

QUYẾT ĐỊNH

**Ban hành Khung kiến trúc công nghệ thông tin và truyền thông (ICT)
phát triển đô thị thông minh tỉnh Thanh Hóa (Phiên bản 2.0)**

CHỦ TỊCH ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THANH HÓA

Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 16/6/2025;

Căn cứ Luật Công nghệ thông tin ngày 29/6/2006;

Căn cứ Nghị quyết 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia;

Căn cứ Quy định số 05-QĐ/BCĐTW ngày 27/8/2025 của Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số về Mô hình liên thông số thống nhất, hiệu quả và quản trị dựa trên dữ liệu trong hệ thống chính trị.

Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: số 269/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025 về phát triển đô thị thông minh; số 278/2025/NĐ-CP ngày 22/10/2025 quy định về kết nối, chia sẻ dữ liệu bắt buộc giữa các cơ quan thuộc hệ thống chính trị.

Căn cứ các Nghị quyết của Chính phủ: số 71/NQ-CP ngày 01/4/2025 sửa đổi, bổ sung cập nhật Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia; số 11/NQ-CP ngày 14/01/2026 sửa đổi, bổ sung, cập nhật Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01/4/2025 của Chính phủ;

Căn cứ các Quyết định của Thủ tướng Chính phủ: số 2439/QĐ-TTg ngày 04/11/2025 ban hành Khung kiến trúc dữ liệu quốc gia, Khung quản trị, quản lý dữ liệu quốc gia, Từ điển dữ liệu dùng chung (Phiên bản 1.0); số 2629/QĐ-TTg ngày 01/12/2025 phê duyệt Chương trình phát triển Chính phủ số; số 502/QĐ-TTg ngày 28/3/2026 về phê duyệt Phương án kết nối, chia sẻ dữ liệu giữa các hệ thống camera giám sát an ninh, trật tự, xử lý vi phạm và điều hành giao thông với Cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư và chia sẻ dữ liệu với Trung tâm giám sát, điều hành đô thị thông minh;

Căn cứ các Quyết định của Bộ Khoa học và Công nghệ: số 3090/QĐ-BKHCN ngày 08/10/2025 ban hành Khung kiến trúc tổng thể quốc gia số; số 1713/QĐ-BKHCN ngày 11/3/2026 ban hành Khung kiến trúc công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) phát triển đô thị thông minh quốc gia - Phiên bản 2.0.

Căn cứ Quyết định số 2621/QĐ-UBND ngày 31/7/2025 của UBND tỉnh Thanh Hóa về việc phê duyệt Khung kiến trúc Chính quyền số tỉnh Thanh Hóa, phiên bản 4.0;

Theo đề nghị của Sở Khoa học và Công nghệ tại Tờ trình số 1435/TTr-KHCN ngày 14/4/2026.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1: Ban hành kèm theo Quyết định này Khung kiến trúc công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) phát triển đô thị thông minh tỉnh Thanh Hóa (Phiên bản 2.0).

Điều 2: Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và thay thế Quyết định số 2269/QĐ-UBND ngày 30/6/2021 của Chủ tịch UBND tỉnh về việc ban hành Kiến trúc ICT phát triển đô thị thông minh tỉnh Thanh Hóa (Phiên bản 1.0).

Điều 3: Chánh Văn phòng UBND tỉnh, Giám đốc các sở, Thủ trưởng các ban, ngành, đơn vị cấp tỉnh; Chủ tịch UBND các xã, phường và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3 Quyết định;
- Bộ Khoa học và Công nghệ (để b/c);
- Thường trực: Tỉnh ủy, HĐND tỉnh (để b/c);
- Chủ tịch, các PCT UBND tỉnh;
- Các Phó CVP UBND tỉnh;
- Các doanh nghiệp viễn thông;
- Lưu: VT, CNXDKH.

**KT. CHỦ TỊCH
PHÓ CHỦ TỊCH**



Cao Văn Cường

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THANH HÓA

**KHUNG KIẾN TRÚC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
VÀ TRUYỀN THÔNG (ICT) PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG
MINH TỈNH THANH HÓA (PHIÊN BẢN 2.0)**

*(Kèm theo Quyết định số: 1226/QĐ-UBND ngày 21 tháng 4 năm 2026
của Chủ tịch ủy ban nhân dân tỉnh Thanh Hóa)*

MỤC LỤC

I. Giới thiệu	5
1. Căn cứ.....	5
2. Mục đích	6
3. Phạm vi áp dụng.....	6
II. Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa	6
1. Các nguyên tắc chung	6
2. Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM.....	7
2.1 <i>Sơ đồ tổng thể Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa</i>	7
2.2 <i>Diễn giải các thành phần trong sơ đồ</i>	8
2.2.1 <i>Lớp Tầm nhìn và mục tiêu</i>	8
2.2.2 <i>Lớp người dùng</i>	8
2.2.3 <i>Lớp kênh giao tiếp</i>	9
2.2.4 <i>Lớp nghiệp vụ</i>	9
2.2.5 <i>Lớp tri thức ĐTTM</i>	9
a) <i>Mô hình tri thức ĐTTM</i>	9
b) <i>Nền tảng quản lý tri thức</i>	10
2.2.6 <i>Lớp dịch vụ nền tảng</i>	11
a) <i>Nền tảng trực quan hóa dữ liệu</i>	11
b) <i>Quy trình điều hành SOP</i>	11
c) <i>Quản lý KPIs điều hành</i>	11
d) <i>Nền tảng tổng hợp, phân tích dữ liệu</i>	11
e) <i>Nền tảng Bản đồ số</i>	11
f) <i>Nền tảng trí tuệ nhân tạo cấp tỉnh</i>	11
g) <i>Dịch vụ quản lý dữ liệu</i>	12
2.2.7 <i>Lớp dữ liệu</i>	12
2.2.8 <i>Lớp Tích hợp</i>	13
a) <i>Nền tảng kết nối thiết bị Internet vạn vật (IOT)</i>	13
b) <i>Nền tảng quản lý video (VMS)</i>	13
c) <i>Công cụ ETL hỗ trợ giao tiếp, tích hợp các hệ thống, cơ sở dữ liệu, ứng dụng bên thứ ba</i>	13
2.2.9 <i>Lớp Hạ tầng ICT</i>	14
2.2.10 <i>Lớp thu thập dữ liệu</i>	15
2.2.11 <i>Chính sách, chiến lược</i>	15
2.2.12 <i>An toàn thông tin</i>	16
2.2.13 <i>Hệ thống định danh</i>	16

2.2.14	<i>Hệ thống định vị</i>	16
2.2.15	<i>Bản sao số đô thị</i>	16
2.2.16	<i>Trung tâm giám sát, điều hành ĐTTM</i>	16
III.	Các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật áp dụng	17
IV.	Tổ chức thực hiện	17

DANH MỤC TỪ NGỮ VIẾT TẮT VÀ GIẢI THÍCH

Từ viết tắt	Giải thích
AI	Trí tuệ nhân tạo
API	Giao diện lập trình ứng dụng
ATTT	An toàn thông tin
BIM	Mô hình thông tin công trình
CNTT	Công nghệ thông tin
CSDL	Cơ sở dữ liệu
ĐTTM	Đô thị thông minh
ESG	Bộ tiêu chuẩn đánh giá phát triển bền vững bao gồm: Môi trường, Xã hội và Quản trị
GIS	Hệ thống thông tin địa lý
GPS	Hệ thống định vị toàn cầu
ICT	Công nghệ thông tin và Truyền thông
IOC	Trung tâm giám sát, điều hành đô thị thông minh
IoT	Internet vạn vật
RFID	Nhận dạng tần số sóng vô tuyến
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TSLCD	Mạng truyền số liệu chuyên dùng
Sandbox	Thử nghiệm có kiểm soát
ETL	Extract, Transform, Load
VMS	Nền tảng quản lý video (VMS - Video Management System)
SOP	Quy trình vận hành chuẩn (Standard Operating Procedure)

I. Giới thiệu

1. Căn cứ

- Nghị quyết 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia;
- Quy định số 05-QĐ/BCĐTW ngày 27/8/2025 của Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số về Mô hình liên thông số thống nhất, hiệu quả và quản trị dựa trên dữ liệu trong hệ thống chính trị;
- Nghị định số 269/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025 của Chính phủ về phát triển đô thị thông minh;
- Nghị định số 278/2025/NĐ-CP ngày 22/10/2025 của Chính phủ quy định về kết nối, chia sẻ dữ liệu bắt buộc giữa các cơ quan thuộc hệ thống chính trị;
- Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01/4/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung cập nhật Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia; Nghị quyết số 11/NQ-CP ngày 14/01/2026 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung, cập nhật Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01/4/2025 của Chính phủ;
- Quyết định số 2439/QĐ-TTg ngày 04/11/2025 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Khung kiến trúc dữ liệu quốc gia, Khung quản trị, quản lý dữ liệu quốc gia, Từ điển dữ liệu dùng chung (Phiên bản 1.0);
- Quyết định số 2629/QĐ-TTg ngày 01/12/2025 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình phát triển Chính phủ số;
- Quyết định số 502/QĐ-TTg ngày 28/3/2026 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Phương án kết nối, chia sẻ dữ liệu giữa các hệ thống camera giám sát an ninh, trật tự, xử lý vi phạm và điều hành giao thông với Cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư và chia sẻ dữ liệu với Trung tâm giám sát, điều hành đô thị thông minh;
- Quyết định số 3090/QĐ-BKHCN ngày 08/10/2025 của Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Khung kiến trúc tổng thể quốc gia số;
- Quyết định số 1713/QĐ-BKHCN ngày 11/3/2026 của Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Khung kiến trúc công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) phát triển đô thị thông minh quốc gia - Phiên bản 2.0;
- Quyết định số 2621/QĐ-UBND ngày 31/7/2025 của UBND tỉnh Thanh Hóa về việc phê duyệt Khung kiến trúc Chính quyền số tỉnh Thanh Hóa, phiên bản 4.0;

2. Mục đích

Khung kiến trúc công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) phát triển đô thị thông minh (ĐTTM) tỉnh Thanh Hóa (Phiên bản 2.0) nhằm mục đích:

- Là tài liệu quy định về các nguyên tắc, mô hình tham chiếu, tiêu chuẩn kỹ thuật và các thành phần cốt lõi của hệ thống công nghệ phục vụ phát triển ĐTTM trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.
- Giúp xác định kiến trúc tổng thể, các tiêu chuẩn kỹ thuật để bảo đảm các hệ thống thông tin ĐTTM có khả năng chia sẻ, khai thác dữ liệu mở, phục vụ quản trị, điều hành và cung cấp dịch vụ đô thị.
- Là căn cứ để các sở, ban, ngành, UBND các xã, phường, doanh nghiệp triển khai các giải pháp ICT phục vụ phát triển ĐTTM theo hướng đồng bộ, tương thích, bảo đảm kết nối, liên thông, tránh đầu tư trùng lặp, lãng phí nguồn lực.

3. Phạm vi áp dụng

Các sở, ban, ngành, UBND các xã, phường, doanh nghiệp, cá nhân áp dụng Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM để bảo đảm đồng bộ, tương thích, kết nối, chia sẻ dữ liệu của các hệ thống thông tin trong quá trình triển khai các nội dung liên quan đến phát triển ĐTTM của từng lĩnh vực như y tế thông minh, giáo dục thông minh, giao thông thông minh, môi trường thông minh, du lịch thông minh,... khi triển khai các Đề án, Chương trình, Kế hoạch... phục vụ phát triển ĐTTM trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.

II. Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa

1. Các nguyên tắc chung

Việc triển khai áp dụng Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tại các sở, ban, ngành, UBND các xã, phường, doanh nghiệp phải bảo đảm tuân thủ Quy định số 05-QĐ/BCĐTW ngày 27/8/2025 của Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số về Mô hình liên thông số thống nhất, hiệu quả và quản trị dựa trên dữ liệu trong hệ thống chính trị, Khung kiến trúc tổng thể quốc gia số ban hành theo Quyết định số 3090/QĐ-BKHCN ngày 08/10/2025 của Bộ Khoa học và Công nghệ; đồng thời bảo đảm phù hợp với các nội dung, nhiệm vụ phát triển ĐTTM đã được phê duyệt trong Đề án, Chương trình, Kế hoạch... phát triển ĐTTM của sở, ban, ngành, UBND các xã, phường, doanh nghiệp.

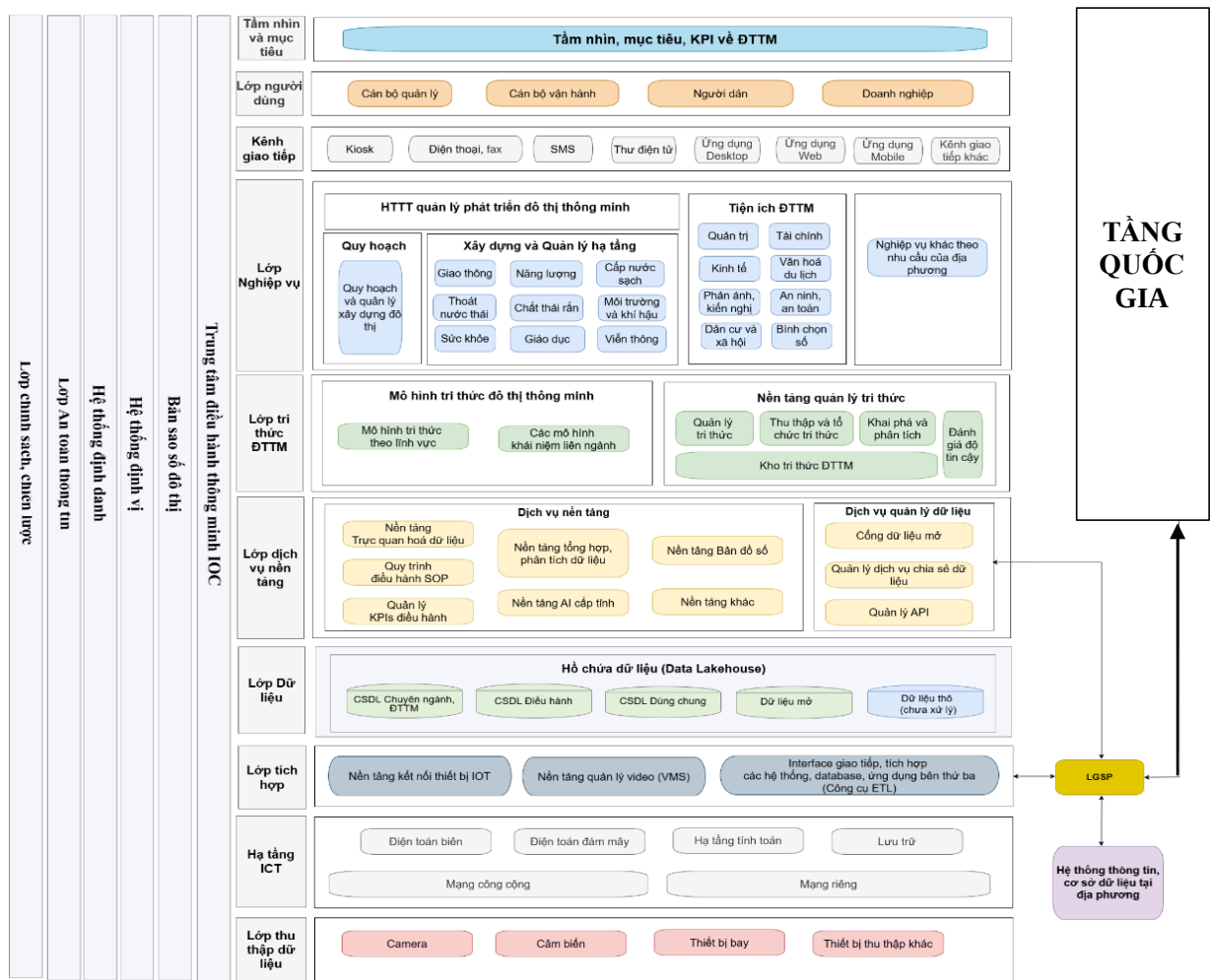
Việc xây dựng Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM giúp các sở, ban, ngành, UBND các xã, phường, doanh nghiệp xác định tầm nhìn và kế hoạch tổng thể, lâu dài, đồng thời bảo đảm tính đồng bộ và bền vững trong phát triển ĐTTM. Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM đóng vai trò nền tảng tổng thể làm căn cứ để các sở, ban, ngành, UBND các xã, phường, doanh nghiệp và các bên liên quan thiết kế, xây dựng các thành phần, chức năng, giải pháp và dịch vụ ứng dụng ICT trong việc xây dựng ĐTTM của tỉnh.

Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM của tỉnh là kiến trúc mở, mô-đun hoá, bảo đảm tính trung lập về công nghệ, chống khóa công nghệ, bảo đảm tính tương thích, kết nối liên thông, chia sẻ dữ liệu và có khả năng mở rộng linh hoạt tùy theo quy mô đô thị, sự thay đổi của các nghiệp vụ liên quan và xu hướng phát triển ICT. Kiến trúc ICT cũng là cơ sở tham chiếu để phát triển, cung cấp các dịch vụ ĐTTM một cách nhanh chóng, hiệu quả, bảo đảm an toàn, an ninh mạng.

2. Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM

2.1 Sơ đồ tổng thể Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa

Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa được thiết kế như một hệ sinh thái thống nhất, liên kết chặt chẽ giữa cấp địa phương và cấp Quốc gia (Tầng quốc gia).



Khung tham chiếu ICT phát triển ĐTTM được ban hành từ Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM quốc gia - Phiên bản 2.0 trong Quyết định 1713/QĐ-BKHCN. Trong khung được phân thành các lớp: Lớp nghiệp vụ, Lớp tri thức ĐTTM, Lớp dịch vụ nền tảng, Lớp dữ liệu, Lớp tích hợp, Hạ tầng ICT, Lớp thu thập dữ liệu. Ngoài ra còn có các khối đảm bảo vận hành gồm: Trung tâm điều hành thông minh IOC, Bản sao số đô thị, Hệ thống định vị, Hệ thống định danh, Lớp An toàn thông tin, Lớp chính sách, chiến lược.

Tầng Địa phương: Tại tầng này, các công nghệ ICT được ứng dụng sâu rộng vào hạ tầng kỹ thuật đô thị để giải quyết các vấn đề cụ thể (giao thông, môi trường, quy hoạch...) và phục vụ người dân, doanh nghiệp. Các nội dung triển khai tại tầng này trên cơ sở các nhiệm vụ, giải pháp phát triển ĐTTM trong Đề án, Kế hoạch...phát triển ĐTTM cấp tỉnh đã được phê duyệt, trong đó khuyến khích lựa chọn các trụ cột ưu tiên triển khai trong từng giai đoạn phù hợp với đặc thù của tỉnh gắn với các tiêu chí, chỉ số đánh giá, công nhận cấp độ trưởng thành ĐTTM theo hướng dẫn của Bộ Xây dựng.

Sự liên kết giữa hai tầng này không chỉ là kết nối kỹ thuật qua trục liên thông mà là sự liên thông về dữ liệu và quản trị: Dữ liệu được khởi tạo, lưu trữ, chia sẻ và khai thác theo các quy chế của *Khung quản trị, quản lý dữ liệu quốc gia*, đảm bảo nguyên tắc “*đúng – đủ - sạch – sống – thống nhất – dùng chung*”.

2.2 Dẫn giải các thành phần trong sơ đồ

2.2.1 Lớp Tầm nhìn và mục tiêu

a) Tầm nhìn: Xây dựng ĐTTM sáng tạo, phát triển bền vững dựa trên nền tảng công nghệ số và dữ liệu số; lấy người dân làm trung tâm, lấy hiệu quả hoạt động làm thước đo; hướng tới một đô thị đáng sống, văn minh, hiện đại, phù hợp với bản sắc, đặc thù của tỉnh Thanh Hóa.

b) Mục tiêu: Kiến trúc ICT phải hỗ trợ đạt được tối thiểu 04 mục tiêu trụ cột phát triển ĐTTM trong đó bảo đảm lồng ghép thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững của Liên hợp quốc và các tiêu chí phát triển bền vững theo bộ tiêu chuẩn ESG (Môi trường - Xã hội - Quản trị) vào các mục tiêu trụ cột:

- Nâng cao hiệu quả quản trị đô thị: Chuyển đổi từ quản lý theo quy trình truyền thống sang quản trị dựa trên dữ liệu; Tự động hóa các tác vụ giám sát và cảnh báo sớm.

- Phát triển kinh tế bền vững: Tạo môi trường thuận lợi cho kinh tế số, kinh tế chia sẻ và khởi nghiệp đổi mới sáng tạo; Nâng cao năng lực cạnh tranh của tỉnh.

- Nâng cao chất lượng cuộc sống: Cải thiện các chỉ số về môi trường, giao thông, y tế, giáo dục; Đảm bảo an sinh xã hội và an ninh trật tự.

- Tối ưu hóa nguồn lực: Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên, năng lượng và hạ tầng kỹ thuật thông qua các giải pháp giám sát và điều khiển thông minh.

2.2.2 Lớp người dùng

Lớp Người dùng sử dụng bao gồm các tác nhân tham gia sử dụng các dịch vụ, ứng dụng của ĐTTM. Bao gồm:

Quản lý: trực tiếp khai thác, sử dụng thông tin, dữ liệu từ các dịch vụ thông minh trong hoạt động chỉ đạo, điều hành hàng ngày.

Vận hành: Là đơn vị vận hành các dịch vụ và quản trị dữ liệu của ĐTTM.

Công dân, doanh nghiệp: Là các đối tượng trực tiếp sử dụng các dịch vụ, kết quả của ĐTTM và tham gia vào quá trình phát triển ĐTTM của tỉnh.

2.2.3 Lớp kênh giao tiếp

Các kênh giao tiếp bao gồm phương thức giao tiếp tại các Trung tâm phục vụ hành chính công, Bộ phận một cửa và các kênh số như kiosk, điện thoại, tin nhắn, thư điện tử, ứng dụng di động, ứng dụng trên máy tính, ứng dụng web hoặc các thiết bị khác.

2.2.4 Lớp nghiệp vụ

Lớp nghiệp vụ ĐTTM, bám sát với các nội dung và yêu cầu phát triển ĐTTM tại Nghị định số 269/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025 của Chính phủ, bao gồm các ứng dụng thông minh và khả năng tích hợp xuyên suốt các lĩnh vực cùng với sự hỗ trợ từ các lớp bên dưới và kết nối, chia sẻ dữ liệu với các nền tảng, hệ thống tại tầng quốc gia. Các ứng dụng nghiệp vụ từ các lĩnh vực khác nhau như quy hoạch ĐTTM, xây dựng và quản lý hạ tầng ĐTTM, các tiện ích ĐTTM,... giúp hiện thực hóa tầm nhìn và mục tiêu phát triển ĐTTM của tỉnh.

2.2.5 Lớp tri thức ĐTTM

Lớp tri thức ĐTTM nhằm định hướng cách xây dựng các mô hình dữ liệu, tri thức của tỉnh, đồng thời xác định các hoạt động cốt lõi trong công tác tổ chức quản lý liên thông, khai thác hiệu quả dữ liệu, dịch vụ đa lĩnh vực giúp ứng dụng tri thức trong vận hành ĐTTM và hỗ trợ ra quyết định, từ đó góp phần chuyển đổi mô hình quản lý dựa trên dữ liệu rời rạc sang quản lý dựa trên tri thức và hiểu biết tổng thể, toàn diện. Việc triển khai lớp tri thức ĐTTM tại tỉnh Thanh Hóa bảo đảm tuân thủ các quy định và hướng dẫn tại Quyết định số 2439/QĐ-TTg ngày 04/11/2025 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Khung kiến trúc dữ liệu quốc gia, Khung quản trị, quản lý dữ liệu quốc gia, Từ điển dữ liệu dùng chung (Phiên bản 1.0).

Lớp tri thức ĐTTM được chia làm 2 thành phần chính:

a) Mô hình tri thức ĐTTM

Cung cấp hệ thống khái niệm và ngữ nghĩa chung cho đô thị. Thành phần này hỗ trợ diễn giải mối quan hệ giữa các đối tượng thực thể, đồng thời đảm bảo khả năng liên thông và hiểu thống nhất giữa các lĩnh vực và hệ thống khác nhau.

Mô hình dữ liệu tri thức được hình thành từ các mô hình khái niệm cốt lõi của đô thị, mô tả các đối tượng, khái niệm chung, thuộc tính cơ bản và mối quan hệ cốt lõi dựa trên các cơ sở dữ liệu nền tảng: Ví dụ CSDL Dân cư (Con người), Doanh nghiệp (Tổ chức), Đất đai (Vị trí, tài sản), Dịch vụ... và các mối quan hệ cơ bản như Con người thuộc tổ chức, Con người sở hữu tài sản, Tổ chức cung cấp dịch vụ cho Con người.... Dựa trên các mô hình khái niệm cốt lõi và mối quan hệ của chúng, tùy chỉnh, mở rộng định nghĩa các mô hình dữ liệu tri thức theo từng lĩnh vực chuyên ngành (Giao thông, Y tế, Giáo dục, Môi trường,...) (Tham chiếu theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 14168:2024 Đô thị thông minh - Hướng dẫn thiết lập mô hình liên thông dữ liệu”).

Để đảm bảo mô hình tri thức vừa chuẩn hóa vừa linh hoạt và thích ứng khung kiến trúc cung cấp các kỹ thuật, phương pháp chuẩn để biểu diễn mô hình và cải tiến mô hình dữ liệu, tri thức thông qua các kỹ thuật chính:

i) Bản thể học đô thị: Xây dựng tập hợp các khái niệm, định nghĩa và mối quan hệ giữa các thực thể trong đô thị (Ví dụ: Định nghĩa "Ùn tắc giao thông" là gì? có quan hệ thế nào với "Thời tiết" và "Mật độ xe"?). Thành phần này phải tuân thủ chặt chẽ Từ điển dữ liệu dùng chung quốc gia.

ii) Đồ thị tri thức: Mô hình hóa dữ liệu dưới dạng mạng lưới các nút (thực thể) và cạnh (quan hệ), cho phép truy vấn các mối liên hệ phức tạp mà CSDL truyền thống không làm được.

b) Nền tảng quản lý tri thức

Đóng vai trò triển khai các giải pháp công nghệ dựa trên mô hình tri thức được định nghĩa. Nền tảng này hỗ trợ khai thác dữ liệu, phân tích đến ứng dụng thực tế và phản hồi ngược trở lại lớp mô hình tri thức, giúp mô hình tri thức liên tục được cập nhật, hoàn thiện và thích ứng với sự phát triển của ĐTTM. Nền tảng này gồm 05 khối chức năng chính:

i) Thu thập nguồn dữ liệu:

- *Chức năng*: Xác định và kết nối đa dạng các nguồn dữ liệu đầu vào.
- *Thành phần*: Dữ liệu cảm biến (IoT), dữ liệu của cơ quan nhà nước, dữ liệu mạng xã hội và dữ liệu do cộng đồng đóng góp.

ii) Hợp nhất và xử lý dữ liệu:

- *Chức năng*: Làm sạch, chuẩn hóa và tích hợp dữ liệu.
- *Hoạt động*: Trích xuất thông tin và hợp nhất dữ liệu từ nhiều nguồn để loại bỏ nhiễu và sự không nhất quán.

iii) Xây dựng và quản lý tri thức:

- *Chức năng*: Lưu trữ và duy trì tri thức.
- *Hoạt động*: Xây dựng và cập nhật đồ thị tri thức; Quản lý phiên bản của bản thể học; Đảm bảo chất lượng tri thức.

iv) Khám phá và suy luận tri thức:

- *Chức năng*: Tạo ra tri thức mới và giá trị gia tăng từ tri thức đã có.
- *Hoạt động*: Tìm kiếm các quy luật, xu hướng ẩn trong dữ liệu lớn. Sử dụng các luật logic để tự động đưa ra cảnh báo hoặc đề xuất (Ví dụ: Suy luận nguyên nhân ngập lụt từ dữ liệu mưa và triều cường).

v) Dịch vụ tri thức và ứng dụng:

- *Chức năng*: Cung cấp đầu ra cho người dùng cuối và các hệ thống nghiệp vụ khác.
- *Hoạt động*: Hỗ trợ ra quyết định cho Lãnh đạo; Hỏi đáp thông minh cho người dân, doanh nghiệp và trực quan hóa dữ liệu.

2.2.6 Lớp dịch vụ nền tảng

Các thành phần dịch vụ nền tảng được xây dựng dưới dạng các “nền tảng động” cho phép dễ dàng tích hợp dữ liệu và xây dựng các module chức năng mới hoặc tùy chỉnh quy trình nghiệp vụ, đảm bảo tính kế thừa và tiết kiệm.

a) Nền tảng trực quan hóa dữ liệu

Là thành phần cho phép thực thi chức năng hiển thị các cảnh báo sự kiện đã được thiết lập trong IOC hoặc các thông tin, chỉ số phục vụ giám sát, điều hành lên các màn hình theo dõi dưới dạng các bảng điều khiển kỹ thuật số (Dashboard), các báo cáo thống kê hoặc phân tích số liệu theo chỉ số KPIs. Các thông tin phục vụ Trực quan hóa dữ liệu sẽ được thực thi/cung cấp bởi các phần mềm của IOC theo từng bài toán nghiệp vụ.

b) Quy trình điều hành SOP

Cho phép theo dõi, giám sát các luồng nghiệp vụ xử lý trong việc phát triển các dịch vụ ĐTTM và bảo đảm các quy trình nghiệp vụ tuân thủ các quy tắc và quy trình đã được cấu hình, thiết lập.

c) Quản lý KPIs điều hành

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

d) Nền tảng tổng hợp, phân tích dữ liệu

Nền tảng tổng hợp, phân tích dữ liệu đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cơ bản về chức năng, tính năng kỹ thuật theo hướng dẫn của Bộ Khoa học và Công nghệ tại Quyết định số 2463/QĐ-BTTTT ngày 15/12/2023 của Bộ Thông tin và Truyền thông (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) ban hành yêu cầu cơ bản về chức năng, tính năng kỹ thuật của nền tảng tổng hợp, phân tích dữ liệu (phiên bản 1.0).

e) Nền tảng Bản đồ số

Là thành phần cho phép tạo lập, xây dựng nền bản đồ phục vụ việc giám sát, theo dõi trực quan các lớp dữ liệu chuyên ngành đã được số hóa trên nền bản đồ số phục vụ các kịch bản điều hành như kịch bản giám sát điều hành ngập lụt; kịch bản giám sát điều hành an ninh trật tự, an toàn giao thông; kịch bản giám sát điều hành quy hoạch đô thị...

f) Nền tảng trí tuệ nhân tạo cấp tỉnh

Là hạ tầng và dịch vụ Trí tuệ nhân tạo (AI) dùng chung trong phạm vi cấp tỉnh, cung cấp năng lực tính toán, mô hình và công cụ phát triển ứng dụng để phục vụ chính quyền số, ĐTTM, kinh tế số và dịch vụ công.

Việc phát triển, vận hành phải tuân thủ nguyên tắc AI có trách nhiệm, bảo đảm minh bạch, an toàn, đồng thời kết nối, chia sẻ dữ liệu qua các nền tảng kết nối chia sẻ dữ liệu cấp tỉnh, cấp quốc gia và khai thác, đồng bộ với Nền tảng AI quốc gia. Dựa vào nền tảng này, tỉnh sẽ vận hành như một hệ thống có khả năng học hỏi, dự báo và tự tối ưu dựa trên trí tuệ nhân tạo, đóng vai trò như “hệ thần kinh số” giúp đô thị thích ứng linh hoạt, tối ưu quản trị - vận hành - dịch vụ.

g) Dịch vụ quản lý dữ liệu

Dịch vụ quản lý dữ liệu bao gồm 03 chức năng chính:

- Cổng dữ liệu mở: Cho phép công khai, truy cập và sử dụng các dữ liệu mở phục vụ phát triển đô thị (quy hoạch, giao thông, môi trường...) từ các cơ quan quản lý nhà nước, thúc đẩy minh bạch, đổi mới sáng tạo và phát triển ứng dụng.
- Quản lý dịch vụ chia sẻ dữ liệu: Thiết lập chính sách, kết nối về việc trao đổi dữ liệu giữa các cơ quan nhà nước với các đơn vị mong muốn khai thác dữ liệu. Trong quá trình vận hành, phải thực hiện các biện pháp xác thực, mã hóa, tổ chức phân quyền chặt chẽ và kiểm soát nghiêm ngặt quyền truy cập nhằm bảo mật và bảo vệ thông tin.
- Quản lý API: Quản trị về mặt kỹ thuật, kết nối và là điểm tiếp nhận duy nhất cho mọi yêu cầu dữ liệu, đảm bảo dữ liệu trả qua API tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước.

2.2.7 Lớp dữ liệu

Dữ liệu ĐTTM phải được quản lý theo một vòng đời hoàn chỉnh, bảo đảm kết nối, chia sẻ, an toàn và được sử dụng làm cơ sở cho việc ra quyết định. Lớp dữ liệu được xây dựng dựa trên kiến trúc Data Lakehouse tiên tiến, kết hợp ưu điểm lưu trữ linh hoạt của Hồ dữ liệu (Data Lake) và khả năng quản trị quy chuẩn của Kho dữ liệu (Data Warehouse). Kiến trúc này cho phép quản lý đồng thời dữ liệu có cấu trúc, phi cấu trúc và dữ liệu không gian (GIS), hỗ trợ xử lý dữ liệu thời gian thực phục vụ công tác điều hành và ra quyết định thông minh. Hệ thống dữ liệu đô thị được phân loại và chuẩn hóa thành các nhóm chính sau:

- Dữ liệu thô: Tập hợp dữ liệu nguyên bản được thu thập trực tiếp từ hạ tầng IoT, camera giám sát, cảm biến môi trường... Dữ liệu này đóng vai trò là đầu vào cho các quy trình làm sạch và phân tích chuyên sâu.
- Dữ liệu chuyên ngành: Bao gồm CSDL nghiệp vụ của các sở, ban, ngành (Y tế, Giáo dục, Giao thông, Tài nguyên và Môi trường...). Đặc biệt chú trọng CSDL nền tảng GIS làm cơ sở tham chiếu tọa độ không gian cho các lớp dữ liệu khác.
- Cơ sở dữ liệu ĐTTM: Là tài nguyên dùng chung của tỉnh được xây dựng và quản trị theo quy định tại Điều 19 Nghị định số 269/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025 của Chính phủ, được kết nối, chia sẻ dữ liệu hai chiều với cơ sở dữ liệu tổng hợp quốc gia và các cơ sở dữ liệu quốc gia khác, tích hợp và chuẩn hóa từ các nguồn dữ liệu chuyên ngành và quốc gia theo quy định tại Nghị định số

278/2025/NĐ-CP ngày 22/10/2025 của Chính phủ và theo mô hình kết nối tại Quyết định số 2439/QĐ-TTg ngày 04/11/2025 của Thủ tướng Chính phủ. Tại tỉnh Thanh Hóa, dữ liệu được kết nối thông qua Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu (LGSP) để phục vụ chỉ đạo, điều hành liên ngành.

- Dữ liệu phục vụ điều hành: Các chỉ số KPI tổng hợp, dữ liệu báo cáo phục vụ Trung tâm điều hành thông minh (IOC) giám sát hoạt động kinh tế - xã hội.

- Dữ liệu mở (Open Data): Các tập dữ liệu đã được xử lý, nặc danh hóa, được công bố công khai để người dân và doanh nghiệp cùng khai thác, thúc đẩy hệ sinh thái đổi mới sáng tạo.

2.2.8 Lớp Tích hợp

Bao gồm các thành phần ứng dụng cho phép tích hợp, kết nối với các hệ thống thông tin/cơ sở dữ liệu nội bộ hoặc bên ngoài để tích hợp, chia sẻ trao đổi thông tin, dữ liệu phục vụ giải quyết các bài toán nghiệp vụ của tỉnh. Lớp tích hợp cần bảo đảm các thành phần:

a) Nền tảng kết nối thiết bị Internet vạn vật (IOT)

Đóng vai trò trung tâm trong việc kết nối, quản lý và vận hành các thiết bị cảm biến, thiết bị ngoại vi và dữ liệu thời gian thực trong ĐTTM. Nền tảng kết nối thiết bị Internet vạn vật (IoT) cho phép thu thập dữ liệu từ các thiết bị khác nhau thông qua nhiều giao thức (MQTT, CoAP, LwM2M,...), đồng thời cung cấp khả năng quản lý thiết bị, định danh, điều khiển từ xa, cập nhật phần mềm, và cấu hình. Nền tảng này còn hỗ trợ xử lý dữ liệu tại biên (edge computing), phát hiện bất thường và tích hợp với các hệ thống phân tích, hệ thống cảnh báo, dashboard vận hành và nền tảng AI. Nền tảng IoT là lớp trung gian kết nối giữa hạ tầng cảm biến và các ứng dụng ĐTTM (giao thông, môi trường, an ninh, chiếu sáng,...).

b) Nền tảng quản lý video (VMS)

Là nền tảng trung tâm để quản lý, lưu trữ và phân tích hình ảnh từ các camera giám sát. Hệ thống cho phép thu nhận và xử lý luồng video từ camera theo thời gian thực; hỗ trợ xem trực tiếp, xem lại, trích xuất bằng chứng và ghi hình theo sự kiện. VMS hiện đại tích hợp các công nghệ phân tích hình ảnh thông minh (AI video analytics) như nhận diện khuôn mặt, nhận dạng biển số, phát hiện đám đông, xâm nhập trái phép, hành vi bất thường,... VMS còn đóng vai trò là trung tâm điều phối dữ liệu hình ảnh, kết nối với các hệ thống nghiệp vụ khác như an ninh, giao thông, phòng cháy chữa cháy, Trung tâm IOC và hỗ trợ chia sẻ dữ liệu qua API. Hệ thống đảm bảo an toàn, phân quyền người dùng, hỗ trợ mở rộng linh hoạt theo vùng, cụm camera và mục đích sử dụng.

c) Công cụ ETL hỗ trợ giao tiếp, tích hợp các hệ thống, cơ sở dữ liệu, ứng dụng bên thứ ba

Khả năng xử lý và tích hợp dữ liệu bao gồm:

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

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

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

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

Các bước quan trọng trong quá trình chuyển hóa dữ liệu từ hệ thống nguồn về kho dữ liệu bao gồm:

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

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

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

Ngoài ra, công cụ ETL có thể hỗ trợ việc nhận dạng và gán nhãn dữ liệu phi cấu trúc. Mục tiêu là để sắp xếp các dữ liệu phi cấu trúc trong hệ thống theo từng chủ đề nhất định dựa vào các nguồn dữ liệu đã kết nối.

2.2.9 Lớp Hạ tầng ICT

Lớp Hạ tầng ICT bao gồm phần cứng, phần mềm máy tính, mạng, thiết bị, an toàn thông tin, cơ sở vật chất để triển khai các ứng dụng CNTT phục vụ phát triển ĐTTM. Bao gồm các thành phần chính sau đây:

Hạ tầng Trung tâm dữ liệu, phòng máy chủ: Gồm các máy chủ, thiết bị mạng, thiết bị lưu trữ, cáp mạng, nguồn điện, thiết bị làm mát, quản lý (môi trường, an ninh, vận hành), hạ tầng thiết bị CNTT (máy tính, màn hình, tấm ghép,...).

Điện toán biên: Cho phép xử lý dữ liệu ngay tại nơi dữ liệu được tạo ra (biên mạng) - gần thiết bị IoT, cảm biến, hay người dùng - thay vì gửi về đám mây (cloud) tập trung, giúp giảm độ trễ, tăng tốc độ phản hồi, tiết kiệm băng thông và cho phép ra quyết định tức thời cho các ứng dụng thời gian thực.

Hạ tầng điện toán đám mây và lưu trữ: Hạ tầng đám mây chính là nền tảng cho điện toán đám mây, bao gồm các thành phần chính như: Máy chủ (Server), Lưu trữ (Storage) và Mạng (Network).

Hạ tầng tính toán: Bao gồm các tài nguyên xử lý và năng lực tính toán của hệ thống như máy chủ vật lý, máy chủ ảo, nền tảng ảo hóa và các nền tảng điện toán hiệu năng cao (HPC) phục vụ xử lý dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo (AI), phân tích dữ liệu thời gian thực và mô phỏng đô thị. Hạ tầng này cho phép phân bổ tài nguyên tính toán linh hoạt, mở rộng theo nhu cầu và tối ưu hiệu năng cho các ứng dụng ĐTTM như phân tích video, mô hình dự báo, hệ thống cảnh báo sớm, phân tích dữ liệu giao thông, môi trường,... và vận hành đô thị.

Hạ tầng mạng kết nối: Bao gồm Mạng công cộng (Internet, WiFi công cộng, 4G, 5G,...) và mạng riêng (mạng LAN, WAN, VPN, Mạng truyền số liệu chuyên dùng, mạng kết nối thiết bị IoT...).

2.2.10 Lớp thu thập dữ liệu

Lớp thu thập dữ liệu có vai trò tiếp nhận thông tin đầu vào từ các thiết bị cảm biến, camera, thiết bị IoT và các hệ thống ngoại vi đặt trong đô thị. Lớp này giúp ghi nhận dữ liệu thời gian thực từ môi trường, giao thông, an ninh, năng lượng, nước sạch, chất thải,... đảm bảo dữ liệu đầu vào là chính xác, đầy đủ, kịp thời để phục vụ cho các lớp xử lý, phân tích và ra quyết định thông minh. Đây là tầng nền tảng để kích hoạt các ứng dụng ĐTTM.

2.2.11 Chính sách, chiến lược

Chính sách, chiến lược phát triển ICT phục vụ ĐTTM phải gắn kết chặt chẽ với các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường và nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân. Phải xác định được tầm nhìn và mục tiêu dài hạn của tỉnh Thanh Hóa. Bên cạnh đó, cần bao gồm các nội dung đánh giá rủi ro và các vấn đề về đạo đức trong quá trình ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) có tác động ngược trở lại môi trường xã hội. Các chính sách ban hành tại tỉnh phải đảm bảo các yếu tố:

- Cơ chế phối hợp: Xác định rõ vai trò, trách nhiệm và quyền hạn của các cơ quan, ban, ngành trong việc triển khai và vận hành ĐTTM.
- Cơ chế thí điểm thử nghiệm có kiểm soát (Sandbox): Khuyến khích thử nghiệm các công nghệ, sản phẩm, dịch vụ theo các định hướng ưu tiên của chiến lược quốc gia về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số trong các dự án phát triển ĐTTM.
- Bảo đảm an toàn, bảo mật và tính riêng tư: Chính sách phải ưu tiên đảm bảo an ninh mạng và an toàn thông tin cho toàn bộ hạ tầng và dữ liệu của tỉnh. Thiết lập các quy tắc nghiêm ngặt về thu thập, lưu trữ, xử lý và chia sẻ dữ liệu cá nhân để bảo vệ quyền riêng tư của công dân.
- Người dân là trung tâm: Chính sách phải định hướng phát triển các ứng dụng và dịch vụ thông minh phục vụ trực tiếp cho nhu cầu của người dân và doanh nghiệp một cách tiện lợi, dễ tiếp cận. Có cơ chế cho phép người dân đánh giá mức độ hài lòng đối với dịch vụ, tiện ích ĐTTM. Thiết lập chính sách để đảm bảo dữ liệu được xem là tài sản chung, được quản lý để đảm bảo tính chính xác, chất lượng và khả năng chia sẻ giữa các hệ thống
- Chính sách thu hút đầu tư và thúc đẩy đổi mới sáng tạo: Các chính sách ban hành cần khuyến khích và tạo điều kiện cho sự tham gia của các viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp và cả cộng đồng vào việc xây dựng ĐTTM. Ưu tiên sử dụng công nghệ mở và mã nguồn mở để tránh bị phụ thuộc vào một nhà cung cấp duy nhất, thúc đẩy sự cạnh tranh và đổi mới.

2.2.12 An toàn thông tin

Thực hiện các hoạt động bảo đảm an toàn, bảo mật thông tin, dữ liệu theo các quy định của pháp luật, Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân và các quy định, hướng dẫn của Bộ Công an, Bộ Quốc phòng. An toàn thông tin bảo đảm các yêu cầu bảo mật, an toàn và bảo vệ dữ liệu trong toàn bộ kiến trúc ĐTTM. Hệ thống này triển khai các giải pháp xác thực đa tầng, phân quyền truy cập, mã hóa dữ liệu (truyền và lưu trữ), giám sát truy vết và cảnh báo các hành vi bất thường trong hệ thống. Ngoài ra, lớp này tích hợp các công cụ đánh giá rủi ro, kiểm thử xâm nhập. An toàn thông tin cũng bao gồm việc triển khai tường lửa, hệ thống chống DDoS, bảo vệ thiết bị đầu cuối (EDR), bảo vệ nền tảng IoT, dữ liệu công dân và hệ thống điều hành.

2.2.13 Hệ thống định danh

Hệ thống định danh cung cấp các dịch vụ về định danh cho tất cả các lớp trong Khung kiến trúc. Các dịch vụ định danh cung cấp các định danh duy nhất cho con người, địa điểm, các sự kiện, thực thể, hệ thống, nền tảng, dịch vụ,... theo yêu cầu của từng lớp trong kiến trúc, bảo đảm tuân thủ theo các quy định và hướng dẫn trong từng lĩnh vực chuyên ngành.

2.2.14 Hệ thống định vị

Hệ thống định vị bảo đảm tất cả các hệ thống, nền tảng, dịch vụ khác trong các lớp của mô hình có chung một cách thức xác định vị trí không gian của các đối tượng, thực thể. Để bảo đảm tính bền vững trong toàn đô thị, tất cả các hệ thống định vị phải tuân theo hệ thống tham chiếu không gian. Yêu cầu về mức độ chính xác về định vị phụ thuộc vào việc sử dụng thông tin về định vị. Mức độ chính xác phụ thuộc cả vào thiết bị (hệ thống) được sử dụng và hệ thống tham chiếu không gian và công nghệ hỗ trợ.

2.2.15 Bản sao số đô thị

Bản sao số đô thị là mô hình số động của một đô thị, được tạo ra bằng cách tích hợp dữ liệu đa nguồn toàn diện của đô thị (dữ liệu không gian, mô hình công trình, hạ tầng ngầm, tòa nhà, giao thông,...) theo thời gian thực để mô phỏng, phân tích, dự báo và tối ưu hóa các quá trình vật lý và hoạt động diễn ra trong đô thị đó. Hệ thống giúp quản lý đô thị hiệu quả đồng thời giúp thực hiện mô phỏng tác động của các yếu tố mới đối với đô thị trước khi triển khai chính thức. Ví dụ mô phỏng tác động của việc xây mới 1 tòa nhà đối với giao thông, năng lượng, môi trường,... hoặc mô phỏng kịch bản thiên tai, lũ lụt,... trên mô hình 3D để các cơ quan chức năng thử nghiệm các kịch bản ứng phó. Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng và ứng dụng bản sao số trong quản lý phát triển đô thị theo hướng dẫn cụ thể của Bộ Khoa học và Công nghệ.

2.2.16 Trung tâm giám sát, điều hành ĐTTM

Trung tâm giám sát, điều hành ĐTTM cấp tỉnh đóng vai trò là "Bộ não số" của đô thị, phục vụ Lãnh đạo UBND các cấp và các cơ quan chuyên môn, chính

quyền đô thị trong công tác chỉ đạo, điều hành trực tuyến dựa trên dữ liệu theo thời gian thực. Việc triển khai Trung tâm giám sát, điều hành thông minh cấp tỉnh theo hướng dẫn của Bộ Khoa học và Công nghệ.

2.2.17 Hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu

Bao gồm các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu khác được tích hợp, kết nối để chia sẻ dữ liệu hoặc phối hợp xử lý các bài toán nghiệp vụ liên thông có liên quan theo yêu cầu.

III. Các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật áp dụng

Danh mục các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn quốc tế, khu vực, nước ngoài liên quan đến ICT phát triển ĐTTM đã ban hành tại Phụ lục kèm theo.

IV. Tổ chức thực hiện

1. Sở Khoa học và Công nghệ

- Chủ trì, xây dựng, hướng dẫn, các tiêu chuẩn kỹ thuật phục vụ kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa.

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

- Tham mưu UBND tỉnh kết nối với hệ thống giám sát tuân thủ Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM quốc gia để theo dõi, đánh giá việc tuân thủ Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM quốc gia, các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia phát triển ĐTTM.

- Chủ trì thẩm định các dự án thành phần đảm bảo các tiêu chí kỹ thuật chuyên ngành theo quy định và phù hợp với Kiến trúc Chính quyền điện tử tỉnh Thanh Hóa và Kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa.

- Tổ chức đào tạo, 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 mô hình ĐTTM.

2. Sở Xây dựng

- Chủ trì, hướng dẫn các tiêu chí, chỉ số đánh giá, công nhận cấp độ trưởng thành ĐTTM theo hướng dẫn của Bộ Xây dựng.

3. Các sở, ban, ngành

- Triển khai các nội dung, thành phần của Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa (Phiên bản 2.0) bảo đảm phù hợp với lộ trình triển khai các nhiệm vụ, giải pháp phát triển ĐTTM trong Chương trình, kế hoạch... phát triển ĐTTM cấp tỉnh, phù hợp với các tiêu chí, chỉ số đánh giá, công nhận cấp độ trưởng thành ĐTTM. Các thành phần của Kiến trúc ICT có thể được đầu tư hoặc thuê dịch vụ, quản lý tập trung hoặc bán tập trung (kết hợp giữa tập trung

và phân tán) tùy theo nhu cầu và điều kiện thực tiễn, bảo đảm ưu tiên sử dụng hạ tầng dùng chung và tuân thủ Mô hình liên thông số thống nhất, hiệu quả và quản trị dựa trên dữ liệu trong hệ thống chính trị theo Quy định số 05-QĐ/BCĐTW ngày 27/8/2025 của Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

- 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 Khoa học và Công nghệ để đảm bảo sự kết nối và chia sẻ, tích hợp CSDL.

- 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,....

4. UBND cấp xã, phường

- Phát triển ứng dụng CNTT địa phương theo xu hướng, mô hình Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa (Phiên bản 2.0) 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 Khoa học và Công nghệ để đảm bảo sự kết nối và chia sẻ, tích hợp CSDL, thông tin số.

5. Các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực Viễn thông, CNTT

- Xây dựng chiến lược kinh doanh phù hợp với định hướng phát triển ĐTTM của tỉnh, phù hợp với Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa (Phiên bản 2.0) vừa đảm bảo mục tiêu kinh doanh của đơn vị, vừa góp phần thiết thực thúc đẩy sự nghiệp phát triển kinh tế xã hội nói chung và phát triển viễn thông, công nghệ thông tin nói riêng.

PHỤ LỤC**Danh mục các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn quốc tế, khu vực, nước ngoài liên quan đến ICT phát triển ĐTTM**

*(Kèm theo Khung kiến trúc ICT phát triển ĐTTM tỉnh Thanh Hóa (Phiên bản 2.0)
tại Quyết định số 1226 /QĐ-UBND ngày 21 / 4/2026
của Chủ tịch UBND tỉnh)*

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Văn bản ban hành
I	Quy chuẩn kỹ thuật	
1	QCVN 09:2025/BCA Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Cấu trúc thông điệp dữ liệu đối với cơ sở dữ liệu tổng hợp quốc gia	Thông tư số 08/2025/TT-BCA ngày 05/02/2025
2	QCVN 75:2013/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị truyền dẫn dữ liệu tốc độ thấp dải tần 5.8 GHz ứng dụng trong lĩnh vực giao thông vận tải	Thông tư số 16/2013/TT-BTTTT ngày 10/7/2013
3	QCVN 76:2013/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị truyền dẫn dữ liệu tốc độ cao dải tần 5.8 GHz ứng dụng trong lĩnh vực giao thông vận tải	Thông tư số 16/2013/TT-BTTTT ngày 10/7/2013
4	QCVN 112:2017/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về về tương thích điện từ đối với thiết bị vô tuyến truyền dữ liệu băng rộng	Thông tư số 18/2017/TT-BTTTT ngày 11/9/2017
5	Sửa đổi 1:2024 QCVN 126:2021/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất 5G	Thông tư số 22/2024/TT-BTTTT ngày 31/12/2024
6	QCVN 127:2021/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G độc lập - Phần truy nhập vô tuyến	Thông tư số 06/2021/TT-BTTTT ngày 31/8/2021
7	QCVN 128:2021/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị trạm gốc thông tin di động 5G - Phần truy nhập vô tuyến	Thông tư số 05/2021/TT-BTTTT ngày 16/8/2021
8	QCVN 129:2021/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G lai ghép - Phần truy nhập vô tuyến	Thông tư số 28/2021/TT-BTTTT ngày 31/12/2021

9	QCVN 109: 2017/BTTTT 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 02/2017/TT-TTTT ngày 04/4/2017
10	QCVN 120:2019/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia 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, cấp tỉnh và các cơ sở dữ liệu quốc gia, chuyên ngành	Thông tư số 18/2019/TT-BTTTT ngày 25/12/2019
11	QCVN 125:2021/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia 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	Thông tư số 02/2021/TT-BTTTT ngày 21/6/2021
12	QCVN 135:2024/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị camera giám sát sử dụng giao thức Internet - Các yêu cầu an toàn thông tin cơ bản	Thông tư số 21/2024/TT-BTTTT ngày 31/12/2024
II	Tiêu chuẩn kỹ thuật	
1	Thành phố thông minh - Từ vựng Smart cities – Vocabulary	TCVN 12135:2018
2	Khung thành phố thông minh - Hướng dẫn thiết lập các chiến lược cho thành phố và cộng đồng thông minh Smart city framework - Guideto establishing strategies for smart cities and communities	TCVN 12136:2018
3	Thành phố thông minh - Hướng dẫn Smart cities - Guide	TCVN 12138:2018
4	Thành phố thông minh - Hướng dẫn đối với vai trò trong quá trình qui hoạch và phát triển Smart cities - Guide to the role of the planning and development process	TCVN 12139:2018
5	Hướng dẫn xây dựng cộng đồng bền vững Guidance for community sustainable development	TCVN 12140:2018

6	Đô thị thông minh - Hướng dẫn thiết lập mô hình liên thông dữ liệu Smart City - Guidance for establishing a model for data interoperability	TCVN 14168:2024
7	Đô thị thông minh - Hướng dẫn thiết lập khung ra quyết định đối với chia sẻ dữ liệu và dịch vụ thông tin Smart cities - Guide to establishing a decision-making framework for sharing data and information services	TCVN 14169:2024
8	Đô thị thông minh - Khung dữ liệu mở Smart cities - Framework of open data in smart cities	TCVN 14170:2024
9	Đặc tả tập dữ liệu mở cho cổng dữ liệu Open dataset specification of data portal	TCVN 14171:2024
10	Công trình xây dựng – Tổ chức thông tin về công trình xây dựng – Phần 2: Khung phân loại Building construction - Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification	TCVN 14176-2:2024
11	Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) – Quản lý thông tin sử dụng mô hình hóa thông tin công trình – Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles	TCVN 14177-1:2024
12	Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) - Quản lý thông tin sử dụng mô hình hóa thông tin công trình - Phần 2: Giai đoạn chuyển giao tài sản	TCVN 14177-2:2024

	Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling – Part 2: Delivery phase of the assets	
13	Đô thị và cộng đồng bền vững – Từ vựng Sustainable cities and communities — Vocabulary	TCVN ISO 37100:2020
14	Phát triển bền vững cho cộng đồng – Hệ thống quản lý về phát triển bền vững – Các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng Sustainable development in communities – Management system for sustainable development – Requirements with guidance for use	TCVN 37101:2018
15	Đô thị và cộng đồng bền vững – Chuyển đổi đô thị - Hướng dẫn thực hiện trong thực tiễn ở địa phương theo TCVN 37101 Radiological protection — Criteria and performance limits for the periodic luation of dosimetry services	TCVN ISO 37104:2020
16	Đô thị và cộng đồng bền vững – Khung mô tả cho các đô thị và cộng đồng Sustainable cities and communities — Descriptive framework for cities and communities	TCVN ISO 37105:2020
17	Đô thị và cộng đồng bền vững – Hướng dẫn thiết lập mô hình hoạt động của đô thị thông minh cho cộng đồng bền vững Sustainable cities and communities – Guidance on establishing smart city operating models for sustainable communities	TCVN ISO 37106:2018
18	Đô thị và cộng đồng bền vững – Mô hình trưởng thành cho các cộng đồng thông minh và bền vững Sustainable cities and communities – Maturity model for smart sustainable communities	TCVN ISO/TS 37107:2020

19	Phát triển bền vững cho cộng đồng – Các chỉ số về dịch vụ và chất lượng sống đô thị Sustainable development in communities – Indicators for city services and quality of life	TCVN 37120:2018
20	Đô thị và cộng đồng bền vững – Các chỉ số cho đô thị thông minh Sustainable cities and communities — Indicators for smart cities	TCVN ISO 37122:2020
21	Đô thị và cộng đồng bền vững – Các chỉ số cho đô thị có khả năng phục hồi Sustainable cities and communities — Indicators for resilient cities	TCVN ISO 37123:2020
22	Đô thị và cộng đồng bền vững – Các chỉ số về môi trường, xã hội và quản trị (ESG) cho các đô thị Sustainable cities and communities – Environmental, social and governance (ESG) indicators for cities	TCVN 14505:2025
23	Phát triển bền vững cho cộng đồng – Danh mục các hướng dẫn và cách tiếp cận hiện hành về sự phát triển bền vững và khả năng phục hồi tại các đô thị Sustainable development in communities - Inventory of existing guidelines and approaches on sustainable development and resilience in cities	TCVN ISO/TR 37121:2018
24	Đô thị thông minh – Hướng dẫn thiết lập khung ra quyết định về chia sẻ dịch vụ thông tin và dữ liệu Smart cities – Guide to establishing a decision- making framework for sharing data and information services	TCVN 13243:2020
25	Đô thị thông minh – Phát triển các đề xuất dự án để cung cấp các giải pháp đô thị thông minh – Hướng dẫn Smart Cities - Developing project proposals for delivering smart city solutions. Guide	TCVN 13244:2020

26	Đô thị thông minh – Đặc tả cho việc thiết lập và triển khai cách tiếp cận tập trung vào an ninh/tâm thức an ninh Smart cities – Specification for establishing and implementing a security-minded approach	TCVN 13245:2020
27	Hệ thống giao thông thông minh - Kiến trúc mô hình tham chiếu cho hệ thống giao thông thông minh (ITS) - Phần 1: Các miền dịch vụ, nhóm dịch vụ và dịch vụ ITS Intelligent transport systems - Reference model architecture(s) for the ITS sector - Part 1: ITS service domains, service groups and services	TCVN 12836-1:2020
28	Hệ thống giao thông thông minh (ITS) – Trao đổi dữ liệu với các mô đun giao tiếp bên đường Phần 1: Nguyên tắc chung và khung tài liệu cho các hồ sơ ứng dụng Intelligent transport systems (ITS) – Data Exchange Involving Roadside Modules Communication Part 1: General principles and documentation framework of application profiles	TCVN 13599-1:2022
29	Hệ thống giao thông thông minh (ITS) – Trao đổi dữ liệu với các mô đun giao tiếp bên đường – Phần 2: Giao tiếp giữa trung tâm và các thiết bị liên quan bằng giao thức SNMP Intelligent transport systems (ITS) – Data Exchange Involving Roadside Modules Communication – Part 2: Traffic Management Centre to field device communications using SNMP	TCVN 13599-2:2022
30	Hệ thống giao thông thông minh (ITS) – Trao đổi dữ liệu với các mô đun giao tiếp bên đường – Phần 3: Hồ sơ ứng dụng – Trao đổi dữ liệu (AP-DATEX) Intelligent transport systems (ITS) – Data exchange involving roadside modules communication – Part 3: Application profile-data exchange (AP-DATEX)	TCVN 13599-3:2022

31	Hệ thống giám sát và thông tin giao thông – Giao diện dữ liệu giữa các trung tâm phục vụ hệ thống giám sát và thông tin giao thông – Phần 1: Các yêu cầu định nghĩa thông điệp Transport information and control systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Part 1: Message definition requirements	TCVN 13600-1:2022
32	Hệ thống giám sát và thông tin giao thông – Giao diện dữ liệu giữa các trung tâm phục vụ hệ thống giám sát và thông tin giao thông – Phần 2: DATEX- ASN Transport information and control systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Part 2: DATEX-ASN	TCVN 13600-2:2022
33	Hệ thống giám sát và thông tin giao thông – Giao diện dữ liệu giữa các trung tâm phục vụ hệ thống giám sát và thông tin giao thông – Phần 3: Giao diện dữ liệu giữa các trung tâm phục vụ hệ thống giao thông thông minh (ITS) sử dụng XML (Hồ sơ A) Transport information and control systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Part 3: Data interfaces between centres for intelligent transport systems (ITS) using XML (Profile A)	TCVN 13600-3:2022
34	Hệ thống giao thông thông minh (ITS) – Giao thức hướng dẫn qua thiết bị ITS cá nhân cho các hệ thống cảnh báo an toàn giao thông - Phần 1: Thông tin chung và xác định trường hợp sử dụng Intelligent transport systems –Guidance protocol via personal ITS station for advisory safe system Part 1: General information and use case definitions	TCVN 13063-1:2020
35	Hệ thống giao thông thông minh (ITS)– Giao thức hướng dẫn qua thiết bị ITS cá nhân cho các hệ thống cảnh báo an toàn giao thông -	TCVN 13063-2:2020

	Phần 2: Các yêu cầu và đặc tả giao thức hướng dẫn đường bộ Intelligent transport systems(ITS)–Guidance protocol via personal ITS station for advisory safe system - Part 2: Road guidance protocol (RGP) requirements and specification	
36	Hệ thống giao thông thông minh (ITS)– Giao thức hướng dẫn qua thiết bị ITS cá nhân cho các hệ thống cảnh báo an toàn giao thông - Phần 3: Đặc tả kiểm thử sự phù hợp với giao thức hướng dẫn đường bộ Intelligent transport systems(ITS)–Guidance protocol via personal ITS station for advisory safe system -Part 3: Road guidance protocol (RGP) conformance test specification	TCVN 13063-3:2020
37	Hệ thống giao thông thông minh (ITS) – Giao diện phương tiện để cung cấp và hỗ trợ dịch vụ ITS - Phần 1: Thông tin chung và xác định trường hợp sử dụng Intelligent transport systems – Vehicle interface for provisioning and support of ITS services - Part 1: General information and use case definitions	TCVN 13064-1:2020
38	Hệ thống giao thông thông minh (ITS) – Giao diện phương tiện để cung cấp và hỗ trợ dịch vụ ITS – Phần 2: Yêu cầu và đặc tả giao thức cổng hợp nhất đối với giao diện cổng trạm ITS phương tiện Intelligent transport systems – Vehicle interface for provisioning and support of ITS services – Part 2: Unified gateway protocol (UGP) requirements and specification for vehicle ITS station gateway (V-ITS- SG) interface	TCVN 13064-2:2020
39	Hệ thống giao thông thông minh – Giao diện phương tiện để cung cấp và hỗ trợ dịch vụ ITS - Phần 3: Đặc tả API máy chủ và máy khách giao thức giao diện phương tiện hợp nhất	TCVN 13064-3:2020

	Intelligent transport systems - Vehicle interface for provisioning and support of ITS Services - Part 3: Unified vehicle interface protocol (UVIP) server and client API specification	
40	Hệ thống giao thông thông minh – Từ điển dữ liệu trung tâm ITS – Phần 1: Yêu cầu đối với định nghĩa dữ liệu ITS Intelligent transport systems - ITS central data dictionaries - Part 1: Requirements for ITS data definitions	TCVN 13910-1:2024
41	Hệ thống giao thông thông minh – Từ điển dữ liệu trung tâm ITS - Phần 2: Quản lý đăng ký khái niệm dữ liệu ITS trung tâm Intelligent transport systems - ITS central data dictionaries - Part 2: Governance of the Central ITS Data Concept Registry	TCVN 13910-2:2024
42	Hệ thống giao thông thông minh – Từ điển dữ liệu trung tâm ITS – Phần 3: Gán mã định danh đối tượng cho các khái niệm dữ liệu ITS Intelligent transport systems - ITS central data dictionaries - Part 3: Object identifier assignments for ITS data concepts	TCVN 13910-3:2024
43	Hạ tầng thông minh cho cộng đồng - Xem xét hoạt động hiện tại liên quan đến chuẩn đo Smart community infrastructures - Review of existing activities relevant to metrics	TCVN 37150:2018
44	Hạ tầng thông minh cho cộng đồng – Nguyên tắc và yêu cầu đối với chuẩn đo kết quả hoạt động Smart community infrastructures – Principles and requirements for performance metrics	TCVN 37151:2018
45	Hạ tầng thông minh cho cộng đồng – Khung khổ chung về phát triển và vận hành Smart community infrastructures – Common framework for development and operation	TCVN 37152:2018

46	Hạ tầng thông minh cho cộng đồng - Mô hình trưởng thành cho đánh giá và cải tiến Smart community infrastructures - Maturity model for assessment and improvement	TCVN ISO 37153:2020
47	Hạ tầng thông minh cho cộng đồng - Hướng dẫn thực hành tốt trong giao thông vận tải Smart community infrastructures — Best practice guidelines for transportation	TCVN ISO 37154:2020
48	Hạ tầng thông minh cho cộng đồng - Giao thông vận tải thông minh cho đô thị thu gọn Smart community infrastructures - Smart transportation for compact cities	TCVN ISO 37157:2020
49	Hệ thống quản lý sử dụng nước hiệu quả - Yêu cầu hướng dẫn sử dụng Water efficiency managementsystems - Requirements with guidance for use	TCVN ISO 46001:2025
50	Tái sử dụng nước tại khu vực đô thị – Hướng dẫn cho hệ thống tái sử dụng nước tập trung – Phần 1: Nguyên tắc thiết kế hệ thống tái sử dụng nước tập trung Water reuse in urban areas - Guidelines for centralized water reuse system — Part 1: Design principle of a centralized water reuse system	TCVN 12525-1:2018
51	Tái sử dụng nước tại khu vực đô thị – Hướng dẫn cho hệ thống tái sử dụng nước tập trung – Phần 2: Quản lý hệ thống tái sử dụng nước tập trung Water reuse in urban areas - Guidelines for centralized water reuse system - Part 2: Management of a centralized water reuse system	TCVN 12525-2:2018
52	Tin học y tế – Gán, làm nhãn phân định và thu nhận dữ liệu tự động – Phân định nhân viên y tế và bệnh nhân Health Informatics — Automatic identification and data capture marking and labelling —	TCVN 12344:2019

	Subject of care and individual provider identification	
53	Công nghệ thông tin – Chỉ số công nghệ thông tin và truyền thông cho đô thị thông minh Information technology – Smart city Information and Communication Technologies indicators	TCVN 14506:2025
54	Công nghệ thông tin – Kiến trúc tham chiếu nền tảng số đô thị thông minh – Dữ liệu và dịch vụ Information technology – Smart city digital platform reference architecture – Data and service	TCVN 14507:2025
III	Các tiêu chuẩn quốc tế, khu vực, nước ngoài về ICT phát triển đô thị thông minh	
1	Phát triển bền vững trong cộng đồng - Hệ thống quản lý cho phát triển bền vững - Các yêu cầu hướng dẫn sử dụng Soát xét: TCVN 37101:2028	ISO 37101:2016 (Amd 1:2024)
2	Cộng đồng và đô thị bền vững - Hướng dẫn thiết lập mô hình điều hành đô thị thông minh cho các cộng đồng bền vững Soát xét: TCVN ISO 37106:2018	ISO 37106:2021
3	Đô thị và cộng đồng bền vững - Mô hình trưởng thành cho cộng đồng thông minh, bền vững	ISO 37108:2022
4	Đô thị và cộng đồng bền vững - Các chỉ số cho dịch vụ đô thị và chất lượng cuộc sống Soát xét: TCVN 37120:2018	ISO 37120:2018
5	Đô thị thông minh — Hướng dẫn thiết lập khuôn khổ ra quyết định để chia sẻ dữ liệu và dịch vụ thông tin	ISO/IEC 17917:2024
6	Công nghệ thông tin — Ontology cấp cao cho các chỉ số thành phố thông minh	ISO/IEC 21972:2020

7	Công nghệ thông tin — Khung tham chiếu CNTT Thành phố thông minh - Phần 1: Khung quy trình kinh doanh thành phố thông minh	ISO/IEC 30145-1:2021
8	Công nghệ thông tin — Khung tham chiếu CNTT Thành phố thông minh - Phần 2: Khung quản lý tri thức thành phố thông minh	ISO/IEC 30145-2:2020
9	Công nghệ thông tin — Khung tham chiếu CNTT Thành phố thông minh - Phần 3: Khung kỹ thuật thành phố thông minh	ISO/IEC 30145-3:2020
10	Mô hình khái niệm thành phố thông minh — Hướng dẫn thiết lập mô hình tương tác dữ liệu Soát xét: TCVN 14168:2024	ISO/IEC 30182:2017
11	Khung tích hợp và vận hành cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh - Phần 1: Khuyến nghị để xem xét các cơ hội và thách thức từ các tương tác trong cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh từ các khía cạnh liên quan trong suốt vòng đời	ISO 37155-1:2020
12	Khung tích hợp và vận hành cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh — Phần 2: Phương pháp tiếp cận toàn diện và chiến lược phát triển, vận hành và bảo trì cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh	ISO 37155-2:2021
13	Cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh — Hướng dẫn về trao đổi và chia sẻ dữ liệu cho cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh	ISO 37156:2020
14	Cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh — Khung tích hợp dữ liệu đô thị cho quy hoạch thành phố thông minh (SCP)	ISO 37166:2022
15	Cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh — Khung dữ liệu cho quản trị cơ sở hạ tầng dựa trên công nghệ số tại các thành phố thông minh	ISO 37170:2022
16	Cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh — Trao đổi và chia sẻ dữ liệu cho cơ sở hạ tầng cộng đồng dựa trên thông tin địa lý	ISO TS 37172:2022

17	Cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh — Hướng dẫn phát triển hệ thống thông tin tòa nhà thông minh	ISO 37173:2023
18	Cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh — Đánh giá khả năng phản ứng và mô hình trưởng thành	ISO 37176:2024
19	Hướng dẫn thực hiện thực tế loạt tiêu chuẩn ISO 37155 để giám sát ở từng giai đoạn vòng đời của cơ sở hạ tầng cộng đồng thông minh	ISO 37190:2025
20	Di chuyển và vận tải bền vững — Quản trị số — Nhu cầu chiến lược liên quan đến mục đích phát triển bền vững của ISO 37101	ISO 16481:2025
21	Di chuyển và vận tải bền vững — Di chuyển tự động sử dụng cơ sở hạ tầng vật lý và kỹ thuật số - Phần 1: Kiến trúc vai trò dịch vụ	ISO 16499-1:2025
22	Di chuyển và vận tải bền vững — Khung cho các dịch vụ vận tải bằng cách cung cấp mạng lưới cho truyền thông 5G	ISO 37184:2023
23	An toàn thông tin, an ninh mạng và bảo vệ quyền riêng tư — Hệ thống quản lý an toàn thông tin — Yêu cầu Soát xét: TCVN ISO/IEC 27001:2019	ISO/IEC 27001:2022 và ISO/IEC 27001:2022/Amd 1:2024
24	An toàn thông tin, an ninh mạng và bảo vệ quyền riêng tư — Biện pháp kiểm soát an toàn thông tin Soát xét: ISO/IEC 27002:2020	ISO/IEC 27002:2022
25	Công nghệ thông tin — Kỹ thuật bảo mật — Hệ thống quản lý an toàn thông tin — Hướng dẫn	ISO/IEC 27003:2017
26	An toàn thông tin, an ninh mạng và bảo vệ quyền riêng tư — Hướng dẫn quản lý rủi ro an toàn thông tin	ISO/IEC 27005:2022
27	An toàn thông tin, an ninh mạng và bảo vệ quyền riêng tư — Hướng dẫn quản lý rủi ro an toàn thông tin	ISO/IEC 27701:2019

28	Internet vạn vật (IoT) và bản sao kỹ thuật số — Từ vựng (Internet of Things (IoT) and digital twin — Vocabulary)	ISO/IEC 20924:2024
29	Bản sao kỹ thuật số — Khái niệm và thuật ngữ (Digital twin — Concepts and terminology)	ISO/IEC 30173:2023
30	Internet vạn vật (IoT) và bản sao kỹ thuật số — Các phương pháp hay nhất cho các dự án trường hợp sử dụng (Internet of things (IoT) and digital twin — Best practices for use case projects)	ISO/IEC 30194:2024
31	Công nghệ thông tin – Kiến trúc thiết bị UPnP – Giao thức điều khiển thiết bị điều khiển và quản lý IoT – Phần 30-10: Dịch vụ lưu trữ dữ liệu	ISO/IEC 29341-30-10:2017
32	Công nghệ thông tin – Kiến trúc thiết bị UPnP – Giao thức điều khiển thiết bị điều khiển và quản lý IoT – Phần 30-11: Dịch vụ mô hình dữ liệu điều khiển và quản lý IoT	ISO/IEC 29341-30-11:2017
33	Công nghệ thông tin – Kiến trúc thiết bị UPnP – Giao thức điều khiển thiết bị điều khiển và quản lý IoT – Phần 30-12: Dịch vụ truyền điều khiển và quản lý IoT	ISO/IEC 29341-30-12:2017
34	Trí tuệ nhân tạo — Chất lượng dữ liệu cho phân tích và học máy (ML) — Phần 1: Tổng quan, thuật ngữ và ví dụ	ISO/IEC 5259-1:2024
35	Trí tuệ nhân tạo — Chất lượng dữ liệu cho phân tích và học máy (ML) — Phần 2: Các biện pháp chất lượng dữ liệu	ISO/IEC 5259-2:2024
36	Trí tuệ nhân tạo — Chất lượng dữ liệu cho phân tích và học máy (ML) — Phần 3: Yêu cầu và hướng dẫn quản lý chất lượng dữ liệu	ISO/IEC 5259-3:2024
37	Trí tuệ nhân tạo — Chất lượng dữ liệu cho phân tích và học máy (ML) — Phần 4: Khung quy trình chất lượng dữ liệu	ISO/IEC 5259-4:2024
38	Trí tuệ nhân tạo — Chất lượng dữ liệu cho phân tích và học máy (ML) — Phần 5: Khung quản trị chất lượng dữ liệu	ISO/IEC 5259-5:2024

39	Công nghệ thông tin — Trí tuệ nhân tạo — Hướng dẫn ứng dụng AI	ISO/IEC 5339:2024
40	Công nghệ thông tin — Trí tuệ nhân tạo — Quy trình vòng đời hệ thống AI	ISO/IEC 5338:2023
41	Công nghệ thông tin — Trí tuệ nhân tạo (AI) — Đánh giá tác động của hệ thống AI	ISO/IEC 42005:2025
42	Công nghệ thông tin — Trí tuệ nhân tạo — Yêu cầu đối với các tổ chức cung cấp dịch vụ kiểm toán và chứng nhận hệ thống quản lý trí tuệ nhân tạo	ISO/IEC 42006:2025
43	Công nghệ thông tin — Trí tuệ nhân tạo — Hướng dẫn quản lý rủi ro	ISO/IEC 23894:2023
44	Công nghệ thông tin — Điện toán đám mây — Kiểm toán dịch vụ đám mây	ISO/IEC TR 3445:2022
45	Công nghệ thông tin — Điện toán đám mây — Các khái niệm về đa đám mây và việc sử dụng nhiều dịch vụ đám mây	ISO/IEC 5140:2024
46	Công nghệ thông tin — Điện toán đám mây — Tổng quan về loại khả năng của nền tảng và nền tảng dưới dạng dịch vụ	ISO/IEC TS 7339:2024
47	Công nghệ thông tin - Các chỉ số hiệu quả chính của Trung tâm dữ liệu - Phần 1: Tổng quan và các yêu cầu chung	ISO/IEC 30134-1:2016
48	Công nghệ thông tin - Các chỉ số hiệu quả chính của Trung tâm dữ liệu - Phần 3: Yếu tố năng lượng tái tạo (REF)	ISO/IEC 30134-3:2016
49	Công nghệ thông tin - Các chỉ số hiệu quả chính của Trung tâm dữ liệu - Phần 4: Hiệu quả năng lượng thiết bị CNTT cho máy chủ (ITEEsv)	ISO/IEC 30134-4:2017
50	Công nghệ thông tin - Các chỉ số hiệu quả chính của Trung tâm dữ liệu - Phần 5: Sử dụng thiết bị CNTT cho máy chủ (ITEUsv)	ISO/IEC 30134-5:2017
51	Công nghệ thông tin - Các chỉ số hiệu quả chính của Trung tâm dữ liệu - Phần 6: Hệ số tái sử dụng năng lượng (ERF)	ISO/IEC 30134-6:2021

52	Dịch vụ tài chính di động - Hướng dẫn định danh khách hàng	ISO 5158:2023
53	Dịch vụ tài chính - Bảo mật thanh toán bằng quét mã	ISO 5201:2024
54	Dịch vụ tài chính — Mã định danh pháp nhân (LEI) - Phần 1: Phân công Soát xét TCVN 12106:2017 (ISO 17442:2012)	ISO 17442-1:2020
55	Dịch vụ tài chính — Mã định danh pháp nhân (LEI) - Phần 2: Ứng dụng trong chứng thư số	ISO 17442-2:2020
56	Dịch vụ tài chính — Mã định danh pháp nhân (LEI) - Phần 3: LEI có thể xác minh (vLEI)	ISO 17442-3:2024
57	Giao dịch điện tử - Yêu cầu vận hành và kiểm soát đối với tổ chức cung cấp dịch vụ chứng thực chữ ký số công cộng	ETSI EN 319 411-1 và một phần ETSI EN 319 411-2 phù hợp áp dụng trong pháp luật Việt Nam
58	Giao dịch điện tử - Yêu cầu vận hành và kiểm soát đối với tổ chức cung cấp dịch vụ chứng thực chữ ký số công cộng theo mô hình ký số từ xa	ETSI TS 119 431-1, ETSI TS 119 431-2
59	Giao dịch điện tử - Yêu cầu vận hành và kiểm soát đối với tổ chức cung cấp dịch vụ cấp dấu thời gian	ETSI EN 319 421
60	Giao dịch điện tử - Yêu cầu vận hành và kiểm soát đối với tổ chức cung cấp dịch vụ gửi, nhận thông điệp dữ liệu bảo đảm	ETSI EN 319 521, ETSI EN 319 531
61	Giao dịch điện tử - Yêu cầu vận hành và kiểm soát đối với tổ chức cung cấp dịch vụ lưu trữ và xác nhận tính toàn vẹn của thông điệp dữ liệu	ETSI TS 119 511
62	Giao dịch điện tử - Giao thức cấp dấu thời gian cho dịch vụ tin cậy	ETSI EN 319 422
63	Giao dịch điện tử - Giao thức tạo chữ ký số cho mô hình ký số từ xa	ETSI TS 119 432

64	Giao dịch điện tử - Ứng dụng ký trên máy chủ ký số cho mô hình ký số từ xa	EN 419241-1:2018
65	Giao dịch điện tử - Yêu cầu về mô đun ký số cho mô hình ký số từ xa	EN 419241-2:2019
66	Giao dịch điện tử - Yêu cầu về dịch vụ chứng thực thông điệp dữ liệu	ETSI EN 319 522: Part 1, 2, 3, 4-1, 4-2; ETSI EN 319 532: Part 1, 2, 3, 4; ETSI TS 119 512; ETSI TS 101 533-1; RFC 4998; RFC 6283
67	Giao dịch điện tử - Yêu cầu về ký số trên thông điệp dữ liệu để lưu trữ dài hạn	ETSI TS 119 172: Part 1, 2, 3, 4; ETSI EN 319 102-1, 2; ETSI EN 319 122-1, 2, 3; ETSI EN 319 142-1,2; ISO 32000-1:2008; ISO 14533-3:2017; ISO 32000-2:2020; ETSI EN 319 132-1, 2
68	Giao dịch điện tử - Yêu cầu về chức năng, nghiệp vụ cho mô hình ký số trên thiết bị di động	ETSI TR 102 203
69	Giao dịch điện tử - Yêu cầu về giao diện dịch vụ Web cho mô hình ký số trên thiết bị di động	ETSI TS 102 204
70	Giao dịch điện tử - Yêu cầu về khung bảo mật cho mô hình ký số trên thiết bị di động	ETSI TR 102 206
71	Giao dịch điện tử - Yêu cầu về thông số kỹ thuật chuyển vùng cho mô hình ký số trên thiết bị di động	ETSI TS 102 207
72	Khuyến nghị cho các ứng dụng sử dụng thuật toán băm được chấp thuận	NIST Special Publication 800-107

73	Giao dịch điện tử - Yêu cầu về phần mềm ký số, phần mềm kiểm tra chữ ký số	NIST Special Publication 800-89
74	Khuyến nghị về Quản lý Khóa: Phần 1 – Tổng quan	NIST Special Publication 800-57 Part 1 Revision 5