

QUYẾT ĐỊNH
Ban hành Kiến trúc ICT phát triển Đô thị thông minh
tỉnh Kon Tum, phiên bản 1.0

CHỦ TỊCH ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KON TUM

Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19 tháng 6 năm 2015; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Tổ chức Chính phủ và Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 22 tháng 11 năm 2019;

Căn cứ Luật Công nghệ thông tin ngày 29 tháng 6 năm 2006; Văn bản hợp nhất Luật Công nghệ thông tin số 10/VBHN-VPQH ngày 12 tháng 12 năm 2017;

Căn cứ Nghị quyết số 06-NQ/TW ngày 24 tháng 01 năm 2022 của Bộ Chính trị về quy hoạch, xây dựng, quản lý và phát triển bền vững đô thị Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045;

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

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

Căn cứ Quyết định số 1756/QĐ-TTg ngày 31 tháng 12 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Kon Tum thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Quyết định số 36/QĐ-TTg ngày 11 tháng 01 năm 2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch hạ tầng thông tin và truyền thông thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31 tháng 5 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về ban hành Khung tham chiếu phát triển đô thị thông minh (phiên bản 1.0);

Căn cứ Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 18 tháng 02 năm 2022 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về Chuyển đổi số tỉnh Kon Tum đến năm 2025, định hướng đến năm 2030;

Căn cứ Kế hoạch số 1250/KH-UBND ngày 29 tháng 4 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh về thực hiện Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 18 tháng 02 năm 2022 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về Chuyển đổi số tỉnh Kon Tum đến năm 2025, định hướng đến năm 2030; Kế hoạch số 1319/KH-UBND ngày 06 tháng 5 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh về phát triển Chính quyền số tỉnh Kon Tum

giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030; Kế hoạch số 2391/KH-UBND ngày 08 tháng 7 năm 2024 của Ủy ban nhân dân tỉnh về triển khai thực hiện Quyết định số 36/QĐ-TTg ngày 11 tháng 01 năm 2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch hạ tầng thông tin và truyền thông thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Xét đề nghị của Giám đốc Sở Thông tin và Truyền thông.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1: Ban hành kèm theo Quyết định này “Kiến trúc ICT phát triển Đô thị thông minh tỉnh Kon Tum, phiên bản 1.0”.

Điều 2: Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 3: Giám đốc Sở Thông tin và Truyền thông; Thủ trưởng các sở, ban, ngành thuộc tỉnh; Chủ tịch Ủy ban nhân dân các huyện, thành phố và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. / 

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Bộ Thông tin và Truyền thông (b/c);
- Thường trực Tỉnh ủy (b/c);
- Thường trực HĐND tỉnh (b/c);
- Chủ tịch, các PCT UBND tỉnh;
- Các sở, ban, ngành thuộc tỉnh;
- UBND các huyện, thành phố;
- Văn phòng UBND tỉnh;
- + CVP; các PCVP;
- + Cổng thông tin điện tử;
- Lưu: VT, KGVX_{TPC}.



CHỦ TỊCH


Lê Ngọc Tuấn

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KON TUM

-----oOo-----

KIẾN TRÚC ICT PHÁT TRIỂN
ĐÔ THỊ THÔNG MINH TỈNH KON TUM,
PHIÊN BẢN 1.0

Kon Tum, năm 2024

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH VẼ	4
DANH MỤC BẢNG	5
GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ, TỪ VIẾT TẮT	6
PHẦN I: THUYẾT MINH XÂY DỰNG KIẾN TRÚC ICT.....	8
I. Căn cứ pháp lý	8
1. Văn bản của Trung ương	8
2. Văn bản của tỉnh Kon Tum	10
II. Mục đích và phạm vi áp dụng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum.....	11
1. Mục đích	11
2. Phạm vi áp dụng	12
III. Hiện trạng ứng dụng CNTT, xây dựng ĐTTM tỉnh Kon Tum	12
1. Tổng quan về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội.....	12
2. Hiện trạng hạ tầng CNTT và viễn thông	17
2.1. Hạ tầng viễn thông, internet.....	17
2.2. Hạ tầng CNTT trong cơ quan nhà nước	17
3. Hiện trạng ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước	18
3.1. Các hệ thống nền tảng.....	18
3.2. Phát triển dữ liệu	18
3.3. Các ứng dụng, dịch vụ	19
4. Nhân lực CNTT	21
5. An toàn thông tin	22
6. Đánh giá:.....	23
6.1. Ưu điểm	23
6.2. Hạn chế	23
IV. Bối cảnh xây dựng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum	25
1. Thế giới.....	25
2. Trong nước	26
3. Bối cảnh tỉnh Kon Tum	29
V. Định hướng xây dựng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum	30
1. Mối quan hệ giữa ĐTTM và Chính quyền điện tử, Chính quyền số	30
2. Lợi ích trong việc triển khai ĐTTM.....	31
2.1. Phát triển hạ tầng số.....	32

2.2. Phát triển kinh tế xã hội	32
2.3. Lợi ích chung	34
2.4. Lợi ích cụ thể đối với từng đối tượng	38
3. Nguyên tắc chung trong xây dựng ĐTTM	39
4. Các nguyên tắc xây dựng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum	39
PHẦN II: KHUNG KIẾN TRÚC ICT PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG MINH.....	42
I. Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum	42
1. Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM	42
2. Các thành phần của Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum	42
2.1. Lớp Đối tượng sử dụng.....	42
2.2. Kênh giao tiếp.....	43
2.3. Lớp Ứng dụng thông minh	43
2.4. Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu	44
2.5. Lớp Điện toán và lưu trữ	44
2.6. Lớp Kết nối mạng	45
2.7. Lớp Thu thập dữ liệu	46
2.8. Hệ thống bảo mật.....	47
2.9. Hệ thống xây dựng.....	47
2.10. Hệ thống bảo trì và hoạt động	48
2.11. Hệ thống định danh.....	49
2.12. Hệ thống định vị	49
2.13. Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC) ...	49
3. Mối quan hệ giữa Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM và Chính quyền điện tử tỉnh Kon Tum.....	50
4. Nền tảng ĐTTM tỉnh Kon Tum	51
5. Các lĩnh vực thông minh ưu tiên triển khai theo Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum	52
5.1. Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC)	52
5.2. Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng (SOC).....	57
5.3. Phát triển Hệ sinh thái y tế thông minh	63
5.4. Phát triển Hệ sinh thái giáo dục thông minh	64
5.5. Phát triển Hệ sinh thái nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao	66
5.6. Phát triển Hệ sinh thái du lịch thông minh	67
5.7. Phát triển các dịch vụ giao thông thông minh	69
5.8. Phát triển các dịch vụ môi trường thông minh	71
6. Kiến trúc tham chiếu Internet vạn vật kết nối (IoT).....	73
6.1. Internet vạn vật cho ĐTTM	73
6.2. Kiến trúc Internet vạn vật cho ĐTTM	73

6.3. Các công nghệ cảm biến	75
6.4. Công nghệ mạng kết nối	78
6.5. Các thuật toán dữ liệu lớn/Trí tuệ nhân tạo	83
6.6. Bảo mật và quyền riêng tư trong kiến trúc IoT cho ĐTTM	87
6.7. Phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức	88
7. Các tiêu chuẩn CNTT áp dụng cho Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum.....	90
8. Lộ trình triển khai xây dựng ĐTTM tỉnh Kon Tum.....	93
II. Tổ chức triển khai Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum....	102
1. Sở Thông tin và Truyền thông.....	102
2. Sở Xây dựng	102
3. Sở Kế hoạch và Đầu tư.....	102
4. Sở Tài chính.....	103
5. Các sở, ban, ngành.....	103
6. Ủy ban nhân dân các huyện, thành phố.....	104
7. Các tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức xã hội nghề nghiệp và các cơ quan báo chí, truyền thông trên địa bàn	104
8. Các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNTT - Truyền thông	104

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1: Bản đồ hành chính tỉnh Kon Tum	13
Hình 2: Kiến trúc bộ chỉ số KPI ĐTTM	28
Hình 3: Mối quan hệ giữa ĐTTM và CQĐT, CQS	31
Hình 4: Lợi ích ĐTTM đem lại cho người dân, chính quyền và doanh nghiệp .	33
Hình 5: Mô hình Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum	42
Hình 6: Sơ đồ mối quan hệ giữa Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM và CQĐT tỉnh Kon Tum.....	50
Hình 7: Nền tảng Đô thị thông minh tỉnh Kon Tum.....	51
Hình 8: Kiến trúc tổng thể giải pháp Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC)	53
Hình 9: Ví dụ về Bảng theo dõi, quản lý, giám sát (dashboard) đô thị thông minh của Cisco	56
àn cơ bản của mô hình SOC	58
Hình 11: Mô hình kết nối SOC Kon Tum với hệ thống giám sát an toàn thông tin mạng quốc gia.	62
ết nối hệ sinh thái y tế thông minh trong ĐTTM	63
ết nối hệ sinh thái giáo dục thông minh trong ĐTTM	65
ết nối hệ sinh thái nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong ĐTTM	67
ệp thông minh.....	67
ết nối hệ sinh thái du lịch thông minh trong ĐTTM	68
ết nối các dịch vụ giao thông thông minh ĐTTM	70
ết nối các dịch vụ môi trường thông minh trong ĐTTM....	71
Hình 19: Kiến trúc IoT	74
Hình 20: Các cảm biến trong IoT.....	76
Hình 21: Các công nghệ kết nối mạng cho IoT ĐTTM.....	83
Hình 22: Các Mô hình học máy, học sâu.....	85

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: So sánh lợi ích giữa việc quản trị đô thị theo hướng thông minh so với truyền thống.....	36
Bảng 2: Bảng liệt kê các đặc điểm các mô hình điện toán cho ĐTTM	75
Bảng 3: Tổng hợp sử dụng trí tuệ nhân tạo trong IoT cho ĐTTM	86
Bảng 4: Tổng hợp vấn đề bảo mật và quyền riêng tư trong IoT.....	87
Bảng 5: Lộ trình thực hiện các nhiệm vụ, dự án trong giai đoạn 2024 - 2030 ...	94

GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ, TỪ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Giải thích
1.	APT (Advanced Persistent Threat) protection	Bảo vệ khỏi mối đe dọa liên tục nâng cao
2.	BHXX	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-UĐCNTT	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.	SCP	Nền tảng đô thị thông minh
10.	LGSP	Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu cấp tỉnh
11.	DLP (Data loss prevention)	Phòng chống thất thoát dữ liệu
12.	ĐTTM	Đô thị thông minh
13.	EDR (Endpoint Detection and Response)	Phát hiện và phản hồi điểm cuối
14.	GW (Gateway)	Cổng
15.	Host IDS (Intrusion Detection Systems)	Hệ thống phát hiện xâm nhập dựa trên máy chủ
16.	ICT (Information & Communication Technologies)	Công nghệ thông tin và Truyền thông
17.	NAC (Network Access Control)	Kiểm soát truy cập mạng
18.	PIM (Product information management)	Quản lý thông tin sản phẩm
19.	SIEM (Security information and event management)	Quản lý sự kiện và an toàn thông tin
20.	SSO (Single Sign-On)	Hệ thống đăng nhập một lần
21.	TTHC	Thủ tục hành chính

STT	Từ viết tắt	Giải thích
22.	UBND	Ủy ban nhân dân
23.	OC (Operation Center)	Trung tâm điều hành
24.	IOC (Integrated Operation Center)	Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm
25.	Log	Thông tin ghi nhận về tình hình hoạt động của hệ thống
26.	SOC (Security Operations Center)	Trung tâm giám sát an toàn thông tin mạng
27.	NCSC (National Cyber Security Center)	Trung tâm giám sát không gian mạng quốc gia
28.	WAF (Web Application firewall)	Tường lửa ứng dụng web

PHẦN I: THUYẾT MINH XÂY DỰNG KIẾN TRÚC ICT

I. Căn cứ pháp lý

1. Văn bản của Trung ương

Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19 tháng 6 năm 2015; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Tổ chức Chính phủ và Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 22 tháng 11 năm 2019;

Luật Công nghệ thông tin ngày 29 tháng 6 năm 2006; Văn bản hợp nhất Luật Công nghệ thông tin số 10/VBHN-VPQH ngày 12 tháng 12 năm 2017; Văn bản hợp nhất Luật Công nghệ thông tin số 27/VBHN-VPQH ngày 02 tháng 8 năm 2023;

Luật An toàn thông tin ngày 19 tháng 11 năm 2015; Văn bản hợp nhất Luật An toàn thông tin mạng số 29/VBHN-VPQH ngày 10 tháng 12 năm 2018;

Nghị quyết số 05-NQ/TW ngày 01 tháng 11 năm 2016 Hội nghị Trung ương 4 khóa XII đã đề cập đến phát triển đô thị thông minh: “Sớm triển khai xây dựng một số khu hành chính - kinh tế đặc biệt; ưu tiên phát triển một số đô thị thông minh”;

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

Nghị quyết số 06-NQ/TW ngày 24 tháng 01 năm 2022 của Bộ Chính trị về Quy hoạch, xây dựng, quản lý và phát triển bền vững đô thị Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045;

Nghị định số 64/2007/NĐ-CP ngày 10 tháng 4 năm 2007 của Chính phủ về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước;

Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ;

Nghị định 73/2019/NĐ-CP ngày 05 tháng 9 năm 2019 của Chính phủ quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước; Nghị định số 82/2024/NĐ-CP ngày 10 tháng 7 năm 2024 sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 73/2019/NĐ-CP;

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

Nghị định số 59/2022/NĐ-CP ngày 05 tháng 9 năm 2022 của Chính phủ quy định về định danh và xác thực điện tử;

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

Nghị quyết số 50/NQ-CP ngày 17 tháng 4 năm 2020 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27 tháng 9 năm 2019 của Bộ Chính trị về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư;

Nghị quyết số 148/NQ-CP ngày 11 tháng 11 năm 2022 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 06-NQ/TW ngày 24 tháng 01 năm 2022 của Bộ Chính trị về quy hoạch, xây dựng, quản lý và phát triển bền vững đô thị Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045;

Quyết định số 950/QĐ-TTg ngày 01 tháng 8 năm 2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc 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 số 749/QĐ-TTg ngày 03 tháng 6 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt “Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030”;

Quyết định số 942/QĐ-TTg ngày 15 tháng 6 năm 2021 của Thủ tướng Chính phủ về Phê duyệt Chiến lược phát triển Chính phủ điện tử hướng tới Chính phủ số giai đoạn 2021 - 2025, định hướng đến năm 2030;

Quyết định số 411/QĐ-TTg ngày 31 tháng 3 năm 2022 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Chiến lược quốc gia phát triển kinh tế số và xã hội số đến năm 2025, định hướng đến năm 2030;

Quyết định số 964/QĐ-TTg ngày 10 tháng 8 năm 2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược An toàn, An ninh mạng quốc gia, chủ động ứng phó với các thách thức từ không gian mạng đến năm 2025, tầm nhìn 2030;

Quyết định số 1756/QĐ-TTg ngày 31 tháng 12 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Kon Tum thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Quyết định số 36/QĐ-TTg ngày 11 tháng 01 năm 2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch hạ tầng thông tin và truyền thông thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31 tháng 5 năm 2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Khung tham chiếu phát triển đô thị thông minh (phiên bản 1.0);

Công văn số 3098/BTTTT-KHCN ngày 13 tháng 9 năm 2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc công bố bộ chỉ số đô thị thông minh Việt Nam đến 2025 (phiên bản 1.0);

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

Quyết định số 1014/QĐ-BTTTT ngày 02 tháng 6 năm 2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông phê duyệt Đề án bảo đảm an toàn thông tin cho đô thị thông minh giai đoạn 2022 - 2025;

Quyết định số 885/QĐ-BTTTT ngày 25 tháng 5 năm 2023 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Bộ tiêu chí đánh giá phát triển hạ tầng số của các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;

Công văn số 2333/BTTTT-CĐSQG ngày 20 tháng 6 năm 2023 của Bộ

Thông tin và Truyền thông về việc triển khai ICT phát triển đô thị thông minh và Trung tâm giám sát, điều hành thông minh (IOC) tại các địa phương;

Công văn số 3115/BTTTT-CVT ngày 02 tháng 8 năm 2023 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc xây dựng Kế hoạch phát triển hạ tầng số giai đoạn 2023- 2025 tại các địa phương;

Quyết định số 2568/QĐ-BTTTT ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, phiên bản 3.0.

2. Văn bản của tỉnh Kon Tum

Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 18 tháng 02 năm 2022 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về Chuyển đổi số tỉnh Kon Tum đến năm 2025, định hướng đến năm 2030;

Quyết định số 507/QĐ-UBND ngày 21 tháng 7 năm 2020 của UBND tỉnh Kon Tum Phê duyệt Kiến trúc Chính quyền điện tử tỉnh Kon Tum, phiên bản 2.0;

Kế hoạch số 2039/KH-UBND ngày 09 tháng 6 năm 2020 của UBND tỉnh triển khai Nghị quyết số 50/NQ-CP ngày 17 tháng 4 năm 2020 của Chính phủ và Kế hoạch số 123/KH-TU ngày 20 tháng 01 năm 2020 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về thực hiện Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27 tháng 9 năm 2019 của Bộ Chính trị về một số chủ trương chính sách, chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4;

Kế hoạch số 3894/KH-UBND ngày 15 tháng 10 năm 2020 của UBND tỉnh về triển khai thực hiện Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030;

Kế hoạch số 909/KH-UBND ngày 19 tháng 3 năm 2021 của UBND tỉnh về Ứng dụng công nghệ thông tin, phát triển chính quyền số và đảm bảo an toàn thông tin mạng trong hoạt động của cơ quan nhà nước tỉnh Kon Tum giai đoạn 2021-2025;

Kế hoạch số 3076/KH-UBND ngày 30 tháng 8 năm 2021 của UBND tỉnh về Chuyển đổi, triển khai hệ thống mạng, bảo mật internet IPv6 và hệ thống phân giải tên miền DNSSEC tỉnh Kon Tum giai đoạn 2021-2025;

Kế hoạch số 3630/KH-UBND ngày 08 tháng 10 năm 2021 của UBND tỉnh về triển khai thực hiện Đề án “Tuyên truyền, nâng cao nhận thức và phổ biến kiến thức về an toàn thông tin giai đoạn 2021-2025” trên địa bàn tỉnh Kon Tum;

Kế hoạch số 509/KH-UBND ngày 24 tháng 02 năm 2022 của UBND tỉnh về triển khai thực hiện Đề án Phát triển ứng dụng dữ liệu về dân cư, định danh và xác thực điện tử phục vụ chuyển đổi số quốc gia giai đoạn 2022- 2025, tầm nhìn đến năm 2030 trên địa bàn tỉnh;

Kế hoạch số 1250/KH-UBND ngày 29 tháng 4 năm 2022 của UBND tỉnh về thực hiện Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 18 tháng 02 năm 2022 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về Chuyển đổi số tỉnh Kon Tum đến năm 2025, định hướng đến năm 2030;

Kế hoạch số 1319/KH-UBND ngày 06 tháng 5 năm 2022 của UBND tỉnh về phát triển Chính quyền số tỉnh Kon Tum giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030;

Kế hoạch số 1945/KH-UBND ngày 22 tháng 6 năm 2022 của UBND tỉnh triển khai thực hiện “Chương trình thúc đẩy phát triển và sử dụng các nền tảng số quốc gia phục vụ chuyển đổi số, phát triển chính phủ số, kinh tế số, xã hội số” trên địa bàn tỉnh;

Kế hoạch số 2751/KH-UBND ngày 22 tháng 8 năm 2022 của UBND tỉnh về thực hiện Đề án “Nâng cao nhận thức, phổ cập kỹ năng và phát triển nguồn nhân lực chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030” trên địa bàn tỉnh Kon Tum;

Kế hoạch số 3549/KH-UBND ngày 21 tháng 10 năm 2022 của UBND tỉnh về thực hiện Chiến lược quốc gia phát triển kinh tế số và xã hội số đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 trên địa bàn tỉnh Kon Tum;

Kế hoạch số 3698/KH-UBND ngày 02 tháng 11 năm 2022 của UBND tỉnh về triển khai Chiến lược An toàn, An ninh mạng quốc gia, chủ động ứng phó với các thách thức từ không gian mạng đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2030 trên địa bàn tỉnh;

Kế hoạch số 1047/KH-UBND ngày 11 tháng 4 năm 2023 của UBND tỉnh về thực hiện Chương trình chuyển đổi số trong xây dựng nông thôn mới, hướng tới nông thôn mới thông minh trên địa bàn tỉnh giai đoạn 2021 - 2025;

Kế hoạch số 3148/KH-UBND ngày 20 tháng 9 năm 2023 của UBND tỉnh về phát triển hạ tầng số tỉnh Kon Tum đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030.

Kế hoạch số 2391/KH-UBND ngày 08 tháng 7 năm 2024 của UBND tỉnh về triển khai thực hiện Quyết định số 36/QĐ-TTg ngày 11 tháng 01 năm 2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch hạ tầng thông tin và truyền thông thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

II. Mục đích và phạm vi áp dụng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

1. Mục đích

Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum làm căn cứ cho việc xây dựng, phát triển ĐTTM tại tỉnh Kon Tum tuân thủ các nguyên tắc phát triển ĐTTM đã được nêu tại Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31 tháng 5 năm 2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông và các nguyên tắc trong triển khai hạ tầng số, hạ tầng thông tin, làm nền tảng để thông minh hóa hạ tầng kỹ thuật đô thị và hạ tầng kinh tế - xã hội của đô thị thuộc tỉnh.

Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum: Đặt 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 hệ thống thông tin đã và sẽ được xây dựng trong tỉnh, khu vực và quốc gia tránh trùng lặp lãng phí; Đảm bảo sự đồng bộ thống nhất, dễ hiểu, dễ sử dụng trong việc lập kế hoạch, lộ trình

thực hiện phát triển ĐTTM, hạ tầng số, hạ tầng thông tin,... của tỉnh Kon Tum nhằm hướng tới mục tiêu xây dựng tỉnh Kon Tum thành ĐTTM.

2. Phạm vi áp dụng

- Áp dụng cho việc triển khai ứng dụng, dịch vụ ĐTTM; triển khai hạ tầng số, hạ tầng thông tin, làm nền tảng để thông minh hóa hạ tầng kỹ thuật đô thị và hạ tầng kinh tế - xã hội của các đô thị thuộc tỉnh.

- 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, kế hoạch, nhiệm vụ hướng tới phục vụ cho các dịch vụ ĐTTM, hạ tầng số, hạ tầng thông tin,... trên địa bàn tỉnh Kon Tum.

III. Hiện trạng ứng dụng CNTT, xây dựng ĐTTM tỉnh Kon Tum

1. Tổng quan về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội

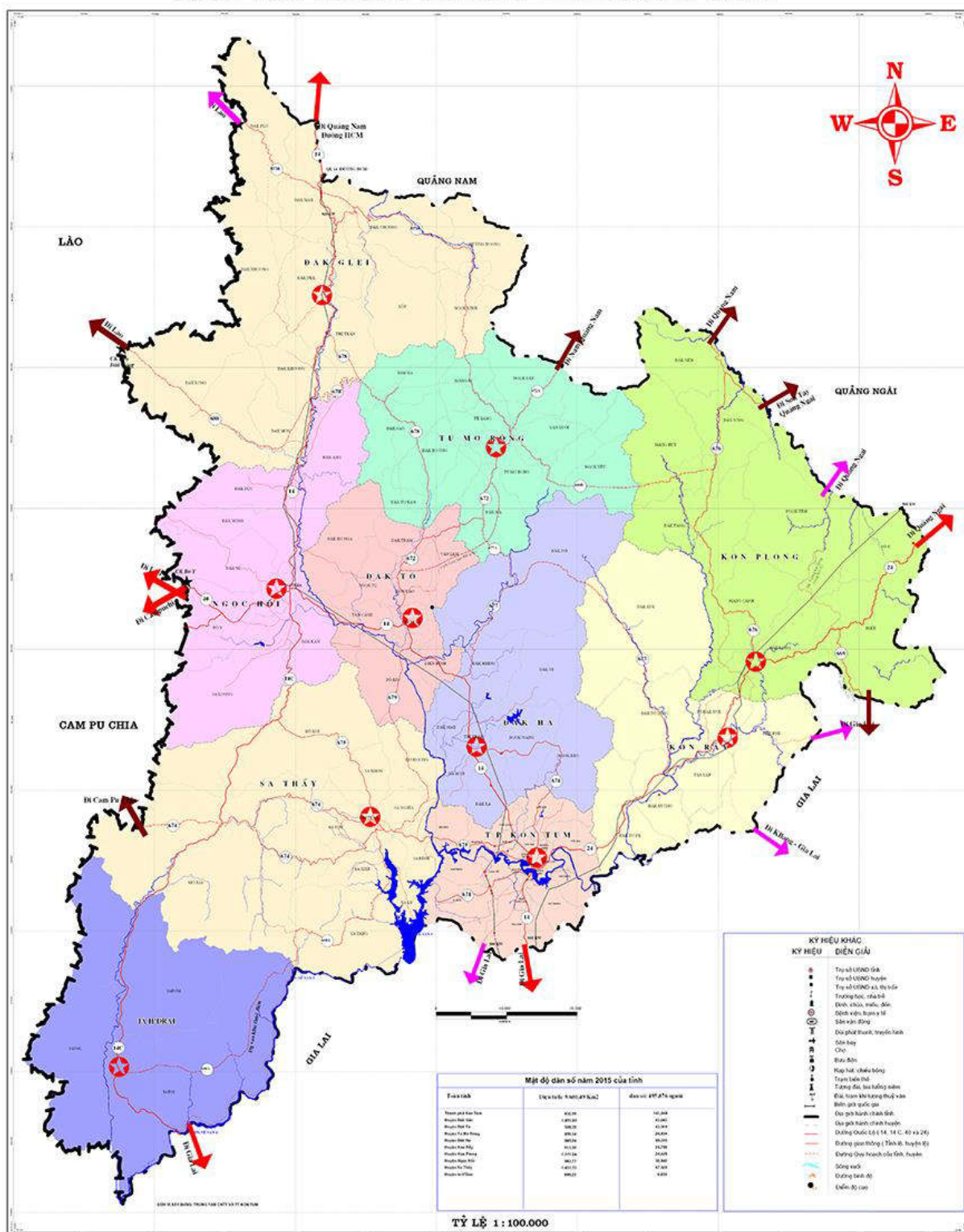
a) Vị trí địa lý: Kon Tum là tỉnh miền núi vùng cao, biên giới, nằm ở phía bắc Tây Nguyên trong tọa độ địa lý từ 107020'15" đến 108032'30" kinh độ đông và từ 13055'10" đến 15027'15" vĩ độ bắc. Kon Tum có diện tích tự nhiên 9.676,5 km², chiếm 3,1% diện tích toàn quốc, phía bắc giáp tỉnh Quảng Nam; phía nam giáp tỉnh Gia Lai, phía đông giáp Quảng Ngãi, phía tây giáp hai nước Lào và Campuchia.

b) Đơn vị hành chính: Kon Tum có 10 đơn vị hành chính cấp huyện, bao gồm 01 thành phố và 09 huyện; 102 đơn vị hành chính cấp xã.

c) Diện tích, dân số: Kon Tum có diện tích 9.677,3 km², dân số khoảng 579,914 người, mật độ 60 người/km.

d) Tiềm năng phát triển: Trên địa bàn có 21 phân vị địa tầng và 19 phức hệ mắc ma đã được các nhà địa chất nghiên cứu xác lập, hàng loạt các loại hình khoáng sản như sắt, crôm, vàng, nguyên liệu chịu lửa, đá quý, kim loại phóng xạ, đất hiếm, nguyên liệu phục vụ sản xuất vật liệu xây dựng,... đã được phát hiện. Rừng phần lớn là rừng nguyên sinh có gỗ như cẩm lai, giáng hương, pơ mu, thông,... tỉnh Kon Tum có khoảng hơn 300 loài thực vật, thuộc hơn 180 chi và 75 họ thực vật có hoa. Động vật nơi đây gồm chim có 165 loài, 40 họ, 13 bộ. Thú có 88 loài, 26 họ, 10 bộ, chiếm 88% loài thú ở Tây Nguyên. Bên cạnh các loài thú, Kon Tum còn có những loại chim "quý cần được bảo vệ" như công, trĩ sao, gà lôi lông tía và gà lôi vằn. Đây là ngành then chốt trong phát triển kinh tế của tỉnh nhưng trong những năm vừa qua.

BẢN ĐỒ HÀNH CHÍNH TỈNH KON TUM



Hình 1: Bản đồ hành chính tỉnh Kon Tum¹

e) Tình hình phát triển kinh tế:

Tình hình kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh trong năm 2023 đã đạt được một số kết quả nhất định, cụ thể của các ngành, lĩnh vực như sau: Tổng sản phẩm trên địa bàn tỉnh GRDP ước tăng 7,32%; Tổng thu ngân sách nhà nước trên địa

¹ Nguồn: <https://kontum.gov.vn>

bản ước khoảng 4.200 tỷ đồng, tăng 3,83% so với năm trước; Tổng chi ngân sách nhà nước ước đạt 11.968 tỷ đồng, tăng 31,42% so với năm trước; Vốn đầu tư thực hiện trên địa bàn theo giá hiện hành ước tính năm 2023 đạt 27.036 tỷ đồng, tăng 16,86% so với cùng kỳ năm trước; Chỉ số sản xuất toàn ngành công nghiệp tăng 8,91%; Tổng mức bán lẻ hàng hóa, doanh thu dịch vụ trên địa bàn tỉnh ước đạt 34.184,24 tỷ đồng, tăng 17,27% so với cùng kỳ năm trước; Chỉ số giá tiêu dùng (CPI) năm 2023 tăng 4,55% so với năm trước. Tình hình an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội trên địa bàn cơ bản ổn định... Bên cạnh những kết quả đạt được nêu trên, vẫn còn tồn tại một số hạn chế, khuyết điểm: Tiến độ giải ngân vốn đầu tư công còn chậm. Công tác đấu giá, khai thác quỹ đất, bồi thường, giải phóng mặt bằng còn nhiều khó khăn; Nông nghiệp chưa phát huy được yếu tố lợi thế và gắn với công nghiệp chế biến, thị trường tiêu thụ; Chưa hình thành nhiều các vùng sản xuất tập trung đối với một số loại cây ăn quả, được liệu để tạo vùng nguyên liệu lớn; Việc ứng dụng chuyển đổi số vào sản xuất, kinh doanh trên địa bàn tỉnh còn hạn chế.

Trong 6 tháng đầu năm 2024, một số chỉ tiêu KTXH trên địa bàn tỉnh ước thực hiện tăng so với cùng kỳ năm trước: Tổng sản phẩm trên địa bàn (GRDP) ước tăng 6,47%; Tổng thu NSNN ước khoảng 1.789 tỷ đồng, đạt 38,9% dự toán giao, tăng 9,6%; tổng chi NSNN ước đạt 5.681 tỷ đồng, đạt 40,5% nhiệm vụ chi, tăng 22,4%; Vốn đầu tư thực hiện ước đạt 13.006 tỷ đồng, tăng 23,25%; Chỉ số sản xuất toàn ngành công nghiệp tăng 9,57%; Tổng mức bán lẻ hàng hóa, doanh thu dịch vụ ước đạt 19.057 tỷ đồng, tăng 12,13%.

f) Quan điểm, mục tiêu, nhiệm vụ: Quyết định số 1756/QĐ-TTg ngày 31 tháng 12 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Kon Tum thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã đặt ra các quan điểm, mục tiêu, nhiệm vụ cụ thể như sau:

Quan điểm phát triển:

- Phát triển tỉnh Kon Tum thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 phải bảo đảm phù hợp, thống nhất, đồng bộ với mục tiêu, định hướng của các quy hoạch cấp quốc gia, cấp vùng và phương hướng phát triển kinh tế - xã hội và đảm bảo quốc phòng, an ninh vùng Tây Nguyên. Phát triển kinh tế - xã hội dựa trên nền tảng phát triển khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo, nâng cao năng suất, chất lượng tăng trưởng. Đổi mới mạnh mẽ tư duy và hành động. Phát huy tối đa nhân tố con người, lấy đầu tư, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực và phát triển giáo dục - đào tạo là nền tảng cho sự phát triển bền vững. Chủ động, tích cực tiếp cận và khai thác triệt để những cơ hội và thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0; đẩy mạnh nghiên cứu ứng dụng, đem lại hiệu quả thiết thực phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh.

- Phát triển kinh tế theo hướng đa ngành, đa lĩnh vực, toàn diện, nhanh và bền vững; chuyển dịch mạnh mẽ cơ cấu kinh tế gắn với đổi mới mô hình tăng trưởng, với nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, quy mô lớn, giá trị gia tăng cao là nền tảng; các ngành công nghiệp năng lượng, khai khoáng, chế biến, chế tạo và du lịch là mũi nhọn đột phá.

- Phát triển xã hội văn minh, thân thiện trên cơ sở đảm bảo các chỉ tiêu và kết cấu hạ tầng xã hội; trong đó sắp xếp lại hệ thống đô thị, các điểm dân cư nông thôn trên cơ sở ưu tiên phát triển các đô thị có sức hút lớn, có nhiều việc làm và dịch vụ xã hội, gắn với các khu, điểm kinh tế chuyên ngành, tạo lực kéo đẩy mạnh, nhằm đẩy nhanh tốc độ và mức độ đô thị hóa, công nghiệp hóa và hiện đại hóa đô thị; sắp xếp và bảo tồn hệ thống các điểm dân cư nông thôn theo hướng nông thôn mới và đề cao sắc thái dân tộc.

- Tổ chức không gian chiến lược cho các hoạt động kinh tế - xã hội gắn với các định hướng phát triển quan trọng đã được xác lập; đồng thời đề xuất các yếu tố mới trên cơ sở phát triển kinh tế - xã hội toàn diện trong mối quan hệ mật thiết, hữu cơ với các vùng xung quanh, trong sự phân công hợp tác cùng có lợi. Trong đó cần làm rõ sự gắn kết với sự phát triển kinh tế - xã hội của các vùng chức năng với các hành lang kinh tế của tỉnh, vùng nhằm thúc đẩy liên kết nội vùng, liên kết vùng; tạo đột phá phát huy các tiềm năng, thế mạnh, lợi thế so sánh, lợi thế cạnh tranh từng địa phương của tỉnh, gắn kết với vùng Tây Nguyên; tập trung đầu tư phát triển và quản lý đô thị theo hướng xanh, thông minh, tiết kiệm tài nguyên, năng lượng và bản sắc rõ ràng... nhằm đảm bảo các nguyên tắc: Gắn tương ứng, cân đối lãnh thổ, kết hợp các chuyên ngành theo lãnh thổ, có tập trung, có phân tán, phù hợp với môi trường và quốc phòng an ninh nhằm đảm bảo phát triển ổn định và bền vững.

- Phát triển kinh tế - xã hội, kết cấu hạ tầng gắn với bảo vệ môi trường, quản lý tài nguyên thiên nhiên, khai thác và sử dụng bền vững các nguồn tài nguyên, giữ vững cân bằng sinh thái; chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu hướng tới một nền kinh tế xanh, tuần hoàn và thân thiện với môi trường. Khai thác sử dụng nước tổng hợp, tiết kiệm, hiệu quả, kết hợp hài hòa lợi ích và đảm bảo công bằng, hợp lý; phù hợp với khả năng nguồn nước, tôn trọng quy luật tự nhiên với điều kiện thực tế, không gây suy thoái, cạn kiệt nguồn nước.

- Gắn phát triển kinh tế - xã hội với xây dựng hệ thống chính trị vững mạnh, tăng cường quốc phòng, an ninh, ổn định chính trị, trật tự an toàn xã hội; tăng cường quan hệ hữu nghị, nâng cao hiệu quả hoạt động đối ngoại. Tăng cường liên kết phát triển hợp tác với các tỉnh, thành phố, các vùng trong nước, khu vực và quốc tế.

Mục tiêu phát triển: Phấn đấu đến năm 2030, tỉnh Kon Tum trở thành tỉnh phát triển nhanh, toàn diện, bền vững và công bằng dựa trên kinh tế xanh, tuần hoàn, giàu bản sắc văn hóa dân tộc. Phấn đấu đưa tỉnh Kon Tum trở thành một trong những tỉnh trung bình khá của cả nước; là vùng được liệu trọng điểm quốc gia và trung tâm sản xuất được liệu lớn của cả nước; là trọng điểm du lịch tâm cổ quốc gia và khu vực gắn với khu kinh tế cửa khẩu quốc tế Bờ Y và khu du lịch Măng Đen. Kết nối thuận lợi với các trung tâm kinh tế - xã hội lớn của vùng, cả nước, khu vực quốc tế thuộc tiểu vùng Mê Công, các nước láng giềng và ASEAN. Tiếp tục phát triển tỉnh Kon Tum theo hướng đa ngành, đa lĩnh vực bao gồm: Công nghiệp, Dịch vụ, Nông nghiệp, Đô thị và Nông thôn. Trong đó nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao; du lịch sinh thái, văn hóa, lịch sử; đô thị thông minh và nông thôn mới giàu bản sắc là trọng tâm; công nghiệp xanh và hệ

thông đô thị có quy mô lớn là mối quan tâm hàng đầu. Chú trọng phát triển năng lượng tái tạo; phát triển kinh tế rừng gắn với phục hồi hệ sinh thái, bảo vệ đa dạng sinh học. Phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng đồng bộ; có mối quan hệ liên kết phát triển mật thiết với các tỉnh lân cận trong vùng và cả nước; bền vững về môi trường, ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu.

Trong đó, mục tiêu về kết cấu hạ tầng cần đảm bảo cho phát triển: Hạ tầng giao thông vận tải thông suốt, năng lực vận tải và tốc độ khai thác được nâng cao; hạ tầng thủy lợi, cấp nước, cấp điện đảm bảo mục tiêu phục vụ sản xuất và sinh hoạt; hạ tầng thông tin và truyền thông, hạ tầng số hiện đại, an toàn; hạ tầng xã hội đáp ứng nhu cầu phát triển.

Nhiệm vụ trọng tâm: (1) Xây dựng, cải tạo, nâng cấp các tuyến đường giao thông huyết mạch kết nối trung tâm vùng, trọng điểm như dự án xây dựng tuyến đường bộ cao tốc Ngọc Hồi - Kon Tum - Pleiku (CT.02), dự án Cao tốc Quảng Ngãi - Kon Tum; phát triển các kho tàng, bến bãi, bến thủy nhằm gia tăng năng lực vận tải, giao thương hàng hóa và dịch vụ. (2) Đẩy mạnh hoạt động xúc tiến đầu tư để thu hút đầu tư vào Khu kinh tế cửa khẩu quốc tế Bờ Y, Khu du lịch Măng Đen, các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, các khu chức năng lớn, chuyên ngành về công nghiệp, du lịch, đô thị... (3) Đẩy mạnh thực hiện cơ cấu lại ngành nông nghiệp, hình thành chuỗi giá trị sản phẩm đáp ứng tiêu chuẩn xuất khẩu (ưu tiên phát triển dược liệu). Tăng cường bảo tồn và phát huy giá trị sinh thái rừng, đẩy mạnh xã hội hóa nghề rừng. (4) Đầu tư cơ sở vật chất, nâng cao chất lượng các loại hình dịch vụ giáo dục, văn hóa, y tế và chăm sóc sức khỏe nhân dân. Chú trọng phát triển nguồn nhân lực, đặc biệt là nguồn lao động chất lượng cao. Thúc đẩy phát triển, ứng dụng tiến bộ khoa học và đổi mới công nghệ vào các ngành, lĩnh vực trọng tâm để tạo ra sự bứt phá của một số công nghệ cao có tác động tích cực đến sức cạnh tranh và hiệu quả của nền kinh tế. Thực hiện tốt chính sách an sinh xã hội. (5) Hoàn thiện hệ thống hạ tầng các đô thị theo hướng hình thành các đô thị lớn, có mối liên kết mạnh với nhau nhằm đẩy mạnh đô thị hóa. (6) Tăng cường kiểm soát các khu vực cần bảo tồn, khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên. Xử lý ô nhiễm môi trường, bảo vệ các giá trị cốt lõi về thiên nhiên.

g) Các đột phá phát triển:

- Đột phá ở các ngành, lĩnh vực kinh tế: (1) Phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao gắn với công nghiệp chế biến. (2) Phát triển du lịch với nhiều loại hình theo định hướng “ba quốc gia, một điểm đến”; sản phẩm dịch vụ với trọng tâm là du lịch sinh thái, nông nghiệp; du lịch văn hóa, lịch sử; du lịch nghỉ dưỡng, chữa bệnh; du lịch cộng đồng; du lịch chuyên đề khác. Tập trung phát triển hạ tầng Khu du lịch sinh thái Măng Đen đạt các tiêu chí của Khu du lịch sinh thái mang tầm cỡ quốc gia và là điểm đến hấp dẫn, có thương hiệu của khu vực Tây Nguyên, trong nước và quốc tế. (3) Phát triển kinh tế đô thị - công nghiệp - dịch vụ dựa trên tập trung đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng tại các khu vực trọng điểm (đô thị, các khu, cụm công nghiệp - đô thị - dịch vụ).

- Phát triển các chuỗi sản phẩm chủ lực của tỉnh trong liên kết vùng: (1) Chuỗi giá trị ngành hàng nông lâm sản chủ lực gắn với chế biến; (2) Chuỗi giá trị năng lượng tái tạo; chuỗi giá trị ngành hàng khai khoáng.

- Đột phá về không gian lãnh thổ:

+ Phát triển 03 trung tâm đô thị động lực: (i) Đô thị trung tâm (thành phố Kon Tum và các đô thị vệ tinh, cửa ngõ); (ii) Trung tâm đô thị phía Bắc (Ngọc Hồi - Khu kinh tế cửa khẩu quốc tế Bờ Y); (iii) Trung tâm đô thị phía Đông (thị trấn Măng Đen và Khu du lịch sinh thái Măng Đen).

+ Phát triển 03 hành lang kinh tế - kỹ thuật - đô thị động lực chủ đạo gồm: (i) Hành lang đường Hồ Chí Minh (quốc lộ 14) và cao tốc Bắc Nam; (ii) Hành lang quốc lộ 24 và cao tốc Quảng Ngãi - Kon Tum; (iii) Hành lang quốc lộ 40B.

- Đột phá các nền tảng phát triển khác:

+ Nguồn lực dân số, lao động và văn hóa: Đào tạo và sát hạch cấp chứng chỉ cho lao động; cung cấp một hệ thống chăm sóc sức khỏe hiệu quả hơn; phát huy giá trị văn hóa toàn diện theo hướng văn minh, giữ gìn, phát huy bản sắc dân tộc.

+ Đẩy mạnh cơ cấu lại nền kinh tế theo hướng chuyển đổi xanh, chuyển đổi số, cải thiện môi trường đầu tư, kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh địa phương. Thực hiện hiệu quả, toàn diện các mục tiêu chuyển đổi số trên cả ba trụ cột là chính quyền số, kinh tế số, xã hội số. Khuyến khích ứng dụng khoa học công nghệ vào sản xuất, kinh doanh và phát triển các mô hình kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn.

+ Phát triển đồng bộ hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội phục vụ hoạt động của các dự án trọng điểm, khu kinh tế, khu công nghiệp, nông nghiệp công nghệ cao và khu vực đô thị, nông thôn.

2. Hiện trạng hạ tầng CNTT và viễn thông

2.1. Hạ tầng viễn thông, internet

Mạng Truyền số liệu chuyên dùng được kết nối đến 100% các đơn vị, cơ quan quản lý nhà nước cấp tỉnh, huyện, xã; 100% xã được phủ sóng băng rộng di động 3G, 4G; hạ tầng băng rộng cố định phủ đến 100% xã; 97% số thôn/làng được phủ sóng băng rộng di động 4G. Triển khai thí điểm sóng 5G tại thành phố Kon Tum. Tỷ lệ dân số được phủ sóng mạng di động (3G, 4G, 5G) đạt 99,38%. Tỷ lệ hộ gia đình sử dụng cáp quang đạt 58,34%.

2.2. Hạ tầng CNTT trong cơ quan nhà nước

Mạng Truyền số liệu chuyên dùng trong các cơ quan Đảng và Nhà nước trên địa bàn tỉnh được triển khai, duy trì từ cấp tỉnh đến cấp xã; đồng thời triển khai hệ thống giám sát băng thông, tình trạng kết nối, lưu lượng mạng truyền số liệu chuyên dùng. Hệ thống mạng truyền số liệu chuyên dùng đáp ứng việc kết nối, tổ chức các cuộc họp trực tuyến quy mô 4 cấp trên địa bàn tỉnh.

Hạ tầng thiết bị, mạng cục bộ (mạng LAN) tại các đơn vị: 100% các sở, ban, ngành; UBND các huyện, thành phố, UBND các xã, phường, thị trấn đã có

mạng LAN, kết nối Internet; 100% cán bộ, công chức, viên chức và người lao động được trang bị máy tính làm việc và kết nối internet.

Lộ trình triển khai xây dựng ĐTTM trên địa bàn thành phố Kon Tum: triển khai theo hướng ưu tiên triển khai hệ thống Camera giám sát an ninh, giám sát trật tự đô thị. Hiện tại đã triển khai lắp đặt được 12 Camera an ninh trên địa bàn thành phố.

3. Hiện trạng ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước

3.1. Các hệ thống nền tảng

- Vận dụng hiệu quả các hệ thống thông tin (HTTT) nền tảng, dùng chung của Quốc gia: Hệ thống CSDL quốc gia về thủ tục hành chính (TTHC); HTTT về văn bản quy phạm pháp luật; HTTT lý lịch tư pháp; HTTT quốc gia về đăng ký doanh nghiệp; hệ thống CSDL quốc gia về khiếu nại tố cáo, giúp xây dựng môi trường nhập dữ liệu và khai thác dữ liệu thống nhất từ Trung ương tới địa phương trên môi trường mạng; cung cấp kịp thời, chính xác các thông tin quản lý.

- Trung tâm điều hành thông minh tỉnh Kon Tum (IOC) được khai trương vào ngày 18 tháng 9 năm 2020 và triển khai hoạt động thử nghiệm với 07 hợp phần: Giám sát, điều hành chỉ tiêu kinh tế - xã hội; Giám sát hiệu quả hoạt động của chính quyền; Giám sát, điều hành lĩnh vực Y tế; Giám sát điều hành lĩnh vực Giáo dục và Đào tạo; Giám sát và điều hành phản ánh kiến nghị; Giám sát an toàn thông tin trên môi trường mạng; Giám sát an ninh trật tự, giao thông và đô thị....

- Triển khai Trung tâm giám sát an toàn thông tin mạng (SOC) tỉnh Kon Tum kết nối với Trung tâm giám sát không gian mạng quốc gia (NCSC) theo đó giám sát an toàn thông tin các hệ thống thông tin trên địa bàn tỉnh Kon Tum, kịp thời đưa ra các cảnh báo, biện pháp khắc phục các lỗ hổng mất an toàn thông tin;

- Xây dựng và triển khai có hiệu quả các HTTT nền tảng, dùng chung của tỉnh: Trục chia sẻ, kết nối dữ liệu của tỉnh (LGSP) và đã kết nối thành công với Trục kết nối, chia sẻ dữ liệu quốc gia (NGSP); Hệ thống Quản lý văn bản và điều hành của UBND tỉnh, Hệ thống Thông tin giải quyết thủ tục hành chính tỉnh Kon Tum, Hệ thống thông tin báo cáo tỉnh Kon Tum; Chứng thư số chuyên dùng của Chính phủ, Cổng Thông tin điện tử của tỉnh; Hệ thống thư điện tử công vụ của tỉnh; Hệ thống giao ban trực tuyến của tỉnh, Hệ thống thông tin nguồn tỉnh Kon Tum,....

3.2. Phát triển dữ liệu

Trong giai đoạn 2016-2020, các hệ thống thông tin phục vụ công tác chuyên môn của các ngành cũng được các đơn vị triển khai từ cấp tỉnh đến cấp huyện và cấp xã, đưa vào sử dụng, góp phần tích cực vào công tác cải cách hành chính, như: Hệ thống thông tin tài chính các đơn vị hành chính sự nghiệp, tài sản công, cơ sở dữ liệu giá; cơ sở dữ liệu về hộ nghèo, người có công; cơ sở dữ liệu về công nghiệp, thương mại; cơ sở dữ liệu thông tin nhiệm vụ khoa học và công nghệ; đặc biệt là 02 cơ sở dữ liệu thuộc 02/08 lĩnh vực ưu tiên chuyển đổi số theo Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03 tháng 6 năm 2020 của Thủ tướng

Chính phủ, gồm: cơ sở dữ liệu về quan trắc môi trường và cơ sở dữ liệu các trường mầm non, phổ thông trên phần mềm SMAS. Việc cấp thẻ Bảo hiểm y tế cho trẻ em dưới 6 tuổi; hồ sơ ốm đau, thai sản, chế độ hưu trí, tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp cho người lao động,... được thực hiện bằng hình thức giao dịch điện tử trên hệ thống Giao dịch điện tử của Bảo hiểm xã hội Việt Nam. Hầu hết các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu do các đơn vị, địa phương tự quản lý, lưu trữ trên các hạ tầng kỹ thuật của đơn vị (hoặc thuê), chưa được lưu trữ quản lý trên hệ thống tập trung.

- Giai đoạn 2021-2024: Dữ liệu trong cơ quan nhà nước đã có sự tăng trưởng vượt bậc, Ủy ban nhân dân tỉnh đã ban hành Quyết định ban hành Danh mục cơ sở dữ liệu dùng chung; Danh mục cơ sở dữ liệu mở tỉnh Kon Tum tại Quyết định số 528/QĐ-UBND ngày 27 tháng 10 năm 2023 với 64 CSDL dùng chung của 17 lĩnh vực và 199 CSDL mở của 14 lĩnh vực. Kho cơ sở dữ liệu dùng chung của tỉnh đã cập nhật 75 bộ dữ liệu thuộc 12 lĩnh vực của 31 cơ quan, đơn vị. Ngành Giáo dục và Đào tạo triển khai xây dựng kho học liệu số, đã hoàn thiện với 2.508 video bài giảng và 167 đồ dùng dạy, học liệu số cấp Tiểu học; 173 video bài giảng cấp Mầm non (đạt tỷ trọng 60%), 425 bài giảng E-learning cấp trung học (đạt tỷ trọng 14%) phục vụ học sinh và giáo viên có thể tham gia học tập mọi lúc, mọi nơi. Đến nay, Trục LGSP của tỉnh đã kết nối đến 18/23 các CSDLQG/HTTT từ Trung ương thông qua Nền tảng NDXP của Bộ Thông tin và Truyền thông, trong đó đã khai thác sử dụng 15 dịch vụ dữ liệu (có phát sinh giao dịch).

- Các CSDL dùng chung về cung cấp dịch vụ công (CSDL TTHC, CSDL khách hàng, CSDL người dùng, CSDL kết quả giải quyết TTHC) đã và đang được xây dựng, hoàn thiện, sẵn sàng kết nối, liên thông với nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu quốc gia. Các HTTT và CSDL chuyên ngành về y tế, giáo dục, tài nguyên môi trường cũng được xây dựng phục vụ cho công tác chỉ đạo, điều hành của tỉnh.

3.3. Các ứng dụng, dịch vụ

Các ứng dụng CNTT được đầu tư phát triển kịp thời, hỗ trợ công tác quản lý nhà nước, quản lý chuyên ngành, lĩnh vực và đặc biệt là phục vụ công tác CCHC, cụ thể:

- Hệ thống Quản lý văn bản và điều hành (VNPT ioffice) đã được triển khai đồng bộ đến toàn bộ các cơ quan nhà nước từ cấp tỉnh đến cấp xã. Tỷ lệ văn bản đi/đến được chuyển trên môi trường mạng đạt 100%. Hoàn thành kết nối, liên thông và trao đổi văn bản điện tử giữa Hệ thống quản lý văn bản và điều hành của tỉnh với Hệ thống của Văn phòng Chính phủ, các Bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ và các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương qua Trục liên thông văn bản quốc gia. Đến nay, 100% văn bản đi của tỉnh được ký số và gửi đi thông qua Trục liên thông văn bản quốc gia, số lượng văn bản trao đổi giữa tỉnh với các bộ, ngành, địa phương khác qua Trục liên thông trung bình trên 1.200 văn bản/tháng.

- 100% cơ quan hành chính nhà nước từ cấp tỉnh đến xã triển khai phần mềm Cổng dịch vụ công trực tuyến và Hệ thống thông tin một cửa điện tử (VNPT-Igate) của tỉnh, phục vụ công tác tiếp nhận và giải quyết TTHC theo cơ chế một cửa, một cửa liên thông cho tổ chức, công dân. Hệ thống đã được kết nối với cổng dịch vụ công quốc gia hoạt động ổn định, đảm bảo kết nối, cung cấp thông tin và dịch vụ công mọi lúc, mọi nơi. Đến nay, đã cập nhật, cung cấp trên Hệ thống thông tin giải quyết thủ tục hành chính của tỉnh và Cổng Dịch vụ công quốc gia là 1.371 dịch vụ công trực tuyến (*373 dịch vụ công trực tuyến một phần và 998 dịch vụ dịch vụ công trực tuyến toàn trình*), còn lại 342 thủ tục hành chính không cung cấp dịch vụ công trực tuyến. Tỷ lệ DVCTT toàn trình có phát sinh hồ sơ trực tuyến/Tổng số lượng dịch vụ công có phát sinh hồ sơ: 31,07%; Tỷ lệ hồ sơ giải quyết trực tuyến DVCTT toàn trình/Tổng số hồ sơ giải quyết TTHC: 28,6%. Bên cạnh đó, triển khai, ứng dụng Zalo để thực hiện tra cứu kết quả giải quyết hồ sơ TTHC (tra cứu mã hồ sơ, quét mã QR code qua Zalo...), cung cấp thông tin chỉ đạo điều hành, các thông tin về kinh tế - xã hội nhanh chóng, hiệu quả. Đã hoàn thành việc số hóa kết quả thủ tục hành chính từ năm 2017 đến nay và hiện đang tiếp tục triển khai việc số hóa kết quả thủ tục hành chính trước năm 2017.

- Triển khai phần mềm “Hệ sinh thái quản lý giáo dục Việt Nam VnEdu” gọi tắt là “VnEdu” đến 28 trường học, liên thông từ cấp cơ sở giáo dục đến cấp Phòng - cấp Sở - cấp Bộ. Hiện tại, dữ liệu do hệ thống VnEdu tạo ra trong 4 năm qua (2016-2019) đang được lưu trữ tại Trung tâm dữ liệu Data Center của VNPT, đã sẵn sàng cho việc triển khai hệ thống quản lý dữ liệu tập trung (BigData) của ngành giáo dục trên toàn tỉnh Kon Tum và đã kết nối thử nghiệm thành công với Cổng thông tin dữ liệu của Bộ Giáo dục và Đào tạo từ tháng 12 năm 2018, đáp ứng việc thực hiện Đề án quản lý hồ sơ điện tử (sổ điểm điện tử, học bạ điện tử) của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

- Đã triển khai xong hệ thống phần mềm quản lý khám chữa bệnh và thanh toán BHYT tại 100% cơ sở khám bệnh, chữa bệnh do Sở Y tế quản lý, nâng cao hiệu quả về quản lý chuyên môn, công tác khám chữa bệnh và thanh toán BHYT cho các bệnh viện tuyến tỉnh, Trung tâm Y tế các huyện, thành phố và cơ sở y tế xã, phường, thị trấn; Hệ thống phần mềm Hồ sơ sức khỏe cá nhân đã được áp dụng đến tất cả các cơ sở khám chữa bệnh trên địa bàn tỉnh theo Quyết định số 831/QĐ-BYT ngày 11 tháng 3 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc Ban hành mẫu hồ sơ sức khỏe cá nhân phục vụ chăm sóc sức khỏe ban đầu; Hệ thống Phần mềm Quản lý y tế cơ sở đang được triển khai đến 102 xã, phường, thị trấn theo Quyết định số 3532/QĐ-BYT ngày 12 tháng 8 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Y tế quy định về xây dựng và triển khai Hệ thống thông tin quản lý trạm y tế xã, phường, thị trấn và Quyết định số 6111/QĐ-BYT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc phê duyệt Đề án triển khai ứng dụng công nghệ thông tin tại trạm y tế xã, phường, thị trấn giai đoạn 2018-2020; 275 cơ sở được (nhà thuốc, quầy thuốc tư nhân) kết nối liên thông đến cơ sở dữ liệu Dược Quốc gia - Bộ Y tế, góp phần vào việc quản lý việc cấp thuốc kê đơn.

- Hệ thống thông tin báo cáo tỉnh: Hiện nay, Hệ thống thông tin báo cáo tỉnh triển khai đến các cơ quan, đơn vị, địa phương thực hiện với 22 biểu mẫu báo cáo, gồm: 05 biểu mẫu báo cáo về kinh tế - xã hội (155 chỉ tiêu); 01 biểu mẫu chỉ tiêu kinh tế xã hội đồng bộ tự động trên Hệ thống thông tin báo cáo Quốc gia theo yêu cầu của Văn phòng Chính phủ (08 chỉ tiêu); 03 biểu mẫu báo cáo công tác phòng chống tham nhũng (hơn 140 chỉ tiêu); 03 biểu mẫu báo cáo tình hình thực hiện thu, chi ngân sách trên địa bàn tỉnh (hơn 74 chỉ tiêu); 03 biểu mẫu báo cáo kết quả triển khai thực hiện Đề án chính sách bảo hiểm xã hội trên địa bàn tỉnh Kon Tum đến năm 2030 (22 chỉ tiêu); 05 biểu mẫu báo cáo về kinh tế-xã hội của thành phố Kon Tum (270 chỉ tiêu); 02 biểu mẫu báo cáo số hộ DTTS có đất ở, đất sản xuất của thành phố (20 chỉ tiêu).

- Bảo hiểm xã hội tỉnh triển khai kê khai BHXH qua mạng; các cơ quan Thuế với việc áp dụng phần mềm hóa đơn điện tử, biên lai điện tử cho các doanh nghiệp, các đơn vị sự nghiệp trên địa bàn toàn tỉnh... qua đó nâng cao hiệu quả quản lý và điều hành của các ngành và của tỉnh nhằm nâng cao hiệu quả chất lượng phục vụ người dân.

- 100% cơ quan hành chính cấp tỉnh và huyện triển khai, sử dụng phần mềm theo dõi chỉ đạo điều hành, hạn chế tình trạng chậm trễ, bỏ sót công việc, nhiệm vụ do cấp trên giao phó.

- Triển khai Hệ thống thư công vụ với trên 7.700 tài khoản thư điện tử đã được cấp cho các cơ quan nhà nước trên địa bàn tỉnh phục vụ trao đổi, gửi nhận văn bản điện tử giữa các cơ quan hành chính nhà nước.

- Triển khai phần mềm quản lý, truy xuất nguồn gốc, xuất xứ (VNPT Check) trong ngành Nông nghiệp.

- Toàn tỉnh hiện có 1.446 thiết bị ký số, trong đó 992 thiết bị ký số cá nhân, 384 thiết bị ký cho tổ chức, 70 sim PKI cho các cá nhân, tổ chức thuộc các cơ quan hành chính nhà nước và các tổ chức chính trị - xã hội trên địa bàn tỉnh.

- Tổ chức duy trì, nâng cấp, phát triển mới các hệ thống thông tin chuyên ngành, lĩnh vực thông qua các đề án, dự án, nhiệm vụ theo kế hoạch đã được phê duyệt, phục vụ đắc lực và nâng cao hiệu quả công tác quản lý chuyên môn của các cơ quan, đơn vị. Tiếp tục triển khai có hiệu quả các hệ thống thông tin quản lý chuyên ngành, lĩnh vực do các cơ quan Trung ương chuyển giao thuộc các lĩnh vực tài nguyên môi trường, kế hoạch và đầu tư, y tế, xây dựng, lao động - thương binh và xã hội, giao thông vận tải, tài chính,...;

Bên cạnh việc đầu tư, triển khai các ứng dụng CNTT, công tác rà soát, đánh giá hiệu quả triển khai được thực hiện thường xuyên và nghiêm túc, trong đó nổi bật là hoạt động đánh giá, xếp hạng mức độ ứng dụng CNTT hàng năm; đánh giá mức độ chuyển đổi số đối với 100% cơ quan hành chính nhà nước từ cấp tỉnh đến cấp huyện, các đơn vị sự nghiệp trực thuộc Ủy ban nhân dân tỉnh.

4. Nhân lực CNTT

- Thành lập, kiện toàn Ban Chỉ đạo về Chuyển đổi số tỉnh Kon Tum do Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh làm Trưởng ban Chỉ đạo, trực tiếp chỉ đạo thực hiện

các mục tiêu, nhiệm vụ và các giải pháp xây dựng, phát triển Chính quyền điện tử tỉnh hướng tới Chính quyền số, nền kinh tế số và xã hội số.

- Tổ chức kiện toàn đội ngũ cán bộ chuyên trách về CNTT/chuyên đổi số tại một số cơ quan chuyên môn cấp tỉnh và Ủy ban nhân dân cấp huyện; thành lập, kiện toàn Đội Ứng cứu sự cố máy tính tỉnh thực hiện điều phối, tổ chức, phối hợp, hỗ trợ các cơ quan nhà nước ứng cứu sự cố an toàn thông tin mạng trên địa bàn tỉnh; làm đầu mối của tỉnh trong mạng lưới ứng cứu sự cố an toàn thông tin mạng quốc gia; liên kết, phối hợp với các đội ứng cứu khẩn cấp sự cố an toàn thông tin mạng của các tỉnh, thành phố khác nhằm ứng phó kịp thời khi xảy ra sự cố an toàn thông tin mạng dưới sự điều phối của Trung tâm ứng cứu khẩn cấp máy tính Việt Nam (VNCERT).

- 100% các sở, ban, ngành, Ủy ban nhân dân cấp huyện có cán bộ phụ trách về CNTT và an toàn thông tin; công tác đào tạo, bồi dưỡng về nghiệp vụ chuyên môn CNTT cho đội ngũ cán bộ chuyên trách ứng dụng CNTT, kỹ năng ứng dụng CNTT và khai thác, sử dụng các hệ thống thông tin cho cán bộ, công chức, viên chức được tổ chức thường xuyên nhằm đảm bảo cho việc triển khai các ứng dụng tại các cơ quan.

- Toàn tỉnh Kon Tum có 566 Tổ công nghệ số cộng đồng đến cấp xã, thôn với 2.519 thành viên. Mỗi tổ có khoảng 03 đến 05 thành viên, trong đó Tổ trưởng các Tổ dân phố, Đoàn thanh niên (*các chi đoàn, đoàn cơ sở*), doanh nghiệp công nghệ số là lực lượng nòng cốt.

5. An toàn thông tin

- Ủy ban nhân dân tỉnh ban hành nhiều văn bản chỉ đạo nhằm tăng cường khả năng phát hiện sớm, cảnh báo kịp thời, chính xác về các sự kiện, sự cố, dấu hiệu, hành vi, mã độc xâm phạm, nguy cơ, điểm yếu, lỗ hổng có khả năng gây mất an toàn thông tin mạng đối với các hệ thống thông tin, dịch vụ CNTT phục vụ chính quyền điện tử tỉnh; không sử dụng thiết bị, máy móc có nguồn gốc xuất xứ không tin cậy, không bảo đảm an toàn thông tin cho các hệ thống thông tin quan trọng...;

- Toàn tỉnh có 82,8% hệ thống thông tin đã phê duyệt cấp độ an toàn thông tin; có 5603 máy chủ, máy trạm được cài đặt phần mềm phòng chống mã độc tập trung; có 67 website được Bộ Thông tin và Truyền thông đánh giá và gán nhãn tín nhiệm mạng.

- Triển khai trung tâm giám sát an toàn thông tin tỉnh Kon Tum (SOC) và kết nối đến trung tâm giám sát không gian mạng quốc gia, đảm bảo giám sát an toàn thông tin cho tất cả hệ thống thông tin trên địa bàn tỉnh. Tổ chức triển khai bảo đảm an toàn thông tin cho các HTTT theo mô hình “4 lớp”.

- Thường xuyên tuyên truyền, phổ biến nâng cao nhận thức về an toàn thông tin mạng thông qua các lớp đào tạo, tập huấn, văn bản hướng dẫn và các phương tiện thông tin đại chúng: Tổ chức 02 đợt đào tạo kỹ năng đánh giá công tác đảm bảo an toàn thông tin, tổ chức các đợt diễn tập ứng phó sự cố an toàn thông tin cho cán bộ phụ trách an toàn thông tin của các sở, ban ngành, địa phương; tuyên truyền, phổ biến các quy định về ứng dụng chữ ký số, quản lý và

sử dụng chứng thư số, hướng dẫn sử dụng chức năng tích hợp ký số trên phần mềm Quản lý văn bản và điều hành, ứng dụng chữ ký số trong văn bản điện tử,...

- Hàng năm, Sở Thông tin và Truyền thông cử cán bộ tham gia diễn tập ứng cứu sự cố mất an toàn thông tin do Bộ Thông tin và Truyền thông tổ chức và tham gia tích cực vào hoạt động của mạng lưới ứng cứu an toàn thông tin mạng quốc gia (cụm 5).

6. Đánh giá:

Trong giai đoạn vừa qua, dưới sự quan tâm chỉ đạo của các cấp lãnh đạo, tình hình ứng dụng CNTT, chuyển đổi số trong cơ quan nhà nước tại tỉnh Kon Tum đã có những bước đột phá lớn, đạt được những kết quả hết sức khả quan.

6.1. Ưu điểm

- Cấp ủy, chính quyền các cấp đã thực hiện ban hành Nghị quyết, Kế hoạch triển khai chuyển đổi số, xây dựng chính quyền số và phát triển đô thị trên địa bàn tỉnh. Ủy ban nhân dân tỉnh đã tổ chức ký kết thỏa thuận hợp tác về chuyển đổi số với các Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông quân đội (Viettel), Tập đoàn Bưu chính, Viễn thông Việt Nam (VNPT). Đây là cơ sở pháp lý quan trọng để các doanh nghiệp ưu tiên nguồn lực, chủ động phối hợp với các đơn vị, địa phương khảo sát, đề xuất và triển khai các nhiệm vụ chuyển đổi số, xây dựng chính quyền số và phát triển các lĩnh vực trên địa bàn theo thế mạnh của mỗi doanh nghiệp, đồng thời tuân thủ các quy định pháp luật hiện hành. Các đơn vị đã chủ động triển khai các hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu chuyên ngành, hình thành dữ liệu số, hướng tới kết nối, chia sẻ dữ liệu phục vụ hoạt động chỉ đạo, điều hành cấp ủy, chính quyền các cấp trên địa bàn tỉnh.

- Việc xây dựng và ban hành các văn bản quy phạm pháp luật, chỉ đạo điều hành của tỉnh đối với lĩnh vực CNTT cơ bản đầy đủ, đáp ứng yêu cầu thực tiễn, tạo sự đồng bộ, thống nhất trong hoạt động phát triển ứng dụng CNTT tại địa phương.

- Sự quyết tâm, chỉ đạo kịp thời của các cấp lãnh đạo trong việc tổ chức, triển khai các nhiệm vụ, dự án ứng dụng CNTT; sự nỗ lực của đội ngũ cán bộ, công chức, viên chức trong triển khai sử dụng các hệ thống thông tin đã được đầu tư; sự phối hợp, hỗ trợ của các nhà phát triển và cung cấp sản phẩm CNTT trong quá trình đầu tư xây dựng, nâng cấp, chuyển giao, bảo hành, bảo trì các hệ thống thông tin.

- Việc tiếp cận, áp dụng các giải pháp công nghệ mới, kết hợp thực thi các tiêu chuẩn kỹ thuật theo quy định chuyên ngành và hoàn thiện môi trường pháp lý tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động ứng dụng và phát triển CNTT tại các cơ quan, địa phương.

6.2. Hạn chế

- Về mặt pháp lý, cơ chế bảo đảm thực thi nhiệm vụ phát triển Chính phủ điện tử hiện nay chưa đủ mạnh, khung pháp lý về xây dựng Chính phủ điện tử còn chưa đồng bộ.

- Các giải pháp kết nối chia sẻ thông tin giữa các Bộ, ngành với cấp tỉnh chậm triển khai, hoặc triển khai thiếu định hướng và đồng bộ; điều này dẫn đến một số ngành, lĩnh vực của địa phương phải duy trì sử dụng nhiều hệ thống thông tin (của Trung ương và của địa phương) để thực hiện quản lý cùng một nội dung hoặc cùng một nhóm dịch vụ hành chính công, gây rất nhiều khó khăn trong tổ chức thực hiện và tạo áp lực lớn cho cán bộ, công chức thực thi nhiệm vụ.

- Hầu hết các HTTT, CSDL hiện nay chỉ kết nối trong ngành, lĩnh vực hoặc nội bộ của bộ, ngành, địa phương và chủ yếu là kết nối trực tiếp, chưa thực hiện kết nối, chia sẻ liên bộ, ngành, địa phương.

- Một số cơ quan, đơn vị chưa nhận thức đầy đủ về vị trí, vai trò ứng dụng CNTT trong công tác quản lý và cung cấp dịch vụ công, do đó công tác chỉ đạo triển khai và tổ chức thực hiện các hoạt động này còn chung chung, một số quy định, quy chế, văn bản hướng dẫn các hệ thống thông tin dùng chung đã được ban hành nhưng chưa được quán triệt và áp dụng nghiêm túc hoặc có quán triệt, có triển khai nhưng khâu giám sát, kiểm tra còn hạn chế, dẫn đến hiệu quả thực hiện chưa cao.

- Hạ tầng CNTT tuy được quan tâm bổ sung, nâng cấp song vẫn chưa đồng bộ, đầy đủ, đáp ứng kịp nhu cầu triển khai các ứng dụng CNTT dùng chung ngày càng được mở rộng của tỉnh.

- Việc tích hợp và chia sẻ cơ sở dữ liệu giữa các hệ thống thông tin của địa phương còn chậm triển khai, cơ chế phối hợp cập nhật và chia sẻ cơ sở dữ liệu còn hạn chế, dẫn đến các nguồn cơ sở dữ liệu bị phân tán, thông tin số chưa bảo đảm tính xác thực cao.

- Hoạt động về an toàn thông tin ngày càng diễn biến phức tạp và nguy hiểm, trong khi đó trình độ, năng lực của đội ngũ cán bộ làm công tác đảm bảo an toàn thông tin của tỉnh còn khá hạn chế, chưa đáp ứng được yêu cầu thực tế đặt ra.

- Nguồn nhân lực đảm nhận việc phối hợp triển khai và tổ chức quản lý vận hành các hệ thống thông tin còn mỏng và yếu, đặc biệt ở cấp huyện, xã. Động lực để thay đổi thói quen làm việc hiện đại của cán bộ, công chức bị hạn chế trong điều kiện khối lượng công việc chuyên môn lớn.

- Công tác tuyên truyền, vận động người dân tham gia sử dụng các ứng dụng, các dịch vụ CNTT do cơ quan nhà nước triển khai đã có nhiều chuyển biến tích cực, đa dạng về hình thức và nội dung, tuy nhiên hiệu quả mang lại chưa cao, nhận thức về lợi ích của việc ứng dụng CNTT ở một bộ phận người dân vẫn còn hạn chế.

- Nguồn vốn đầu tư ứng dụng CNTT chủ yếu là ngân sách địa phương, chưa thu hút được các nguồn vốn khác; hình thức thuê dịch vụ CNTT còn hạn chế; kinh phí đầu tư, trang bị hạ tầng CNTT còn thiếu, nhất là cấp cơ sở như xã/phường và các đơn vị sự nghiệp.

- Các doanh nghiệp CNTT của tỉnh đa phần là doanh nghiệp nhỏ, siêu nhỏ, kinh doanh chủ yếu trong lĩnh vực mua bán sản phẩm, dịch vụ bảo trì, bảo

dưỡng, sửa chữa lắp ráp thiết bị nhỏ lẻ; quy mô thị trường còn nhỏ nên khó kêu gọi nguồn lực bên ngoài đầu tư phát triển công nghiệp CNTT tại địa phương; công tác xúc tiến đầu tư và thương mại cho ngành công nghiệp CNTT chưa được quan tâm đầu tư đúng mức.

- Kon Tum là tỉnh khó khăn, tỷ lệ hộ nghèo cao, một bộ phận người dân chưa biết đọc, biết viết, biết tiếng phổ thông, còn bộ phận người dân chưa có điện thoại di động, chưa có điều kiện để tiếp cận thông tin; cơ sở vật chất, trang thiết bị về công nghệ thông tin còn thiếu, lạc hậu.

IV. Bối cảnh xây dựng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

1. Thế giới

Theo thống kê, dân số thế giới sinh sống tại các đô thị hiện nay chiếm hơn 50% tổng dân số thế giới. Xu hướng ngày càng có nhiều người chuyển đến sinh sống tại các đô thị dẫn tới gánh nặng cho hệ thống cơ sở hạ tầng và dịch vụ ngày càng gia tăng. Vì vậy, lời giải cho bài toán cung cấp những cơ sở vật chất, dịch vụ thiết yếu như điện, nước, vệ sinh môi trường chính là việc áp dụng công nghệ vào cuộc sống. Có thể nói thành phố/ĐTTM là một cuộc cách mạng về quản lý và cách tân về hình thức, phương thức mới của sự phát triển tích hợp thành phố/đô thị hiện đại. Nói một cách đơn giản, thành phố/ĐTTM là nơi mà ở đó công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) được ứng dụng vào mọi hoạt động đem lại hiệu quả trong hoạt động quản lý nhà nước, trong phát triển kinh tế, thương mại, du lịch, văn hóa, giáo dục, y tế, giao thông, xã hội và cộng đồng,... Bằng việc tận dụng các công nghệ dựa trên Internet vạn vật (IoT) và việc xây dựng các hệ thống thông minh, các thành phố/ĐTTM đã ra đời.

Từ các phân tích trên, có thể thấy, việc phát triển một đơn vị cấp tỉnh trở thành thành phố/ĐTTM đã trở thành xu thế phát triển của thời đại. Trên thế giới cho đến nay đã xuất hiện khá nhiều thành phố/ĐTTM. Qua phân tích, tìm hiểu, các thành phố/ĐTTM được nhóm trong bốn khu vực bao gồm Bắc Mỹ, Châu Âu, Châu Á - Thái Bình Dương và Mỹ Latinh; trong đó, mỗi khu vực, hay một nước sẽ chọn một hoặc một số tiêu chí để định hướng phát triển thành phố/ĐTTM. Kết quả cho thấy Châu Âu có nhiều điểm đại diện cho thành phố/ĐTTM nhất trên thế giới. Đây là khu vực có môi trường xanh, tiết kiệm năng lượng, giao thông công cộng tốt hơn cả, có sự cam kết lớn trong sử dụng xe đạp và đi bộ, ngoài ra đây cũng là khu vực tập trung vào các chính sách phát triển bền vững. Khu vực Châu Á - Thái Bình Dương đang trên con đường để trở thành thành phố/ĐTTM với định hướng là ứng dụng ICT trong các lĩnh vực để triển khai ứng dụng thông minh trong chính quyền, y tế, giao thông, giáo dục, quản lý đô thị,... Khu vực Châu Á - Thái Bình Dương có nhiều thách thức nhưng đồng thời cũng có nhiều cơ hội để trở thành thành phố/đô thị thông minh.

Để xây dựng ĐTTM, các thành phố trên thế giới đều cần có chiến lược và lập ra các chương trình, kế hoạch xây dựng ĐTTM. Nói chung, các dự án xây dựng ĐTTM của các thành phố trên thế giới được chia làm 2 nhóm: **Nhóm 1** là các dự án xây dựng hạ tầng, nền tảng phục vụ chung cho ĐTTM như: Triển khai Mạng viễn thông mới; Triển khai Mạng Wifi đô thị; Xây dựng Nền tảng đô thị

(Urban Platform) hay Nền tảng ĐTTM (Smart City Platform); Trung tâm Giám sát điều hành (GSDH) thông minh (Intelligent Operation Center); Dữ liệu thông minh (Intelligent data), Dữ liệu mở (Open Data); **Nhóm 2** là các dự án chuyên ngành: tùy thuộc vào nhu cầu cụ thể của mỗi thành phố như: Giao thông thông minh; Chiếu sáng thông minh; Lưới điện thông minh; Thanh toán thông minh; Môi trường thông minh,...

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

Ngoài ra, việc xây dựng ĐTTM thành công cần phụ thuộc vào nhiều yếu tố; một trong số đó chính là việc có một khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM hoàn thiện và phù hợp với hoàn cảnh của từng quốc gia, địa phương. Các quốc gia trên thế giới đã ban hành nhiều khung kiến trúc ICT của riêng mình, từ đó có thể tiến hành tư vấn, xây dựng thành công ĐTTM phát triển bền vững; kiến trúc và các giải pháp về tiết kiệm năng lượng, giảm khí thải gây ô nhiễm môi trường, quản lý phân luồng giao thông thông minh,... cùng với việc thu thập và tối đa hóa giá trị dữ liệu đã giúp các đô thị ngày càng phát triển đúng theo mục đích và nguyên tắc đề ra của một thành phố/ĐTTM, hiện đại, hướng tới mục tiêu kế tiếp là quá trình chuyển đổi số diễn ra toàn diện và hiệu quả.

2. Trong nước

Đến năm 2025, diện tích đô thị khoảng 10% diện tích cả nước, tỷ lệ đô thị hóa khoảng 50% dân số, tạo ra khoảng 75% GDP. Quản lý đô thị yêu cầu nhanh, kịp thời, với cường độ cao, cần sự tham gia của nhiều bên liên quan và nhiều nguồn lực để triển khai. Ứng dụng CNTT và truyền thông vào quản lý đô thị nhằm phát triển ĐTTM là phương hướng mới để giải quyết các vấn đề căn cơ, những bài toán lớn của đô thị (như quy hoạch, giao thông, môi trường, năng lượng, xử lý rác thải), lấy người dân làm trung tâm (bằng cách mang lại chất lượng sống và trải nghiệm của người dân, cụ thể là các tiện ích: giảm chi phí năng lượng, giao thông công cộng tiện lợi, chất lượng dịch vụ y tế, giáo dục cao, môi trường xanh, an ninh trật tự, các hoạt động vui chơi, giải trí đa dạng). Về khách quan cho thấy, phát triển đô thị là quá trình liên tục, cần bảo đảm tính tổng thể, kế thừa và thúc đẩy đổi mới, sáng tạo. Vì vậy, cần thiết phải xây dựng một Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM làm cơ sở cho đầu tư hệ thống hạ tầng kỹ thuật và tập hợp các dịch vụ ĐTTM kịp thời, chính xác. Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM thể hiện thiết kế tổng thể các thành phần lô-gic và các chức năng của chúng bảo đảm sự đồng bộ trong việc lập kế hoạch, lộ trình thực hiện phát triển ĐTTM; tăng cường khả năng kết nối liên thông, tích hợp, chia sẻ, sử dụng lại thông tin, cơ sở hạ tầng thông tin; nâng cao khả năng giám sát, đánh giá đầu tư; triển khai ứng dụng số đồng bộ, hạn chế trùng lặp, tiết kiệm chi phí, thời gian triển khai; khả năng linh hoạt khi xây dựng, triển khai các thành phần, hệ thống ICT theo điều kiện thực tế.

Từ năm 2016, việc phát triển đô thị thông minh đã được đề cập tại Nghị quyết số 05/NQ-TW ngày 01 tháng 11 năm 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” cụ thể là “ưu tiên phát triển một số đô thị thông minh”.

Một số địa phương, đô thị lớn đã đi đầu như Thành phố Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hải Phòng, Thành phố Đà Nẵng, Thành phố Cần Thơ, Quảng Ninh, Bắc Ninh,... đã ban hành các đề án/chương trình/kế hoạch phát triển ĐTTM. Theo đó, các đề án đã đưa ra lộ trình ứng dụng các giải pháp công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) để giải quyết những bức xúc xã hội về giao thông, y tế, an toàn thực phẩm, an ninh trật tự, môi trường,... đem lại môi trường sống văn minh, hiện đại, nâng cao chất lượng cuộc sống. Các lĩnh vực được quan tâm nhiều nhất bao gồm 05 lĩnh vực như: (1) Giáo dục thông minh; (2) Y tế thông minh; (3) Giao thông thông minh; (4) Dịch vụ công thông minh, Hành chính công và Chính quyền điện tử; (5) Du lịch thông minh.

Ngoài ra, còn có một số lĩnh vực khác cũng được chú ý như: An toàn thông tin; Trung tâm giám sát điều hành thông minh,... Một điểm chung của các địa phương là bắt đầu từ hoàn thiện chính quyền điện tử, trong đó xây dựng trung tâm hành chính công, triển khai dịch vụ công trực tuyến theo các cấp độ. Các hoạt động triển khai phát triển ĐTTM chủ yếu là xây dựng đề án, tại một số khu vực đã có những bước đầu triển khai tập trung vào chính quyền điện tử. Các nội dung chính được quan tâm trong triển khai phát triển ĐTTM về cơ bản của các địa phương là giống nhau.

Ngày 01 tháng 8 năm 2018, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 950/QĐ-TTg phê duyệt Đề án “Phát triển đô thị thông minh bền vững Việt Nam giai đoạn 2018 - 2025, định hướng đến năm 2030”. Đề án hướng tới mục tiêu phát triển ĐTTM bền vững ở Việt Nam hướng tới tăng trưởng xanh, phát triển bền vững, khai thác, phát huy các tiềm năng và lợi thế, nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nhân lực; khai thác tối đa hiệu quả tài nguyên, con người, nâng cao chất lượng cuộc sống, đồng thời đảm bảo tạo điều kiện đối với các tổ chức, cá nhân, người dân tham gia hiệu quả nghiên cứu, đầu tư xây dựng, quản lý phát triển ĐTTM; hạn chế các rủi ro và nguy cơ tiềm ẩn; nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước và các dịch vụ đô thị; nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế, hội nhập quốc tế. Thủ tướng Chính phủ đã chấp thuận về nguyên tắc 7 nhóm nhiệm vụ ưu tiên để triển khai thực hiện Đề án kèm theo lộ trình và phân công thực hiện, bao gồm: (1) Nghiên cứu, hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật và các cơ chế chính sách phát triển ĐTTM bền vững tại Việt Nam; (2) Thiết lập, duy trì và vận hành hệ thống CSDL không gian ĐTTM số hóa liên thông đa ngành; (3) Nghiên cứu, ứng dụng, phát triển quy hoạch ĐTTM bền vững; (4) Lập kế hoạch, thu hút nguồn lực đầu tư xây dựng và quản lý phát triển hạ tầng ĐTTM; (5) Lập, thẩm định, phê duyệt Chương trình, dự án thí điểm phát triển ĐTTM bền vững; (6) Đẩy mạnh xây dựng Chính phủ điện tử; (7) Thúc đẩy việc đào tạo, bồi dưỡng nâng cao năng lực cho cán bộ quản lý và chuyên môn đáp ứng nhu cầu phát triển, vận hành ĐTTM theo các giai đoạn.

Bộ Thông tin và Truyền thông đã ban hành Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh (phiên bản 1.0) tại Quyết định 829/QĐ-BTTTT ngày 31 tháng 5 năm 2019 trong đó nhấn mạnh “Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có trách nhiệm chỉ đạo Ủy ban nhân dân các đô thị trực thuộc nghiên cứu, phát triển ĐTTM tuân thủ khung tham chiếu ICT phát triển ĐTTM”. Cùng với đó là Văn bản số 3098/BTTTT-KHCN ngày 13 tháng 9 năm 2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc công bố Bộ chỉ số ĐTTM Việt Nam giai đoạn đến năm 2025 (phiên bản 1.0), với Kiến trúc bộ chỉ số bao gồm 3 lớp như hình 2.



Hình 2: Kiến trúc bộ chỉ số KPI ĐTTM

Thực hiện Quyết định số 950/QĐ-TTg và hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông, đến năm 2022², đã có: 48/63 tỉnh/thành phố trực thuộc Trung ương đã phê duyệt hoặc đang triển khai xây dựng đề án, quy hoạch phát triển ĐTTM (gồm đề án, kế hoạch được ban hành cho toàn tỉnh hoặc đề án, kế hoạch ban hành cho một đô thị thuộc tỉnh); 57 địa phương triển khai phát triển tiện ích ĐTTM, dịch vụ thông minh, đến năm 2022 (tăng 17 địa phương so với năm 2020) và tập trung chủ yếu vào lĩnh vực giao thông, y tế thông minh, giáo dục thông minh, phát triển các ứng dụng cảnh báo; 19 tỉnh triển khai thí điểm dịch vụ ĐTTM theo hướng dẫn về triển khai thí điểm dịch vụ ĐTTM tại Văn bản số 4176/BTTTT-THH ngày 22 tháng 11 năm 2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

Trung tâm quản lý, điều hành, xử lý tập trung dữ liệu đô thị, đa nhiệm (Trung tâm IOC) đã được triển khai tại 50 tỉnh/thành phố trực thuộc Trung ương với quy mô triển khai ở cấp tỉnh hoặc cấp đô thị, một số địa phương triển khai ở cả hai cấp. Việc thiết lập Trung tâm IOC tại các địa phương chủ yếu do các tổ chức tư vấn về công nghệ thông tin trong nước như FPT, VNPT, Viettel thực hiện.

Cơ sở nền tảng của ĐTTM được xác định gồm: hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị và hệ thống hạ tầng ICT trong đó bao gồm cơ sở dữ liệu không gian ĐTTM được kết nối liên thông và hệ thống tích hợp hai hệ thống trên. Trong đó, một số địa phương (các Thành phố: Đà Nẵng, Hà Nội, Hồ Chí Minh; các tỉnh:

² **Nguồn:** Báo cáo tại Công văn số 2353/BXD-PTĐT ngày 29/6/2022 của Bộ Xây dựng về tình hình triển khai đô thị thông minh bền vững.

Bình Dương, Quảng Ninh,...) đã ban hành kế hoạch, kiến trúc ICT cho đô thị thông minh và những thành tựu nhất định trong việc triển khai xây dựng ĐTTM.

3. Bối cảnh tỉnh Kon Tum

Trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm giai đoạn 2021-2030 được trình bày tại Đại hội Đảng lần thứ XIII có xác định phương hướng cần thực hiện chuyển đổi số quốc gia một cách toàn diện để phát triển kinh tế số, xây dựng xã hội số, đồng thời lấy phát triển mạnh khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số là động lực chính của tăng trưởng kinh tế.

Với mục tiêu phát triển nhanh, bền vững, dựa trên trụ cột khoa học công nghệ, tỉnh Kon Tum đã và đang tiếp cận, chủ động nắm bắt, triển khai trong thực tiễn những nội dung, sản phẩm, thành quả quan trọng của cuộc CMCN 4.0, đẩy nhanh việc chuyển đổi số. Điều đó thể hiện thông qua nhiều chủ trương, quyết sách mạnh mẽ, thể hiện sự quyết tâm, khát vọng của toàn Đảng bộ và cả hệ thống chính trị của tỉnh, như: Quyết định số 1756/QĐ-TTg ngày 31 tháng 12 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Kon Tum thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 18 tháng 02 năm 2022 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về Chuyển đổi số tỉnh Kon Tum đến năm 2025, định hướng đến năm 2030, Kế hoạch số 1250/KH-UBND ngày 29 tháng 4 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh về thực hiện Nghị quyết số 09-NQ/TU; Kế hoạch số 3894/KH-UBND ngày 15 tháng 10 năm 2020 của Ủy ban nhân dân tỉnh về triển khai thực hiện Chương trình Chuyển đổi quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030, Kế hoạch số 909/KH-UBND ngày 19 tháng 3 năm 2021 của Ủy ban nhân dân tỉnh về ứng dụng CNTT, phát triển chính quyền số và đảm bảo an toàn thông tin mạng trong hoạt động của cơ quan nhà nước tỉnh Kon Tum giai đoạn 2021-2025,... Trong đó, việc xây dựng, hình thành Kiến trúc tổng thể các thành phần ứng dụng CNTT trong phát triển ĐTTM làm định hướng phát triển được ưu tiên triển khai.

Quy hoạch tỉnh Kon Tum thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 xác định “... *phát triển hạ tầng viễn thông và công nghệ thông tin phục vụ xây dựng chính quyền số, kinh tế số, xã hội số và phát triển đô thị thông minh*”; Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 18 tháng 02 năm 2022 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy, xác định chuyển đổi số là yêu cầu khách quan của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư; là giải pháp quan trọng để cải thiện môi trường đầu tư kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh, góp phần thúc đẩy thu hút đầu tư, phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh. Trong quá trình chuyển đổi số phải lấy người dân làm trung tâm; phát huy vai trò của doanh nghiệp; các cấp, các ngành phải nhận thức sâu sắc, đầy đủ bản chất, tầm quan trọng của chuyển đổi số, có cách tiếp cận linh hoạt, tạo mọi điều kiện cho đổi mới, sáng tạo trên nền tảng số. Đồng thời, Kế hoạch số 1250/KH-UBND ngày 29 tháng 4 năm 2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh, đặt ra nhiệm vụ ưu tiên là Đề án phát triển đô thị thông minh đến 2025, định hướng 2030.

Từ các chủ trương, chiến lược, quy hoạch đã và đang xây dựng, triển khai thực hiện trên địa bàn tỉnh Kon Tum cho thấy, Kiến trúc ĐTTM hướng tới việc xác định một tập các thành phần logic theo các tiêu chí của Khung tham chiếu

ICT và chức năng của chúng để giúp Kon Tum xây dựng kế hoạch, lộ trình thực hiện phát triển ĐTTM theo đúng định hướng của Chính phủ, của tỉnh là cần thiết.

Kiến trúc ĐTTM nhằm: (1) Xây dựng, phát triển kết cấu hạ tầng kỹ thuật và ứng dụng ICT đồng bộ, hiện đại vào các ngành kinh tế - xã hội; nâng cao năng lực quản lý, chất lượng, hiệu quả các hoạt động kinh tế - xã hội, nâng cao chất lượng cuộc sống. (2) Giúp cho các cấp, các ngành của tỉnh điều hành và quản trị xã hội tốt hơn, đẩy mạnh chất lượng phục vụ, cải thiện mọi mặt đời sống xã hội, cung cấp các tiện ích cho người dân; người dân được tham gia quản lý xã hội và giám sát chính quyền; nâng cao năng lực cạnh tranh, góp phần phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo quốc phòng, an ninh trên địa bàn tỉnh. (3) Xây dựng hoàn thiện các cơ chế chính sách đặc thù nhằm thu hút nguồn lực xã hội hóa vào phát triển công nghệ thông tin trong ĐTTM.

V. Định hướng xây dựng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

1. Môi quan hệ giữa ĐTTM và Chính quyền điện tử, Chính quyền số

ĐTTM và Chính quyền điện tử (CQĐT), Chính quyền số (CQS) là các khái niệm đang được sử dụng ngày càng phổ biến. Chính quyền điện tử là chính quyền ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông nhằm tăng hiệu quả hoạt động của các cơ quan Nhà nước phục vụ người dân và doanh nghiệp; nói cách khác, đây là quá trình tin học hóa các hoạt động của chính quyền địa phương. Chính quyền số là chính quyền có toàn bộ hoạt động an toàn trên môi trường số, có mô hình hoạt động được thiết kế lại và vận hành dựa trên dữ liệu và công nghệ số, để có khả năng cung cấp dịch vụ chất lượng hơn, đưa ra quyết định kịp thời hơn, ban hành chính sách tốt hơn, sử dụng nguồn lực tối ưu hơn, giải quyết hiệu quả những vấn đề lớn trong phát triển và quản lý kinh tế - xã hội của địa phương; nói cách khác, đây là quá trình chuyển đổi số tại các cấp chính quyền địa phương (cấp tỉnh, cấp huyện và cấp xã).

ĐTTM là đô thị sáng tạo sử dụng CNTT và truyền thông và các phương tiện khác để cải thiện chất lượng cuộc sống, phát huy hiệu quả các hoạt động và dịch vụ của đô thị, tăng khả năng cạnh tranh, trong khi vẫn bảo đảm đáp ứng các nhu cầu của hiện tại và tương lai đối với các khía cạnh về kinh tế, xã hội và môi trường. Khả năng ứng dụng nhiều công nghệ hiện đại cho phép nó có độ mở lớn hơn (mở rộng phạm vi): 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.

Ở cấp quốc gia, quốc gia thông minh gồm ba thành phần là chính phủ số, kinh tế số và xã hội số. Ở cấp địa phương, ĐTTM cũng gồm ba thành phần tương ứng là chính quyền điện tử/chính quyền số, kinh tế số và xã hội số trong phạm vi địa lý của đô thị đó. Chính quyền điện tử/Chính quyền số và ĐTTM có các mối quan tâm khác nhau, một bên nhắm vào việc tăng hiệu quả hoạt động các nghiệp vụ và hướng tới chuyển đổi mô hình hoạt động của cơ quan nhà nước trên môi trường số, một bên nhắm vào việc cải thiện chất lượng cuộc sống, hiệu

quả hoạt động của các dịch vụ đô thị. Việc xây dựng ĐTTM sẽ thúc đẩy phát triển cơ sở hạ tầng 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.

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



Hình 3: Mối quan hệ giữa ĐTTM và CQĐT, CQS

Dữ liệu: Tại thời điểm hiện tại, có thể coi dữ liệu là tài sản quan trọng nhất, có giá trị và phải tiến hành thu thập, ưu tiên xây dựng CSDL nhằm đảm bảo hoạt động hiệu quả cho cả ĐTTM và CQĐT/CQS. Việc đảm bảo xây dựng và phát triển ĐTTM thành công, các đô thị cần một nền tảng dữ liệu mở mà ở đó bất kỳ dữ liệu nào được tạo ra, lưu trữ thu thập và phát hành bởi các bên đều có giá trị sử dụng đúng với yêu cầu tạo lập ra nó, chia sẻ cho các thành phần khác hoặc cộng đồng sử dụng. Tương tự, cung cấp CSDL mở đang là xu hướng tại các nước phát triển và là một trong các chỉ tiêu đánh giá mức độ phát triển Chính phủ điện tử của Liên hợp quốc.

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

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

2. Lợi ích trong việc triển khai ĐTTM

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

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

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

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

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

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

2.1. Phát triển hạ tầng số

- Mạng viễn thông băng rộng bảo đảm dung lượng lớn, tốc độ cao, công nghệ hiện đại, hạ tầng Internet vạn vật (IoT) được tích hợp rộng rãi bảo đảm phát triển hài hòa, phục vụ tốt chuyển đổi số, chính quyền số, kinh tế số, xã hội số và an ninh - quốc phòng.

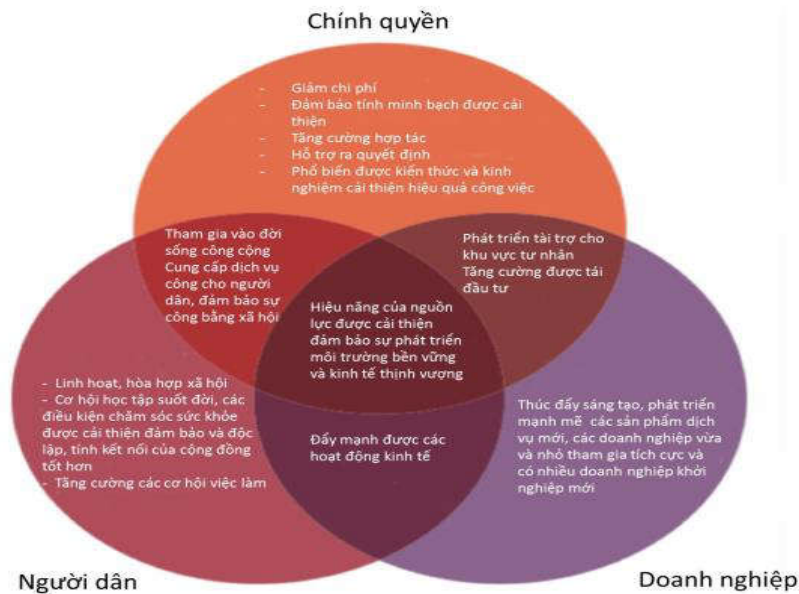
- Đến năm 2025: **(1)** 100% số hộ gia đình có khả năng tiếp cận cáp quang khi có nhu cầu với 90% người sử dụng có thể truy nhập Internet cố định, tốc độ trung bình 200 Mb/s; 90% các tổ chức kinh tế - xã hội như doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, kinh doanh, trường học, bệnh viện, công sở tại khu vực thành thị có thể truy nhập Internet với tốc độ trung bình 01 Gb/s. **(2)** 100% dân số ở độ tuổi trưởng thành có điện thoại thông minh. **(3)** 100% hạ tầng thiết yếu như giao thông, năng lượng, điện, nước, đô thị có khả năng tích hợp cảm biến và ứng dụng IoT.

- Đến năm 2030: 100% người sử dụng có khả năng truy nhập với tốc độ trên 1Gb/s; 100% cơ quan nhà nước, doanh nghiệp nhà nước và trên 50% người dân trên địa bàn tỉnh sử dụng các dịch vụ điện toán đám mây do doanh nghiệp trong nước cung cấp.

2.2. Phát triển kinh tế xã hội

Việc xây dựng ĐTTM là việc ứng dụng đồng bộ các giải pháp CNTT trên tất cả các lĩnh vực đời sống kinh tế - xã hội dựa trên 06 đặc trưng cơ bản đã phân

tích ở trên, đem lại rất nhiều lợi ích cho người dân và chính quyền ở các mặt cơ bản sau đây.



Hình 4: Lợi ích ĐTTM đem lại cho người dân, chính quyền và doanh nghiệp

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

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

- Về quản lý quy hoạch đô thị: ĐTTM cho phép kết nối đồng bộ nhiều lĩnh vực trong một không gian đô thị, từ đó tích hợp được đầy đủ thông tin về kết cấu hạ tầng, kinh tế xã hội của tỉnh. Tác dụng đầu tiên là cung cấp đầy đủ thông tin cho công tác quy hoạch phát triển đô thị về hạ tầng điện nước, giao thông đến hạ tầng kinh tế - xã hội, đảm bảo một quy hoạch hợp lý và khoa học (đây là vấn đề bất cập hiện nay do cách làm quy hoạch truyền thống bị thiếu thông tin khách quan, thông tin dự báo).

- Về công tác quản trị đô thị: ĐTTM cho phép chính quyền có thể vận hành và giám sát các hệ thống cơ sở hạ tầng một cách thông minh nhất, thông qua hệ thống quản lý giám sát tự động. Các hệ thống giao thông, môi trường, thu gom

rác thải, điện nước đều được quản lý vận hành và giám sát tập trung. Hệ thống giám sát cũng đảm bảo cho tỉnh an toàn hơn.

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

- Lợi ích của ĐTTM xét cho cùng là làm người dân được cảm thấy cuộc sống hạnh phúc hơn (tiếp cận dịch vụ tốt hơn, sống trong môi trường an toàn và trong sạch hơn và kinh tế phát triển bền vững).

2.3. Lợi ích chung

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

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

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

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

- Cung cấp thông tin kinh tế công nghiệp và thương mại cho các doanh nghiệp, các tổ chức kinh tế trong và ngoài nước; phục vụ các hoạt động hợp tác đầu tư và hội nhập quốc tế trong lĩnh vực công nghiệp và thương mại của tỉnh.

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

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

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

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

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

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

Bảng 1: So sánh lợi ích giữa việc quản trị đô thị theo hướng thông minh so với truyền thống.

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

Hạng mục/ Nội dung	Quản trị đô thị theo hướng truyền thống	Quản trị theo hướng ĐTTM
của người dân, doanh nghiệp	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	số - Người dân tiếp cận và sử dụng các dịch vụ một cách dễ dàng - Người dân có thể tham gia đóng góp các sáng kiến cho chính quyền - Giao tiếp hai chiều giữa người dân và cơ quan quản lý - Có các dịch vụ được cá nhân hóa cho từng người dân - Người dân có thể vừa đóng góp vừa truy cập vào dữ liệu của toàn tỉnh theo thời gian thực, và xây dựng các ứng dụng sử dụng dữ liệu
Chia sẻ dữ liệu	- Các Sở, ban ngành và chức năng bị tách biệt - Các Sở, ban ngành chưa chia sẻ dữ liệu và phối hợp để đề xuất các sáng kiến	- Các Sở, ban ngành và các chức năng được tích hợp và chia sẻ - Dữ liệu được chia sẻ giữa các Sở, ban ngành và có liên kết với các dịch vụ cung cấp dữ liệu ngoài thông qua các tiêu chuẩn mở - Các kết quả tính toán chính xác hơn - Tiết giảm chi phí

2.4. Lợi ích cụ thể đối với từng đối tượng

a) Lãnh đạo Tỉnh ủy, UBND tỉnh:

- Giám sát tình hình phát triển kinh tế - xã hội thông qua các chỉ số, hiển thị thông qua biểu đồ, dashboard, với góc nhìn đa chiều và linh hoạt; giám sát chi tiết các hoạt động trong các lĩnh vực, có thể truy xuất thông tin, dữ liệu tới các cơ quan.

- Cho phép lãnh đạo có thể ra mệnh lệnh, điều hành điều phối xử lý các công việc; trực tiếp chỉ đạo, chỉ huy các vụ việc nóng, nhạy cảm, tức thời thông qua quy trình xử lý chuẩn (SOP); trao đổi trực tiếp, chia sẻ thông tin nội bộ.

- Ứng dụng di động cho lãnh đạo để theo dõi, giám sát và thực hiện nhiệm vụ đã giao cho các cá nhân/đơn vị.

b) Lãnh đạo các sở, ban ngành:

- Thực hiện nhiệm vụ của Tỉnh ủy, Ủy ban nhân dân tỉnh chỉ đạo điều hành các vụ việc nóng, nhạy cảm, tức thời thông qua quy trình xử lý chuẩn (SOP) trong các lĩnh vực quản lý; trao đổi trực tiếp, chia sẻ thông tin nội bộ.

- Báo cáo, giải trình, bình luận và phân tích chuyên sâu để tham mưu cho lãnh đạo Tỉnh ủy, Ủy ban nhân dân tỉnh trong lĩnh vực quản lý.

- Ứng dụng di động để theo dõi, giám sát và thực hiện nhiệm vụ được giao.

c) Lãnh đạo Ủy ban nhân dân cấp huyện trực thuộc tỉnh:

- Giám sát và chỉ đạo điều hành tình hình phát triển kinh tế - xã hội và các vụ việc nóng, nhạy cảm, tức thời thông qua quy trình xử lý chuẩn trong địa bàn quản lý; trao đổi trực tiếp, chia sẻ thông tin nội bộ.

- Báo cáo, giải trình, bình luận để tham mưu cho lãnh đạo Ủy ban nhân dân tỉnh trong các vấn đề trên địa bàn quản lý.

- Phối hợp với các sở, ngành để thực hiện các lĩnh vực trên địa bàn quản lý.

- Ứng dụng di động để theo dõi, giám sát và thực hiện nhiệm vụ được giao.

d) Tổ quản trị, vận hành:

- Tổng hợp dữ liệu, phân tích và khai thác vận hành.

- Tiếp nhận, phân công và giám sát các cơ quan xử lý, phản hồi các ý kiến của tổ chức, công dân đúng thời hạn quy định.

- Theo dõi, đôn đốc, nhắc nhở các cơ quan thực thi các mệnh lệnh chỉ đạo điều hành của lãnh đạo tỉnh.

- Báo cáo định kỳ, chuyên đề, đột xuất phục vụ sự chỉ đạo, điều hành của tỉnh.

đ) Người dân, doanh nghiệp: Được thụ hưởng sử dụng các dịch vụ ĐTTM (y tế, giáo dục, giao thông, an ninh trật tự, môi trường,...). Cụ thể như người dân có thể tham gia phản ánh các bất cập vi phạm trật tự đô thị, sự cố hạ tầng đô thị, thông tin xử lý dịch vụ công thông qua ứng dụng di động, đây là cơ sở để hình thành một ứng dụng di động duy nhất cho người dân tương tác và sử dụng các dịch vụ công của chính quyền.

3. Nguyên tắc chung trong xây dựng ĐTTM

- Lấy người dân làm trung tâm.
- Bảo đảm năng lực cơ sở hạ tầng thông tin tạo ra hệ sinh thái số đáp ứng nhu cầu phát triển các ứng dụng, dịch vụ ĐTTM. Đẩy mạnh dùng chung cơ sở hạ tầng thông tin, khuyến khích dữ liệu mở (open data) bao gồm những dữ liệu có thể hiểu được (được mô tả tường minh), sử dụng và khai thác được bởi tất cả các bên tham gia xây dựng ĐTTM. Dữ liệu mở do chính quyền địa phương sở hữu và chia sẻ cho các bên liên quan (nếu cần).
- Bảo đảm tính trung lập về công nghệ; chú trọng áp dụng các công nghệ ICT phù hợp với ĐTTM như Internet vạn vật (IoT), điện toán đám mây, phân tích dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo,... và có khả năng tương thích với nhiều nền tảng; tận dụng tối ưu cơ sở hạ tầng ICT sẵn có.
- Bảo đảm an toàn, an ninh thông tin, năng lực ứng cứu, xử lý sự cố mất an toàn thông tin, đặc biệt là hạ tầng thông tin trọng yếu; bảo vệ thông tin riêng tư của người dân.
- Căn cứ nhu cầu và điều kiện thực tế, địa phương chủ động xây dựng và triển khai Đề án tổng thể xây dựng ĐTTM, có tầm nhìn bám sát chủ trương, định hướng của Đảng và Chính phủ, gắn liền với các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương (nhu cầu quản lý, nhu cầu của người dân, các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức,...). Việc xây dựng ĐTTM phải đảm bảo tính kế thừa và phát triển bền vững các giá trị văn hóa, kinh tế, xã hội, các giá trị vật chất và phi vật chất của địa phương.
- Ưu tiên các nhiệm vụ có tính chất tổng thể và phục vụ liên ngành bao gồm Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tại địa phương, bảo đảm an toàn thông tin, hạ tầng băng rộng,...
- Các ứng dụng, thành phần hệ thống nên được sử dụng lại nếu có thể, chỉ sử dụng giải pháp mua sắm hàng hóa nếu cần thiết và chỉ được xây dựng mới nếu ứng dụng, thành phần hệ thống không đáp ứng với yêu cầu đặt ra.
- Dữ liệu phải được quản lý, bảo đảm tính chính xác, chất lượng để hỗ trợ ra các quyết định nghiệp vụ đúng đắn. Dữ liệu để xử lý cùng loại nghiệp vụ của các cơ quan, tổ chức, cá nhân phải giống nhau và biết rõ nguồn gốc dữ liệu đó. Dữ liệu phải dễ tìm kiếm, truy vấn và hiển thị đúng một phiên bản gốc/thật.
- Thí điểm các dịch vụ và ứng dụng mới: Xây dựng mẫu, thử nghiệm với người sử dụng và hoàn thiện từ trải nghiệm người sử dụng.
- Sử dụng tiêu chuẩn mở và mã nguồn mở: Tiêu chuẩn mở phải được sử dụng trong tất cả các thiết kế giải pháp để thúc đẩy khả năng liên thông. Phần mềm mã nguồn mở phải được đánh giá, xem xét cùng với các phần mềm thương mại khi lựa chọn giải pháp công nghệ.

4. Các nguyên tắc xây dựng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

- Phù hợp với Khung kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, Kiến trúc Chính quyền điện tử tỉnh Kon Tum và các văn bản hướng dẫn liên quan.

- Phù hợp với định hướng, mục tiêu triển khai ứng dụng CNTT, chuyển đổi số, xây dựng ĐTTM của tỉnh, chiến lược, kế hoạch, mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh tại Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 18 tháng 02 năm 2022 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy; các kế hoạch của tỉnh về triển khai chuyển đổi số, xây dựng chính quyền số phát triển kinh tế số, xã hội số, hạ tầng số, xây dựng ĐTTM,... đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030.

- Nền tảng ĐTTM của tỉnh phải bảo đảm tính trung lập về công nghệ, bảo đảm cho phép kết nối các dịch vụ, giải pháp của nhiều nhà cung cấp; các ứng dụng, hệ thống thông minh cần được xây dựng hướng đến dùng chung, có tính hiệu quả cao, chung một nền tảng tích hợp.

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

- Xem xét, áp dụng hiệu quả các công nghệ mới để triển khai các thành phần kiến trúc; việc triển khai bảo đảm sự kế thừa, gắn kết giữa phát triển ĐTTM với chuyển đổi số, xây dựng chính quyền số của tỉnh.

- Tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật của quốc gia.

- Ngoài ra, Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM phải tuân thủ nguyên tắc chung tại Văn bản số 58/BTTTT-KHCN ngày 11 tháng 01 năm 2018 của Bộ Thông tin và Truyền thông, cụ thể:

+ 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, không thiên vị cũng không hạn chế bất kỳ một công nghệ, sản phẩm nào.

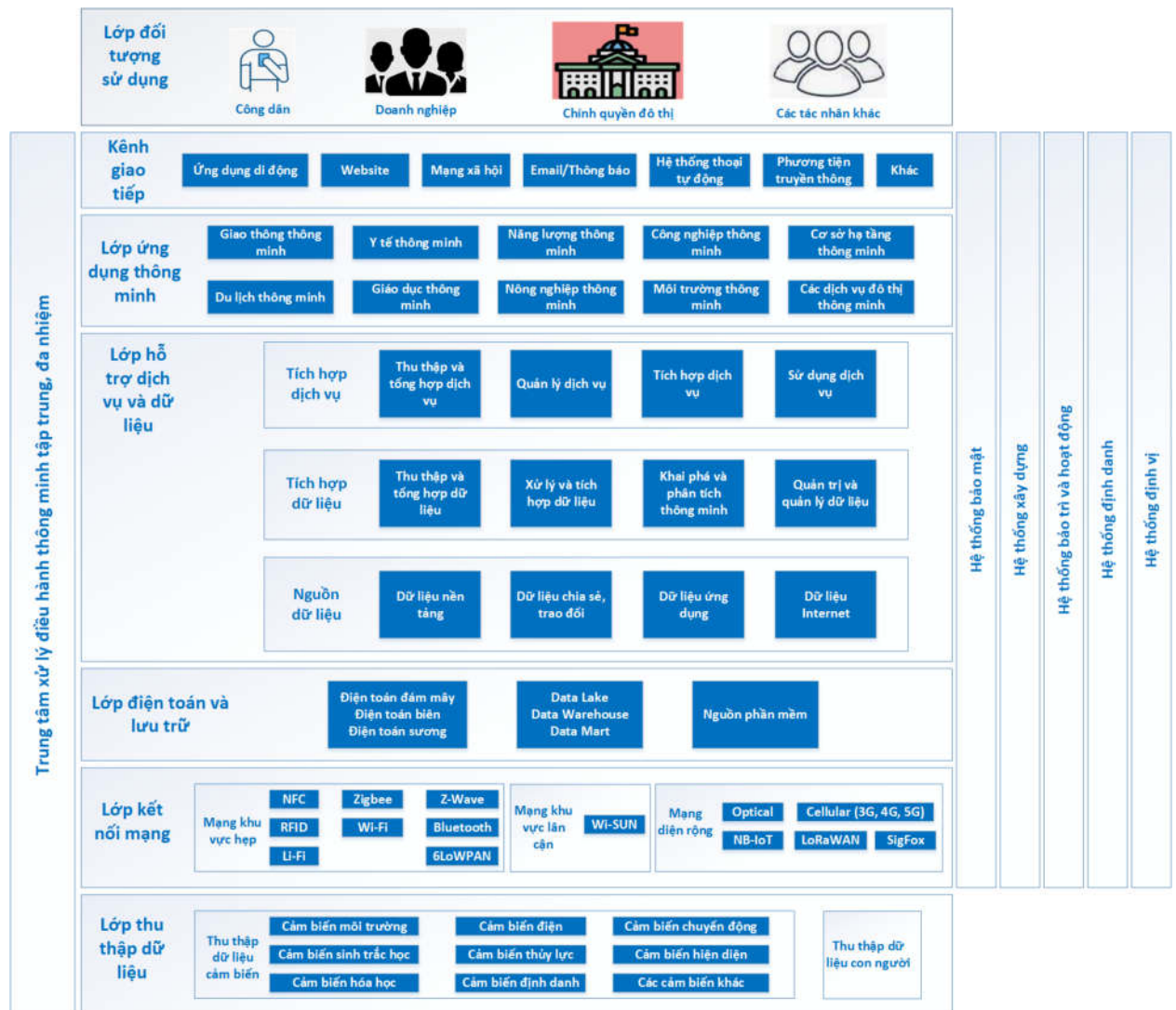
- + Dễ sử dụng và bảo trì: Cung cấp công cụ cài đặt, thao tác, quản lý và bảo trì nền tảng,...

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

I. Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

1. Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM

Theo Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31 tháng 5 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Khung tham chiếu ICT phát triển Đô thị thông minh (phiên bản 1.0), tỉnh Kon Tum đề xuất xây dựng mô hình Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum theo như Hình 5.



Hình 5: Mô hình Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

2. Các thành phần của Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum bao gồm các lớp, các hệ thống, kênh giao tiếp và trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm. Thành phần và chức năng của các lớp, các hệ thống cụ thể như sau:

2.1. 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. 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. Diễn hình trong Lớp này bao gồm: công dân, doanh nghiệp, chính quyền đô thị và các tác nhân khác.

2.2. Kênh giao tiếp

- Ứng dụng di động: Các ứng dụng di động đặc biệt được thiết kế cho người dân truy cập thông tin về giao thông, sự kiện, dịch vụ, và hỗ trợ tương tác với chính quyền địa phương.

- Trang web: Trang web cung cấp thông tin về sự kiện, dịch vụ công cộng, và tài liệu về chính trị và quản lý đô thị.

- Mạng xã hội: Các trang mạng xã hội ĐTTM có thể giúp cư dân kết nối với nhau, thảo luận về vấn đề cộng đồng và nhận thông tin mới nhất về cuộc sống đô thị.

- Email và thông báo đô thị: Hệ thống email và thông báo đô thị cho phép chính quyền địa phương gửi thông tin quan trọng đến cư dân qua email, tin nhắn văn bản, hoặc ứng dụng di động.

- Hệ thống thoại tự động: Các hệ thống thoại tự động có thể được sử dụng để cung cấp thông tin tức thời về giao thông, thời tiết, dịch vụ công cộng, và nhiều loại thông tin khác qua điện thoại.

- Phương tiện truyền thông xã hội: Sử dụng các kênh truyền thông xã hội như YouTube, Facebook, và Twitter,... để chia sẻ video và thông điệp quan trọng với người dân.

- IoT/M2M: Là liên kết giữa các loại thiết bị và máy móc trong hạ tầng kỹ thuật, cho phép chúng tương tác qua máy chủ trung tâm hoặc qua các nền tảng điện toán đám mây. Đối tượng kết nối bao gồm các hệ thống hoặc trạng thái môi trường xung quanh có khả năng trao đổi và truyền tải dữ liệu đến cơ sở hạ tầng kết nối Internet, tạo điều kiện thu thập dữ liệu một cách hiệu quả và thay đổi cách làm việc.

- Call Center: Là trung tâm chăm sóc khách hàng, nơi tiếp nhận, xử lý và quản lý thông tin thông qua nhiều hệ thống liên quan, bao gồm máy lẻ IP, máy tính, smartphone và điện thoại di động truyền thống.

- Kênh trực tiếp: Người dân, doanh nghiệp, cán bộ, công chức, viên chức có thể đến trực tiếp các Trung tâm hành chính công hoặc bộ phận tiếp nhận và trả kết quả tại cấp xã, hoặc tại trụ sở làm việc của các cơ quan, đơn vị để thực hiện các dịch vụ công.

2.3. Lớp Ứng dụng thông minh

Lớp Ứng dụng thông minh đem đến nhiều ứng dụng thông minh và khả năng tích hợp chúng liên tục vào các lĩnh vực khác nhau, được hỗ trợ bởi các tầng dưới. Các ứng dụng này có nguồn gốc từ nhiều lĩnh vực khác nhau như giao thông thông minh, giáo dục thông minh, y tế thông minh, và nhiều lĩnh vực khác. Chúng cung cấp thông tin, ứng dụng, và dịch vụ cần thiết để đáp ứng các

yêu cầu cụ thể từ cộng đồng, doanh nghiệp, các quản lý đô thị, và nhiều đối tượng khác.

Các lĩnh vực thông minh ưu tiên triển khai trong Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM của tỉnh Kon Tum bao gồm: (1) Hệ sinh thái y tế thông minh. (2) Hệ sinh thái giáo dục thông minh. (3) Hệ sinh thái du lịch thông minh. (4) Các dịch vụ giao thông thông minh. (5) Các dịch vụ môi trường thông minh.

2.4. Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu

Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu nằm ở trung gian giữa Lớp Ứng dụng thông minh và Lớp Điện toán và lưu trữ, đóng vai trò quan trọng trong hệ thống. Nhiệm vụ chính của lớp này là tổng hợp, liên kết, tính toán, và lưu trữ dữ liệu để hỗ trợ quản lý dịch vụ và dữ liệu, nhằm đáp ứng các yêu cầu của Lớp Ứng dụng thông minh.

Lớp Hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu gồm ba thành phần chính: nguồn dữ liệu, tích hợp dữ liệu, và tích hợp dịch vụ. Đây là lớp có nhiệm vụ cung cấp các tài liệu và dịch vụ đa dạng cho các ứng dụng khác nhau, phục vụ quá trình phát triển các ứng dụng đa dạng.

Tích hợp dịch vụ: Tích hợp dịch vụ liên quan đến các yêu cầu cơ bản về dịch vụ kỹ thuật, hỗ trợ cho các ứng dụng ĐTTM. Các dịch vụ này bao gồm việc thu thập và tổng hợp thông tin, quản lý dịch vụ, tích hợp dịch vụ, và sử dụng dịch vụ.

Tích hợp dữ liệu: Tích hợp dữ liệu là khả năng kết hợp và phân tích thông tin từ các cảm biến và hệ thống ứng dụng trong các vùng khác nhau. Quá trình này bao gồm bốn phần chính: (1) Thu thập và tổng hợp dữ liệu; (2) Xử lý và hợp nhất dữ liệu; (3) Khai thác và phân tích dữ liệu; (4) Quản lý và quản trị dữ liệu.

Nguồn dữ liệu: Nguồn dữ liệu bao gồm các nguồn thông tin đến từ nhiều vùng và khu vực khác nhau, ví dụ như tài nguyên thông tin cơ bản, tài nguyên thông tin ứng dụng, và tài nguyên thông tin trên Internet, và nhiều khía cạnh khác. Tài nguyên thông tin có thể hiểu là thông tin chính thức hoặc nội dung thông tin, đó là dữ liệu đã qua xử lý và sẵn sàng để hỗ trợ quá trình ra quyết định. Tài nguyên thông tin tồn tại ở mọi lĩnh vực kinh tế và xã hội, chúng phản ánh sự đa dạng của điều kiện và mối quan hệ giữa các thực thể, các liên kết, và nhiều khía cạnh khác.

2.5. Lớp Điện toán và lưu trữ

2.5.1. Tài nguyên điện toán: Các công nghệ điện toán chính sử dụng trong ĐTTM bao gồm:

- Điện toán đám mây: Điện toán đám mây (cloud computing) là một mô hình tính toán dựa trên Internet mà người dùng có thể truy cập và sử dụng các tài nguyên máy tính (như máy chủ, lưu trữ dữ liệu, phần mềm và các dịch vụ khác) thông qua Internet.

- Điện toán biên: Điện toán biên (edge computing) là một mô hình tính toán trong đó các phần mềm và dịch vụ được xử lý gần với nguồn dữ liệu hoặc nguồn tiêu dùng, thay vì trên các máy chủ tập trung ở trung tâm dữ liệu xa.

- Điện toán sương: Điện toán sương (fog computing) là một mô hình tính toán ở giữa trong ngữ cảnh của các mô hình điện toán đám mây và điện toán biên. Nó được thiết kế để xử lý dữ liệu và tính toán gần với nguồn dữ liệu hoặc thiết bị sử dụng dữ liệu, nhưng không cần phải xử lý tất cả dữ liệu trên các thiết bị biên (edge devices) hoặc truyền toàn bộ dữ liệu lên môi trường đám mây tập trung.

2.5.2. Các cơ sở dữ liệu lớn

Dữ liệu trong ĐTTM chủ yếu thu thập được từ các cảm biến, camera được lắp đặt trên toàn tỉnh; dữ liệu này là dữ liệu theo thời gian thực, được lưu trữ liên tục nhằm mục đích xử lý, phân tích và phục vụ ra quyết định cho chính quyền đô thị. Các mô hình lưu trữ dữ liệu lớn chủ yếu bao gồm:

- Data Lake: Data Lake (hồ dữ liệu) là một kiểu lưu trữ dữ liệu linh hoạt và không cấu trúc, được thiết kế để chứa mọi loại dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau mà không cần phải xác định trước định dạng hoặc cấu trúc cụ thể.

- Data Warehouse: Data Warehouse (kho dữ liệu) là một hệ thống lưu trữ dữ liệu phân tích và tổ chức theo cách có cấu trúc, được thiết kế để hỗ trợ quá trình ra quyết định trong các tổ chức và doanh nghiệp. Data Warehouse giúp tổng hợp, lưu trữ và cung cấp dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau để dễ dàng truy vấn và phân tích dữ liệu.

- Data Mart: Data Mart là một phần tử con hoặc một phần của hệ thống Data Warehouse (kho dữ liệu) lớn hơn, chứa dữ liệu được tập trung vào một phạm vi cụ thể hoặc một khía cạnh riêng biệt của tổ chức hoặc doanh nghiệp. Data Mart được thiết kế để phục vụ một nhóm người dùng hoặc một phòng ban cụ thể và chứa dữ liệu và thông tin liên quan đến nhu cầu phân tích.

2.5.3. Nguồn phần mềm

Nguồn phần mềm trong lĩnh vực ĐTTM bao gồm toàn bộ các phần mềm cơ bản có thể hỗ trợ hoạt động của một đô thị. Chúng bao gồm, nhưng không giới hạn, các hệ thống điều hành, cơ sở dữ liệu, phần mềm quản lý tài nguyên, và nhiều phần mềm khác. Nguồn phần mềm cần có các khả năng sau:

- Có khả năng cài đặt trên máy chủ, có thể hỗ trợ tài nguyên tính toán vật lý hoặc máy ảo và hỗ trợ triển khai phân tán, theo mô hình cụm và cân bằng tải.

- Cung cấp các mô đun, công cụ, và môi trường để hỗ trợ quá trình nghiên cứu và phát triển, kiểm thử, triển khai, vận hành, và giám sát ứng dụng.

- Hỗ trợ giám sát và hoạt động của ĐTTM một cách thống nhất, bao gồm hỗ trợ cho máy chủ, thiết bị lưu trữ, mạng, và bảo mật.

- Đảm bảo khả năng sao lưu dữ liệu.

2.6. Lớp Kết nối mạng

Lớp Kết nối mạng cần đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- Phải dễ dàng triển khai, hỗ trợ cấu hình và kết nối tự động, cũng như có khả năng bảo trì và quản lý theo thời gian thực.

- Phải có tính mạnh mẽ và đáng tin cậy, với việc xem xét các công nghệ như dự phòng, cân bằng tải và thiết kế dự phòng để tăng cường tính mạnh mẽ và đáng tin cậy của hệ thống.
- Cần hỗ trợ quản lý thiết bị từ xa để đơn giản hóa quy trình quản lý và vận hành.
- Cần cung cấp sự trực quan về chất lượng dịch vụ để có thể nhanh chóng xác định vị trí xảy ra lỗi.
- Phải xây dựng mạng kết nối xanh bằng cách kiểm soát nhiệt độ và sử dụng nguồn năng lượng tái tạo.

2.7. Lớp Thu thập dữ liệu

2.7.1. Thu thập dữ liệu cảm biến

Dữ liệu của ĐTTM tỉnh Kon Tum được thu thập qua các cảm biến được cài đặt trên toàn địa bàn tỉnh. Một số các cảm biến chính như Cảm biến môi trường; Cảm biến sinh trắc học; Cảm biến hóa học; Cảm biến điện; Cảm biến thủy lực; Cảm biến nhận dạng; Cảm biến chuyển động; Cảm biến hiện diện,...

2.7.2. Thu thập dữ liệu con người

Ngoài việc sử dụng các cơ sở dữ liệu đã có như (hộ tịch, VneID) thì trong ĐTTM dữ liệu còn thu thập từ các công nghệ cảm biến. Việc thu thập dữ liệu từ con người đang thúc đẩy sự phát triển của các công nghệ cảm biến xã hội, nhằm mục đích xác định và ghi lại thông tin từ cộng đồng, bao gồm vị trí địa lý, trạng thái tình cảm, giới tính, và thông tin về sức khỏe, sau đó sử dụng dữ liệu này để cung cấp các dịch vụ cá nhân cho người dùng.

Khi dữ liệu cá nhân được thu thập từ các nền tảng xã hội, các quản lý kỹ thuật trong lĩnh vực ĐTTM cần tuân thủ các luật và chính sách về quyền riêng tư và bản quyền tương ứng của từng quốc gia, để đảm bảo bảo vệ tính riêng tư về vị trí địa lý, ẩn danh, và danh tính của cá nhân.

- **Thu thập dữ liệu vị trí địa lý của con người:** Được thực hiện bằng cách sử dụng điện thoại thông minh hoặc các dịch vụ xác định vị trí của người dân. Thông qua việc này, ta có khả năng thu thập thông tin về vị trí cụ thể của người dân và mật độ dân số tại các vùng khác nhau theo thời gian thực. Thông tin này được sử dụng để giải quyết các vấn đề như tắc nghẽn giao thông, tình trạng đỗ xe, lịch trình của phương tiện công cộng và thậm chí là kế hoạch sơ tán trong các tình huống khẩn cấp.

- **Thu thập dữ liệu trạng thái tình cảm con người:** Thu thập dữ liệu về trạng thái tình cảm của con người có khả năng thu thập thông tin về trạng thái tình cảm của cá nhân, bao gồm các khía cạnh như tích cực, tiêu cực, trung tính, buồn, giận, vui vẻ, hạnh phúc, hoặc sợ hãi. Điều này được thực hiện thông qua việc sử dụng công nghệ phân tích trạng thái tình cảm để xác định các xu hướng và nhu cầu của người dân đối với các dịch vụ quản trị thông minh hoặc trong việc đưa ra chính sách về các dịch vụ chính quyền điện tử.

- **Thu thập dữ liệu nhân khẩu:** Thu thập dữ liệu nhân khẩu có khả năng ghi lại thông tin về dân số, chẳng hạn như giới tính, độ tuổi và nghề nghiệp.

Thông tin này có thể được thu thập thông qua sơ yếu lý lịch, cơ sở dữ liệu hộ tịch hoặc thông qua sử dụng công nghệ Trí tuệ nhân tạo (AI) tích hợp trong các công thông tin của tỉnh, hoặc thông qua các phương tiện truyền thông xã hội để tiến hành các cuộc khảo sát ý kiến của cư dân. Điều này giúp xác định thông tin về dân số và phân biệt giữa người dân địa phương và du khách (khách du lịch,...).

- **Thu thập dữ liệu sức khỏe con người:** Thu thập dữ liệu về sức khỏe con người liên quan đến việc ghi nhận thông tin về các chỉ số sức khỏe như nhịp tim, mức đường huyết, áp lực máu, thời gian ngủ, và nhiều khía cạnh khác. Thông tin này có thể được thu thập thông qua hồ sơ bệnh án, dữ liệu y tế. Ngoài ra, có thể thực hiện thông qua việc sử dụng các cảm biến đeo tay như đồng hồ thông minh và điện thoại thông minh, nhằm cải thiện quản lý và chăm sóc sức khỏe của con người. Đặc biệt, dữ liệu này có thể giúp xác định các yêu cầu về chăm sóc sức khỏe cho người cao tuổi.

2.7.3. Thu thập dữ liệu khác

Ngoài việc thu thập dữ liệu cảm biến, dữ liệu của ĐTTM tỉnh Kon Tum cũng được thu thập từ nhiều nguồn, theo một số phương pháp, cụ thể:

- **Thu thập trực tiếp:** Đây là cách thu thập phổ biến nhất, thủ công, truyền thống - con người trực tiếp cập nhật dữ liệu. Tuy nhiên, cách này bị hạn chế bởi nhiều lý do như: chỉ thu thập được dữ liệu rời rạc, mang tính chủ quan, có độ chính xác thấp, thông tin không đầy đủ, mất thời gian,... Một trong các giải pháp khắc phục là xây dựng các chính sách KPI thúc đẩy các đơn vị liên quan nhanh chóng nhập liệu thông tin phục vụ ĐTTM của tỉnh.

- **Thu thập từ nguồn có sẵn:** Thông qua triển khai hệ thống kết nối, chia sẻ dữ liệu LGSP để thu thập, kế thừa dữ liệu nền tảng dân cư quốc gia (VNeID), hoặc ứng dụng, hệ thống thông tin của các Bộ, ngành, doanh nghiệp, tổ chức,... phục vụ xây dựng, hình thành cơ sở dữ liệu của ĐTTM tỉnh Kon Tum.

2.8. Hệ thống bảo mật

Hệ thống bảo mật xác định và đáp ứng các yêu cầu liên quan đến bảo mật, bao gồm tính bảo mật, tính toàn vẹn và tính khả dụng. Nó cung cấp các khả năng như xác thực, phân quyền, chống chối bỏ, quản lý danh tính và vai trò của người sử dụng, đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu, thực hiện kiểm tra sau sự kiện, kiểm soát bảo mật, quản lý các chính sách bảo mật và khả năng phục hồi sau sự cố. Hệ thống này áp dụng cho quá trình thiết kế, lập kế hoạch, xây dựng, bảo trì và các khía cạnh khác của các hệ thống công nghệ thông tin và truyền thông trong lĩnh vực ĐTTM. Mục tiêu chính là đảm bảo bảo vệ quyền và tính riêng tư của từng người dân trong tỉnh.

2.9. Hệ thống xây dựng

Hệ thống xây dựng là một phần của ĐTTM nhằm mục đích xác định và tổ chức các hệ thống cơ sở hạ tầng kỹ thuật số trong một thành phố thông minh. Hệ thống xây dựng tập trung vào việc xây dựng và quản lý các hạ tầng vật lý như các cấu trúc công trình, hệ thống đường phố, hệ thống giao thông, hệ thống cấp nước và điện, cũng như các công trình công cộng khác; Hệ thống xây dựng cần

tuân theo các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn ngành công nghiệp hiện đang áp dụng cho việc xây dựng và quản lý, để đảm bảo tích hợp hóa với quá trình thiết kế, lập kế hoạch, xây dựng, bảo trì, kết nối liên thông, duy trì, vận hành hệ thống dữ liệu không gian đô thị số hóa, hướng tới mục tiêu đẩy mạnh áp dụng công nghệ thông minh trong quy hoạch và quản lý phát triển đô thị.

2.10. Hệ thống bảo trì và hoạt động

Hệ thống bảo trì và hoạt động trong lĩnh vực ĐTTM thực hiện một nhiệm vụ quan trọng là xây dựng một kế hoạch tổng thể cho các hoạt động bảo trì và vận hành. Hệ thống này cung cấp các nguồn tài nguyên cần thiết để triển khai các dịch vụ bảo trì và vận hành, quản lý nội dung và dịch vụ, đảm bảo chất lượng đáp ứng các yêu cầu đã được thỏa thuận về mức độ dịch vụ. Ngoài ra, hệ thống còn thực hiện theo dõi, đo lường, phân tích, đánh giá và nâng cao hiệu suất và kết quả của các hoạt động và dịch vụ bảo trì, cũng như quy trình cung cấp dịch vụ.

2.10.1. Lập kế hoạch: Lập kế hoạch bao gồm các khía cạnh sau:

- Xác định đối tượng dịch vụ bảo trì và vận hành, đáp ứng yêu cầu dựa trên vị trí và khả năng nghiệp vụ, và xây dựng một danh mục dịch vụ.
- Tạo ra cấu trúc tổ chức và hệ thống quản lý phù hợp, dựa trên danh mục dịch vụ.
- Triển khai nhóm bảo trì và vận hành, xác định các quy trình, mục tiêu, nguồn nhân lực, tài nguyên, công nghệ, và xây dựng các cơ chế đánh giá cũng như hệ thống hỗ trợ dịch vụ.
- Xây dựng kế hoạch quản lý, đánh giá, và cải thiện chất lượng dịch vụ, bao gồm việc thiết lập cơ chế đánh giá và đánh giá nội bộ.

2.10.2. Triển khai: Quá trình triển khai bao gồm các khía cạnh sau:

- Xây dựng và thực hiện kế hoạch tổng thể cho quá trình triển khai.
- Thiết lập cơ chế giao tiếp và phối hợp với các đơn vị liên quan.
- Tạo các tài liệu phù hợp để đảm bảo khả năng theo dõi và đánh giá quá trình triển khai; đồng thời, đảm bảo rằng kết quả từ tài liệu này có thể được đánh giá và đo lường.
- Thành lập trung tâm bảo trì và vận hành, có trách nhiệm triển khai các hệ thống giám sát, điều hành hoạt động, bảo trì, quản lý thiết bị và cung cấp dịch vụ phản hồi cũng như các chức năng khác.
- Có khả năng theo dõi trạng thái hoạt động của phần cứng, hệ thống kiểm soát, ứng dụng từ các lớp khác nhau như Lớp thu thập dữ liệu, Lớp mạng kết nối, Lớp điện toán và lưu trữ, Lớp hỗ trợ dịch vụ và dữ liệu, và Lớp ứng dụng thông minh để đảm bảo sự phản ứng kịp thời.

2.10.3. Kiểm tra:

- Rà soát định kỳ kế hoạch và quá trình triển khai để đảm bảo tính phù hợp và hiệu quả.
- Thực hiện cuộc điều tra để đánh giá mức độ hài lòng của khách hàng và phân tích thống kê các kết quả của kế hoạch và quá trình triển khai.

- Đánh giá dựa trên các chỉ số liên quan đến CNTT và truyền thông trong ĐTTM.

2.10.4. Cải thiện

Liên tục cải thiện cả dịch vụ và hoạt động là quá trình quan trọng. Việc cải thiện bao gồm các khía cạnh sau:

- Thiết lập một cơ chế cải thiện.
- Phân tích kế hoạch, quá trình triển khai và kiểm tra, thực hiện một chu trình liên tục đối với việc lập kế hoạch - triển khai - kiểm tra - cải thiện.

2.11. Hệ thống định danh

Hệ thống định danh cung cấp các dịch vụ liên quan đến việc xác định đối tượng cho tất cả các thành phần trong kiến trúc. Các dịch vụ định danh cung cấp các định danh duy nhất cho con người, điểm, sự kiện,... tùy theo yêu cầu của từng phần trong kiến trúc. Tại mức thấp nhất của kiến trúc, việc định danh thường được thực hiện thông qua các hệ thống định vị. Để định danh con người, có thể sử dụng các phương tiện đơn giản như số căn cước công dân duy nhất, hoặc sử dụng công nghệ nhận dạng sinh trắc học phức tạp hơn để xác định danh tính. Yêu cầu cho Hệ thống định danh bao gồm việc cung cấp các định danh duy nhất cũng áp dụng cho sự kiện, địa điểm, và tài liệu. Các thông tin định danh liên quan đến cá nhân, tổ chức cần phải tuân thủ Nghị định số 59/2022/NĐ-CP ngày 05 tháng 9 năm 2022 của Chính phủ quy định về định danh và xác thực điện tử.

2.12. Hệ thống định vị

Trong ĐTTM, có nhiều loại hệ thống định vị được sử dụng. Hệ thống định vị đảm bảo rằng tất cả các hệ thống khác trong đô thị hiểu chính xác vị trí không gian của các đối tượng. Các hệ thống định vị này thường hoạt động không chỉ bên trong kiến trúc của đô thị mà còn cung cấp dịch vụ định vị cho nhiều phần khác nhau trong đô thị, bao gồm cả cảm biến, ứng dụng, và phương tiện giao thông.

Để đảm bảo tính bền vững cho toàn bộ đô thị, một yếu tố quan trọng đối với tất cả các hệ thống định vị là tuân theo một hệ thống tham chiếu không gian, được mô tả trong tài liệu ISO 19111. Các hệ thống tham chiếu này có thể ở cấp quốc gia hoặc quốc tế, ví dụ như WGS84 (được sử dụng bởi GPS) và PZ-90 (được sử dụng bởi GLONASS), cả hai tài liệu này đều được công nhận bởi cộng đồng quốc tế. Mức độ chính xác của hệ thống định vị phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm thiết bị (hệ thống) được sử dụng, các hệ thống tham chiếu không gian và công nghệ hỗ trợ.

2.13. Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC)

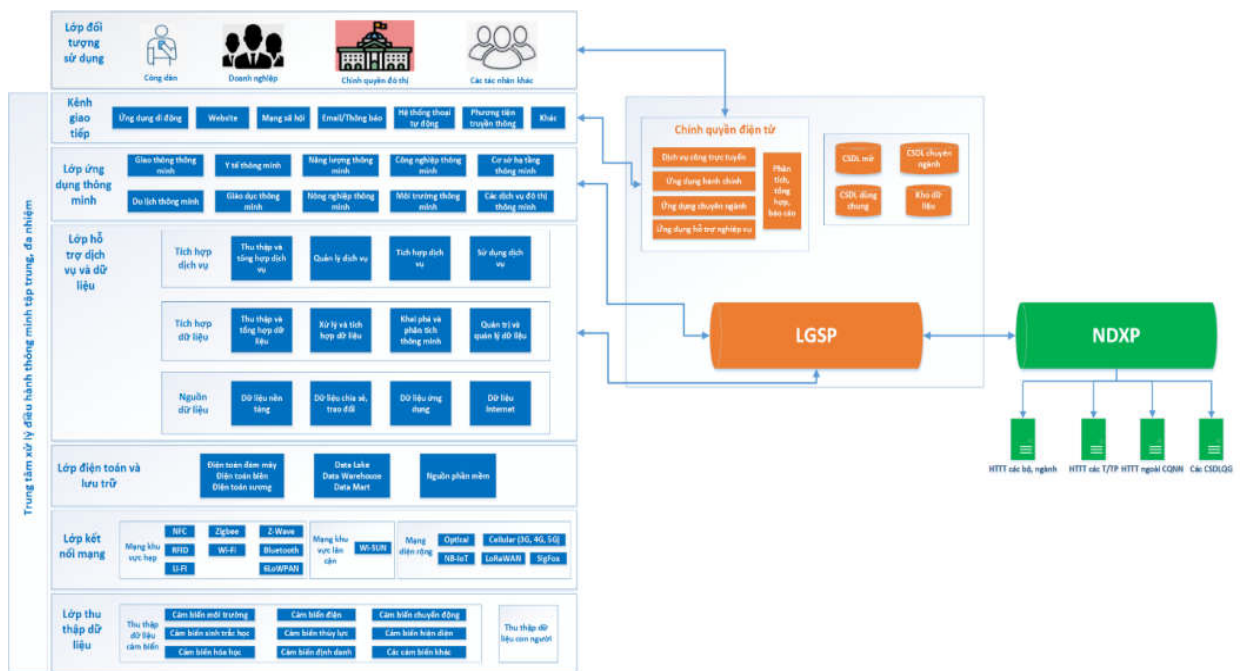
Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm là trái tim của các hoạt động trong ĐTTM. Nó cung cấp cái nhìn tổng thể và theo thời gian thực về tất cả cơ sở hạ tầng, nền tảng, ứng dụng, dữ liệu và dịch vụ trong ĐTTM. Trung tâm này giúp tăng cường hiệu suất và tạo ra cơ hội phát triển kinh tế - xã hội

thông qua việc tổng hợp và phân tích dữ liệu. Đồng thời, thúc đẩy khả năng đáp ứng nhanh chóng các vấn đề có tính chất liên ngành trong ĐTTM.

3. Môi quan hệ giữa Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM và Chính quyền điện tử tỉnh Kon Tum

Về cơ bản, cả ĐTTM và chính quyền điện tử đều sử dụng chung lớp đối tượng sử dụng và các kênh giao tiếp. Trong đó, nền tảng chia sẻ tích hợp dữ liệu LGSP của tỉnh là xương sống trong việc tích hợp, chia sẻ dữ liệu của ĐTTM với chính quyền điện tử.

Có thể nói, chính quyền điện tử cung cấp các dịch vụ hành chính công (trực tiếp và trực tuyến) cho người dân và doanh nghiệp, trong khi đó ĐTTM cung cấp các dịch vụ thông minh để cải thiện chất lượng cuộc sống của người dân.



Hình 6: Sơ đồ mối quan hệ giữa Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM và CQĐT tỉnh Kon Tum

Mối quan hệ giữa Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM và CQĐT là cốt lõi và tương tác mật thiết để phát triển, trong đó CQĐT tử đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy sự phát triển của ĐTTM. ĐTTM mở rộng sang nhiều lĩnh vực khác (các hệ thống, mạng, ứng dụng, và dịch vụ CNTT, đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp cơ sở hạ tầng kỹ thuật cho ĐTTM) và thu hút sự tham gia của người dân. Quá trình làm việc và cung cấp dịch vụ trong ĐTTM thường linh hoạt và phản ánh sự thay đổi nhanh chóng của công nghệ. Khả năng áp dụng nhiều công nghệ hiện đại giúp ĐTTM trở nên linh hoạt hơn (từ công nghệ IoT cho phép thu thập dữ liệu, đến công nghệ Bigdata giúp xử lý số liệu phi cấu trúc, và AI giúp tận dụng dữ liệu lớn để cung cấp các dịch vụ thông minh hơn). CQĐT có thể được coi là một trong các lĩnh vực của ĐTTM, phục vụ cho việc cung cấp các dịch vụ hành chính công cho người dân và doanh nghiệp. Việc phát triển ĐTTM sẽ thúc đẩy sự tiến triển của cơ sở hạ tầng CNTT hiện đại, thu hút sự tham gia của người dân trong việc sử dụng các dịch vụ trực tuyến. Đồng thời,

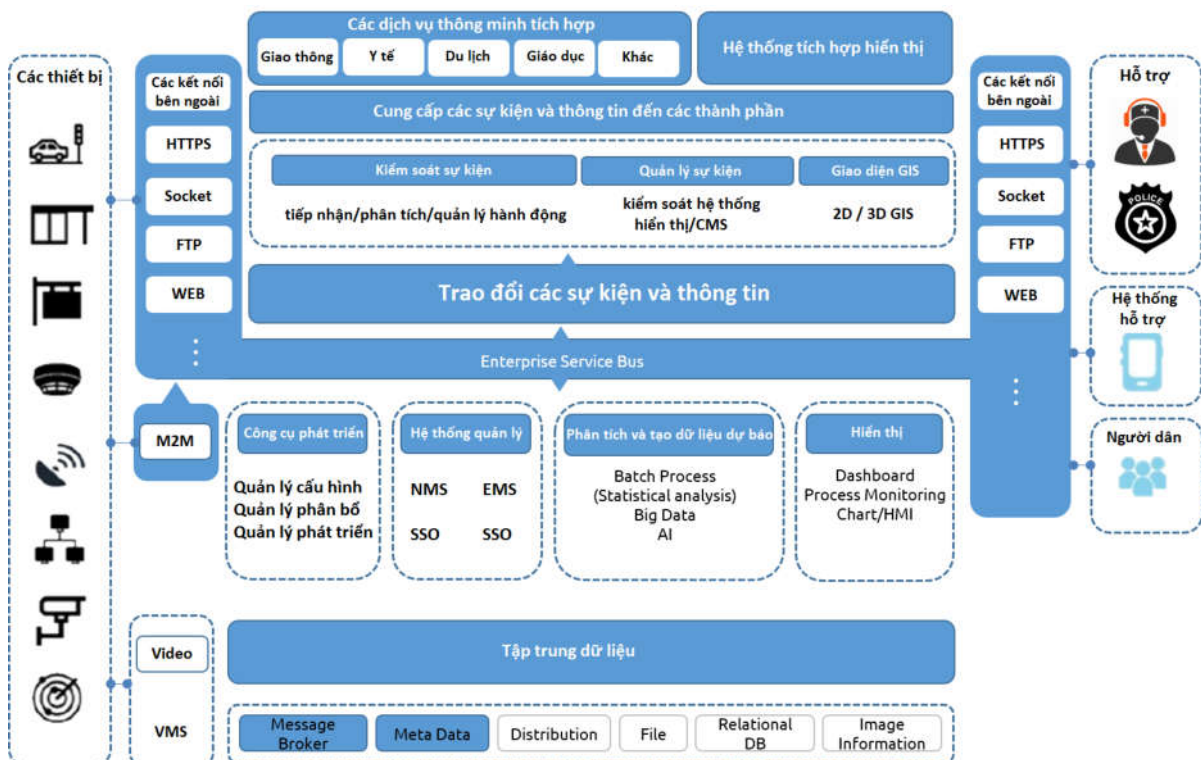
ĐTTM sẽ tăng cường ứng dụng CNTT trên toàn xã hội, đảm bảo một môi trường dịch vụ công hiệu quả hơn.

Mặt khác, việc phát triển CQĐT cũng đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy xây dựng ĐTTM. CQĐT cung cấp cơ sở dữ liệu chung, nền tảng tích hợp giữa các cơ quan nhà nước, và mô hình dịch vụ hành chính công. Sự phát triển của CQĐT đã tạo ra một hệ thống cơ sở dữ liệu chặt chẽ và được quản lý một cách hiệu quả, đóng góp vào việc xây dựng ĐTTM. LGSP của tỉnh là xương sống trong việc tích hợp, chia sẻ dữ liệu giữa ĐTTM và CQĐT; kết nối NDXP để chia sẻ dữ liệu về quốc gia về dân cư, hoặc chia sẻ dữ liệu với các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu của các Bộ, ngành, địa phương doanh nghiệp, tổ chức,...

Tóm lại, CQĐT không chỉ là một phần của ĐTTM mà còn là một phần quan trọng trong quá trình xây dựng và phát triển ĐTTM. CQĐT tập trung vào việc cung cấp dịch vụ hành chính công cho người dân và doanh nghiệp, trong khi ĐTTM mở rộng phạm vi để cung cấp các dịch vụ công ích và thông minh trong nhiều lĩnh vực kinh tế và - xã hội.

4. Nền tảng ĐTTM tỉnh Kon Tum

Nền tảng ĐTTM tỉnh Kon Tum cung cấp các chức năng cốt lõi hỗ trợ việc ra quyết định theo thời gian thực để vận hành và quản lý toàn bộ tỉnh một cách an toàn. Hình 7 mô tả tổng quan về các thành phần của nền tảng ĐTTM tỉnh Kon Tum.



Hình 7: Nền tảng ĐTTM tỉnh Kon Tum

Nền tảng ĐTTM tỉnh Kon Tum là một hệ thống toàn diện được thiết kế để quản lý và tích hợp các yếu tố khác nhau trong một ĐTTM; là trái tim của ĐTTM, giúp tổng hợp, xử lý và phân tích dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau,

cung cấp thông tin quan trọng và hỗ trợ quyết định cho các quản lý và dịch vụ công cộng. Dưới đây là một số chức năng quan trọng của nền tảng ĐTTM:

- **Thu thập dữ liệu:** Nền tảng ĐTTM thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau như cảm biến IoT, hệ thống giao thông, hệ thống điện, hệ thống nước, mạng xã hội, và nhiều hệ thống khác.

- **Quản lý dữ liệu:** Dữ liệu thu thập được, được quản lý, lưu trữ và tổ chức một cách hiệu quả để dễ dàng truy xuất và sử dụng.

- **Phân tích dữ liệu:** Nền tảng cung cấp khả năng phân tích dữ liệu để tạo ra thông tin có ích và gợi ý quyết định.

- **Quản lý tài nguyên:** Hỗ trợ quản lý và tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên quan trọng như nước, điện, và năng lượng.

- **Quản lý an ninh và an toàn:** Hỗ trợ việc quản lý an ninh và an toàn của đô thị thông qua các hệ thống giám sát và cảnh báo.

- **Khảo sát ý kiến người dân:** Thu thập ý kiến và phản hồi từ người dân để cải thiện dịch vụ và quyết định chính trị.

- **Kết nối thiết bị IoT:** Hỗ trợ kết nối và quản lý các thiết bị IoT và cảm biến trên khắp đô thị.

- **Hỗ trợ quản lý sự kiện:** Hỗ trợ quản lý sự kiện đô thị như hội họp, triển lãm, và sự kiện thể thao,...

- **Dự báo và kế hoạch phát triển:** Sử dụng dữ liệu để dự báo và lập kế hoạch cho sự phát triển bền vững của ĐTTM.

Nền tảng ĐTTM có thể được xây dựng trên nền công nghệ đám mây (cloud computing) để đảm bảo tính mở và tích hợp, cho phép các hệ thống và dịch vụ khác nhau hoạt động cùng nhau để tạo ra một ĐTTM hiệu quả và bền vững hơn.

Bên cạnh đó, nền tảng ĐTTM của tỉnh Kon Tum cần phải bảo đảm tính trung lập về công nghệ, điều này đồng nghĩa với việc không ưu tiên hoặc ưu ái bất kỳ công nghệ cụ thể nào. Thay vào đó, nền tảng ĐTTM của tỉnh Kon Tum cần phải được thiết kế để đảm bảo tích hợp dễ dàng với các dịch vụ và giải pháp từ nhiều nhà cung cấp khác nhau; cụ thể, nền tảng ĐTTM của tỉnh Kon Tum cần hỗ trợ các tiêu chuẩn và giao thức mở, cho phép các ứng dụng và thiết bị từ nhiều nhà sản xuất có thể hoạt động, tích hợp với nhau. Điều này tạo ra sự linh hoạt và sự lựa chọn đa dạng cho các nguồn cung cấp giải pháp và dịch vụ, mà không bị ràng buộc bởi bất kỳ công nghệ, hay giải pháp cụ thể nào. Ngoài ra, tính trung lập về công nghệ cũng đảm bảo rằng dự án ĐTTM sẽ không bị phụ thuộc vào một nhà cung cấp duy nhất, giảm nguy cơ rủi ro và đảm bảo tính bền vững của các hệ thống. Điều này cũng khuyến khích sự cạnh tranh và khả năng cải tiến liên tục trong việc cung cấp các dịch vụ và giải pháp ĐTTM.

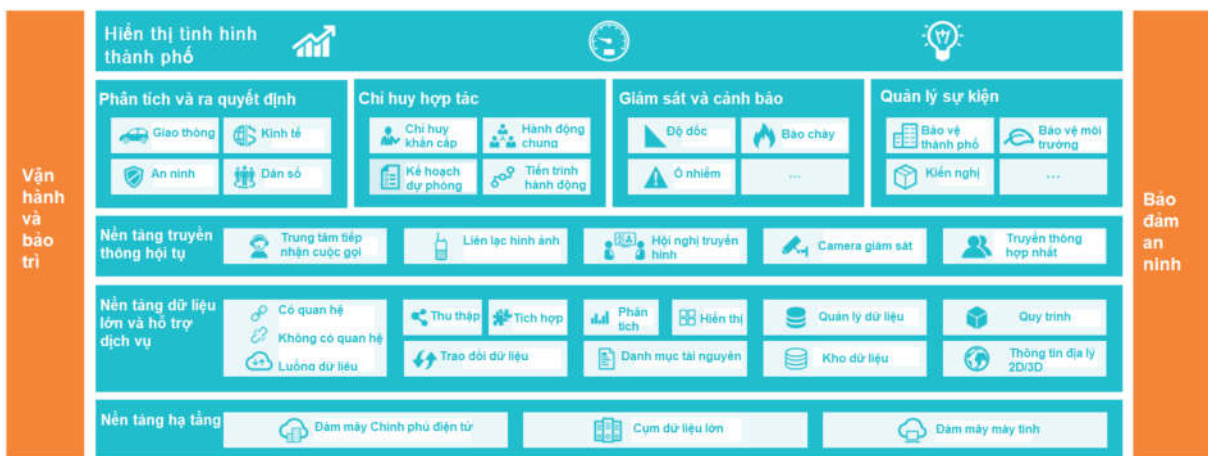
5. Các lĩnh vực thông minh ưu tiên triển khai theo Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

5.1. Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC)

Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC) tỉnh Kon Tum đóng vai trò như bộ não, có nhiệm vụ tổng hợp thông tin, thu thập dữ liệu chuẩn hóa nhằm đưa ra chỉ đạo, điều hành toàn bộ hoạt động của tỉnh.

Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC) có nhiệm vụ quan trọng là theo dõi và quản lý mọi hoạt động hàng ngày của tỉnh. Đặc biệt, chúng chú ý đến những khía cạnh quan trọng như giao thông thông minh, an ninh, cứu hộ, ánh sáng đường phố, và cung cấp nước.

Hiện nay, rất nhiều tỉnh/thành phố trên thế giới đang cố gắng trở nên thông minh hơn, và có một số tỉnh/thành phố lớn tại Việt Nam cũng tham gia vào xu hướng này. Tuy nhiên, việc chuyển đổi thành ĐTTM không phải lúc nào cũng dễ dàng, đối diện với các vấn đề về hạ tầng, công nghệ, nguồn tài chính. Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm giúp giải quyết một phần các vấn đề này; hỗ trợ quá trình xây dựng tỉnh trở nên thông minh hơn, giúp giảm gánh nặng cho chính quyền đô thị và quản lý đô thị. Điều này đảm bảo rằng sự phát triển của ĐTTM diễn ra một cách hiệu quả hơn.



Hình 8: Kiến trúc tổng thể giải pháp Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC)

5.1.1. Các chức năng chính của IOC

Thông thường, một hệ thống IOC (Integrated Operation Center) bao gồm nhiều trung tâm thành phần như: trung tâm phân tích dữ liệu kinh tế - xã hội; trung tâm giám sát hiệu quả hoạt động chính quyền và dịch vụ công ích; trung tâm giám sát, điều hành và xử lý vi phạm giao thông; trung tâm giám sát, điều hành an ninh và trật tự công cộng; trung tâm ứng cứu và hỗ trợ khẩn cấp; trung tâm tương tác và giao tiếp phục vụ công dân. Các trung tâm thành phần sẽ đóng vai trò là các OC (Operation Center - Trung tâm điều hành), thực hiện những chức năng chính sau đây:

- Phân tích dữ liệu tập trung: Tổng hợp và phân tích các dữ liệu lớn, đưa ra cảnh báo và dự báo tình huống một cách nhanh chóng.
- Thu thập thông tin liên tục: Liên tục thu thập thông tin từ nhiều thiết bị ngoại vi và nguồn dữ liệu đa ngành.
- Tiếp nhận phản ánh hiện trường của người dân: IOC là cơ quan đầu mối tiếp nhận phản ánh hiện trường của người dân; thực hiện xác minh, chuyển phản

ánh đến các cơ quan chức năng trong tỉnh xử lý; thực hiện phê duyệt, biên tập và đăng tải kết quả xử lý phản ánh hiện trường. Bên cạnh đó, IOC còn là trung tâm theo dõi mức độ hài lòng và tương tác của người dân để yêu cầu các cơ quan xử lý phản hồi.

- Giám sát toàn: Theo dõi hoạt động và quản lý của tỉnh bằng công nghệ tiên tiến và thống nhất.

- Nhận biết tự động và cảnh báo tình huống: Tự động nhận biết và cảnh báo về các tình huống quan trọng và tự động hóa các quy trình hoạt động tiêu chuẩn.

- Sử dụng linh hoạt, đa nền tảng và thiết bị: Sử dụng các giải pháp đa dạng, tương thích với nhiều nền tảng và thiết bị, giúp các nhà lãnh đạo theo dõi và đưa ra chỉ đạo từ xa theo thời gian thực.

- Chuẩn hóa dữ liệu theo thời gian thực và trực tuyến: Đảm bảo rằng dữ liệu được chuẩn hóa và truy cập trực tuyến theo thời gian thực, giúp quá trình ra quyết định và quản lý hoạt động diễn ra một cách nhanh chóng và hiệu quả.

5.1.2. Mục tiêu của IOC

Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm đóng vai trò quan trọng trong quá trình hình thành ĐTTM. Để hoàn thành nhiệm vụ này, IOC phải bao gồm tối thiểu bốn trung tâm chức năng chính, với mục tiêu, nhiệm vụ sau:

- Trung tâm ra quyết định: Sử dụng công nghệ dữ liệu lớn (Big Data) để phân tích và khai thác thông tin, đưa ra các yếu tố quan trọng và khó khăn trong quản lý và hoạt động, từ đó hỗ trợ chính quyền trong quá trình ra quyết định.

- Trung tâm cảnh báo: Dự đoán những nguy cơ tiềm ẩn và đưa ra cảnh báo sớm, để kịp thời xây dựng các biện pháp ngăn chặn và xử lý trong tình huống khẩn cấp.

- Trung tâm quản trị: Thu thập, xử lý và giám sát các hoạt động hàng ngày một cách thống nhất. Mục tiêu là nâng cao hiệu suất của các bộ phận công tác, đảm bảo phản ứng nhanh chóng và tối ưu hóa sử dụng nguồn lực quản lý để cải thiện quản trị đô thị.

- Trung tâm chỉ huy: Khi xảy ra sự kiện khẩn cấp, trung tâm chỉ huy sẽ đảm bảo việc điều phối các bộ phận, đơn vị và lực lượng chức năng được thực hiện một cách hợp lý. Quá trình chỉ huy và phân phối nguồn lực diễn ra trên nhiều cấp độ. Trung tâm chỉ huy hỗ trợ việc liên lạc giữa các bên, điều phối và tư vấn hình ảnh, cũng như quản lý chi nhánh trên nhiều thiết bị, đảm bảo rằng trung tâm chỉ huy luôn sẵn sàng, dù người điều hành đang ở bất kỳ đâu. Điều này cho phép lãnh đạo đưa ra quyết định tức thì và hiệu quả từ xa.

5.1.3. Các hệ thống chức năng của IOC

Tại Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm, dữ liệu toàn tỉnh sẽ được biểu diễn như một bảng điều khiển, giúp nhà quản lý có cái nhìn tổng quan về tình hình hoạt động của tỉnh cùng với các tiềm năng, rủi ro. Chức năng chính của Trung tâm IOC được thể hiện thông qua các hệ thống/ trung tâm kể đến như sau:

- Hệ thống quản lý sự cố

Hệ thống này hỗ trợ quá trình ra quyết định bằng cách phân tích và cung cấp thông tin chi tiết, từ đó đề xuất các hướng xử lý. Sau khi xác định được nguyên nhân cốt lõi của vấn đề, quá trình giải quyết sẽ bắt đầu và công việc cụ thể sẽ được phân chia và giao cho các bộ phận liên quan.

Danh sách hướng dẫn và phân việc sẽ được truyền đến trung tâm quản lý sự cố. Nơi này sẽ đảm bảo xử lý các nhiệm vụ và giao việc cho các bộ phận chịu trách nhiệm, đồng thời theo dõi chặt chẽ quá trình thực hiện kế hoạch.

- Trung tâm giám sát và cảnh báo

Trung tâm giám sát và cảnh báo có thể chủ động phát hiện sớm các rủi ro và sự cố tiềm ẩn, sau đó tạo ra cảnh báo hoặc kích hoạt lệnh khẩn cấp. Thông thường, các cảnh báo ban đầu sẽ được xử lý tại Hệ thống quản lý sự cố; tuy nhiên, khi bản chất của sự cố thay đổi hoặc khi phát hiện rủi ro quan trọng hơn, cảnh báo sẽ được chuyển tiếp đến nền tảng chỉ huy tổng hợp để xử lý. Trung tâm giám sát và cảnh báo thu thập và lọc thông tin cảnh báo từ nhiều nguồn khác nhau và sau đó tạo ra danh sách cảnh báo cần được xử lý. Các loại cảnh báo này có thể bao gồm thông tin về thảm họa địa chất, sự kiện xã hội, thời tiết xấu, dịch bệnh, tai nạn giao thông, nguy cơ cháy nổ, và các vấn đề liên quan đến an toàn sản xuất, và nhiều yếu tố khác.

Thông tin cảnh báo sẽ được hiển thị trực tiếp trên bảng điều khiển tại Trung tâm giám sát, điều hành ĐTTM. Nhờ điều này, các quản lý và chuyên viên vận hành sẽ có cơ hội tiếp nhận thông tin theo thời gian thực. Hơn nữa, hệ thống sẽ gửi thông tin cảnh báo đến mô-đun dịch vụ chỉ huy để đối phó với tình huống khẩn cấp.

Ngoài ra, IOC có khả năng thiết lập kết nối trực tiếp với hệ thống Internet vạn vật kết nối (IoT) để cập nhật thông tin về tình trạng từ các bộ phận và thiết bị trong thời gian thực. Dựa trên mô hình cảnh báo, IOC phân tích tình hình và hiển thị thông tin trên bảng điều khiển, sau đó thông báo cho các bộ phận hoặc nhân viên có liên quan.

- Trung tâm hiển thị tình hình tổng thể

Tại trung tâm này, tổng hợp thông tin từ các chỉ số quan trọng về hoạt động của tỉnh; sau đó, sử dụng các số liệu này để xem tổng quan về tình hình kinh tế, cuộc sống, dịch vụ công, môi trường, sự phát triển con người, quản lý tổng thể, an ninh, và hạnh phúc của người dân trong tỉnh.

Điểm đặc biệt ở đây là sử dụng các chỉ số để phân tích dữ liệu; các chỉ số này được lựa chọn và tùy chỉnh để phản ánh tốt nhất tình hình của tỉnh. Việc biểu đạt thông tin này bằng cách sử dụng biểu đồ và đồ họa để giúp mọi người hiểu dễ dàng. Kết quả là, trung tâm này cung cấp cái nhìn tổng quan cho những người quản lý và ra quyết định. Điều này giúp người quản lý hiểu rõ hơn về hoạt động của tỉnh ở mọi khía cạnh, từ góc độ lớn đến trung bình và cụ thể, thông qua các chỉ số quan trọng này.



Hình 9: Ví dụ về Bảng theo dõi, quản lý, giám sát (dashboard) đô thị thông minh của Cisco

- Trung tâm hỗ trợ ra quyết định

Trung tâm hỗ trợ ra quyết định có nhiệm vụ tiến hành phân tích sâu và chi tiết bằng cách so sánh, kết nối xu hướng, dự đoán và nghiên cứu chuyên sâu dựa trên dữ liệu đã thu thập. Mục tiêu là xác định nguyên nhân gốc rễ của vấn đề và đề xuất các lời khuyên và phương án xử lý phù hợp.

Khác với việc hiển thị tổng thể tình hình, phân tích chuyên sâu đòi hỏi sự đa dạng và chi tiết hơn về dữ liệu cơ bản; tại trung tâm này phải sử dụng mô hình phân tích dữ liệu đặc biệt được thiết kế để xử lý những yêu cầu này. Trung tâm hỗ trợ ra quyết định sử dụng nhiều nguồn dữ liệu khác nhau và mô hình phân tích đa dạng để giải quyết các vấn đề cụ thể hỗ trợ việc nghiên cứu, đưa ra quyết định.

Bằng cách này, các thành phần trong hệ thống hoặc các tỉnh/thành phố khác nhau có thể học hỏi và chia sẻ kinh nghiệm để giải quyết các vấn đề thông thường. Trung tâm cũng liên tục được cải thiện và tối ưu hóa để nâng cao khả năng phân tích chuyên sâu. Điều này giúp giảm chi phí kiểm tra, rút ngắn thời gian phát triển nền tảng và cải thiện toàn bộ hệ thống.

Trung tâm hỗ trợ ra quyết định của IOC là một kho dữ liệu lớn đã được tích hợp từ nhiều năm qua từ các cơ quan chính phủ và nguồn dữ liệu trực tuyến. Điều này giúp tối ưu hóa giá trị lớn của IOC và cải thiện khả năng xử lý dữ liệu với độ chính xác cao.

- Trung tâm quản lý sự kiện

Trong quá trình quản lý sự kiện, các bộ phận của tỉnh cần biết rõ trách nhiệm và nhiệm vụ phải thực hiện. Để đảm bảo việc này, thông báo nhắc nhở về công việc thường xuyên được gửi đi. Bằng cách theo dõi và đánh giá quy trình quản lý sự kiện, những người quản lý có thể dễ dàng theo dõi tiến trình thực hiện nhiệm vụ của từng bộ phận.

Trung tâm quản lý sự kiện không thay thế các hệ thống dịch vụ hiện có của các cơ quan chức năng trong tỉnh, mà hợp tác với chúng. Trong thực tế, trung tâm

này còn chịu trách nhiệm đối với các sự kiện chưa được xác định rõ ràng, cần phân công cụ thể hoặc có tác động lớn và đòi hỏi quyết định từ người đứng đầu.

Trung tâm quản lý sự kiện của IOC thúc đẩy việc nâng cấp quản lý tình từ mô hình truyền thống sang mô hình thông minh. Bằng việc sử dụng công nghệ và công cụ mới, giúp cải thiện đáng kể hiệu suất làm việc và giao tiếp, thúc đẩy cải cách hoạt động và tổ chức. Đồng thời, cho phép chính phủ thiết lập một hệ thống quản lý linh hoạt, kiểm soát quy trình, tích hợp giám sát và hướng dẫn.

- Trung tâm chỉ huy cộng tác

Trung tâm chỉ huy cộng tác chủ yếu tập trung vào xử lý các sự kiện quan trọng. Để đảm bảo việc xử lý các sự kiện quan trọng này diễn ra một cách suôn sẻ, đã được lên kế hoạch trước để điều phối nhân sự, tổ chức, nguồn lực và cơ sở hạ tầng một cách đồng nhất. Trung tâm này cũng đảm bảo việc liên kết giữa các bộ phận, khu vực và ngành khác nhau, đồng thời loại bỏ các rủi ro bảo mật trong các sự kiện cộng đồng. Các sự kiện khẩn cấp được xử lý thông qua các phương tiện sau:

- Màn hình hiển thị tổng hợp: Video, hình ảnh hiện trường và tiến độ giải quyết được hiển thị trực quan trên màn hình tại Trung tâm chỉ huy cộng tác theo thời gian thực. Các bên liên quan có thể theo dõi từ xa thông qua thiết bị di động.

- Một chỉ thị cho tất cả: Mọi chỉ thị do Trung tâm chỉ huy cộng tác ban hành theo quyết định của người đứng đầu tỉnh phải được tất cả các bộ phận và nhân viên thực hiện. Mỗi bộ phận cần phản ứng nhanh chóng để giảm thiểu tối đa thiệt hại do sự cố gây ra. Trung tâm chỉ huy cộng tác cần cung cấp một trung tâm chỉ huy di động cho nhà quản lý và các quyết định để đảm bảo rằng các chỉ thị được truyền đến bộ phận thực thi một cách kịp thời và hiệu quả.

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

Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng (Security Operating Center - SOC) là một thành phần không thể thiếu trong Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm (IOC). Trung tâm SOC là một đơn vị gồm các chuyên gia bảo mật giàu kinh nghiệm, sử dụng hàng loạt quy trình đánh giá, cảnh báo trên một hệ thống giám sát tập trung nhằm xử lý toàn bộ các vấn đề an ninh. Hệ thống này liên tục rà soát, phân tích, báo cáo và ngăn chặn các mối đe dọa an ninh mạng, đồng thời ứng phó với bất kỳ sự cố nào xảy ra với máy tính, máy chủ và trên mạng mà SOC thực hiện giám sát.



Hình 10. Thành phần cơ bản của mô hình SOC.

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.

a) Công nghệ: Công nghệ, giải pháp kỹ thuật được sử dụng trong SOC cần phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo quy định tại Điều 5, khoản 1 Thông tư số 31/2017/TT-BTTTT ngày 15 tháng 11 năm 2017 của Bộ Trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông, bao gồm nhưng không giới hạn các chức năng sau:

- Chức năng quản trị

+ Chức năng phân tích tương quan (Correlation): Chức năng này cho phép phân tích tương quan thông tin giữa các thông tin ghi nhận về hoạt động của cả hệ thống (log) nhận được từ các đối tượng giám sát khác nhau.

+ Chức năng lọc (Filters): Cho phép lọc ra log cần truy vấn dựa theo nội dung của từng trường thông tin mà nguồn log đã được chuẩn hóa và lưu trữ.

+ Tạo các luật (Rules): Cho phép người quản trị thiết lập các luật kết hợp giữa chức năng Filter và các luật tương quan để phát hiện ra tấn công mạng hay hành vi bất thường của người sử dụng.

+ Chức năng hiển thị (Dashboards): Cung cấp giao diện quản trị hệ thống, thông tin thống kê và quản lý sự kiện nhận được theo thời gian thực.

+ Chức năng cảnh báo và báo cáo (Alerts and Reports): Cho phép quản lý thông tin cảnh báo và tạo báo cáo.

+ Chức năng cảnh báo thời gian thực (Real Time Alert) cho phép gửi thông tin cảnh báo thời gian thực từ hệ thống ngay khi có sự cố xảy ra.

- Chức năng nhận log

+ Cho phép nhận log từ các nguồn với nhiều định dạng khác nhau từ các thiết bị mạng, máy chủ và ứng dụng.

+ Cung cấp các chức năng cho phép định dạng, chuẩn hóa log nhận được theo các trường thông tin tùy biến theo nhu cầu sử dụng.

+ Cho phép nhận log trực tiếp qua các giao thức mạng như: Syslog, Netflow, SNMP và các giao thức có chức năng tương đương theo thiết kế của từng hãng cụ thể. Giao thức truyền, nhận log qua môi trường mạng cần hỗ trợ chức năng mã hóa dữ liệu, nén dữ liệu.

+ Cho phép tải các tệp tin log theo các định dạng khác nhau lên hệ thống để chuẩn hóa và phân tích.

- Yêu cầu về chức năng giám sát hệ thống

Hệ thống SOC cần có khả năng để giám sát các đối tượng giám sát tối thiểu bao gồm: máy chủ, thiết bị mạng, thiết bị bảo mật, máy chủ, dịch vụ, ứng dụng, các thiết bị đầu cuối và điểm giám sát trên đường truyền, cụ thể:

+ Giám sát lớp mạng là việc thu thập, quản lý và giám sát các sự kiện từ các thiết bị mạng, thiết bị bảo mật như: Router, Switch, Firewall/IPS/IDS, Sandbox, WAF, Network APT,...

+ Giám sát lớp máy chủ là việc thu thập, quản lý và giám sát các sự kiện từ các máy chủ hệ thống (cả máy chủ vật lý và ảo hóa) trên các nền tảng khác nhau như: Windows, Linux, Unix,...

+ Giám sát lớp ứng dụng là việc thu thập, quản lý và giám sát các sự kiện từ các ứng dụng như: (1) Ứng dụng phục vụ hoạt động của hệ thống: DHCP, DNS, NTP, VPN, Proxy Server...; (2) Ứng dụng cung cấp dịch vụ: Web, Mail, FPT, TFTP và các hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle, SQL, MySQL,...

+ Giám sát lớp thiết bị đầu cuối là việc thu thập, quản lý và giám sát các sự kiện từ các thiết bị như: Máy tính người sử dụng, máy in, máy fax, IP Phone, IP Camera,...

+ Giám sát trên đường truyền là việc thu thập, quản lý và giám sát các sự kiện từ: Điểm giám sát biên tại giao diện kết nối của thiết bị định tuyến biên với các mạng bên ngoài; điểm giám sát tại mỗi vùng mạng của hệ thống.

- Yêu cầu về lưu trữ

Yêu cầu lưu trữ đối với hệ thống quản lý tập trung cần bảo đảm thời gian tối thiểu để lưu trữ nhật ký hệ thống, căn cứ vào cấp độ của hệ thống thông tin được triển khai giám sát, bảo vệ, cụ thể:

+ Hệ thống thông tin cấp độ 1 hoặc 2 là 01 tháng.

+ Hệ thống thông tin cấp độ 3 là 03 tháng.

+ Hệ thống thông tin cấp độ 4 là 06 tháng.

+ Hệ thống cấp độ 5 là 12 tháng.

- **Chức năng mở rộng:** Quản lý điểm yếu an toàn thông tin; Quản lý quy trình nghiệp vụ xử lý sự cố an toàn thông tin; Tích hợp, tổng hợp và phân tích thông tin từ hệ thống Threat Intelligence; Tự động tương tác với thiết bị mạng và máy chủ để ngăn chặn tấn công; Hỗ trợ và tích hợp các công nghệ Big data & Machine learning, Kill-chain, Advanced malware analysis, AI.

b) Quy trình: Quy trình trong một hệ thống SOC cơ bản bao gồm 02 nhóm quy trình: Quy trình quản lý, vận hành hệ thống và Quy trình giám sát bảo vệ các hệ thống cần được bảo vệ:

- Quy trình quản lý, vận hành bảo đảm an toàn thông tin cho hệ thống SOC

Các quy định, quy trình liên quan đến quản lý, vận hành hoạt động bình thường của hệ thống giám sát là các quy định, quy trình nhằm bảo đảm hệ thống giám sát hoạt động ổn định, có tính chịu lỗi cao và sẵn sàng khôi phục lại trạng thái bình thường khi xảy ra sự cố. Các quy định, quy trình cần tối thiểu bao gồm các nội dung: (1) Khởi động và tắt hệ thống giám sát; (2) Thay đổi cấu hình và các thành phần của hệ thống giám sát; (3) Quy trình xử lý các sự cố liên quan đến hoạt động của hệ thống giám sát; (4) Quy trình sao lưu, dự phòng cấu hình hệ thống và log của hệ thống; (5) Quy trình bảo trì, nâng cấp hệ thống giám sát; (6) Quy trình khôi phục hệ thống sau sự cố.

- Quy trình giám sát, bảo vệ hệ thống thông tin

+ Giám sát quản lý các sự kiện và cảnh báo an toàn thông tin: Thực hiện giám sát 24/7 các sự kiện từ các hệ thống cần bảo vệ; Giám sát màn hình cảnh báo; kiểm tra và phân loại cảnh báo; Tạo phiếu yêu cầu, gán yêu cầu xử lý cho bộ phận tương ứng; Theo dõi quá trình xử lý, đóng các ticket xử lý xong.

+ Xử lý sự cố an toàn thông tin: Phân tích sơ bộ log, các dấu hiệu tấn công, truy cập trái phép; nhận diện và xác định mức độ của sự cố; Xác định các hành động cần thiết và hướng dẫn (hoặc xử lý trực tiếp) bộ phận chuyên trách của đơn vị chủ quản thực hiện các hành động ứng cứu, ngăn chặn ngay khi có dấu hiệu sự cố; Phân tích sâu, khoanh vùng, điều tra nguyên nhân gốc; xác định phương án và thực hiện khắc phục triệt để sự cố.

- Tối ưu cảnh báo: Tối ưu cảnh báo trên hệ thống giám sát để tăng hiệu quả của việc vận hành, giảm thiểu tối đa cảnh báo sai.

- Điều tra, phân tích các nguy cơ mất an toàn thông tin: Cập nhật, cung cấp thông tin cho đơn vị chủ quản nguy cơ mất an toàn thông tin; Đánh giá ảnh hưởng, đề xuất và hướng các biện pháp để phòng ngừa; Định kỳ thực hiện tìm kiếm chủ động (threat-hunting) phát hiện các nguy cơ mất an toàn thông tin có thể xảy ra với hệ thống của đơn vị chủ quản.

c) Con người: Đơn vị vận hành hệ thống SOC cần tổ chức và bố trí nhân sự thực hiện quản lý, vận hành hệ thống và giám sát an toàn thông tin, bao gồm các nhóm sau:

- **Nhóm quản lý vận hành hệ thống giám sát:**

+ Có nhiệm vụ quản lý vận hành bảo đảm các hoạt động bình thường của hệ thống giám sát. Nhóm này có thể nằm trong nhóm quản lý vận hành chung cho toàn bộ hạ tầng của hệ thống.

+ Có kiến thức về mạng, nắm được thiết kế hệ thống, thiết lập cấu hình bảo mật trên các thiết bị, máy chủ.

+ Theo dõi, thường xuyên, liên tục trạng thái hoạt động của hệ thống, tài nguyên, băng thông, trạng thái kết nối để bảo đảm hệ thống hoạt động bình thường, có tính sẵn sàng cao.

- **Nhóm theo dõi và cảnh báo:**

+ Có nhiệm vụ theo dõi, giám sát các sự kiện, tấn công mạng ghi nhận được trên hệ thống. Xác định và phân loại mức độ sự cố và xác định hành động phù hợp tiếp theo hoặc cảnh báo cho nhóm xử lý sự cố thực hiện.

+ Có kiến thức về các lỗ hổng mới, mã độc mới, chiến dịch, hình thức tấn công mới; có thể phân loại và xác định mức độ của các sự cố và tìm kiếm, truy vấn thông tin từ các nguồn dữ liệu bên ngoài như hệ thống Threat Intelligence.

+ Thực hiện định kỳ phân tích bộ luật, cảnh báo sai thực hiện whitelist, chỉnh sửa luật không cho những cảnh báo sai lặp lại để tối ưu khả năng phát hiện tấn công, sự cố của hệ thống, giảm thiểu nhận diện nhầm.

- **Nhóm xử lý sự cố:** Có nhiệm vụ tiếp nhận cảnh báo, xác minh và thực hiện các hành động để xử lý sự cố, bao gồm một số hành động cụ thể như sau:

+ Xác định các hành động ứng cứu khẩn cấp: Phản ứng chặn kênh kết nối điều khiển, bổ sung luật ngăn chặn sớm tấn công hoặc cô lập hệ thống.

+ Xử lý các lỗ hổng, điểm yếu, cập nhật bản vá và bóc gỡ mã độc trên hệ thống.

+ Nâng cấp hoặc khôi phục hệ thống sau sự cố.

- **Nhóm điều tra, phân tích:** Có nhiệm vụ phân tích chuyên sâu các cảnh báo, các sự cố để tìm ra nguồn gốc, nguyên nhân và các dấu hiệu nhận biết tấn công. Kết quả đầu ra của nhóm này là chứng cứ số, các dấu hiệu cho phép thiết lập các tập luật trên hệ thống để ngăn chặn các dạng tấn công tương tự tiếp theo đến hệ thống. Trên cơ sở đó, các nhóm nhân sự được tổ chức thành các khâu như sau:

+ Phân tích cảnh báo (Tier 1 - Alert Analyst): Được thực hiện bởi bên vận hành SOC, có trách nhiệm thực hiện hoạt động giám sát 24/7; chịu trách nhiệm về việc giám sát, phân tích sơ bộ nhằm nhận diện và phân loại các sự kiện được cung cấp từ hệ thống các công cụ và từ các bộ phận, quy trình hoạt động khác; thực hiện các hành động theo quy trình nhằm ngăn chặn nhanh chóng các sự cố, tránh gây thiệt hại về mặt kinh tế, dữ liệu, hình ảnh,... của hệ thống cần bảo vệ; theo dõi quá trình xử lý, kết thúc các yêu cầu (ticket) xử lý xong.

- Tiếp nhận và xử lý sự cố (Tier 2): Là đơn vị, bộ phận chuyên trách của đơn vị chủ quản có trách nhiệm quản lý, vận hành hệ thống thông tin cần được bảo vệ. Bộ phận này có trách nhiệm xử lý cảnh báo theo hướng dẫn xử lý của Tier 1.

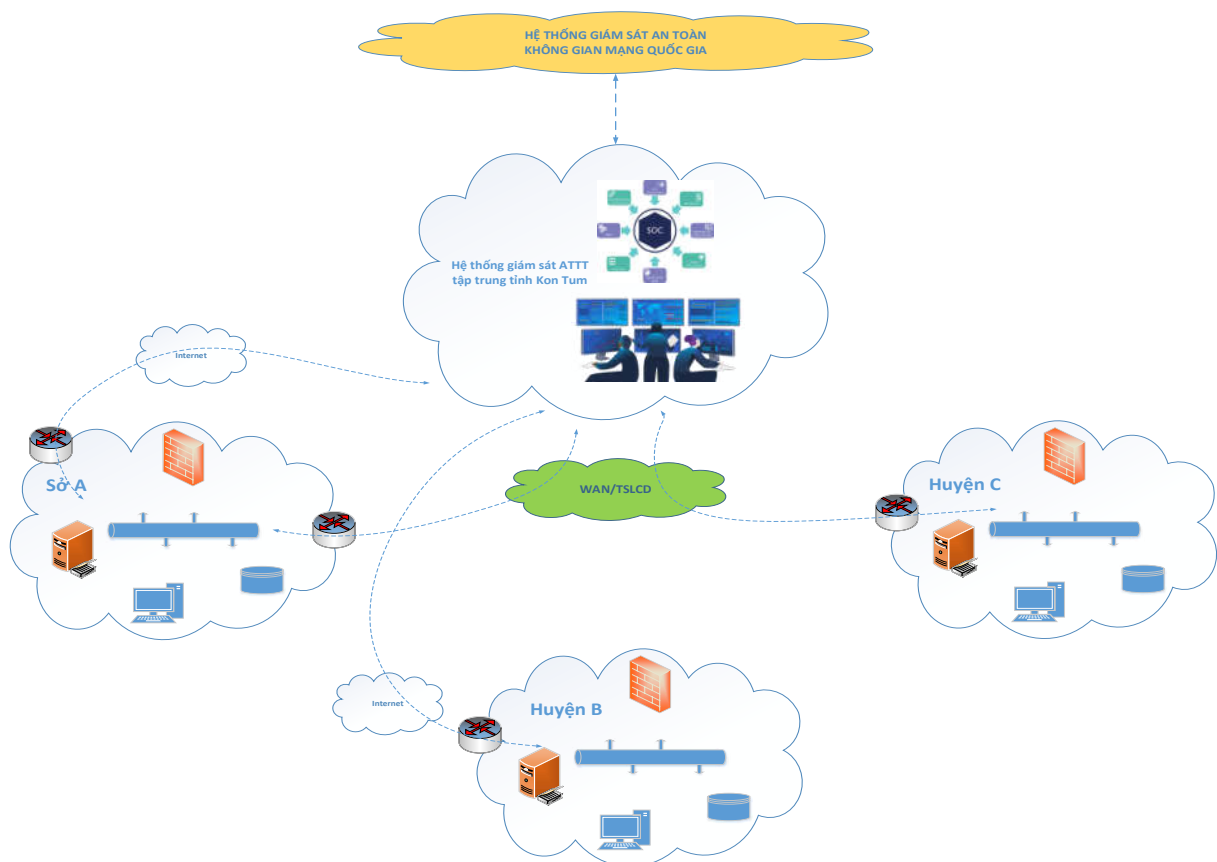
- Ứng cứu, xử lý sự cố (Tier 3 - Incident Responder): Là bộ phận của đơn vị vận hành SOC thực hiện xử lý các vấn đề ngoài khả năng xử lý của Tier 2 như: Phân tích mã độc chuyên sâu; Phân tích điều tra sâu về nguồn tấn công, phát hiện đề phòng các tấn công; Phân tích xử lý các sự cố mới, phức tạp.

- Tối ưu, chuẩn hóa hệ thống (Content Analysis); Là bộ phận của đơn vị vận hành SOC thực hiện việc tối ưu cảnh báo để tăng hiệu quả của việc vận hành, giảm thiểu tối đa cảnh báo sai; Phân tích thông tin sự cố nội bộ và bên ngoài tạo cảnh báo, tối ưu hóa luật.

- Chủ động tìm kiếm nguy cơ mất an toàn thông tin (Threat Hunter): Là bộ phận của đơn vị vận hành SOC thực hiện việc theo dõi các nguồn tin về lỗ hổng mới; Phân tích để cập nhật chính sách trên tất cả các giải pháp triển khai cho hệ thống được bảo vệ; Phân tích, gỡ bỏ mã độc và định kỳ rà soát và gỡ bỏ các mã độc trong hệ thống.

- Quản lý vận hành SOC (SOC Manager); Là bộ phận của đơn vị vận hành SOC thực hiện việc quản lý điều hành việc xử lý các cảnh báo, sự cố theo KPI, đảm bảo chất lượng dịch vụ theo thỏa thuận ký kết đối với đơn vị chủ quản; Báo cáo, đánh giá các công tác hoạt động của SOC.

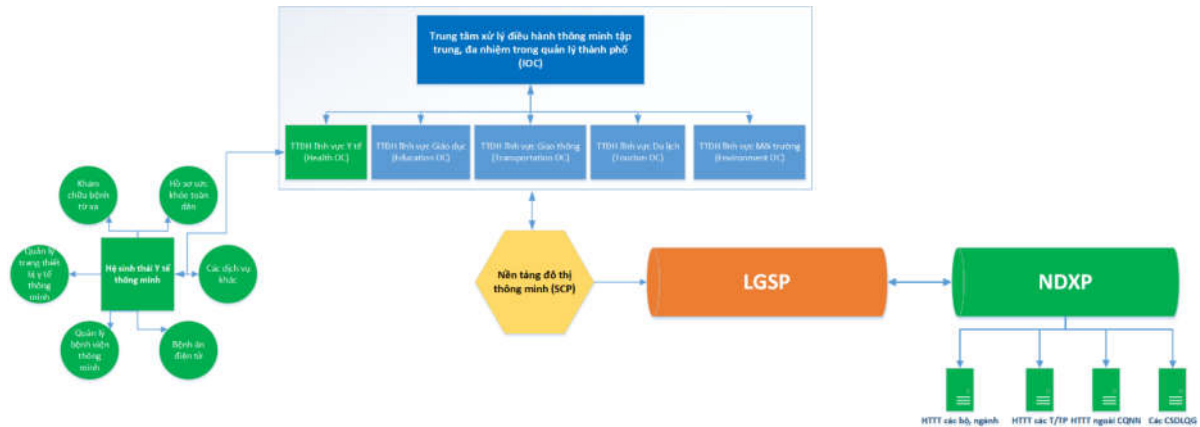
Trung tâm SOC của tỉnh Kon Tum sẽ kết nối đến Hệ thống giám sát an toàn không gian mạng quốc gia tuân thủ theo hướng dẫn triển khai hoạt động giám sát an toàn thông tin trong cơ quan, tổ chức nhà nước theo Văn số 2973/BTTTT-CATT ngày 04 tháng 9 năm 2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông.



Hình 10: Mô hình kết nối SOC Kon Tum với Hệ thống giám sát an toàn thông tin mạng quốc gia.

5.3. Phát triển Hệ sinh thái y tế thông minh

Hệ sinh thái y tế thông minh là một hệ thống phức tạp bao gồm các hệ thống thông tin, cảm biến, dữ liệu y tế và các ứng dụng thông minh nhằm cải thiện quản lý, chăm sóc sức khỏe và làm cho ngành y tế trở nên hiệu quả hơn và tiết kiệm thời gian và tài nguyên.



Hình 12. Mô hình kết nối hệ sinh thái y tế thông minh trong ĐTTM

Các nhóm ứng dụng trong hệ sinh thái y tế cần ưu tiên triển khai bao gồm:

a) Hoàn thiện hệ thống phần mềm quản lý bệnh viện (HIS):

- Tối ưu hóa cơ sở dữ liệu và cấu trúc thông tin quản lý bệnh viện để đáp ứng nhu cầu quản lý bệnh viện và kết nối với các hệ thống khác thông qua tiêu chuẩn dữ liệu HL7.

- Đảm bảo tính chính xác và tính liên thông của thông tin liên quan đến Bảo hiểm Y tế (BHYT) và công dữ liệu BHYT.

b) Triển khai hệ thống quản lý xét nghiệm (LIS):

- Chuẩn hóa danh sách xét nghiệm và liên kết chúng với danh mục chỉ định và danh mục viện phí trong HIS.

- Kết nối và chuyển nhận các chỉ định xét nghiệm từ bác sĩ qua HIS.

- Tự động kết nối và lưu trữ kết quả xét nghiệm từ các thiết bị xét nghiệm vào hệ thống quản lý kết quả xét nghiệm LIS và trả kết quả về HIS.

c) Triển khai hệ thống lưu trữ và luân chuyển hình ảnh (PACs); quản lý thông tin chẩn đoán hình ảnh (RIS):

- Tương tự như hệ thống LIS, PACs/RIS có khả năng tương tác với HIS để nhận và trả dữ liệu.

- Lưu trữ và chuyển dữ liệu hình ảnh theo tiêu chuẩn DICOM và giao tiếp thông tin với HIS qua tiêu chuẩn HL7.

d) Tích hợp hệ thống HIS, LIS, PACs/RIS:

- Liên kết dữ liệu từ HIS, LIS và PACs/RIS cho từng hồ sơ bệnh nhân để đảm bảo tính liên thông và toàn diện.

đ) Xây dựng bệnh án điện tử:

- Số hóa hồ sơ bệnh án dựa trên tiêu chuẩn dữ liệu y tế HL7 để đảm bảo liên thông giữa các cơ sở y tế.
- Lưu trữ số hóa các hồ sơ bệnh án để phục vụ nghiên cứu và tạo điều kiện thuận lợi cho công việc nghiên cứu y khoa.
- Nghiên cứu và triển khai công nghệ chữ ký số tiến để thúc đẩy sự phát triển của bệnh án điện tử.

e) Ứng dụng các công nghệ nhận diện mới: Sử dụng các công nghệ nhận diện như mã vạch, điện thoại thông minh, giọng nói, khuôn mặt, vân tay, RFID (Radio Frequency Identification),... để nhận diện và định vị người bệnh trong quá trình điều trị tại bệnh viện.

g) Ứng dụng các thuật toán về máy học (Machine Learning): Xây dựng hệ thống tự động nhắc lịch, cảnh báo, dự báo thời gian chờ khám và xét nghiệm, và hướng dẫn người bệnh để giảm ùn tắc và cải thiện quá trình khám bệnh bằng cách sử dụng dữ liệu từ HIS và các thuật toán máy học.

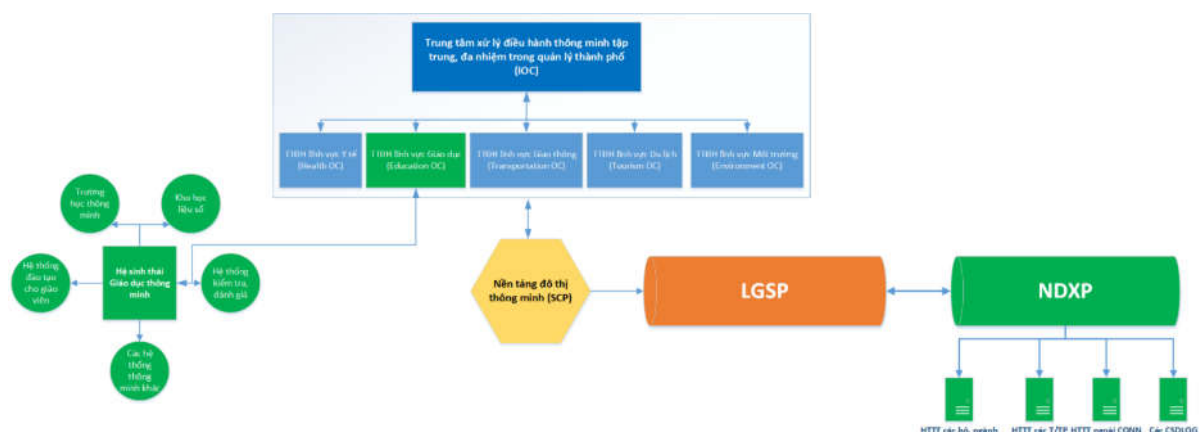
h) Nghiên cứu và ứng dụng các phần mềm trí tuệ nhân tạo (AI) trong chẩn đoán và điều trị: Sử dụng AI để hỗ trợ nhân viên y tế trong việc chẩn đoán và điều trị dựa trên phân tích dữ liệu y tế lớn và phác đồ điều trị.

i) Xây dựng ứng dụng tương tác với người bệnh trên thiết bị di động và web: Phát triển các ứng dụng tương tác với người bệnh thông qua thiết bị di động và trang web để kết nối và cung cấp thông tin cho người bệnh.

j) Đảm bảo an toàn thông tin: Xây dựng quy trình, quy định và chính sách về việc vận hành hệ thống thu thập dữ liệu phần mềm quản lý bệnh viện từ khi tiếp nhận bệnh đến xuất viện, sử dụng và khai thác thông tin bệnh án điện tử. Áp dụng tiêu chuẩn an toàn và bảo mật thông tin theo ISO27001.

5.4. Phát triển Hệ sinh thái giáo dục thông minh

Hệ sinh thái giáo dục thông minh đề cập đến việc tích hợp CNTT vào lĩnh vực giáo dục để cải thiện quá trình học tập và giảng dạy.



Hình 13. Mô hình kết nối hệ sinh thái giáo dục thông minh trong ĐTTM

Một số các thành phần chính trong hệ sinh thái giáo dục thông minh bao gồm, nhưng không giới hạn:

a) Hệ thống trường học thông minh

Mục tiêu của hệ thống trường học thông minh là tạo ra một môi trường học tập hiện đại và linh hoạt, giúp học sinh phát triển tốt nhất tiềm năng của mình và chuẩn bị cho tương lai. Việc xây dựng trường học thông minh trong hệ sinh thái giáo dục thông minh đòi hỏi sự tích hợp CNTT và trí tuệ nhân tạo vào quá trình giảng dạy và quản lý trường học. Dưới đây là một số giải pháp để thực hiện điều này:

- Sử dụng dữ liệu và trí tuệ nhân tạo để tạo ra các kế hoạch học tập cá nhân hóa cho từng học sinh.
- Cung cấp cho học sinh các tài liệu học tập và bài giảng được tùy chỉnh dựa trên trình độ và năng lực của học sinh.
- Sử dụng các nền tảng học tập trực tuyến, phần mềm giảng dạy tương tác, và bài giảng đa phương tiện để làm cho việc học trở nên thú vị và tương tác hơn.
- Khuyến khích thảo luận trực tuyến, hợp tác qua mạng, và dự án nhóm.
- Sử dụng các công cụ tự động để đánh giá hiệu suất học tập của học sinh và cung cấp phản hồi ngay lập tức.
- Áp dụng AI để dự đoán nhu cầu giảng dạy và tạo ra các kế hoạch học tập dựa trên dữ liệu lịch sử và sự phát triển của học sinh.
- Sử dụng chatbot để cung cấp hỗ trợ học tập và trả lời các câu hỏi thường gặp từ học sinh.
- Xây dựng các biện pháp bảo mật để đảm bảo an toàn thông tin của trường học và học sinh.

b) Kho học liệu số

Kho học liệu số (digital library) là một phần quan trọng trong hệ sinh thái giáo dục thông minh, cho phép truy cập và chia sẻ thông tin, tài liệu học tập và kiến thức qua mạng. Dưới đây là một số giải pháp để phát triển kho học liệu số trong hệ sinh thái giáo dục thông minh:

- Nền tảng Học liệu số đa dạng: Xây dựng một nền tảng học liệu số đa dạng và dễ truy cập với nhiều loại tài liệu như sách điện tử, bài giảng, video học, bài giảng trực tuyến, tài liệu nghiên cứu, và bài thuyết trình.
- Hệ thống phân loại và gắn thẻ thông minh: Sử dụng trí tuệ nhân tạo để phân loại, gắn thẻ và tổ chức tài liệu trong kho học liệu số, điều này giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm và truy cập tài liệu phù hợp.

c) Hệ thống kiểm tra, đánh giá chất lượng thông minh

Hệ thống kiểm tra và đánh giá chất lượng thông minh trong hệ sinh thái giáo dục thông minh là một phần quan trọng của việc cải thiện hệ thống giáo dục bằng cách cung cấp thông tin cần thiết để đo lường và nâng cao hiệu suất học tập.

- Công cụ đánh giá thông minh: Sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo và học máy để phát triển các công cụ đánh giá thông minh, bao gồm bài kiểm tra trực tuyến, hệ thống tự động đánh giá, và phản hồi tức thì.

- Đánh giá đa chiều: Hệ thống này không chỉ đánh giá kiến thức học thuật của học sinh mà còn đo lường các kỹ năng mềm, tư duy logic, khả năng giải quyết vấn đề, và sự phát triển cá nhân.

- Theo dõi tiến độ học tập: Sử dụng dữ liệu liên tục để theo dõi tiến độ học tập của học sinh và cung cấp phản hồi ngay lập tức cho học sinh và giáo viên để họ có thể điều chỉnh học tập và giảng dạy.

- Cơ sở dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu: Xây dựng một cơ sở dữ liệu lớn để lưu trữ dữ liệu liên quan đến học sinh, giáo viên, và quá trình giảng dạy. Sử dụng phân tích dữ liệu để trích xuất thông tin quý báu từ dữ liệu này.

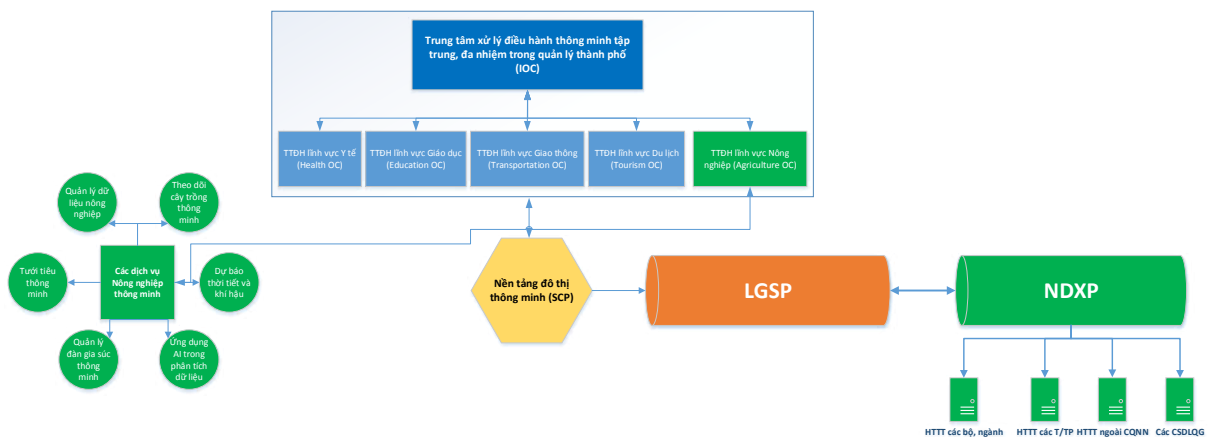
- Đánh giá giáo viên và quản lý: Hệ thống không chỉ đánh giá hiệu suất học tập của học sinh mà còn đánh giá hiệu suất giảng dạy của giáo viên và quản lý trường học, hỗ trợ việc cải thiện chất lượng giảng dạy và quản lý.

- Tự động hóa quy trình đánh giá: Sử dụng tự động hóa để giảm thiểu thủ tục và công việc thủ công trong quá trình đánh giá, giúp tiết kiệm thời gian và nguồn lực.

5.5. Phát triển Hệ sinh thái nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao

Theo 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”, ưu tiên phát triển nông nghiệp công nghệ cao theo hướng chú trọng nông nghiệp thông minh, nông nghiệp chính xác, tăng tỷ trọng của nông nghiệp công nghệ số trong nền kinh tế; thực hiện chuyển đổi số trong nông nghiệp phải dựa trên nền tảng dữ liệu.

Kon Tum có thể mạnh về cây cà phê và cao su do đó cần ứng dụng công nghệ thông minh trong việc trồng cà phê và cao su đang mang lại nhiều lợi ích, bao gồm việc tăng năng suất, giảm chi phí và bảo vệ môi trường.



Hình 14. Mô hình kết nối hệ sinh thái nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong ĐTTM



Hình 15. Mô hình nông nghiệp thông minh.

Một số giải pháp ứng dụng công nghệ cao trong việc trồng cà phê và cao su và các loại cây dược liệu bao gồm:

- Ứng dụng các cảm biến IoT về đất, nước và môi trường:

+ Các cảm biến đo độ ẩm của đất: Giúp người nông dân biết khi nào cần tưới nước từ đó tránh tình trạng tưới quá nhiều hoặc quá ít, giúp duy trì độ ẩm ổn định cho cây.

+ Cảm biến theo dõi chất lượng đất: Đo các yếu tố như nồng độ pH, hàm lượng dinh dưỡng giúp xác định khi nào cần bón phân và loại phân nào cần sử dụng và phát hiện sớm các dấu hiệu suy giảm chất lượng đất.

+ Cảm biến về môi trường như đo nhiệt độ và độ ẩm của không khí: Giúp theo dõi điều kiện thời tiết và điều chỉnh các biện pháp chăm sóc phù hợp, điều chỉnh lượng ánh sáng phù hợp để tối ưu quá trình quang hợp của cây.

- Ứng dụng các giải pháp về tưới tiêu tự động, thông minh:

+ Tưới nước nhỏ giọt và phun mưa: Hệ thống này cung cấp nước trực tiếp đến rễ cây cà phê, cao su giúp tiết kiệm nước và đảm bảo cây nhận đủ lượng nước cần thiết.

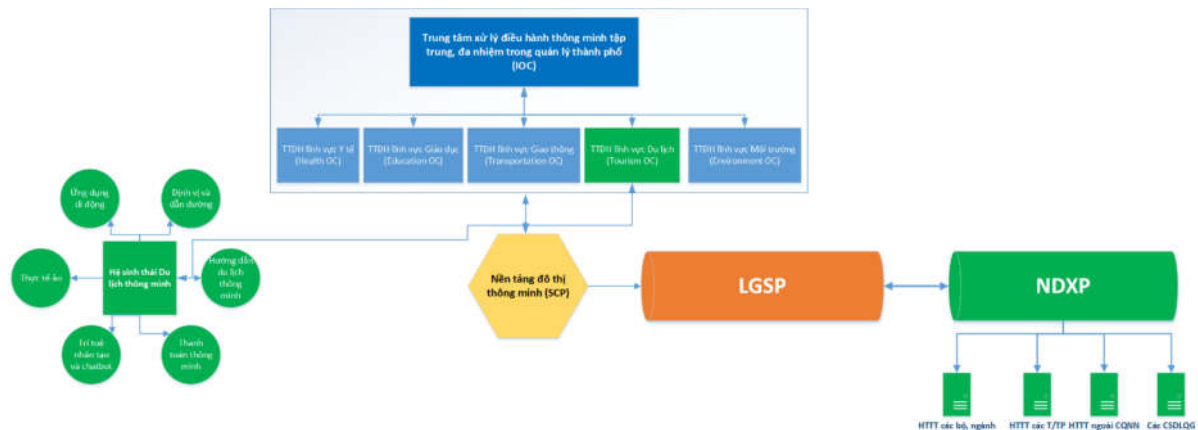
+ Tưới phun mưa: Tạo ra một môi trường ẩm ướt thích hợp, đặc biệt hữu ích trong các giai đoạn cây cần nhiều nước.

- Trí tuệ nhân tạo và phân tích dữ liệu: Sử dụng AI, thu thập và phân tích dữ liệu từ các cảm biến để đưa ra các quyết định về tưới nước, bón phân và bảo vệ cây trồng.

5.6. Phát triển Hệ sinh thái du lịch thông minh

Hệ sinh thái du lịch thông minh là một hệ thống tích hợp các dịch vụ, công nghệ và tài nguyên để cải thiện trải nghiệm du lịch cho du khách, tối ưu hóa quản lý ngành du lịch, và thúc đẩy sự phát triển bền vững. Hệ sinh thái này

thường kết hợp sự hỗ trợ từ trí tuệ nhân tạo (AI), Internet of Things (IoT), thực tế ảo (VR), thực tế ảo mở rộng (AR), và các công nghệ tiên tiến khác để cung cấp một loạt các dịch vụ và trải nghiệm du lịch thông minh.



Hình 16. Mô hình kết nối hệ sinh thái du lịch thông minh trong ĐTTM

Dưới đây là một số các dịch vụ và giải pháp quan trọng trong hệ sinh thái du lịch thông minh:

- Ứng dụng di động du lịch: Ứng dụng di động du lịch là trung tâm của hệ sinh thái du lịch thông minh, chúng cung cấp một loạt dịch vụ, bao gồm:

- + Tìm kiếm và đặt vé: Cho phép du khách tìm kiếm và đặt vé máy bay, tàu hỏa, xe buýt, và các phương tiện di chuyển khác qua hình thức trực tuyến.

- + Đặt phòng khách sạn và chỗ ở: Cho phép du khách tìm kiếm và đặt phòng khách sạn, căn hộ, homestay, hay chỗ ở địa phương tại điểm đến.

- + Lên lịch và quản lý lịch trình: Cung cấp tính năng lên lịch và quản lý lịch trình du lịch của du khách.

- + Đặt tour và hoạt động: Cho phép du khách đặt các tour du lịch, hoạt động ngoài trời, và trải nghiệm địa phương.

- Thiết bị định vị và hướng dẫn GPS: Các thiết bị định vị và ứng dụng GPS giúp du khách xác định vị trí của mình và tìm đường đến các địa điểm du lịch. Các công cụ này cũng cung cấp thông tin về giao thông thời gian thực và tùy chọn đường đi thuận lợi.

- Thực tế ảo (VR) và Thực tế ảo tăng cường (AR): Cung cấp trải nghiệm thực tế ảo và thực tế ảo mở rộng để du khách có thể khám phá các địa danh trước khi đến và tương tác với thông tin bổ sung trong thời gian thực tại điểm đến.

- Dịch vụ vận chuyển thông minh: Cung cấp dịch vụ đặt xe trực tuyến và chia sẻ xe thông qua ứng dụng di động (bao gồm lựa chọn xe, thanh toán trực tuyến, và theo dõi vị trí xe trong thời gian thực).

- Hướng dẫn du lịch thông minh: Cung cấp thông tin hướng dẫn du lịch thông qua ứng dụng di động hoặc thiết bị AR. Thông tin này bao gồm lịch sử, văn hóa, và thông tin chi tiết về các điểm tham quan.

- Trí tuệ nhân tạo (AI) và Chatbot: AI được sử dụng để cung cấp tư vấn du lịch, đưa ra lời khuyên về lịch trình, và trả lời câu hỏi của du khách thông qua chatbot hoặc giao tiếp trực tiếp.

- Thẻ thông minh và thanh toán di động: Cung cấp các giải pháp thanh toán thông qua thẻ thông minh hoặc ứng dụng di động để du khách thanh toán tiền vé, dịch vụ và mua sắm dễ dàng hơn.

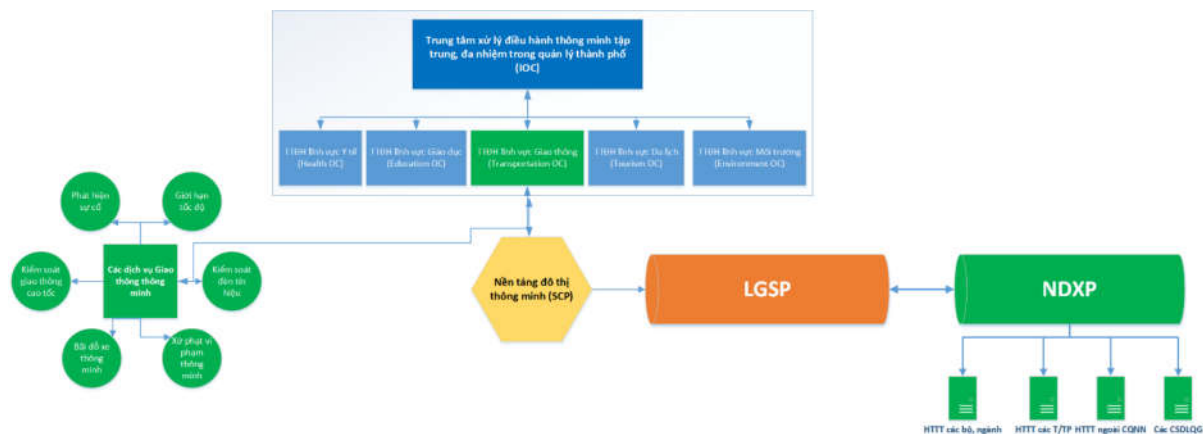
- Bảo mật và quyền riêng tư: Bảo vệ tính bảo mật của dữ liệu cá nhân của du khách thông qua mã hóa và biện pháp bảo mật mạnh. Các ứng dụng di động cũng cung cấp quyền kiểm soát riêng tư cho người dùng.

- Hệ thống quản lý khách hàng (CRM): Sử dụng CRM để quản lý thông tin của du khách, lịch sử du lịch và sở thích. Điều này cho phép tạo ra trải nghiệm cá nhân hóa và cung cấp thông tin và ưu đãi riêng cho từng du khách.

Tất cả những dịch vụ này hợp nhất để cung cấp trải nghiệm du lịch thông minh và tiện lợi cho du khách và đảm bảo rằng ngành du lịch được quản lý và phát triển hiệu quả.

5.7. Phát triển các dịch vụ giao thông thông minh

Giao thông thông minh (Intelligent Transportation System - ITS) là một hệ thống tổng thể sử dụng công nghệ và thông tin để cải thiện quản lý và vận hành giao thông đường bộ. Mục tiêu chính của ITS là tăng cường an toàn, tối ưu hóa hiệu suất và hiệu quả của hệ thống giao thông, giảm tắc nghẽn giao thông, và giảm ô nhiễm môi trường.



Hình 17. Mô hình kết nối các dịch vụ giao thông thông minh ĐTTM

Một số các dịch vụ về giao thông thông minh tỉnh Kon Tum có thể nghiên cứu với nhu cầu thực tế để ưu tiên triển khai như:

a) Hệ thống phát hiện sự cố giao thông thông minh

Hệ thống phát hiện sự cố (Incident Detection), sử dụng các cảm biến và hệ thống quan sát để phát hiện sự cố hoặc tình huống nguy hiểm trên các tuyến đường giao thông và thường được tích hợp vào các trung tâm quản lý giao thông để cung cấp thông tin quan trọng cho cơ quan quản lý giao thông và người lái xe.

Hệ thống Incident Detection là một phần quan trọng của ITS, giúp cải thiện quản lý giao thông, an toàn giao thông và khả năng phản ứng nhanh chóng đối với các tình huống nguy hiểm trên đường. Điều này giúp tối ưu hóa sử dụng hạ tầng giao thông và cải thiện trải nghiệm giao thông cho người dân.

b) Hệ thống giới hạn tốc độ biến đổi

Hệ thống giới hạn tốc độ biến đổi (Variable Speed Limits - VSL), dùng để quản lý tốc độ trên các tuyến đường. Hệ thống này sử dụng thông tin thời gian thực về tình trạng đường, giao thông và thời tiết để điều chỉnh giới hạn tốc độ dựa trên điều kiện cụ thể.

Hệ thống VSL trong ITS là một công cụ quan trọng để cải thiện an toàn và hiệu suất giao thông trên các tuyến đường. VSL giúp đảm bảo rằng tốc độ lái xe luôn phù hợp với điều kiện thời tiết và giao thông cụ thể tại thời điểm đó, đồng thời giảm thiểu rủi ro tai nạn và tắc nghẽn giao thông.

c) Hệ thống kiểm soát giao thông cao tốc thông minh

Hệ thống kiểm soát Ramp Control (Ramp Control), được sử dụng để quản lý và điều hướng lưu lượng giao thông trên các đường cao tốc và hệ thống lối vào/ra (ramp) của chúng. Mục tiêu chính của hệ thống Ramp Control là duy trì lưu lượng giao thông trong mức an toàn và tối ưu hóa sử dụng hạ tầng đường cao tốc.

d) Hệ thống kiểm soát đèn tín hiệu giao thông thông minh

Hệ thống kiểm soát đèn tín hiệu giao thông (Traffic Signal Control - TSC), được thiết kế để cải thiện quản lý lưu lượng giao thông và điều hướng phương tiện qua các ngã tư và giao lộ đèn giao thông. Hệ thống này sử dụng thông tin thời gian thực về tình trạng giao thông và dữ liệu từ các cảm biến để điều chỉnh hoạt động của đèn giao thông và tối ưu hóa lưu lượng phương tiện.

Hệ thống kiểm soát tín hiệu đèn giao thông (TSC) trong ITS đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện quản lý giao thông đô thị và an toàn giao thông; giúp đảm bảo rằng lưu lượng phương tiện được điều hướng một cách hiệu quả và tối ưu hóa sử dụng đèn giao thông, giảm thiểu kẹt xe và tạo ra môi trường giao thông an toàn và hiệu quả.

đ) Hệ thống bãi đỗ xe thông minh

Hệ thống quản lý đỗ xe (Parking Management System) trong Hệ thống giao thông thông minh là một công cụ quan trọng giúp quản lý và cung cấp thông tin về việc đỗ xe trong các khu vực đô thị.

Hệ thống Parking Management trong ITS giúp tối ưu hóa việc quản lý và sử dụng không gian đỗ xe đô thị, giúp giảm tắc nghẽn giao thông và tiết kiệm thời gian cho người lái xe khi tìm kiếm chỗ đỗ. Điều này cũng có thể giúp giảm tiêu thụ nhiên liệu và tác động lên môi trường thông qua việc giảm lưu lượng xe lưu thông trong Tỉnh.

e) Hệ thống phát hiện vi phạm tốc độ thông minh

Hệ thống phát hiện vi phạm tốc độ (Speeding Detection), được sử dụng để giám sát và phát hiện các trường hợp vi phạm tốc độ trên các tuyến đường. Mục

tiêu của hệ thống này là tăng cường an toàn giao thông bằng cách đảm bảo rằng các phương tiện di chuyển với tốc độ an toàn dựa trên định mức tốc độ của đường.

Hệ thống Speeding Detection trong ITS đóng vai trò quan trọng trong việc tăng cường an toàn giao thông bằng cách giám sát và ngăn chặn việc vi phạm tốc độ. Việc giảm tốc độ không chỉ giúp giảm nguy cơ tai nạn giao thông mà còn cải thiện hiệu suất và hiệu quả của hệ thống giao thông nói chung.

g) Hệ thống quản lý thông tin hành khách thông minh

Hệ thống quản lý thông tin hành khách (Passenger Information Systems - PIS), được thiết kế để cung cấp thông tin và dịch vụ cho hành khách trong quá trình di chuyển. Mục tiêu của hệ thống PIS là cải thiện trải nghiệm của hành khách, giúp hành khách dễ dàng lựa chọn phương tiện và lịch trình, và tận dụng tối đa các dịch vụ giao thông công cộng.

Hệ thống Passenger Information Systems trong ITS giúp tạo ra trải nghiệm đi lại thoải mái và thuận tiện cho hành khách; cung cấp thông tin cần thiết để lựa chọn phương tiện và lịch trình phù hợp, đồng thời giúp hành khách tiết kiệm thời gian và năng lượng trong quá trình di chuyển.

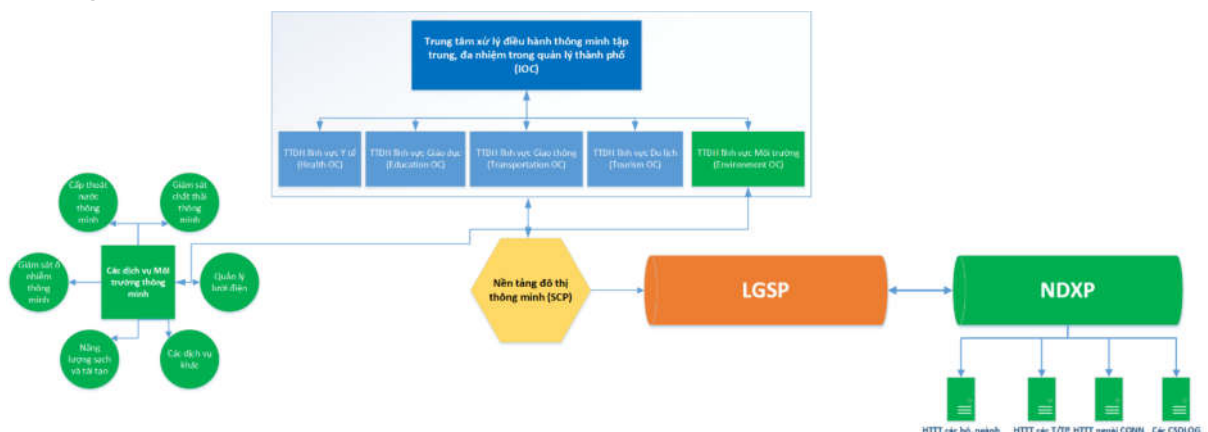
h) Hệ thống thanh toán giao thông công cộng thông minh

Hệ thống thanh toán giao thông công cộng (Public Transport Payment - PTP) được thiết kế để đơn giản hóa quá trình thanh toán vé và tạo sự thuận tiện cho hành khách. Mục tiêu của hệ thống này là tạo ra một hệ thống thanh toán linh hoạt, tiện lợi và an toàn cho việc sử dụng các dịch vụ giao thông công cộng như xe buýt, tàu điện ngầm, tàu điện, và xe đạp công cộng.

Hệ thống Public Transport Payment trong ITS giúp tạo ra trải nghiệm thanh toán thuận tiện cho hành khách và cải thiện quản lý tài chính và dữ liệu cho các cơ quan quản lý vận tải công cộng. Thông qua đó, hệ thống cũng thúc đẩy việc sử dụng các dịch vụ giao thông công cộng và giúp tạo ra một hệ thống giao thông thông minh, hiệu quả hơn.

5.8. Phát triển các dịch vụ môi trường thông minh

Môi trường thông minh bao gồm một loạt các giải pháp và công nghệ được thiết kế để tối ưu hóa sử dụng tài nguyên và giảm tác động tiêu cực lên môi trường.



Hình 18. Mô hình kết nối các dịch vụ môi trường thông minh trong ĐTTM

Các lĩnh vực quan trọng của môi trường thông minh bao gồm:

a) Năng lượng sạch và tái tạo: Là một phần quan trọng của môi trường thông minh và là những yếu tố quyết định trong việc giảm thiểu tác động tiêu cực lên môi trường và tạo ra hệ thống năng lượng bền vững. Năng lượng sạch và tái tạo bao gồm:

+ Điện mặt trời: Năng lượng mặt trời được tạo ra bằng cách chuyển đổi ánh sáng mặt trời thành điện năng bằng tấm pin năng lượng mặt trời.

+ Năng lượng gió: Năng lượng gió sử dụng động cơ tổng hợp sức gió để tạo ra điện năng.

+ Năng lượng thủy điện: Năng lượng thủy điện được tạo ra bằng cách sử dụng nước chảy để quay các máy phát điện.

+ Tái chế pin năng lượng mặt trời: Pin năng lượng mặt trời cũ có thể được tái chế và sử dụng lại để tạo ra năng lượng.

+ Tái chế điện thoại di động: Các thành phần điện tử của điện thoại di động cũ có thể tái chế để giảm thiểu tác động đối với môi trường.

+ Tái sử dụng nhiên liệu đốt: Tái sử dụng các loại nhiên liệu đốt như biodiesel và ethanol từ các nguồn khác nhau để tạo ra năng lượng.

b) Quản lý mạng lưới điện tiêu thụ: Quản lý mạng lưới điện tiêu thụ là một phần quan trọng của môi trường thông minh; giúp tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng, giảm lãng phí và tạo ra một hệ thống điện hiệu quả hơn; quản lý mạng lưới điện tiêu thụ thông minh bao gồm: Điều khiển tự động; Tối ưu hóa điểm cầu; Quản lý thời gian điều hòa; Giám sát thời gian thực; Phân tích dữ liệu; Hệ thống thông minh.

Lợi ích của quản lý mạng lưới điện tiêu thụ bao gồm giảm chi phí năng lượng, giảm lãng phí năng lượng, cải thiện hiệu suất và đóng góp vào mục tiêu bảo vệ môi trường; giúp làm giảm tải lên lưới điện trong các khu vực có mạng lưới bị quá tải và giúp đảm bảo ổn định của hệ thống điện. Quản lý mạng lưới điện tiêu thụ là một phần quan trọng của môi trường thông minh và tiết kiệm năng lượng.

c) Giám sát ô nhiễm: Hệ thống giám sát ô nhiễm theo thời gian thực để đo lường chất lượng không khí và nước. Thông qua dữ liệu này, chúng ta có thể đánh giá tình trạng môi trường và đưa ra biện pháp cải thiện. Giám sát ô nhiễm thông minh là một phần quan trọng của hệ thống môi trường thông minh, giúp theo dõi, đo lường và thu thập dữ liệu về mức độ ô nhiễm trong môi trường, bao gồm không khí, nước, và đất đai.

d) Giám sát chất thải: Hệ thống thông minh giúp quản lý chất thải và tái chế một cách hiệu quả. Công nghệ theo dõi lưu lượng chất thải và giúp giảm thiểu lượng chất thải đổ ra môi trường. Dịch vụ về giám sát chất thải thông minh bao gồm nhiều khía cạnh khác nhau để quản lý và theo dõi chất thải một cách hiệu quả và bền vững. Một số dịch vụ phổ biến như: Hệ thống theo dõi chất thải thông qua cảm biến; Ứng dụng di động để báo cáo chất thải; Hệ thống theo dõi

nguồn gốc chất thải; Theo dõi bãi rác và cơ sở xử lý chất thải; Quản lý thông tin chất thải; Giám sát tình trạng môi trường.

Những dịch vụ này cung cấp một hệ thống quản lý chất thải toàn diện, giúp giảm tác động tiêu cực lên môi trường, tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và cải thiện hiệu suất xử lý chất thải.

đ) Cấp thoát nước: Cấp thoát nước thông minh là một phần quan trọng trong hệ thống môi trường thông minh; tập trung vào quá trình thu thập, xử lý, và quản lý nước, từ nguồn nước đến hệ thống thoát nước và xử lý nước thải. Một số dịch vụ cấp thoát nước thông minh bao gồm: Quản lý hệ thống cấp nước; Quản lý hệ thống thoát nước; Quản lý nước thải; Giám sát chất lượng nước; Quản lý tài nguyên nước.

Tóm lại, cấp thoát nước thông minh giúp quản lý và sử dụng tài nguyên nước một cách hiệu quả và bảo vệ môi trường; đảm bảo rằng nước được cung cấp và xử lý một cách an toàn và hiệu quả, đồng thời giám sát chất lượng nước để đảm bảo rằng nước sạch và thích hợp cho sử dụng.

Các công nghệ thông minh, chẳng hạn như Internet vạn vật kết nối (IoT) và học máy, đóng vai trò quan trọng trong việc thu thập dữ liệu và tự động hóa quá trình quản lý môi trường. Việc kết hợp các giải pháp này giúp tạo ra môi trường sạch hơn, bền vững hơn và giảm thiểu tác động tiêu cực lên hành vi con người đối với môi trường tự nhiên.

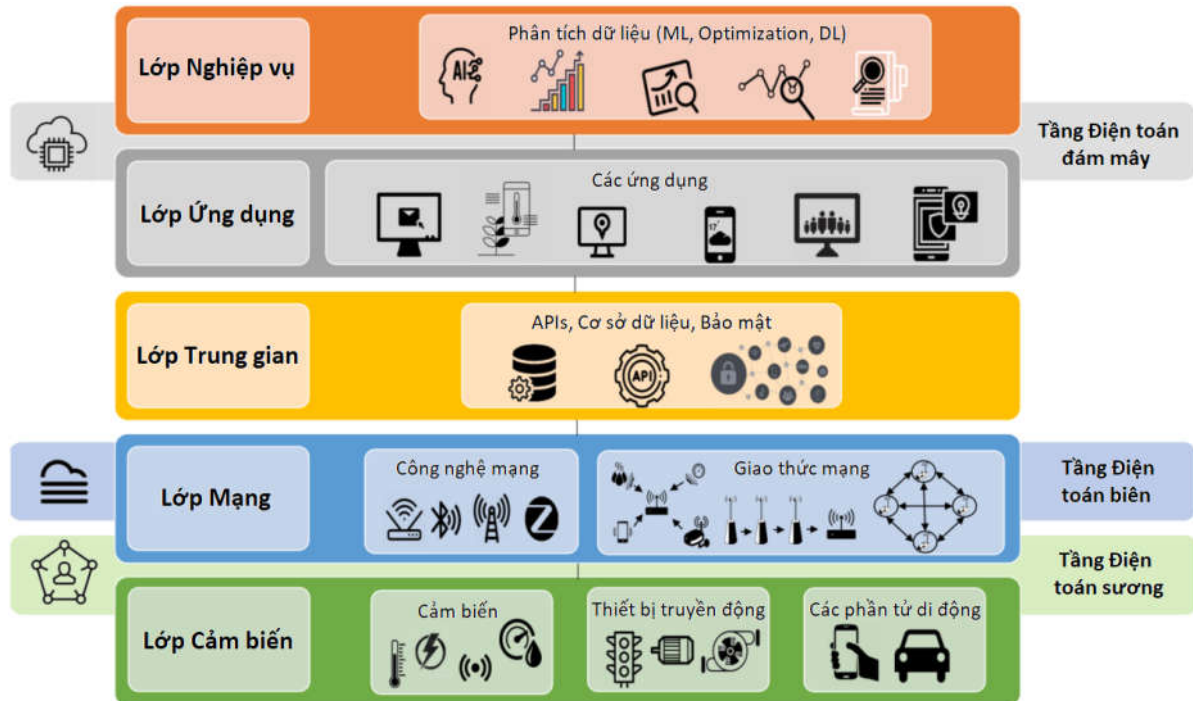
6. Kiến trúc tham chiếu Internet vạn vật kết nối (IoT)

6.1. Internet vạn vật cho ĐTTM

Internet vạn vật cho (IoT-Internet of Things) là một hệ thống các thiết bị đồ dùng được kết nối với nhau qua mạng Internet. Các dữ liệu sẽ được khai thác, phân tích để phục vụ cho giao dịch đời sống và kinh doanh. Kết nối ngày càng rộng mở các cơ sở hạ tầng hiện có của Internet với những thiết bị công nghệ hiện đại của chúng ta, trong mỗi gia đình và ở khắp mọi nơi. Các công nghệ IoT, M2M (machine to machine, giao tiếp giữa máy với máy) sẽ được triển khai và có bước phát triển trong năm tới. So với thế giới, thị trường IoT, M2M của Việt Nam mới ở mức độ sơ khai và còn rất nhiều tiềm năng. Trong ngữ cảnh của ĐTTM, IoT cho phép các cảm biến thu thập và gửi dữ liệu về tình trạng của tỉnh đến đám mây trung tâm, sau đó được khai thác hoặc xử lý để trích xuất mẫu và quyết định. Hạ tầng IoT phục vụ phát triển đô thị thông minh bao gồm thiết bị IoT kết nối với con người (đồng hồ thông minh, thiết bị theo dõi sức khỏe,...), thiết bị IoT trong giáo dục (lớp học thông minh, học sinh thông minh, hệ thống giáo cụ,...), thiết bị IoT trong giao thông (bãi xe thông minh, xe tự hành, xe thông minh,...), thiết bị IoT trong nông nghiệp (cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, chất lượng đất canh tác,...) sẽ phát triển rộng khắp trên toàn tỉnh với số lượng lớn,...

6.2. Kiến trúc Internet vạn vật cho ĐTTM

Internet vạn vật thống nhất các hoạt động của việc dữ liệu cảm biến, truyền/ nhận, xử lý và lưu trữ thông qua việc sử dụng dịch vụ đám mây. Dựa trên công nghệ, kiến trúc IoT chung bao gồm năm lớp trong đó các lớp kế tiếp hoạt động dựa trên thông tin từ lớp trước. Nó cũng cho thấy ba tầng kiến trúc khác nhau tồn tại cho các hệ thống IoT.



Hình 11: Kiến trúc IoT

Lớp Cảm biến, còn được gọi là Lớp Nhận thức, bao gồm các cảm biến có thể thu thập thông tin về các đối tượng vật lý có liên quan trong bất kỳ ứng dụng nào, cũng như các bộ truyền động có thể tác động lên các đối tượng vật lý, chẳng hạn như các thiết bị đọc RFID để đọc các thẻ RFID và các thiết bị khác tương tự. Dữ liệu được đọc bởi Lớp Cảm biến được truyền tiếp đến Lớp Trung gian thông qua Lớp Mạng sử dụng các công nghệ mạng không dây như Wi-Fi, mạng di động, Zigbee và Bluetooth,... Lớp Trung gian cung cấp một giao diện chung cho phần cứng Lớp Cảm biến và Lớp Ứng dụng, sử dụng dữ liệu thông qua các API và dịch vụ quản lý cơ sở dữ liệu khác nhau để cung cấp dịch vụ cho người dùng. Lớp Nghiệp vụ được kết nối với Lớp Ứng dụng và được sử dụng để phát triển chiến lược và đề xuất chính sách giúp quản lý hệ thống hoàn chỉnh.

Về mặt kiến trúc, thông thường, kiến trúc IoT được phân loại dựa trên sự phân loại trách nhiệm vận hành được phân bổ cho các thành phần của hệ thống IoT, phân loại này chủ yếu dựa trên việc xử lý trách nhiệm về dữ liệu. Có ba kiến trúc của hệ thống IoT liên quan đến giai đoạn của khung làm việc IoT mà việc xử lý dữ liệu có thể được thực hiện, đó là các mô hình điện toán Đám mây, mô hình điện toán Sương và mô hình điện toán Biên. Bảng dưới đây liệt kê các đặc điểm của mỗi tầng trong hệ thống IoT. Mục tiêu của các mô hình này là bổ sung cho lớp cao hơn bằng cách cung cấp thông tin hữu ích làm cho hệ thống trở nên hiệu quả và đáng tin cậy hơn. Đối với bất kỳ người thiết kế hệ thống IoT

nào, mục tiêu là thiết lập sự cân bằng giữa khả năng của ba tầng này, đồng thời xem xét chi phí và yêu cầu của hệ thống.

Bảng 2: Bảng liệt kê các đặc điểm các mô hình điện toán cho ĐTTM

Mô hình điện toán đám mây	Mô hình điện toán sương	Mô hình điện toán biên
Hiểu biết bối cảnh trên phạm vi toàn cầu bao gồm tất cả các khía cạnh của ứng dụng	Tầng Sương có sự hiểu biết bối cảnh về tình hình cảm biến cục bộ	Các thiết bị Biên thường chỉ có thông tin về tình trạng riêng của chúng. Chiến lược trao đổi có thể có nhưng bị giới hạn trong khu vực lân cận
Xa nhất từ biên, do đó quá trình ra quyết định có thể chậm và độ trễ cao	Là đơn vị gần biên nhất, tầng Sương có thể phản ứng nhanh hơn rất nhiều đối với dữ liệu được gửi từ các cảm biến và thiết bị khác, vì nó có thể tổng hợp thông tin được gửi	Quyết định nhanh nhất có thể; tuy nhiên, quyết định sẽ dựa trên trạng thái cục bộ
Sử dụng dữ liệu không đồng nhất từ nhiều thiết bị cảm biến khác nhau	Sử dụng dữ liệu không đồng nhất, nhưng chỉ trong một khu vực nhỏ	Thường không có quyền truy cập vào các loại dữ liệu khác nhau
Chi phí mạng cao	Chi phí mạng trung bình do lưu lượng dữ liệu giảm	Chi phí mạng thấp nhất
Rủi ro về quyền riêng tư có thể cao do dữ liệu gốc có thể được gửi đến Đám mây	Quyền riêng tư được tăng cường so với mô hình điện toán đám mây	Riêng tư có thể được bảo đảm tốt hơn so với mô hình điện toán sương
Ít mạnh mẽ nhất vì việc ra quyết định được thực hiện tập trung	Mạnh mẽ hơn so với mô hình điện toán đám mây	Mạnh mẽ nhất vì quyết định được thực hiện phân tán
Có khả năng tốt nhất về tài nguyên thiết bị	Ít khả năng hơn so với điện toán đám mây	Khả năng thấp nhất
Khả năng mở rộng thấp	Khả năng mở rộng tốt hơn so với điện toán đám mây	Khả năng mở rộng cao nhất

6.3. Các công nghệ cảm biến

Cảm biến đóng vai trò quan trọng trong các công nghệ ĐTTM. Các cảm biến cung cấp thông tin và dữ liệu từ đó các sáng kiến, đổi mới trong lĩnh vực

ĐTTM được tạo ra. Với tính chất khác nhau rất lớn của các dự án ĐTTM và các thành phần khác nhau của nó, có nhiều cảm biến được sử dụng như một phần của những sáng kiến này. Các cảm biến trong IoT có thể được chia thành một số nhóm khác nhau, bao gồm cảm biến môi trường, cảm biến chuyển động, cảm biến điện, cảm biến sinh trắc học, cảm biến nhận dạng, cảm biến hiện diện, cảm biến thủy lực và cảm biến hóa học.

Các cảm biến là thành phần chính trong các hệ thống IoT của ĐTTM, giúp tạo ra sự tương tác giữa hệ thống ĐTTM với người dân và cho phép phát triển các dịch vụ mới. Nhiều cảm biến có thể ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Hơn nữa, bất kỳ ứng dụng cụ thể nào cũng sẽ đòi hỏi đo lường các đại lượng vật lý khác nhau sẽ yêu cầu việc sử dụng nhiều loại cảm biến khác nhau. Ví dụ, các cảm biến môi trường, cảm biến chuyển động, cảm biến điện, cảm biến nhận dạng, cảm biến vị trí, cảm biến hóa học và cảm biến thủy lực đã được sử dụng trong các ngôi nhà thông minh. Làm việc với các cảm biến khác nhau có thể có các loại dữ liệu đầu ra khác nhau là một nhiệm vụ cần phải giải quyết khi làm việc với nhiều loại cảm biến khác nhau.



Hình 20: Các cảm biến trong IoT

a) Cảm biến môi trường: Được sử dụng để đo các đại lượng vật lý liên quan đến điều kiện môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, cường độ ánh sáng và áp suất. Cảm biến môi trường được sử dụng trong nhiều ứng dụng ĐTTM khác nhau bao gồm các ngôi nhà thông minh, nơi chúng được sử dụng để điều chỉnh mức độ thuận tiện, thoải mái. Chúng cũng được sử dụng cho các dịch vụ ĐTTM.

b) Cảm biến sinh trắc học: Được sử dụng để đo các thông số sức khỏe của các sinh vật sống. Các cảm biến sinh trắc học trong ĐTTM được sử dụng để theo dõi bệnh nhân cho mục đích chăm sóc sức khỏe, như Điện não đồ (EEG), Điện cơ đồ (EMG), Điện tâm đồ (ECG), cảm biến kháng cự da, nhịp tim, cảm biến hô hấp, đo lượng oxy trong máu, áp huyết và nhiều loại khác.

c) Cảm biến hóa học; Được sử dụng để đo các thuộc tính hóa học của vật liệu, bao gồm cả cảm biến khí CO (carbon monoxide), CO₂ (carbon dioxide) và các khí khác để theo dõi chất lượng không khí, cảm biến để phát hiện khói, nồng độ pH và các cảm biến khác để theo dõi chất lượng nước,...

d) Cảm biến điện: Cho phép đo lường công suất điện và được sử dụng rộng rãi trong lưới điện thông minh và các ngôi nhà thông minh để theo dõi mức độ tiêu thụ điện của người dùng hoặc thiết bị. Các loại cảm biến bao gồm biến áp dòng và cảm biến điện áp để đo lường dòng điện và điện áp.

e) Cảm biến thủy lực: Được sử dụng để đo lường các thông số liên quan đến chất lỏng như mức nước, lưu lượng, phát hiện rò rỉ. Chúng được sử dụng để đo mức nước trong bể chứa.

f) Cảm biến nhận dạng: Các cảm biến nhận dạng đề cập đến các thẻ RFID và thiết bị sử dụng công nghệ giao tiếp trường gần (NFC). Các cảm biến này được sử dụng trong các ứng dụng liên quan đến thanh toán, trao đổi dữ liệu trong lĩnh vực giao thông thông minh và các dịch vụ ĐTTM.

g) Cảm biến chuyển động: Được sử dụng để phát hiện chuyển động. Các cảm biến cho việc cảm biến chuyển động bao gồm cảm biến quán tính như gia tốc kế và con quay hồi chuyển. Các cảm biến này được sử dụng trong các ứng dụng sức khỏe thông minh như theo dõi hoạt động của con người, cũng như các cảm biến rung lắc trong các ngôi nhà thông minh và ngành công nghiệp.

h) Cảm biến hiện diện: Các cảm biến hiện diện đề cập đến sự hiện diện của con người hoặc các đối tượng. Cảm biến hồng ngoại bán tự động (PIR) rất phổ biến và được sử dụng để phát hiện chuyển động của con người, công tắc reed có thể được sử dụng trên cửa sổ và cửa nhằm mục đích bảo mật. Cảm biến vòng quanh dòng điện dùng cảm ứng từ điện từ có thể được sử dụng để phát hiện sự hiện diện trong các hệ thống vận chuyển. Cảm biến siêu âm cũng được sử dụng để xác định khoảng cách của các đối tượng. Cảm biến điện dung cũng được tích hợp vào loại này, chúng có thể được sử dụng để xác định vị trí.

i) Các cảm biến khác: Các ứng dụng ĐTTM khác nhau sử dụng các cảm biến khác nhau như thông tin âm thanh, hoặc hình ảnh, hoặc các thiết bị đo lường tín hiệu khác, ví dụ như cường độ của tín hiệu bluetooth và Wi-Fi. Vì các cảm biến cho các chế độ này ghi lại thông tin gốc về tín hiệu (hình ảnh, âm thanh hoặc cường độ của tín hiệu,...), dữ liệu thu thập thường được tiền xử lý trước khi nó chỉ ra biến mục tiêu được đo lường.

6.4. Công nghệ mạng kết nối

Internet vạn vật (IoT) trong các ĐTTM phụ thuộc vào việc tổng hợp dữ liệu được đo bằng các thiết bị cảm biến được đặt rải rác trong môi trường ĐTTM. Hệ thống có thể sử dụng những đo lường này một cách riêng lẻ đã tồn tại trong thời gian dài và cung cấp tự động hóa cho các dự án. Tuy nhiên, tính “thông minh” trong ĐTTM xuất phát từ việc sử dụng tập hợp dữ liệu từ những đơn vị cảm biến này để thực hiện các quyết định phức tạp trong việc cung cấp dịch vụ cho người dân. Việc sử dụng tập hợp dữ liệu này cho phép phân tích dữ liệu trên phạm vi rộng hơn so với từng cấp độ để xác định các mô hình dài hạn và cung cấp những thông tin có ý nghĩa để hỗ trợ các dịch vụ.

Internet đã cung cấp kết nối giữa máy tính, điện thoại thông minh và các thiết bị điện tử khác trên khắp thế giới, cho phép chuyển thông tin giữa chúng một cách tức thì. Tuy nhiên, đối với IoT, Internet có thể không nhất thiết là

phương thức giao tiếp duy nhất vì nhiều ứng dụng không có khả năng kết nối với Internet. Một ứng dụng có thể bao gồm một mạng cục bộ của các cảm biến có khả năng trao đổi dữ liệu giữa chúng và dựa vào một giao thức truyền thông để gửi dữ liệu đến một nút trung tâm, trạm hoặc cổng. Cổng có thể là cố định và sẽ được kết nối với Internet, do đó sẽ chuyển dữ liệu được giám sát đến đám mây để xử lý hoặc sử dụng thêm. Cũng có khả năng rằng các thiết bị trong một ứng dụng có thể sử dụng nhiều giao thức khác nhau để giao tiếp, một trường hợp phổ biến cho các kiến trúc như nhà thông minh, trong đó các nhà sản xuất sản xuất các thiết bị sử dụng các giao thức riêng.

6.4.1. Cấu trúc mạng

Có ba cấu trúc mạng IoT chính, đó là cấu trúc mạng điểm-điểm (point to point), mạng sao (star), và mạng lưới (mesh). Loại cấu trúc mạng đầu tiên là cấu trúc mạng điểm-điểm, trong đó các thiết bị được kết nối với nhau theo cách tuần tự từng đôi một. Mạng điểm-điểm giới thiệu các bước nhảy dữ liệu cho các gói dữ liệu cần được gửi đến các nút khác, vì dữ liệu phải đi qua mỗi nút trên đường giữa hai nút muốn trao đổi dữ liệu. Mạng điểm-điểm không phổ biến trong các hệ thống IoT vì nó xếp hạng thấp về khả năng chống lỗi và sẽ bị hỏng nếu có lỗi xảy ra ở bất kỳ nút trung gian nào.

Trong cấu trúc mạng sao, tất cả các đơn vị trong mạng được kết nối với một nút trung tâm hoặc cổng và không thể gửi dữ liệu trực tiếp cho nhau. Để trao đổi dữ liệu với nhau, các thiết bị cần gửi nó qua nút trung tâm. Mạng sao, với cấu trúc nút trung tâm của nó, cung cấp một hệ thống tự nhiên cho việc tổng hợp dữ liệu trong IoT, tuy nhiên, đối với các mạng lớn gồm nhiều thiết bị, điều này có thể xảy ra trong hầu hết các ứng dụng ĐTTM, có thể dẫn đến độ trễ cao và khả năng tắc nghẽn trong các tình huống truyền dẫn khối lượng lớn thông tin. Cấu trúc mạng sao đã được sử dụng trong các ứng dụng khác nhau bao gồm quản lý thảm họa và cảm biến môi trường.

Loại cấu trúc mạng cuối cùng được sử dụng trong IoT là cấu trúc mạng lưới, mạng lưới cho phép tất cả các thiết bị giao tiếp với nhau. Bằng cách cho phép giao tiếp giữa các nút trong mạng, cấu trúc mạng lưới cung cấp một phạm vi lớn hơn vì dữ liệu được truyền đến một nút cụ thể có thể qua nhiều bước nhảy qua mạng, điều này cũng tăng cường tính đàn hồi của mạng khi có thể sử dụng các đường dẫn thay thế nếu giao dịch gói dữ liệu thất bại do bất kỳ nút nào đó trở nên bị lỗi. Trong thực tế, các cấu trúc như vậy đã được sử dụng trong các ngôi nhà thông minh cũng như trong các lưới điện thông minh. Có các cấu trúc mạng khác chưa được đề cập, ví dụ như cấu trúc mạng cây (tree), trong đó có nhiều mạng sao được kết nối theo cách điểm-điểm.

6.4.2. Các kiến trúc mạng

Kiến trúc mạng đề cập đến cấu trúc của mạng được sử dụng cho một ứng dụng cụ thể. Như đã nêu ở bên trên, các “vật thể” (thing) trong IoT có thể không nhất thiết phải được kết nối thông qua Internet, thực tế có thể triển khai một cấu trúc kết nối phân tán với chỉ một đơn vị trong mạng có khả năng gửi dữ liệu đến đám mây tùy theo yêu cầu. Ba loại kiến trúc mạng được sử dụng cho các ĐTTM

dựa trên IoT bao gồm: Mạng khu vực nhà ở (Home Area Networks - HANs), Mạng khu lân cận (Field Area Networks - FANs) và Mạng diện rộng (Wide Area Networks - WANs).

Mạng khu vực nhà ở là mạng có phạm vi ngắn và thường được sử dụng để truyền thông tin đến một nút trung tâm, chịu trách nhiệm thu thập dữ liệu trước khi gửi đến đám mây. Trong mạng này, việc truyền thông trong mạng được thực hiện bằng một số giao thức truyền thông tiết kiệm năng lượng như Zigbee, Bluetooth, Wi-Fi,... Mạng khu vực nhà ở rất phổ biến trong các ngôi nhà thông minh, nơi chúng được sử dụng để thu thập dữ liệu về mức độ tiêu thụ năng lượng và thời gian hoạt động từ nhiều thiết bị gia dụng, sau đó được gửi đến một máy đo thông minh như một phần của lưới điện thông minh.

Loại kiến trúc mạng thứ hai là Mạng khu lân cận (Field Area Networks - FANs). Mạng khu vực trường có phạm vi truyền thông lớn hơn so với Mạng khu vực nhà ở và được sử dụng để cung cấp kết nối giữa một khách hàng và công ty tiện ích. Mạng diện rộng (WANs) được sử dụng cho các cấu trúc mạng yêu cầu truyền thông qua khoảng cách lớn; các mạng này không dày đặc như Mạng khu vực nhà ở hoặc Mạng khu vực lân cận và sử dụng các công nghệ như dịch vụ di động, kết nối có dây như cáp quang, cũng như một loạt các giao thức tiết kiệm năng lượng được thiết kế cho chính các Mạng diện rộng này. WANs được sử dụng trong nhiều ứng dụng ĐTTM khác nhau bao gồm lưới điện thông minh, trong đó chúng được sử dụng để kết nối nhiều trạm điện cùng nhau hoặc trao đổi dữ liệu giữa khách hàng và trạm điện.

6.4.3. Các giao thức mạng

Loại mạng được sử dụng phụ thuộc vào yêu cầu của ứng dụng; quan trọng là giao thức truyền thông được sử dụng trong ứng dụng ĐTTM phải đáp ứng được chất lượng dịch vụ mong muốn (Quality of Service - QoS). Có nhiều giao thức đã được sử dụng trong Internet vạn vật cho các ĐTTM; các đặc điểm của những giao thức mạng không dây phổ biến nhất được sử dụng trong các ĐTTM, bao gồm:

a) RFID: Công nghệ nhận diện tần số radio (RFID), sử dụng tần số radio để truyền và nhận dữ liệu. Giao tiếp RFID bao gồm hai loại thiết bị, một thiết bị là Đầu đọc (Reader) và một là Thẻ (Tag). Đầu đọc thường được cấp nguồn điện và khi một thẻ tiến đến gần đầu đọc, một trao đổi thông tin xảy ra sau khi được ủy quyền, vì thẻ sử dụng năng lượng từ đầu đọc. Các thẻ như vậy được gọi là thẻ bị động (passive tags), cũng có thẻ hoạt động (active tags) không phụ thuộc vào đầu đọc để cung cấp năng lượng cho chúng. Tùy thuộc vào tiêu chuẩn, RFID có thẻ hoạt động ở các tần số khác nhau trong phổ tần số radio từ 125 KHz đến 928 MHz và có thể sử dụng trong phạm vi ngắn. Chúng được sử dụng trong các ứng dụng như giao thông thông minh (thu phí, bãi đậu xe), sức khỏe thông minh và nhiều ứng dụng khác.

b) Near Field Communication: Giao tiếp cự ly gần (Near Field Communication - NFC) rất giống với RFID, tuy nhiên, cấu trúc giao tiếp NFC không bao gồm thẻ và đầu đọc. Không giống với RFID, cả hai thiết bị muốn

giao tiếp bằng NFC đều cần được cung cấp nguồn điện và truyền/nhận dữ liệu có thể diễn ra ở cả hai hướng. Điều này cho phép sử dụng NFC để điều khiển và cấu hình các thiết bị, khác với RFID không thể sử dụng cho các nhiệm vụ đo lường hoặc điều khiển. NFC sử dụng các tần số tương tự với RFID nhưng được sử dụng cho các khoảng cách rất ngắn. Thiết bị NFC phổ biến trong các ứng dụng liên quan đến thanh toán bằng điện thoại thông minh và cũng được sử dụng trong các ngôi nhà thông minh.

c) Bluetooth: Bluetooth là một giao thức tiết kiệm năng lượng phổ biến trong các ứng dụng IoT vì nó có thể hỗ trợ một số lượng không giới hạn các nút. Giao thức này được thiết kế cho truyền thông trong khoảng cách ngắn, băng thông thấp trong một sắp xếp mà các thiết bị có thể dễ dàng thoát ra hoặc gia nhập mạng. Bluetooth hỗ trợ cấu trúc mạng sao vì nó có một thiết bị chủ tại trung tâm của cơ chế truyền thông. Nó hoạt động trong băng tần 2.4 GHz ISM và có thể có tốc độ truyền dữ liệu tối đa là 2 Mbps. Bluetooth đã được sử dụng rộng rãi trong ngôi nhà thông minh vì nó cung cấp giao diện kết nối trực tiếp với điện thoại thông minh mà không cần thiết bất kỳ thiết bị trung gian nào.

d) Z-Wave: Z-Wave hoặc Zensys wave là một giao thức tiết kiệm năng lượng được phát triển để sử dụng trong các ứng dụng tự động hóa trong ngôi nhà. Đây là một giao thức tốc độ thấp với phạm vi ngắn, hoạt động ở các tần số 868 MHz và 900 MHz. Nó hoạt động theo kiểu chủ và nô lệ, trong đó một chủ có thể có nhiều thiết bị nô lệ có thể phản hồi các lệnh từ nút chủ. Do đó, đây là một lựa chọn phù hợp cho các ứng dụng, trong đó có một yếu tố điều khiển trung tâm và cần thu thập dữ liệu từ nhiều đơn vị cảm biến như trong ngôi nhà thông minh và hệ thống chăm sóc sức khỏe thông minh.

e) Li-Fi: Li-Fi (Light Fidelity) sử dụng ánh sáng nhìn thấy thay vì tần số radio để trao đổi dữ liệu. Ưu điểm khi sử dụng Li-Fi thay vì truyền thông RF là nó có thể sử dụng hệ thống chiếu sáng sẵn có, điều này cũng dẫn đến việc tiết kiệm năng lượng. Nó cung cấp tốc độ truyền dữ liệu rất cao cho khoảng cách ngắn và đã được sử dụng trong các hệ thống bãi đậu xe.

f) Wi-Fi: Wi-Fi (Wireless Fidelity) hoạt động bằng cách sử dụng tần số không dây trong các băng tần 2.4 GHz và 5 GHz để cung cấp kết nối Internet tốc độ cao trong khoảng cách giới hạn. Wi-Fi phổ biến trong nhiều ứng dụng ĐTTM vì nó cung cấp giao diện sử dụng sẵn cho điện thoại thông minh, máy tính và các thiết bị đeo được khác.

g) Zigbee: Giao thức ZigBee được phát triển như là một giao thức tiết kiệm năng lượng và giá thành thấp cho các mạng cảm biến không dây (Wireless Sensor Networks - WSNs) và đã phát triển để sử dụng trong Internet vạn vật. Giao thức ZigBee hoạt động trong dải tần số 868 MHz/915 MHz/2.4 GHz và cung cấp tốc độ truyền dữ liệu trung bình với khoảng cách tương tự Wi-Fi trong một kiểu truyền dữ liệu đa nút. Các thiết bị sóng Zigbee có giá thành thấp, do đó đây là một giao thức phổ biến được sử dụng bởi nhiều nhà sản xuất thiết bị ngôi nhà thông minh và thiết bị chăm sóc sức khỏe thông minh. Một mạng ZigBee sẽ có ba thiết bị, một được gọi là điều phối viên (coordinator) là người điều khiển

mạng, bộ định tuyến (router) chịu trách nhiệm chuyển dữ liệu đến các thiết bị khác và thiết bị ZigBee đầu cuối (các cảm biến và bộ điều khiển).

h) Wi-SUN: Mạng tiện ích thông minh không dây (Wi-SUN) là một mạng được IEEE chấp thuận và được sử dụng trong các mạng khu vực lân cận cho việc đo đếm tiện ích, tự động hóa phân phối cho các tiện ích như điện, khí đốt,... và cũng dành cho các hệ thống phản hồi theo yêu cầu cho các ứng dụng dựa trên tiện ích. Nó hỗ trợ địa chỉ IPv6 và có thể được sử dụng trong cấu hình mạng sao hoặc mạng lưới nơi nó cũng cho phép truyền thông đa bước (multi-hop).

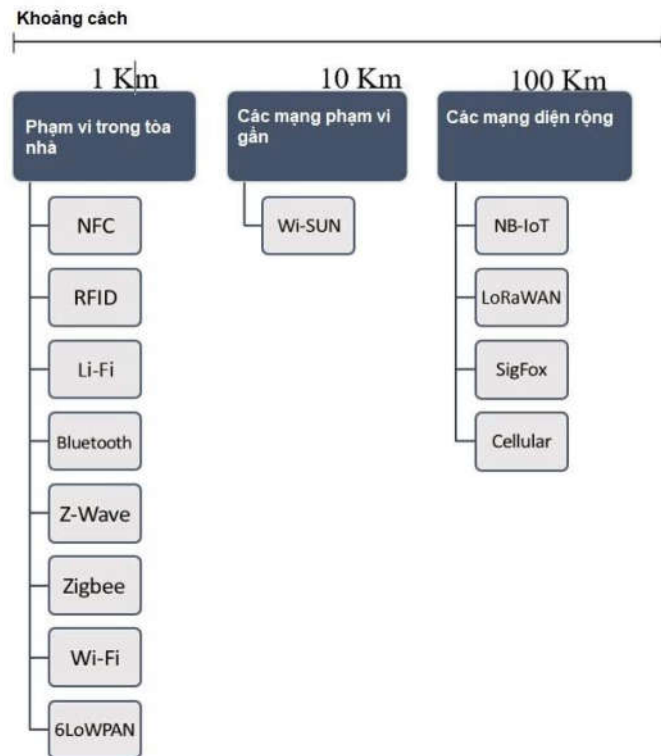
i) Cellular: Công nghệ di động đề cập đến các công nghệ truyền thông 3G, 4G và 5G. Cùng với Bluetooth và Zigbee, chúng là các công nghệ sử dụng trong IoT phổ biến nhất. Giao tiếp di động cung cấp tốc độ truyền dữ liệu cao và hỗ trợ các ứng dụng phong phú hơn so với các giao thức khác. Với phạm vi truyền tải xa mà chúng cung cấp, chúng thích hợp cho nhiều ứng dụng khác nhau mà không cần quá lo lắng về năng lượng. Tùy thuộc vào công nghệ, các băng tần di động biến đổi từ 600 MHz đến 80 GHz với tốc độ truyền dữ liệu rất cao.

j) LoRaWAN: LoRaWAN là viết tắt của Long Range Wide Area Network (Mạng diện rộng phạm vi xa) và nó là Mạng diện rộng tiết kiệm năng lượng (LPWAN) bao gồm một số cổng (gateways) và nhiều thiết bị đầu cuối (end devices) với các cổng kết nối với một máy chủ mạng (back-end network server). Máy chủ mạng cung cấp kết nối đến đám mây. Các thiết bị đầu cuối không có một kết nối cố định với một cổng cụ thể và có thể gửi dữ liệu đến nhiều cổng khi cần chuyển dữ liệu đến đám mây.

k) 6LoWPAN: 6LoWPAN được tạo ra bởi Tổ chức Kỹ thuật Internet (IETF), đặc biệt cho các ứng dụng Internet vạn vật với mục tiêu là cung cấp khả năng kết nối Internet cho các thiết bị nhỏ. Đây là một mạng dựa trên IP và sử dụng giao tiếp IPv6. Đây là một mạng phạm vi ngắn hoạt động trong các băng tần ISM.

l) SigFox: SigFox là một tiêu chuẩn độc quyền được phát triển bởi SigFox Inc của Pháp. Nó sử dụng các băng tần không cần cấp phép để thực hiện truyền thông siêu hẹp song hướng với tốc độ thấp. SigFox có kiến trúc tương tự với LoRaWAN. Giống như LoRaWAN và 6LoWPAN, SigFox là một LPWAN phổ biến trong lĩnh vực IoT, cung cấp khoảng cách truyền thông đủ lớn lên đến 50 km. SigFox được ứng dụng trong lĩnh vực an ninh trong các tòa nhà, ánh sáng thông minh và giám sát môi trường.

m) NB-IoT: NB-IoT (Narrow Band IoT) là một loại LPWAN hoạt động trên các băng tần Global System for Mobile Communications (GSM) và Long-Term Evolution (LTE). Trên thực tế, nó có thể hoạt động bằng cùng phần cứng với việc nâng cấp phần mềm vì nó được coi là một phiên bản cơ bản của LTE. Nó cho phép kết nối đến 100,000 thiết bị cho mỗi ô trạm.



Hình 21: Các công nghệ kết nối mạng cho IoT ĐTTM.

6.5. Các thuật toán dữ liệu lớn/Trí tuệ nhân tạo

Các cảm biến khác nhau trong hệ thống Internet of Things (IoT) của một ĐTTM truyền thông tin về tình trạng của tỉnh đến đám mây. Tuy nhiên, việc đo lường dữ liệu thô không đủ, để tận dụng dữ liệu này và biến tỉnh thành “thông minh”, việc phân tích dữ liệu rất quan trọng. Phân tích dữ liệu trong các ĐTTM có bốn lớp, lớp đầu tiên là Thu thập dữ liệu, xử lý việc thu thập và lưu trữ dữ liệu, sau đó là lớp Tiền xử lý thực hiện các thao tác (như điền giá trị thiếu, tỷ lệ, loại bỏ điểm dữ liệu không chính xác,...) trên dữ liệu để đảm bảo rằng dữ liệu có chất lượng phù hợp để sử dụng cho giai đoạn Phân tích dữ liệu. Giai đoạn Phân tích dữ liệu bao gồm việc áp dụng các kỹ thuật khoa học dữ liệu trên dữ liệu để trích xuất mẫu và thông tin sẽ được sử dụng cho việc ra quyết định về chính sách, lập kế hoạch và các hoạt động khác trong lớp Dịch vụ. Chúng ta sẽ tập trung vào giai đoạn thứ ba của quy trình phân tích dữ liệu, tức là phân tích dữ liệu. Phân tích dữ liệu trong ĐTTM dựa trên IoT bao gồm việc sử dụng công nghệ học sâu (Deep Learning) và học máy (Machine Learning) trên dữ liệu thu thập được. Các thuật toán phổ biến nhất được sử dụng trong các ĐTTM, bao gồm:

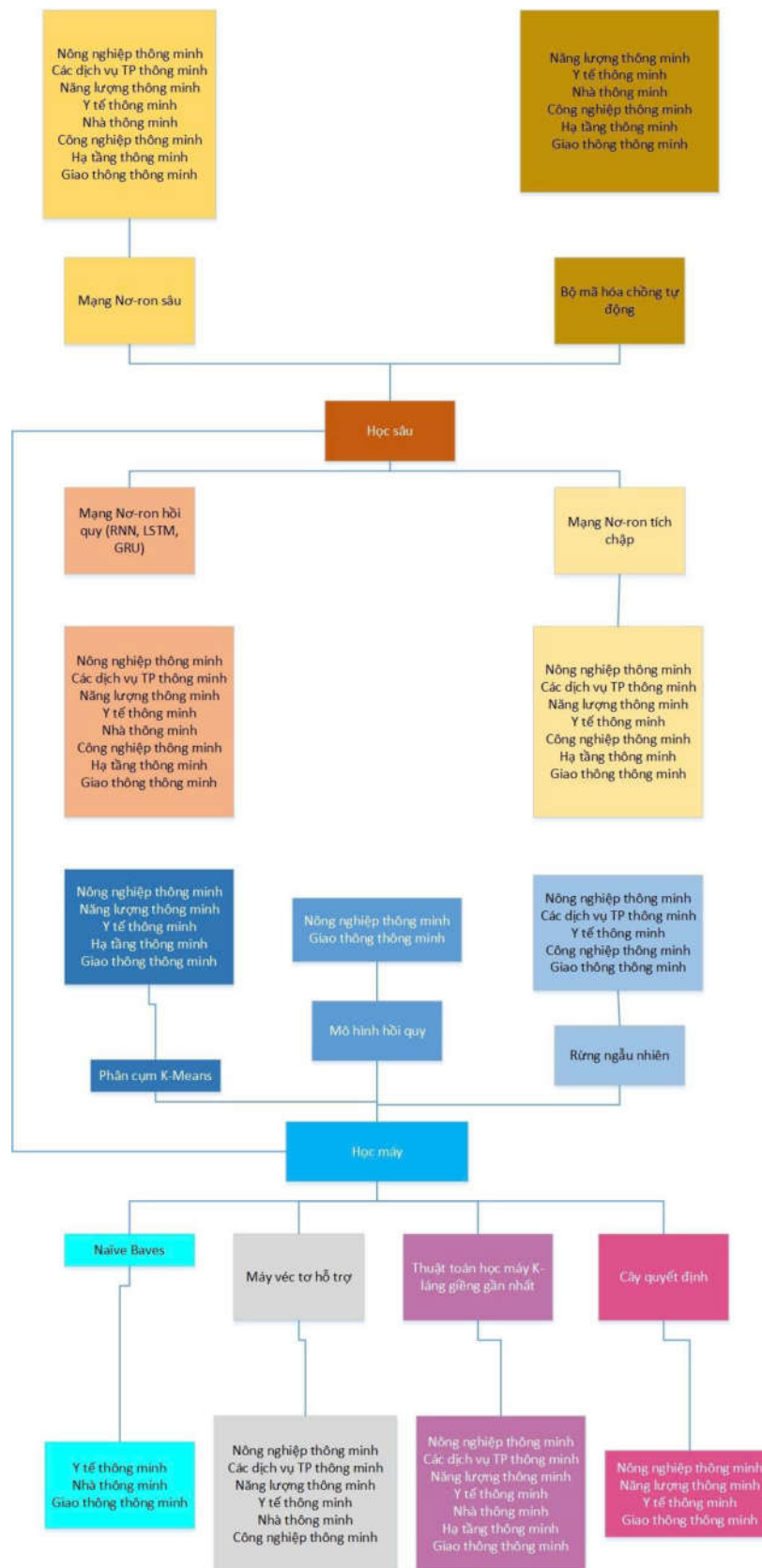
a) Học máy (Machine Learning)

Học máy (Machine Learning - ML) là một yếu tố quan trọng trong việc phát triển các ứng dụng ĐTTM, hỗ trợ việc dự đoán (phân loại), ước tính (hồi quy) và nhóm dữ liệu (clustering). Học máy đề cập đến bộ các phương pháp thông qua đó máy tính có thể được sử dụng để học từ dữ liệu thực nghiệm và đã được sử dụng trong các ĐTTM với các ứng dụng khác nhau. Các thuật toán học máy phổ biến nhất thường là máy hỗ trợ vector (Support Vector Machine -

SVM), rừng ngẫu nhiên (Random Forests - RF), cây quyết định (Decision Tree - DT), Naive Bayes (NB), K-Means, K-Nearest Neighbor (K-NN) và hồi quy logistic (Logistic Regression - LR).

b) Học sâu (Deep Learning)

Học sâu là việc sử dụng các lớp liên tiếp của Mạng nơ-ron nhân tạo (ANNs) để học các mẫu. Ý tưởng là các lớp liên tiếp phi tuyến tính của các nơ-ron nhân tạo kết nối với nhau có thể được sử dụng để học các mẫu trong dữ liệu mà các thuật toán học máy đơn giản có thể không thể làm được. Các kiến trúc học sâu có thể xử lý dữ liệu nhiễu để cung cấp đầu ra cho các nhiệm vụ phân loại và dự đoán. Điều này làm cho chúng rất hữu ích trong môi trường ĐTTM nơi IoT cho phép thu thập dữ liệu cảm biến đa dạng có thể mang tính đa dạng. Dữ liệu tạo ra từ cảm biến có thể được xử lý để trích xuất các đặc điểm hoặc có thể được cung cấp trực tiếp cho các thuật toán học sâu, có thể thực hiện cả việc trích xuất đặc điểm cũng như phân loại/dự đoán. Các phương pháp học sâu như Mạng nơ-ron tái phát (Recurrent Neural Networks - RNN), Mạng lưới thần kinh tích chập (Convolutional Neural Networks - CNN), Mạng nơ-ron sâu (Deep Neural Networks - DNN) và Mạng mã hóa tự động xếp chồng (Stacked Autoencoder Networks - SAE) là các phương pháp học sâu ưa chuộng được sử dụng trong các ứng dụng của ĐTTM.



Hình 22: Các Mô hình học máy, học sâu.

Trí tuệ nhân tạo là yếu tố chủ đạo cho việc cung cấp dịch vụ ĐTTM vì nó giúp việc sử dụng dữ liệu được thu thập trong một ĐTTM trở nên dễ dàng hơn.

Bảng 3: Tổng hợp sử dụng trí tuệ nhân tạo trong IoT cho ĐTTM

Các thành phần của Đô thị thông minh	Học máy (Machine Learning)	Học sâu (Deep Learning)
Nông nghiệp thông minh	- Giám sát cây trồng/Chăm sóc cây trồng (Tưới tiêu) - Giám sát cây trồng/Chăm sóc cây trồng (Giám sát và phát hiện bệnh) - Ra quyết định và chăm sóc cây trồng dựa trên dữ liệu (Dự đoán các thông số vật lý) - Ra quyết định và chăm sóc cây trồng dựa trên dữ liệu (Khuyến nghị về cây trồng)	- Giám sát cây trồng/Chăm sóc cây trồng (Tưới tiêu) - Giám sát cây trồng/Chăm sóc cây trồng (Giám sát và phát hiện bệnh) - Ra quyết định và chăm sóc cây trồng dựa trên dữ liệu (Dự đoán các thông số vật lý)
Các dịch vụ Đô thị thông minh	- Chất lượng không khí - Giám sát chất lượng nước - Quản lý chất thải	- Chất lượng không khí - Giám sát chất lượng nước - Quản lý chất thải - Giám sát tràn cống - Quan trắc tiếng ồn đô thị
Năng lượng thông minh	- Dự báo mức tiêu thụ/tải năng lượng - Phân loại sự kiện dòng lưới thông minh	- Dự báo mức tiêu thụ/tải năng lượng - Phát hiện trộm cắp điện
Y tế thông minh	- Nhận dạng hoạt động của con người/Phát hiện té ngã - Theo dõi sức khỏe bệnh nhân - Chẩn đoán bệnh - Phát hiện bệnh Parkinson /Theo dõi cơn động kinh	- Nhận dạng hoạt động của con người/Phát hiện té ngã - Theo dõi sức khỏe bệnh nhân - Chẩn đoán bệnh - Phát hiện bệnh Parkinson /Theo dõi cơn động kinh
Nhà thông minh	- Hỗ trợ cuộc sống xung quanh (Nhận dạng hoạt động/Phát hiện té ngã) - Hỗ trợ cuộc sống xung quanh (Phát hiện bản địa hóa và chiếm chỗ) - Quản lý năng lượng (Tự động hóa, Lập hồ sơ tiêu thụ điện năng)	- Hỗ trợ cuộc sống xung quanh (Nhận dạng hoạt động/Phát hiện té ngã) - Hỗ trợ cuộc sống xung quanh (Phát hiện bản địa hóa và chiếm chỗ) - Quản lý năng lượng (Tự động hóa, Lập hồ sơ tiêu thụ điện năng)

Các thành phần của Đô thị thông minh	Học máy (Machine Learning)	Học sâu (Deep Learning)
Công nghiệp thông minh	- Phát hiện lỗi và sự bất thường - Quản lý sản xuất	- Phát hiện lỗi và sự bất thường - Quản lý sản xuất
Cơ sở hạ tầng thông minh	- Giám sát sức khỏe kết cấu - Quản lý năng lượng và môi trường	- Giám sát sức khỏe kết cấu - Quản lý năng lượng và môi trường
Giao thông thông minh	- Bãi đỗ xe thông minh (Phát hiện chỗ đậu xe/Định tuyến/Dự đoán vị trí) - Quản lý vận tải (Quản lý vận tải công cộng) - Quản lý vận tải (Luồng giao thông) - Quản lý vận tải (Phát hiện tai nạn giao thông)	- Bãi đỗ xe thông minh (Phát hiện chỗ đậu xe/Định tuyến/Dự đoán vị trí) - Quản lý vận tải (Luồng giao thông)

6.6. Bảo mật và quyền riêng tư trong kiến trúc IoT cho ĐTTM

Có nhiều loại vấn đề về bảo mật và quyền riêng tư trong IoT cho ĐTTM, chúng tồn tại trong từng tầng kiến trúc IoT, bao gồm các lớp phần mềm ứng dụng, lớp mạng và lớp cảm biến cùng với một số vấn đề liên quan đến toàn hệ thống. Bảng 4 dưới đây tổng hợp các vấn đề liên quan đến bảo mật và quyền riêng tư trong IoT cho ĐTTM và các biện pháp ngăn chặn để giảm thiểu chúng.

Bảng 4: Tổng hợp vấn đề bảo mật và quyền riêng tư trong IoT

Lớp	Vấn đề	Giải pháp ngăn ngừa
Lớp phần mềm ứng dụng (Lớp trung gian, lớp ứng dụng và lớp nghiệp vụ)	Khả năng hiển thị/Nhận dạng dữ liệu	Sử dụng mã hóa để lưu trữ dữ liệu
	Truy cập dữ liệu/Sử dụng thứ cấp	Sơ đồ kiểm soát truy cập dựa trên hệ thống phân cấp người dùng
	Chèn dữ liệu/tính toán vụn dữ liệu	- Việc ẩn danh dữ liệu được sử dụng - Sử dụng blockchain để theo dõi quyền truy cập của người dùng - Sử dụng xác nhận dữ liệu trước khi sử dụng - Hạn chế truy cập dữ liệu

Lớp	Vấn đề	Giải pháp ngăn ngừa
		- Tham số hóa truy vấn - Kiểm tra thâm nhập
Lớp mạng	Tấn công trung gian	- Sử dụng các giao thức mật mã để trao đổi dữ liệu - Mã hóa dữ liệu trên mạng công cộng
	Tấn công nghe lén	- Sử dụng luôn các giao thức xác thực - Truy cập từ xa nên sử dụng các giao thức được ngành công nghiệp chấp nhận như TLS, WPA2 - Thời gian chờ cho các phiên từ xa
	Tấn công kênh phụ	- Độ bão hòa băng thông - Che chắn để ngăn chặn các mô hình hoạt động tương tự
	Từ chối dịch vụ	- Kiểm tra các yêu cầu dữ liệu không thường xuyên (Trí tuệ nhân tạo đã được chứng minh là có ích ở đây)
	Tấn công giả mạo	- Sử dụng mật mã - Sử dụng mã hóa lai - Sử dụng blockchain để xác thực trao đổi dữ liệu cũng như xác thực thiết bị
Lớp thu thập Toàn bộ hệ thống	Ủ và gây nhiễu	Chính sách phần mềm đối với dữ liệu bị thiếu
	Rò rỉ dữ liệu	- Ẩn danh dữ liệu - Giảm thiểu dữ liệu - Tổng hợp dữ liệu
	Sự tin cậy	- Cung cấp hướng dẫn chính sách rõ ràng cho người dùng - Xây dựng chính sách linh hoạt với sự tư vấn của người dùng

6.7. Phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức

a) Điểm mạnh

Các ưu điểm của ĐTTM sử dụng công nghệ IoT là việc cung cấp một chất lượng cuộc sống cải thiện cho dân số của một tỉnh, cùng với việc giảm thiểu các chi phí vận hành và tính bền vững. IoT cho phép triển khai cảm biến và thiết bị trong toàn bộ một tỉnh để cung cấp một cái nhìn tổng quan về tình trạng hoạt động chính, như hệ thống giao thông, phân phối điện, nước và khí đốt cũng như giám sát tội phạm,... Thông tin thời gian thực này giúp quản lý tỉnh, tổ chức và các bên liên quan khác cung cấp dịch vụ tốt hơn cho người dân, tăng cường hiệu quả của các dịch vụ đó và giảm chi phí thông qua hoạt động hiệu quả hơn.

Về mặt kỹ thuật, dữ liệu IoT đã cho phép sử dụng phân tích dữ liệu để đo lường các khía cạnh khác nhau của nhiều dịch vụ đang được cung cấp, cũng như để xác định các tương tác giữa chúng và tận dụng thông tin đó để ra quyết định tốt hơn, giúp cuộc sống dễ dàng hơn cho người dân. Bên cạnh đó, hệ thống IoT có tính linh hoạt với kiến trúc linh hoạt, cho phép dễ dàng mở rộng bằng cách di chuyển các cảm biến, điều này giúp giảm thiểu chi phí cho việc nâng cấp và mở rộng các hệ thống đã triển khai. Ngoài ra, kiến trúc phân phối này cũng làm cho các hệ thống như vậy trở nên mạnh mẽ hơn trong việc đối phó với lỗi, đồng thời nâng cao tính đáng tin cậy của triển khai và cung cấp khả năng tự phục hồi trong các ứng dụng như hệ thống điện.

b) Điểm yếu

IoT trong các ĐTTM cũng gặp một số điểm yếu về công nghệ, ví dụ: tình hình triển khai hiện tại có một loạt các công nghệ khác nhau liên quan đến mạng, nền tảng phần cứng và các khung phần mềm không thường hoạt động cùng nhau. Các tổ chức tiêu chuẩn khác nhau như Tổ chức kỹ thuật Internet (IETF), Viện Tiêu chuẩn viễn thông Châu Âu (ETSI), Viện kỹ thuật và điện tử (IEEE) và các tổ chức khác đã đóng góp các tiêu chuẩn về giao tiếp, khám phá mạng, nhận dạng, quản lý thiết bị,... Tuy nhiên, có một số lượng lớn các “tiêu chuẩn” và nhiều trong số chúng không hoàn toàn tương thích với nhau. Vấn đề này chưa được giải quyết triệt để, và điều này có thể tạo ra khó khăn khi mở rộng các hệ thống IoT mà không cần phải cải thiện đáng kể các phần tử của hệ thống. Vấn đề khác đang đối diện với các hệ thống IoT hiện nay là thiếu các chính sách và quy định về dữ liệu. Mối lo ngại ở đây là chính sách về dữ liệu chưa đủ trưởng thành để quy định cách dữ liệu được xử lý trong các hệ thống IoT. Đó là một vấn đề lớn, bất chấp việc gia tăng vấn đề về quyền riêng tư dữ liệu người dùng trong một thế giới kết nối.

c) Cơ hội

IoT trong các ĐTTM mang lại nhiều cơ hội cho các nhà nghiên cứu và doanh nghiệp trong việc giảm thiểu các yếu điểm và cung cấp các dịch vụ mới. Dữ liệu được thu thập bởi các cảm biến trong hệ thống IoT có tiềm năng cung cấp cái nhìn tổng thể về tình trạng của tỉnh, cho phép sử dụng các thuật toán dữ liệu lớn để phát triển các ứng dụng và dịch vụ mới. Đối với các nhà nghiên cứu trong lĩnh vực phân tích dữ liệu, dữ liệu đa dạng này cung cấp cơ hội tuyệt vời để phát triển các thuật toán khoa học dữ liệu mới cho việc cung cấp dịch vụ. Việc phát triển và sử dụng các kỹ thuật mã hóa tính toán tiết kiệm chi phí, cách

lưu trữ dữ liệu hiệu quả và công nghệ mạng giá rẻ mang lại một giá trị tài chính lớn cho việc triển khai IoT, làm cho quá trình này trở nên dễ dàng và tiết kiệm chi phí hơn. Phát triển các công nghệ cảm biến mới cũng là một cơ hội cho các nhà nghiên cứu trong lĩnh vực IoT cho các ĐTTM. Việc phát triển các cảm biến mới, hiệu quả, giá rẻ sẽ giúp tạo ra các dịch vụ IoT và cho phép sử dụng rộng rãi hơn.

d) Thách thức

Với một hệ thống kết nối, có nhiều mối đe dọa đối với IoT cho các ĐTTM liên quan đến vấn đề tin tưởng giữa người dùng, lo ngại về quyền riêng tư do các cuộc tấn công mạng, nguy cơ mất dữ liệu,... Quyền riêng tư và bảo mật là những mối quan tâm lớn nhất của các ứng dụng IoT, với cơ chế tương tác cá nhân hóa giữa con người và thiết bị như trong trường hợp của các ĐTTM, nguy cơ vi phạm quyền riêng tư, mất dữ liệu và rò rỉ dữ liệu là cao và điều này luôn là một vấn đề đối với người dùng cũng như các nhà cung cấp dịch vụ. Rất nhiều cuộc tấn công vào các hệ thống ĐTTM đã làm lộ sự tổn thương của công nghệ trước các cuộc tấn công mạng và cũng đã để lộ ra những hậu quả mà nó gây ra đối với dân số. Các thủ tục và phương pháp bảo mật truyền thống như xác thực truy cập, định tuyến và mạng có thể không đủ hoặc không khả thi trong nhiều quá trình triển khai IoT do thiết bị IoT thường không có khả năng tính toán đủ, điều này đã làm gia tăng quan ngại về quyền riêng tư và bảo mật đối với các bên liên quan đến IoT. Điều này cũng có thể gây ra sự thiếu tin tưởng của khách hàng để tham gia vào các ứng dụng ĐTTM.

7. Các tiêu chuẩn CNTT áp dụng cho Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

Các thành phần trong Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM của tỉnh Kon Tum tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn an toàn thông tin quy định trong các văn bản hướng dẫn, cụ thể như sau:

- Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 của Chính phủ về Bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ;
- Nghị định số 47/2020/NĐ-CP ngày 09 tháng 4 năm 2020 của Chính phủ về quy định quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu số của cơ quan nhà nước;
- Quyết định số 20/2020/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 22 tháng 7 năm 2020 Về mã định danh điện tử của các cơ quan, tổ chức phục vụ kết nối, chia sẻ dữ liệu với các bộ, ngành, địa phương.
- Thông tư số 19/2011/TT-BTTTT ngày 01 tháng 7 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định về việc áp dụng tiêu chuẩn định dạng tài liệu mở trong cơ quan nhà nước.
- Thông tư số 24/2011/TT-BTTTT ngày 20 tháng 9 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định về việc tạo lập, sử dụng và lưu trữ dữ liệu đặc tả trên trang thông tin điện tử hoặc cổng thông tin điện tử của cơ quan nhà nước.

- Thông tư số 03/2013/TT-BTTTT ngày 15 tháng 3 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật đối với trung tâm dữ liệu.

- Thông tư số 25/2014/TT-BTTTT ngày 30 tháng 12 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc quy định trách nhiệm của các cơ quan trong việc ban hành Quy định kỹ thuật về dữ liệu của các hệ thống thông tin.

- Thông tư số 06/2015/TT-BTTTT ngày 23 tháng 3 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ngày 23/3/2015 Quy định Danh mục tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng về chữ ký số và dịch vụ chứng thực chữ ký số.

- Thông tư 10/2016/TT-BTTTT ngày 01 tháng 4 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cấu trúc mã định danh và định dạng dữ liệu gói tin phục vụ kết nối các hệ thống quản lý văn bản và điều hành.

- Thông tư 02/2017/TT-BTTTT ngày 04 tháng 4 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cấu trúc thông điệp dữ liệu công dân trao đổi với cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư.

- Thông tư số 13/2017/TT-BTTTT ngày 23 tháng 6 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về Quy định các yêu cầu kỹ thuật về kết nối các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu với cơ sở dữ liệu quốc gia.

- Thông tư số 31/2017/TT-BTTTT ngày 15 tháng 11 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông quy định hoạt động giám sát an toàn hệ thống thông tin.

- Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước.

- Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12 tháng 8 năm 2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Văn bản 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.

- Văn bản số 2803/BTTTT-THH ngày 01 tháng 10 năm 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.

- Văn bản số 269/BTTTT-UDCNTT ngày 06 tháng 02 năm 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.

- Văn bản số 58/BTTTT-KHCN ngày 11 tháng 01 năm 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 tháng 9 năm 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);

- Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31 tháng 5 năm 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).

- Văn bản số 2973/BTTTT-CATTT ngày 04 tháng 9 năm 2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn triển khai hoạt động giám sát ATTT trong cơ quan, tổ chức nhà nước.

- Văn bản 1145/BTTTT-CATTT ngày 03 tháng 4 năm 2020 Của Bộ Thông tin và Truyền thông hướng dẫn bộ tiêu chí, chỉ tiêu kỹ thuật để đánh giá và lựa chọn giải pháp nền tảng điện toán đám mây phục vụ Chính phủ điện tử.

- Văn bản số 2612/BTTTT-CATTT ngày 17 tháng 7 năm 2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc bổ sung bộ tiêu chí, chỉ tiêu để đánh giá và lựa chọn giải pháp nền tảng điện toán đám mây phục vụ Chính phủ điện tử.

- Văn bản số 2333/BTTTT-CĐSQG ngày 20 tháng 6 năm 2023 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc triển khai ICT phát triển đô thị thông minh và Trung tâm giám sát, điều hành thông minh (IOC) tại các địa phương;

- Công văn số 631/THH-THHT ngày 21 tháng 5 năm 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 tháng 3 năm 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).

- Tiêu chuẩn Quốc tế ISO/IEC 18384:2016 về Kiến trúc tham chiếu SOA.

- Tiêu chuẩn Quốc tế ISO/IEC 30145 về khung tham chiếu ICT cho ĐTTM.

- Tiêu chuẩn IEEE Standard 1686 về Bảo mật các thiết bị điện tử thông minh, bảo mật về quyền truy cập, vận hành, cấu hình, sửa đổi phần sụn và truy xuất dữ liệu từ IED.

- Tiêu chuẩn ISO/TS 8000 về chất lượng thông tin, dữ liệu.

- Tiêu chuẩn PAS 212:2016 - IoT Khám phá tài nguyên tự động cho IoT - Đặc điểm kỹ thuật.

- Tiêu chuẩn TR39 – IoT về Xác định ba loại Tiêu chuẩn Internet vạn vật (IoT) - tiêu chuẩn mạng cảm biến, tiêu chuẩn nền tảng IoT và tiêu chuẩn dành riêng cho miền Green Star Quản lý xây dựng, cộng đồng.

- Tiêu chuẩn IPWEA Model Specification for LED Public Lighting and Control Systems về Kiểm soát hệ thống chiếu sáng LED thông minh.

- Tiêu chuẩn IEEE P2413 – IoT về Tiêu chuẩn về mô hình mối quan hệ giữa IoT khác nhau và các yếu tố kiến trúc phổ biến.

- Tiêu chuẩn PAS 185 An toàn thông tin về Thành phố thông minh - Đặc điểm kỹ thuật để thiết lập và triển khai khung bảo mật.

- Tiêu chuẩn PAS 1192-7 về Thông tin sản phẩm xây dựng - Đặc điểm kỹ thuật để xác định, chia sẻ và duy trì thông tin sản phẩm xây dựng kỹ thuật số có cấu trúc.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN số 109:2017/BTTTT ngày 04 tháng 4 năm 2017 về cấu trúc thông điệp dữ liệu công dân trao đổi với CSDL quốc gia về dân cư.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 120:2019/BTTTT ngày 25 tháng 12 năm 2019 về cấu trúc, định dạng dữ liệu gói tin phục vụ kết nối cổng dịch vụ công quốc gia với cổng dịch vụ công, hệ thống thông tin một cửa điện tử cấp Bộ, tỉnh và các CSDL quốc gia, chuyên ngành.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 125:2021/BTTTT về cấu trúc, định dạng dữ liệu phục vụ kết nối, tích hợp, chia sẻ dữ liệu giữa các hệ thống thông tin báo cáo trong Hệ thống thông tin báo cáo quốc gia.

- Tiêu chuẩn TCVN 11930:2017 về Công nghệ thông tin - Các kỹ thuật an toàn - Yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

Ngoài ra chuẩn kết nối nền tảng kết nối đô thị thông minh: (1) Hỗ trợ các giao thức như: https; Websocket; POP, IMAP, SMTP, và nhiều giao thức khác. (2) Hỗ trợ xử lý các cấu trúc dữ liệu với định dạng JSON, XML, SOAP và các định dạng cấu trúc dữ liệu khác. (3) Hỗ trợ kết nối đến các csdl MSSQL, DB2, Oracle, OpenEdge, TerraData, MySQL, PostgreSQL/EnterpriseDB, H2, Derby và các CSDL sử dụng JDBC Driver. (4) Hỗ trợ giao thức OData v4 cho các CSDL quan hệ(RDBMS) và Casandra. (5) Hỗ trợ khai thác CSDL thông qua trực như: RDBMS, CSV, Excel, ODS, Cassandra, Google Spreadsheets, RDF và các webpage. (6) Hỗ trợ truy vấn trên nhiều CSDL khác nhau cùng lúc. (7) Hỗ trợ mô hình lập trình khai báo để xác định các dịch vụ và tài nguyên. (8) Cấu hình kết nối dựa trên XML mà không cần phải thay đổi code.

8. Lộ trình triển khai xây dựng ĐTTM tỉnh Kon Tum

Trên cơ sở Đề án Đô thị thông minh của tỉnh Kon Tum, các nhiệm vụ cần được thực hiện trong giai đoạn 2024 – 2030 (*chi tiết tại Bảng 5*).

Bảng 5: Lộ trình thực hiện các nhiệm vụ, dự án trong giai đoạn 2024 - 2030

STT	Tên nhiệm vụ/dự án	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện	Ghi chú
I	Duy trì Kiến trúc Đô thị thông minh				
1	Duy trì, phát triển Kiến trúc tổng thể các thành phần ứng dụng CNTT trong phát triển đô thị thông minh làm định hướng cho chuyển đổi số tỉnh Kon Tum	Sở Thông tin và Truyền thông	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Kế thừa, duy trì, phát triển
2	Cập nhật, xây dựng quy chế quản lý, vận hành, duy trì các hạ tầng số, nền tảng số, cơ sở dữ liệu (CSDL) dùng chung của tỉnh đảm bảo đồng bộ, an toàn thông tin; Xây dựng các chuẩn kết nối, chuẩn tích hợp, chuẩn chia sẻ, liên thông dữ liệu trong phát triển đô thị thông minh	Sở Thông tin và Truyền thông	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Kế thừa, duy trì, phát triển
II	Hoàn thiện hạ tầng, nền tảng và một số giải pháp, phát triển ĐTTM				
1	Hệ thống điều hành thông minh của tỉnh (bao gồm Nâng cấp TTTHDL tỉnh); Trung tâm xử lý điều hành thông minh tập trung, đa nhiệm của tỉnh (IOC); Trung tâm điều hành an ninh mạng của tỉnh (SOC)	Sở Thông tin và Truyền thông; Văn phòng UBND tỉnh	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Nâng cấp TTTHDL tỉnh; Triển khai mới (IOC);

STT	Tên nhiệm vụ/dự án	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện	Ghi chú
					Duy trì (SOC)
2	Tập trung nâng cấp mạng di động 4G, triển khai hạ tầng mạng di động 5G trên địa bàn tỉnh Kon Tum	Doanh nghiệp viễn thông	Sở Thông tin và Truyền thông	2024-2027	
3	Thí điểm phát triển ứng dụng Đô thị thông minh trong lĩnh vực: Y tế, giáo dục và đào tạo, văn hoá, thể thao và du lịch, giao thông vận tải, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường, năng lượng, công nghiệp...	Sở Thông tin và Truyền thông	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Triển khai mới
4	Triển khai hệ thống định danh và xác thực điện tử quốc gia, nền tảng trao đổi định danh và xác thực điện tử trên địa bàn tỉnh; phát triển hạ tầng kết nối mạng Internet vạn vật (IoT); xây dựng lộ trình và triển khai tích hợp cảm biến và ứng dụng công nghệ số vào các hạ tầng thiết yếu như giao thông, năng lượng, điện, nước, đô thị...; Triển khai thu thập lưu trữ dữ liệu lớn và phân tích giám sát số liệu cho toàn tỉnh.	Công an tỉnh; Sở Thông tin và Truyền thông	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Duy trì hệ thống định danh và xác thực điện tử; Nhiệm vụ khác triển khai mới

STT	Tên nhiệm vụ/dự án	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện	Ghi chú
5	Phát triển các giải pháp hạ tầng xử lý dữ liệu lớn (Big Data), kết nối internet vạn vật (IoT), điện toán đám mây (Cloud Computing), như trí tuệ nhân tạo (AI), chuỗi khối (blockchain); in ba chiều (3D Printing) và thực tế ảo/thực tế tăng cường (VR/AR)... tạo ra một hạ tầng công nghệ số an toàn cho các dịch vụ đô thị thông minh tỉnh Kon Tum	Sở Thông tin và Truyền thông	Các đơn vị liên quan	2025-2030	Triển khai mới
6	Đầu tư, xây dựng thành phố Kon Tum, huyện Kon Plông theo hướng đô thị thông minh; hỗ trợ các huyện còn lại có đủ tiềm lực xây dựng đô thị thông minh hoặc xây dựng ít nhất một loại dịch vụ đô thị thông minh	Thành phố Kon Tum, huyện Kon Plông và các huyện được giao nhiệm vụ	Các đơn vị liên quan	2025-2030	Triển khai mới
III	Y tế thông minh				
1	Triển khai hồ sơ bệnh án điện tử; Hồ sơ sức khỏe điện tử; Phát triển nền tảng hỗ trợ khám, chữa bệnh từ xa	Sở Y tế	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Duy trì

STT	Tên nhiệm vụ/dự án	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện	Ghi chú
2	Triển khai ứng dụng trí tuệ nhân tạo và các công nghệ thông minh trong phòng bệnh, môi trường, an toàn thực phẩm, dinh dưỡng và phòng chống HIV/AIDS; phát triển các ứng dụng cung cấp tri thức phòng bệnh, khám bệnh, chữa bệnh, chăm sóc sức khỏe người dân	Sở Y tế	Các đơn vị liên quan	2025-2030	Triển khai mới
3	Triển khai thống kê y tế điện tử thu thập số liệu hoạt động của ngành y tế; xây dựng nền tảng quản trị y tế thông minh dựa trên công nghệ số, tích hợp thông tin, dữ liệu, hình thành cơ sở dữ liệu quốc gia về y tế	Sở Y tế	Các đơn vị liên quan	2025-2030	Duy trì; phát triển
IV	Giáo dục thông minh				
1	Phát triển nền tảng hỗ trợ dạy và học từ xa; xây dựng nền tảng chia sẻ tài nguyên giảng dạy và học tập theo cả hình thức trực tiếp và trực tuyến.	Sở Giáo dục và Đào tạo	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Duy trì
2	Phát triển hệ sinh thái chuyển đổi số trong dạy, học, kiểm tra, đánh giá hướng đến đào tạo cá thể hóa	Sở Giáo dục và Đào tạo	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Duy trì; phát triển

STT	Tên nhiệm vụ/dự án	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện	Ghi chú
4	Tiếp tục xây dựng, phát triển dịch vụ giáo dục thông minh và ứng dụng triệt để công nghệ số trong công tác quản lý, giảng dạy và học tập	Sở Giáo dục và Đào tạo	Các đơn vị liên quan	2025-2030	Bổ sung từ kiến trúc ICT
V	Du lịch thông minh				
1	Triển khai cổng thông tin và bản đồ số về du lịch (tích hợp hệ thống cơ sở dữ liệu ngành du lịch thông minh, ứng dụng công nghệ số kết hợp công nghệ 3D, 4D để giới thiệu các điểm đến, các tour, tuyến du lịch, sản phẩm, dịch vụ du lịch,...).	Sở Văn hoá, Thể thao và Du lịch	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Triển khai mới
2	Tiếp tục phát triển hạ tầng và hệ thống thông tin, hệ thống quản lý du lịch thông minh: Ứng dụng di động; Hướng dẫn du lịch, vận chuyển thông minh; Thanh toán điện tử... kết hợp sự hỗ trợ từ trí tuệ nhân tạo (AI), Internet of Things (IoT), thực tế ảo (VR), thực tế ảo mở rộng (AR)	Sở Văn hoá, Thể thao và Du lịch	Các đơn vị liên quan	2025-2030	Bổ sung từ kiến trúc ICT
VI	Giao thông thông minh				
1	Phát triển hệ thống giao thông thông minh, tập trung vào các hệ thống giao thông đô thị, các đường cao	Sở Giao thông vận tải	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Triển khai mới

STT	Tên nhiệm vụ/dự án	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện	Ghi chú
	tốc, quốc lộ; chuyển đổi các hạ tầng logistics				
2	Phát triển các nền tảng kết nối giữa các chủ hàng, các nhà giao vận và khách hàng; chuyển đổi việc quản lý kết cấu hạ tầng giao thông, phương tiện kinh doanh vận tải, quản lý người điều khiển phương tiện trên nền tảng số	Sở Giao thông vận tải	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Triển khai mới
3	Tiếp tục phát triển, triển khai các giải pháp giao thông thông minh khác như: cảnh báo sự cố, giới hạn tốc độ biến đổi, kiểm soát giao thông cao tốc, kiểm soát đèn tín hiệu, kiểm soát bãi xe, thanh toán giao thông công cộng...	Sở Giao thông vận tải	Các đơn vị liên quan	2025-2030	Bổ sung từ kiến trúc ICT
VII	Môi trường, Xây dựng, Quy hoạch đô thị thông minh				
1	Xây dựng các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu lớn về Tài nguyên, Môi trường, Năng lượng...	Sở Tài nguyên và Môi trường	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Triển khai mới
2	Triển khai HTTT và CSDL ngành: quy hoạch đô thị tỉnh, kết nối liên thông, duy trì và vận hành cơ sở dữ	Sở Xây dựng	Các đơn vị liên quan	2024-2030	Triển khai mới

STT	Tên nhiệm vụ/dự án	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện	Ghi chú
	liệu đô thị, hệ thống dữ liệu không gian đô thị				
3	Triển khai các giải pháp thông minh trong hoạt động quan trắc, giám sát, quản lý, xử lý sự cố môi trường, cảnh báo sớm thiên tai...	Sở Tài nguyên và Môi trường	Các đơn vị liên quan	2025-2030	Bổ sung từ kiến trúc ICT
VII	Nông nghiệp thông minh				
1	Phát triển nông nghiệp theo hướng công nghệ cao, chú trọng nông nghiệp thông minh, thích ứng với biến đổi khí hậu, tăng tỷ trọng của nông nghiệp công nghệ số (ưu tiên các ngành mũi nhọn là Cà phê, Cao su)	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Triển khai mới
2	Tập trung xây dựng các hệ thống dữ liệu lớn của ngành như về đất đai, quản lý bảo vệ rừng, tưới tiêu, cây trồng, vật nuôi, thủy sản... phục vụ điều hành kịp thời phát triển nông nghiệp như dự báo, cảnh báo thị trường, quản lý quy hoạch	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Triển khai mới
2	Ứng dụng công nghệ số để tự động hóa một số quy trình sản xuất, kinh doanh phù hợp với điều kiện sản xuất của địa phương (ưu tiên các ngành mũi nhọn là	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Các đơn vị liên quan	2024-2027	Triển khai mới

STT	Tên nhiệm vụ/dự án	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện	Ghi chú
	Café, Cao su)				

II. Tổ chức triển khai Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum

1. Sở Thông tin và Truyền thông

- Là đơn vị đầu mối phối hợp với các đơn vị, địa phương tổ chức triển khai có hiệu quả Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum; có trách nhiệm duy trì, cập nhật Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum theo quy định và phù hợp với tình hình thực tế của địa phương; căn cứ vào tính cấp thiết của từng nhiệm vụ đề xuất triển khai các thành phần của Kiến trúc nhằm đạt được mục tiêu đề ra; định kỳ hàng năm hoặc đột xuất kiểm tra, đánh giá báo cáo kết quả thực hiện theo quy định.

- Chỉ đạo, hướng dẫn các cơ quan báo chí, cơ quan truyền thông của tỉnh thực hiện tốt công tác thông tin, tuyên truyền về mục đích, vai trò, ý nghĩa và tình hình, kết quả triển khai đô thị thông minh của tỉnh.

- Tổ chức bồi dưỡng nâng cao nhận thức và năng lực của cán bộ, công chức, viên chức và người dân, doanh nghiệp trong việc tiếp cận, sử dụng các tiện ích, dịch vụ của đô thị thông minh.

- Chủ trì, xây dựng các văn bản quy phạm pháp luật, cơ chế, chính sách, giải pháp phát triển CNTT-TT trong xây dựng ĐTTM, các văn bản hướng dẫn, các tiêu chuẩn kỹ thuật triển khai Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum đảm bảo sự đồng bộ, thống nhất của toàn bộ hệ thống.

- Thẩm định sự phù hợp của các kế hoạch, dự án, nhiệm vụ ứng dụng và phát triển CNTT phù hợp với Kiến trúc Chính quyền điện tử và Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Kon Tum.

- Hướng dẫn các đơn vị, địa phương triển khai kế hoạch, quy hoạch, các chương trình, dự án, kêu gọi, thu hút đầu tư từ xã hội cho phát triển ĐTTM,... đảm bảo theo xu hướng và mô hình kiến trúc ĐTTM, các tiêu chuẩn kỹ thuật kết nối, tích hợp, các tiêu chí đánh giá ĐTTM.

- Phối hợp với Sở Kế hoạch và Đầu tư, Sở Tài chính xây dựng dự toán kinh phí thực hiện các chương trình, dự án ứng dụng CNTT trong phát triển ĐTTM trình Ủy ban nhân dân tỉnh xem xét phê duyệt.

2. Sở Xây dựng

- Chủ trì, phối hợp với Sở Thông tin và Truyền thông, các đơn vị liên quan trong triển khai Đề án Phát triển đô thị thông minh tỉnh đảm bảo tuân thủ, phù hợp Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM của tỉnh.

- Phối hợp với Sở Thông tin và Truyền thông trong tổ chức áp dụng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM của tỉnh; hướng dẫn các cơ quan, đơn vị, địa phương thực hiện cung cấp dịch vụ về đô thị thông minh phù hợp theo ngành, lĩnh vực, địa phương.

3. Sở Kế hoạch và Đầu tư

Tham mưu Ủy ban nhân dân tỉnh triển khai thực hiện các cơ chế, chính sách về đầu tư, thu hút đầu tư phát triển đô thị thông minh trên địa bàn tỉnh.

Căn cứ khả năng cân đối của ngân sách tỉnh, quy định pháp luật về đầu tư công và ngân sách nhà nước; trên cơ sở đề xuất của các cơ quan, đơn vị có liên quan và các địa phương, tổng hợp trình cấp có thẩm quyền xem xét, quyết định bố trí kinh phí trong kế hoạch đầu tư công trung hạn và hằng năm để triển khai các nhiệm vụ, dự án Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM thuộc nhiệm vụ chi của ngân sách tỉnh theo quy định.

4. Sở Tài chính

Phối hợp với Sở Thông tin và Truyền thông, các đơn vị, địa phương có liên quan tham mưu Ủy ban nhân dân tỉnh trình cấp có thẩm quyền bố trí kinh phí sự nghiệp để thực hiện các thành phần của Kiến trúc để đạt được mục tiêu đề ra trong giai đoạn 2024-2025 theo quy định của Luật ngân sách nhà nước và các văn bản quy định hiện hành, phù hợp với khả năng cân đối ngân sách địa phương và phân cấp ngân sách nhà nước hiện hành.

Phối hợp các ngành và địa phương xây dựng các chính sách huy động các nguồn vốn trong và ngoài nước; các chính sách khuyến khích các doanh nghiệp tăng đầu tư cho phát triển CNTT.

5. Các sở, ban, ngành

- Căn cứ chức năng, nhiệm vụ của ngành để tổ chức triển khai các nhiệm vụ ứng dụng CNTT trong phát triển ĐTTM thuộc chuyên ngành quản lý.

- Căn cứ nhiệm vụ được giao, nghiên cứu tham gia đề xuất các chương trình, dự án phát triển ĐTTM thuộc ngành, lĩnh vực quản lý vào Đề án ứng dụng CNTT trong phát triển dịch vụ ĐTTM.

- 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, thông tin số.

- Phối hợp với Sở Thông tin và Truyền thông trong công tác triển khai, kiểm tra, đánh giá việc thực hiện các chương trình, nhiệm vụ xây dựng ĐTTM để đảm bảo chất lượng, hiệu quả, đúng quy định; cung cấp thông tin và dữ liệu liên quan đến ngành, lĩnh vực quản lý của cơ quan, đơn vị để đưa vào hệ thống cơ sở dữ liệu dùng chung của tỉnh.

- 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 (BT, BOT), đối tác công tư (PPP),...

- Các ngành tham gia triển khai thí điểm ĐTTM chủ động bổ sung nội dung vào kế hoạch chi tiết, lập dự toán kinh phí hàng năm thuộc lĩnh vực ngành phụ trách, gửi Sở Thông tin và Truyền thông tổng hợp báo cáo Sở Tài chính, Sở Kế hoạch và Đầu tư thẩm định, trình Ủy ban nhân dân tỉnh xem xét phê duyệt.

- Định kỳ trước ngày 25 tháng 11 hằng năm, báo cáo kết quả thực hiện về Sở Thông tin và Truyền thông để cập nhật, theo dõi.

6. Ủy ban nhân dân các huyện, thành phố

- Phát triển 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 đơn vị 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.

- Định kỳ hàng năm trước ngày 25 tháng 11 hằng năm, báo cáo tình hình thực hiện nhiệm vụ gửi Sở Thông tin và Truyền thông để tổng hợp báo cáo theo quy định.

7. Các tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức xã hội nghề nghiệp và các cơ quan báo chí, truyền thông 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 Kon Tum.

8. Các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNTT - Truyền thông

Xây dựng kế hoạch kinh doanh, phát triển hạ tầng phù hợp với định hướng phát triển ĐTTM, Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM của tỉnh, 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 của tỉnh Kon Tum./.