĩnh vực quy hoạch đô thị

+ CSDL về lĩnh vực xây dựng

+ CSDL về lĩnh vực kinh doanh bất động sản

+ CSDL về lĩnh vực nhà ở

+ CSDL về lĩnh vực vật liệu xây dựng

5.2. Khó khăn vướng mắc

- Kinh phí đầu tư cho CNTT.

- Năng lực sử dụng CNTT của đội ngũ cán bộ và người dân.

- Các phần mềm thuộc nhiều nhà cung cấp khác nhau, khó khăn trong việc hỗ trợ kỹ thuật, bảo trì, bảo dưỡng.

- Dữ liệu các phần mềm chưa liên thông, đồng bộ.

IV. ĐỊNH HƯỚNG ĐTTM TỈNH BÌNH ĐỊNH

1. Mối quan hệ giữa ĐTTM và CQĐT

Mối quan hệ giữa ĐTTM và CQĐT là mối quan hệ biện chứng phát triển, trong đó CQĐT là tác nhân nòng cốt thúc đẩy sự phát triển ĐTTM.

ĐTTM không chỉ bao gồm ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước mà bao gồm ứng dụng của nhiều lĩnh vực, và có cả người dân tham gia. Quy trình nghiệp vụ thay đổi nhanh hơn và linh hoạt hơn. 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. Nếu nhìn theo mô hình thành phần ĐTTM thì CQĐT là một trong các lĩnh vực của ĐTTM, phục vụ thực hiện các dịch vụ hành chính công cho người dân và doanh nghiệp. Việc xây dựng ĐTTM sẽ thúc đẩy phát triển CSHT CNTT 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.

Mặt khác việc phát triển CQĐT sẽ góp phần thúc đẩy xây dựng ĐTTM: CQĐT cung cấp CSDL dùng chung của tỉnh, cung cấp nền tảng tích hợp giữa các cơ quan nhà nước trong và ngoài tỉnh LGSP, cung cấp mô hình dịch vụ hành chính công.

CQĐT tuy chỉ là một lĩnh vực trong ĐTTM nhưng là thành phần cốt lõi. Vì các ứng dụng CNTT trong chính quyền điện tử đã được triển khai từ lâu và đã có các ứng dụng hiệu quả. Hệ thống các nghiệp vụ trong CQĐT là chặt chẽ, thống nhất từ trên xuống dưới từ đó hình thành một hệ thống CSDL có cấu trúc, được quản lý chặt chẽ. Đã hình thành hệ thống các CSDL dùng chung rất quan trọng không chỉ trong CQĐT mà cả ĐTTM.

Quá trình ứng dụng CNTT trong CQĐT đã hình thành một cơ sở hạ tầng CNTT phục vụ CQĐT, một đội ngũ chuyên trách CNTT của Tỉnh. Sự phát triển CQĐT đã đến mức được tổ chức theo một kiến trúc nhất định để bảo đảm sự chia sẻ, tích hợp dữ liệu. Vì vậy trong xây dựng ĐTTM phải lấy CQĐT làm cốt lõi, để lồng ghép, tích hợp, đảm bảo không chồng chéo, kế thừa và chia sẻ.

Như vậy, chính quyền điện tử là một thành phần và là một phần quan trọng trong ĐTTM. Chính quyền điện tử giải quyết lĩnh vực hành chính công phục vụ người dân doanh nghiệp, trong khi ĐTTM cung cấp thêm các dịch vụ công ích,

dịch vụ thông minh trên các lĩnh vực kinh tế xã hội. Phạm vi của ĐTTM rộng hơn.

2. Lợi ích trong việc triển khai ĐTTM

2.1. Lợi ích của đô thị thông minh đối với người dân và doanh nghiệp

Các lợi ích của ĐTTM đối với người dân và doanh nghiệp có thể được nêu qua ba hoạt động tổng quát:

- Nâng cao chất lượng cuộc sống: ĐTTM đảm bảo một môi trường sống thoải mái, tích cực, lành mạnh và an toàn. Người dân có thể thụ hưởng các tiện ích bao gồm: sử dụng năng lượng với chi phí thấp; hệ thống giao thông công cộng tiện lợi; học sinh có thể học tại các trường học đạt chất lượng tốt; các đơn vị ứng cứu khẩn cấp phản ứng nhanh chóng, kịp thời; không khí trong lành, nguồn nước sạch; tỷ lệ tội phạm thấp; và các hoạt động vui chơi giải trí đa dạng.

- Nâng cao hiệu quả làm việc: Người lao động được cung cấp các dịch vụ hạ tầng cơ bản để đảm bảo khả năng cạnh tranh tốt trên thương trường thế giới, bao gồm: kết nối Internet băng rộng; các nguồn năng lượng sạch, ổn định với chi phí thấp; các cơ hội để được học hành, trau dồi kỹ năng, kiến thức; chi phí cho không gian sống và làm việc vừa tầm thu nhập; và hệ thống giao thông vận tải hiệu quả.

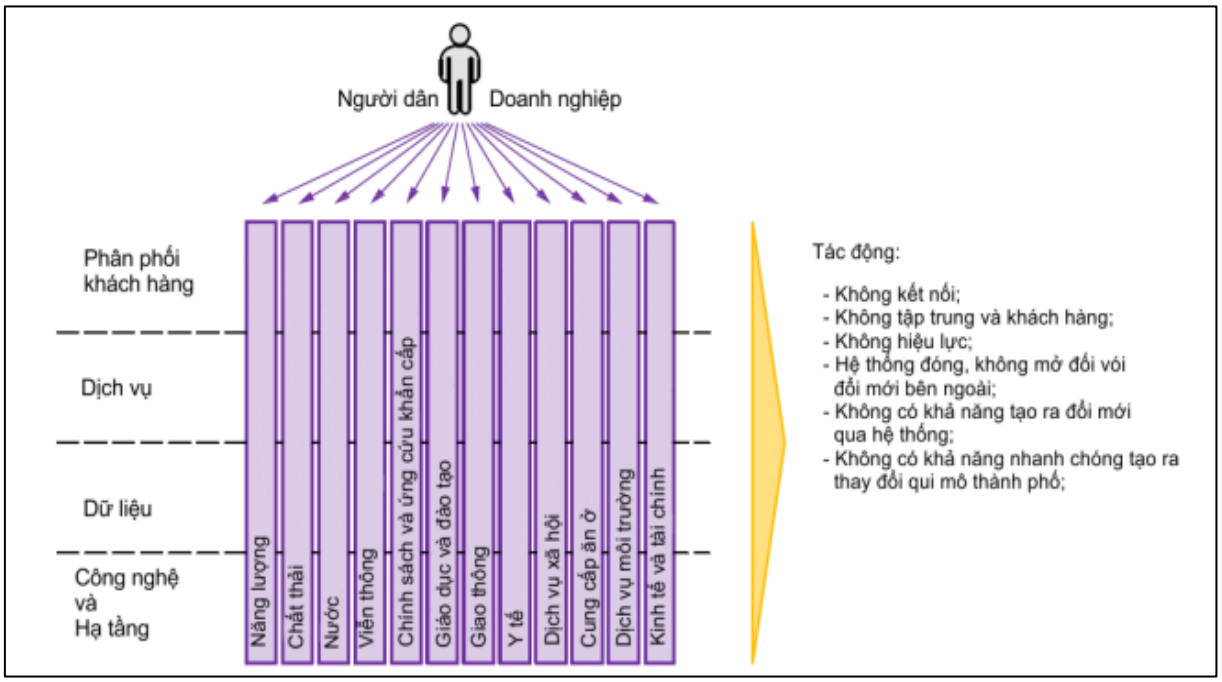
- Đảm bảo phát triển bền vững: Thông qua công tác dự báo, ĐTTM giúp sử dụng hiệu quả các nguồn lực và tiết kiệm chi phí. Nhờ đó, tiền thuế của người dân được sử dụng một cách hợp lý, cho phép nâng cao hơn nữa chất lượng các dịch vụ công. Việc sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên cũng đảm bảo lợi ích cho các thế hệ tương lai.

2.2. Lợi ích của đô thị thông minh đối với việc quản trị đô thị

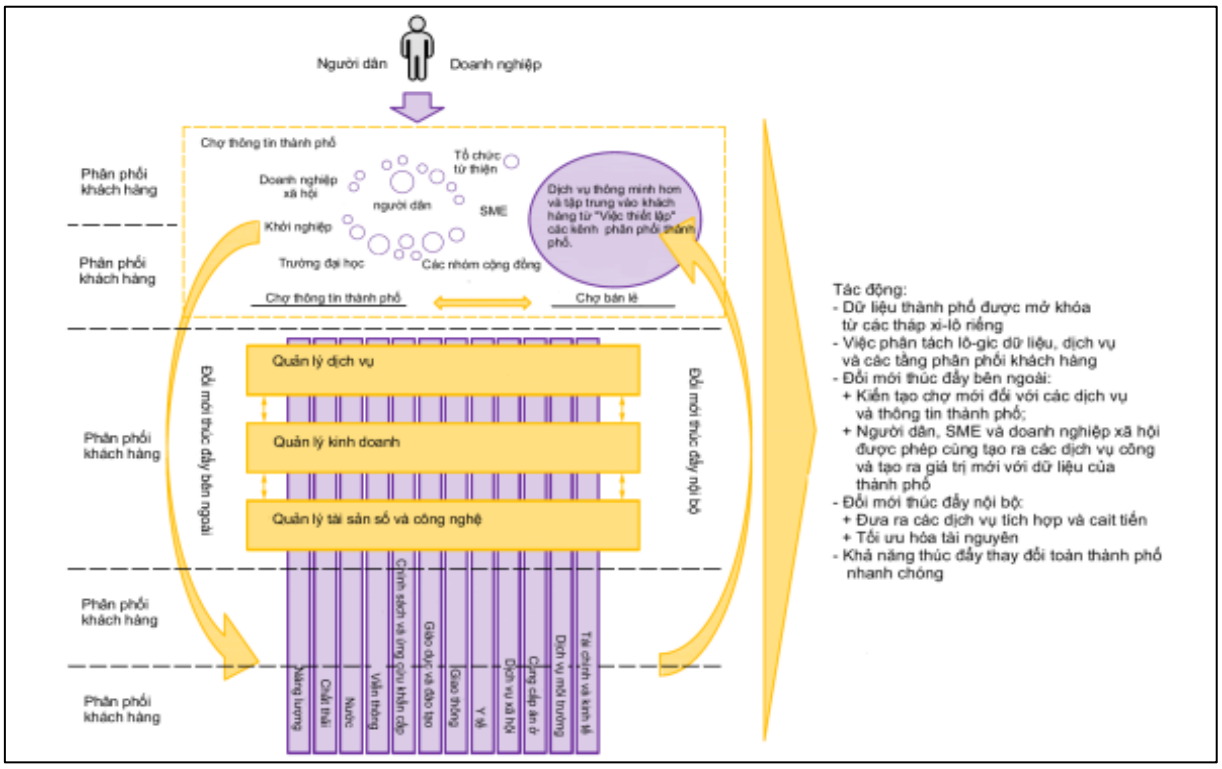
Một trong những vấn đề lớn nhất hiện nay của các đô thị là hoạt động kém hiệu quả với mô hình quản trị truyền thống. Mô hình quản trị truyền thống được xây dựng xung quanh các nhà cung cấp dịch vụ, hoạt động một cách độc lập, và được phát triển theo các chuỗi giá trị chiều dọc theo các lĩnh vực. Trong mô hình này, người dân phải tự tương tác với từng lĩnh vực và thông tin dữ liệu không được chia sẻ, gây giới hạn khả năng phối hợp và hợp tác giữa các lĩnh vực, cũng như giữa chính quyền và xã hội, tạo ra một hệ thống cồng kềnh và chậm chạp, khó thay đổi. Trong thực tế, khi các đô thị đang ngày càng mở rộng về quy mô, tạo ra một kết cấu quản lý với độ phức tạp và sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các lĩnh vực ngày càng cao, thì mô hình này thực sự không còn hiệu quả.

Với mô hình quản lý hiện đại theo hướng tích hợp, giờ đây các đô thị có thể cung cấp cho công chúng các nguồn dữ liệu theo thời gian thực trên một nền

tảng mở và đa tương thích, cho phép tích hợp các dịch vụ và tối ưu các nguồn lực. Dữ liệu (bao gồm dữ liệu mở và của các doanh nghiệp được chia sẻ) sẽ trở thành tài sản được sử dụng để khuyến khích các hoạt động đổi mới xuất phát từ nhu cầu của người dân và doanh nghiệp cũng như từ nhu cầu nội tại của các đơn vị cung cấp dịch vụ (bao gồm các cơ quan chính quyền và các doanh nghiệp). Thay bằng việc người dân, doanh nghiệp phải giao tiếp với chính quyền theo từng lĩnh vực ngành dọc thì theo cách quản trị thông minh, người dân doanh nghiệp sẽ tiếp cận thông tin và tương tác dễ dàng hơn với chính quyền thông qua nền tảng chung về quản lý dịch vụ, quản lý vận hành và quản lý dữ liệu. Qua đó vừa giúp nâng cao chất lượng các dịch vụ công hiện hữu, vừa góp phần tạo ra các dịch vụ và giá trị mới. Lãnh đạo các cấp chính quyền cũng có thể cân đối ngân sách một cách tổng thể và linh hoạt hơn để hướng đến các giá trị kinh tế chung thay vì gói gọn trong một lĩnh vực nhất định. Mô hình này cũng cho phép thiết lập hệ thống quản trị xuyên suốt để hỗ trợ và đánh giá hiệu quả các thay đổi ở mức độ vĩ mô.



Hình 1: Mô hình hoạt động truyền thống: Vị trí của thành phố (Nguồn TCVN 121136)



Hình 2: Mô hình hoạt động ĐTTM: Vị trí của thành phố (Nguồn TCVN 121136)

Với mô hình quản lý hiện đại theo hướng tích hợp hướng đến ĐTTM, các đô thị có thể cung cấp cho công chúng các nguồn dữ liệu theo thời gian thực trên một nền tảng mở và đa tương thích, cho phép tích hợp các dịch vụ và tối ưu các nguồn lực của đô thị. Dữ liệu dùng chung sẽ trở thành tài sản được sử dụng để phân tích dự báo các xu hướng phát triển và tăng cường hiệu quả quy hoạch đô thị.

Dữ liệu mở sẽ giúp khuyến khích các hoạt động đổi mới xuất phát từ nhu cầu của người dân và doanh nghiệp cũng như từ nhu cầu nội tại của các đơn vị cung cấp dịch vụ (bao gồm các cơ quan chính quyền và các doanh nghiệp), qua đó, vừa giúp nâng cao chất lượng các dịch vụ, vừa góp phần tạo ra các dịch vụ và giá trị mới. Lãnh đạo đô thị cũng có thể cân đối ngân sách một cách tổng thể và linh hoạt hơn để hướng đến các giá trị kinh tế chung thay vì gói gọn trong một lĩnh vực nhất định. Mô hình này cũng cho phép thiết lập hệ thống quản trị xuyên suốt để hỗ trợ và đánh giá hiệu quả các thay đổi ở mức độ vĩ mô. Bảng 1 minh họa một số lợi ích cụ thể từ việc quản trị đô thị theo mô hình hướng đến ĐTTM so với mô hình truyền thống.

Bảng 1: So sánh lợi ích giữa việc quản trị đô thị theo hướng truyền thống và theo hướng ĐTTM thông minh

STT	Hạng mục/ Nội dung	Quản trị đô thị theo hướng truyền thống	Quản trị theo hướng ĐTTM
1	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
2	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
3	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	- 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

STT	Hạng mục/ Nội dung	Quản trị đô thị theo hướng truyền thống	Quản trị theo hướng ĐTTM
		đề	- Tiết kiệm chi phí
4	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
5	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

STT	Hạng mục/ Nội dung	Quản trị đô thị theo hướng truyền thống	Quản trị theo hướng ĐTTM
			vào dữ liệu của toàn Tỉnh theo thời gian thực, và xây dựng các ứng dụng sử dụng dữ liệu
6	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

3. Các nguyên tắc xây dựng ĐTTM của tỉnh Bình Định

Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định cần tuân thủ một số nguyên tắc chính như sau:

- 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.

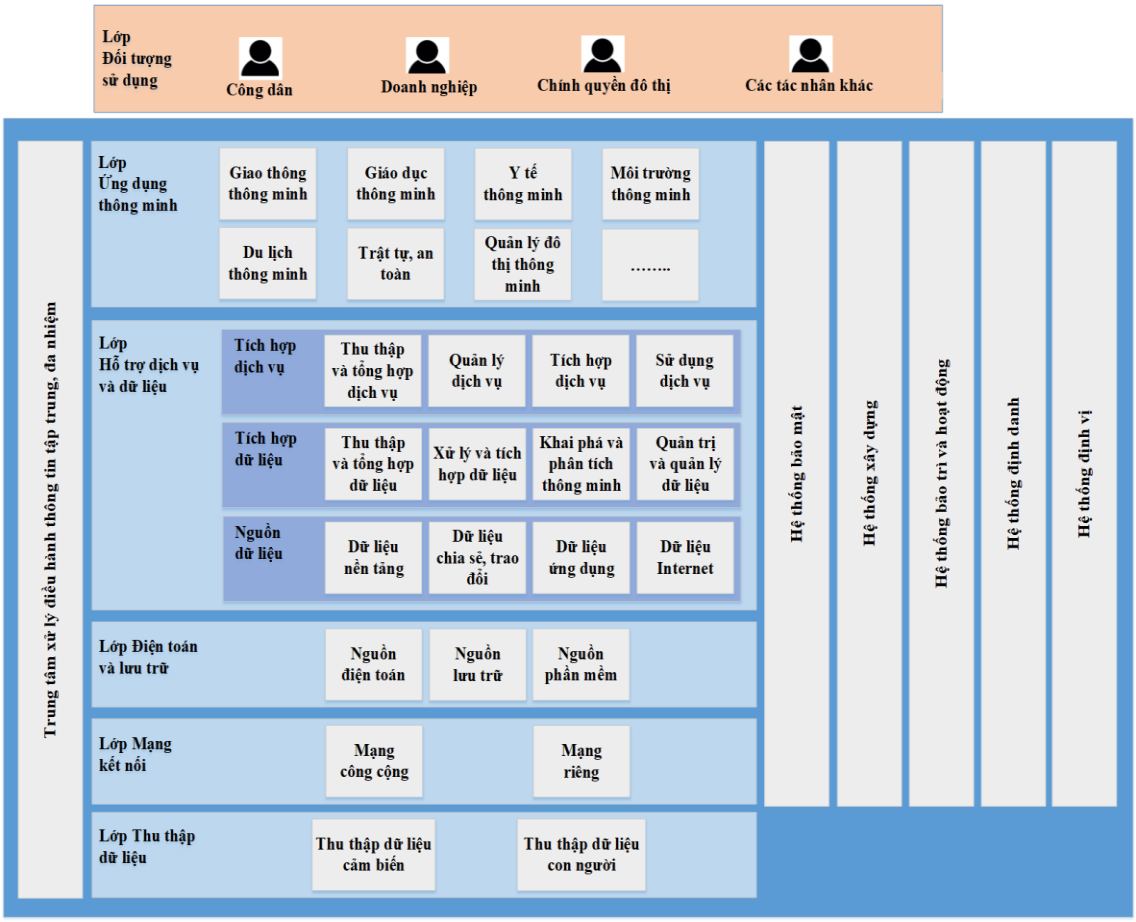
- Trung lập: Có tính trung lập đối với nhà cung cấp các sản phẩm, công nghệ IT, nó không thiên vị cũng không hạn chế bất kỳ một công nghệ, sản phẩm nào.

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

V. KIẾN TRÚC ĐTTTM TỈNH BÌNH ĐỊNH

1. Khung tham chiếu ĐTTM tỉnh Bình Định

Trên cơ sở 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 ĐTTM của Bộ Thông tin và Truyền thông, sơ đồ logic Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM cho tỉnh Bình Định được mô tả như hình vẽ sau:



Hình 3: Sơ đồ logic Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định

Sơ đồ logic Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định bao gồm:

1.1. Lớp Đối tượng sử dụng

Lớp Đối tượng sử dụng bao gồm các tác nhân tham gia sử dụng các dịch vụ, ứng dụng của ĐTTM tỉnh Bình Định. Các đối tượng này không giới hạn ở mức độ là con người, mà còn có thể là các thiết bị, các máy móc trong hệ sinh thái ĐTTM.

1.2. Lớp Ứng dụng thông minh

Lớp Ứng dụng cung cấp các ứng dụng thông minh và khả năng tích hợp của chúng xuyên suốt các lĩnh vực cùng với sự hỗ trợ từ các lớp bên dưới. Các ứng dụng đến từ các lĩnh vực khác nhau như giao thông thông minh, giáo dục thông minh, y tế thông minh, … Những ứng dụng này cung cấp các thông tin,

ứng dụng và dịch vụ cần thiết cho các yêu cầu cụ thể từ phía cộng đồng, doanh nghiệp, các nhà quản lý đô thị, … Khả năng của Lớp Ứng dụng số bao gồm các khía cạnh sau:

a) Hỗ trợ việc đưa ra tầm nhìn đối với các phản hồi thông minh để đáp ứng các yêu cầu từ phía các dịch vụ công cộng, quản lý xã hội, các hoạt động công nghiệp và các hoạt động khác.

b) Truy cập và sử dụng tài nguyên và dịch vụ được cung cấp bởi Lớp Thu thập dữ liệu, Lớp Dữ liệu và Tri thức, Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu, Lớp Giao tiếp ứng dụng.

Một số lĩnh vực, dịch vụ ưu tiên phát triển trong ĐTTM giai đoạn 2020 - 2025 và định hướng đến năm 2030 bao gồm các lĩnh vực:

1.2.1. Quản lý ĐTTM

Chức năng:

- Quản lý và nâng cao quá trình xây dựng, tiết kiệm năng lượng, bảo đảm tính an toàn và thuận tiện.

- Nhận biết, sử dụng và quản lý nguồn tài nguyên đất đai trong môi trường xây dựng

- Quản lý thông tin tọa độ địa lý và mô hình thông tin công trình.

1.2.1.1. Quản lý và sử dụng đất

Chức năng: Thu thập và cung cấp thông tin về tài nguyên đất đai và sự sử dụng đất

Hệ thống/ứng dụng:

- Các hệ thống phân loại việc sử dụng đất

- Bản đồ đất đai dựa trên GIS

- Các hệ thống quy hoạch đất đai thông minh

1.2.1.2. Quản lý quy hoạch và hạ tầng kỹ thuật đô thị

Chức năng:

- Thu thập và cung cấp thông tin về quy hoạch của đô thị.

- Thu thập và cung cấp thông tin đối với hạ tầng kỹ thuật đô thị như bản đồ mạng lưới cấp nước, thoát nước, giao thông, hạ tầng viễn thông, công viên, cây xanh, chiếu sáng, lưới điện…

Hệ thống/ứng dụng:

- HTTT quản lý quy hoạch đô thị

- HTTT quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị

- Hệ thống tiếp nhận các yêu cầu của người dân về các sự cố

1.2.2. Cấp thoát nước thông minh

Chức năng:

- Thu thập, quản lý, phân bổ, sử dụng, tái sử dụng và tái chế nước.

- Cắt giảm mức độ tiêu thụ nước và sự ô nhiễm, cho phép sử dụng hiệu quả tài nguyên nước.

- Cắt giảm chi phí và tăng sự tin cậy cũng như tính minh bạch trong việc phân phối nước.

1.2.2.1. Quản lý và thu thập nước

Chức năng:

- Lập bản đồ và giám sát mạng đường ống nước.

- Giám sát mực nước ngầm.

- Dự đoán và quản lý các sự việc theo thời gian (ví dụ như bão…).

- Giám sát chất lượng nước và đưa ra các hành động khắc phục kịp thời trong bất kỳ trường hợp suy giảm chất lượng nước.

- Phân tích, dự đoán và quản lý mức độ tiêu thụ nước.

Hệ thống/ứng dụng:

- Các hệ thống bản đồ không gian địa lý của hệ thống mạng ống nước.

1.2.2.2. Phân phối nước

Chức năng:

- Lập bản đồ, giám sát, quản lý và tạo sự hiệu quả đối với mạng lưới phân phối nước.

- Phát hiện việc mất điện, vỡ, rò rỉ đường ống trong mạng ống nước.

- Giám sát chất lượng nước và đưa ra các hành động khắc phục kịp thời.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống quản lý và phát hiện rò rỉ nước.

- Hệ thống quản lý điện cung cấp.

- Ứng dụng cho việc quản lý theo không gian mạng lưới ống nước.

- Các hệ thống kiểm soát chất lượng nước được phân phối.

- Các hệ thống quản lý thiết bị cảm ứng, đồng hồ thông minh đo lượng nước tiêu thụ.

1.2.2.3. Mức độ tiêu thụ nước

Chức năng:

- Cho phép người dùng hiểu, giám sát, và kiểm soát lượng nước tiêu thụ.

Hệ thống/ứng dụng:

- Các hệ thống trực tuyến để biết và kiểm soát mức độ sử dụng nước.

1.2.2.4. Quản lý nước thải sinh hoạt

Chức năng:

- Giám sát hạ tầng cống rãnh.

- Cải thiện việc xử lý rác thải.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống kiểm soát và giám sát máy móc.

- Hệ thống kiểm soát và giám sát hạ tầng cống rãnh.

1.2.3. Thu gom và xử lý rác thải thông minh

Chức năng:

- Ủng hộ việc tái chế và tái sử dụng các sản phẩm nhằm mục đích chuyển đổi rác thải thành các tài nguyên và tạo thành một vòng lặp để tăng hiệu quả kinh tế.

- Hướng người dân tham gia và việc bảo vệ vệ sinh thành phố.

- Nâng cao hiệu quả của việc thu gom rác và hệ thống giao thông.

- Cải thiện quy trình xử lý chất thải.

1.2.3.1. Sự tham gia của người dân

Chức năng:

- Tuyên truyền sự nhận thức về việc phân loại chất thải và việc tái chế.

- Nâng cao chất lượng vệ sinh của thành phố, quy hoạch các tuyến đường để thu gom rác, tối ưu hóa tài nguyên, quản lý hiệu quả tài sản, bảo trì một cách hiệu quả, các thùng rác phải đặt tại nơi dễ thấy, đánh giá chất lượng không khí,…

Hệ thống/ứng dụng:

- Nền tảng trực tuyến cho việc bán và thu lại giá trị từ các sản phẩm.

- Cổng thông tin để chia sẻ và cung cấp thông tin.

1.2.3.2. Thu thập rác

Chức năng:

- Tối ưu lịch trình và các tuyến thu gom rác.

- Giảm nhân lực trong việc thu gom rác.

Hệ thống/ứng dụng:

- Các hệ thống lên lịch trình thu gom rác (dựa trên các cảm biến và các thiết bị GPS).

- Các hệ thống tự động thu gom rác.

1.2.3.3. Xử lý chất thải

Chức năng:

- Đánh giá các sản phẩm năng lượng tạo ra từ rác thải.

- Cho phép quản lý bãi rác thông minh.

- Giám sát mức độ ô nhiễm tại các bãi rác.

Hệ thống/ứng dụng:

- Các hệ thống giả lập về năng lượng.

- Các hệ thống quản lý bãi rác.

- Các hệ thống kiểm soát sự ô nhiễm.

1.2.4. Lưới điện thông minh Chiếu sáng thông minh

Chức năng:

- Quản lý khoảng cách cung/cầu.

- Giảm thiểu sự thất thoát năng lượng, giảm sự tiêu thụ năng lượng và giảm lượng carbon thải ra.

- Cung cấp năng lượng 24/7 và các công tơ đáng tin cậy.

- Tạo ra một mạng lưới điện thông minh.

- Cải thiện việc quản lý tài sản năng lượng, các hoạt động về năng lượng, và dịch vụ chăm sóc khách hàng cho người dân và doanh nghiệp.

1.2.4.1. Cung cấp năng lượng

Chức năng:

- Cải thiện việc cung cấp năng lượng bằng cách tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo phi tập trung.

- Cung cấp việc quản lý dịch vụ cung cấp năng lượng: quản lý mức độ tiêu thụ, đáp ứng nhu cầu tiêu thụ, kiểm soát và giám sát theo thời gian thực.

- Xây dựng hồ sơ khách hàng.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống quản lý cung/cầu.

- Hệ thống mô phỏng năng lượng.

- Hệ thống giám sát và kiểm soát mức độ tiêu thụ theo thời gian thực.

- Hệ thống quản lý và báo cáo mức độ khí carbon.

- Hệ thống quản lý dịch vụ về năng lượng.

1.2.4.2. Phân phối và truyền tải năng lượng

Chức năng:

- Điều chỉnh các yếu tố về khả năng cung cấp và mức độ tải để duy trì sự ổn định của mạng lưới.

- Quản lý sản lượng năng lượng không lường trước.

- Xác định các hành vi trộm cắp năng lượng.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống thu thập dữ liệu và giám sát về điện.

- Các giải pháp tự động hóa trạm biến áp.

- Các giải pháp cho việc tự động hóa trung chuyển năng lượng.

- Các giải pháp quản lý sự quá tải.

- Hệ thống lưới điện tự phục hồi.

1.2.4.3. Nhu cầu năng lượng

Chức năng:

- Giảm nhu cầu về năng lượng từ các tòa nhà và các nhà máy.

- Xác định khách hàng mục tiêu và xác định các chiến lược cho việc quản lý năng lượng một cách hiệu quả.

- Đưa ra các chính sách về giá thông minh.

- Thu thập thông tin chính xác về sự tiêu thụ năng lượng.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống quản lý hạ tầng điện lưới.
- Hệ thống bản đồ GIS
- Bản đồ mạng lưới và hệ thống chỉ mục người tiêu dùng.
- Hệ thống đèn đường thông minh.
- Các giải pháp hồ sơ khách hàng.
- Hệ thống quản lý dịch vụ năng lượng.
- Hệ thống giám sát mức độ tiêu thụ.

1.2.5. Giao thông thông minh

Chức năng:

- Giảm mức độ ô nhiễm, khí thải nhà kính và mức độ tiêu thụ năng lượng.
- Giảm ùn tắc giao thông.
- Cải thiện việc quản lý và lịch trình di chuyển.
- Tối ưu việc lựa chọn phương thức vận chuyển và cho phép áp dụng đa phương thức một cách liền mạch.
- Thay đổi cách ứng xử của các tài xế một cách dài hạn.
- Nâng cao an toàn giao thông công cộng.

1.2.5.1. Nhu cầu đi lại

Chức năng:

- Cắt giảm các nhu cầu về việc di chuyển cho các cá nhân và cả hàng hóa và giảm thời gian di chuyển.
- Thúc đẩy việc sử dụng cũng như độ tin cậy đối với các phương tiện công cộng.

Hệ thống/ứng dụng:

- Các dịch vụ trực tuyến để truy cập đến thông tin của các phương tiện công cộng.
- Hệ thống chia sẻ xe đạp.
- Các ứng dụng chia sẻ và đi chung xe.
- Dịch vụ về các kênh khác nhau cho người dân để phản ánh các vấn đề về bảo trì.

- Hệ thống thanh toán không dùng tiền mặt cho các phương thức vận chuyển khác nhau.

- Hệ thống dựa trên GPS cho việc theo dõi các phương tiện giao thông theo thời gian thực.

1.2.5.2. Quản lý giao thông

Chức năng:

- Giám sát và phân tích thông tin giao thông và cung cấp thông tin theo thời gian thực cũng như dự đoán mức độ giao thông.

- Nâng cao hiệu quả trong việc quản lý sự cố.

- Nâng cao hiệu quả hoạt động vận chuyển hàng hóa.

- Cung cấp việc quản lý đường phố và các bãi đỗ xe một cách hiệu quả.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống dựa trên GPS cho việc theo dõi các phương tiện giao thông theo thời gian thực.

- Hệ thống theo dõi xe dựa trên GPS.

- Hệ thống đỗ xe thông minh.

- Hệ thống đèn tín hiệu thông minh.

- Dịch vụ CNTT cho việc vận chuyển hàng hóa.

- Hệ thống quản lý sự cố hiệu quả.

- Hệ thống phân tích và giám sát giao thông đường bộ theo thời gian thực.

- Hệ thống mô phỏng kịch bản dựa trên việc phân tích video

1.2.5.3. Giám sát

Chức năng:

- Giám sát từ xa giao thông công cộng và các tuyến đường.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống giám sát dựa trên việc phân tích video.

- Hệ thống quản lý sự cố một cách hiệu quả.

1.2.6. Giáo dục thông minh

Chức năng:

- Nâng cao khả năng truy cập, cải thiện chất lượng đào tạo và giảm học phí.

1.2.6.1. Kết quả học tập

Chức năng:

- Đánh giá chất lượng giáo viên.
- Giám sát chất lượng của học sinh cũng như việc đi học đúng giờ.

Hệ thống/ứng dụng:

- Nền tảng phân tích giáo dục.
- Hệ thống quản lý chất lượng giáo viên.
- Hệ thống định danh sinh trắc học.
- Hệ thống quản lý chất lượng học sinh.

1.2.6.2. Dạy và học

Chức năng:

- Tạo điều kiện cho giáo dục từ xa.
- Cải thiện việc thiết kế bài giảng và quy trình xuất bản.
- Nâng cao chất lượng giảng dạy.

Hệ thống/ứng dụng:

- Nền tảng học trực tuyến.
- Hệ thống hội nghị truyền hình.
- Giải pháp quản lý chương trình giáo dục.
- Giải pháp đào tạo giáo viên trực tuyến.

1.2.6.3. Quản lý dịch vụ

Chức năng:

- Cải thiện chất lượng và sự an toàn đối với hạ tầng trường học.
- Cắt giảm chi phí về nhân công và việc quản lý hạ tầng.
- Cắt giảm chi phí đưa đón học sinh.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống tuyển sinh tập trung trực tuyến.
- Tuyển chọn giáo viên trực tuyến.
- Hệ thống tích hợp quản lý nhà trường.
- Hệ thống giám sát.

- Các hệ thống theo dõi dựa trên GPS trong các xe buýt

1.2.7. Du lịch thông minh

Chức năng:

- Cung cấp các thông tin về du lịch, cải thiện chất lượng dịch vụ du lịch

- Cung cấp thông tin tuyên truyền, quảng bá, xúc tiến du lịch điện tử.

- Cung cấp các chức năng quản lý, điều hành, kết nối các điểm du lịch với khách du lịch, doanh nghiệp du lịch, cộng đồng du lịch.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống cung cấp thông tin về du lịch.

- Hệ thống bán vé du lịch điện tử.

- Hệ thống điều hành du lịch thông minh.

1.2.8. Y tế thông minh

- Cải thiện chất lượng chữa trị, an toàn của bệnh nhân và kết quả điều trị.

- Cải thiện hiệu lực và hiệu quả của các dịch vụ y tế.

- Cắt giảm chi phí.

- Đẩy mạnh việc tuyên truyền về y tế.

1.2.8.1. Hệ thống chăm sóc sức khỏe

Chức năng:

- Cung cấp thông tin theo thời gian thực về bệnh viện, giường bệnh, thời gian chờ đợi, phòng khám và lịch hẹn.

- Quản lý tích hợp thông tin bệnh nhân.

- Cung cấp khả năng truy cập trực tiếp đến thông tin về sức khỏe của người dân.

- Cung cấp khả năng truy cập trực tuyến đến các dịch vụ y tế.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống quản lý hậu cần.

- Các hệ thống hành chính.

- Hệ thống quản lý thông tin bệnh nhân.

- Cổng thông tin bệnh nhân trực tuyến.

- Cổng thông tin y tế trực tuyến.

1.2.8.2. Chăm sóc sức khỏe

Chức năng:

- Cải thiện quá trình chuẩn đoán và nâng cao việc chăm sóc sức khỏe bệnh nhân.

- Theo dõi sự lan truyền của dịch bệnh.

- Giảm các vấn đề liên quan đến sức khỏe.

- Cung cấp việc hỗ trợ thăm khám từ xa.

- Dự đoán nhu cầu chăm sóc sức khỏe.

Hệ thống/ứng dụng:

- Hệ thống hỗ trợ và chuẩn đoán từ xa.

- Hệ thống hỗ trợ ra quyết định quan trọng.

- Hệ thống mô phỏng y tế.

- Hệ thống giám sát và hỗ trợ từ xa.

- Hệ thống phân tích- chuẩn đoán.

1.2.8.3. Tuyên truyền

Chức năng:

- Tăng cường phổ biến thông tin về dịch bệnh

Hệ thống/ứng dụng:

- Cổng thông tin trên Internet.

- Hệ thống tuyên truyền.

1.2.9. Hệ thống cảnh báo sớm Phòng chống tội phạm

- Dự đoán và ứng phó nhanh chóng với các tình huống khẩn cấp và các mối đe dọa.

- Cải thiện tình trạng an toàn, an ninh trong các khu vực đô thị.

1.2.9.1. Giám sát thành phố và phòng chống tội phạm

Chức năng:

- Phát hiện các hành vi sai trái.

- Giám sát hành vi của đám đông và các sự kiện xã hội.

- Hỗ trợ khả năng của con người trong việc giám sát.

- Cho phép người dân cung cấp thông tin về các vấn đề quan trọng.

Hệ thống/ứng dụng:

- Các dịch vụ khẩn cấp trên điện thoại di động.
- Các công cụ an ninh mạng.
- Hệ thống kiểm soát sự cố.
- Hệ thống giám sát.
- Hệ thống tích hợp phản hồi và ứng cứu.

1.2.9.2. Tuyên truyền

Chức năng:

- Nâng cao sự nhận thức và giáo dục cho người dân

Hệ thống/ứng dụng:

- Nền tảng và dịch vụ trực tuyến

1.2.10. Hệ thống cảnh báo rủi ro, thiên tai

- Đưa ra dự báo các trường hợp khẩn cấp về thiên tai, lũ lụt
- Chuẩn bị các phương án đối phó, cứu hộ, cứu nạn

1.2.10.1. Quản lý và ngăn chặn thiên tai

Chức năng:

- Các hệ thống thông minh cho việc quản lý khủng hoảng phục vụ cho việc hỗ trợ ra quyết định, cảnh báo sớm, giám sát và dự báo các trường hợp khẩn cấp.
- Các đơn trị hoạt động tập trung của cảnh sát và hệ thống tích hợp cứu hộ

Hệ thống/ứng dụng:

- Mô hình hóa và mô phỏng để chuẩn bị cho việc quản lý khủng hoảng.
- Giả lập, hỗ trợ việc ra quyết định trong các trường hợp khẩn cấp thực tế.

1.2.10.2. Giám sát và dự báo lũ lụt

Chức năng:

- Xử lý tình hình ngập lụt khẩn cấp trong thời gian gần.
- Chuẩn bị cho các phương án đối phó với lũ lụt trong tương lai.

Hệ thống/ứng dụng:

- Các hệ thống cảnh báo từ xa cho cư dân.
- Mạng lưới giám sát lũ lụt.

1.2.11. Giám sát môi trường thông minh

Chức năng:

- Giám sát quan trắc khí thải.

- Giám sát quan trắc khí tượng.

- Giám sát, quản lý ô nhiễm tiếng ồn.

1.3. Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu

Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu là lớp có vai trò rất quan trọng. Lớp này nhóm các khả năng về thu thập, kết nối, tính toán dữ liệu để phục vụ cho việc quản lý dịch vụ và dữ liệu nhằm mục đích cung cấp cho Lớp Ứng dụng số.

Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu bao gồm 2 thành phần hỗ trợ dịch vụ và hỗ trợ tính toán. Nó cung cấp các dữ liệu và dịch vụ khác nhau cho các ứng dụng để phục vụ việc xây dựng các loại ứng dụng khác nhau.

Cụ thể phần hỗ trợ dịch vụ có hai nhiệm vụ là tích hợp dịch vụ và tích hợp dữ liệu. Phần hỗ trợ tính toán có hai nhiệm vụ là chuyển đổi dữ liệu và tính toán Big Data.

1.3.1. Tích hợp dịch vụ

Tích hợp dịch vụ bao gồm các yêu cầu dịch vụ kỹ thuật cơ bản hỗ trợ các ứng dụng ĐTTM, nó bao gồm các dịch vụ như thu thập và tổng hợp dịch vụ, quản lý dịch vụ, tích hợp dịch vụ và sử dụng dịch vụ.

1.3.1.1. Thu thập và tổng hợp dịch vụ

Khả năng thu thập và tổng hợp dịch vụ bao gồm các khía cạnh sau:

- Cung cấp các chức năng thích ứng và chuyển đổi đối với các giao thức kết nối phổ biến.

- Cung cấp chức năng chuyển đổi cho nội dung các gói tin, và hỗ trợ việc nhận dạng sự chuyển đổi hình thức gói tin đặc biệt.

- Cung cấp khả năng điều phối và định tuyến cho các quy trình nghiệp vụ, và hỗ trợ các vòng lặp, các điều kiện,…

- Cung cấp chức năng giám sát dịch vụ, giám sát trạng thái hoạt động, tỷ lệ truy cập thành công, thống kê truy cập, phân phối thời gian truy cập, và nhật ký truy cập của các dịch vụ nghiệp vụ tổng hợp. Cung cấp báo động tự động đối với các trạng thái bất thường, và cố gắng tự động phục hồi bởi các chương trình đã thiết lập trước; hỗ trợ các phương thức cảnh báo qua SMS, email, hệ thống tin nhắn, …

1.3.1.2. Quản lý dịch vụ

Khả năng quản lý dịch vụ bao gồm các khía cạnh sau:

- Cung cấp thư mục dịch vụ, và hỗ trợ người dùng (được phân quyền) xem toàn bộ tất cả các dịch vụ nghiệp vụ liên quan đến ĐTTM và những thông tin chi tiết thông qua thư mục dịch vụ, ngoài ra hỗ trợ việc đăng ký tùy theo nhu cầu của người dùng.

- Cung cấp việc đăng ký dịch vụ, và các người dùng (được phân quyền) có thể đăng ký các dịch vụ phát triển nghiệp vụ của họ vào trong thư mục dịch vụ.

- Cung cấp cơ chế kiểm tra và công bố dịch vụ, hỗ trợ việc đăng ký các dịch vụ quy trình trong dịch vụ thư mục cho người dùng, và công bố sau khi kiểm tra, cung cấp ra công cộng hoặc các tổ chức cụ thể, các vai trò cụ thể, người dùng cụ thể khả năng truy cập dựa theo các yêu cầu kiểm soát truy cập.

- Cung cấp chức năng dừng/chạy, và hỗ trợ việc kiểm soát trạng thái khởi động bằng tay cho người quản trị hệ thống hoặc người dùng (được phân quyền) đối với các dịch vụ nghiệp vụ đã mở.

- Cung cấp chức năng hủy các dịch vụ để đóng các dịch vụ nghiệp vụ đã hết hạn; thuê bao đối với dịch vụ nên nhận được các thông báo về việc hủy dịch vụ, và các dịch vụ nghiệp vụ sẽ không thể truy cập được trong thư mục dịch vụ.

1.3.1.3. Tích hợp dịch vụ

Khả năng tích hợp dịch vụ bao gồm các khía cạnh sau:

- Cung cấp chức năng lựa chọn định tuyến dịch vụ, và hỗ trợ kết nối ngang hàng, công bố và thuê bao, định tuyến dựa trên nội dung và các phương thức định tuyến khác.

- Cung cấp khả năng tái cấu trúc quy trình dịch vụ nghiệp vụ để gộp các dịch vụ hiện tại với dịch vụ mới theo một lô-gic chắc chắn; ngoài ra hỗ trợ các vòng lặp, các điều kiện và các ngữ nghĩa khác.

1.3.1.4. Sử dụng dịch vụ

Các thiết bị của từng lớp nên phải mở các giao diện phục vụ cho các ứng dụng ĐTTM. Các ứng dụng lớp trên của ĐTTM có thể sử dụng, kiểm soát, phân tích và quản lý thiết bị của từng lớp thông qua các giao diện nghiệp vụ, và có thể đọc, thay đổi, lưu trữ và xóa dữ liệu khi cần.

Khả năng sử dụng dịch vụ bao gồm các khía cạnh sau:

- Cung cấp các giao diện cho việc xác thực và hỗ trợ xác thực ứng dụng.

- Cung cấp các giao diện cho việc sử dụng và hỗ trợ các ứng dụng để kích hoạt, cấu hình, cũng như là ngắt các thiết bị một cách trực tiếp.

- Cung cấp các giao diện quản lý và hỗ trợ các ứng dụng yêu cầu, lập lịch và quản lý thiết bị thông qua các giao diện.

- Cung cấp các giao diện truy vấn và hỗ trợ các ứng dụng trong việc phân tích thống kê thông qua các giao diện của thiết bị.

1.3.2. Tích hợp dữ liệu

Tích hợp dữ liệu là khả năng tích hợp và phân tích dữ liệu từ lớp cảm biến và hệ thống ứng dụng của các khu vực khác nhau. Nó bao gồm 4 khả năng: thu thập và tổng hợp dữ liệu, xử lý và tích hợp dữ liệu, khai thác và phân tích dữ liệu, và quản trị, quản lý dữ liệu.

1.3.2.1. Thu thập và tổng hợp dữ liệu

Khả năng thu thập và tổng hợp dữ liệu bao gồm các khía cạnh sau:

- Cung cấp khả năng khám phá, truy cập, truyền dẫn, nhận, nhận dạng và lưu trữ các dạng khác nhau của dữ liệu từ các cảm biến, các ứng dụng công nghiệp và từ Internet,…

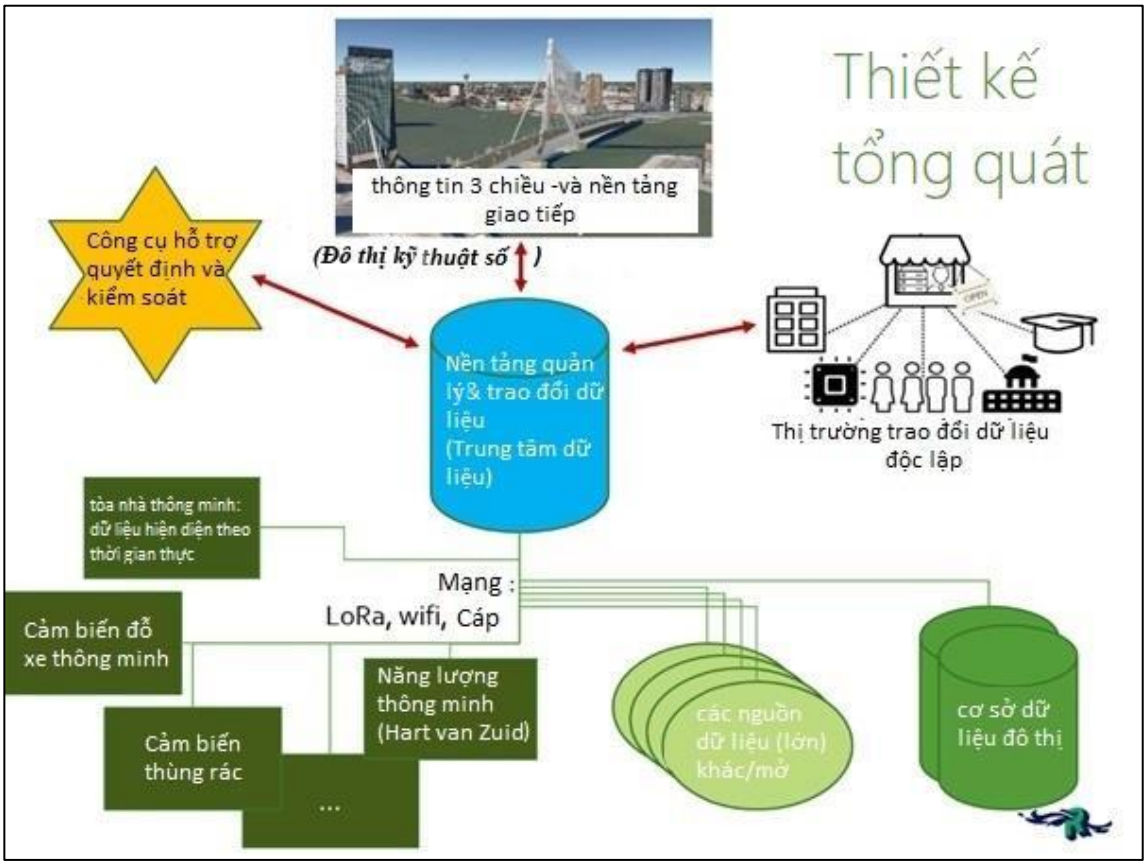
- Hỗ trợ các định dạng dữ liệu khác nhau như có cấu trúc, bán cấu trúc, phi cấu trúc,…

- Cung cấp khả năng xử lý và truyền dẫn dữ liệu theo thời gian thực.

- Cung cấp khả năng quản lý và giám sát việc thu thập đối tượng và quy trình.

Module này nói đến việc thu thập dữ liệu từ bên ngoài môi trường qua các thiết bị IoT và việc truyền các dữ liệu này đến một trung tâm hoặc cơ sở lưu trữ dữ liệu. Cấu trúc của các dữ liệu sẽ được hỗ trợ tùy theo cách mà thiết bị IoT thu thập thông tin (ví dụ: hình ảnh, âm thanh,…).

Qua quá trình truyền dẫn và nhận dạng, thông tin sẽ được trình bày theo các cấu trúc khác nhau (bán cấu trúc/phi cấu trúc/có cấu trúc). Cuối cùng, tất cả dữ liệu đều sẽ đi qua khâu xử lý rồi phân tích để người dùng cuối có được cái nhìn tổng quan hay cụ thể nhất về môi trường ĐTTM.



Hình 4: Mô hình mạng lưới cảm biến trong ĐTTM

1.3.2.2. Xử lý và tích hợp dữ liệu

Khả năng xử lý và tích hợp dữ liệu bao gồm các khía cạnh sau:

- Cung cấp việc trích xuất, chuyển đổi và tải dữ liệu có cấu trúc và dữ liệu bán cấu trúc.

- Cung cấp việc tự động hoặc bán tự động nhận dạng, trích xuất, gắn thẻ và các cách thức kỹ thuật số khác đối với dữ liệu phi cấu trúc.

- Cung cấp các công cụ hoặc các thành phần xử lý và tích hợp các khả năng về quản lý, giám sát, hỗ trợ hoạt động giao diện ngôn ngữ nội bộ.

- Cung cấp sự hài hòa về mặt ngữ nghĩa của dữ liệu thu được thành một ngôn ngữ chung cho đô thị.

Module này nói đến 3 bước quan trọng trong quá trình chuyển hóa dữ liệu từ hệ thống nguồn về kho dữ liệu.

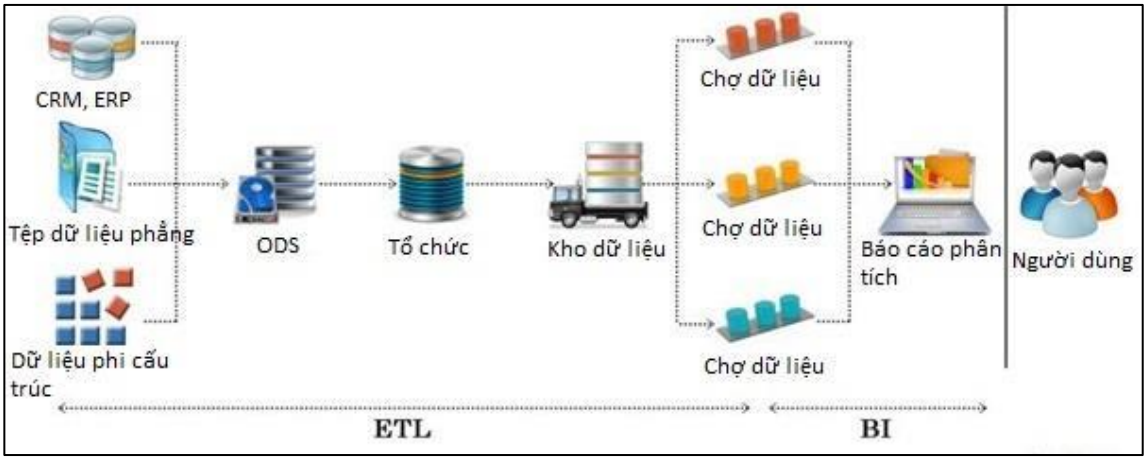
- Extract: Dữ liệu được trích xuất từ CSDL OLTP (Online transaction processing).

- Transform: Dữ liệu được chuyển đổi để phù hợp với lược đồ kho dữ liệu (schema). Ngoài ra, các lỗi trong dữ liệu cũng được sửa và làm sạch để đảm bảo thích ứng với lược đồ.

- Load: Tải dữ liệu vào kho dữ liệu để người dùng cuối sử dụng.

Ngoài ra, module còn nói thêm đến việc nhận dạng và gán nhãn dữ liệu phi cấu trúc. Mục tiêu của hai quy trình này là để sắp xếp các dữ liệu phi cấu trúc trong hệ thống theo từng chủ đề nhất định, dựa vào các từ khóa có trong nội dung. Tự động hóa việc gán nhãn và nhận dạng cũng đồng nghĩa với việc sử dụng máy học (Machine learning) và huấn luyện cho mạng thần kinh dữ liệu lọc các từ khóa hoặc biến số từ trong CSDL phi cấu trúc.

Cần lưu ý rằng ngôn ngữ chung của dữ liệu phụ thuộc vào người dùng cuối, vì cách sử dụng dữ liệu tùy thuộc vào bộ phận như kế toán, R&D, quản lý nhân sự, ... Vì vậy nên lược đồ kho phải phản ánh được các cách sử dụng khác nhau của nhiều người dùng.



Hình 5: Quá trình ETL

1.3.2.3. Khai phá và phân tích thông minh

Khả năng khai phá và phân tích thông minh bao gồm các khía cạnh sau:

- Cung cấp các khả năng khai phá và phân tích dữ liệu một cách đa dạng, bao gồm việc phân tích mô tả, phân tích chuẩn đoán, phân tích dự đoán, phân tích nguyên nhân, …

- Cung cấp các phương thức, mô hình và công cụ phân tích đa dạng như phân tích thống kê, máy học, phân tích văn bản, phân tích video và hơn nữa.

- Cung cấp các công cụ trực quan như đồ họa, hình ảnh, bản đồ, hình họa và các cách thức sinh động hơn để thể hiện mối quan hệ, tính chất hoặc xu hướng của dữ liệu.

Module này nói đến việc dùng và phân tích dữ liệu có trong hệ thống, trong đó có 4 kỹ thuật phân tích chính:

Bảng 2: Kỹ thuật phân tích dữ liệu có trong hệ thống

Khai phá thông tin	Tìm ra các xu hướng có ích để người dùng hiểu hơn về hành vi hoặc trạng thái của đối tượng mà dữ liệu nhắm tới. Các kỹ thuật khai phá tùy thuộc vào tính chất của CSDL và cách thức lưu trữ dữ liệu.
Phân tích mô tả	Mục đích chính của phân tích mô tả là miêu tả và lược ra các số liệu đã có thành một bản dễ hiểu cho người dùng nhờ các dữ liệu trong hệ thống. Những thông tin liên quan gồm: Thời gian thu thập số liệu, đơn vị có bị ảnh hưởng, số lượng đơn vị, …
Phân tích chẩn đoán	Xác định và đánh giá các nguyên nhân cơ bản của một vấn đề hoặc một tình huống cụ thể. Tập trung vào tìm kiếm gốc rễ của vấn đề để có hướng điều chỉnh thích hợp hơn là đối phó với tầm ảnh hưởng của vấn đề.
Phân tích dự đoán	Sử dụng các dữ liệu và xu hướng từ dữ liệu để đoán trước các trạng thái và hành vi đối tượng trong tương lai.
Phân tích đề xuất	Bước phân tích này tiến xa hơn phân tích mô tả và dự đoán bởi vì mục tiêu chính của nó là đề xuất hoặc thực thi các hành động cụ thể. Các dữ liệu sẽ được phân tích trực tiếp để đầu ra được thực thi bởi các thuật toán thay vì con người. Kỹ thuật: Máy học (Machine learning), Thuật toán (Algorithm), Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence), …

Những dữ liệu này được đưa về bởi 2 module phía trên, giúp người dùng chuyển đổi hoặc vận dụng tùy ý muốn để đạt được mục đích phân tích cụ thể.

1.3.2.4. Quản trị và quản lý dữ liệu

Khả năng quản trị và quản lý dữ liệu bao gồm các khía cạnh sau:

- Cung cấp các khả năng quản lý siêu dữ liệu, hỗ trợ việc lưu trữ liên tục siêu dữ liệu, hỗ trợ việc khởi tạo và bảo trì mô hình tổ chức siêu dữ liệu, cung cấp việc cập nhật, tìm kiếm, kiểm soát phiên bản và các chức năng khác cho siêu dữ liệu.

- Cung cấp các khả năng quản lý chất lượng dữ liệu, hỗ trợ việc định nghĩa các quy tắc chất lượng dữ liệu và hỗ trợ việc điều tra nội dung dữ liệu, các hoạt động làm sạch và hiệu chuẩn dựa trên các quy tắc chất lượng dữ liệu.

- Cung cấp việc quản lý vòng đời của dữ liệu và hỗ trợ việc phát triển các chính sách, thủ tục và các hành động quản lý dữ liệu bởi người dùng một cách rõ ràng, quản lý và kiểm soát việc khởi tạo, nhận, phân bổ, sử dụng và hủy bỏ dữ liệu.

- Cung cấp việc quản lý dữ liệu gốc, nghĩa là việc quản lý các mã nguồn bên trong và bên ngoài và các danh sách kiểm soát.

Module này nói về việc kiểm soát dữ liệu và siêu dữ liệu nhằm đảm bảo các cơ sở lưu trữ luôn chứa các dữ liệu sạch và chuẩn.

- Siêu dữ liệu: Đây là các dữ liệu nói về dữ liệu, bao gồm các thông tin về định nghĩa, quan hệ, cấu trúc. Dữ liệu bắt nguồn từ đâu và thời gian nào, ai làm chủ, …

- Quản lý chất lượng và lưu trữ siêu dữ liệu: Chất lượng của siêu dữ liệu cần phải được quản lý để các thông tin về dữ liệu được chính xác qua nhiều lần sử dụng. Trong đó, việc khởi tạo và bảo trì mô hình tổ chức siêu dữ liệu cũng để bảo đảm tổ chức của dữ liệu và các thuộc tính và quan hệ giữa chúng.

- Quản lý dữ liệu qua chính sách và thủ tục cho phép: Mỗi nhân sự đều đóng vai trò riêng trong việc quản lý chất lượng dữ liệu. Ban lãnh đạo cần có sơ đồ vai trò và cho phép (khởi tạo, phân bổ, sử dụng) để dễ dàng phụ trách sự thay đổi của chất lượng dữ liệu.

- Quản lý vòng đời của dữ liệu (và dữ liệu gốc): Bình thường CSDL lớn (Big Data) có lưu dữ liệu gốc và dữ liệu tham chiếu. Hai loại dữ liệu này nên được quản lý triệt để nhằm bảo quản sự kiên định và đồng bộ hóa của tất cả dữ liệu trong hệ thống.

1.3.3. Nguồn dữ liệu

Nguồn dữ liệu bao gồm các nguồn thông tin trong các vùng, khu vực khác nhau, ví dụ như tài nguyên thông tin cơ bản, tài nguyên thông tin ứng dụng, tài nguyên thông tin Internet,...Tài nguyên thông tin được hiểu là bản thân thông tin hoặc nội dung thông tin, nghĩa là dữ liệu đã được xử lý và hỗ trợ cho việc ra quyết định. Tài nguyên thông tin có trong tất cả các lĩnh vực kinh tế và xã hội, chúng phản ánh các điều kiện và mối quan hệ khác nhau của các vật thể, các vật thể liên kết,...

Nguồn dữ liệu cần có những khả năng sau:

a) Bao gồm nhân khẩu học, pháp luật, không gian địa lý, kinh tế vĩ mô và các nguồn thông tin cơ bản khác.

b) Bao gồm dữ liệu từ các HTTT của các cơ quan nhà nước, các tổ chức, các doanh nghiệp và dữ liệu của các cá nhân.

c) Bao gồm các nguồn thông tin khác trên không gian mạng.

1.4. Lớp Điện toán, lưu trữ

Lớp Điện toán và lưu trữ bao gồm các tài nguyên cho việc tính toán, lưu trữ dữ liệu và phần mềm nền tảng. Nó trang bị cho ĐTTM một nền tảng phần cứng và phần mềm để lưu trữ những ứng dụng của các Lớp bên trên. Nền tảng này cho phép các tài nguyên đưa ra các yêu cầu ứng dụng, ví dụ: việc quản lý dữ liệu lưu trữ, xử lý dữ liệu thông qua khả năng tính toán,...

Lớp Điện toán và lưu trữ bao gồm tài nguyên phần mềm, tài nguyên điện toán và tài nguyên lưu trữ. Ba thành phần này có thể cung cấp tài nguyên về lưu trữ, tính toán và các tài nguyên phần mềm khác để bảo đảm nhu cầu dữ liệu từ Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu và Lớp ứng dụng thông minh.

1.4.1. Tài nguyên điện toán

1.4.1.1. Tài nguyên điện toán tập trung

Điện toán tập trung là việc tính toán được thực hiện tại vị trí trung tâm, sử dụng các thiết bị đầu cuối gắn vào một máy tính trung tâm. Tài nguyên điện toán tập trung cần có các khả năng sau:

- Hỗ trợ khả năng tính toán cao.

- Hỗ trợ thiết kế máy chủ tùy chọn.

- Hỗ trợ việc phân bổ tài nguyên điện toán ảo theo nhu cầu.

- Hỗ trợ việc quản trị tài nguyên tính toán bởi các nhóm người dùng khác nhau.

- Hỗ trợ việc lưu trữ động và mở rộng đĩa lưu trữ cho các máy ảo đang hoạt động.

1.4.1.2. Tài nguyên điện toán phân tán

Điện toán phân tán là một mô hình trong đó các thành phần trong một mạng máy tính giao tiếp và phối hợp với nhau bằng cách gửi các thông điệp. Tài nguyên điện toán phân tán cần có những khả năng sau:

- Khả năng hỗ trợ lưu trữ phân tán.

- Khả năng hỗ trợ sự tương hợp của các tài nguyên tính toán không đồng nhất.

- Khả năng hỗ trợ việc chia sẻ dữ liệu và trao đổi các giao thức.

- Khả năng hỗ trợ kết nối và quản lý các tài nguyên tính toán không đồng nhất.

1.4.2. Tài nguyên lưu trữ

1.4.2.1. Tài nguyên lưu trữ tập trung

Tài nguyên lưu trữ tập trung cần có những khả năng sau:

- Hỗ trợ các cách thức lưu trữ phổ biến.

- Hỗ trợ ứng dụng và việc lưu trữ dữ liệu có cấu trúc, bán cấu trúc và phi cấu trúc.

- Hỗ trợ sự hoạt động của dòng lệnh và quản lý giao diện đồ họa. Thiết bị lưu trữ nên hỗ trợ các chức năng giám sát.

- Hỗ trợ việc quản lý tài nguyên lưu trữ, ví dụ như việc khởi tạo, mở rộng, phân bổ, lập lịch tài nguyên,...

- Hỗ trợ việc triển khai hệ thống lưu trữ một cách tự động, bao gồm việc cài đặt và cấu hình phần mềm, cắm và chạy,...

- Hỗ trợ việc tự động phát hiện và cách ly lỗi mà không phải dừng hệ thống.

- Hỗ trợ việc thiết lập các quy định kiểm soát truy cập dựa trên địa chỉ IP, người dùng hoặc nhóm người dùng, theo đó chế độ bảo vệ và cách ly hệ thống lưu trữ được khởi tạo.

1.4.2.2. Tài nguyên lưu trữ phân tán

Tài nguyên lưu trữ phân tán cần có các khả năng sau:

- Hỗ trợ các dạng cổng và các giao thức khác nhau.

- Hỗ trợ việc triển khai và cấu hình tự động bằng phần mềm.

- Hỗ trợ việc cấu hình tài nguyên một cách đơn giản dựa theo các nhóm người dùng hoặc người dùng khác nhau.

- Hỗ trợ cấu trúc đối xứng.

- Hỗ trợ các truy cập đồng thời trong môi trường tài nguyên lưu trữ phân tán, hỗ trợ các chính sách cân bằng tải khác nhau dựa trên chính sách thăm dò nút, kết nối nút…

- Lưu trữ phân loại cơ động, di chuyển dữ liệu nhanh, nâng cao hiệu suất hệ thống.

- Cân bằng tải thông minh, cân bằng tải thiết bị đầu cuối, tự động cân bằng hiệu suất và khả năng, tăng cường nhóm tài nguyên.

- Hỗ trợ bộ đệm để bảo đảm tính chính xác của việc truy cập dữ liệu.

1.4.2.3. Tính toàn vẹn và khả dụng của dữ liệu

Tính toàn vẹn và khả dụng của dữ liệu cần có những khả năng sau:

- Hỗ trợ các hệ thống điều hành chính và phần mềm sao lưu.

- Hỗ trợ dự phòng hệ thống để tránh mất mát dữ liệu do lỗi bởi một nút.

- Triển khai các chính sách bảo vệ dữ liệu dự phòng.

- Hỗ trợ sao lưu tập trung, sao lưu tại nhiều nơi và sao lưu trên đám mây.

- Hỗ trợ việc quản lý phục hồi và bảo vệ dữ liệu một cách thống nhất.

- Hỗ trợ các chức năng mã hóa dữ liệu để ngăn chặn truy cập trái phép.

- Hỗ trợ tự động các hoạt động triển khai các chính sách bảo vệ dữ liệu, bảo đảm khả năng phục hồi dữ liệu trong trường hợp hệ thống bị lỗi.

1.4.3. Tài nguyên phần mềm

Tài nguyên phần mềm trong ĐTTM bao gồm tất cả các phần mềm cơ bản mà có thể hỗ trợ sự hoạt động của một đô thị, chúng bao gồm nhưng không giới hạn bởi các hệ thống điều hành, CSDL, phần mềm quản lý tài nguyên,...

Tài nguyên phần mềm cần có những khả năng sau:

a) Phần mềm được cài đặt trên các máy chủ có thể hỗ trợ tài nguyên điện toán vật lý hoặc các máy ảo và hỗ trợ việc triển khai phân tán, theo cụm và cân bằng tải.

b) Cung cấp các module, các công cụ và môi trường để hỗ trợ việc nghiên cứu và phát triển, kiểm thử, triển khai, hoạt động và giám sát ứng dụng.

c) Hỗ trợ việc giám sát và hoạt động của ĐTTM một cách thống nhất, hỗ trợ các máy chủ, thiết bị lưu trữ, mạng và bảo mật.

d) Hỗ trợ việc sao lưu dữ liệu.

1.5. Lớp mạng kết nối

Lớp Mạng kết nối bao gồm Internet, mạng điện thoại, mạng truyền hình cáp và sự hội tụ của chúng (ví dụ như Internet trên điện thoại di động). Lớp này cung cấp hạ tầng kết nối đến ĐTTM với dung lượng lớn, băng thông lớn và độ tin cậy cao cùng với các mạng băng thông rộng không dây đô thị.

Lớp Mạng kết nối kết nối các thiết bị cảm biến với các ứng dụng cuối. Lớp Mạng kết nối có thể được phân thành mạng công cộng và mang riêng. Mạng công cộng có thể cung cấp dịch vụ đến người dùng công cộng, bao gồm Internet, mạng viễn thông, mạng lưới phát sóng,... Các thiết bị cảm biến và IoT có thể kết nối đến các ứng dụng thông minh thông qua mạng công cộng. Mạng công cộng bao gồm các mạng dây, không dây. Mạng riêng là các mạng có dây hoặc không dây được sắp xếp và triển khai theo từng mục đích cụ thể. Mạng riêng được sử dụng để kết nối các mạng điện toán phân tán hoặc các mạng máy tính ảo, hoặc các mạng riêng ảo được thiết lập dựa trên hạ tầng mạng công cộng.

Lớp Mạng kết nối cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Dễ dàng khi triển khai, hỗ trợ việc cấu hình và kết nối tự động, bảo trì và quản lý theo thời gian thực.

b) Mạnh mẽ và đáng tin cậy. Các công nghệ như dự phòng, cân bằng tải, thiết kế dự phòng nên được cân nhắc để nâng cao sự mạnh mẽ và đáng tin cậy của hệ thống.

c) Việc quản lý thiết bị từ xa nên được hỗ trợ để làm đơn giản hóa quy trình quản lý và hoạt động.

d) Hỗ trợ sự trực quan đối với chất lượng dịch vụ để có thể tìm nhanh vị trí xảy ra lỗi.

đ) Xây dựng mạng kết nối xanh bằng cách kiểm soát nhiệt độ và sử dụng năng lượng tái tạo.

e) Yêu cầu an toàn bảo mật thông tin tuyệt đối đối với mạng riêng.

1.6. Lớp thu thập dữ liệu

Lớp Thu thập dữ liệu cung cấp khả năng cảm biến thế giới thực và đưa ra các hành động cụ thể. Thành phần chính của Lớp Thu thập dữ liệu trong ĐTTM chính là các các giải pháp kỹ thuật IoT (được mô tả tại Khung tham chiếu IoT). Lớp này cung cấp các khả năng cơ bản của ĐTTM như việc thu thập dữ liệu từ các cảm biến và thu thập dữ liệu từ con người.

1.6.1. Thu thập dữ liệu từ các cảm biến

Khả năng thúc đẩy các thiết bị điện tử như các cảm biến, RFID và camera để xác định và thu thập thông tin từ các hạ tầng, môi trường, các tòa nhà,... và sau đó thực hiện các hành động giám sát và kiểm soát.

Thu thập dữ liệu từ cảm biến bao gồm 2 danh mục về thiết bị: thiết bị cảm biến và thiết bị kích hoạt.

1.6.1.1. Thiết bị cảm biến

Thiết bị cảm biến được phân loại theo khả năng và chức năng như bảng bên dưới.

Bảng 3: Danh mục thiết bị cảm biến

STT	Danh mục thiết bị cảm biến
1	Thiết bị nhận dạng định danh
2	Thiết bị cảm biến vị trí địa lý
3	Thiết bị cảm biến hình ảnh
4	Thiết bị cảm biến môi trường
5	Thiết bị cảm biến bảo mật
6	Thiết bị cảm biến cơ sở vật chất

a) Chức năng tổng quát

Các chức năng tổng quát của thiết bị cảm biến bao gồm:

- Thiết bị cảm biến là thiết bị mà thông qua nó ĐTTM có thể thu thập được những dạng khác nhau của thông tin về đô thị.

- Thiết bị cảm biến của ĐTTM bao gồm các thiết bị sau, nhưng không giới hạn: thiết bị nhận dạng định danh, thiết bị cảm biến vị trí địa lý, thiết bị cảm biến hình ảnh, thiết bị cảm biến môi trường, thiết bị cảm biến bảo mật, thiết bị cảm biến cơ sở vật chất và các thiết bị cảm biến khác.

- Thiết bị cảm biến của ĐTTM cần có các chức năng truy cập Internet, để chúng có thể truyền dẫn dữ liệu lên các Lớp bên trên.

b) Thiết bị nhận dạng định danh

Thiết bị nhận dạng định danh bao gồm các thẻ nhận dạng định danh, các cảm biến, các thiết bị đọc và ghi ... Thiết bị nhận dạng định danh bao gồm nhưng không giới hạn bởi các khả năng sau:

- Khả năng cung cấp một mã định danh duy nhất cho hạ tầng, thiết bị và con người trong một đô thị.

- Khả năng cung cấp quản lý và nhận dạng duy nhất đối với các mã định danh ở trên.

- Các thẻ và cảm biến nhận dạng định danh nên hỗ trợ các giao thức truyền dẫn mạng không dây.

c) Thiết bị cảm biến vị trí địa lý

Thiết bị cảm biến vị trí địa lý cần có những khả năng sau:

- Khả năng hỗ trợ mạng vệ tinh, mạng di động, các công nghệ mạng không dây và khả năng xác định vị trí của thiết bị hoặc vị trí địa lý của con người.

- Khả năng truy vết theo thời gian thực, hoặc không theo thời gian thực vị trí của thiết bị hoặc vị trí địa lý của con người.

d) Thiết bị cảm biến môi trường

Thiết bị cảm biến môi trường cần có những khả năng sau:

- Khả năng cảm biến và thu thập thông tin về môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, tốc độ gió, hướng gió, lượng mưa...

- Khả năng cảm biến và thu thập thông tin về mức độ ô nhiễm môi trường như PM2.5, độ ồn, khí thải ô nhiễm...

e) Thiết bị cảm biến bảo mật

Thiết bị cảm biến bảo mật cần có khả năng cảm biến và thu thập thông tin đáng tin cậy liên quan đến vấn đề trật tự, an ninh, an toàn của đô thị bao gồm, nhưng không giới hạn, ví dụ như: mật độ dân số, an toàn trong xây dựng, mực nước mưa, rò rỉ khí, báo cháy...

f) Thiết bị cảm biến cơ sở vật chất

Thiết bị cảm biến cơ sở vật chất cần có khả năng cảm biến và thu thập thông tin hoạt động hạ tầng như đường ống dẫn nước, đường ống dẫn ga, đường dây cung cấp điện, các thang máy, các máy móc...

g) Thiết bị cảm biến hình ảnh

Thiết thị cảm biến hình ảnh cần có các chức năng sau:

- Khả năng cảm biến sự xuất hiện và sự chuyển động của các vật thể.

- Khả năng thu thập hình ảnh video và giải mã kỹ thuật số.

1.6.1.2. Thiết bị kích hoạt

Thiết bị kích hoạt là thiết bị cung cấp chức năng quản lý và kiểm soát hạ tầng, môi trường, thiết bị và con người trong ĐTTM bằng các ứng dụng ĐTTM. Thông qua các thiết bị kích hoạt, ĐTTM sẽ có khả năng kiểm soát một cách tự động hoặc không tự động bởi các ứng dụng theo nhu cầu. Khả năng của các thiết bị kích hoạt bao gồm nhưng không bị ràng buộc bởi các điều sau:

a) Thiết bị kích hoạt môi trường có khả năng kiểm soát một phần hoặc toàn bộ môi trường thông qua các phương thức kiểm soát tự động hoặc không tự động. Ví dụ như: bộ lọc không khí, điều chỉnh nhiệt độ không khí, điều chỉnh độ ẩm, mở cửa sổ, đóng cửa sổ, công tắc đèn...

b) Thiết bị cảnh báo cần có khả năng gửi thông báo hoặc cảnh báo đến những người quản lý hoặc sử dụng các dịch vụ của ĐTTM thông qua tín hiệu đèn hoặc tín hiệu âm thanh. Ví dụ như: đèn giao thông, đèn cảnh báo nguy hiểm, chuông báo, các chức năng bộ đàm khẩn cấp, cảnh báo bằng video...

c) Các thiết bị kích hoạt khác cần có khả năng về quản lý và kiểm soát các thực thể khác của ĐTTM bằng nhiều hoạt động khác nhau.

1.6.1.3. Thu thập dữ liệu con người

Thu thập dữ liệu con người thúc đẩy các kỹ thuật cảm biến xã hội để xác định và thu thập thông tin từ người dân để chia sẻ vị trí địa lý, trạng thái tình cảm, giới tính, dữ liệu về sức khỏe của họ và sau đó cung cấp các dịch vụ cá nhân cho họ.

Khi dữ liệu con người được thu thập từ các phương tiện xã hội, các nhà quản lý kỹ thuật của ĐTTM phải tôn trọng và tuân thủ theo các luật và chính sách về quyền riêng tư và bản quyền theo từng quốc gia để bảo vệ tính riêng tư về vị trí địa lý, ẩn danh và bút danh.

Thu thập dữ liệu vị trí địa lý của con người:

Thu thập vị trí địa lý của con người có khả năng thu thập dữ liệu vị trí địa lý của con người thông qua điện thoại thông minh hoặc các dịch vụ xác nhận về vị trí của người dân và mật độ dân cư theo từng khu vực theo thời gian thực để giải quyết bài toán tắc nghẽn giao thông, mật độ bãi đỗ xe, lịch trình phương tiện công cộng và sơ tán trong trường hợp khẩn cấp.

Thu thập dữ liệu trạng thái tình cảm con người:

Thu thập dữ liệu trạng thái tình cảm con người có khả năng thu thập dữ liệu trạng thái tình cảm con người như tích cực, tiêu cực, trung tính hoặc buồn/giận/vui vẻ/hạnh phúc/sợ hãi bằng việc sử dụng các công nghệ phân tích trạng thái tình cảm để phân tích xu hướng về các yêu cầu của người dân đối với các dịch vụ quản trị thông minh hoặc việc ra chính sách đối với các dịch vụ chính phủ điện tử.

Thu thập dữ liệu nhân khẩu:

Thu thập dữ liệu nhân khẩu có khả năng thu thập thông tin về nhân khẩu ví dụ như giới tính, độ tuổi, nghề nghiệp từ các sơ yếu lý lịch hoặc dựa trên các

công nghệ I (Artificial Intelligence) được tích hợp trong các cổng thông tin của thành phố hoặc thông qua các phương tiện truyền thông xã hội cho việc khảo sát ý kiến của người dân. Thông tin cư dân cũng được thu thập để phân biệt giữa cư dân trong tỉnh với du khách bên ngoài ví dụ như khách du lịch.

Thu thập dữ liệu sức khỏe con người:

Thu thập dữ liệu sức khỏe con người có khả năng thu thập thông tin về sức khỏe con người như nhịp tim, lượng đường trong máu, huyết áp, thời gian ngủ,... sử dụng các cảm biến đeo tay như đồng hồ thông minh và điện thoại thông minh để nâng cao sức khỏe của con người, đặc biệt chỉ ra các nhu cầu về chữa trị đối với người cao tuổi.

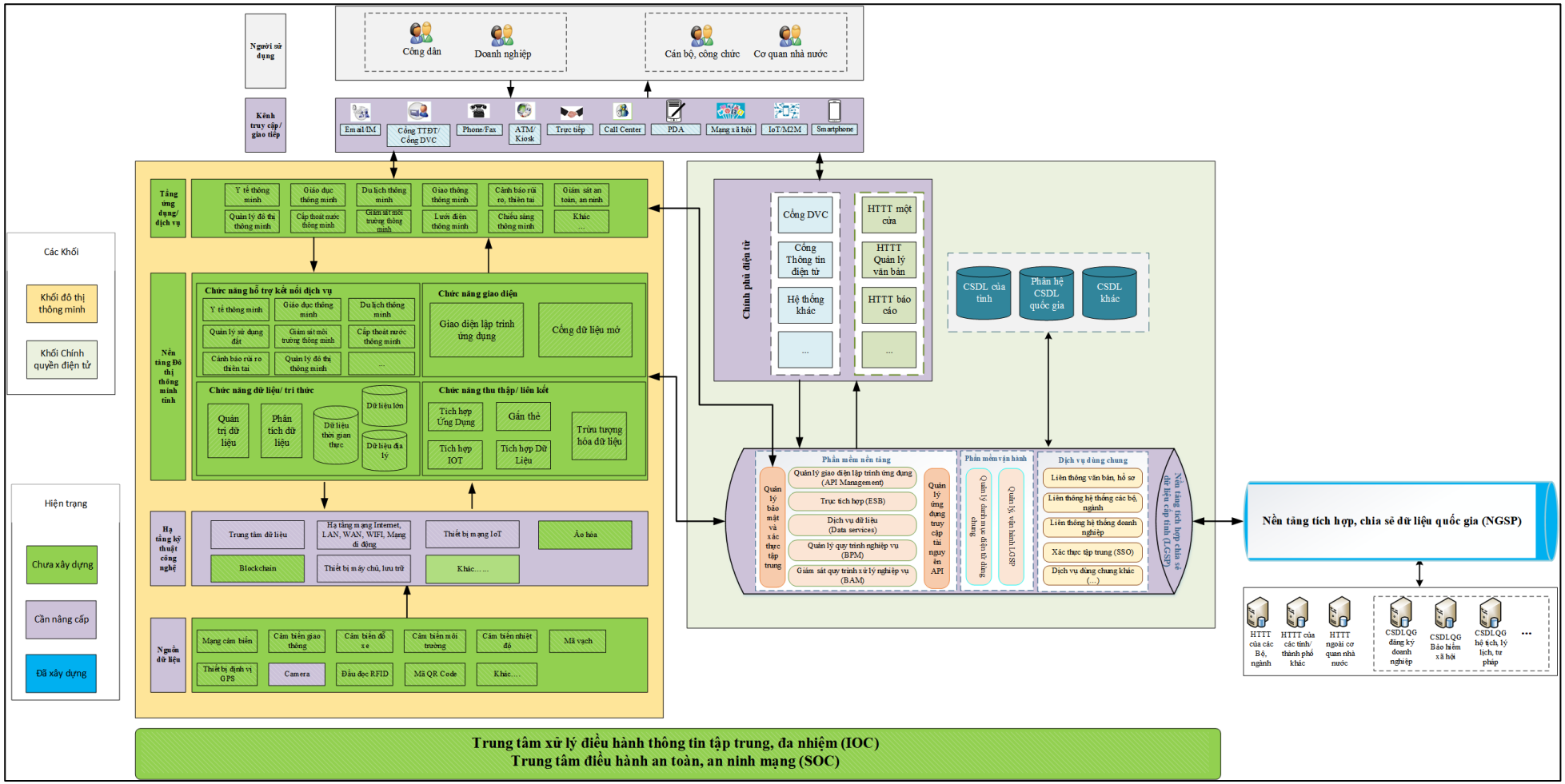
1.7. Hệ thống bảo mật

Hệ thống Bảo mật chỉ ra những yêu cầu về bảo mật ví dụ như tính bảo mật, tính toàn vẹn và tính khả dụng. Hệ thống cung cấp khả năng xác thực, phân quyền, chống chối bỏ, quản lý định danh và vai trò của người sử dụng, tính toàn vẹn, hậu kiểm, kiểm soát bảo mật, quản lý các chính sách về bảo mật và phục hồi sự cố. Hệ thống này được áp dụng cho việc thiết kế, lập kế hoạch, xây dựng, bảo trì và các khía cạnh khác của các hệ thống ICT trong ĐTTM. Hệ thống bao gồm việc bảo vệ quyền và tính riêng tư của từng người dân trong tỉnh Bình Định.

1.8. Trung tâm giám sát điều hành ĐTTM

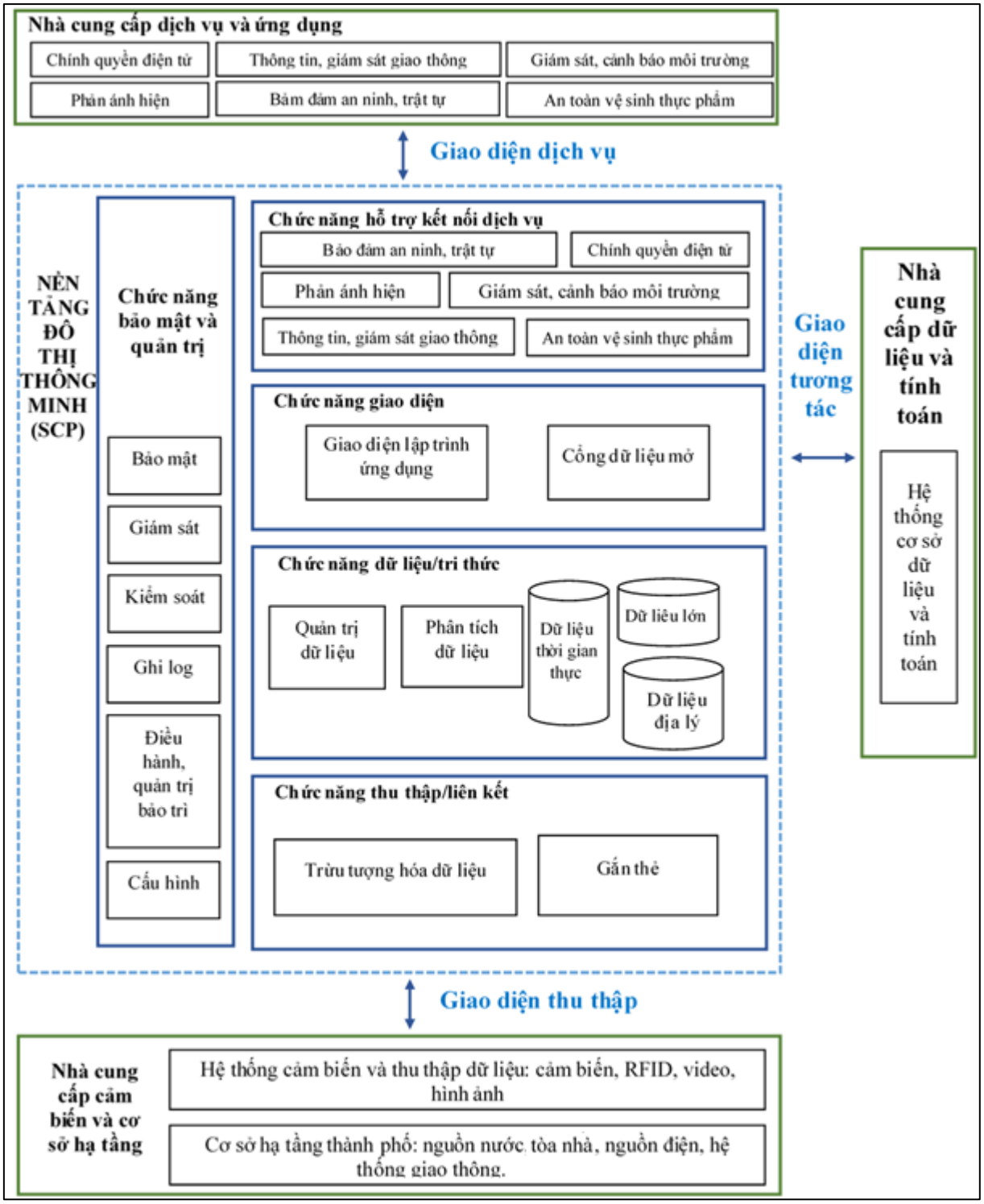
Trung tâm giám sát điều hành ĐTTM là trái tim trong các hoạt động của ĐTTM; cung cấp cái nhìn tổng thể theo thời gian thực đối với các tài sản, dịch vụ ĐTTM, mang đến hiệu quả và cơ hội phát triển kinh tế - xã hội thông qua tổng hợp, phân tích dữ liệu, đồng thời thúc đẩy khả năng đáp ứng nhanh đối với các vấn đề có tính chất liên ngành của đô thị.

2. Sơ đồ tổng thể ĐTTM tỉnh Bình Định theo mô hình phân lớp



Hình 6: Sơ đồ tổng thể ĐTTM tỉnh Bình Định theo mô hình phân lớp.

2.1. Nền tảng ĐTTM tỉnh Bình Định



Hình 7: Sơ đồ các thành phần chức năng nền tảng ĐTTM

Nền tảng ĐTTM tỉnh Bình Định được xây dựng để tích hợp với các HTTT đang vận hành hoặc sẽ xây dựng trong tương lai của tỉnh Bình Định nhằm hỗ trợ thực hiện các công việc sau:

- Điều phối, vận hành, kiểm soát chất lượng các dịch vụ ĐTTM của tỉnh.

- Theo dõi trạng thái sử dụng cơ sở hạ tầng và dịch vụ ĐTTM 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 HTTT khác của đô thị.

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

- Quản lý hạ tầng HTTT 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 ĐTTM của các đô thị khác.

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 (gateway) 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.

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 module 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.

2.1.3. Khối các chức năng giao diện

Cung cấp khả năng triển khai các dịch vụ cho ĐTTM 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.

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 ĐTTM;

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

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.

2.2. Nền tảng tích hợp chia sẻ cấp tỉnh (LGSP)

2.2.1. Phần mềm nền tảng

Bảng 4: Danh sách phần mềm nền tảng

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
1	Trục tích hợp	Bắt buộc	Các chức năng liên quan đến kết nối	- Bộ thích ứng kết nối (Adapters): Cung cấp các bộ Adapter được xây dựng sẵn để kết nối đến các hệ thống đang được vận hành và khai thác khác nhau như Hệ thống thanh toán, Cổng dịch vụ công, Hệ thống báo cáo quốc gia…. Các Adapter có thể dễ dàng được phát triển mới và tích hợp vào trục tích hợp khi cần thiết. - Truyền tải (Transports): Hỗ trợ nhiều giao thức truyền tải như HTTP, HTTPS, WebSocket, POP, IMAP, SMTP, JMS 1.1, JMS 2.0, AMQP, RabbitMQ, FIX, TCP, UDP, FTPS, SFTP, MLLP, SMS, MQTT, Apache Kafka. - Định dạng dữ liệu (Formats): Hỗ trợ nhiều chuẩn dữ liệu như JSON, XML, SOAP 1.1, SOAP 1.2, WS-*, HTML, EDI, HL7, OAGIS, Hessian, Text, JPEG, MP4, CORBA/IIOP và các

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				định dạng phổ biến khác.
			Các chức năng liên quan đến định tuyến, xử lý và chuyển đổi bản tin	- Định tuyến (Routing): Định tuyến dựa vào Header hoặc body của gói tin; định tuyến dựa vào luật (Rule). - Xử lý nghiệp vụ (Mediator): Hỗ trợ sẵn các bộ chuyển đổi để xử lý các nghiệp vụ khác nhau như cache, kết nối CSDL, kết nối File, logging,… - Chuyển đổi (Transformation): XSLT 1.0/2.0, XPath, XQuery và Smooks. - Công cụ ánh xạ dữ liệu (Data Mapping): Ánh xạ dữ liệu giữa đầu vào Input và đầu ra Output để chuyển đổi dữ liệu.
			Các chức năng như Gateway cho bản tin, API, bảo mật	- Cho phép công khai các ứng dụng và dịch vụ đang có theo các định dạng bản tin và định dạng giao thức khác nhau để các hệ thống khác dễ dàng tích hợp: + Không làm ảnh hưởng tới các dịch vụ bên trong. + Tạo ra các dịch vụ theo chuẩn từ các dịch vụ không theo chuẩn hoặc các hệ thống đã tồn tại. + Công khai các dịch vụ và

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				ứng dụng qua các giao thức thông dụng như SOAP, REST và XML-RPC. - Áp dụng các chính sách bảo mật tập trung, bao gồm nhận thực, phân quyền; hỗ trợ các tính năng bảo mật như: WS-Security, LDAP, Kerberos, OpenID, SAML, XACML, Oauth; Quản lý và ràng buộc chính sách thông qua dữ liệu cấu hình. - Hỗ trợ các cơ chế kiểm soát (audit), cơ chế logging, theo dõi hoạt động hệ thống thông qua SLA. - Hỗ trợ các tính năng về cân bằng tải, khả năng mở rộng nâng cấp hệ thống, khả năng failover để tăng khả năng HA cho hệ thống.
			Khả năng quản trị phát triển dễ dàng, thuận tiện cho người phát triển hệ thống	- Các chế độ cấu hình sửa lỗi (Debug) và bắt lỗi quá trình xử lý bản tin (Message mediation). - Phát triển chức năng dựa vào khả năng khai báo thay vì phải lập trình, hỗ trợ giao diện cấu hình tham số hệ thống. - Cho phép cấu hình các bộ Mediator để điều khiển các lỗi trong quá trình vận hành. - Các sản phẩm cho phép khả

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				năng tùy biến toàn bộ các chức năng được triển khai trên máy chủ theo yêu cầu sử dụng. - Mở rộng ngôn ngữ cấu hình sử dụng DSL tùy chỉnh thông qua các mẫu được dựng sẵn. - Các bộ Mediator được tùy biến bằng cách sử dụng mã ngôn ngữ kịch bản nhúng trong Javascript, JRuby, Groovy,… - Xây dựng và triển khai thông qua tích hợp với SVN, Maven, Ant và các công cụ tiêu chuẩn khác. - Khả năng tích hợp với các công cụ lập trình phổ biến như: IDE, Eclipse...
			Các chức năng hỗ trợ khả năng quản lý và theo dõi	- Đảm bảo quản lý toàn diện và giám sát qua giao diện Web. - Cho phép xây dựng các thành phần dùng chung và theo dõi truy cập và thống kê hiệu năng hệ thống. - Tích hợp với phần mềm giám sát để thực hiện kiểm soát, giám sát tình hình hoạt động hệ thống và đánh giá KPI hệ thống. - Hỗ trợ các chế độ cấu hình log theo nhiều cấp độ log.

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				- Bảo đảm quản lý cấu hình tập trung trên các môi trường khác nhau với vòng đời và phiên bản.
			Giám sát	- Công khai các thống kê báo cáo về Mediation bản tin qua các giao diện báo cáo, Dashboard. - Tạo ra các báo cáo Dashboard tùy biến và phân quyền cho người dùng. - Theo dõi các dữ liệu mang tính chất thống kê cho tất cả các kiểu tài nguyên (Artifact) và hiệu năng hệ thống. - Thiết lập khả năng trace bất kỳ luồng xử lý Mediation để xác định các điểm nghẽn cổ chai trong luồng xử lý.
2	Quản lý quy trình nghiệp vụ (BPM)	Tùy chọn	Quản lý quy trình nghiệp vụ	Phần mềm quy trình nghiệp vụ cần có các tính năng kỹ thuật chính như sau: - Định nghĩa và chạy quy trình nghiệp vụ: Hỗ trợ BPMN 2.0, WS- BPEL 2.0, BPEL4WS 1.1. - Định nghĩa các luồng nghiệp vụ có tương tác với con người: Hỗ trợ User Task trong luồng quy trình BPMN. - Điều khiển truy cập dựa trên vai trò người dùng cho các bước trong quy trình.

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				- Hỗ trợ tạo Form người dùng tương tác cho các bước cần xử lý bởi người dùng. - Công cụ hỗ trợ Thiết kế và triển khai quy trình động. - Công cụ theo dõi và giám sát quy trình trong thời gian thực.
3	Quản lý bảo mật và xác thực tập trung	Bắt buộc	Quản lý đăng nhập một lần và ủy quyền xác thực	- Hỗ trợ Single Sign-On (SSO) thông qua SAML2, OpenID Connect và WS-Federation Passive. - Hỗ trợ SAML 2.0 được dựa trên Single Logout (SLO), Metadata Profile và Assertion Query/Request Profile. - Hỗ trợ chuẩn giao thức OpenID 2.0. - Ủy quyền xác thực SSO thông qua SAML2, OpenID Connect and WS-Federation Passive với các nhà cung cấp định danh bên ngoài. - Hỗ trợ khả năng sử dụng các định danh và thuộc tính từ các nhà cung cấp dịch vụ định danh thứ 3 (IDP) bằng cách chuyển đổi thuộc tính giữa các nhà cung cấp định danh khác nhau. - Cung cấp các giao diện đăng nhập/đăng ký người dùng. - Hỗ trợ nhận thực/phân

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				quyền dựa vào vai trò. - Hỗ trợ Google ReCaptcha SSO.
			Cung cấp các cơ chế xác thực bảo mật	- Hỗ trợ tiến trình xác thực nhiều bước. - Integrated Windows authentication (IWA) với Kerberos. - Xác thực sử dụng X.509. - Xác thực hai yếu tố dựa vào Fast IDentity Online (FIDO). - Xác thực dựa vào mật khẩu một lần (TOTP).
			Quản trị và quản lý định danh	- Quản lý người dùng/nhóm người dùng: + Quản lý người dùng, nhóm người dùng. + Quản lý thông tin (Profile) người dùng. + Khả năng kết nối nhiều tài khoản người dùng đang thuộc về một người dùng duy nhất. + Hỗ trợ nhiều chuẩn User Store khác nhau được dựa vào giao thức LDAP, External LDAP, Microsoft Active Directory, hoặc bất kỳ CSDL JDBC; + Khả năng hỗ trợ nhiều User Store. + Giao diện tự đăng ký người dùng, điều chỉnh thông tin

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				profile người dùng. + Các chính sách bảo mật mật khẩu có khả năng cấu hình được. + Chính sách khóa tài khoản đăng nhập nếu nhập sai mật khẩu. + Khôi phục tài khoản qua Email hoặc câu hỏi bảo mật + Kiểm tra tính hợp lệ của mật khẩu. - Kiểm tra mật khẩu: + Cấu hình Password pattern. + Khóa tài khoản trong chế độ Single và Multi-tenant. + Kiểm soát các tài khoản. - Provisioning: + Cung cấp thông tin người dùng, nhóm người dùng sử dụng chuẩn Cross-domain Identity Management (SCIM) 1.1 hoặc SOAP APIs. + Cung cấp thông tin người dùng cho các hệ thống quản lý định danh khác sử dụng chuẩn SCIM 1.1 hoặc Service Provisioning Markup Language (SPML). + Cung cấp định danh theo Rule. - Workflows: Hỗ trợ workflow cho các hoạt động

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				kiểm duyệt tài khoản người dùng/nhóm người dùng.
			Quyền và điều khiển truy cập	- Quản lý quyền người dùng. - Điều khiển truy cập được dựa vào Role (RBAC). - Điều khiển các chính sách truy cập dựa vào tiêu chuẩn eXtensible Access Control Markup Language (XACML) 2.0/3.0. - Giao thức mạng hiệu năng cao (trên Apache Thrift) cho các tương tác Policy Enforcement Point/Policy Decision Point (PEP/PDP). - User-friendly Policy Administration Point (PAP) để chỉnh sửa các chính sách bảo mật XACML 2.0/3.0. - Quản lý đồng thời nhiều PDPs từ PAP đơn lẻ. - Quản lý các thông báo về cập nhật chính sách. - Nhiều Policy Information Points (PIP) để tập hợp các thuộc tính bổ sung để đánh giá chính sách. -Tích hợp với ESB cho XACML 3.0 dựa vào phân quyền cho các dịch vụ REST hoặc SOAP. - Hỗ trợ XACML REST profile.

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
			API Security	- Điều khiển truy cập ủy quyền sử dụng OAuth2 và WS-Trust. - Hỗ trợ cho các kiểu bảo mật SAML2 bearer grant type, JWT assertion grant type and NTLM-IWA grant type. - Hỗ trợ OAuth2 token revocation-Oauth token introspection. - Hỗ trợ chế độ OAuth 2.0.
			Giám sát theo dõi hệ thống	- Theo dõi các sự kiện đăng nhập và phiên làm việc. - Theo dõi nhật ký người dùng/phiên làm việc. - Ngắt phiên làm việc của người dùng qua giao diện quản trị. - Khôi phục mật khẩu từ nhà quản trị. - Cảnh báo bảo mật theo thời gian thực trong các trường hợp cụ thể như nghi ngờ về hành vi login hoặc các phiên làm việc không bình thường. - Kiểm soát các hoạt động được cấp phép sử dụng distributed auditing system (XDAS). - Theo dõi hiệu năng và lịch

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				sử truy cập hệ thống.
4	Dịch vụ dữ liệu (Data services)	Tùy chọn	Dịch vụ dữ liệu	- Có khả năng khai báo kết nối thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn dữ liệu có cấu trúc và phi cấu trúc. - Hỗ trợ nhiều loại CSDL quan hệ khác nhau. - Cung cấp các công cụ để truy vấn dữ liệu, công khai dịch vụ dữ liệu cho các dịch vụ và HTTT khác theo chuẩn giao thức SOAP, REST, chuẩn dữ liệu XML, JSON. - Cung cấp tính năng quản lý cấu hình bảo mật dịch vụ dữ liệu trước khi công khai dữ liệu.
5	Quản trị ứng dụng truy cập tài nguyên API	Bắt buộc	Quản trị tài nguyên	- Quản lý danh sách các API dịch vụ bao gồm các thông tin như: danh sách API, thông tin chi tiết kiểm thử API trên môi trường product và môi trường sandbox, API console, tài liệu. - Quản lý danh sách các ứng dụng sử dụng API. Thông tin chi tiết một ứng dụng bao gồm: product keys, sandbox keys, subscriptions (danh sách các API sử dụng).
6	Quản lý giao diện lập trình ứng dụng	Bắt buộc	Thiết kế và Mô phỏng API	- Thiết kế API trước khi thực hiện thực thi. Thiết kế được thực hiện thông qua giao diện

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
	(API)			Web hoặc thông qua Import định nghĩa Swagger 2.0 có sẵn. - Triển khai API mẫu, cung cấp truy cập tới APIs và đánh giá thiết kế API qua phản hồi từ người dùng. - Thực thi API sử dụng ngôn ngữ như Javascript. - Hỗ trợ công khai các dịch vụ với kiểu SOAP, REST, JSON, và XML thành các APIs.
			Công khai và quản lý API	- Công khai API cho người dùng hoặc HTTT liên quan sử dụng và khai thác API. - Hỗ trợ cấu hình quản lý API, quản lý giới hạn truy cập API với các khách hàng hoặc tổ chức xác định. - Quản lý lifecycle của API từ lúc được tạo ra cho đến khi kết thúc sử dụng: Tạo mới, công khai, khóa, xóa API. - Công khai API cho môi trường chính thức và môi trường phát triển để hỗ trợ các nhà phát triển kiểm thử API. - Quản lý phiên bản của API, quản lý trạng thái triển khai API.
			Điều khiển truy cập, bảo	- Giới hạn truy cập API Access Tokens theo

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
			mật API	Domains/IPs. - Áp dụng các chính sách bảo mật với APIs (Xác thực và phân quyền). - Tuân theo các loại xác thực API chuẩn OAuth2 (Implicit, Authorization Code, Client, SAML, IWA Grant Type). - Khóa API không cho hệ thống khác truy cập. - Liên kết API tới các lớp dịch vụ được định nghĩa bởi hệ thống. - Thiết lập nghưỡng truy cập API cho từng hệ thống để bảo vệ API.
			Developer Portal	- Hỗ trợ giao diện trang web để lưu trữ các API được tạo ra trên hệ thống. - Duyệt và tìm kiếm các API theo nhà phát triển, thẻ (tag) hoặc tên API. - Kết nối APIs và quản lý đơn vị khai thác API. - Giao diện kiểm thử API.
			Quản lý và điều khiển lưu lượng API	- Tách biệt các lưu lượng Production và Sendbox trên các API Gateway khác nhau. - Hỗ trợ chuyển đổi giao thức, chuyển đổi dữ liệu. - Ánh xạ giữa HTTP(s) với các giao thức khác như JMS

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
				hoặc File System. - Quản lý lưu lượng – Traffic Manager có các cơ chế cấp hạn mức/ngưỡng linh động. - Bảo vệ các API của hệ thống Backend bằng cách thiết lập ngưỡng kết nối. - Hỗ trợ định tuyến bản tin theo cơ chế Pass-Throgh với hiệu năng cao, độ trễ tối thiểu.
			Giám sát và theo dõi	- Các thông tin sử dụng API được tích hợp với phần mềm giám sát nghiệp vụ để giám sát các thông tin như Requests, Responses, Faults, Throttling, Subscriptions). - Cung cấp các giao diện đồ họa cho hiển thị các thông tin API Latency, API Usage giúp cho việc theo dõi API và kiểm tra hiệu năng hệ thống. - Khả năng phân tích logs để kiểm tra các thông tin như lỗi ứng dụng, thống kê triển khai API, đăng nhập lỗi, số lượng lỗi API,các lỗi về cấp phát Token truy cập. - Hỗ trợ tra cứu logs thời gian thực. - Theo dõi mức độ chất lượng dịch vụ SLA của API. - Tùy biến giao diện Dashboard cá nhân hóa.

STT	Thành phần	Yêu cầu	Chức năng	Yêu cầu kỹ thuật
7	Giám sát quy trình xử lý nghiệp vụ (BAM)	Tùy chọn	Giám sát quy trình xử lý nghiệp vụ	- Thực hiện thu thập logs hệ thống, logs sự kiện từ các thành phần phần mềm khác trong nền tảng để tiến hành phân tích dữ liệu và tổng hợp dữ liệu. - Cung cấp các dữ liệu quan trọng khác cho các hệ thống liên quan để xử lý. - Khả năng hiển thị dữ liệu trên các Dashboard giám sát và theo dõi hệ thống để kịp thời xử lý các tình huống trong quá trình khai thác, vận hành hệ thống. - Cung cấp các thông tin dữ liệu báo cáo hoạt động toàn bộ các thành phần trong hệ thống. - Cung cấp các tính năng cảnh báo giám sát qua nhiều kênh kết nối khác nhau như Email, tin nhắn để kịp thời xử lý. - Giám sát được tình hình hoạt động của các thành phần phần mềm hệ thống như trạng thái dừng hoạt động, đang hoạt động; giám sát thông tin về CPU, Bộ nhớ; giám sát tình hình hoạt động của các dịch vụ được triển khai trên hệ thống LGSP.

2.2.2. Phần mềm vận hành

Bảng 5: Danh sách phần mềm vận hành

STT	Thành phần	Chức năng phần mềm	Yêu cầu
1	Phần mềm quản lý, vận hành LGSP	Quản lý và kiểm soát trạng thái hoạt động các hệ thống, ứng dụng, dịch vụ thuộc LGSP	- Cung cấp giao diện đồ họa để người dùng có thể thiết lập, quản lý và kiểm soát trạng thái hoạt động của ứng dụng, dịch vụ. - Có chức năng ghi nhận log. - Cấu hình mức độ ghi log. - Cung cấp các thông số vận hành của máy chủ. - Có cơ chế thông báo linh hoạt cho phép người dùng cấu hình email hoặc SMS để cảnh báo dựa trên sự kiện đã được thiết lập sẵn.
		Quản lý toàn bộ vòng đời của các giải pháp và dịch vụ thuộc LGSP	- Có chức năng cho phép cấu hình, kích hoạt hoặc hủy trạng thái hoạt động của ứng dụng. - Cho phép quản lý phiên bản của ứng dụng.
2	Quản lý danh mục điện tử dùng chung	Tạo lập, quản lý, duy trì, cập nhật, khai thác các bản mã điện tử, danh mục điện tử dùng chung.	Các bảng mã này cần phải tuân thủ các quy định hiện hành, có phương án kết nối, sử dụng lại các danh mục điện tử đã có thuộc HTTT Danh mục điện tử dùng chung của các cơ quan nhà nước phục vụ phát triển Chính phủ điện tử của Việt Nam (do Bộ Thông tin và Truyền thông quản lý), hệ thống của các cơ quan ở Trung ương.

2.2.3. Danh mục dịch vụ dùng chung

Bảng 6: Danh mục dịch vụ dùng chung

STT	Thành phần	Chức năng phần mềm

STT	Thành phần	Chức năng phần mềm
1	Dịch vụ danh mục dùng chung	- Danh mục mã định danh kết nối các hệ thống quản lý văn bản và điều hành - Danh mục mã số các đơn vị hành chính Việt Nam - Danh mục mã bưu chính - Danh mục mã các dân tộc - Danh mục mã các tôn giáo - Danh mục mã giới tính - Danh mục mã nhóm máu - Danh mục mã Quốc gia, quốc tịch - Danh mục mã Tình trạng hôn nhân - Danh mục giáo dục, đào tạo Việt Nam cấp 1, 2 và 3 - Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ cao đẳng, đại học - Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sỹ, tiến sĩ - Danh mục và mã chức danh trong các cơ quan Đảng cộng sản Việt Nam - Danh mục bậc lương - Danh mục bảng lương - Danh mục loại công chức, viên chức, nhân viên, lãnh đạo - Danh mục nhóm lương - Danh mục mã các hệ số lương - Danh mục mã mức lương tối thiểu vùng - Danh mục mã thi đua khen thưởng - Danh mục mã loại văn bản theo quy định pháp luật - Danh mục mã tên các loại văn bản quy phạm

STT	Thành phần	Chức năng phần mềm
		pháp luật - Danh mục mã tên các loại văn bản hành chính - Danh mục mã quy định độ khẩn văn bản - Các danh mục khác (được cập nhật theo HTTT Danh mục điện tử dùng chung của các cơ quan nhà nước phục vụ phát triển Chính phủ điện tử của Việt Nam do Bộ Thông tin và Truyền thông quản lý)
2	Dịch vụ liên thông văn bản	- Gửi văn bản liên thông 4 cấp - Nhận văn bản liên thông - Cảnh báo qua email và SMS khi các đơn vị gửi văn bản lỗi, không nhận văn bản về, không phản hồi trạng thái văn bản - Thông kê tình hình gửi nhận văn bản của các đơn vị tham gia liên thông
3	Dịch vụ liên thông hồ sơ hành chính công	- Gửi hồ sơ: Tiếp nhận, Trả kết quả, Rút, Cập nhật, Từ chối - Nhận hồ sơ liên thông - Đơn vị nhận cập nhật trạng thái nhận hồ sơ liên thông
4	Nhóm dịch vụ xác thực, cấp quyền người dùng tập trung (SSO)	- Dịch vụ xác thực, cấp quyền theo cơ chế đăng nhập một lần đối với người dùng là cá nhân, doanh nghiệp, tổ chức khi sử dụng các dịch vụ do Bộ, tỉnh cung cấp. - Dịch vụ xác thực, cấp quyền theo cơ chế đăng nhập một lần đối với người dùng là cán bộ, công chức, viên chức, người lao động của các cơ quan thuộc, trực thuộc các bộ, tỉnh khi sử dụng các ứng dụng trong nội bộ của bộ, tỉnh phục vụ xử lý nghiệp vụ,

STT	Thành phần	Chức năng phần mềm
		công tác quản lý, chỉ đạo điều hành.
5	Nhóm dịch vụ thanh toán điện tử	- Giao diện kết nối tới các cổng thanh toán điện tử của bên thứ ba giúp người dùng có thể chọn lựa phương thức thanh toán thích hợp. - Kiểm toán phục vụ việc đối soát (khi cần), truy vấn và báo cáo giao dịch thanh toán điện tử.
6	Tiếp nhận và trả kết quả giải quyết thủ tục hành chính qua dịch vụ bưu chính/bưu chính công ích	- Kết nối với HTTT của Tổng công ty Bưu điện Việt Nam thông qua Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu quốc gia để trao đổi thông tin về nhu cầu sử dụng; thông tin về trạng thái xử lý, kết quả giải quyết; trạng thái gửi, nhận hồ sơ và chuyển trả kết quả giải quyết thủ tục hành chính qua dịch vụ bưu chính công ích theo Thông tư số 17/2017/TT-BTTTT.
7	Dịch vụ liên thông với Cổng dịch vụ công quốc gia	- Liên thông đồng bộ hồ sơ đẩy lên Cổng dịch vụ công quốc gia.
8	Dịch vụ liên thông với hệ thống báo cáo Quốc gia GRIS	- Liên thông gửi báo cáo lên hệ thống báo cáo quốc gia GRIS.
9	Dịch vụ liên thông Lý lịch tư pháp và Hộ Tịch tư pháp	- Liên thông gửi hồ sơ lý lịch tư pháp và hộ tịch tư pháp từ lên bộ Tư pháp qua Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu quốc gia.

2.2.4. Dịch vụ thông tin

Bảng 7: Danh mục dịch vụ thông tin

STT	Thành phần	Chức năng phần mềm
1	Thông tin đăng kí doanh	Lấy thông tin doanh nghiệp từ bộ kế hoạch đầu tư qua Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ

	nghiệp	liệu quốc gia.
2	Thông tin bảo hiểm xã hội	Lấy thông tin bảo hiểm xã hội qua Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu quốc gia.
3	Thông tin hộ tịch, lý lịch tư pháp	Lấy thông tin hộ tịch, lý lịch tư pháp qua Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu quốc gia.

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.

Với người dùng chia thành hai đối tượng có nhu cầu sử dụng dịch vụ khác nhau, đó là:

a) Cá nhân hoặc tổ chức có nhu cầu xem thông tin về tỉnh, trao đổi thông tin với Chính quyền tỉnh Bình Định hoặc sử dụng các dịch vụ tiện ích ĐTTM của tỉnh thì sẽ tải app để xem thông tin hoặc sử dụng các dịch vụ, tiện ích.

Tùy theo nhu cầu sử dụng của người dùng mà Hệ thống yêu cầu thực hiện các thủ tục đăng nhập theo mức độ khó tăng dần để đảm bảo tính bảo mật và chính xác. Nếu chỉ để xem thông tin và trao đổi với chính quyền tỉnh thì người dùng chỉ cần tải app Bình Định SmartCity về và sử dụng; Trường hợp sử dụng các dịch vụ như: Thủ tục hành chính, Đăng ký lịch khám bệnh, Sổ liên lạc điện tử hoặc các dịch vụ khác của ĐTTM thì phải đăng ký, đăng nhập tài khoản và mật khẩu và được xác thực qua CSDL người dùng và Hệ thống xác thực phân quyền (SSO) với một hoặc nhiều thông tin cá nhân như: Định dạng khuôn mặt; Vân tay; Số chứng minh nhân dân; Số điện thoại đăng ký; Mã bảo mật …

b) Với người dùng là công chức, viên chức Nhà nước thì người dùng có thể sử dụng luôn app để đăng nhập vào mục công chức hoặc tải app Bình Định SmartCity để đăng nhập và thực hiện công vụ.

Bằng việc sử dụng dịch vụ xác thực tập trung, sau khi người dân, công chức đăng nhập với tài khoản của mình, hệ thống sẽ tự động xác nhận người dân đó đăng nhập với quyền hạn gì, có phải là công chức không, có phải đại diện của tổ chức không, từ đó xác định các quyền hạn được thao tác sử dụng trên từng dịch vụ, hệ thống trong ĐTTM và chính quyền điện tử

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 ĐTTM. 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 ĐTTM. 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.

2.5. Ứng dụng, dịch vụ ĐTTM

Ứng dụng, dịch vụ ĐTTM là việc sử dụng Hệ thống ĐTTM để thực hiện các hoạt động dịch vụ, công vụ đáp ứng nhu cầu của công dân, doanh nghiệp và cán bộ, công chức …. ĐTTM tỉnh Bình Định 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:

- 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,…

- 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,…

2.6. Hạ tầng, kỹ thuật công nghệ

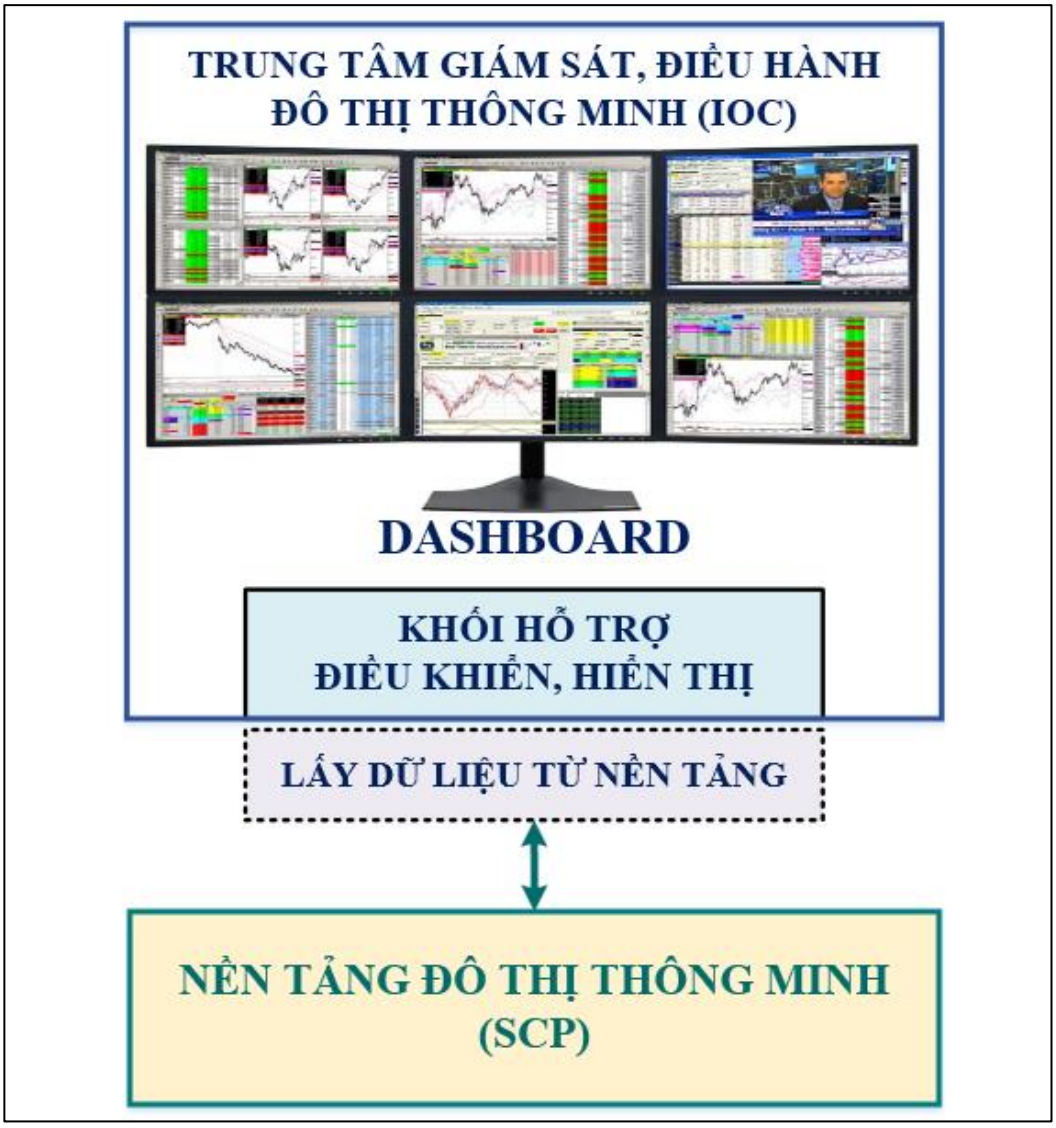
Bao gồm các trung tâm dữ liệu, hạ tầng mạng LAN, WAN, Wifi, hạ tầng mạng internet, thiết bị IoT, các thiết bị lưu trữ, máy chủ, công nghệ Blockchain, hệ thống ảo hóa...

2.7. Trung tâm giám sát điều hành ĐTTM (IOC)

2.7.1. Khái niệm Trung tâm Giám sát, điều hành ĐTTM (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 (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 8: Mô hình vận hành và kết nối của trung tâm IOC

2.7.2. Nguyên tắc xây dựng

- Khả năng mở rộng: Các HTTT 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;

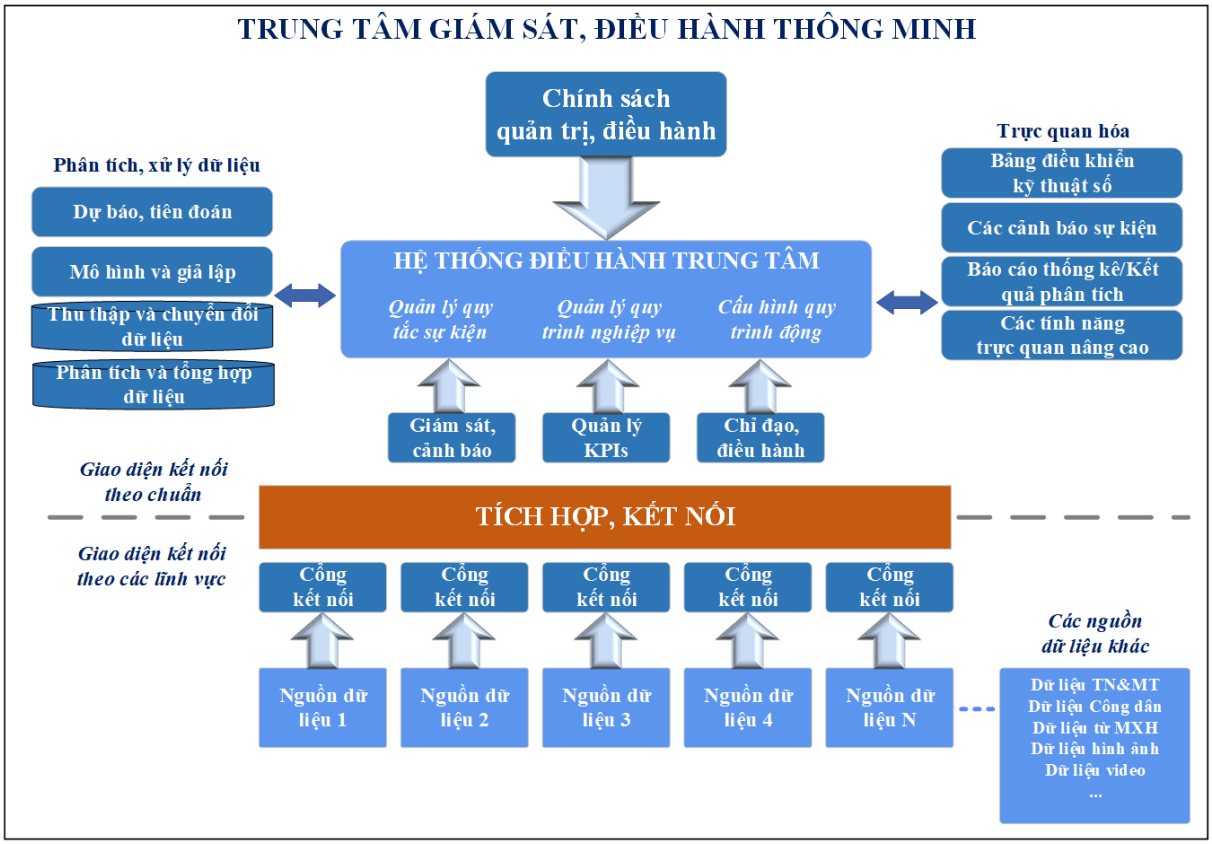
- Tuân thủ các tiêu chuẩn công nghiệp: Các thiết bị phải tương thích với các tiêu chuẩn công nghiệp để chúng có thể hoạt động tốt trong môi trường

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

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



Hình 9: Mô hình tổng thể trung tâm giám sát, điều hành ĐTTM

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: Cung cấp các chức năng chỉ đạo, hướng dẫn phục vụ xử lý, giải quyết các sự kiện phát sinh trên hệ thống; hỗ trợ lãnh đạo, cán bộ vận hành các cấp trao đổi, chỉ đạo, giám sát trực tiếp trên hệ thống theo thời gian thực; hỗ trợ chức năng khuyến nghị, hướng dẫn để xử lý các tình huống khẩn cấp, điều phối liên thông;

+ Giám sát, cảnh báo: Là việc đưa ra thông báo/cảnh báo khi một sự kiện xảy ra đạt đến ngưỡng cảnh báo trong quy tắc đã xác định, thiết lập trong hệ thống để yêu cầu cán bộ vận hành, quản trị cần lưu ý/xử lý (bao gồm cả việc thay đổi giá trị của các chỉ số KPIs trong hệ thống). Các thông tin, dữ liệu thông báo/cảnh báo sẽ được cung cấp thông tin hiển thị trực quan hóa trên các màn hình hiển thị của IOC để phục vụ công tác giám sát. Ngoài ra, IOC cũng cho phép hỗ trợ các chức năng như phản ánh hiện trường, giám sát thông tin trên môi trường mạng, giám sát phân tích mạng xã hội, giám sát an toàn thông tin dịch vụ công;

+ Quản lý các chỉ số hiệu suất (KPIs): Cho phép quản lý các chỉ số phục vụ giám sát, chỉ đạo, điều hành cho lãnh đạo và các cán bộ giám sát, điều hành các cấp. Các chỉ số hiệu suất này là thước đo đã được thiết lập để phục vụ định lượng, theo dõi, giám sát phục vụ cảnh báo một hoặc một tập các sự kiện/tình huống hoặc đánh giá mức độ hoàn thành mục tiêu được thiết lập trước phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành;

+ Quản lý quy tắc sự kiện: Cung cấp các chức năng cho phép quản lý, thiết lập và định nghĩa các quy tắc với các đối tượng, mức độ quan trọng khác nhau để thực thi xử lý khi phát sinh sự kiện trong quá trình vận hành hệ thống IOC;

+ Quản lý quy trình nghiệp vụ: Cho phép theo dõi, giám sát các luồng nghiệp vụ xử lý trong hệ thống để bảo đảm các quy trình nghiệp vụ tuân thủ các quy tắc và quy trình đã được cấu hình, thiết lập;

+ Cấu hình quy trình động: Cho phép khai báo, cấu hình động các quy trình nghiệp vụ, các biểu mẫu, báo cáo và chỉ số hiệu suất KPIs; giúp nâng cao tính sẵn sàng, khả năng mở rộng, phát triển và điều chỉnh các quy trình, biểu mẫu theo yêu cầu nghiệp vụ thực tế.

- 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: Thực hiện cơ chế thu thập, lưu trữ, bóc tách, làm sạch, chuẩn hóa dữ liệu từ các nguồn khác nhau về hệ thống CSDL tập

trung như: Dữ liệu từ ứng dụng chuyên ngành; dữ liệu từ các hệ thống trong trung tâm và dữ liệu nhập trực tiếp từ các tệp dữ liệu riêng lẻ theo chuẩn dữ liệu được xác định và công bố;

+ Phân tích và tổng hợp dữ liệu: Thực hiện cơ chế phân tích và tổng hợp dữ liệu lớn, xây dựng kho dữ liệu theo các mô hình dữ liệu chuẩn mực dựa trên các lĩnh vực và báo cáo thống kê, báo cáo biểu đồ, báo cáo phân tích chuyên sâu nhiều chiều phục vụ việc hỗ trợ ra quyết định của lãnh đạo các cấp. Từ đó công bố, cung cấp thông tin cho các cơ quan, tổ chức, cá nhân theo quy định của pháp luật.

Trong quá trình triển khai thực tế, hệ thống IOC có thể được phát triển, mở rộng với việc ứng dụng các công nghệ dữ liệu lớn, công nghệ trí tuệ nhân tạo để thực thi các chức năng Dự báo, tiên đoán và Mô hình và giả lập để mô phỏng các sự kiện có thể phát sinh trong tương lai nhằm phục vụ phân tích rủi ro, chuẩn bị công tác đối phó/giải quyết hoặc đưa ra các giải pháp/đề xuất hỗ trợ công tác chỉ đạo, ra quyết định của lãnh đạo bộ, ngành, địa phương để có những chính sách điều tiết cho phù hợp.

- 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. Các thông tin phục vụ Trực quan hóa dữ liệu sẽ được thực thi/cung cấp bởi các phần mềm của IOC theo từng bài toán nghiệp vụ;

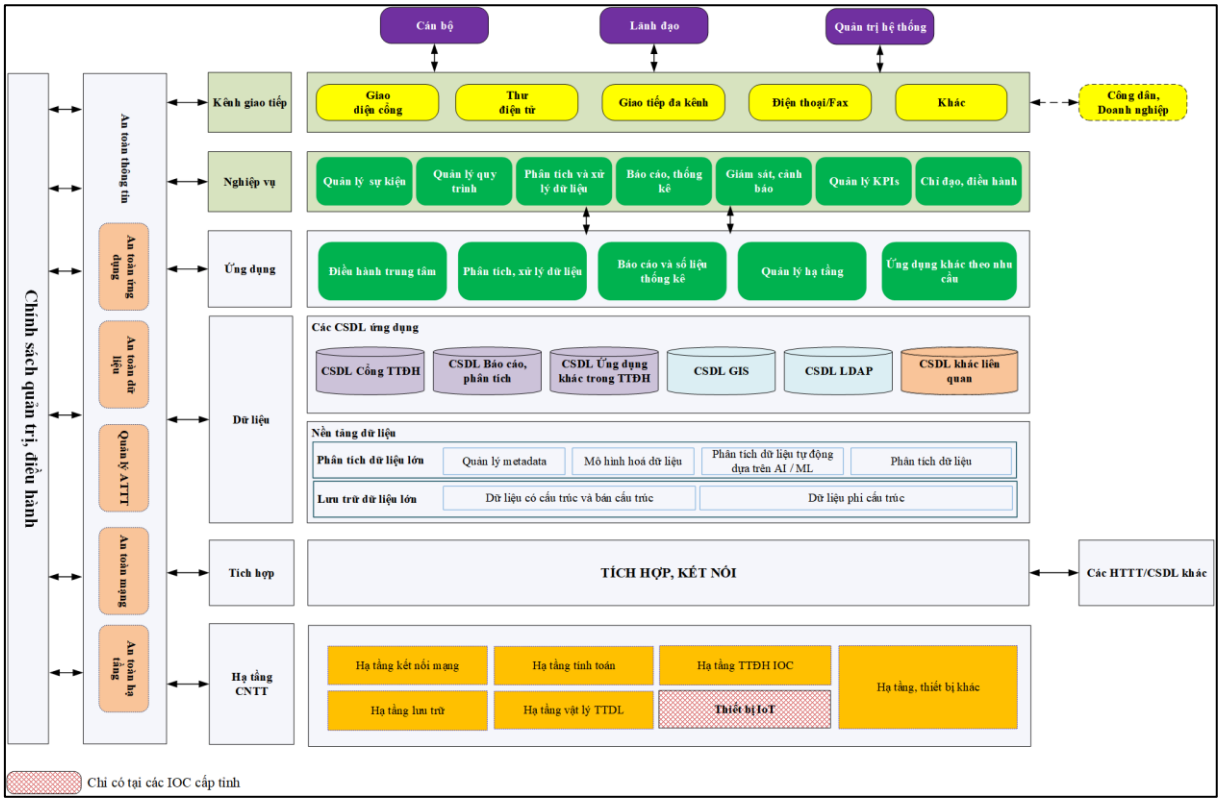
- Thành phần **Tích hợp, kết nối:** Là thành phần quan trọng cho phép tích hợp, kết nối, thu thập dữ liệu từ các nguồn dữ liệu (bao gồm cả dữ liệu nghiệp vụ, dữ liệu dùng chung, định danh...) qua các cổng kết nối sử dụng các giao diện kết nối/giao diện lập trình ứng dụng (APIs) trong kết nối và liên 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.

Trong sơ đồ trên, các nguồn dữ liệu có thể thông qua công tác nhập liệu (đối với dữ liệu chưa được số hóa) hoặc từ các HTTT/CSDL của bộ, ngành, địa

phương hoặc các nguồn dữ liệu khác từ bên ngoài cần thiết để đáp ứng yêu cầu nghiệp vụ phục vụ chỉ đạo, điều hành

2.7.4. Mô hình kiến trúc tổng thể Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh



Hình 10: Mô hình kiến trúc tổng thể Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh

*** Người sử dụng và kênh giao tiếp**

- Người dùng: Là các đối tượng tham gia, cung cấp, khai thác, sử dụng thông tin và tương tác với IOC. Người dùng của IOC có thể bao gồm: Cán bộ, lãnh đạo nghiệp vụ; Cán bộ quản trị hệ thống; Công dân, doanh nghiệp.

- Kênh giao tiếp: Các loại công cụ giao tiếp cho phép người dùng truy cập để sử dụng, khai thác các dịch vụ của các hệ thống do IOC cung cấp.

*** Lớp Nghiệp vụ**

Trên cơ sở Sơ đồ tổng thể của IOC, các nghiệp vụ chính gồm có:

- Giám sát, cảnh báo;

- Chỉ đạo, điều hành;

- Phân tích và xử lý dữ liệu;

- Quản lý chỉ số hiệu suất (KPIs);

- Quản lý quy tắc sự kiện;

- Quản lý quy trình nghiệp vụ;

- Báo cáo thống kê.

*** Lớp Ứng dụng**

Để giải quyết các bài toán nghiệp vụ nêu trên, IOC có thể được triển khai xây dựng trên cơ sở các ứng dụng với các chức năng chủ yếu như sau:

Hệ thống điều hành trung tâm

- Cổng thông tin điều hành: Là nơi truy cập tập trung để sử dụng các dịch vụ ứng dụng phục vụ xử lý các yêu cầu nghiệp vụ của IOC thông qua cơ chế đăng nhập một lần; đồng thời là nơi tập trung, hội tụ các thông tin, dữ liệu trực quan hóa để hiển thị phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành;

- Giám sát, cảnh báo: Là thành phần ứng dụng được tích hợp với các ứng dụng của IOC để quản lý thiết lập các cảnh báo và mức độ cảnh báo, đồng thời, cung cấp chức năng theo dõi, điều phối hoạt động xử lý các sự kiện theo thông tin từ các hệ thống ứng dụng do IOC cung cấp từ các nguồn dữ liệu báo cáo, dữ liệu từ hệ thống giám sát (ví dụ như camera)... để từ đó đưa ra các cảnh báo hoặc các yêu cầu đến thành phần ứng dụng điều hành, hướng dẫn xử lý theo quy tắc, quy trình được thiết lập, định nghĩa trước;

- Quản lý các chỉ số hiệu suất: Là thành phần ứng dụng cho phép thiết lập các chỉ tiêu, định nghĩa các chỉ số đánh giá thực hiện công việc (Key Performance Indicators - KPIs) phục vụ công tác giám sát, điều hành theo từng thời kỳ hoặc yêu cầu nghiệp vụ thực tế. Các chỉ số hiệu suất là thước đo, công cụ cốt lõi phục vụ giám sát, điều hành. Vì vậy, trong quá trình xây dựng IOC địa phương cần lưu ý: Các địa phương quản lý nhà nước trong nhiều lĩnh vực nên xem xét và xác định các lĩnh vực ưu tiên phù hợp với mục tiêu phát triển của địa phương ngắn hạn, trung hạn và dài hạn; các vấn đề nóng phải giải quyết cũng như quy định pháp luật hiện hành.

Các địa phương, cần ban hành các quy định, quy chế về việc thực hiện báo cáo kết quả công việc; lập kế hoạch công việc theo các chỉ số hiệu suất. Có lộ trình, kế hoạch triển khai việc lập kế hoạch và báo cáo tiến độ, kết quả thực hiện theo các chỉ số hiệu suất; lưu ý phân tích, đánh giá được kết quả thực hiện trong giai đoạn; dự đoán kết quả theo kế hoạch đề ra. Có mô hình triển khai việc cập nhật và báo cáo theo chỉ số hiệu suất từ hai cấp trở lên;

- Quản lý quy trình: Là thành phần ứng dụng cho phép quản lý, cấu hình tích hợp các HTTT tham gia vào quy trình và theo dõi việc thực thi quy trình nghiệp vụ trong IOC để bảo đảm sự tuân thủ các quy trình nghiệp vụ của các

thành phần tham gia quy trình; phát hiện và gửi thông tin cảnh báo cho các thay đổi bất thường trong quy trình;

- Chỉ đạo, điều hành: Là thành phần ứng dụng cho phép lãnh đạo, cán bộ nghiệp vụ đưa ra các chỉ đạo, điều hành hoặc hướng dẫn theo chuỗi sự kiện xảy ra trong quá trình vận hành IOC. Thành phần này là một trong các thành phần đầu não, được tích hợp với các hệ thống ứng dụng khác của IOC cũng như các hệ thống khác có liên quan để có đầy đủ thông tin, quyền ra quyết định;

- Quản lý sự kiện: Là thành phần ứng dụng cho phép thiết lập, định nghĩa và quản lý bộ quy tắc sự kiện của IOC, làm cơ sở để xác định luồng nghiệp vụ, cách thức xử lý sự kiện và theo dõi, cảnh báo thông tin;

- Cấu hình động: Là thành phần ứng dụng cho phép cấu hình/tùy chỉnh động các biểu mẫu điện tử, quy trình nghiệp vụ của IOC.

Phân tích, xử lý dữ liệu:

- Phân tích, tổng hợp dữ liệu: Là thành phần ứng dụng cho phép phân tích, xử lý và làm sạch, chuẩn hóa dữ liệu được thu thập, mô hình hóa và tổ chức dữ liệu trong kho dữ liệu để phục vụ cung cấp dữ liệu hoặc các kết quả phân tích phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành;

- Hỗ trợ ra quyết định: Là thành phần ứng dụng cho phép đưa ra các dự báo/cảnh báo/tiên đoán, các mô hình tính toán và giả lập dựa trên các dữ liệu thu thập được để hỗ trợ lãnh đạo đưa ra quyết định.

Báo cáo và số liệu thống kê:

- Cho phép người sử dụng lập/khai báo các số liệu thống kê và báo cáo theo biểu mẫu theo quy định và định nghĩa sẵn trong ứng dụng;

- Cho phép xây dựng các biểu mẫu thống kê và báo cáo tuỳ biến theo nhu cầu của đơn vị khai thác ứng dụng;

- Cho phép thiết lập quy trình lập; khai báo; gửi; phê duyệt, xác thực chữ ký số… cho số liệu thống kê và báo cáo;

- Cung cấp các giao diện hiển thị trực quan hóa thông tin trạng thái, tiến độ thực hiện, tra cứu tìm kiếm... báo cáo của các cấp thực hiện;

- Cung cấp các phương thức hiển thị trực quan số liệu báo cáo, số liệu thống kê hiển thị trên hệ thống hiển thị vật lý;

- Cho phép kết xuất các báo cáo thông minh từ các nguồn dữ liệu nhiều chiều.

Các ứng dụng quản lý hạ tầng CNTT

Các ứng dụng này có thể gồm ứng dụng hỗ trợ theo dõi giám sát hoạt động của hệ thống mạng kết nối, các hệ thống phần cứng, phần mềm, lưu trữ, ảo hóa,... Các ứng dụng quản lý hạ tầng cũng cần bảo đảm khả năng cho phép tự động phản ứng với các lỗi dựa trên các kịch bản được xây dựng sẵn; hỗ trợ tối ưu hóa việc phân bổ, cấp phát tài nguyên cho các hệ thống trên hạ tầng CNTT thống nhất; cung cấp các công cụ quản lý ảo hóa hạ tầng công nghệ thông tin; cung cấp các dịch vụ hạ tầng thiết yếu như quản lý người dùng (quản lý định danh), quản lý thiết bị và tài sản công nghệ thông tin...

Các ứng dụng khác theo nhu cầu:

Các thành phần ứng dụng phát sinh theo yêu cầu nghiệp vụ thực tế khi triển khai xây dựng hệ thống IOC. Ngoài ra, trong quá trình xây dựng các thành phần ứng dụng của hệ thống IOC, các địa phương cần lưu ý:

(1) Tận dụng, kế thừa tối đa các HTTT, nền tảng phát triển ứng dụng sẵn có để bảo đảm tính đồng bộ, thống nhất, giảm bớt thời gian, chi phí xây dựng các thành phần ứng dụng của IOC;

(2) Ứng dụng công nghệ AI (đặc biệt là Máy học - Machine Learning) để tối ưu hóa hoạt động của IOC, từng bước số hóa toàn trình, giảm bớt thao tác thủ công của người sử dụng, nâng cao hiệu suất làm việc của IOC.

*** Lớp Dữ liệu**

CSDL

- Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh được triển khai vận hành, khai thác, sử dụng và cung cấp dịch vụ cho nội bộ và bên ngoài dựa trên các CSDL (bao gồm cả dữ liệu có cấu trúc và phi cấu trúc) như:

(1) CSDL cổng thông tin điều hành;

(2) CSDL báo cáo, dữ liệu phân tích;

(3) CSDL của các ứng dụng trong IOC;

(4) CSDL bản đồ (GIS);

(5) CSDL người dùng (LDAP);

(6) CSDL khác.

Nguồn dữ liệu đầu vào của IOC được thu thập, tổng hợp từ các nguồn sau:

(1) Các hệ thống ứng dụng/CSDL theo lĩnh vực quản lý hoặc các HTTT/CSDL dùng chung của địa phương;

(2) Các dữ liệu có sẵn nhưng cần được nhập liệu hoặc nhập liệu dựa trên các tệp (file) dữ liệu theo chuẩn vào IOC;

(3) Các dữ liệu do công dân cung cấp;

(4) Các dữ liệu thu thập từ mạng xã hội;

(5) Các dữ liệu thu thập từ các thiết bị cảm biến IOT;

(6) Các dữ liệu được cung cấp từ các HTTT/CSDL khác có liên quan (nếu cần thiết).

Nền tảng dữ liệu

Bao gồm các giải pháp quản lý lưu trữ dữ liệu (hỗ trợ cả dữ liệu có cấu trúc, bán cấu trúc và phi cấu trúc) và phân tích và xử lý dữ liệu lớn (như quản lý metadata, mô hình hóa dữ liệu, phân tích dữ liệu tự động dựa trên AI / ML) phục vụ Trung tâm giám sát, điều hành thông minh

Sau khi các dữ liệu được thu thập từ ứng dụng, HTTT khác, từ thiết bị, thì các dữ liệu này cần được lưu trữ và sắp xếp theo hình thức phân loại phù hợp. Tiếp theo các dữ liệu này cần được mô hình hóa theo nhu cầu khai thác và sẵn sàng để các dịch vụ và ứng dụng có thể truy vấn theo quyền hạn của từng đối tượng cụ thể.

Thông qua phần nền tảng này, các công nghệ dữ liệu tiên tiến sẽ được áp dụng để giúp tự động hóa việc sắp xếp, phân loại các loại dữ liệu theo nhu cầu nghiệp vụ. Việc áp dụng các công nghệ Machine Learning, Deep learning, Data mining, AI thông qua các nền tảng công nghệ được đầu tư sẵn có sẽ giúp tối ưu hóa việc khai thác dữ liệu thu thập được.

*** Lớp Tích hợp**

Bao gồm các thành phần ứng dụng cho phép tích hợp, kết nối với các HTTT/CSDL nội bộ hoặc bên ngoài để tích hợp, chia sẻ trao đổi thông tin, dữ liệu phục vụ giải quyết các bài toán nghiệp vụ của IOC. Vì vậy, thành phần ứng dụng này bảo đảm cần đáp ứng các yêu cầu:

- Sẵn sàng tích hợp ứng dụng, dữ liệu và các loại thiết bị khác nhau (bao gồm cả thiết bị IOT);

- Có khả năng nhanh chóng tạo ra các bộ kết nối (adapters) giúp tích hợp các nguồn dữ liệu, ứng dụng hay thiết bị khi có các nguồn dữ liệu hoặc thiết bị mới;

- Đối với việc triển khai thành phần ứng dụng tích hợp, kết nối của IOC, địa phương cần lưu ý xây dựng IOC cần gắn liền với việc phát triển Chính

quyền điện tử/Chính quyền số và ĐTTM. Trường hợp địa phương đã hoàn thành việc xây dựng Nền tảng chia sẻ, tích hợp dữ liệu cấp tỉnh (LGSP) hoặc Nền tảng ĐTTM (SCP) thì cần phải đánh giá khả năng kế thừa, mở rộng để tận dụng tối đa các thành phần tích hợp, kết nối đã có để phục vụ hệ thống IOC.

*** Lớp Hạ tầng công nghệ thông tin**

Hệ thống IOC cần được triển khai trên cơ sở hạ tầng CNTT thống nhất, bao gồm hạ tầng phần cứng, phần mềm nền tảng để đảm bảo việc vận hành hệ thống IOC được triển khai, bao gồm:

- Hạ tầng kết nối mạng: Bao gồm các thiết bị mạng, dịch vụ mạng (như hệ thống cáp quang, mạng internet, mạng MAN/WAN, mạng wifi, mạng viễn thông di động (5G, 4G...)) để hỗ trợ việc liên thông kết nối về mặt vật lý giữa các thành phần CNTT của IOC;

- Hạ tầng tính toán: Bao gồm các hệ thống máy tính hỗ trợ tính toán hiệu năng cao, có khả năng cân bằng tải cho ứng dụng và tự vượt lỗi (fail-over)); các trạm tính toán biên ứng dụng công nghệ điện toán đám mây (edge computing);

- Hạ tầng lưu trữ: Bao gồm các công nghệ và thiết bị lưu trữ đảm bảo lưu trữ được các loại dạng thức dữ liệu được triển khai phục vụ cho hệ thống IOC;

- Hạ tầng vật lý Trung tâm dữ liệu (hoặc phòng máy chủ): Bao gồm các trang thiết bị đảm bảo vận hành cho Trung tâm dữ liệu hoặc phòng máy chủ như sàn nâng, điều hoà chính xác, trạm biến áp, tủ lưu điện…

- Hạ tầng Trung tâm điều hành IOC: Là nơi phục vụ tiếp nhận thông tin và thực hiện chỉ đạo, điều hành; cung cấp các hệ thống hiển thị trực quan cho các lãnh đạo, cán bộ quản lý IOC. Một số hạng mục chính có liên quan đến hạ tầng cơ sở vật chất của IOC như: Hệ thống hiển thị, điều khiển hiển thị; Hệ thống máy tính trạm vận hành; Hệ thống mạng truyền dẫn của IOC; cơ sở vật chất phòng điều hành, bàn ghế; hệ thống tổng đài...

- Thiết bị IOT: Bao gồm các thiết bị như thiết bị giám sát, thiết bị cảm biến, các thiết bị quan trắc... để thu thập và cung cấp dữ liệu phục vụ phân tích, xử lý dữ liệu giúp giải quyết các bài toán nghiệp vụ của IOC.

- Hạ tầng, thiết bị khác cần đầu tư để phục vụ xây dựng IOC cấp tỉnh.

Trong quá trình xây dựng IOC, đề nghị địa phương lưu ý khảo sát, đánh giá chi tiết hiện trạng đầu tư ứng dụng CNTT để bảo đảm tận dụng tối đa các thành phần, hệ thống hạ tầng sẵn có, tránh đầu tư trùng lắp, lãng phí.

*** Lớp An toàn thông tin**

Việc triển khai xây dựng IOC cần bảo đảm gắn liền với việc thực hiện các hoạt động bảo đảm an toàn thông tin theo cấp độ được quy định tại Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016, Thông tư số 03/2017/TT-BTTTT ngày 24/4/2017; triển khai phương án giám sát an toàn thông tin mạng theo quy định tại Thông tư số 31/2017/TT-BTTTT ngày 15/11/2017, hướng dẫn tại Văn bản số 2973/BTTTT-CATTT ngày 04/9/2019; xây dựng sẵn sàng phương án ứng phó sự cố an toàn thông tin mạng theo Thông tư số 20/2017/TT-BTTTT ngày 12/9/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông và bảo đảm sẵn sàng kết nối, chia sẻ thông tin về mã độc giữa các hệ thống kỹ thuật theo hướng dẫn tại Văn bản số 2290/BTTTT-CATTT ngày 17/7/2018.

Việc bảo đảm ATTT cần tuân thủ mô hình bảo đảm an toàn thông tin chuyên nghiệp 04 lớp bao gồm: Lực lượng tại chỗ; Tổ chức hoặc doanh nghiệp giám sát, bảo vệ chuyên nghiệp; Tổ chức hoặc doanh nghiệp độc lập kiểm tra, đánh giá định kỳ; Kết nối, chia sẻ thông tin với hệ thống giám sát quốc gia.

Khi xây dựng và triển khai các giải pháp ATTT cần phải bảo đảm kết hợp hài hòa, đầy đủ 03 yếu tố để có thể đưa ra giải pháp bảo đảm ATTT hiệu quả nhất, gồm: Biện pháp công nghệ sử dụng, tổ chức quy trình khép kín, đội ngũ cán bộ chuyên trách ATTT và ứng cứu sự cố ATTT 24/7.

Địa phương cần bảo đảm việc xây dựng, triển khai các hệ thống của IOC phải phù hợp với các thành phần, mô hình và giải pháp, chính sách bảo đảm ATTT hiện có, không đầu tư trùng lắp, tránh lãng phí.

*** Lớp Chính sách quản trị, điều hành**

Bao gồm các chính sách, văn bản quy định về công tác tổ chức quản trị, điều hành như quy chế vận hành, các quy trình xử lý sự kiện, quy trình thực thi chỉ đạo điều hành, các chỉ tiêu hiệu suất KPIs và các điều kiện triển khai và duy trì IOC.

*** Các HTTT/CSDL khác bên ngoài**

Bao gồm các HTTT, CSDL khác không thuộc phạm vi của IOC, được tích hợp, kết nối với IOC để chia sẻ dữ liệu hoặc phối hợp xử lý các bài toán nghiệp vụ liên thông có liên quan theo yêu cầu. Các hệ thống này cũng có thể là các HTTT/CSDL đã được địa phương đầu tư, được IOC kế thừa, tận dụng/tái sử dụng (ví dụ như Đăng nhập một lần, Định danh điện tử...).

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

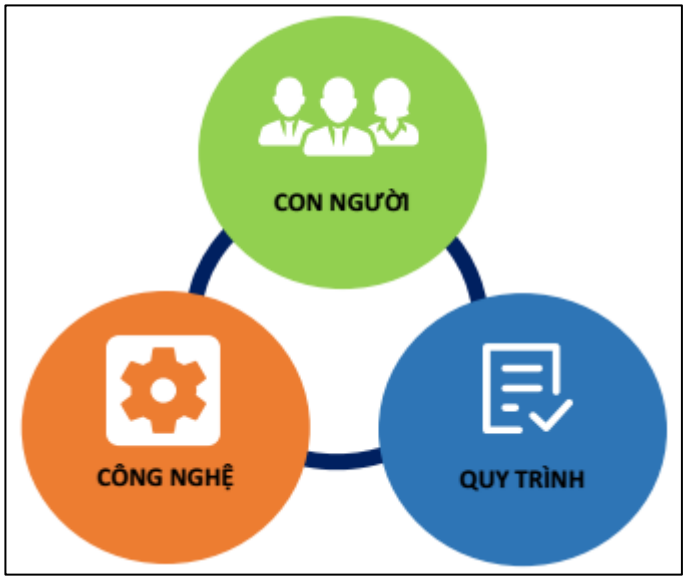
Công tác bảo đảm an toàn, an ninh mạng là điều kiện cơ bản, là yếu tố sống còn, không thể tách rời công tác chuyển đổi số, phát triển CPĐT, CQĐT và ĐTTM.

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

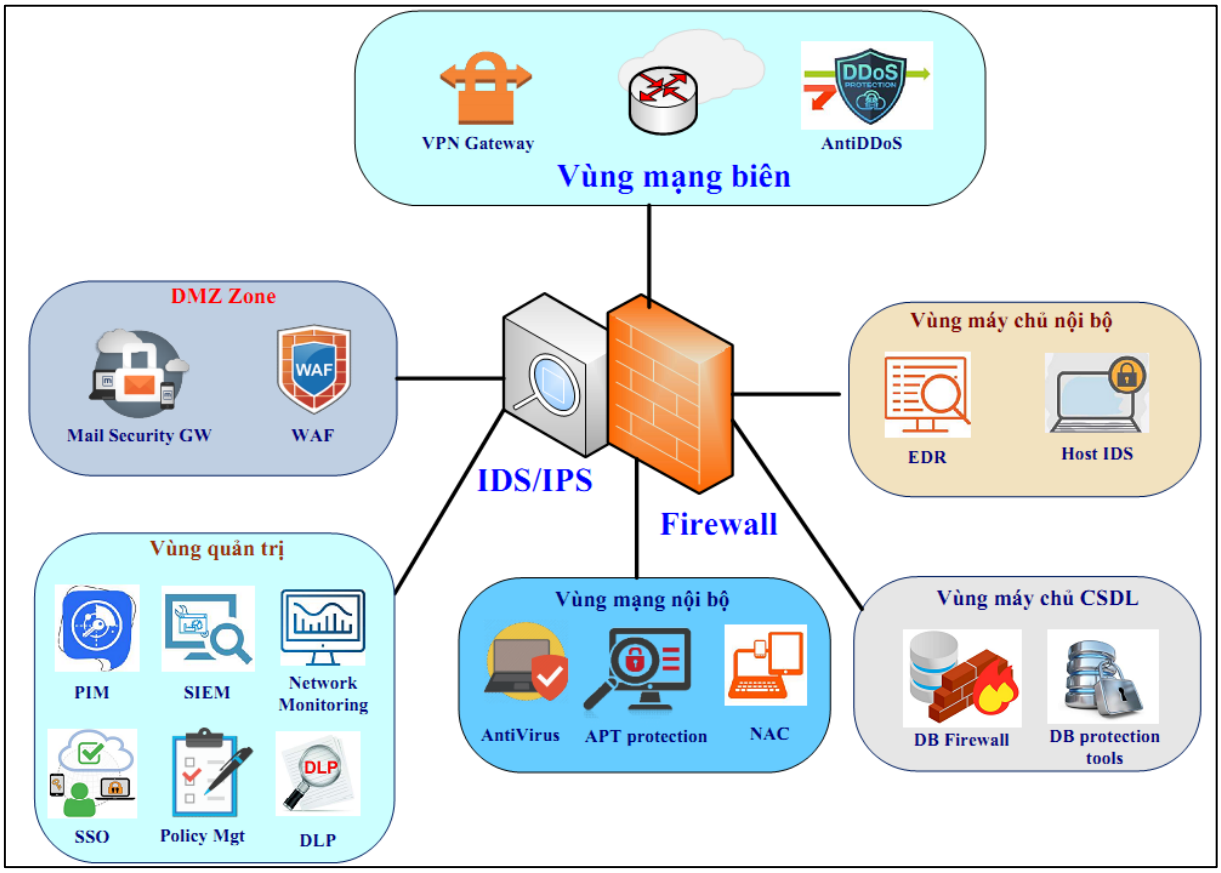
Trong đó:

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

Bảng 8: Danh sách sản phẩm, giải pháp về công nghệ phục vụ an toàn thông tin

STT	Tên sản phẩm	Loại hình	Tính năng chính
I	**Sản phẩm an toàn cho thiết bị đầu cuối**		
1	Bảo vệ máy tính cá nhân/máy chủ (PC/Laptop/Server Security)	Phần mềm	- Chống virus, mã độc hại - Phát hiện và ngăn chặn các loại tấn công có chủ đích (ATP) đến thiết bị đầu cuối - Tường lửa, phát hiện, chống tấn công (IPS/IDS) - Kiểm soát truy nhập - Giám sát hoạt động của thiết bị; hỗ trợ cập nhật bản vá phần mềm - Hỗ trợ mã hóa dự liệu, sao

STT	Tên sản phẩm	Loại hình	Tính năng chính
			lưu dữ liệu trên thiết bị đầu cuối
2	Bảo vệ thiết bị di động (Mobile Security)	Phần mềm	- Chống virus, mã độc hại - Phát hiện và ngăn chặn các loại tấn công có chủ đích (ATP) đến thiết bị đầu cuối - Tường lửa, phát hiện, chống tấn công (IPS/IDS) - Kiểm soát truy nhập - Giám sát hoạt động của thiết bị; hỗ trợ cập nhật bản vá phần mềm - Hỗ trợ mã hóa dự liệu, sao lưu dữ liệu trên thiết bị di động
II	**Sản phẩm an toàn lớp mạng**		
1	Sản phẩm kiểm soát truy cập mạng (Network Access Control)	Phần mềm/phần cứng	- Kiểm soát truy cập mạng - Quản lý định danh, xác thực và cấp quyền truy cập - Phân chia vùng mạng - Áp dụng thực thi chính sách an toàn mạng
2	Tường lửa bảo vệ lớp mạng (Network-base Firewall)	Phần mềm/phần cứng	- Ngăn chặn các tấn công trên hệ thống mạng - Quản lý, thiết lập các chính sách kiểm soát truy cập mạng - Phân tích, đánh giá dữ liệu trên đường truyền
3	Sản phẩm phát hiện và ngăn chặn xâm nhập -	Phần mềm/phần cứng/giải pháp	- Phát hiện, ngăn chặn xâm nhập dựa trên:

STT	Tên sản phẩm	Loại hình	Tính năng chính
	Intrusion Prevention/ Detection System (IPS/IDS)		- Hành vi - Dữ liệu nhận dạng (signature) - Các chính sách được thiết lập - Nhật ký hệ thống
4	Sản phẩm chống tấn công từ chối dịch vụ (DDoS Prevention)	Phần mềm/phần cứng/giải pháp	- Chống tấn công từ chối dịch vụ, từ chối dịch vụ phân tán
5	Sản phẩm an toàn mạng Internet kết nối vạn vật (IoT Security)	Phần mềm	- Bảo đảm an toàn thông tin cho các thiết bị, hệ thống IoT
6	Sản phẩm quản lý sự kiện và an toàn thông tin (SIEM)	Phần mềm/phần cứng/giải pháp	- Quản lý sự kiện an toàn thông tin - Quản lý an toàn thông tin - Theo dõi, phân tích, cảnh báo theo thời gian thực các sự kiện mất an toàn thông tin xảy ra trên hệ thông tin - Thu thập, quản lý tập trung nhật ký sự kiện an toàn thông tin của các thiết bị trong hệ thống
7	Thiết bị quản lý nguy cơ mất an toàn thông tin đa dụng (UTM)	Phần mềm/phần cứng	- Tích hợp đa dạng các tính năng bảo đảm an toàn thông tin (tường lửa, IPS/IDS, mạng riêng ảo, lọc thư rác, anti-virus,…) - Hỗ trợ quản lý, vận hành đơn giản, phù hợp với các HTTT của tổ chức, doanh nghiệp vừa và nhỏ

STT	Tên sản phẩm	Loại hình	Tính năng chính
8	Sản phẩm giám sát mạng (Network Monitoring)	Phần mềm/phần cứng	- Giám sát, phân tích gói tin truyền trên hệ thống mạng - Phát hiện các dấu hiệu, nguy cơ mất an toàn thông tin - Cảnh báo cho người quản trị
9	Mạng riêng ảo (VPN)	Phần mềm/phần cứng	- Tạo kênh kết nối riêng giữa các thiết bị, hệ thống mạng có mã hóa đường truyền - Chống các loại hình tấn công, nghe lén thông tin trên đường truyền - Xác thực các đối tượng tham gia trao đổi thông tin
III	**Sản phẩm an toàn lớp ứng dụng**		
1	Tường lửa cho hệ thống cho các hệ thống ứng dụng trên nền tảng web (Web Application Firewall)	Phần mềm/phần cứng	- Chống các loại tấn công đối với ứng dụng trên nền tảng ứng dụng web - Hỗ trợ mã hóa thông tin giữa máy chủ web và người truy cập - Xác thực máy chủ web - Hạn chế thất thoát dữ liệu, xâm nhập bất hợp pháp vào máy chủ và ứng dụng web
2	Tường lửa cho hệ thống thư điện tử (Email Firewall)	Phần mềm/phần cứng	- Ngăn chặn các tấn công trên hệ thống thư điện tử - Thiết lập các bộ lọc thư điện tử, ngăn chặn thư điện tử rác, chứa mã độc,… - Quản lý, tăng cường sự tin cậy của hệ thống thư điện tử

STT	Tên sản phẩm	Loại hình	Tính năng chính
			- Phân tích, đánh giá dữ liệu gửi và nhận từ hệ thống thư điện tử
3	Hệ thống kiểm soát người truy cập web	Phần mềm/phần cứng	- Kiểm soát người dùng truy cập Web/Ứng dụng Web - Phát hiện và ngăn chặn kết nối độc hại - Xác thực, định danh và phân quyền người dùng - Ngăn chặn thất thoát dữ liệu qua kênh upload - Ngăn chặn lừa đảo qua Internet
IV	**Sản phẩm bảo vệ dữ liệu**		
1	Tường lửa cho hệ thống CSDL (Database Firewall)	Phần mềm/phần cứng	- Bảo vệ CSDL - Kiểm soát các truy vấn bất thường vào hệ thống CSDL - Chống các loại hình tấn công, xâm nhập đặc thù vào CSDL
2	Sản phẩm chống thất thoát dữ liệu (DLP)	Phần mềm/phần cứng	- Phân tích nội dung gói tin - Ngăn chặn các truy cập bất hợp pháp vào các dữ liệu nhạy cảm - Thiết lập và quản lý các chính sách chia sẻ, truy cập dữ liệu - Mã hóa dữ liệu - Phân quyền truy cập dữ liệu
3	Sản phẩm mã hóa, an toàn dữ liệu lưu	Phần mềm/phần cứng	- Áp dụng các kỹ thuật mật mã tiên tiến mã hóa dữ liệu khi lưu trữ, chia sẻ

STT	Tên sản phẩm	Loại hình	Tính năng chính
V	**Nhóm giải pháp định hướng phát triển theo hình thức cung cấp dịch vụ**		
1	Giải pháp thu thập thông tin nguy cơ, đe dọa thông minh (Threat Intelligence)	Giải pháp	- Thiết lập, duy trì, cập nhật hệ thống CSDL các mối đe dọa, điểm yếu trên toàn cầu - Thu thập, phân tích, đánh giá chủ động các điểm yếu, sự cố xảy ra trong hệ thống - Hỗ trợ chia sẻ, kết nối với các hệ thống giám sát, quản lý an toàn thông tin tập trung khác
2	Giải pháp giám sát an toàn thông tin tập trung (SOC)	Giải pháp	- Giám sát, quản lý tập trung các sự kiện có nguy cơ mất an toàn thông tin xảy ra trong hệ thống - Phân tích, cảnh báo tức thời cho các đối tượng liên quan
3	Giải pháp kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin mạng	Giải pháp	- Kiểm tra, đánh giá các nguy cơ, điểm yếu mất an toàn thông tin của hệ thống, ứng dụng, phần mềm
4	Giải pháp điều tra và xử lý sự cố	Giải pháp	- Điều tra, tìm vết các sự cố an toàn thông tin - Xác định nguyên nhân, đối tượng và phương án xử lý - Quản lý và theo dõi các tiến trình xử lý sự cố
VI	**Sản phẩm trình duyệt**	Phần mềm	
VII	**Sản phẩm nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu**	Phần mềm	- Nền tảng kết nối liên thông các HTTT phục vụ chính phủ

STT	Tên sản phẩm	Loại hình	Tính năng chính
	(LGSP)		điện tử, ĐTTM - Hỗ trợ tích hợp, chia sẻ CSDL dùng chung
VIII	**Sản phẩm nền tảng điện toán đám mây phục vụ chính quyền điện tử**	Phần mềm	- Hệ thống nền tảng điện toán đám mây phục vụ chính phủ điện tử - Hỗ trợ dạng hạ tầng, nền tảng và dịch vụ

2.8. Nguồn dữ liệu

Hệ thống dịch vụ, phần mềm của tỉnh Bình Định 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 ĐTTM 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 ĐTTM:

Dữ liệu cảm biến: Cảm biến được lắp đặt trong tỉnh Bình Định 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 ĐTTM 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 Bình Định như CameraIP, thiết bị quan trắc môi trường, thiết bị điều khiển giao thông,… sẽ được kết nối với nền tảng ĐTTM, từ đó dữ liệu từ các thiết bị IoT sẽ được tổng hợp phân tích sử dụng.

Dữ liệu CSDL ĐTTM: Là CSDL quy hoạch thị bao gồm CSDL về dân cư đô thị, CSDL về đất đai, CSDL 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 ĐTTM để phục vụ nhiệm vụ giám sát, điều hành tại trung tâm và cung cấp các nguồn dữ liệu mở.

2.9. Ứng dụng chính quyền điện tử tỉnh Bình Định

Ứng dụng/phần mềm theo Kiến trúc CQĐT Bình Định 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.

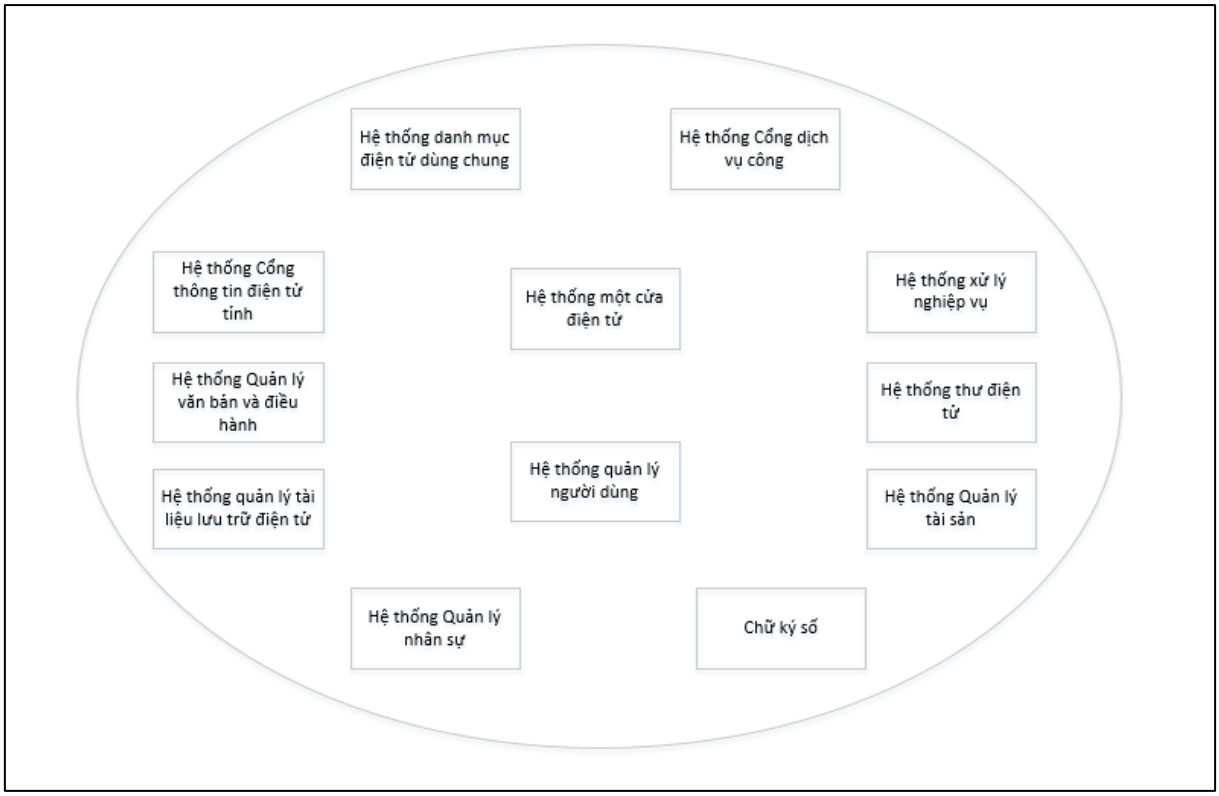
Với cách tiếp cận hướng dịch vụ theo các phân tích bên trên, các dịch vụ có thể được chia thành 2 nhóm chính, bao gồm:

- Dịch vụ nghiệp vụ: Là các dịch vụ mang tính chất nghiệp vụ, chia thành 2 loại là dịch vụ nghiệp vụ thực hiện TTHC, được gọi là Dịch vụ công; dịch vụ nghiệp vụ thực hiện các nghiệp vụ nội bộ, được gọi là Dịch vụ hỗ trợ Chính quyền. Các dịch vụ này sẽ được xác định đến phạm vi nhỏ nhất có thể để xác định khả năng chia sẻ hoặc có thể chia sẻ của các dịch vụ.

- Dịch vụ kỹ thuật chung: Nhóm này là các dịch vụ kỹ thuật chung được sử dụng để xác định các thành phần dịch vụ dùng chung hoặc có thể sử dụng lại. Các ứng dụng sẽ được xây dựng để cung cấp các dịch vụ, với phân chia dịch vụ như trên, các ứng dụng sẽ được phân chia tương ứng thành:

- Ứng dụng nghiệp vụ: Các ứng dụng cung cấp các dịch vụ Dịch vụ công và Dịch vụ hỗ trợ Chính quyền.

- Ứng dụng kỹ thuật chung: Các ứng dụng cung cấp các dịch vụ kỹ thuật chung. Ứng dụng này có thể là ứng dụng nền tảng hoặc các ứng dụng kỹ thuật phục vụ các ứng dụng nghiệp vụ. Các cổng (portal) sẽ là các giao diện cung cấp các ứng dụng nghiệp vụ và ứng dụng kỹ thuật chung cho người dân, doanh nghiệp và nhân viên Chính quyền.



Hình 13: Ứng dụng chính quyền điện tử của tỉnh Bình Định

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 HTTT và CSDL 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 Bình Định 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 Bình Định.

2.11.CSDL quốc gia

Hệ thống CSDL 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 CSDL 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.

2.12.CSDL người dùng

CSDL người dùng là một CSDL tập trung chứa thông tin về người dân tại Bình Định, phục vụ khai thác thông tin về người dùng cho tất cả các hệ thống phần mềm trong toàn tỉnh. Đây cũng là CSDL người dùng tập trung cho hệ thống xác thực một lần SSO của tỉnh.

CSDL người dùng Bình Định chứa các thông tin cơ bản về người dùng (khoảng 38 trường thông tin) và các thông tin khác do từng hệ thống ứng dụng phần mềm cập nhật, bổ sung trong suốt quá trình vận hành hệ thống. Việc phân quyền khai thác (lấy thông tin, thêm thông tin, cập nhật thông tin…) đối với các vùng dữ liệu do hệ thống CSDL người dùng quản lý thông qua mã định danh của ứng dụng.

Việc kết nối đến CSDL người dùng thực hiện kết nối thông qua Trục LGSP của tỉnh. Trường hợp đặc biệt khi Trục LGSP chưa sẵn sàng hoặc xảy ra sự cố, các ứng dụng có thể gửi yêu cầu kết nối trực tiếp đến CSDL người dùng, tuy nhiên các ứng dụng nên có CSDL nội bộ của ứng dụng (là bản sao thông tin lấy từ CSDL người dùng và có cơ chế đồng bộ thông tin một cách phù hợp với CSDL người dùng) nhằm đảm bảo hiệu năng, tốc độ khai thác thông tin cho ứng dụng.

Tạo tài khoản người dùng: Hệ thống CSDL người dùng cũng cung cấp trang tạo tài khoản cho người dân để sử dụng các hệ thống thuộc trong tỉnh. Sau khi người dân cung cấp đầy đủ thông tin hợp lệ trên trang đăng ký, hệ thống CSDL người dùng tiến hành tạo một bản ghi thông tin người dùng trên hệ thống với một mã định danh nội bộ duy nhất và gửi yêu cầu tạo tài khoản sang hệ thống xác thực SSO để tạo tài khoản cho người dân khai thác các hệ thống khác. CSDL người dùng chỉ lưu các thông tin của người dùng, hệ thống SSO chỉ lưu các thông tin cần thiết và chịu trách nhiệm xác thực, định danh người dùng.

Khai thác thông tin người dùng: CSDL người dùng cung cấp các API phục vụ việc khai thác dữ liệu trên CSDL người dùng. Các ứng dụng có nhu cầu khai thác dữ liệu thực hiện gọi đến các API này thông qua Trục LGSP, sau đó hệ

thống CSDL người dùng căn cứ vào định danh và phân quyền của ứng dụng mà CSDL trả về các thông tin trong CSDL theo đúng phân quyền của ứng dụng.

Bảng 9: Một số API do CSDL người dùng cung cấp bao gồm:

STT	Mô tả	Mô tả
1	API kiểm tra thông tin dân cư	API phục vụ kiểm tra xem một người dân đã có thông tin trong CSDL chưa thông qua việc truyền vào thông tin của người dân như mã định danh công dân, số điện thoại, số CMND/CCCD/Hộ chiếu
2	API lấy thông tin dân cư	API phục vụ lấy thông tin của một người dân đã có thông tin trong CSDL thông qua việc truyền vào thông tin của người dân như mã định danh công dân, số điện thoại, số CMND/CCCD/Hộ chiếu
3	API thêm mới thông tin dân cư	API phục vụ tạo mới một bản ghi thông tin người dân chưa có thông tin trong CSDL thông qua việc truyền vào các thông tin của người dân như: họ và tên, số điện thoại, số CMND/CCCD/Hộ chiếu, Email… (yêu cầu đầy đủ các thông tin bắt buộc)
4	API cập nhật thông tin dân cư cơ bản	API phục vụ cập nhật thông tin người dân vào một bản ghi đã có thông tin trong CSDL thông qua việc truyền vào các thông tin của người dân như: mã định danh người dân, các thông tin cần cập nhật…
5	API cập nhật thông tin cán bộ	API phục vụ cập nhật thông tin vào phần thông tin của cán bộ vào một bản ghi đã có trong CSDL thông qua việc truyền vào các thông tin của người dân như: mã định danh người dân, các thông tin cán bộ cần cập nhật… API này phục vụ cho hệ thống phần mềm

STT	Mô tả	Mô tả
		cán bộ.
6	API cập nhật thông tin lý lịch tư pháp, hộ tịch	API phục vụ cập nhật thông tin vào phần thông tin lý lịch tư pháp, hộ tịch vào một bản ghi đã có trong CSDL thông qua việc truyền vào các thông tin của người dân như: mã định danh người dân, các thông tin lý lịch tư pháp, hộ tịch cần cập nhật… API này phục vụ cho hệ thống phần mềm cán bộ.
7	Các API phục vụ các hệ thống khác	Phát triển các API bổ sung theo yêu cầu của tỉnh

2.13.Ứng dụng của Bộ, ngành Trung ương

Các ứng dụng của Bộ, ngành Trung ương có thể kể đến:

- Công An: Hệ thống đăng ký xe; Hệ thống quản lý tai nạn giao thông đường bộ; Hệ thống đăng ký khai báo tạm trú cho người nước ngoài tại Việt Nam.

- Kế hoạch và Đầu tư: Hệ thống đăng ký doanh nghiệp (dangkykinhdoanh.gov.vn); HTTT quản lý đầu tư ngoài nước (http://dautunuocngoai.gov.vn); HTTT theo dõi, giám sát và đánh giá các dự án đầu tư sử dụng vốn của Nhà nước (https://dautucong.mpi.gov.vn); Hệ thống đấu thầu quốc gia (http://muasamcong.mpi .gov.vn).

- Tư pháp: HTTT lý lịch tư pháp (https://lltptructuyen.moj.gov.vn/); HTTT quản lý văn bản pháp luật; HTTT đăng ký và quản lý hộ tịch (http://hotich.moj.gov.vn); HTTT quốc tịch (http://quoctich.moj.gov.vn).

- Giao thông vận tải: HTTT về Giấy phép lái xe (dichvucong.gplx.gov.vn:8000/faces/registration/home.xhtml); HTTT về vận tải (http://qlvt.mt.gov.vn); HTTT về giấy chứng nhận kiểm định an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường; Giấy chứng nhận cải tạo xe cơ giới; Hệ thống xử lý và khai thác sử dụng dữ liệu từ thiết bị giám sát hành trình (http://gsht.drvn.gov.vn).

- Nội vụ: Ứng dụng Quản lý cán bộ công chức; Ứng dụng quản lý hồ sơ khen thưởng điện tử ngành thi đua khen thưởng.

-Tài Chính: Hệ thống quản lý ngân sách và kho bạc (TABMIS) (https://app.tabmis.btc); Phần mềm quản lý đăng ký tài sản nhà nước (http://dkts.mof.gov.vn); Hệ thống thanh toán điện tử liên kho bạc trong điều kiện vận hành TABMIS (https://app.tabmis.btc); Chường trình quản lý ngân sách nhà nước (http://www.mof.gov.vn/webcenter/portal/); Phần mềm cấp mã số cho các đơn vị có quan hệ với ngân sách nhà nước (http://qhns.btc); Hệ thống thuế tích hợp TMS; Hệ thống khai thuế qua mạng (HTKK) (Nhantokhai.gdt.gov.vn; http://kekhaithue.gdt.gov.vn).

- Ngân hàng: Hệ thống Quản lý phát hành và kho quỹ tập trung (CMO); Hệ thống báo cáo tài chính (bcnhnn.sbv.gov.vn); Hệ thống Hệ thống kế toán giao dịch ngân hàng (Cdp.sbv.gov.vn); Hệ thống quản lý quỹ tín dụng nhân dân tập trung (bcnhnn.sbv.gov.vn); Hệ thống quản lý tài sản cố định, công cụ lao động và văn phòng phẩm tập trung (Cdp.sbv.gov.vn).

- Lao động, thương binh và Xã hội: Hệ thống quản lý đối tượng bảo trợ xã hội (HTTT MIS-Posasoft) ; Hệ thống quản lý hộ nghèo, cận nghèo; Hệ thống quản lý cung, cầu lao động; Hệ thống quản lý về dạy nghề; Hệ thống quản lý về tài chính trợ cấp ưu đãi người có công; Hệ thống quản lý về tai nạn lao động; Hệ thống quản lý vè an sinh xã hội; Hệ thống quản lý về thông tin liệt sỹ (http://csdl.lietsi.vn/; thongtinlietsi.gov.vn); Hệ thống quản lý người lao động Việt Nam làm việc ở nước ngoài theo hợp đồng lao động.

- Ngành xây dựng: HTTT thống kê ngành xây dựng (http://thongke.xaydung.gov.vn); HTTT về nhà ở và thị trường Bất động sản (http://batdongsan.xaydung.gov.vn/).

- Ngành bảo hiểm xã hội: HTTT quản lý Bảo hiểm xã hội Việt Nam; Ứng dụng giao dịch BHXH điện tử (Gddt.baohiemxahoi.gov.vn).

- Văn phòng: HTTT theo dõi tình hình thực hiện chỉ đạo của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ; HTTT quản lý dữ liệu quốc gia về thủ tục hành chính.

- Ngành Công thương: HTTT quản lý về hồ chứa thủy điện.

- Ngành Y tế: Hệ thống quản lý quốc gia về đăng ký cấp phép hành nghề khám chữa bệnh (qlhanhnghekcb.gov.vn); Hệ thống dịch vụ công trực tuyến quản lý trang thiết bị y tế (https://dmec.moh.gov.vn).

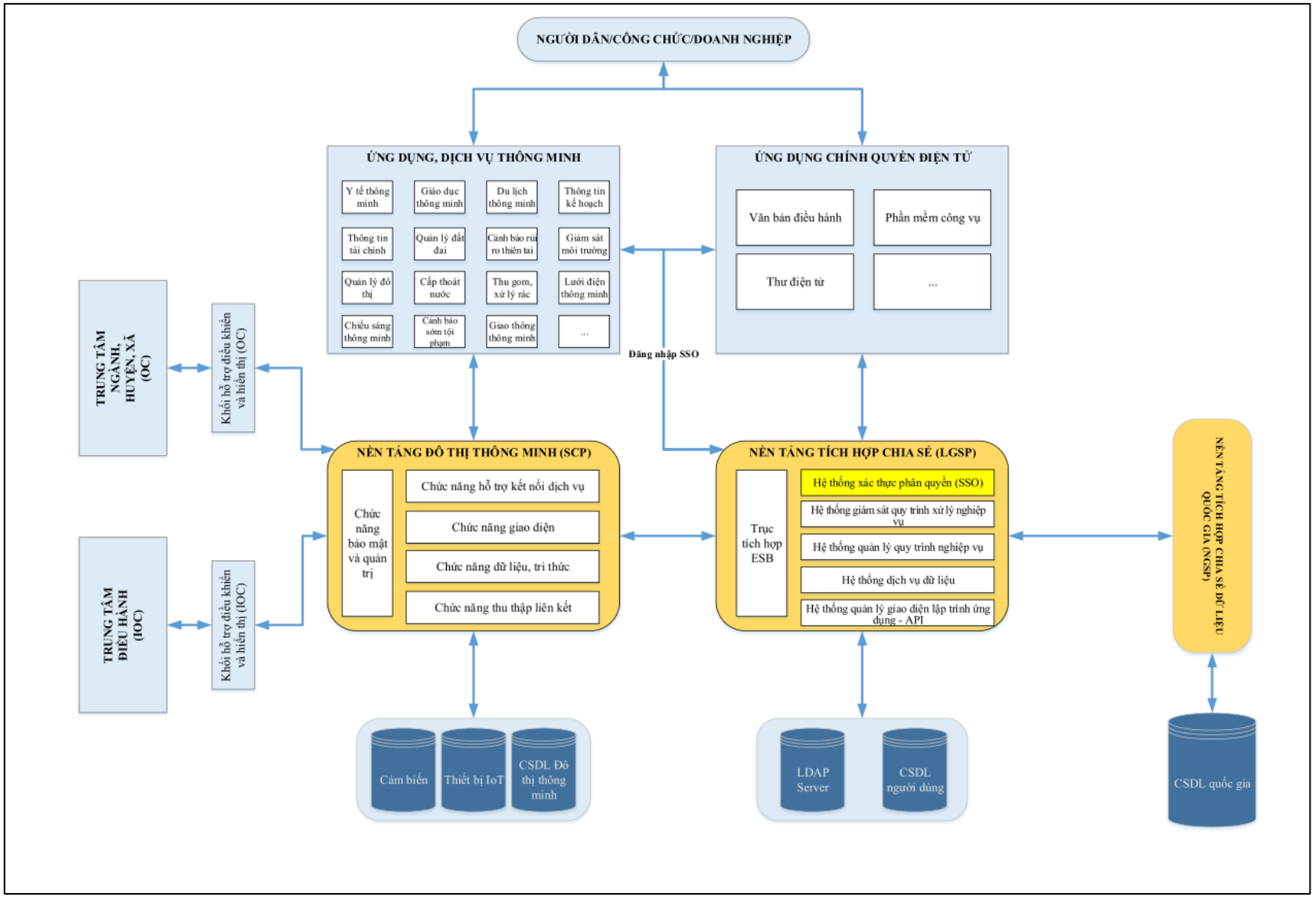
- Lĩnh vực Nông nghiệp: Hệ thống quản lý dữ liệu thống kê của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn; Hệ thống theo dõi diễn biến tài nguyên rừng (FRM-3.0.6).

- Lĩnh vực giáo dục: Ứng dụng quản lý giáo dục và đào tạo (http://csdl.moet.gov.vn); HTTT phổ cập giáo dục và xóa mù chữ

(www.pcgd.moet.gov.vn); Phần mềm thống kê EMIS (http://thongke.smas.edu.vn).

3. Sơ đồ kết nối trong ĐTTM của tỉnh Bình Định

Sơ đồ cung cấp tổng quan về mối quan hệ và liên kết giữa các thành phần của nền tảng ĐTTM với các HTTT khác trong và ngoài tỉnh Bình Định.



Hình 14: Sơ đồ kết nối trong kiến trúc ĐTTM tỉnh Bình Định

+ Căn cứ mô hình kiến trúc xây dựng ĐTTM tỉnh Bình Định, 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 ĐTTM 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 ĐTTM tỉnh Bình Định được xây dựng để tích hợp với HTTT của tỉnh đang vận hành hoặc sẽ xây dựng trong tương lai. Một chức năng quan trọng của nền tảng liên thông ĐTTM đó là Điều phối, vận hành, kiểm soát chất lượng các dịch vụ và ứng dụng công nghệ thông tin trên địa bàn tỉnh.

Nền tảng ĐTTM tỉnh Bình Định 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.

Chuẩn kết nối nền tảng kết nối ĐTTM:

- 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.

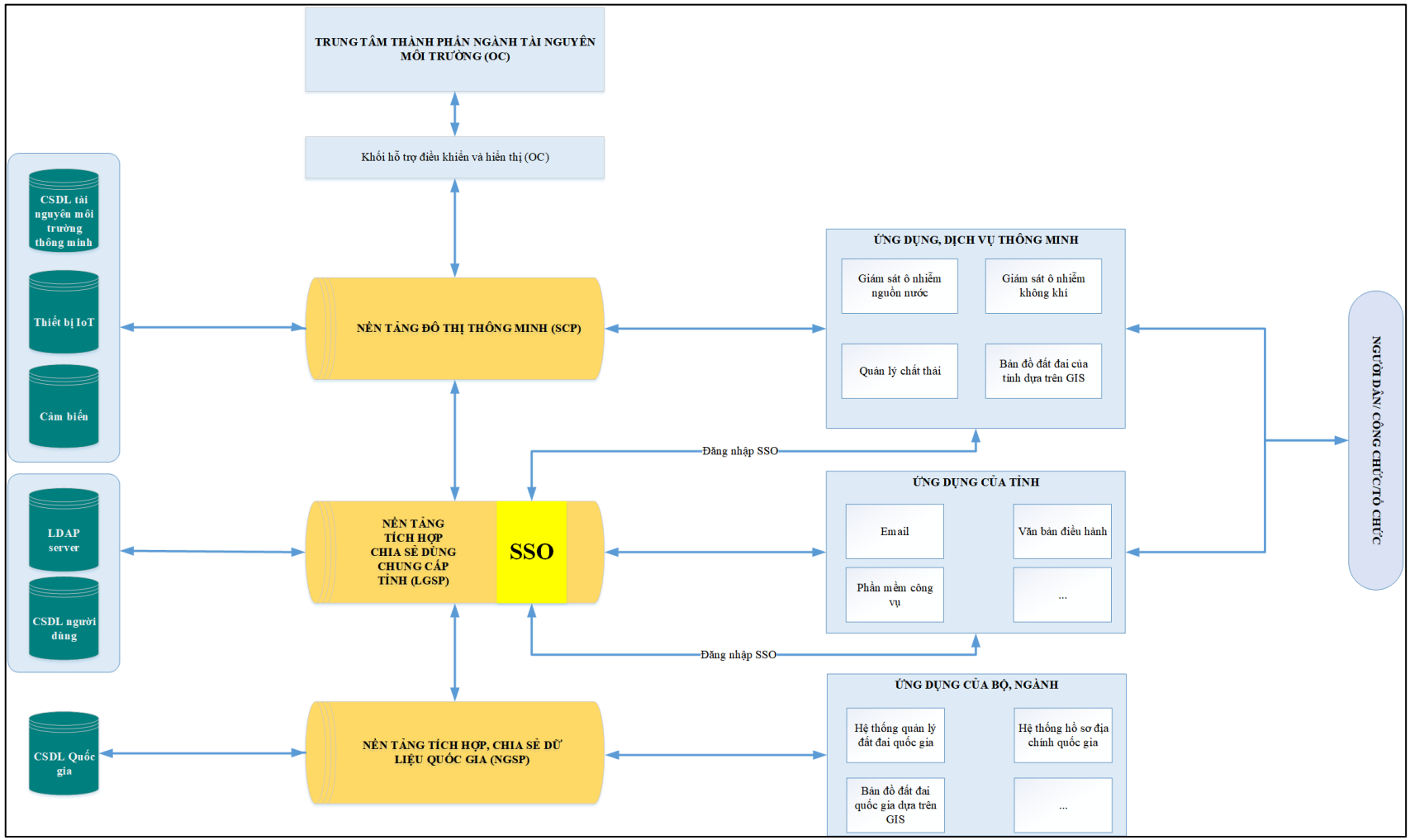
- Hỗ trợ mô hình lập trình khai báo để xác định các dịch vụ và tài nguyên.

- Cấu hình kết nối dựa trên XML mà không cần phải thay đổi code.

+ 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 HTTT 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 HTTT 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.

4. Các Ứng dụng ĐTTM tỉnh Bình Định

4.1. Lĩnh vực Tài nguyên môi trường thông minh



Hình 15: Mô hình tổng thể lĩnh vực Tài nguyên môi trường thông minh

4.1.1. Giám sát nguồn nước

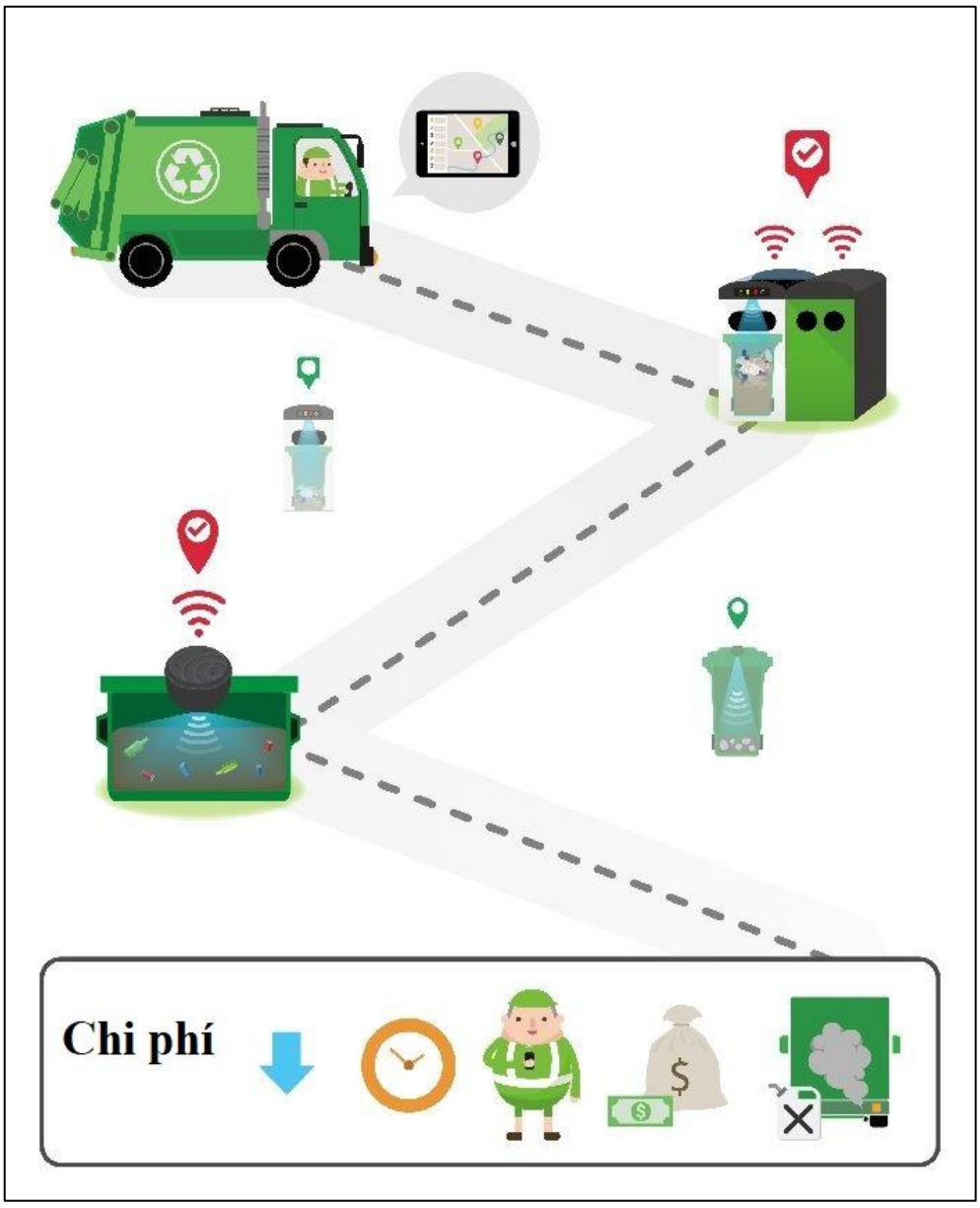
Chất lượng nước có thể được đo lường bằng cách thu thập các mẫu nước để phân tích trong phòng thí nghiệm hoặc bằng cách sử dụng các đầu dò có thể ghi lại dữ liệu tại một thời điểm duy nhất hoặc ghi lại theo chu kỳ đều đặn trong một thời gian dài. IoT có thể mang đáp ứng được yêu cầu này bằng việc xây 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.

4.1.2. 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.

4.1.3. Quản lý chất thải



Hình 16: 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

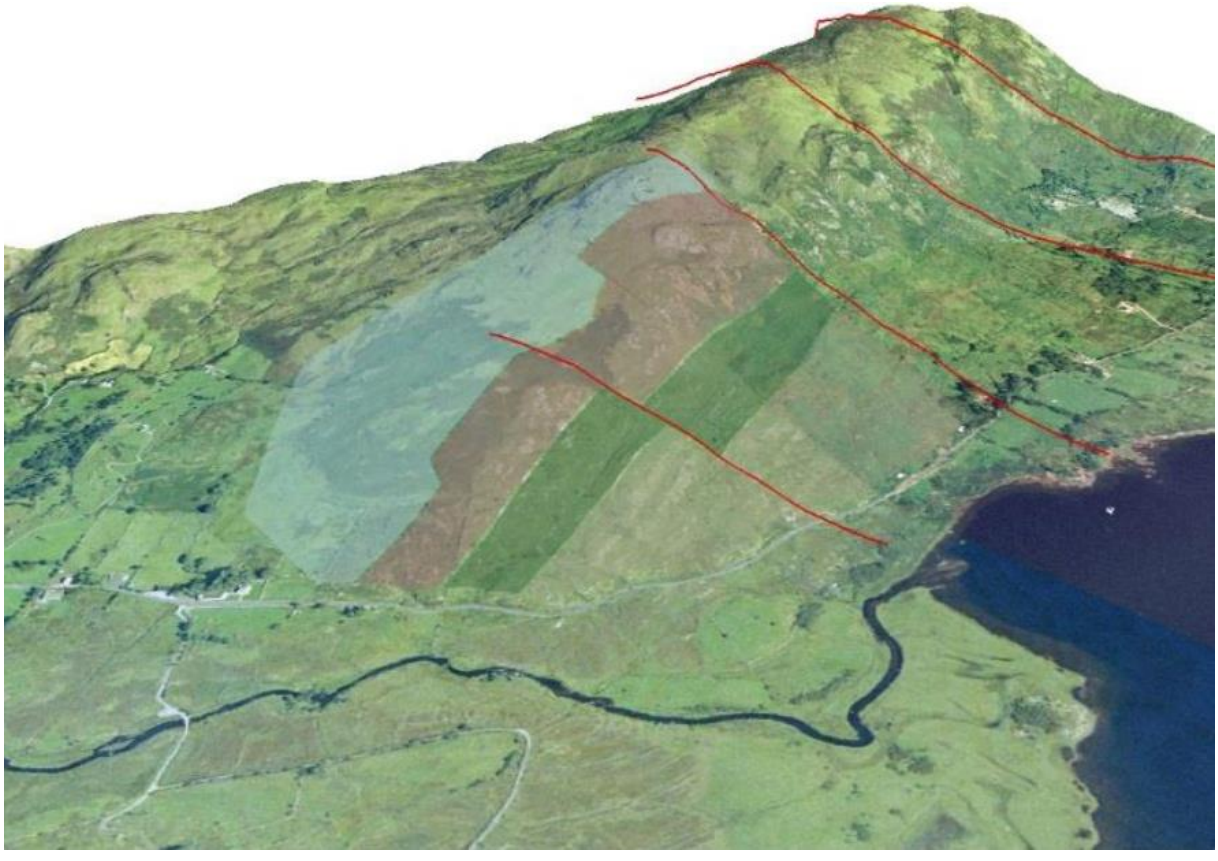
trong thùng rác khô. Thứ ba là cảm biến lực để cung cấp thông tin liên quan đến trọng lượng của rác trong thùng rác. Thông tin từ các thùng sẽ được truyền liên tục lên đám mây bằng cách sử dụng mô-đun Wi-Fi được tích hợp với bộ điều khiển vi mô. Mạng lưới cảm biến cho phép thùng rác thông minh được kết 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.

4.1.4. Ứng dụng GIS trong quản lý tài nguyên đất

GIS được dùng để mô phỏng và quy hoạch sử dụng tài nguyên đất của một thành phố, một quốc gia hay một vùng. Các ví dụ dưới đây sẽ cho thấy các cách sử dụng HTTT địa lý trong quản lý sử dụng tài nguyên đất.

4.1.4.1. Phân tích và phân vùng các dạng đất

Có thể được dùng để lập bản đồ phân loại đất của một vùng. Mỗi loại đất được biểu diễn bởi một màu và nền khác nhau theo quy định. Kèm theo các polygon biểu diễn phân bố của các loại đất là các thông tin thuộc tính như địa điểm, diện tích,…Những thông tin dưới dạng bản đồ giúp cho các nhà quản lý phân tích dễ dàng những xu hướng biến đổi do các tác động của thiên nhiên hoặc của con người.

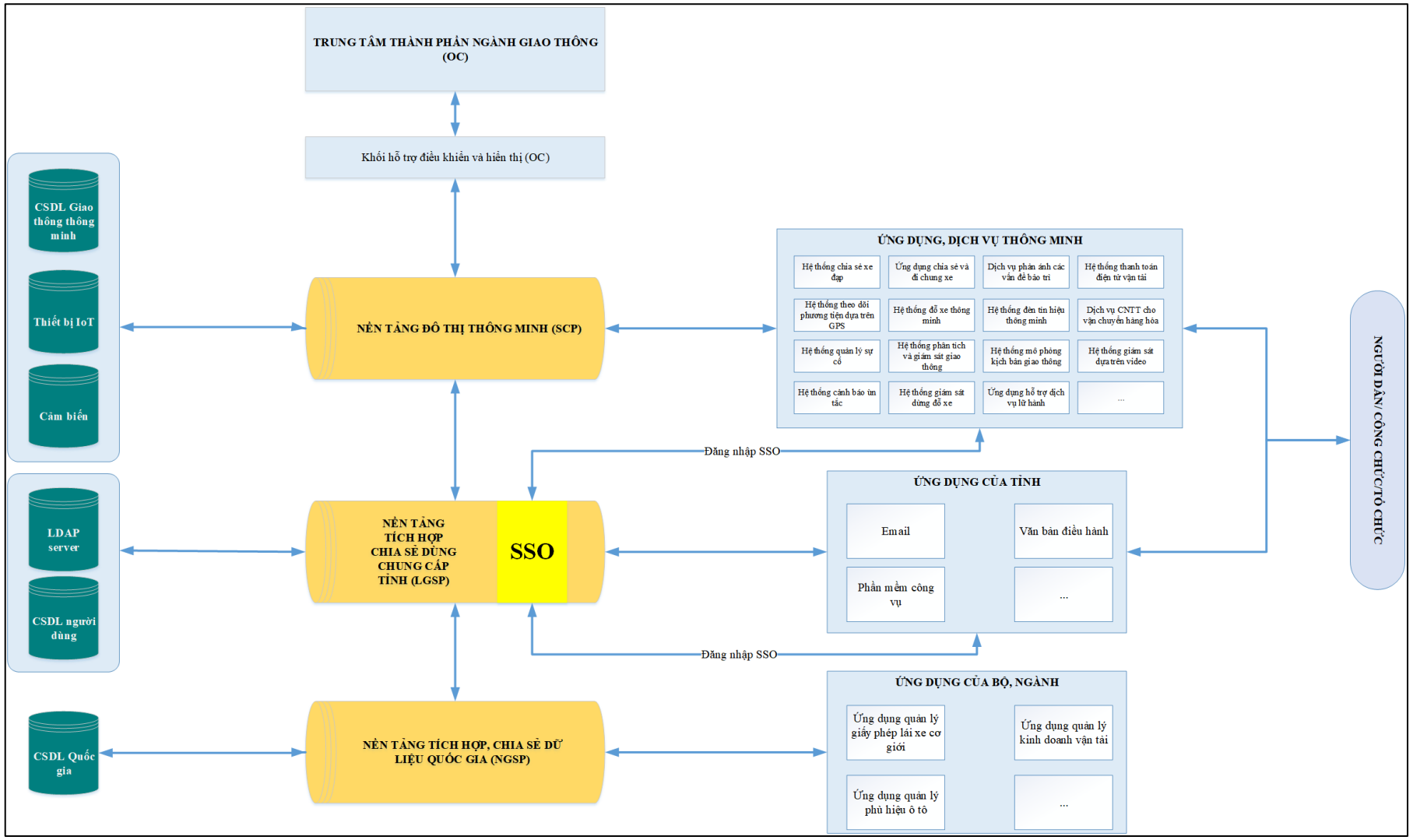


Hình 17: Ứng dụng GIS phân tích và phân vùng các dạng đất

4.1.4.2. Ứng dụng GIS trong qui hoạch sử dụng tài nguyên đất

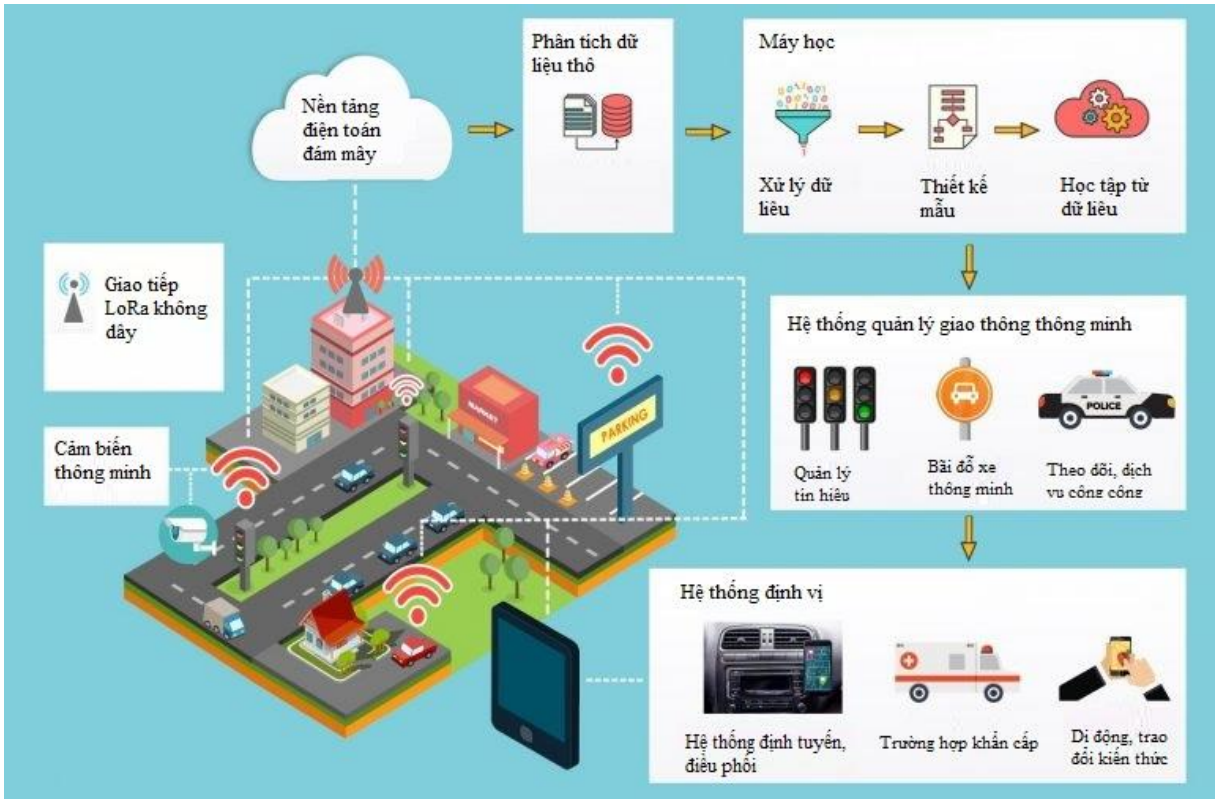
Công nghệ GIS hỗ trợ rất nhiều trong công việc quy hoạch sử dụng đất. Những dữ liệu về hiện trạng sử dụng đất được thu thập từ những quan trắc không gian được xử lý trong hệ GIS, lập bản đồ hiện trạng, kèm đó là những số liệu phân tích. Dựa vào đó các nhà qui hoạch có thể dễ dàng quản lý và phát triển các kế hoạch sử dụng đất hợp lý.

4.2. Lĩnh vực Giao thông



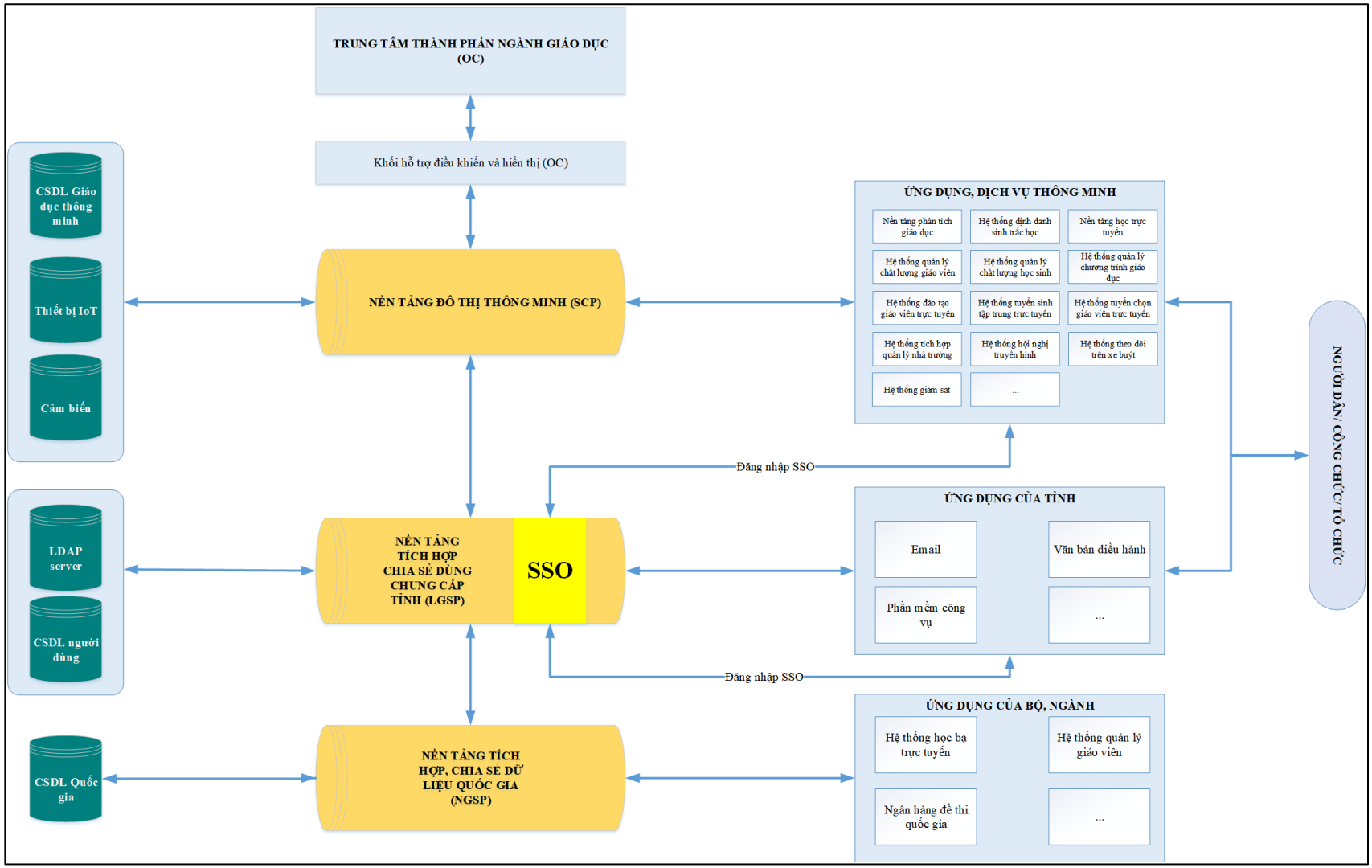
Hình 18: Mô hình tổng thể lĩnh vực Giao thông thông minh

Dữ liệu video được thu thập từ hiện trường về sẽ đi qua nền tảng ĐTTM (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 ĐTTM (SCP), SCP sẽ gửi thông tin biển số xe vi phạm sang HTTT 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 19: Hệ thống quản lý giao thông thông minh

4.3. Lĩnh vực Giáo dục



Hình 20: Mô hình tổng thể lĩnh vực 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 4, 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 Bình Định 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 cái 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 Bình Định 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 việc 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

4.3.1. Sổ liên lạc điện tử

Hình 21: 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.

4.3.1.1. 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.

4.3.1.2. 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.

4.3.1.3. Lợi ích của học sinh

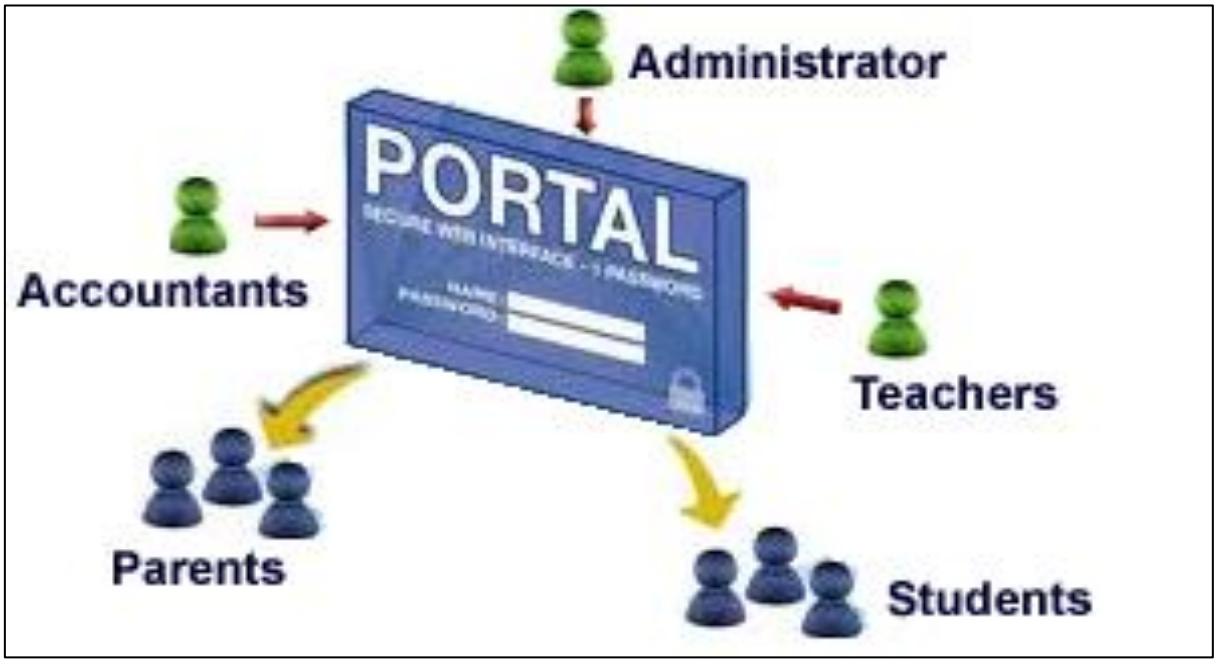
Nhận được sự quan tâm kịp thời từ phía gia đình và nhà trường về tình hình học tập, từ đó hoàn thiện, nâng cao kết quả học tập.

4.3.2. 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 HTTT, 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, HTTT 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 22: 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. Vì vậy Cổng thông tin của Phòng GD&ĐT, Sở GD&ĐT 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.

4.3.3. 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".	

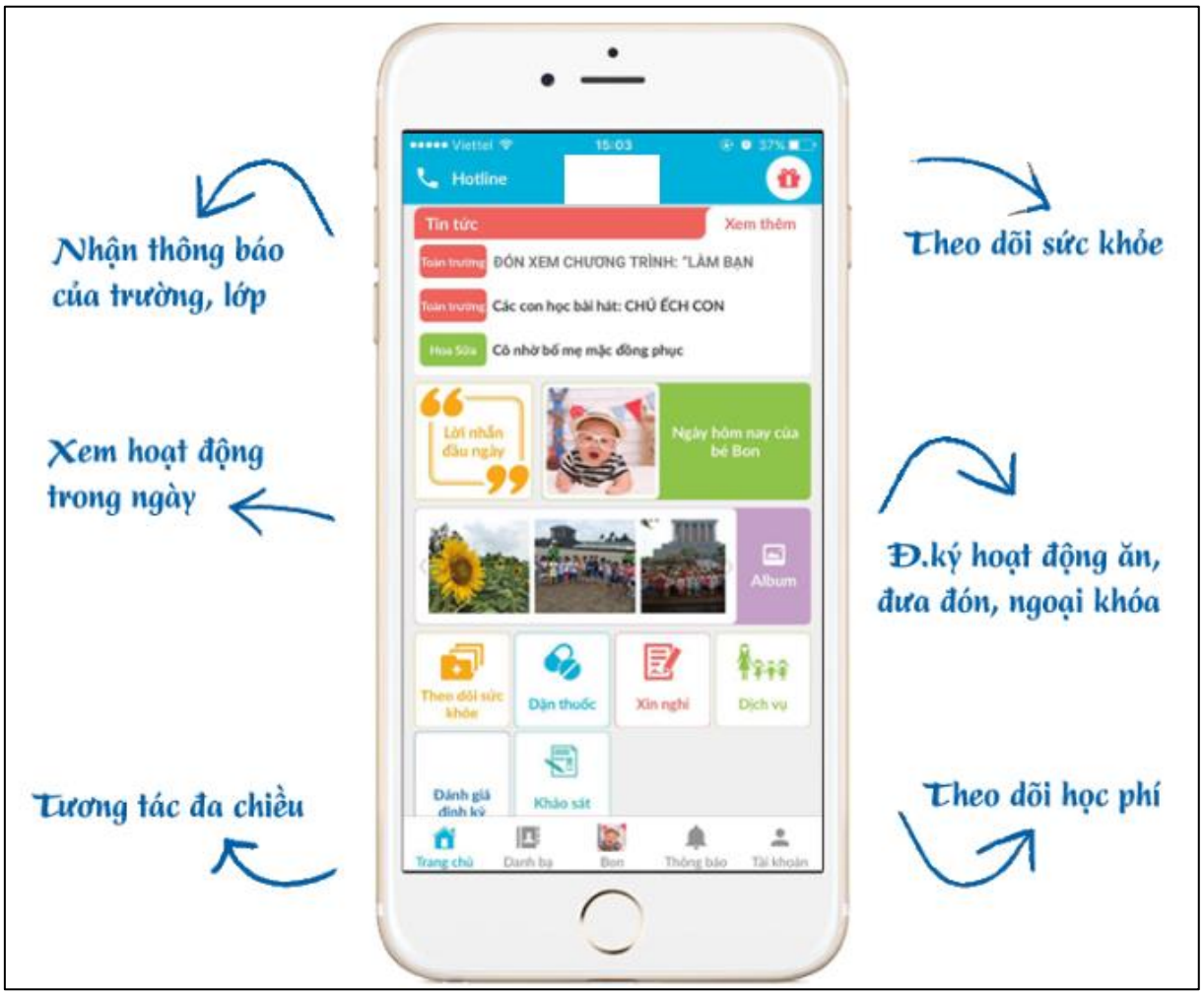
- Mỗi bàn học trong phòng học thông minh được trang bị một đèn học thông minh, hệ thống đèn trong phòng học được kết nối với internet qua wifi không dây. Phòng học thông minh đáp ứng được việc dạy ngoại ngữ và những kỹ năng mềm cần thiết cho học sinh.

- 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.

4.3.4. 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 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 23: 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.	

4.3.4.1. Lợi ích 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.

4.3.4.2. Lợi ích đối 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.

4.3.4.3. Lợi ích 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;

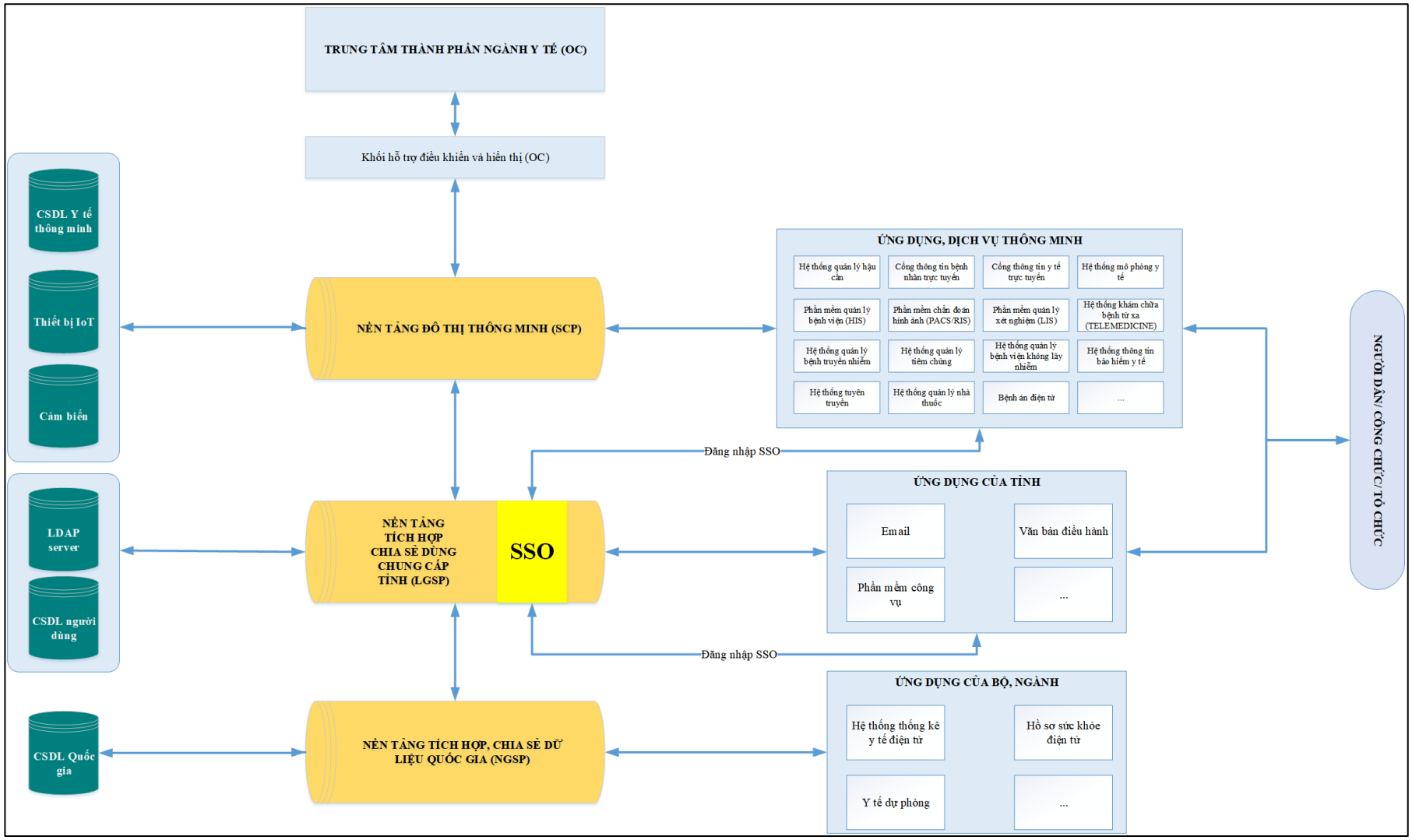
- Quản lý đội ngũ giáo viên, trẻ và phụ huynh;

- 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.

4.4. Lĩnh vực Y tế



Hình 24: Mô hình tổng thể lĩnh vực Y tế thông minh tỉnh Bình Định

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 4, 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 Bình Định 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 cái 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 Bình Định 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.

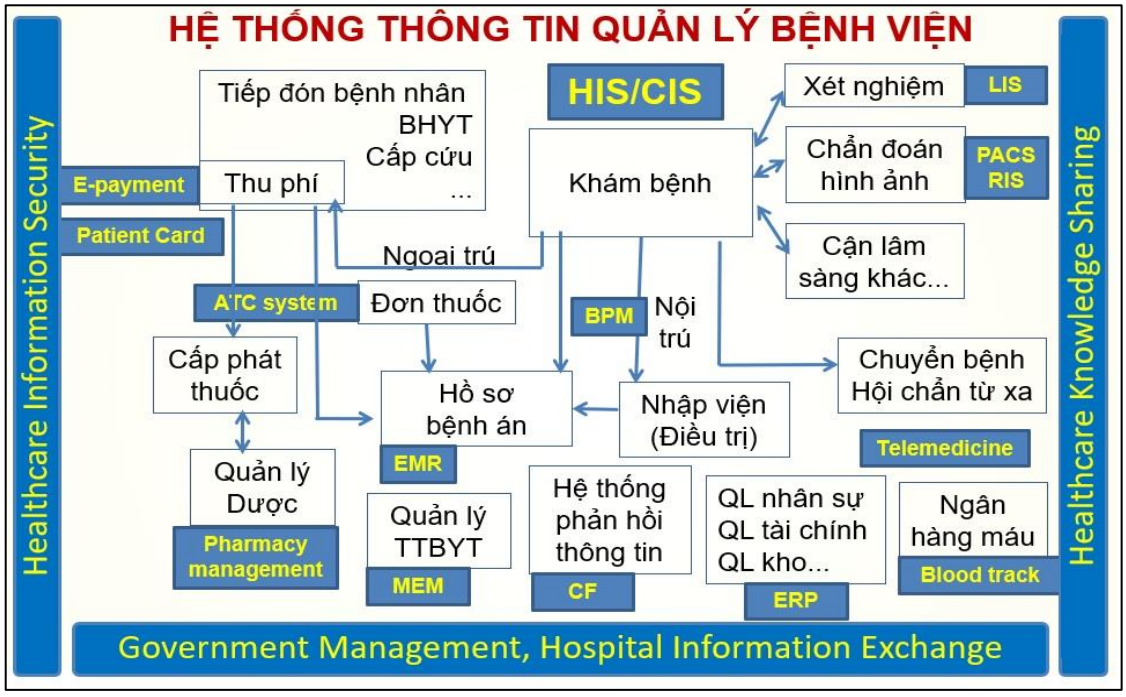
- Đối với người dân bệnh nhân: tiết kiệm được thời gian chờ khám, chờ lấy kết quả, đồng thời cũng theo dõi được tình hình vệ sinh an toàn thực phẩm trong tỉnh.

4.4.1. 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 Bình Định.

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:

4.4.2. Hệ thống quản lý bệnh viện



Hình 25: HTTT quản lý bệnh viện

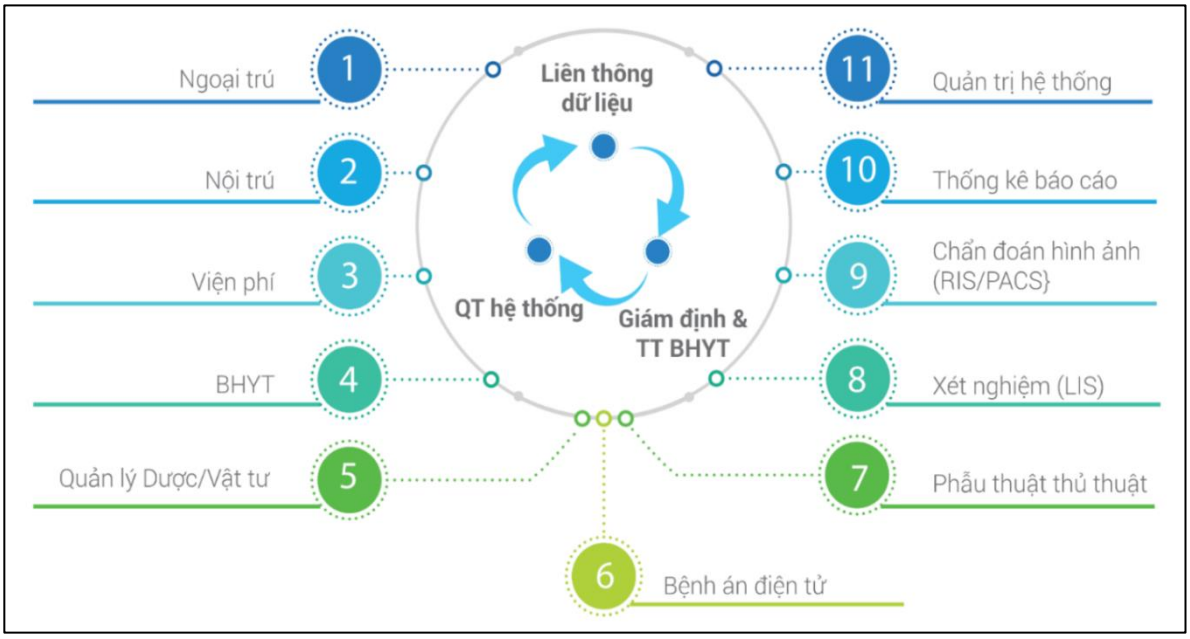
Hệ thống tổng thể quản lý bệnh viện, giúp tối ưu hóa quy trình khám chữa bệnh, tiết kiệm thời gian, nhân lực y tế. Đáp ứng yêu cầu quản lý và vận hành bệnh viện.

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 Bình Định 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, bệnh viện khối Quân Y.....

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 các Sở y tế...

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



Hình 26: 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.

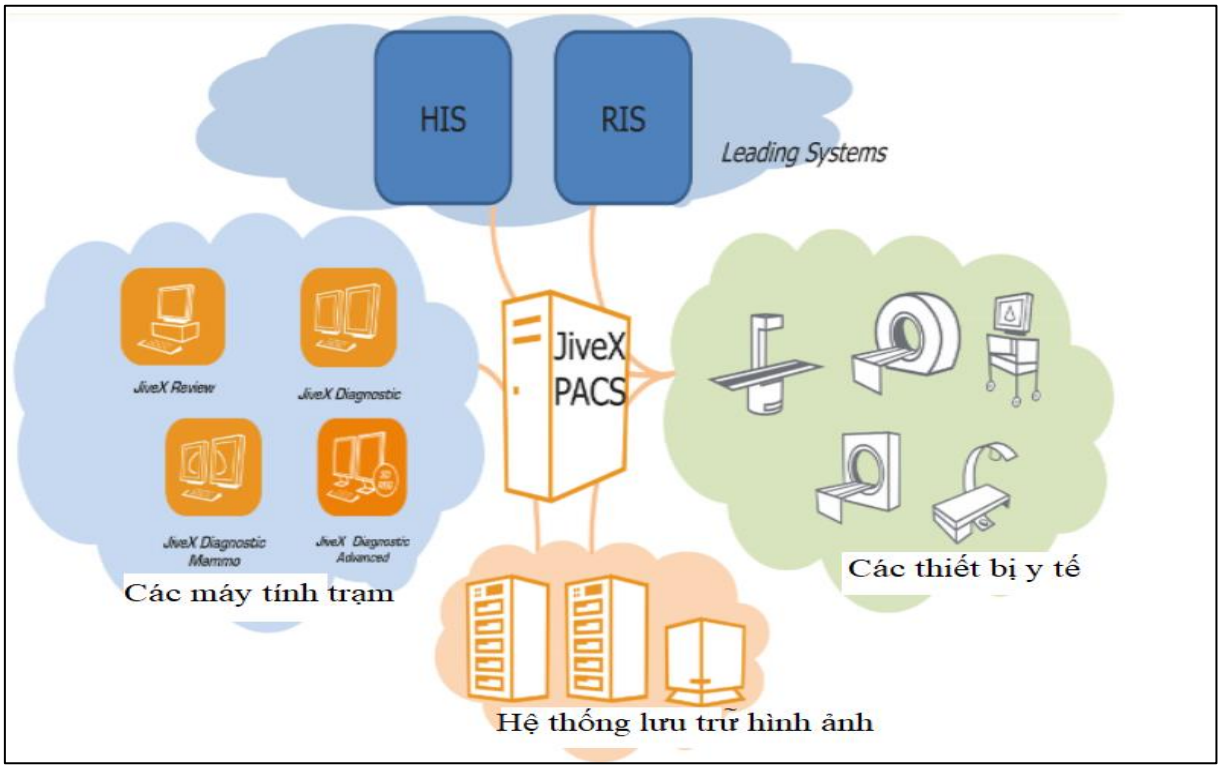
4.4.3. Hệ thống quản lý ảnh y tế PACS (Picture Archiving and Communication Systems)/ RIS

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 27: Mô hình tổng thể Hệ thống PACS

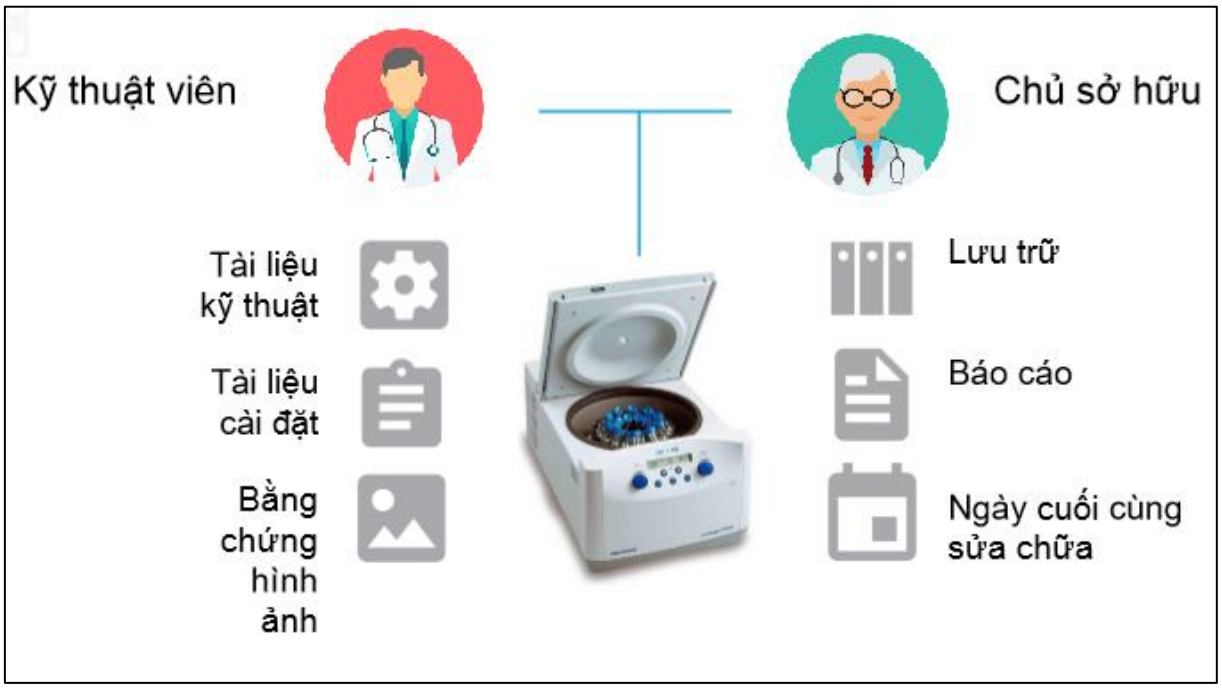
4.4.4. Phần mềm quản lý trang thiết bị y tế

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 28: Định vị thiết bị y tế chính xác

4.4.5. *Hệ thống quản lý thông tin bệnh nhân*

Hình 29: 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.

4.4.6. 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:

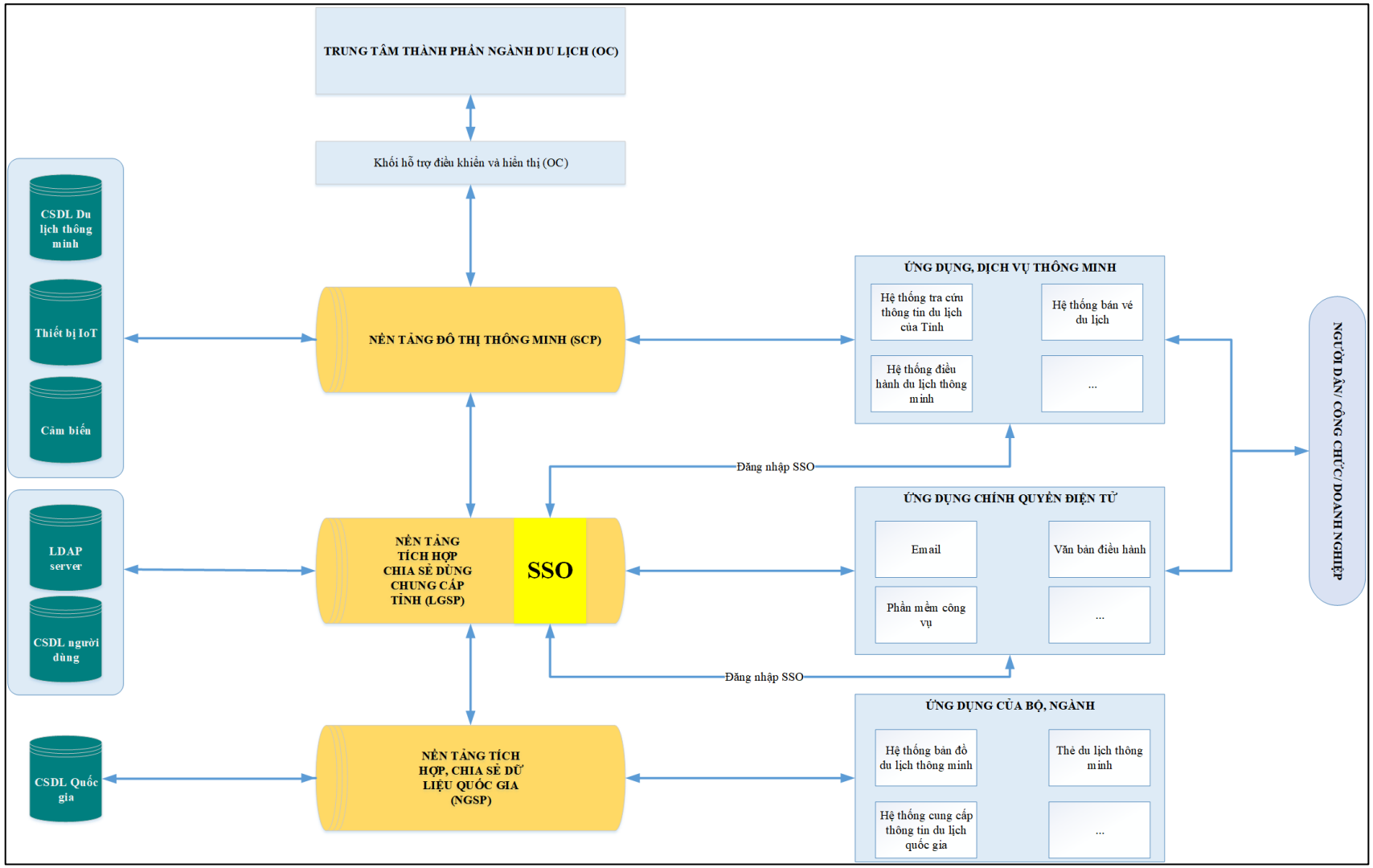
- Sự kết nối giữa bệnh viện tuyến trên với các bệnh viện, cơ sở y tế tuyến dưới, hỗ trợ dưới hình thức chỉ đạo, tư vấn, hướng dẫn nghiệp vụ, đào tạo y bác sỹ tuyến dưới.

- 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.

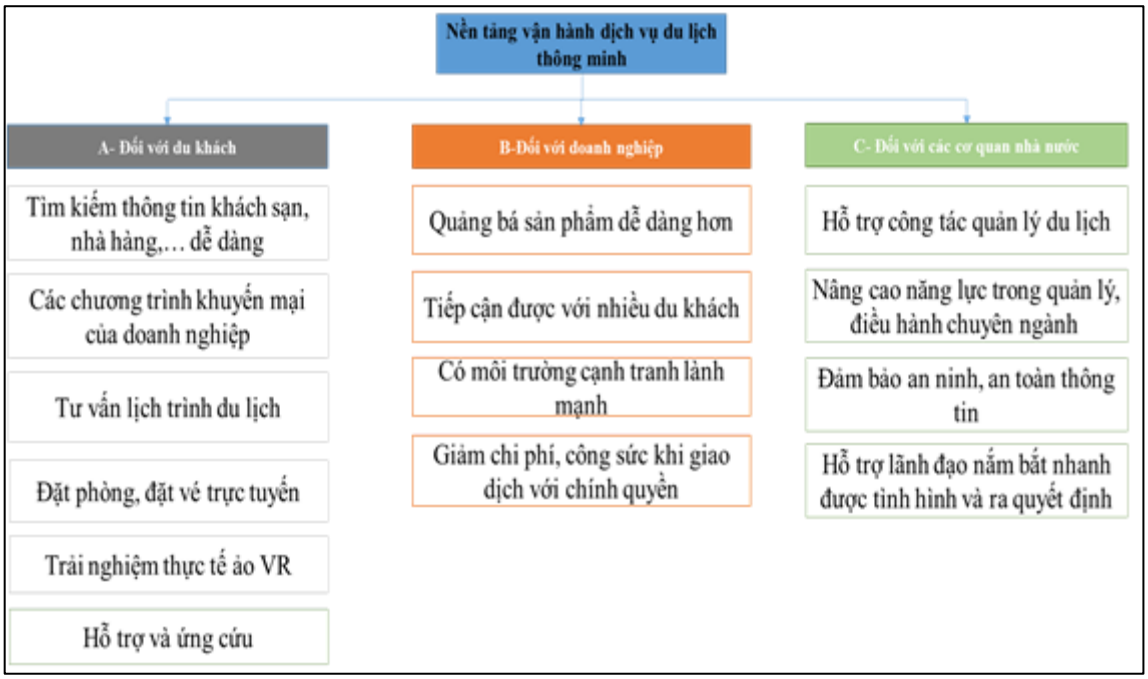
Khám chữa bệnh từ xa, ở cấp độ cơ bản, bao gồm các thiết bị hội nghị truyền hình thông thường như micrô, máy quay video và màn hình, trong khi các chuyên gia chăm sóc sức khỏe giao tiếp với bệnh nhân. Hiện nay chỉ cần một chiếc điện thoại thông minh, các bác sỹ hoàn toàn có thể giao tiếp, theo dõi với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

4.5. Lĩnh vực Du lịch



Hình 30: Mô hình tổng thể lĩnh vực Du lịch thông minh



Hình 31: Mô hình chức năng hệ thống

Du lịch thông minh là một thành phần để xây dựng nên một ĐTTM. Hệ thống được xây dựng và đầu tư nhằm phục vụ và thu hút khách du lịch đến với Bình Định, phát triển ngành du lịch hơn. 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 Bình Định.

+ 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 Bình Định: 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 Bình Định: 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 Bình Định 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.

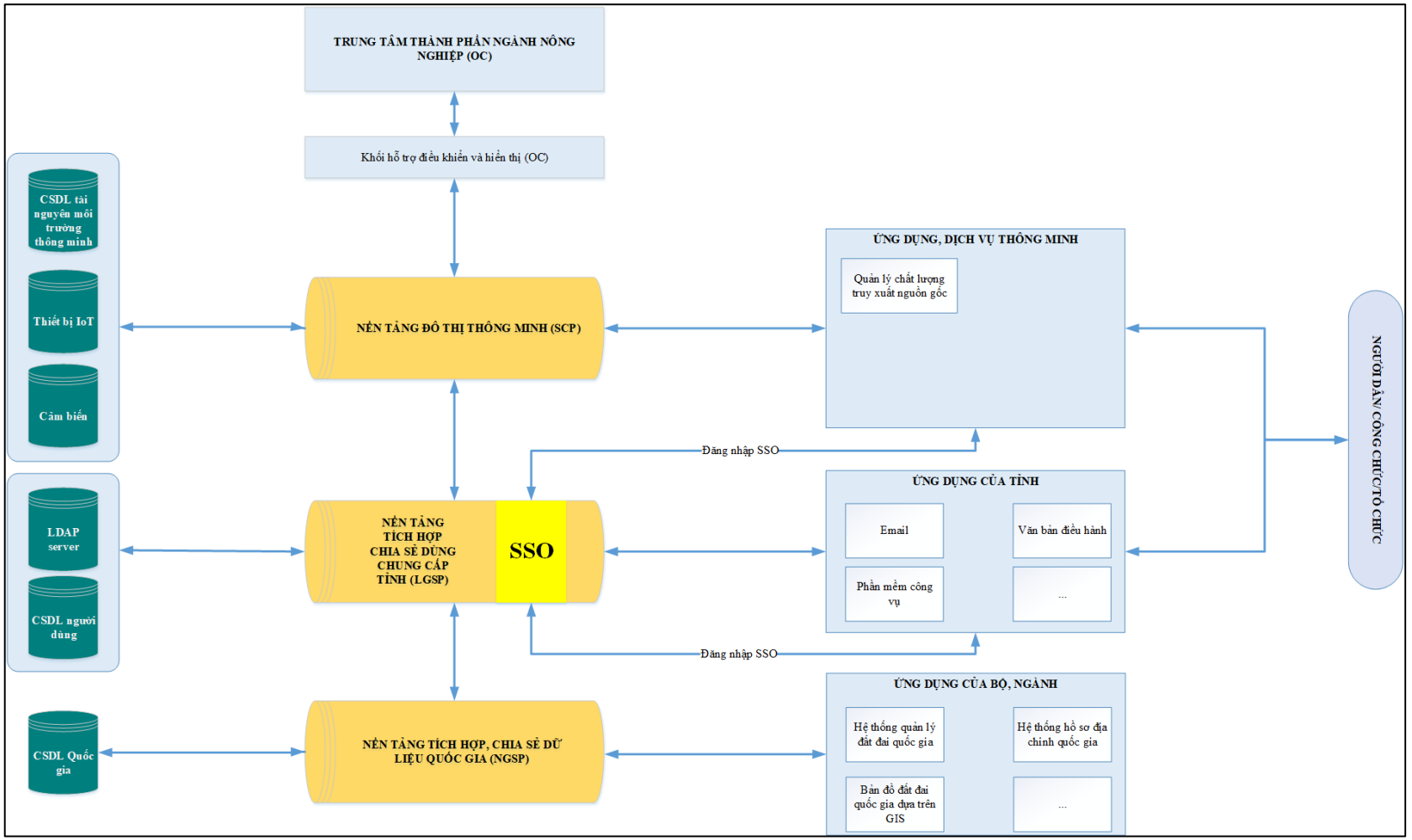
- Cung cấp cho du khách, nhà quản lý, doanh nghiệp cung ứng sản phẩm dịch vụ du lịch điểm truy cập vào các dịch vụ của ngành du lịch của tỉnh.

- 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.

4.6. Lĩnh vực Nông nghiệp



Hình 32: Mô hình tổng thể lĩnh vực Nông nghiệp thông minh

Phát triển nông nghiệp công nghệ cao theo hướng chú trọng nông nghiệp thông minh, tăng tỷ trọng của nông nghiệp công nghệ số trong nền kinh tế. Tập trung xây dựng các hệ thống dữ liệu lớn của ngành như về đất đai, cây trồng, vật nuôi, thủy sản, thủy lợi, đê điều. Thúc đẩy cung cấp thông tin về môi trường, thời tiết, chất lượng đất đai để người nông dân nâng cao năng suất và chất lượng cây trồng, hỗ trợ chia sẻ các thiết bị nông nghiệp qua các nền tảng số.

Ứng dụng công nghệ số trong quản lý chất lượng, truy xuất nguồn gốc, chỉ dẫn địa lý, hướng dẫn, khuyến khích nông dân thực hiện thương mại điện tử trong nông nghiệp. Tập trung vào các sản phẩm chủ lực của tỉnh như lúa hữu cơ; dưa lưới; bưởi da xanh; rau hữu cơ…. Sử dụng Internet vạn vật (IoT) trong kiểm tra, giám sát quá trình sản xuất, chăm sóc, phòng trừ dịch bệnh vật nuôi, cây trồng tại một số trang trại lớn trên địa bàn tỉnh.

5. Mô tả chi tiết về Internet kết nối vạn vật

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.

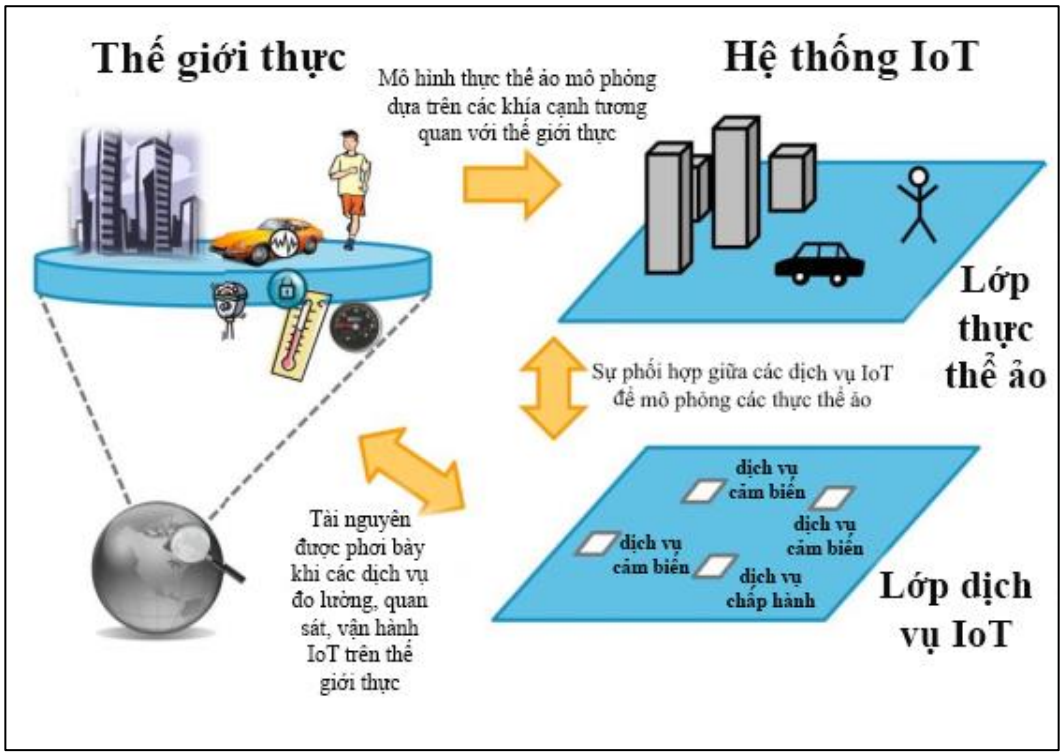
Kiến trúc tham chiếu IoT (Internet of Things) là nguồn tham chiếu cho việc xây dựng kiến trúc IoT. Nó cung cấp cách nhìn và các quan điểm trên các khía cạnh kiến trúc khác nhau.

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.

5.3. Các thực thể ảo



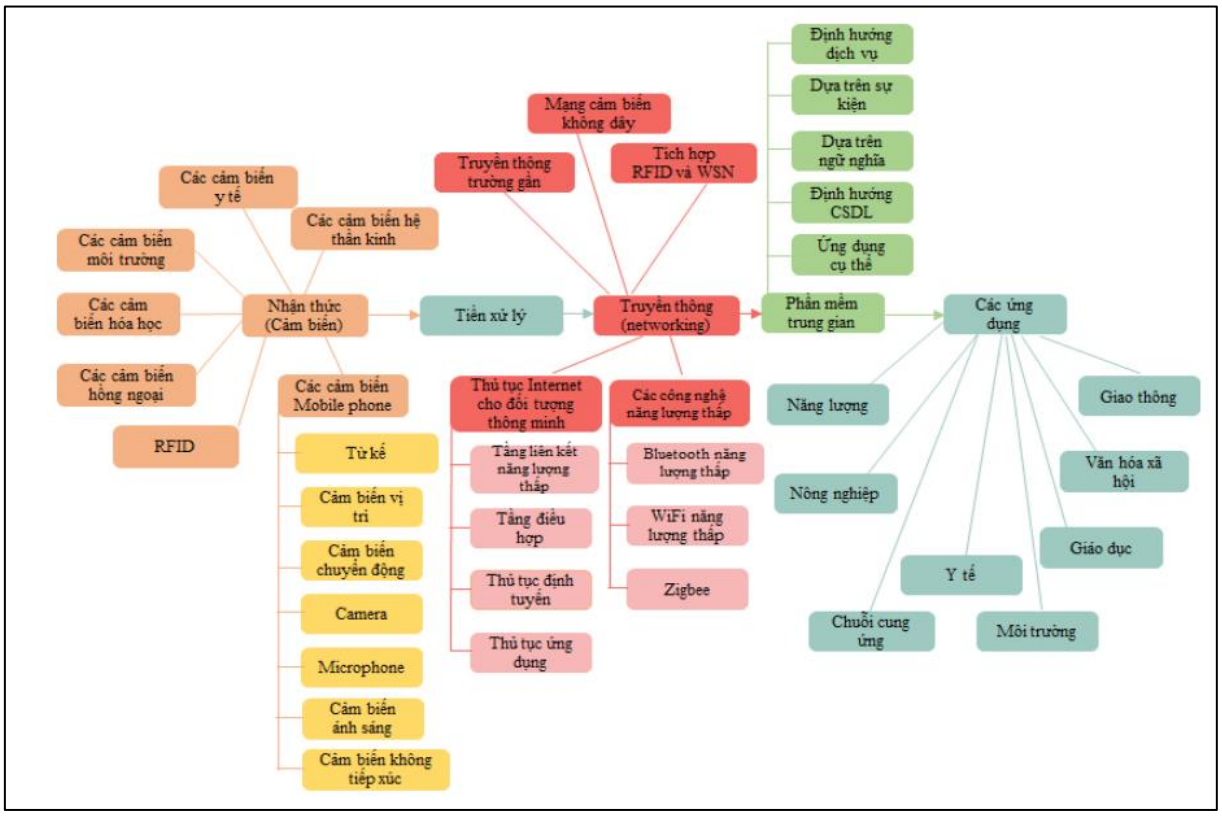
Hình 33: Dịch vụ vạn vật kết nối cung cấp và các mức độ trừu tượng của các thực thể ảo

Tỉnh Bình Định 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 HTTT 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 HTTT 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.

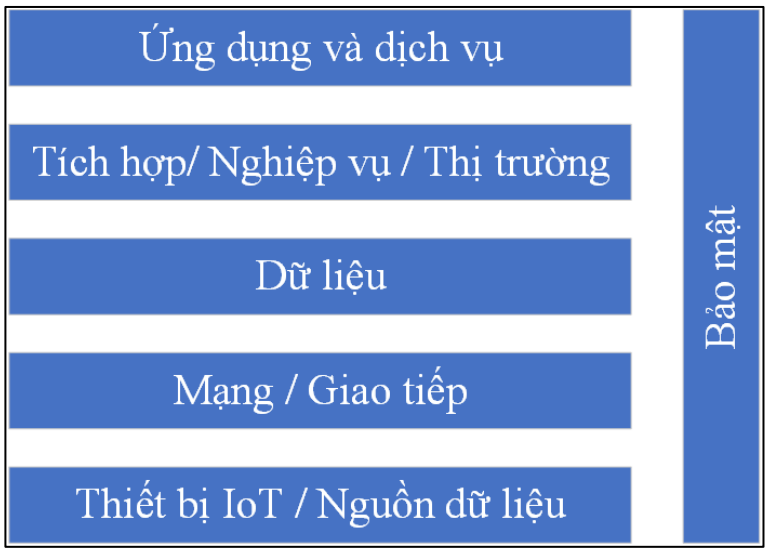
Ở phần trên, chúng ta có thể thấy đối với thế giới chúng ta đang sống, tồn tại rất nhiều các thực thể vật lý, ví dụ như các tòa nhà, phương tiện giao thông, con người, khí hậu, nhiệt độ…thì để kiểm soát được các thực thể vật lý đó, trong hệ thống vạn vật kết nối, cũng cần phải có các thực thể ảo tương 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

5.4. Kiến trúc cấp cao vạn vật kết nối



Hình 35: Kiến trúc cấp cao IoT

5.4.1. 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.

5.4.2. 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.

5.4.3. 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.

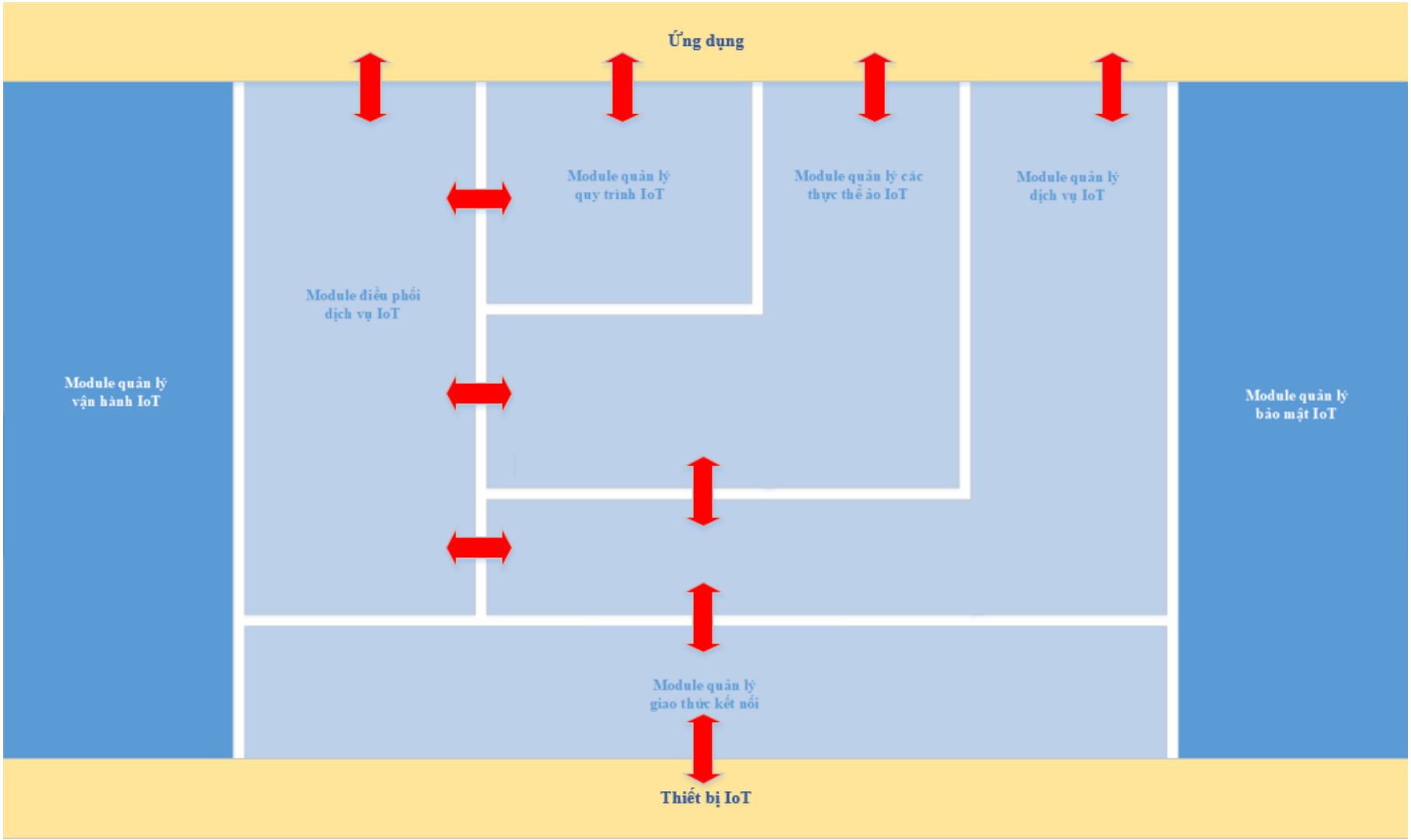
5.4.4. Tầng ứng dụng và dịch vụ

Tầng này bao gồm các dịch vụ giao tiếp và ứng dụng cho các ứng dụng và dịch vụ của ĐTTM.

5.4.5. 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…

5.5. Mô hình tổng thể của kiến trúc tham chiếu vạn vật kết nối



Hình 36: 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">Bảo mật

TCG, Oath 2.0, SMACK, SASL, ISASecure, ace, DTLS, Dice,...</td><td rowspan="4">Quản trị

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>
</table>

Hình 37: Giao thức kết nối Io

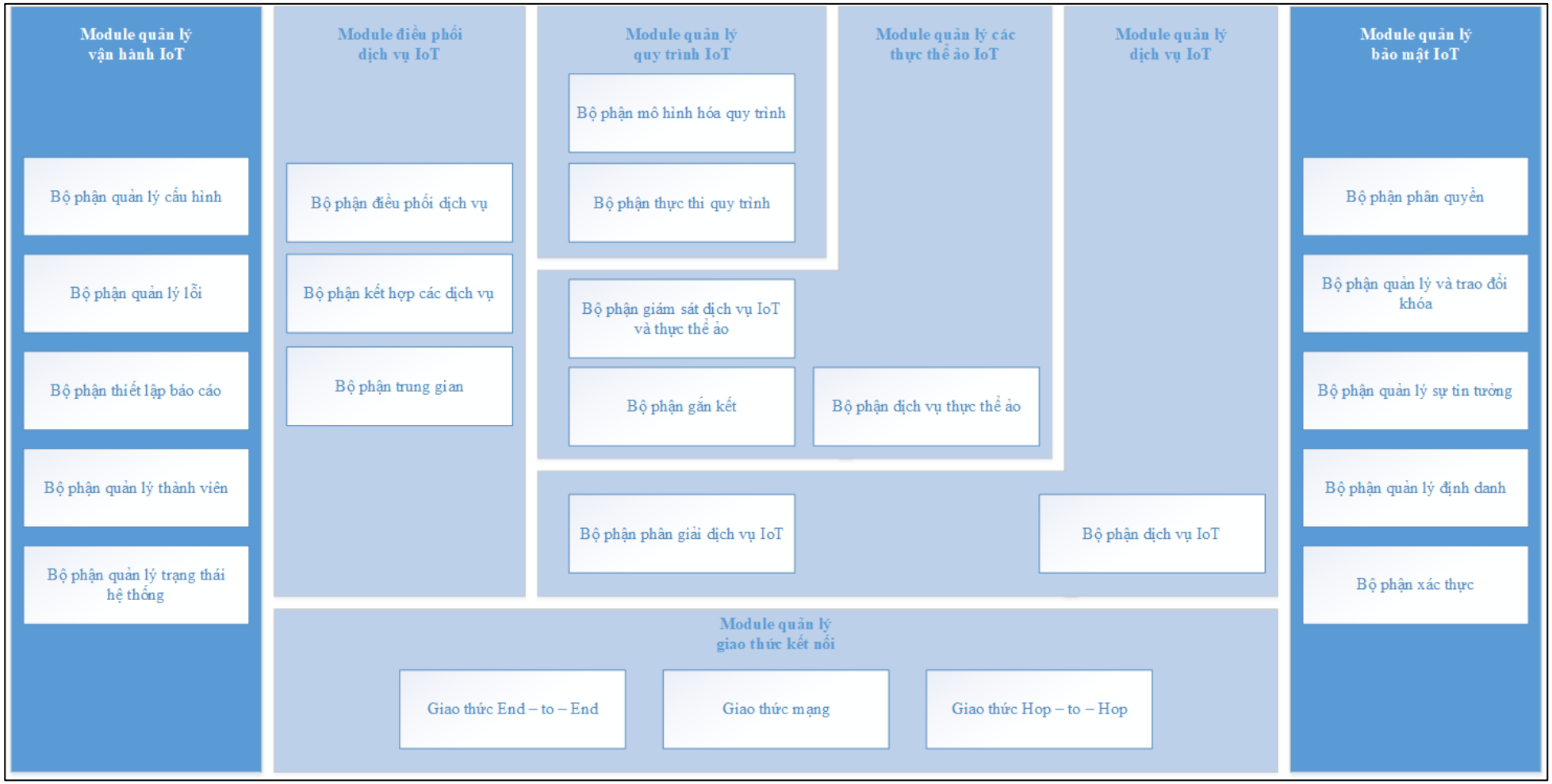
Mô hình tổng thể của kiến trúc tham chiếu vạn vật kết nối được chia thành 7 nhóm module chức năng chính, bao gồm:

- 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:

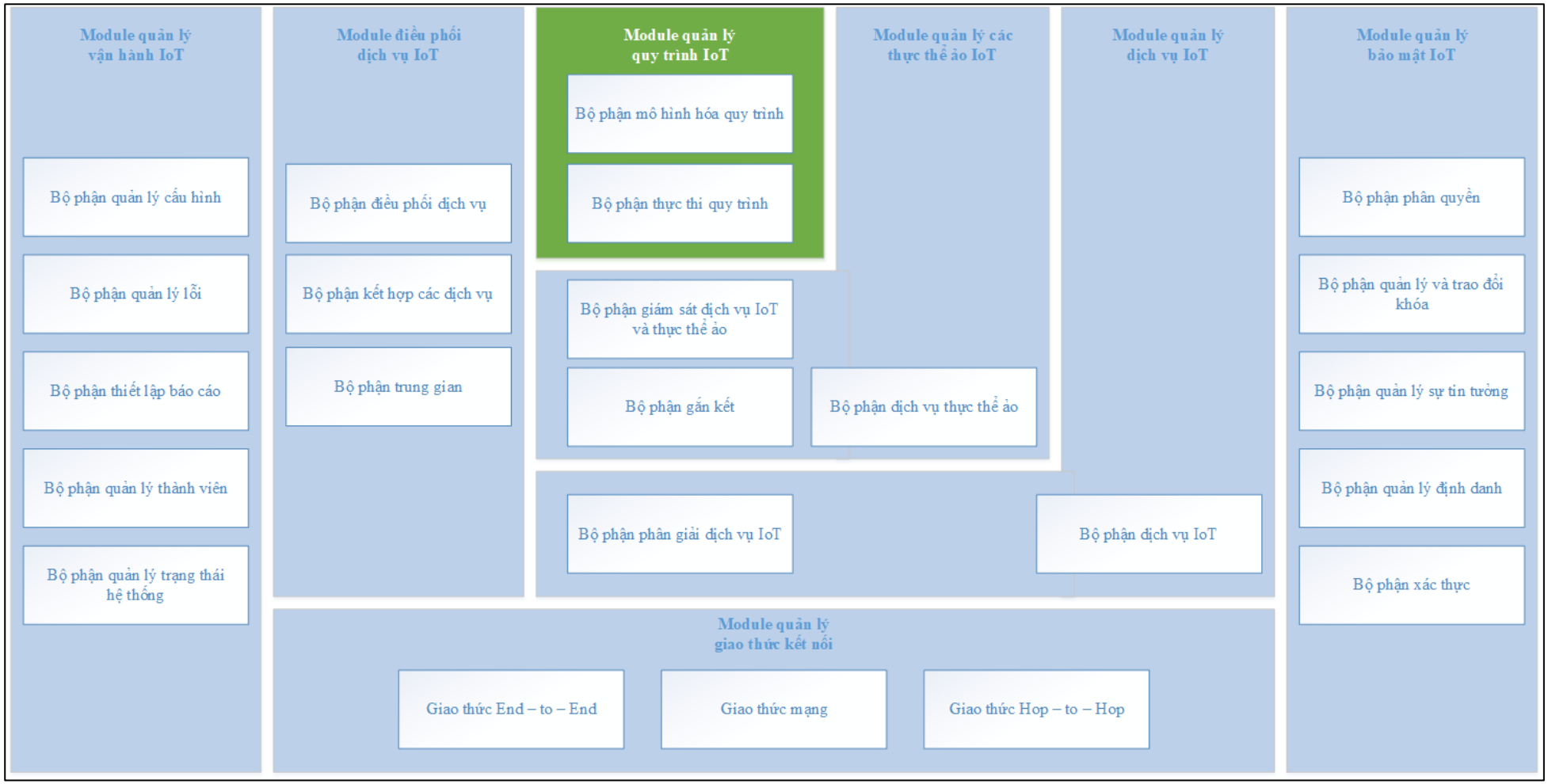
- Hai module quản lý bảo mật và quản lý vận hành IoT xuyên suốt trong quá trình thu nhận tín hiệu, thông tin, dữ liệu từ các thiết bị IoT đến khi cung cấp thành các dịch vụ thông minh dưới dạng ứng dụng cho người sử dụng nên được bôi màu xanh đậm.

- 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 38: Mô hình tổng thể các nhóm module chức năng của kiến trúc tham chiếu IoT

5.5.1. Module quản lý quy trình IoT



Hình 39: 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).

5.5.1.1. 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.

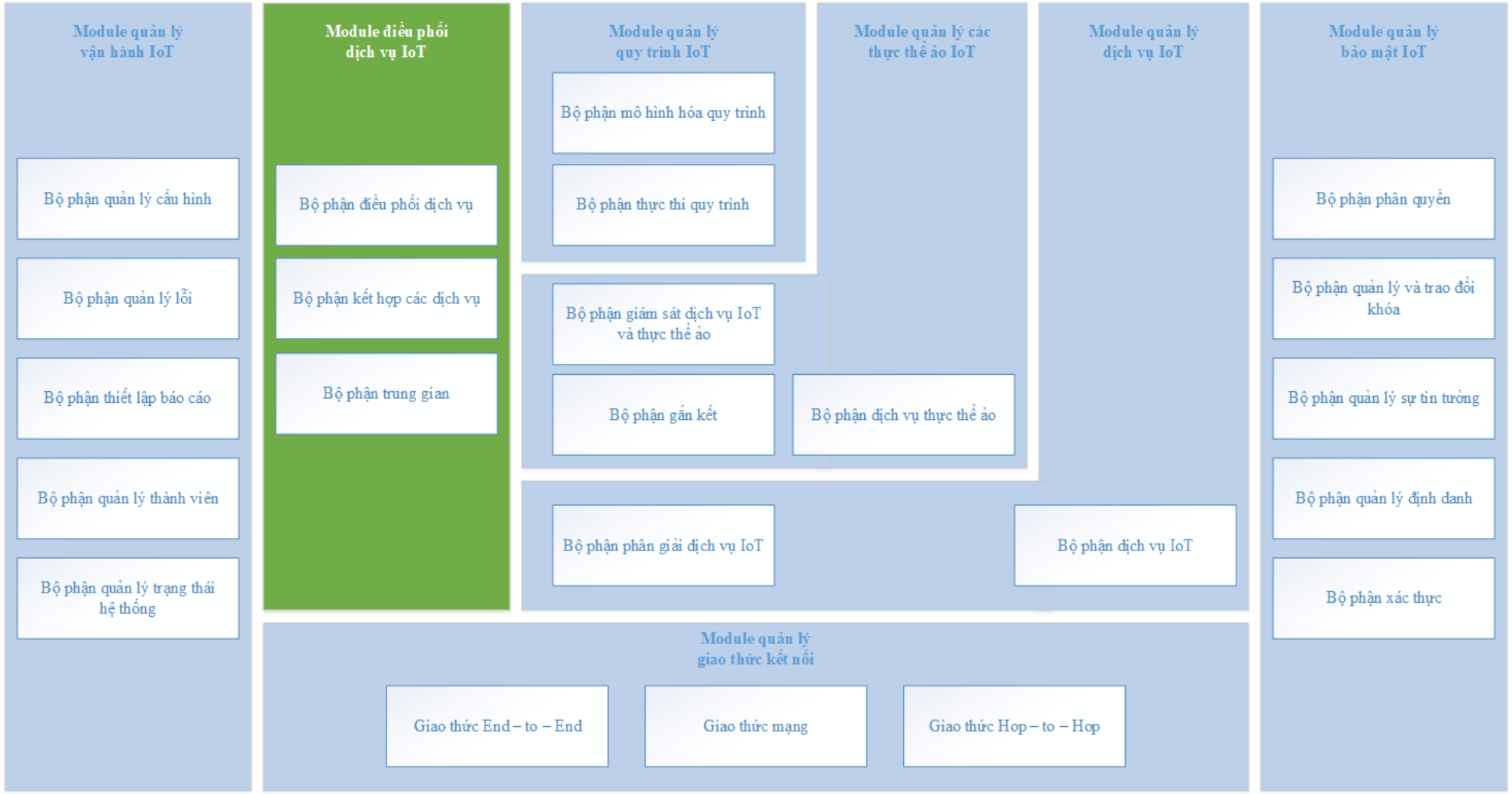
5.5.1.2. Bộ phận thực thi quy trình

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.

5.5.2. *Module điều phối dịch vụ IoT*



Hình 40: 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).

5.5.2.1. 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.

5.5.2.2. 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…

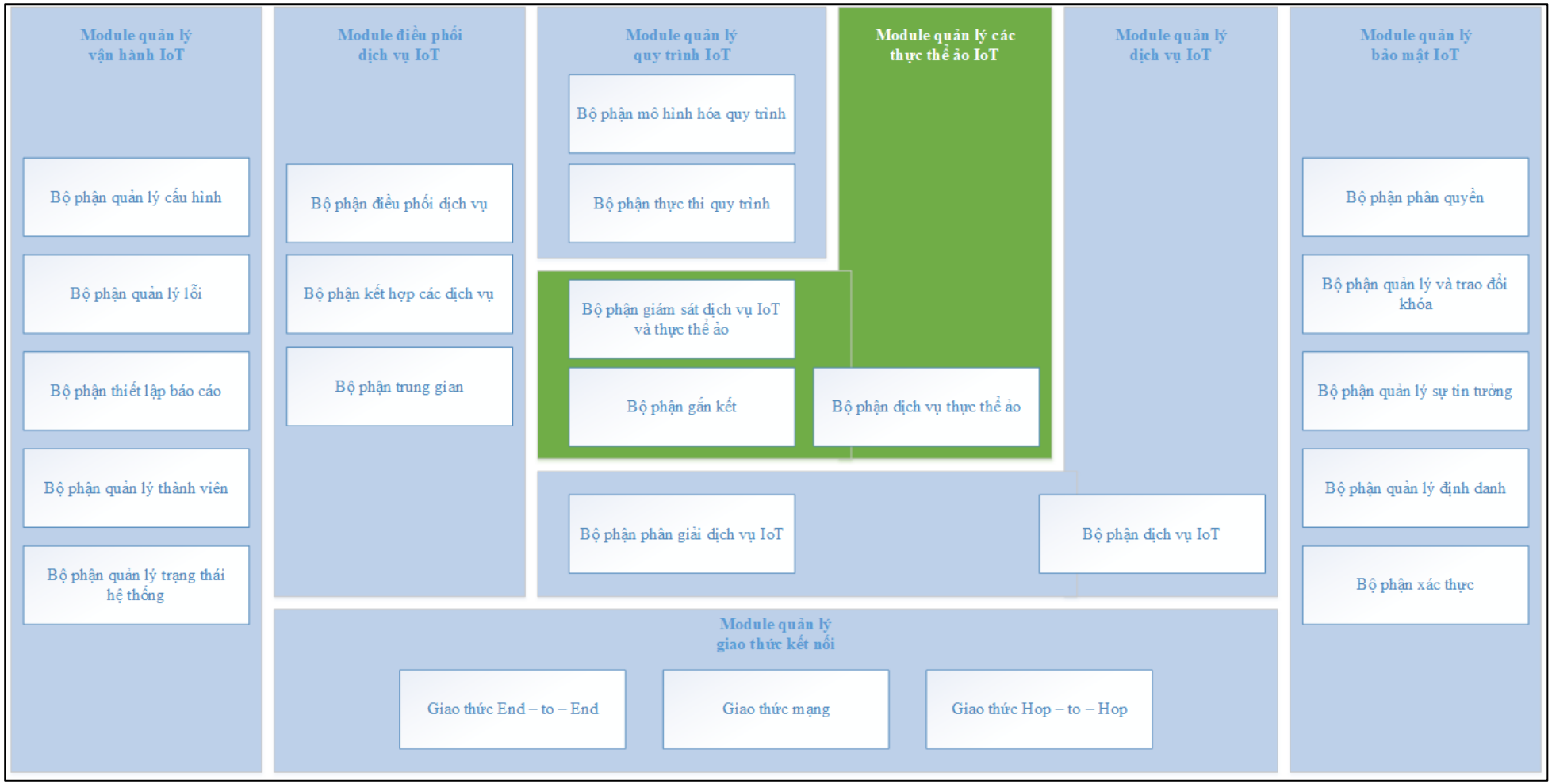
5.5.2.3. Bộ phận trung gian

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.

5.5.3. *Module quản lý các thực thể ảo IoT*



Hình 41: 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)

5.5.3.1. 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.

5.5.3.2. 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.

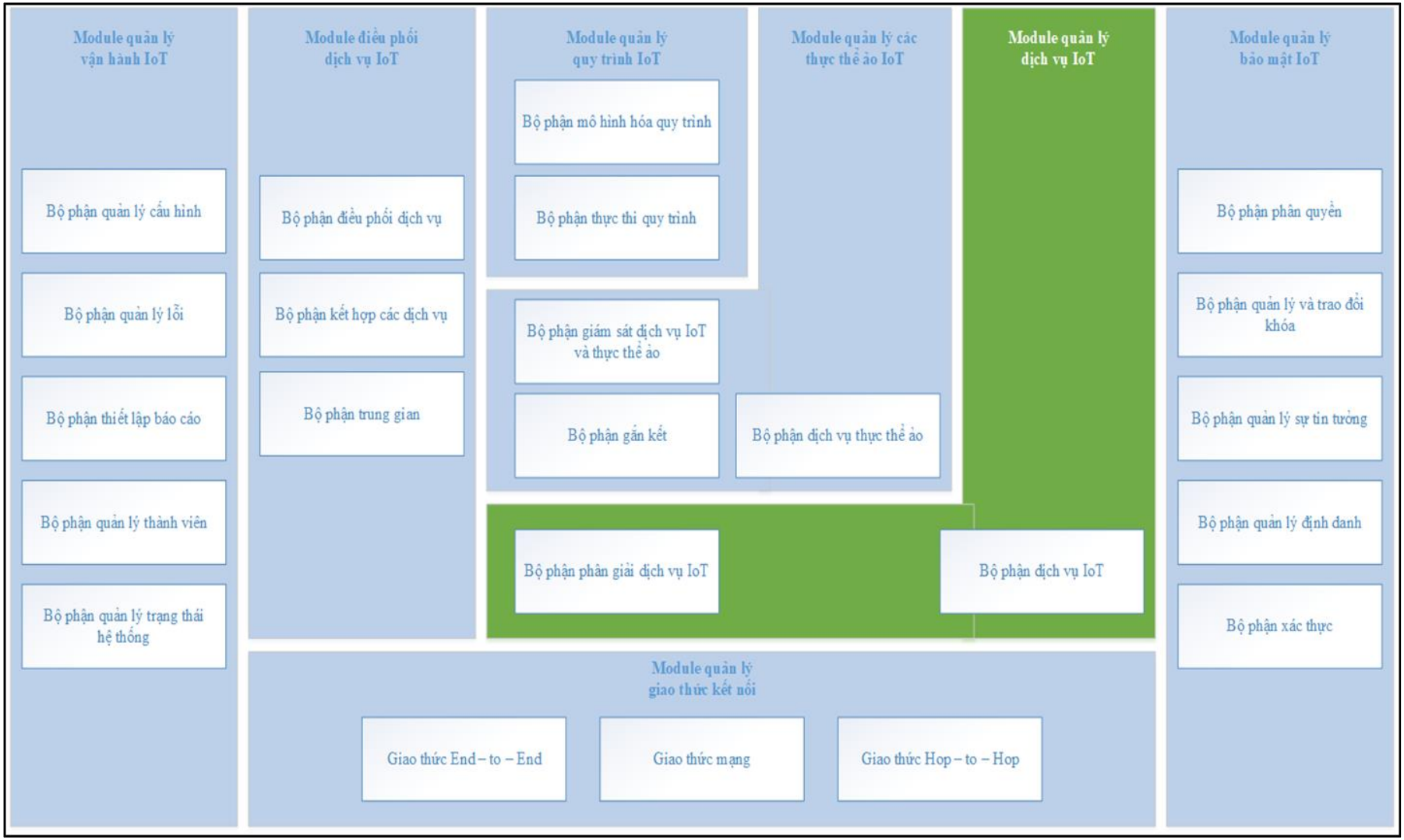
5.5.3.3. Bộ phận dịch vụ thực thể ảo

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.

5.5.4. Module quản lý dịch vụ IoT



Hình 42: 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.

5.5.4.1. 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.

5.5.4.2. 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 CSDL

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:

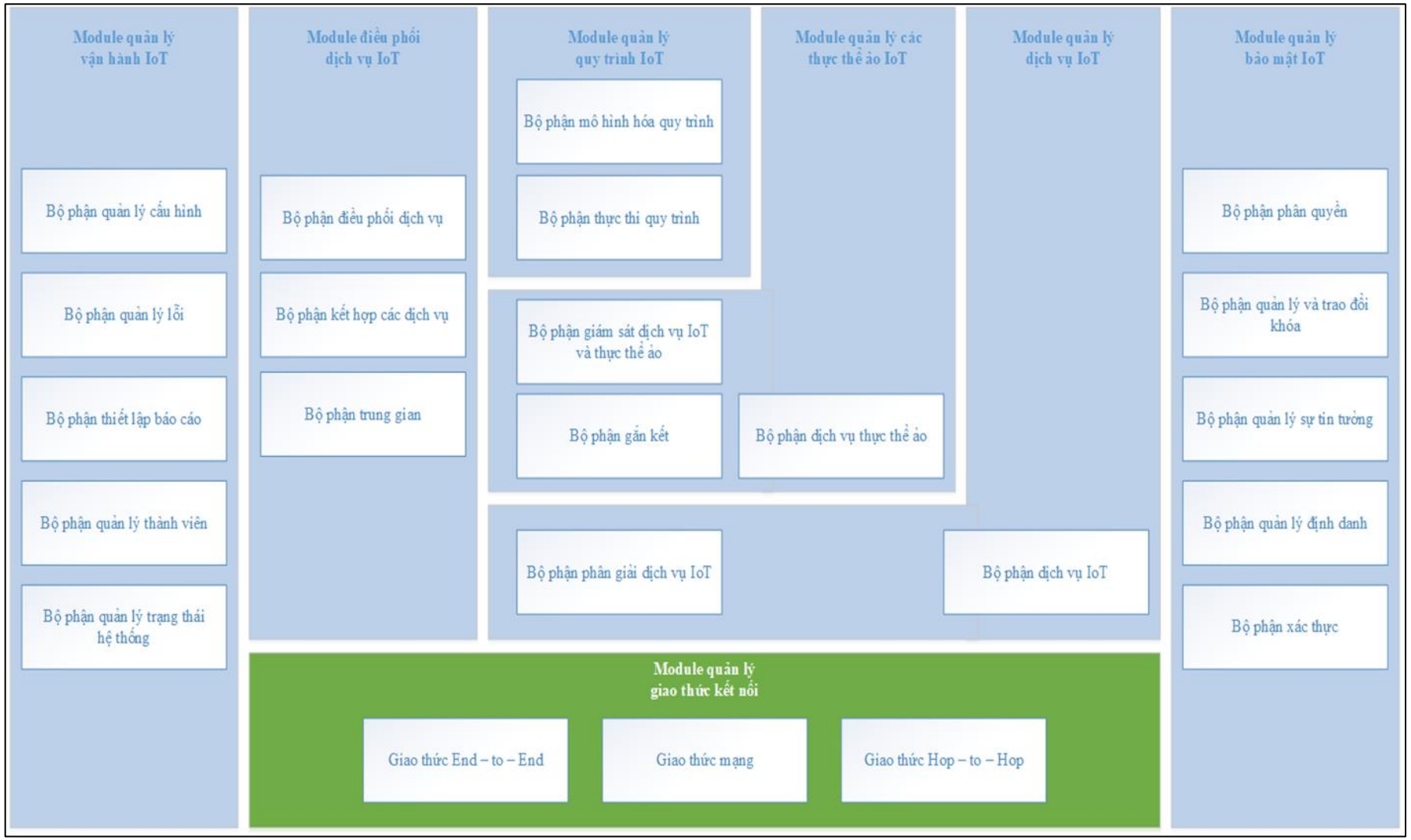
- Chức năng khám phá: tìm kiếm các dịch vụ IoT mà không cần bất cứ thông tin gì ví dụ như định danh dịch vụ. Chức năng này được sử dụng bằng cách cung cấp đặc tính dịch vụ như một phần của yêu cầu dịch vụ. Những gì có thể được yêu cầu dựa trên đặc tính dịch vụ phụ thuộc vào những gì được bao gồm trong 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.

5.5.5. *Module quản lý giao thức kết nối*



Hình 43: 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.

5.5.5.1. 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.

5.5.5.2. 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 trị (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.

5.5.5.3. 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 proxie và gateway và cấu hình các tham số khi mà việc kết nối được thực hiện xuyên suốt nhiều môi trường mạng khác nhau.

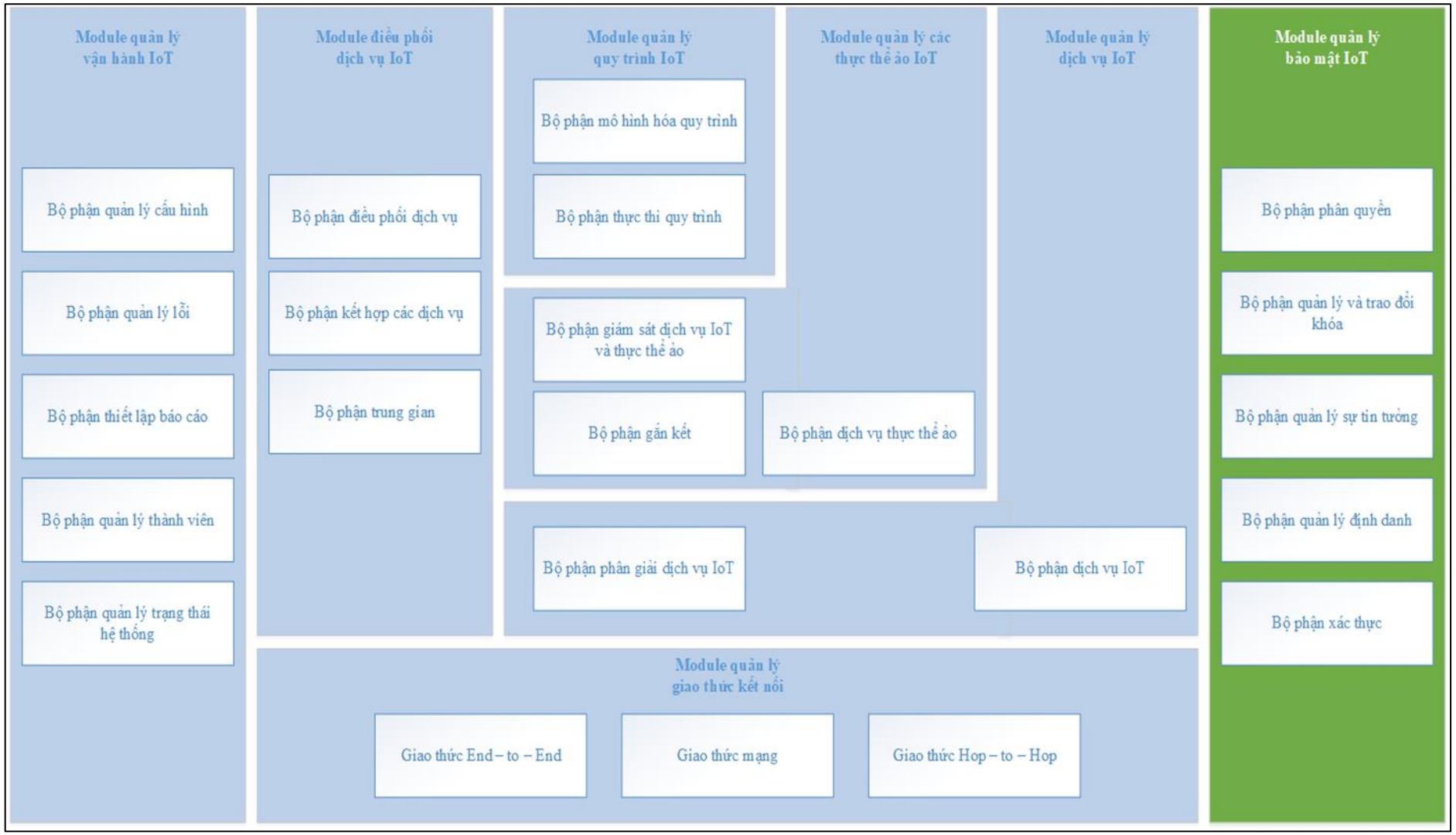
Bộ phận giao thức End to End chịu trách nhiệm cho việc truyền dẫn một thông điệp từ bộ phận giao thức mạng đến bộ phận giao thức End to End và từ một dịch vụ IoT đến bộ phận giao thức End to End. Các thuộc tính của thông điệp có thể được cấu hình, ví dụ như tính tin cậy, tính toàn vẹn, mã hóa, kiểm soát 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 gateway. 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.

5.5.6. Module quản lý bảo mật IoT



Hình 44: 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).

5.5.6.1. 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.

5.5.6.2. 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.

5.5.6.3. Bộ phận quản lý định danh

Bộ phận 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.

5.5.6.4. 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.

5.5.6.5. Bộ phận quản lý sự tin tưởng

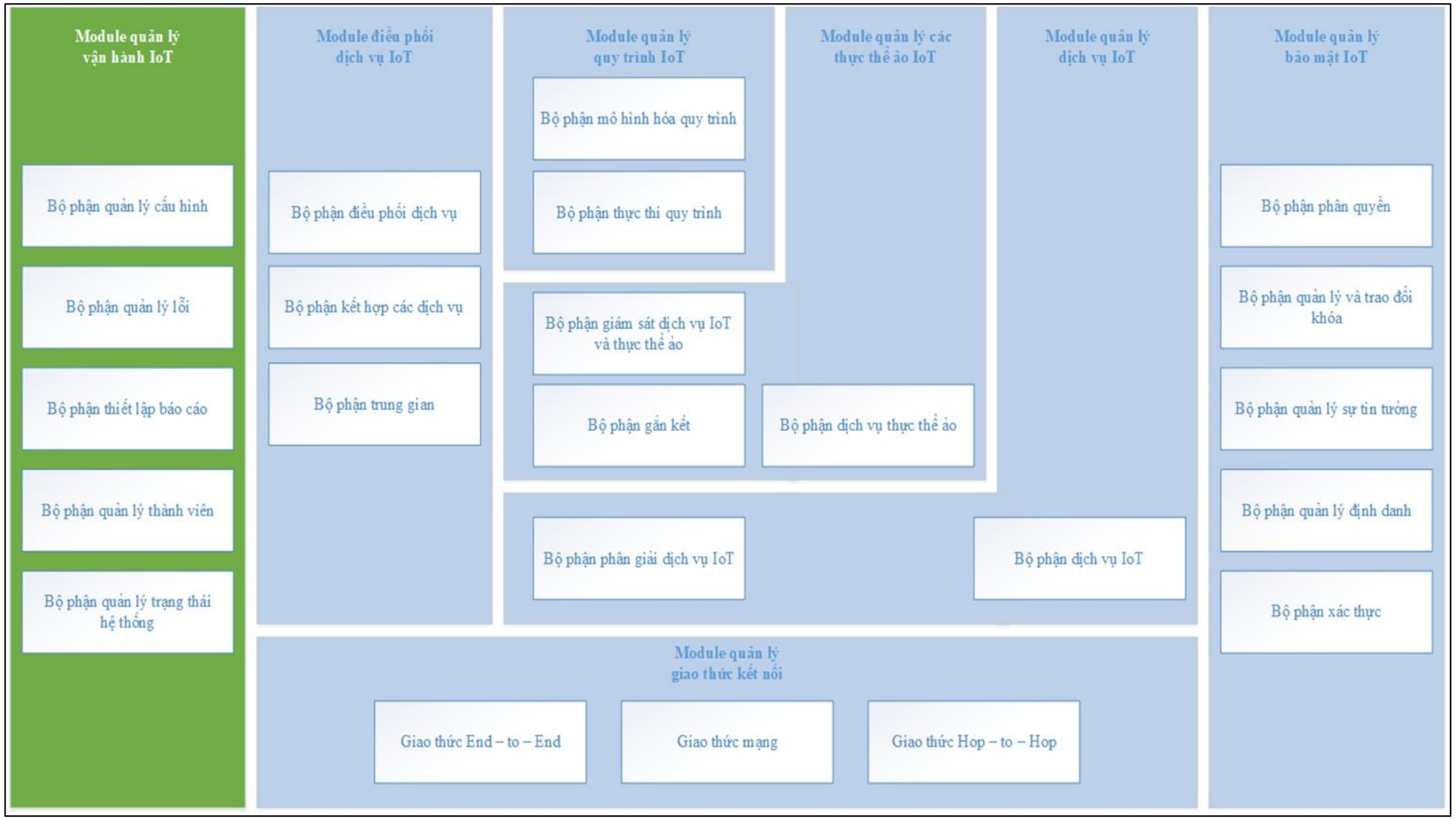
Bộ phận quản lý sự tin tưởng thu thập các điểm số (các điểm số đánh giá đối với người dùng) và tính toán và đưa ra các mức độ tin tưởng dịch vụ tương ứng.

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.

5.5.7. Module quản lý vận hành IoT



Hình 45: 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 phận thiết lập báo cáo (Reporting).

- Bộ phận quản lý thành viên (Member).

- Bộ phận quản lý trạng thái hệ thống (State).

5.5.7.1. 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 phận 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.

5.5.7.2. 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.

5.5.7.3. 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.

5.5.7.4. 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.

5.6. 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).

VI. LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI

1. Lộ trình triển khai ĐTTM

Các nhiệm vụ cần được thực hiện trong giai đoạn 2020 – 2025, định hướng đến năm 2030, cụ thể như sau:

Bảng 10: Lộ trình triển khai kiến trúc ICT phát triển ĐTTM

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
I	**Giai đoạn 2021-2025**						
1.	Xây dựng cơ sở hạ tầng, phần mềm nền tảng ĐTTM tỉnh Bình Định (SCP) đạt tiêu chuẩn theo Công văn số 4176/BTTT-THH của Bộ Thông tin và Truyền thông	Nền tảng ĐTTM tỉnh Bình Định được xây dựng để tích hợp với các HTTT đang vận hành hoặc sẽ xây dựng trong tương lai của tỉnh Bình Định nhằm hỗ trợ thực hiện các công việc sau: - Điều phối, vận hành, kiểm soát chất lượng các dịch vụ ĐTTM của tỉnh. - Theo dõi trạng thái sử dụng cơ sở hạ tầng và dịch vụ ĐTTM của	Trên địa bàn tỉnh	- Xây dựng, nâng cấp Trung tâm dữ liệu dùng chung toàn tỉnh tại Trung tâm CNTT&TT, đảm bảo đủ năng lực vận hành chính quyền điện tử và đô thị thông minh tỉnh Bình Định theo tiêu chuẩn quốc gia. - Xây dựng các nền tảng: Giám sát an toàn thông tin. Giám sát và quản lý an ninh trật tự	2021-2025	Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		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 HTTT khác của đô thị. - Cung cấp các điểm tham chiếu để kết nối nền tảng ĐTTM với các dịch vụ của bên thứ ba. - Quản lý hạ tầng		đô thị. Giám sát thông tin trên môi trường mạng. Tổng hợp tình hình báo chí địa phương; Giám sát, điều hành giao thông. Giám sát hành trình phương tiện của doanh nghiệp triển khai dịch vụ giao thông, vận tải. Tổng hợp hỗ trợ quy hoạch, phát triển hạ tầng giao thông. Thông tin phản ánh hiện trường: Tình hình ô nhiễm môi trường nước, không khí và			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		HTTT 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 ĐTTM của các đô thị khác.		hỗ trợ công tác phòng chống bão lụt, phòng cháy chữa cháy. Thông tin các dịch vụ công ích, sự nghiệp công: y tế, giáo dục, du lịch. Giám sát, quản lý CCVC thông minh thông qua thẻ điện tử. - Triển khai giải pháp đảm bảo cơ sở dữ liệu danh mục quốc gia dùng chung được kết nối và khai thác dùng chung phục vụ cho phát triển các dịch vụ đô thị thông			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				minh.			
2.	Xây dựng, hoàn thiện Chính quyền số		Trên địa bàn tỉnh		2021 – 2025	Sở, ban, ngành, địa phương/ Sở Thông tin và Truyền thông	
2.1.	Nâng cấp Trung tâm tích hợp dữ liệu tỉnh			Đầu tư các thiết bị công nghệ, giải pháp mới liên quan đến điện toán đám mây; các máy tính tính toán hiệu năng cao để xây dựng hệ thống lớn như: Tính toán song song, trí tuệ nhân tạo, xử lý dữ liệu lớn,… đảm bảo năng lực phục 24/7 cho các ứng dụng			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				dùng chung của Chính quyền số, ĐTTM.			
2.2.	Phát triển dữ liệu			- Xây dựng kho dữ liệu dùng chung của tỉnh. Ưu tiên triển khai các CSDL về dân cư, doanh nghiệp, không gian dùng chung, kết quả giải quyết thủ tục hành chính. - Phát triển các CSDL chuyên ngành trong tất cả các lĩnh vực. - Phát triển hệ sinh thái CSDL mở của			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				tỉnh.			
2.3.	Cung cấp dịch vụ công trực tuyến			Cung cấp 100% dịch vụ hành chính công mức độ 4 đủ điều kiện trên nhiều phương tiện truy cập khác nhau, bao gồm cả thiết bị di động.			
2.4.	Phát triển hạ tầng Chính quyền số			- Hoàn thiện hạ tầng công nghệ thông tin của các sở, ngành, địa phương. Đảm bảo 100% cán bộ công chức, viên chức trong các cơ quan nhà nước có máy tính sử dụng trong			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				công việc. - Phát triển nền tảng chia sẻ phương tiện vận chuyển hoặc nền tảng tra cứu định vị đơn hàng; nền tảng thanh toán trực tuyến…Nhằm nâng cao hiệu quả của hoạt động vận chuyển và giao nhận hàng hóa trong thương mại điện tử và logistics - Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ số vào các hoạt động kinh doanh, tối ưu đường thư và			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				phương tiện vận chuyển, theo dõi hành trình của bưu gửi - Phát triển hạ tầng mạng cáp quang băng rộng đến hầu hết xóm/thôn/bản - Mạng thông tin di động 5G phủ sóng tại 30% khu dân cư, khu trung tâm hành chính cấp xã - Phát triển các thiết bị IoT đặc biệt trong các lĩnh vực trọng điểm như giao thông thông minh, y tế thông			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				minh, giáo dục thông minh, nông nghiệp thông minh, du lịch thông minh, công nghiệp thông minh và môi trường thông minh… - Triển khai và phát triển App mobile: mobile money và App Smart City Bình Định - Thực hiện ngầm hóa hạ tầng mạng cáp viễn thông			
3.	Hoàn thiện nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu LGSP	- Xây dựng nền tảng để đảm bảo sự kết nối, liên thông giữa các thành	Trên địa bàn tỉnh	- Trục tích hợp - Phần mềm quản	2021 – 2025	Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		phần trong Kiến trúc ICT với các thành phần thuộc kiến trúc Chính quyền điện tử. - Đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn, hướng dẫn kỹ thuật về ứng dụng CNTT do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành và các quy định kỹ thuật của các HTTT có quy mô và phạm vi từ Trung ương đến địa phương		lý, vận hành LGSP - Phần mềm quản lý danh mục điện tử dùng chung - Phần mềm quản lý quy trình nghiệp vụ (BPM) - Phần mềm quản lý bảo mật và xác thực tập trung - Dịch vụ dữ liệu - Phần mềm quản trị ứng dụng truy cập tài nguyên API - Phần mềm quản lý giao diện lập trình ứng dụng - Giám sát quy			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				trình xử lý nghiệp vụ (BAM)			
4.	Xây dựng Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng (SOC)	Trung tâm được kết nối, chia sẻ thông tin với hệ thống giám sát quốc gia, có chức năng thu thập, xử lý, giám sát an ninh an toàn thông tin nhằm phát hiện và cảnh báo kịp thời hoạt động tấn công mạng; xây dựng hệ thống phòng, chống các cuộc tấn công từ bên ngoài cũng như từ bên trong nhắm vào các HTTT quan trọng mà chính quyền điện tử và ĐTTM tỉnh Bình Định đã và đang triển khai; tổ chức đội ngũ, xây dựng	Tại trung tâm IOC của tỉnh	- Đầu tư bổ sung các thiết bị, phần mềm, hệ thống giám sát bảo đảm an toàn thông tin. - Đầu tư bổ sung các thành phần thiết bị mạng, thiết bị an ninh; - Đầu tư hệ thống Trung tâm điều hành an ninh mạng tập trung - Đầu tư thiết bị hỗ trợ đảm bảo an toàn thông tin mạng, xử lý sự cố khi có yêu	2021-2022	Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		quy trình ứng cứu sự cố để ứng cứu, khôi phục nhanh hoạt động của hệ thống, giảm thiểu thiệt hại khi có sự cố xảy ra tại tỉnh.		cầu tại các cơ quan, đơn vi, tổ chức, doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh. - Đầu tư một số dịch vụ cung cấp các thông tin cập nhật về nguy cơ tấn công mạng và các dịch vụ kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin định kỳ. - Đào tạo, chuyển giao công nghệ.			
5.	Xây dựng cơ sở hạ tầng, ứng dụng phục vụ Tài nguyên môi trường thông	-Tạo ra công cụ kiểm soát, xử lý kịp thời các sự cố về môi trường. -Xây dựng, hoàn thiện hệ thống CSDL liên	Sở Tài nguyên Môi trường	- Xây dựng phòng điều hành. - Đầu tư cơ sở hạ tầng: trạm quan trắc, cảm biến môi	2021-2025	Sở Tài nguyên và Môi trường/ Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
	minh	quan đến lĩnh vực tài nguyên môi trường		trường… - Xây dựng hệ thống phần mềm phục vụ thu thập và sử dụng dữ liệu: hệ thống cảnh báo thiên tai; hệ thống phân loại sử dụng đất; Quy hoạch đất đai thông minh… - Xây dựng CSDL liên quan như đất đai, môi trường phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành			
6.	Phát triển hệ sinh thái Môi trường thông minh	- Triển khai giải pháp quan trắc dự báo bằng cảm biến về môi trường, nước mặt, nước	Trên địa bàn tỉnh	- Hệ thống cảm biến và thu thập dữ liệu; - HTTT ngành môi	2021-2025	Sở Tài nguyên và Môi trường/ Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		ngầm; - Triển khai giải pháp quản lý, giám sát thu gom chất thải và giám sát khu vực xử lý rác; - Triển khai giải pháp tiếp nhận thông tin tố giác từ người dân về các hành vi xả rác, xả thải trái phép; - Triển khai giải pháp cho việc thông tin, phối hợp liên ngành cho việc xử lý các vi phạm		trường; - Hạ tầng kết nối và thông tin liên lạc; - Thành phần Trung tâm điều hành môi trường thông minh; - Thành phần Cổng thông tin môi trường thông minh;			
7.	Xây dựng mạng lưới camera giám sát ATGT và thiết bị đo mật độ giao thông	- Xây dựng hệ thống camera giám sát an ninh để hỗ trợ công tác nắm bắt hiện trường góp phần đảm bảo trật tự an	Trên địa bàn tỉnh	- Trang bị hệ thống phần cứng; - Trang bị hệ thống phần mềm;	2021-2022	Công an tỉnh/Sở Giao thông vận tải/ Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		ninh trên địa bàn tỉnh; - Giám sát các điểm giao thông trọng yếu góp phần đảm bảo duy trì trật tự giao thông trên địa bàn tỉnh		- 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 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… - HTTT tuyên	2021-2025	Công an tỉnh/Sở Giao thông vận tải/ Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				truyền - Đào tạo chuyển giao công nghệ			
9.	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	Sở Giáo dục và Đào tạo cùng các đơn vị liên quan	- Tạo lập CSDL ngành giáo dục; - Xây dựng phần mềm trung tâm điều hành thông minh; - Phát triển các tiện ích thông minh như: Thẻ học sinh thông minh; Mô hình lớp học thông minh; Thư viện điện tử; mô hình giáo dục STEM; - Đào tạo chuyển	2021-2025	Sở Giáo dục và Đào tạo/ Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		nâng cao chất lượng học tập;		giao công nghệ;			
10.	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; - Giúp người dân có thể tiếp cận dịch vụ y tế mà không cần đến trực tiếp	Sở Y tế và các đơn vị liên quan	- Xây dựng phần mềm trung tâm điều hành thông minh; - Phát triển các tiện ích thông minh như: Bệnh án điện tử; Hồ sơ sức khỏe điện tử; hệ thống chẩn đoán bệnh từ xa… - HTTT, tuyên truyền ngành y tế; - Đào tạo chuyển giao công nghệ.	2021-2025	Sở Y tế/ Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		các cơ sở y tế.					
11.	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 Bình Định 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 Du lịch cùng các cơ quan liên quan	- Phát triển HTTT quản lý du lịch; - Tạo lập CSDL; - Xây dựng hệ thống hướng dẫn viên ảo; - Phát triển cổng thông tin điện tử du lịch là một thành phần trong cổng thông tin chung của tỉnh; - Đào tạo và chuyển giao công nghệ.	2021-2025	Sở Du lịch/ Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
12.	Xây dựng hệ thống nông nghiệp thông minh	- Thúc đẩy phát triển nông nghiệp bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu, bảo vệ môi trường thông qua việc từng bước ứng dụng CNTT và nền tảng công nghệ 4.0 phù hợp với điều kiện của tỉnh để nâng cao hiệu quả trong chỉ đạo, điều hành và trong sản xuất. - Chia sẻ, cung cấp cho người dân, doanh nghiệp, nhà đầu tư đầy đủ thông tin về sản xuất, sản phẩm nông, lâm nghiệp, thủy sản của tỉnh; tạo điều kiện thuận lợi để thu hút đầu tư phát triển nông	Sở Nông nghiệp và PTNT và các đơn vị có liên quan	- Xây dựng hệ thống CSDL về sản phẩm nông, lâm nghiệp của tỉnh; - Xây dựng Hệ thống phân tích, dự báo; - Hệ thống giám sát quy trình sản xuất, chất lượng sản phẩm…; - Trang bị các thiết bị cảm biến tại một số vùng, cơ sở sản xuất trọng điểm để theo dõi, thu thập số liệu về tình hình sinh trưởng, sâu bệnh của cây trồng, vật nuôi, số liệu về	2021 - 2025	Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn/ Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		nghiệp thông minh trên địa bàn tỉnh. - Nâng cao năng lực, hiệu quả phòng chống thiên tai cho các cơ quan chức năng và người dân để giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra.		thời tiết, nhiệt độ, ẩm độ... - Trang bị hệ thống cảm biến và kết hợp các trạm quan trắc để thu thập thông tin và ứng dụng nền tảng trí tuệ nhân tạo để đưa ra cảnh báo thiên tai.			
13.	Xây dựng tiện ích, dịch vụ ĐTTM trong lĩnh vực Quản lý quy hoạch đô thị (tích hợp các hệ thống vào GIS và các yếu tố tác động	- Triển khai đồng bộ các giải pháp CNTT để hình thành Hệ sinh thái Quy hoạch đô thị. Thông qua việc triển khai các thành phần theo mô hình kiến trúc ICT phát triển ĐTTM	Trên địa bàn tỉnh	- Triển khai số hóa dữ liệu về xây dựng, quy hoạch và xây dựng HTTT địa lý GIS dùng chung - Triển khai CSDL dùng chung chia sẻ	2021 - 2025	Sở Xây dựng, Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
	môi trường)	trong lĩnh vực quy hoạch đô thị để đảm bảo dữ liệu cho việc xây dựng thành phần ứng dụng quản lý quy hoạch ĐTTM và thành phần Trung tâm Điều hành Quản lý quy hoạch ĐTTM, tích hợp vào Trung tâm giám sát, điều hành ĐTTM của tỉnh cho các công tác điều hành		về xây dựng, quy hoạch, thống kê đô thị - Triển khai số hóa 3D cho quy hoạch đô thị - Triển khai các giải pháp tính toán mô phỏng và dự báo phục vụ công tác quy hoạch, cấp phép - Triển khai giải pháp cung cấp các thông tin công khai minh bạch cho người dân thông qua các ứng dụng thông minh để tra cứu và tương tác, phản hồi với chính			

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
				quyền để nâng cao chất lượng dịch vụ ĐTTM			
14.	Xây dựng cơ sở hạ tầng, ứng dụng phục vụ trong lĩnh vực an ninh, an toàn	- Xây dựng hệ thống giám sát có năng lực giám sát tập trung, có khả năng phân tích hình ảnh thông minh; có năng lực hỗ trợ lực lượng chuyên trách xử lý sự cố, hỗ trợ công tác điều tra tội phạm. - Hệ thống giải pháp thành phố an toàn: điều phối lực lượng phản ứng nhanh kèm theo các công cụ định vị cho các phương tiện tham gia tuần tra, xử lý sự cố; ứng dụng dành cho	Trên địa bàn tỉnh	- Triển khai giải pháp đảm bảo an ninh, trật tự xã hội tại các địa điểm công cộng, sự kiện; - Triển khai giải pháp đảm bảo an ninh, an toàn cho các cơ sở hạ tầng trọng yếu, trong đó bao gồm trật tự an toàn và cảnh báo cháy; - Triển khai các giải pháp giám sát thảm họa cho ĐTTM như cảnh	2021-2025	Công an tỉnh, Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
		người dân đóng góp, cảnh báo về tình hình, sự cố trật tự an toàn trong tỉnh.		báo sớm cháy, khói tại các nơi trọng yếu; - Triển khai các giải pháp điều hành ứng cứu tai nạn, sự cố, ứng cứu khẩn cấp			
15.	Xây dựng và triển khai thẻ điện tử công chức và thí điểm thẻ điện tử cá nhân, doanh nghiệp		Trên địa bàn tỉnh	Đầu tư thiết bị cảm biến thẻ điện tử; Xây dựng hệ thống tương tác cảm biến; hệ thống giám sát, tổng hợp, thống kê thẻ điện tử	2023-2024	Sở Thông tin và Truyền thông, Các đơn vị liên quan	
16.	Xây dựng phương án thu hút doanh nghiệp tham gia		Trên địa bàn tỉnh	Tập huấn, tuyên truyền thúc đẩy tổ chức, doanh nghiệp tham gia vào dịch	2022-2024	Sở Thông tin và Truyền thông	

STT	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/Phối hợp	Ghi chú
	vào hoạt động phát triển đô thị thông minh			vụ đô thị thông minh			
17.	Phổ biến, hướng dẫn mọi người dân có thể tiếp cận được các dịch vụ đô thị thông minh		Trên địa bàn tỉnh	Xây dựng giải pháp tuyên truyền trên đa kênh thông minh	2021-2025	Sở Thông tin và Truyền thông	
Định hướng đến năm 2030							
18.	Tiếp tục hoàn thiện, mở rộng các nhiệm vụ đã triển khai trong giai 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 nhằm mục tiêu tiến tới phát triển ĐTTM bền vững.						

2. Sơ bộ hiệu quả việc triển khai ĐTTM

2.1. Về quản lý

Kiến trúc ICT định hình phát triển ĐTTM với hạ tầng hiện đại trên nền tảng điện toán đám mây, các ứng dụng, HTTT, CSDL và nguồn nhân lực đủ mạnh để quản lý, vận hành… góp phần thực hiện mục tiêu hiện đại hóa nền hành chính, nâng cao năng lực quản lý, điều hành và phục vụ công dân, doanh nghiệp tốt hơn. Điều này không chỉ đưa Bình Định trở thành một trong những địa phương đi đầu về chính quyền điện tử, đồng thời với các giải pháp về trí tuệ nhân tạo trong xử lý, phân tích dữ liệu lớn trên nền tảng điện toán đám mây, việc quản lý, điều hành và ra quyết định sẽ hướng tới mô hình quản trị thông minh – là đầu não vận hành của mô hình Đô thị thông minh trong tương lai.

Các cấp, các ngành của Tỉnh: giáo dục, y tế, giao thông, văn hóa, công thương, xây dựng, tài nguyên môi trường… ứng dụng CNTT xây dựng các HTTT và CSDL quản lý hiện đại, hiệu quả góp phần nâng cao năng lực trong quản lý, điều hành các ngành, lĩnh vực và góp phần vào công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa...

Công tác điều hành quản lý của đô thị thông minh sẽ nâng cao năng lực quản lý điều hành và một số các mặt sau:

- Cho phép tiếp nhận và xử lý khối lượng thông tin rất lớn (thông tin hiện tại, thời gian thực, thông tin quá khứ, thông tin dự báo về các yếu tố đầu vào, nhiều loại thông tin liên quan đến đối tượng) để hỗ trợ lãnh đạo ra quyết định chính xác và kịp thời.

- Cho phép dự báo dài hạn hơn, toàn diện hơn, độ chính xác cao hơn (dự báo được tương tác giữa nhiều đầu vào khác nhau liên quan đến hành vi của đối tượng quản lý, dự báo được kết quả sau nhiều vòng tương tác). Từ đó đề ra được các giải pháp sử dụng hiệu quả hơn nguồn lực con người, hạ tầng, vốn…

2.2. Về kinh tế

Kiến trúc ICT cung cấp cách thức xây dựng các HTTT thông minh cùng với các giải pháp đồng bộ, doanh nghiệp và người dân được cung cấp môi trường phát triển ngày càng tiện ích, ưu việt; công dân, doanh nghiệp được sử dụng các dịch vụ trên mạng ở các cấp độ khác nhau và được cung cấp thông tin một cách minh bạch, thuận lợi, kịp thời... góp phần giảm thiểu thời gian, công sức trong giao dịch hành chính với chính quyền, từ đó đem lại năng suất lao động, hiệu quả cao trong hoạt động kinh tế của doanh nghiệp và nhân dân.

Hệ thống hạ tầng giao thông, đô thị của tỉnh được xây dựng, hiện đại hóa và các ứng dụng công nghệ mới trong lĩnh vực y tế, giáo dục, giao thông, văn

hóa, doanh nghiệp… sẽ góp phần giảm thiểu công sức con người, hướng đến phát triển kinh tế và xã hội. Trong hoạt động kinh tế, thương mại, việc xây dựng doanh nghiệp điện tử sẽ góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm, nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp khi tham gia thị trường trong nước và quốc tế; đồng thời, việc ứng dụng thương mại điện tử sẽ hỗ trợ doanh nghiệp nhanh chóng điều chỉnh chiến lược quảng bá, tiếp thị và thực hiện các giao dịch mua, bán điện tử an toàn, hiệu quả...

2.3. Về xã hội

Kiến trúc ICT với việc ứng dụng các công nghệ mới trong xã hội ngày càng sâu rộng với xu hướng phát triển chung của thế giới chính là đáp ứng quy luật cung - cầu. Điều này sẽ giúp hiện đại hóa hạ tầng cơ sở như hệ thống đường sá, giao thông, cầu cống, lưới điện, cấp thoát nước và trong các ngành, lĩnh vực… góp phần đưa các ngành trở nên hiện đại hơn, bền vững hơn, phục vụ con người hiệu quả hơn. Việc ứng dụng CNTT trong các ngành, lĩnh vực đặc biệt là môi trường sẽ góp phần cung cấp dịch vụ, tuyên truyền nâng cao nhận thức bảo vệ môi trường, năng lượng xanh cho người dân hướng đến xây dựng kiến trúc xanh...

Người dân được tiếp cận các dịch vụ, chất lượng theo công nghệ tiên tiến, hiện đại trong các ngành giáo dục, y tế, giao thông, du lịch, văn hóa, xã hội… theo hướng tiện ích, thoải mái mang lại cho người dân một cuộc sống dễ chịu. Với hạ tầng và các ứng dụng thông minh được áp dụng vào mọi mặt của đời sống, các cấp chính quyền có hệ thống CSDL được phân tích toàn diện trên nền tảng trí tuệ nhân tạo, giúp đưa ra những quyết sách phù hợp, hiệu quả cho sự phát triển bền vững của địa phương.

VII. TỔ CHỨC TRIỂN KHAI ĐTTM TỈNH BÌNH ĐỊNH

1. Danh mục các văn bản do nhà nước ban hành để triển khai kiến trúc ĐTTM

Tuân thủ các văn bản hướng dẫn về tiêu chuẩn, quy chuẩn.

Các thành phần trong Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM của tỉnh Bình Định tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật đã được quy định trong các văn bản hướng dẫn, cụ thể như sau:

- Thông tư 10/2016/TT-BTTTT ngày 01/4/2016 của 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 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 CSDL quốc gia về dân cư;

- Thông tư 06/2015/TT-BTTTT ngày 23/3/2015 của 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 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 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 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 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 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 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).

2. Trách nhiệm của các sở, ban, ngành tỉnh

2.1. Ủy ban nhân dân tỉnh

Quyết định chủ trương đầu tư, phê duyệt các chương trình, dự án triển khai theo Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM đảm bảo hiệu quả, đúng các quy định của pháp luật.

Chủ trì điều phối cơ chế phối hợp giữa các sở, ban, ngành tỉnh Bình Định và các bên có liên quan để đảm bảo sự phối hợp nhịp nhàng, hiệu quả giữa các

bên, tránh tình trạng chồng chéo hoặc không rõ ràng khi triển khai thực hiện Kiến trúc.

Quản lý tình hình triển khai Kiến trúc tại tỉnh Bình Định qua sự chỉ đạo, giao nhiệm vụ cho các sở, ban, ngành. Xem xét và giải quyết các khó khăn, vướng mắc trong quá trình thực hiện.

2.2. Sở Thông tin và Truyền thông

Là đơn vị đầu mối phối hợp với các cơ quan nhà nước thuộc tỉnh tổ chức triển khai Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định. 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 chi tiết các nội dung của Đề án xây dựng ĐTTM tỉnh Bình Định giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030 dựa trên Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định.

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 ĐTTM tỉnh Bình Định.

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 Bình Định và Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định.

Xây dựng và duy trì Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định, trình UBND tỉnh điều chỉnh Kiến trúc (nếu cần thiết).

2.3. Sở Tài chính

Phối hợp Sở Kế hoạch và Đầu tư, Sở Thông tin và Truyền thông và các cơ quan liên quan cân đối ngân sách và lồng ghép các nguồn vốn đảm bảo đủ kinh phí thực hiện các thành phần của Kiến trúc theo sự tham mưu của Sở Thông tin và Truyền thông để đạt được mục tiêu đề ra.

Chủ trì, làm đầu mối phối hợp với 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.

2.4. Sở Kế hoạch và Đầu tư

Phối hợp với Sở Tài chính, Sở Thông tin và Truyền thông tổng hợp nhu cầu, tham mưu, trình cấp có thẩm quyền ưu tiên cân đối ngân sách và lồng ghép các nguồn vốn để đảm bảo đủ kinh phí thực hiện các nội dung thuộc Kiến trúc theo đúng tiến độ đề ra. Hướng dẫn các đơn vị, địa phương tổ chức thực hiện các dự án thành phần theo Luật đầu tư công và các quy định liên quan.

Là đầu mối phối hợp với Sở Thông tin và Truyền thông và các cơ quan liên quan tham mưu, đề xuất UBND tỉnh các chính sách huy động nguồn vốn trong và ngoài nước, kêu gọi, khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư cho phát triển công nghệ thông tin của tỉnh.

2.5. 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 ĐTTM và đảm bảo quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật, chỉ tiêu đánh giá ĐTTM 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 ĐTTM 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 ĐTTM chủ động xây dựng kế hoạch chi tiết, lập dự toán kinh phí hằng 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 ĐTTM 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 các dự án theo kế hoạch về Sở Thông tin và Truyền thông.

2.6. UBND các huyện, thị xã, thành phố

Phát triển ứng dụng CNTT địa phương theo xu hướng, mô hình Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM và đảm bảo quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật, chỉ tiêu đánh giá ĐTTM 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 ĐTTM trên địa bàn, đảm bảo tính thống nhất từ tỉnh đến xã. chủ trì hoặc phối hợp với các đơn vị liên quan chủ động xây dựng và triển khai các dự án ĐTTM ở địa phương

2.7. 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 ĐTTM tỉnh Bình Định.

2.8. Các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNTT– truyền thông

Xây dựng chiến lược kinh doanh phù hợp với định hướng phát triển ĐTTM của tỉnh, phù hợp với Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Bình Định 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.