

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
VÀ DỮ LIỆU TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG

DỰ THẢO

KIẾN TRÚC TỔNG THỂ HỆ THỐNG
THÔNG TIN ĐẤT ĐAI VIỆT NAM

Phiên bản 1.0

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-BTNMT ngày tháng năm
của Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Hà Nội - 2017

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
VÀ DỮ LIỆU TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG**

DỰ THẢO

**KIẾN TRÚC TỔNG THỂ HỆ THỐNG
THÔNG TIN ĐẤT ĐAI VIỆT NAM**

Phiên bản 1.0

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-BTNMT ngày tháng năm của
Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

Hà Nội - 2017

MỤC LỤC

PHẦN I. ĐỊNH NGHĨA, THUẬT NGỮ VÀ VIẾT TẮT.....	5
1.1. MỘT SỐ ĐỊNH NGHĨA.....	5
1.2. THUẬT NGỮ, VIẾT TẮT	6
PHẦN II. GIỚI THIỆU CHUNG.....	10
2.1. SỰ CẦN THIẾT XÂY DỰNG KIẾN TRÚC TỔNG THỂ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐẤT ĐAI ..	10
2.1.1. Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin đất đai.....	10
2.1.2. Phần mềm hệ điều hành, phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng	11
2.1.3. Cơ sở dữ liệu đất đai.....	11
2.1.4. Phối hợp, trao đổi và cung cấp thông tin.....	11
2.2. ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA KIẾN TRÚC	12
2.3. CĂN CỨ PHÁP LÝ	14
2.4. TẦM NHÌN VÀ MỤC TIÊU CỦA KIẾN TRÚC TỔNG THỂ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐẤT ĐAI	15
2.4.1. Tầm nhìn kiến trúc	15
2.4.2. Hướng tới một Chính phủ minh bạch, mọi thông tin cần phải sẵn sàng, chính xác và dễ dàng tiếp cận, từ đó cải thiện dịch vụ cũng như đời sống cho người dân.Mục tiêu tổng quát.....	15
2.4.3. Mục tiêu cụ thể.....	15
PHẦN III. KIẾN TRÚC TỔNG THỂ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐẤT ĐAI.....	16
3.1. CÁC NGUYÊN TẮC XÂY DỰNG KIẾN TRÚC	16
3.1.1. Nguyên tắc về chính sách, tổ chức quản lý đất đai	17
3.1.2. Nguyên tắc về nghiệp vụ.....	17
3.1.3. Nguyên tắc về thông tin	17
3.1.4. Nguyên tắc về dữ liệu.....	17
3.1.5. Nguyên tắc về phần mềm ứng dụng.....	18
3.1.6. Nguyên tắc về hạ tầng kỹ thuật công nghệ	18
3.1.7. Nguyên tắc về phát triển nguồn nhân lực.....	18
3.1.8. Nguyên tắc về an toàn thông tin.....	18
3.2. KIẾN TRÚC NGHIỆP VỤ	19
3.2.1. Các thành phần của kiến trúc nghiệp vụ	19
3.2.1.1. Quy trình nghiệp vụ	19
3.2.1.2. Hệ thống tổ chức quản lý đất đai	22
3.2.1.3. Các bên liên quan.....	23
3.2.2. Kiến trúc nghiệp vụ hệ thống thông tin đất đai	23
3.2.2.1. Các dịch vụ hỗ trợ thủ tục hành chính	23
3.2.2.2. Các dịch vụ dữ liệu không gian đất đai.....	24
3.2.2.3. Các dịch vụ dữ liệu thuộc tính đất đai	24
3.2.2.4. Các dịch vụ dữ liệu phân tích về đất đai	25
3.2.2.5. Các dịch vụ nghiệp vụ phục vụ cho cơ quan/ tổ chức nhà nước	25

3.2.2.6.	<i>Các dịch vụ nghiệp vụ phục vụ cho doanh nghiệp</i>	25
3.2.2.7.	<i>Các dịch vụ nghiệp vụ phục vụ cho người dân</i>	25
3.2.2.8.	<i>Các dịch vụ nghiệp vụ hỗ trợ người dùng</i>	26
3.3.	KIẾN TRÚC THÔNG TIN	26
3.3.1.	Khung quản lý thông tin	27
3.3.2.	Các thành phần thông tin	28
3.4.	KIẾN TRÚC DỮ LIỆU	29
3.4.1.	Nội dung kiến trúc dữ liệu	29
3.4.1.1.	<i>Thành phần chính trong CSDL đất đai quốc gia</i>	29
3.4.1.2.	<i>Mối quan hệ giữa các thành phần CSDL</i>	30
3.4.1.3.	<i>Giao dịch dữ liệu</i>	32
3.4.1.4.	<i>Quy định kỹ thuật áp dụng cho các thành phần CSDL đất đai</i>	32
3.4.2.	Quản lý, khai thác, lưu trữ dữ liệu	34
3.5.	KIẾN TRÚC ỨNG DỤNG	35
3.5.1.	Các thành phần ứng dụng được đề xuất	35
3.5.2.	Kiến trúc ứng dụng hệ thống thông tin đất đai	36
3.5.3.	Mô hình dịch vụ chia sẻ thông tin của HTTT Đất đai	38
3.6.	KIẾN TRÚC CÔNG NGHỆ	43
3.6.1.	Công nghệ cho tầng ứng dụng	43
3.6.2.	Công nghệ cho tầng dịch vụ	44
3.6.3.	Công nghệ cho tầng dữ liệu	44
3.6.4.	Công nghệ cho hạ tầng	45
3.6.4.1.	<i>Công nghệ sử dụng cho các kênh truy cập</i>	47
3.6.4.2.	<i>Công nghệ truy cập trong hệ thống thông tin đất đai đất đai</i>	48
3.6.5.	Mô hình triển khai cho HTTT đất đai	49
3.6.6.	Danh mục công nghệ xây dựng hạ tầng triển khai cho HTTT đất đai	52
3.7.	MÔ HÌNH AN TOÀN HỆ THỐNG THÔNG TIN	54
3.8.	QUẢN LÝ RỦI RO	56

PHẦN IV. LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI VÀ QUẢN LÝ THAY ĐỔI KIẾN TRÚC..... 60

4.1.	LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI KIẾN TRÚC	60
4.2.	QUẢN LÝ THAY ĐỔI KIẾN TRÚC	61
4.2.1.	Nguyên nhân thay đổi	62
4.2.2.	Các bước thực hiện	62
4.2.3.	Kết quả thay đổi	62

PHẦN I. ĐỊNH NGHĨA, THUẬT NGỮ VÀ VIẾT TẮT

1.1. Một số định nghĩa

1. *Kiến trúc tổng thể* (Enterprise Architecture, viết tắt là EA) là một phương pháp và là một nguyên tắc tổ chức nhằm kết hợp các mục tiêu và chiến lược nghiệp vụ với một chiến lược CNTT và kế hoạch thực hiện. Kiến trúc tổng thể được xây dựng nhằm quy định mối tương tác về tích hợp và chuẩn hóa giữa quy trình nghiệp vụ và hạ tầng CNTT trong hoạt động của một tổ chức, doanh nghiệp trong đó có hệ thống thông tin.

2. *Chức năng*: Cung cấp khả năng nghiệp vụ gắn liền với một tổ chức, nhưng không nhất thiết phải rõ ràng và được quản trị bởi tổ chức đó. Nó cũng có thể được gọi là chức năng nghiệp vụ.

3. *Tác nhân*: Một người, tổ chức, hoặc hệ thống có một vai trò khởi đầu hoặc tương tác với các hoạt động, ví dụ, một đại diện bán hàng người đi thăm khách hàng. Tác nhân có thể là nội bộ hay bên ngoài một tổ chức.

4. *Dịch vụ nghiệp vụ*: Một yếu tố về hành vi cung cấp chức năng cụ thể để đáp ứng với yêu cầu của tác nhân hoặc dịch vụ khác. Một dịch vụ cung cấp hoặc hỗ trợ khả năng nghiệp vụ, có một giao diện được định nghĩa và quản trị một cách rõ ràng. Dịch vụ được xác định cho nghiệp vụ, hệ thống thông tin, và các nền tảng.

5. *Quy trình nghiệp vụ*: Một quy trình đại diện cho luồng kiểm soát giữa hoặc trong phạm vi các chức năng/ dịch vụ. Quy trình đại diện cho một chuỗi các hoạt động cùng nhau đạt được một kết quả cụ thể, nó có thể được phân tách thành các quy trình con, và có thể hiển thị hoạt động của một chức năng hoặc dịch vụ ở mức độ chi tiết hơn. Các quy trình cũng có thể được sử dụng để liên kết giữa các tổ chức, chức năng, dịch vụ và quy trình.

6. *Hệ thống thông tin đất đai* là hệ thống tổng hợp các yếu tố hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin, phần mềm, dữ liệu và quy trình, thủ tục được xây dựng để thu thập, lưu trữ, cập nhật, xử lý, phân tích, tổng hợp và truy xuất thông tin đất đai.

7. *Cơ sở dữ liệu đất đai* là tập hợp các dữ liệu đất đai được sắp xếp, tổ chức để truy cập, khai thác, quản lý và cập nhật thông qua phương tiện điện tử.

8. *Dữ liệu đất đai* bao gồm dữ liệu không gian đất đai, dữ liệu thuộc tính đất đai và các dữ liệu khác có liên quan đến thửa đất.

9. *Dữ liệu không gian đất đai* bao gồm dữ liệu không gian đất đai nền và các dữ liệu không gian chuyên đề.

10. *Dữ liệu thuộc tính đất đai* bao gồm dữ liệu thuộc tính địa chính; dữ liệu thuộc tính quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; dữ liệu thuộc tính giá đất; dữ liệu thuộc tính thống kê, kiểm kê đất đai.

1.2. Thuật ngữ, viết tắt

STT	Thuật ngữ/Viết tắt	Ý nghĩa
1.	CNTT	Công nghệ thông tin
2.	HTTT	Hệ thống thông tin
3.	CSDL	Cơ sở dữ liệu
4.	LIS	Hệ thống thông tin đất đai
5.	TNMT	Tài nguyên và Môi trường
6.	MONRE	Bộ Tài nguyên và Môi trường
7.	GDLA TCQLDD	Tổng Cục quản lý đất đai
8.	CQNN	Cơ quan nhà nước
9.	CPĐT	Chính phủ điện tử
10.	ADM	Architecture Development Method Phương pháp phát triển kiến trúc
11.	BPM	Business Process Management Quản lý quy trình nghiệp vụ
12.	BPR	Business Process Reengineering Tái cấu trúc quy trình nghiệp vụ
13.	COTS	Commercial Off-The-Shelf Hệ thống thương mại mở
14.	EA	Enterprise Architecture Kiến trúc tổng thể
15.	TOGAF	The Open Group Architecture Framework Khung kiến trúc nhóm mở

STT	Thuật ngữ/Viết tắt	Ý nghĩa
16.	FEAF	Federal Enterprise Architecture Framework Khung kiến trúc tổng thể liên bang
17.	GARTNER	Khung kiến trúc của tổ chức GARTNER – Mỹ
18.	ESB	Enterprise Service Bus Trục tích hợp
19.	G2B	Government to Business Services Dịch vụ và quan hệ giữa Chính phủ và doanh nghiệp
20.	G2C	Government to Citizen Services Dịch vụ và quan hệ giữa Chính phủ và người dân
21.	G2E	Government to Employee Services Dịch vụ và quan hệ giữa Chính phủ và cán bộ, công chức viên chức
22.	G2G	Government to Government Services Dịch vụ và quan hệ giữa Chính phủ với Chính phủ
23.	ISO	International Standards Organization Tổ chức các tiêu chuẩn quốc tế
24.	IT	Information Technology Công nghệ thông tin
25.	ITIL	The Information Technology Infrastructure Library Thư viện cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin
26.	KPI	Key Performance Indicator Chỉ số đo lường kết quả hoạt động
27.	LAN	Local Area Network Mạng cục bộ

STT	Thuật ngữ/Viết tắt	Ý nghĩa
28.	SOA	Service-Oriented Architecture Kiến trúc hướng dịch vụ
29.	BRM	Business Reference Model Mô hình tham chiếu nghiệp vụ
30.	DRM	Data Reference Model Mô hình tham chiếu dữ liệu
31.	ARM	Application Reference Model Mô hình tham chiếu ứng dụng
32.	TRM	Technical Reference Model Mô hình tham chiếu công nghệ
33.	SRM	Security Reference Model Mô hình tham chiếu an ninh
34.	WAN	Wide Area Network Mạng diện rộng
35.	XML	Extensible Markup Language Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng
36.	BigData	Dữ liệu lớn
37.	IoT	Internet of Things Internet vạn vật
38.	ETL	Extract – Transform – Load Quá trình trích xuất, chuyển đổi, nạp
39.	FTP	File Transfer Protocol Giao thức truyền tệp tin

STT	Thuật ngữ/Viết tắt	Ý nghĩa
40.	REST Ful	Một kiến trúc thống nhất giúp thiết kế các website để có thể dễ dàng quản lý các tài nguyên
41.	API	Application Programming Interface Giao diện lập trình ứng dụng
42.	OGC	Open Geospatial Consortium Tổ chức không gian địa lý mở
43.	OSGeo	Open Source Geospatial Foundation Tổ chức không gian địa lý mã nguồn mở
44.	Agile Scrum	Quy trình scrum theo phương pháp phát triển phần mềm Agile
45.	RUP	Là một quy trình phát triển phần mềm
46.	WMS	Web Map Service Dịch vụ bản đồ WMS
47.	WFS	Web Feature Service Dịch vụ bản đồ WFS
48.	NoSQL	Not Only SQL CSDL phi quan hệ
49.	HADOOP	Một nền tảng mã nguồn mở, cung cấp 1 nền tảng phân tán mạnh để lưu trữ và quản lý big data
50.	SPARK	Apache Spark Một nền tảng nguồn mở tính toán cụm
51.	CLOUD Computing	Điện toán đám mây

PHẦN II. GIỚI THIỆU CHUNG

Kiến trúc tổng thể Hệ thống thông tin đất đai là tài liệu mô tả tổng quan về hệ thống thông tin đất đai quốc gia nhằm nâng cao năng lực tổ chức, điều hành, nâng cao chất lượng phục vụ người dân, tổ chức và doanh nghiệp trong lĩnh vực quản lý đất đai. Việc xây dựng Kiến trúc tổng thể giúp định hướng xây dựng hệ thống thông tin đất đai quốc gia bao gồm việc xác định các khía cạnh các nghiệp vụ, dữ liệu, ứng dụng, công nghệ...giúp các đơn vị tham gia xây dựng hệ thống thông tin đất đai quốc gia đưa ra các quyết định đầu tư và triển khai đáp ứng mục tiêu và tầm nhìn trong công tác quản lý đất đai.

Kiến trúc tổng thể Hệ thống thông tin đất đai quốc gia được xây dựng dựa trên sự chọn lọc của các phương pháp bao gồm Khung kiến trúc nhóm mở - TOGAF (The Open Group Architecture Framework), Khung kiến trúc tổng thể liên bang – FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework), kiến trúc GARTNER . TOGAF là một khung kiến trúc tổng hợp, tùy thuộc vào yêu cầu của mỗi tổ chức mà có thể ứng dụng sao cho phù hợp. TOGAF không quy định một khung cụ thể, cho nên tùy thuộc vào sự ưu tiên của tổ chức mà có thể lựa chọn xây dựng những pha nào của kiến trúc.

2.1. Sự cần thiết xây dựng kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai

Theo Luật đất đai thì hệ thống thông tin đất đai bao gồm các thành phần cơ bản sau:

- Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin đất đai
- Hệ thống phần mềm hệ điều hành, phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng;
- Cơ sở dữ liệu đất đai quốc gia

Hiện trạng của các thành phần như sau:

2.1.1. Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin đất đai

a) Về thiết bị phục vụ lưu trữ, vận hành và khai thác cơ sở dữ liệu đất đai:

Theo báo cáo của 49 tỉnh/thành phố thì hầu hết hạ tầng kỹ thuật đều có được đầu tư, tuy nhiên việc trang bị được thực hiện theo các dự án nên không được đồng bộ, hàng năm không được phân bổ kinh phí để duy trì, bảo dưỡng, nâng cấp nên hệ thống mạng trở nên quá tải, không đáp ứng được yêu cầu ứng dụng trong thời gian tới. Một số tỉnh còn lại chưa có số liệu báo cáo.

b) Về đường truyền số liệu:

- 41/63 tỉnh/thành phố đã đầu tư đường truyền số liệu tuy nhiên dung lượng đường truyền còn thấp chưa đáp ứng được nhu cầu quản lý, vận hành tại đại phương

- Ngoài ra, hạ tầng đường truyền của các tỉnh đều chưa có thiết kế chuẩn nhằm tuân thủ liên kết, kết nối với hạ tầng chung nhằm đảm bảo triển khai một hệ thống thông tin đất đai trên phạm vi cả nước

2.1.2. Phần mềm hệ điều hành, phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng

Phần mềm hệ điều hành thường được đầu tư cùng với hạ tầng kỹ thuật

Phần mềm ứng dụng: Hiện nay đã có rất nhiều phần mềm ứng dụng quản lý đất đai do nhiều đơn vị trong và ngoài ngành xây dựng như ELIS (Cục Công nghệ thông tin và dữ liệu TNMT), ViLIS (Tổng cục Quản lý đất đai), TMV.LIS (Tổng Công ty Tài nguyên và Môi trường Việt Nam), SouthLIS (Tổng Công ty Tài nguyên và Môi trường Miền Nam), VietLIS thuộc Dự án thử nghiệm do Hàn Quốc tài trợ. Tỉnh Đồng Nai có xây dựng hệ thống DongNaiLIS áp dụng trên địa bàn tỉnh. Tuy nhiên, trong quá trình triển khai các phần mềm ứng dụng vẫn còn tồn tại một số vấn đề sau:

- Các phần mềm ứng dụng chưa hướng đến Chính phủ điện tử; chưa có khả năng hỗ trợ giao dịch đất đai không cần giấy tờ; không đáp ứng được yêu cầu của một hệ thống thông tin đất đai tập trung cho toàn quốc;

- Các phần mềm ứng dụng chưa tiếp cận, sử dụng công nghệ hiện đại như Big Data, IoT, điện toán đám mây...;

- Tiếp cận dữ liệu thông tin đất đai trực tuyến khó khăn;

- Quy trình nghiệp vụ đất đai phức tạp nên việc áp dụng tại các địa phương không đồng nhất, có những địa phương sử dụng nhiều phần mềm ở một thời điểm.

Phần mềm hệ thống: Các phần mềm hệ thống được sử dụng đa dạng như các phần mềm GIS gồm ArcGIS của hãng ESRI (Mỹ), Microstation (Bentley Systems), MapInfo (MapInfo), AutoCAD (Autodesk) và một số hãng khác; Các phần mềm hệ quản trị cơ sở dữ liệu gồm Oracle, SQL Server, Access vv...dẫn đến việc đầu tư dàn trải, không tập trung, không tận dụng được thế mạnh của phần mềm hệ thống.

2.1.3. Cơ sở dữ liệu đất đai

Hiện nay, đã có nhiều tỉnh, thành phố chính thức đưa cơ sở dữ liệu vào vận hành, khai thác, sử dụng. Tuy nhiên, có một số bất cập như:

- CSDL mới chỉ được xây dựng chủ yếu cho thành phần dữ liệu địa chính.

- Các CSDL ở các tỉnh, thành phố hiện nay còn rời rạc và riêng biệt.

- Sự trao đổi dữ liệu giữa các phần mềm vẫn còn hạn chế gây khó khăn cho việc quản lý, chia sẻ và cung cấp thông tin trên phạm vi lớn.

2.1.4. Phối hợp, trao đổi và cung cấp thông tin

Hiện nay, Tổng cục quản lý đất đai - Bộ Tài nguyên và Môi trường và Tổng cục Thuế - Bộ Tài chính đã có những phối hợp, triển khai thí điểm mô hình kết nối trao đổi

thông tin giữa cơ quan quản lý đất đai với cơ quan thuế trong việc nhận hồ sơ và xác định nghĩa vụ tài chính. Mô hình này cần tiếp tục được nhân rộng, không chỉ giữa các đơn vị tổ chức trong và ngoài ngành tài nguyên và môi trường mà còn cung cấp, chia sẻ và cung cấp thông tin đất đai cho nhiều ngành và lĩnh vực khác.

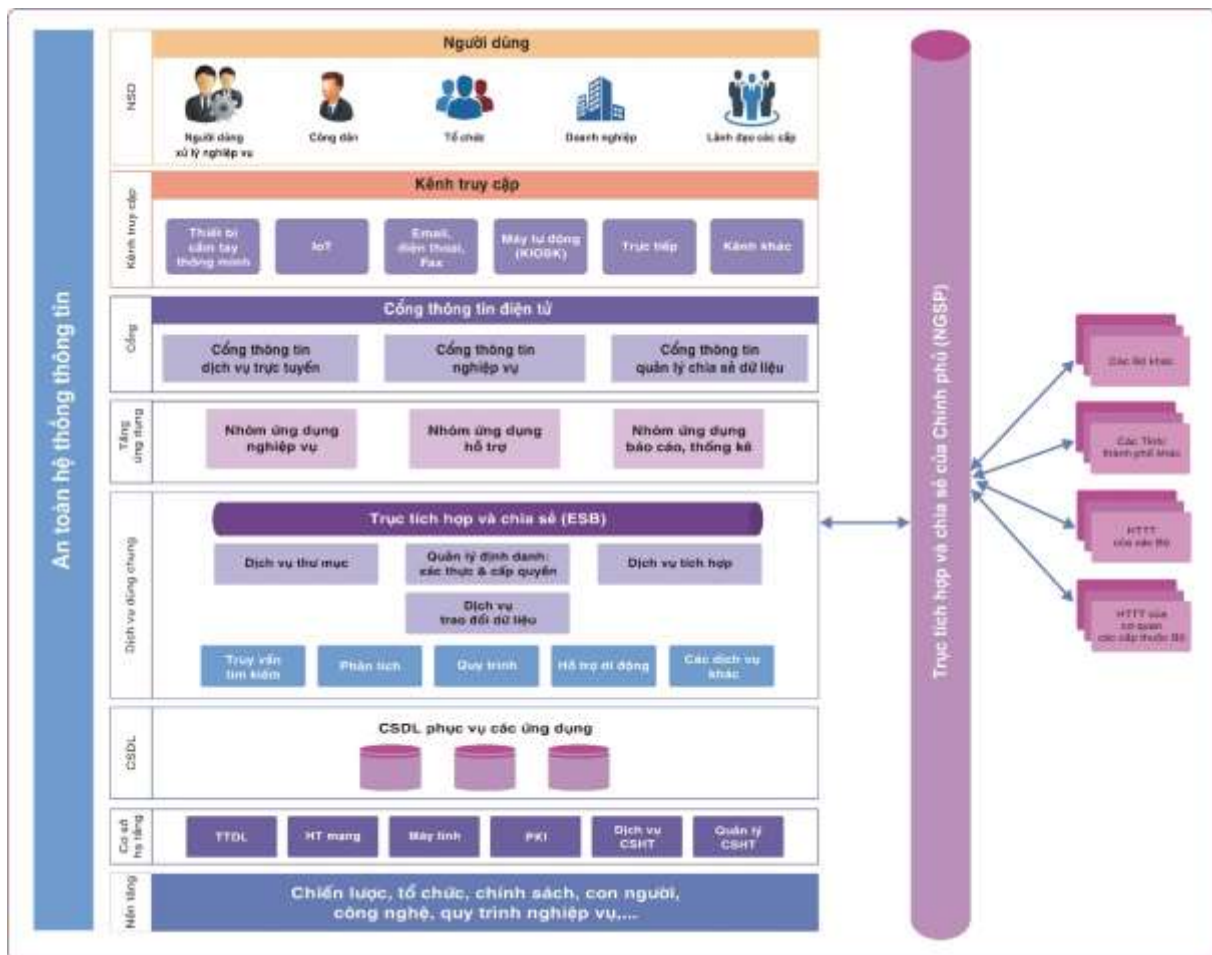
Từ hiện trạng nêu trên cho thấy hệ thống thông tin đất đai đã được triển khai trên thực tế nhưng do không có kiến trúc tổng thể, đặc biệt là khi mô hình triển khai với quy mô trên toàn quốc thì hệ thống thông tin đất đai đã bộc lộ nhiều bất cập như: Chưa có mục tiêu, tầm nhìn rõ ràng; chưa có lộ trình, tiêu chuẩn kỹ thuật thống nhất; chính sách quản lý thay đổi liên tục dẫn đến các phần mềm cũng phải thay đổi theo nhưng lại thiếu nguồn lực về kinh phí để cập nhật... Chính vì vậy việc tiếp cận và xây dựng kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai Việt Nam phù hợp với Khung Chính phủ điện tử là rất cần thiết.

2.2. Định hướng phát triển của kiến trúc

Sự phát triển của Khung kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam và Kiến trúc Chính phủ điện tử tại tất cả các cấp đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển của Chính phủ điện tử, hướng dẫn các cấp lãnh đạo bằng cách cung cấp một cơ sở cho việc ra quyết định đầu tư và triển khai Chính phủ điện tử kịp thời, chính xác; nâng cao chất lượng và hiệu quả của các dịch vụ Chính phủ điện tử; đặc biệt, khi triển khai các ứng dụng CNTT trong các cơ quan nhà nước ngày càng được phát triển cả về chiều sâu và chiều rộng. Kiến trúc Chính phủ điện tử cho thấy thiết kế tổng thể các yếu tố của chính phủ điện tử trong các cơ quan nhà nước, chức năng và các mối quan hệ giữa các thành phần. Do đó, sự phát triển của kiến trúc chính phủ điện tử ở Việt Nam sẽ giúp đạt được các mục đích sau đây:

- Tăng cường khả năng kết nối, tích hợp, chia sẻ và sử dụng lại thông tin và cơ sở hạ tầng thông tin;
- Nâng cao khả năng giám sát và đánh giá đầu tư; đảm bảo việc triển khai đồng bộ các ứng dụng CNTT, hạn chế sự trùng lặp, tiết kiệm chi phí và thời gian triển khai chính phủ điện tử;
- Tăng cường sự linh hoạt để phát triển và triển khai thực hiện của các thành phần và hệ thống thông tin theo điều kiện thực tế
- Tạo cơ sở để xác định thành phần và hệ thống thông tin cần thiết để phát triển và các lộ trình, trách nhiệm thực hiện chính phủ điện tử tại Việt Nam.

Kiến trúc Hệ thống thông tin đất đai quốc gia phù hợp với kiến trúc của Chính phủ điện tử



Hình 1: Kiến trúc tổng thể HTTT đất đai

Trong đó:

Người dùng: tiếp cận và sử dụng các dịch vụ Chính phủ điện tử tại tất cả các cấp, bao gồm công dân, doanh nghiệp, cán bộ, công chức xử lý nghiệp vụ và lãnh đạo các cấp.

- Người dùng hoặc các đối tượng là người dân, các tổ chức, doanh nghiệp hoặc cơ quan tương tác với các dịch vụ được cung cấp bởi các cơ quan nhà nước, bao gồm:
- Các cơ quan nhà nước (G2G): Trong trường hợp này, cơ quan nhà nước sử dụng dịch vụ của các cơ quan khác của Nhà nước để thực hiện công việc hoặc cung cấp dịch vụ cho các cơ quan nhà nước khác.
- Doanh nghiệp (G2B): Doanh nghiệp sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi các cơ quan nhà nước khác nhau.
- Công dân (G2C): Công dân sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi các cơ quan nhà nước khác nhau.
- Cán bộ, công chức, viên chức nhà nước (G2E): Công chức tiếp cận với các dịch vụ nội bộ của các cơ quan để thực hiện công việc của họ.

Các kênh truy cập: Môi trường giúp người dùng truy cập đến hệ thống thông

tin chính phủ điện tử. Bao gồm các kênh tiêu biểu như: điện thoại, kiosk, cổng thông tin, hoặc trực tiếp. Các kênh kết nối như các hình thức và phương tiện được sử dụng để truy cập thông tin, dịch vụ được cung cấp bởi các cơ quan nhà nước. Các kênh chính bao gồm:

- Các trang thông tin điện tử / cổng thông tin điện tử (website/ portal),
- Điện thoại di động thông minh hoặc thiết bị cầm tay
- Các thiết bị kết nối IoT
- Thư điện tử, điện thoại cố định hoặc di động, fax
- Thông tin hỏi đáp qua các trung tâm hỗ trợ chăm sóc người dùng
- Kiosk hoặc trực tiếp tại chi nhánh.
- Viễn thông công ích: Thông qua đầu số dịch vụ viễn thông đăng ký để tra cứu thông tin đất đai
- Các kênh khác

2.3. Căn cứ pháp lý

- Luật Đất đai số 45/2013/QH13 ngày 29 tháng 11 năm 2013 của Quốc hội khóa 13;

- Luật Công nghệ thông tin số 67/2006/QH11 ngày 29 tháng 6 năm 2006 của Quốc hội khóa 11;

- Nghị quyết số 16/NQ-CP ngày 8/6/2012 của Chính phủ ban hành chương trình hành động thực hiện Nghị quyết số 13/NQ-TU ngày 16 tháng 01 năm 2012 của Ban chấp hành Trung ương Đảng về xây dựng kết cấu hạ tầng đồng bộ nhằm đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại vào năm 2020;

- Quyết định số 714/QĐ-TTg ngày 22 tháng 5 năm 2015 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Danh mục CSDL quốc gia cần ưu tiên triển khai tạo nền tảng phát triển chính phủ điện tử;

- Nghị quyết số 19/NQ-CP ngày 12 tháng 3 năm 2015 của Chính phủ về những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu tiếp tục cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia hai năm 2015 - 2016;

- Nghị quyết số 36a/NQ-CP ngày 14 tháng 10 năm 2015 của Thủ tướng Chính phủ về Chính phủ điện tử;

- Nghị định số 01/2017/ND-CP ngày 06 tháng 01 năm 2017 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số nghị định quy định chi tiết thi hành luật đất đai;

- Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường, quy định kỹ thuật về cơ sở dữ liệu đất đai

- Văn bản số 1178/BTTTT-THH ngày 21 tháng 04 năm 2015 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định về Khung kiến trúc CPĐT Việt Nam.

2.4. Tầm nhìn và mục tiêu của kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai

2.4.1. Tầm nhìn kiến trúc

Phục vụ việc xây dựng hệ thống thông tin đất đai tập trung, thống nhất trên phạm vi cả nước, phục vụ đa mục tiêu theo tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia, quốc tế được công nhận tại Việt Nam.

Góp phần nâng cao năng lực quản lý đất đai thông qua việc tin học hóa các quy trình nghiệp vụ quản lý đất đai.

2.4.2. Hướng tới một Chính phủ minh bạch, mọi thông tin cần phải sẵn sàng, chính xác và dễ dàng tiếp cận, từ đó cải thiện dịch vụ cũng như đời sống cho người dân. Mục tiêu tổng quát

Kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai được xây dựng nhằm tạo cơ sở nền tảng đưa ra các yêu cầu, tiêu chuẩn một cách đồng bộ, thống nhất để triển khai thiết kế sơ bộ và thiết kế thi công phù hợp với Khung kiến trúc CPĐT Việt Nam và kiến trúc CPĐT chi tiết Bộ Tài nguyên và Môi trường, đáp ứng nhu cầu của Chính phủ, các doanh nghiệp và người dân tốt hơn, đồng thời nâng cao hiệu quả và tính minh bạch của công tác quản lý đất đai.

2.4.3. Mục tiêu cụ thể

- Xây dựng kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai là một thành phần không thể tách rời của kiến trúc CPĐT chi tiết Bộ Tài nguyên và Môi trường;
- Phát triển hệ thống thông tin đất đai trên cơ sở đồng bộ kiến trúc hệ thống với cơ sở hạ tầng, phần mềm trong cả nước;
- Hoàn thiện và vận hành cơ sở dữ liệu đất đai quốc gia (dữ liệu địa chính, dữ liệu quy hoạch, dữ liệu sử dụng đất, dữ liệu giá đất, số liệu thống kê, kiểm kê đất đai...), để phục vụ quản lý đất đai, cung cấp các dịch vụ công về đất đai, chia sẻ thông tin đất đai với các ngành khác (thuế, công chứng, ngân hàng, ...);
- Hỗ trợ việc nâng cao quy trình quản lý sử dụng đất, bảo đảm thi hành thống nhất Luật Đất đai với mức độ khác nhau, thiết lập hệ thống giám sát và quản lý để đánh giá việc quản lý, sử dụng đất;
- Nâng cao hiệu quả của công tác tuyên truyền và nâng cao nhận thức cộng đồng;

PHẦN III. KIẾN TRÚC TỔNG THỂ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐẤT ĐAI

Theo Luật đất đai thì Hệ thống thông tin đất đai bao gồm các thành phần cơ bản sau:

- Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin đất đai
- Hệ thống phần mềm hệ điều hành, phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng;
- Cơ sở dữ liệu đất đai quốc gia

Trên cơ sở quy định về hệ thống thông tin đất đai và áp dụng các phương pháp luận về xây dựng kiến trúc tổng thể (TOGAF, FEAF, GARTNER), kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai được xây dựng bao gồm 06 kiến trúc thành phần sau:

- Kiến trúc nghiệp vụ;
- Kiến trúc thông tin;
- Kiến trúc dữ liệu;
- Kiến trúc ứng dụng;
- Kiến trúc công nghệ;
- Mô hình an toàn hệ thống thông tin.



Hình 2: Các thành phần kiến trúc HTTT đất đai Quốc gia

3.1. Các nguyên tắc xây dựng kiến trúc

3.1.1. Nguyên tắc về chính sách, tổ chức quản lý đất đai

Căn cứ vào Luật đất đai và các văn bản hướng dẫn thi hành.

3.1.2. Nguyên tắc về nghiệp vụ

- Có tính liên kết với tầm nhìn, mục tiêu và chiến lược
- Đáp ứng được nhu cầu của người dùng
- Đáp ứng hiệu quả quản lý nhà nước

3.1.3. Nguyên tắc về thông tin

- Minh bạch: Cộng đồng có quyền với thông tin;
- Đáng tin cậy: Thông tin phải chính xác, liên quan, đúng thời gian, có tính sẵn sàng và an ninh;
- Riêng tư: Những thông tin cá nhân được bảo vệ theo pháp luật;
- Công bằng: Thông tin có thể truy cập bởi tất cả mọi người;
- Giá trị: Thông tin là tài sản chiến lược cốt lõi;
- Được quản lý: Thông tin được chủ động quản lý;
- Thông tin như là một tài sản: Các nhu cầu về thông tin được quản lý và quan tâm một cách cụ thể;
- Giá trị và phân loại rủi ro: Sự phân loại giá trị của thông tin và rủi ro nên được dựa trên sự quản lý và bảo vệ các tài sản cơ bản;
- Chất lượng thông tin: Các yêu cầu về chất lượng cần phải được thiết lập đối với các tài sản dưới dạng thông tin;
- Cần xây dựng chính sách về mặt thông tin của hệ thống thông tin đất đai trong việc quản lý, cung cấp và trao đổi thông tin;
- Hướng tới siêu dữ liệu: Thông tin hướng tới việc sử dụng siêu dữ liệu, đặc biệt đối với dữ liệu không gian.

3.1.4. Nguyên tắc về dữ liệu

- Dữ liệu được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cung cấp thì có giá trị pháp lý như trong hồ sơ dạng giấy
- Dữ liệu có khả năng cho phép truy cập, đặc biệt dựa trên mức độ quan trọng của từng loại dữ liệu
- Dữ liệu phải dễ hiểu và dễ sử dụng
- Dữ liệu phải khách quan và rõ ràng
- Dữ liệu phải có chất lượng tốt
- Dữ liệu phải dựa trên nguồn gốc rõ ràng

- Đáp ứng mô hình quản lý tập trung
- Được bảo mật an toàn
- Phải có mô tả dữ liệu (metadata)
- Dữ liệu phải dễ dàng liên kết, chia sẻ

3.1.5. Nguyên tắc về phần mềm ứng dụng

- Dễ sử dụng
- Các ứng dụng phải được thiết kế mở, hướng dịch vụ
- Các ứng dụng phải sử dụng trên cơ sở hạ tầng phù hợp với phát triển của Chính phủ điện tử
- Các ứng dụng phải được phân tách thành các ứng dụng hỗ trợ nghiệp vụ và các ứng dụng hỗ trợ (các ứng dụng như hỗ trợ người dùng, cung cấp thông tin, tương tác...)
- Phải có quy chế vận hành khai thác đối với mỗi loại ứng dụng cụ thể
- Không phụ thuộc vào công nghệ

3.1.6. Nguyên tắc về hạ tầng kỹ thuật công nghệ

- Thay đổi dựa trên yêu cầu quản lý cũng như nhu cầu sử dụng, dễ dàng thay đổi công nghệ dựa trên sự tăng trưởng của dữ liệu
- Đáp ứng tốt các kỹ thuật đa dạng
- Khả năng tương tác tốt

3.1.7. Nguyên tắc về phát triển nguồn nhân lực

Chìa khóa để phát triển bền vững hệ thống thông tin đất đai là phát triển tốt nguồn nhân lực, đặc biệt là công tác giáo dục đào tạo. Một trong những khuyết điểm của các dự án quản lý đất đai thường là các cam kết để phát triển nguồn nhân lực (đặc biệt là đào tạo chính quy). Chắc chắn đây là một trong những yếu tố quan trọng nhất, ít ra là quan trọng nhất trong sự phát triển bền vững của dự án. Nên có chính sách ưu tiên, dành ra ít nhất 10% tổng ngân sách của dự án cho công tác phát triển nguồn nhân lực (không bao gồm phí đầu tư vào tư vấn).

3.1.8. Nguyên tắc về an toàn thông tin

Để hệ thống thông tin đáp ứng được các yêu cầu về an toàn, an ninh thông tin, dữ liệu, hệ thống cần thiết phải được xây dựng dựa trên các nguyên tắc an toàn thông tin đã được chuẩn hóa. Các nguyên tắc này cần được thực hiện trên tất cả các giai đoạn phát triển hệ thống. Các nguyên tắc, luật lệ đảm bảo an toàn thông tin cần tuân thủ như sau:

- Tuân thủ kiểm soát an ninh, lựa chọn và tiêu chuẩn hóa (Security Control Compliance, Selection & Standardization): kiểm soát an ninh phải phù hợp với các chính sách bảo mật được xác định trước.

- Mức độ an ninh (Levels of Security): hệ thống thông tin (bao gồm cả các ứng dụng, nền tảng máy tính, dữ liệu và mạng) sẽ duy trì một mức độ bảo mật tương xứng với rủi ro và mức độ của các tác hại có thể là kết quả của sự mất mát, lạm dụng, tiết lộ hoặc sửa đổi thông tin.

- Đo lường an ninh (Security Measurement): Đo lường an ninh sẽ có thể được xem xét hoặc kiểm soát thông qua một số phương tiện tính hay định lượng cho truy xuất nguồn gốc và đảm bảo rủi ro đang được duy trì ở mức chấp nhận được.

- Chứng thực người dùng phổ biến (Common User Authentication): Sử dụng một khung chứng thực người dùng phổ biến ở tất cả các cấp của Chính phủ điện tử.

- Việc áp dụng nguyên tắc này cho phép dễ dàng truy cập cho người dùng được ủy quyền, tránh trùng lặp và kinh tế nhất. Cơ chế xác thực tập trung cần áp dụng.

3.2. Kiến trúc nghiệp vụ

3.2.1. Các thành phần của kiến trúc nghiệp vụ

3.2.1.1. Quy trình nghiệp vụ

Các nghiệp vụ quản lý đất đai được xác định theo Luật đất đai và các văn bản quy phạm pháp luật và được xác định theo hai nhóm nghiệp vụ chính như sau:

- Các quy trình nghiệp vụ chuyên môn phục vụ công tác quản lý nhà nước:
 - o Các nghiệp vụ nội bộ trong hệ thống quản lý đất đai
 - o Các nghiệp vụ trao đổi thông tin dữ liệu giữa cơ quan có liên quan
- Các quy trình nghiệp vụ để thực hiện thủ tục hành chính trong lĩnh vực đất đai, bao gồm các nhóm sau:

- a) Thủ tục thu hồi đất, giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng đất;
- b) Thủ tục đăng ký đất đai, tài sản gắn liền với đất, cấp Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất;
- c) Thủ tục cấp đổi, cấp lại, đính chính, thu hồi Giấy chứng nhận, Giấy chứng nhận quyền sở hữu nhà ở, Giấy chứng nhận quyền sở hữu công trình xây dựng;
- d) Thủ tục thực hiện các quyền của người sử dụng đất;
- đ) Thủ tục cưỡng chế thực hiện quyết định kiểm đếm bắt buộc, cưỡng chế thi hành quyết định thu hồi đất;
- e) Thủ tục hòa giải tranh chấp đất đai, thủ tục giải quyết tranh chấp đất đai tại cơ quan hành chính;

g) Thủ tục xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực đất đai.

Các quy trình nghiệp vụ trên phục vụ các đối tượng người dùng sau:

- Các cơ quan, tổ chức nhà nước
- Các doanh nghiệp
- Người dân
- Các cán bộ, công chức, viên chức

Bảng 1: Bảng tin học hóa các quy trình nghiệp vụ

STT	Tên nhóm nghiệp vụ	Mức độ dịch vụ hiện tại	Mức độ dịch vụ mong muốn	Một số dịch vụ trao đổi dữ liệu	Ghi chú
1	Thủ tục thu hồi đất, giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng đất	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng - Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư - Dịch vụ khác	
2	Thủ tục đăng ký đất đai, tài sản gắn liền với đất, cấp Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng - Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư - Dịch vụ khác	
3	Thủ tục cấp đổi, cấp lại, đính chính, thu hồi Giấy chứng nhận, Giấy chứng nhận quyền sở hữu	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng - Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư	

STT	Tên nhóm nghiệp vụ	Mức độ dịch vụ hiện tại	Mức độ dịch vụ mong muốn	Một số dịch vụ trao đổi dữ liệu	Ghi chú
	nhà ở, Giấy chứng nhận quyền sở hữu công trình xây dựng			Dịch vụ khác	
4	Thủ tục thực hiện các quyền của người sử dụng đất	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng - Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư - Dịch vụ khác	
5	Thủ tục cưỡng chế thực hiện quyết định kiểm đếm bắt buộc, cưỡng chế thi hành quyết định thu hồi đất	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng - Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư - Dịch vụ khác	
6	Thủ tục hòa giải tranh chấp đất đai, thủ tục giải quyết tranh chấp đất đai tại cơ quan hành chính	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng - Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư - Dịch vụ khác	
7	Thủ tục xử phạt vi phạm hành	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng	

STT	Tên nhóm nghiệp vụ	Mức độ dịch vụ hiện tại	Mức độ dịch vụ mong muốn	Một số dịch vụ trao đổi dữ liệu	Ghi chú
	chính trong lĩnh vực đất đai			- Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư - Dịch vụ khác	
8	Cấp, cấp đổi, cấp lại Chứng chỉ định giá đất	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng - Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư - Dịch vụ khác	
9	Cung cấp dữ liệu đất đai	Thủ công	4	- Dịch vụ trao đổi với CQ Thuế - Dịch vụ trao đổi với các Ngân hàng - Dịch vụ trao đổi với CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ trao đổi với CSDL dân cư - Dịch vụ khác	

3.2.1.2. Hệ thống tổ chức quản lý đất đai

Trong Kiến trúc nghiệp vụ hệ thống thông tin đất đai, sơ đồ tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE), Tổng Cục quản lý đất đai (GDLA) và sơ đồ tổ chức của các Sở Tài nguyên và Môi trường là những thành phần cốt lõi để vận hành các quy trình nghiệp vụ trong lĩnh vực quản lý đất đai.

Theo Luật Đất đai:

- Hệ thống tổ chức cơ quan quản lý đất đai được tổ chức thống nhất từ trung ương đến địa phương.
- Cơ quan quản lý nhà nước về đất đai ở trung ương là Bộ Tài nguyên và Môi trường, đại diện là Tổng Cục Quản lý đất đai.

- Cơ quan quản lý đất đai ở địa phương được thành lập ở tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và ở huyện, quận, thị xã, thành phố thuộc tỉnh; tổ chức dịch vụ công về đất đai được thành lập và hoạt động theo quy định của Chính phủ. Cụ thể là các Văn phòng đăng ký đất đai và các chi nhánh Văn phòng đăng ký đất đai

- Tại xã, phường, thị trấn, các cán bộ công chức địa chính có trách nhiệm giúp Ủy ban nhân dân cấp xã trong vấn đề quản lý địa chính theo địa bàn quản lý.

3.2.1.3. Các bên liên quan

Dữ liệu quản lý đất đai không chỉ phục vụ cho các yêu cầu nghiệp vụ trong ngành mà nó còn có vai trò quan trọng trong việc cung cấp thông tin cho các cơ quan, tổ chức thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường cũng như các bộ ngành khác.

3.2.2. Kiến trúc nghiệp vụ hệ thống thông tin đất đai



Hình 3: Mô hình kiến trúc nghiệp vụ

Trong đó:

- Nghiệp vụ quản lý đất đai là các nghiệp vụ dựa trên Luật đất đai và các văn bản quy phạm pháp luật được ban hành
- Quy trình thủ tục hành chính trong lĩnh vực quản lý đất đai dựa trên các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý đất đai.

3.2.2.1. Các dịch vụ hỗ trợ thủ tục hành chính

Các dịch vụ hỗ trợ thực hiện các thủ tục hành chính lĩnh vực quản lý đất đai bao gồm:

- Dịch vụ tra cứu thông tin nghiệp vụ từ các CSDL đất đai thành phần

- Dịch vụ trao đổi thông tin với CQ Thuế
- Dịch vụ trao đổi thông tin với Ngân hàng
- Dịch vụ trích xuất thông tin dân cư từ CSDL dân cư quốc gia
- Dịch vụ trích xuất thông tin từ CSDL doanh nghiệp
- Dịch vụ trao đổi thông tin với CSDL đất đai – xây dựng
- Dịch vụ trao đổi thông tin với CSDL giao thông
- Các dịch vụ trao đổi dữ liệu với các hệ thống khác

3.2.2.2. Các dịch vụ dữ liệu không gian đất đai

Dịch vụ dữ liệu không gian đất đai là các dịch vụ hỗ trợ cho các dịch vụ nghiệp vụ khác. Ngoài ra dịch vụ dữ liệu không gian còn được cung cấp độc lập khi người dùng yêu cầu. Một số dịch vụ dữ liệu không gian như:

- Dịch vụ dữ liệu không gian hiện trạng sử dụng đất
- Dịch vụ dữ liệu không gian địa chính
- Dịch vụ dữ liệu không gian quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất,
- Dịch vụ dữ liệu không gian giá đất
- Dịch vụ dữ liệu không gian chất lượng đất
- Dịch vụ dữ liệu không gian hỗ trợ hoạt động thông minh (Intelligence Operations)
- Dịch vụ dữ liệu không gian tài nguyên thiên nhiên
- Dịch vụ dữ liệu không gian giao thông, thủy hệ
- Dịch vụ dữ liệu không gian các công trình, tài sản trên đất
- Dịch vụ dữ liệu không gian khác

3.2.2.3. Các dịch vụ dữ liệu thuộc tính đất đai

Cũng như dịch vụ dữ liệu không gian đất đai, dịch vụ dữ liệu thuộc tính đất đai là các dịch vụ hỗ trợ cho các dịch vụ nghiệp vụ khác. Ngoài ra dịch vụ dữ liệu thuộc tính đất đai còn được cung cấp độc lập khi người dùng yêu cầu. Một số dịch vụ dữ liệu thuộc tính như:

- Dịch vụ dữ liệu thuộc tính về thửa đất
- Dịch vụ dữ liệu thuộc tính về giao dịch đất đai
- Dịch vụ dữ liệu thuộc tính về lịch sử thửa đất
- Dịch vụ dữ liệu thuộc tính về giá đất
- Các dịch vụ dữ liệu thuộc tính khác

3.2.2.4. Các dịch vụ dữ liệu phân tích về đất đai

Là một số dịch vụ cung cấp các thông tin phân tích về đất đai theo yêu cầu của người cần khai thác và sử dụng thông tin.

3.2.2.5. Các dịch vụ nghiệp vụ phục vụ cho cơ quan/ tổ chức nhà nước

- Theo thủ tục hành chính được quy định
- Trực quan hóa
- Phân tích/xử lý dữ liệu không gian đất đai
- Báo cáo
- Tìm kiếm và khai thác dữ liệu
- Cảnh báo và thông báo
- Quản lý nguồn tài nguyên
- Quản lý dữ liệu
- Quản lý công trình, tài sản
- Hỗ trợ ra quyết định
- Các dịch vụ khác

3.2.2.6. Các dịch vụ nghiệp vụ phục vụ cho doanh nghiệp

- Theo thủ tục hành chính được quy định đối với doanh nghiệp
- Đầu tư doanh nghiệp
- Trực quan hóa
- Phân tích/xử lý dữ liệu không gian đất đai
- Báo cáo
- Tìm kiếm và khai thác dữ liệu
- Cảnh báo và thông báo
- Hỗ trợ ra quyết định
- Các dịch vụ khác

3.2.2.7. Các dịch vụ nghiệp vụ phục vụ cho người dân

- Theo thủ tục hành chính được quy định
- Tìm kiếm và khai thác dữ liệu
- Các dịch vụ khác

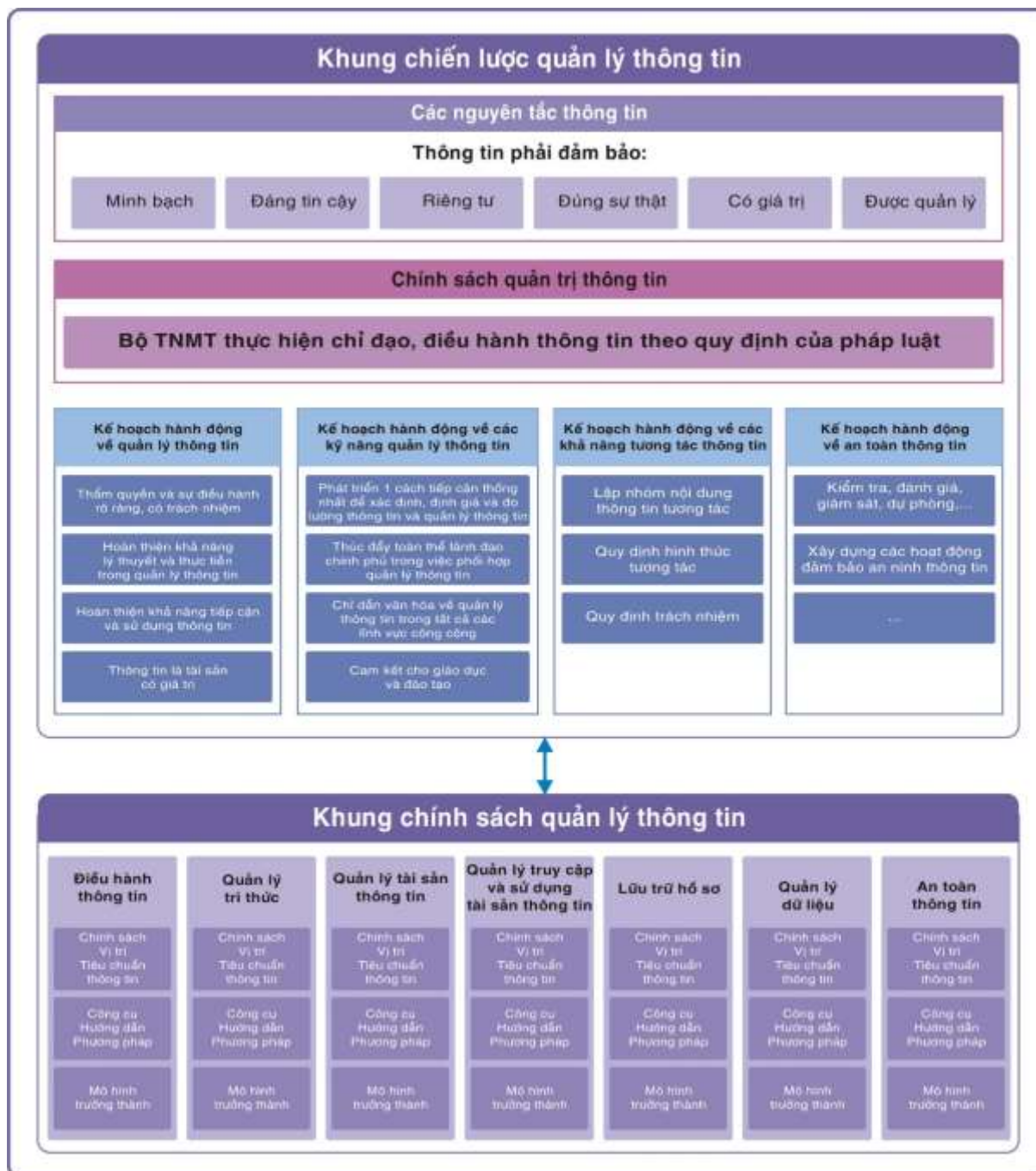
3.2.2.8. Các dịch vụ nghiệp vụ hỗ trợ người dùng

Các dịch vụ hỗ trợ người dùng bao gồm các hoạt động cũng như các quy trình hỗ trợ người dùng sử dụng hệ thống. Các dịch vụ dành cho người dùng như phân loại nhóm người dùng, hỗ trợ người dùng, phân tích người dùng...

3.3. Kiến trúc thông tin

Kiến trúc thông tin là về các khía cạnh thông tin và truyền thông của nghiệp vụ. Kiến trúc thông tin thêm ngữ cảnh thông tin với kiến trúc nghiệp vụ. Kiến trúc dữ liệu và kiến trúc ứng dụng dựa vào các chính sách về thông tin để từ đó xây dựng phù hợp với mục tiêu của hệ thống.

3.3.1. ung quản lý thông tin



Hình 4: Kiến trúc quản lý thông tin

Việc xây dựng kế hoạch hành động, khung chính sách về quản lý thông tin được xây dựng song song với việc triển khai xây dựng hệ thống thông tin đầy đủ.

Chính sách quản lý đối với mỗi nhóm thông tin gồm 3 thành phần chính đó là:

- Đánh giá mô hình trưởng thành thông tin nhằm xác định tăng trưởng của dữ liệu;
- Các công cụ, hướng dẫn, phương pháp quản lý thông tin;
- Các chính sách thông tin cụ thể, các tiêu chuẩn áp dụng đối với thông tin.

3.3.2. Các thành phần thông tin

Những thách thức chính của Kiến trúc thông tin chủ yếu là trong việc chia sẻ thông tin liên quan đến phân tích. Thông tin có ở tất cả trong các kiến trúc lõi (nghiệp vụ, dữ liệu, ứng dụng, công nghệ). Tùy thuộc vào bối cảnh mà thông tin cần phải được xác định và phân tích.

Các kiểu dữ liệu và cấu trúc dữ liệu khác nhau cùng tồn tại trong một tổ chức. Trong hệ thống thông tin đất đai, chúng có thể được phân loại thành 7 nhóm lớn theo ý nghĩa về mặt thông tin:



Hình 5: Các thành phần thông tin

- Dữ liệu giao dịch: Là các giao dịch sử dụng dịch vụ giữa cá nhân, doanh nghiệp và tổ chức với các cơ quan nhà nước cung cấp các dịch vụ quản lý đất đai, chẳng hạn như giao dịch xin cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất...

- Dữ liệu mô tả (siêu dữ liệu): Được định nghĩa là “dữ liệu về dữ liệu”, là những mô tả về dữ liệu. Ví dụ về siêu dữ liệu bao gồm tên dữ liệu, dữ liệu không gian hoặc đơn vị xây dựng dữ liệu, định nghĩa toàn vẹn dữ liệu (không gian và thuộc tính) hay các công thức tính toán

- Dữ liệu chính: Liên quan đến các thực thể dữ liệu ở cấp độ doanh nghiệp, những thực thể có giá trị chiến lược đối với 1 tổ chức. Về bản chất, những dữ liệu này thường ổn định và không giao dịch. Các danh mục quyền, danh mục mục đích sử dụng đất, đơn vị hành chính, tờ, thửa đất, đơn vị cung cấp dịch vụ, vị trí/địa điểm... là những thực thể dữ liệu chính phổ biến

- Dữ liệu tham chiếu: Được quản lý nội bộ hoặc từ nguồn bên ngoài dùng để hỗ trợ 1 tổ chức xử lý hiệu quả các giao dịch, quản lý dữ liệu chính, và cung cấp năng

lực hỗ trợ ra quyết định. Dữ liệu không gian đất đai nền, địa chính và dữ liệu về các giao dịch là những dữ liệu tham chiếu phổ biến nhất.

- Dữ liệu phi cấu trúc: Những dữ liệu này bao gồm tài liệu, ảnh số, dữ liệu địa không gian và các tài liệu đa phương tiện

- Dữ liệu phân tích: Là những thứ có được từ hoạt động giao dịch và dữ liệu nghiệp vụ dùng để đáp ứng các nhu cầu phân tích và báo cáo. Dữ liệu này nằm trong các kho chứa dữ liệu, siêu thị dữ liệu và các ứng dụng hỗ trợ ra quyết định

- Dữ liệu lớn: Liên quan đến các tập dữ liệu lớn vốn rất khó để lưu trữ, tìm kiếm, chia sẻ, minh họa và phân tích. Sự phát triển của dữ liệu này chủ yếu do sự tăng lên của các kênh dữ liệu. Ví dụ bao gồm những nội dung do người dùng tạo ra thông qua các phương tiện truyền thông, web và nhật ký phần mềm, máy ảnh, hồ sơ quét, các thiết bị thu thập thông tin di động, vệ tinh, công nghệ hàng không, bản đồ biến động theo thời gian...

3.4. Kiến trúc dữ liệu

3.4.1. Nội dung kiến trúc dữ liệu

Nội dung kiến trúc dữ liệu là kết quả tổng hợp thông tin dựa trên phương pháp luận, tổng hợp thông tin đầu vào từ những văn bản quy phạm pháp luật đã ban hành và mong muốn của các bên liên quan.

3.4.1.1. Thành phần chính trong CSDL đất đai quốc gia

Căn cứ theo Luật Đất đai, 7 thành phần CSDL đất đai quốc gia đã được xác định bao gồm:

- Cơ sở dữ liệu về văn bản quy phạm pháp luật về đất đai;
- Cơ sở dữ liệu địa chính;
- Cơ sở dữ liệu điều tra cơ bản về đất đai;
- Cơ sở dữ liệu quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất;
- Cơ sở dữ liệu giá đất;
- Cơ sở dữ liệu thống kê, kiểm kê đất đai;
- Cơ sở dữ liệu về thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai;

Các thành phần CSDL khác liên quan đến đất đai được kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai xác định bao gồm một số loại như sau: CSDL đất đai theo chuyên đề (CSDL đất trồng lúa, CSDL đất nông lâm trường, CSDL đất khu kinh tế, khu công nghiệp...), CSDL giao dịch bất động sản, CSDL phi cấu trúc và Big data, CSDL quan trắc chất lượng đất,...

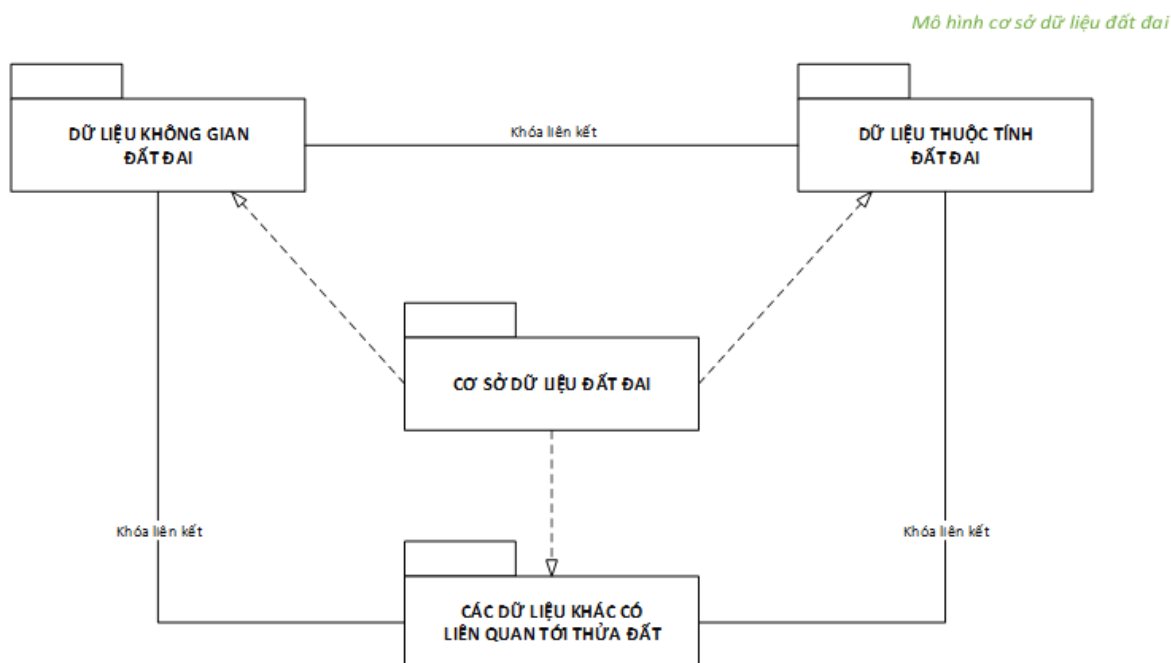
Trong những thành phần nêu trên có những thành phần dữ liệu đã có và chưa có trong những hệ thống hiện tại và được mô tả trong sơ đồ sau:



Hình 6: Cơ sở dữ liệu tập trung trên toàn quốc

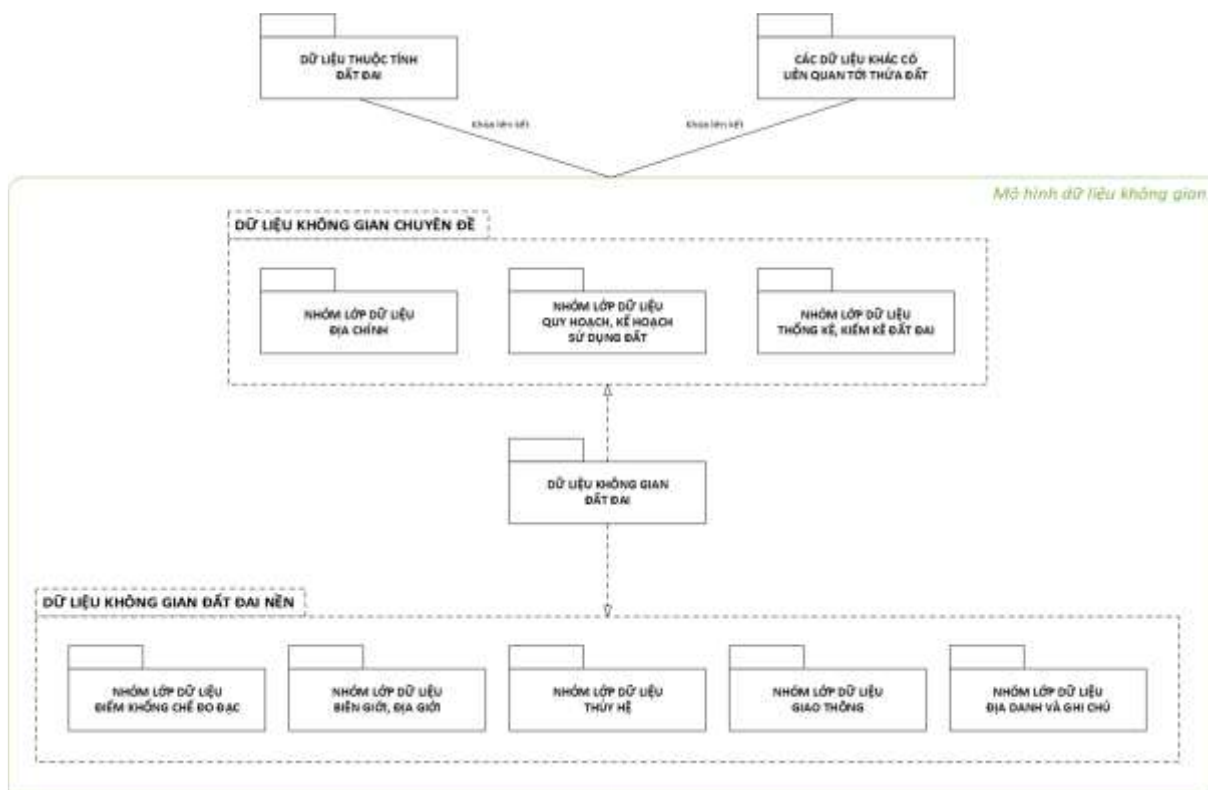
3.4.1.2. Mối quan hệ giữa các thành phần CSDL

Theo Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường, mối quan hệ giữa các thành phần chính CSDL đất đai như sau:



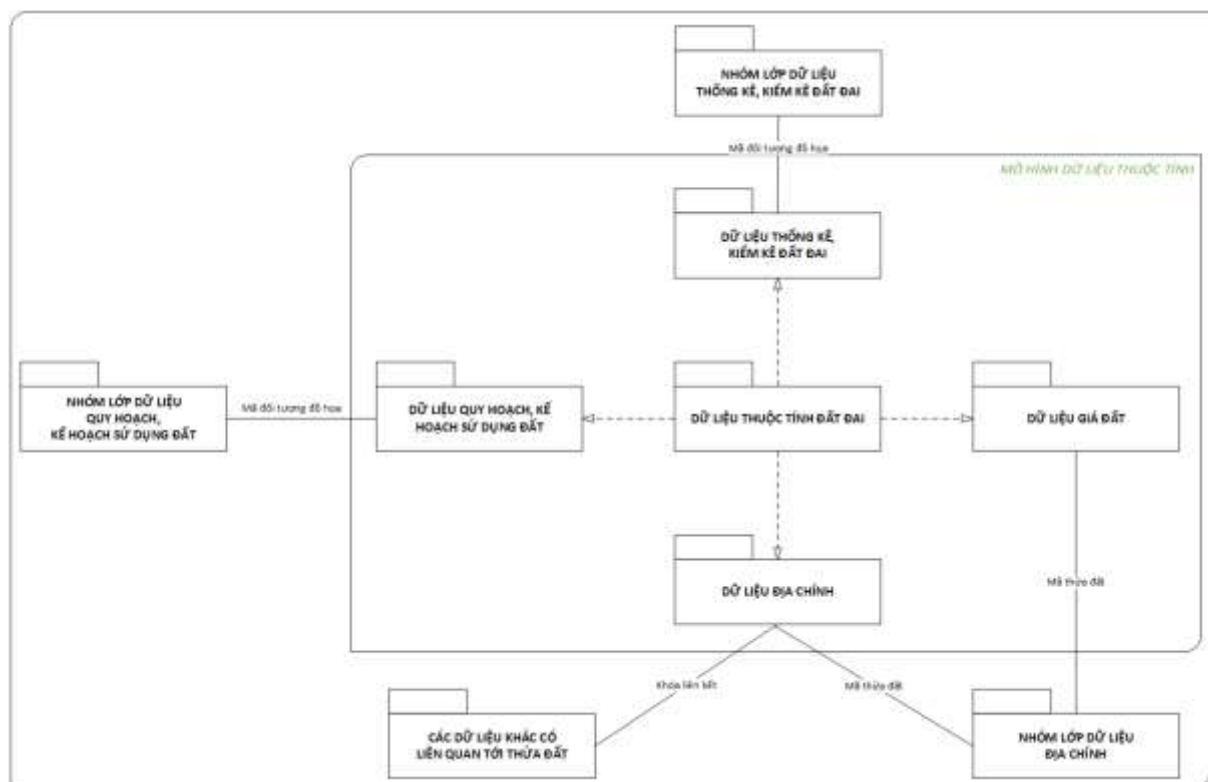
Hình 7: Quan hệ giữa các thành phần CSDL đất đai

Trong đó, mô hình dữ liệu không gian đất đai được mô tả như sơ đồ bên dưới:



Hình 8: Mô hình dữ liệu không gian đất đai

Mô hình dữ liệu thuộc tính đất đai:

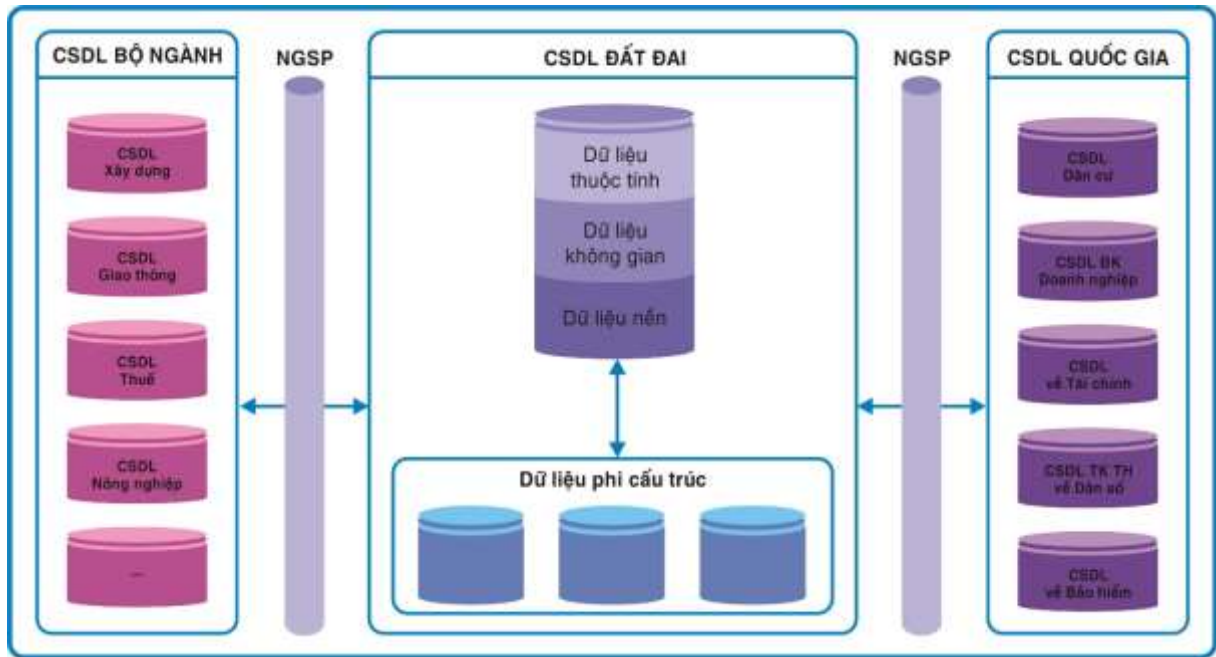


Hình 9: Mô hình dữ liệu thuộc tính đất đai

Đây cũng là mô hình quan hệ giữa các thành phần CSDL đất đai được đề xuất cho hệ thống tương lai.

3.4.1.3. Giao dịch dữ liệu

Nhằm đảm bảo việc khai thác, vận hành có hiệu quả, CSDL đất đai sẽ được kết nối đến các CSDL Quốc gia được Chính phủ ban hành tại Quyết định số 714/QĐ-TTg ngày 22/5/2015, bao gồm: CSDL Quốc gia về dân cư, về tài chính, về doanh nghiệp, bảo hiểm, thống kê tổng hợp về dân số. Việc kết nối này đảm bảo tính kế thừa tránh trùng lặp, chồng chéo, ví dụ: thông tin về chủ sử dụng đất sẽ được lấy từ CSDL Quốc gia về dân cư, doanh nghiệp. Bên cạnh đó CSDL đất đai cũng được tạo cơ sở kỹ thuật cũng như pháp lý để trao đổi thông tin với CSDL của các bộ ngành khác thông qua trực kết nối quốc gia (NGSP) như: Xây dựng, giao thông, thuế, nông - lâm nghiệp... Đối với kết nối đến các CSDL Bộ ngành, hệ thống khi thiết kế sẽ cần định nghĩa ra một tập các dịch vụ trao đổi dữ liệu để đáp ứng được mục tiêu.



Hình 10: Mô hình giao dịch dữ liệu

3.4.1.4. Quy định kỹ thuật áp dụng cho các thành phần CSDL đất đai

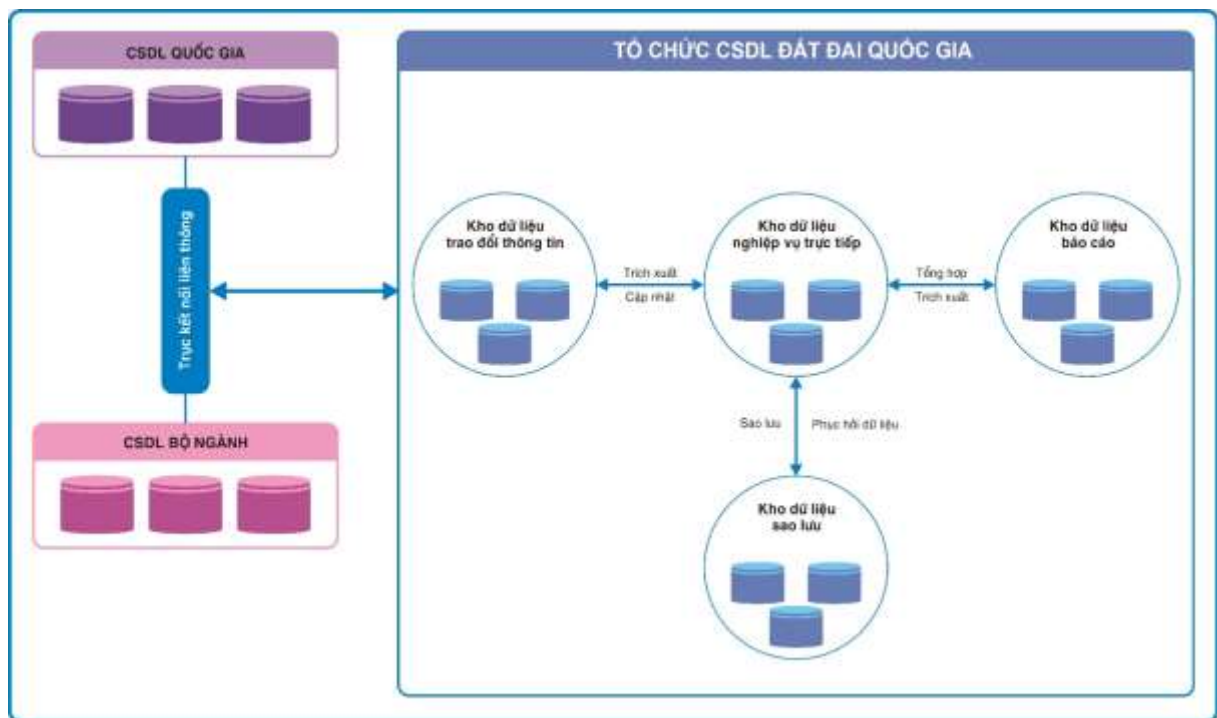
Bảng 2: Bảng đề xuất Quy định kỹ thuật đối với các thành phần CSDL đất đai

STT	Thành phần CSDL	Quy định kỹ thuật hiện tại	Quy định kỹ thuật	Ghi chú
1	Cơ sở dữ liệu về văn bản quy phạm pháp luật về đất đai	Chưa có	Đề xuất	
2	Cơ sở dữ liệu địa chính	Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT	Cập nhật	

STT	Thành phần CSDL	Quy định kỹ thuật hiện tại	Quy định kỹ thuật	Ghi chú
3	Cơ sở dữ liệu điều tra cơ bản về đất đai	Chưa có	Đề xuất	
4	Cơ sở dữ liệu quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất	Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT	Cập nhật	
5	Cơ sở dữ liệu giá đất	Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT	Cập nhật	
6	Cơ sở dữ liệu thống kê, kiểm kê đất đai	Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT	Cập nhật	
7	Cơ sở dữ liệu về thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai	Chưa có	Đề xuất	
8	CSDL đất đai theo chuyên đề	Chưa có	Đề xuất	
9	CSDL cấp thông tin hỗ trợ giao dịch bất động sản	Chưa có	Đề xuất	
10	CSDL phi cấu trúc và Big data	Chưa có	Đề xuất	
11	CSDL quan trắc chất lượng đất	Chưa có	Đề xuất	
12	CSDL hỗ trợ khác: Bao gồm các cơ sở dữ liệu như CSDL dịch vụ phục vụ người dân, giao dịch trực tuyến, tích hợp dữ liệu, chia sẻ thông tin đất đai...	Chưa có	Đề xuất	

3.4.2. Quản lý, khai thác, lưu trữ dữ liệu

- Cần có đơn vị có chức năng nhiệm vụ cụ thể để quản lý, khai thác, vận hành dữ liệu
- Cần có các quy trình kiểm tra chéo, giúp kiểm soát công tác quản lý dữ liệu đất đai.
- Cần phải đảm bảo an toàn hệ thống thông tin, bảo mật dữ liệu
- Cơ sở dữ liệu đất đai được quản lý, lưu trữ theo mô hình như sau:



Hình 11: Mô hình tổng quát tổ chức CSDL đất đai

Trong đó:

+ Kho dữ liệu nghiệp vụ trực tiếp: Đây là kho dữ liệu phục vụ cán bộ truy cập xử lý các nghiệp vụ đất đai hàng ngày, đóng vai trò là kho dữ liệu chính.

+ Kho dữ liệu báo cáo: Đây là kho dữ liệu được tổng hợp, trích xuất từ kho dữ liệu nghiệp vụ trực tiếp, là kho dữ liệu chỉ đọc (read-only), phục vụ phân tích, báo cáo, hỗ trợ ra quyết định, tra cứu thông tin đất đai.

+ Kho dữ liệu trao đổi thông tin: Đây là kho dữ liệu phục vụ kết nối trao đổi thông tin giữa CSLD đất đai với CSDL Quốc gia và các CSDL bộ ngành khác. Dữ liệu ở kho này được trích xuất từ dữ liệu nghiệp vụ trực tiếp theo yêu cầu, đồng thời kho dữ liệu này cũng giúp cập nhật ngược trở lại thông tin đối với kho dữ liệu nghiệp vụ trực tiếp.

+ Kho dữ liệu sao lưu: Sao lưu dự phòng cho kho dữ liệu nghiệp vụ trực tiếp.

3.5. Kiến trúc ứng dụng

Kiến trúc ứng dụng được trình bày trong phần này là Kiến trúc ứng dụng mục tiêu của Hệ thống thông tin đất đai, xây dựng dựa trên Kiến trúc nghiệp vụ và Tầm nhìn kiến trúc.

3.5.1. Các thành phần ứng dụng được đề xuất

Dựa trên yêu cầu của kiến trúc nghiệp vụ, các thành phần ứng dụng được đề xuất cho hệ thống thông tin đất đai tương lai sẽ được phân thành 03 nhóm ứng dụng như sau:

Nhóm các ứng dụng nghiệp vụ

- Ứng dụng quản lý văn bản quy phạm pháp luật về đất đai;
- Ứng dụng quản lý địa chính;
- Ứng dụng quản lý điều tra cơ bản về đất đai;
- Ứng dụng quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất;
- Ứng dụng quản lý giá đất;
- Ứng dụng quản lý thống kê, kiểm kê đất đai;
- Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai;
- Ứng dụng quản lý khác liên quan đến đất đai.

Nhóm báo cáo thống kê

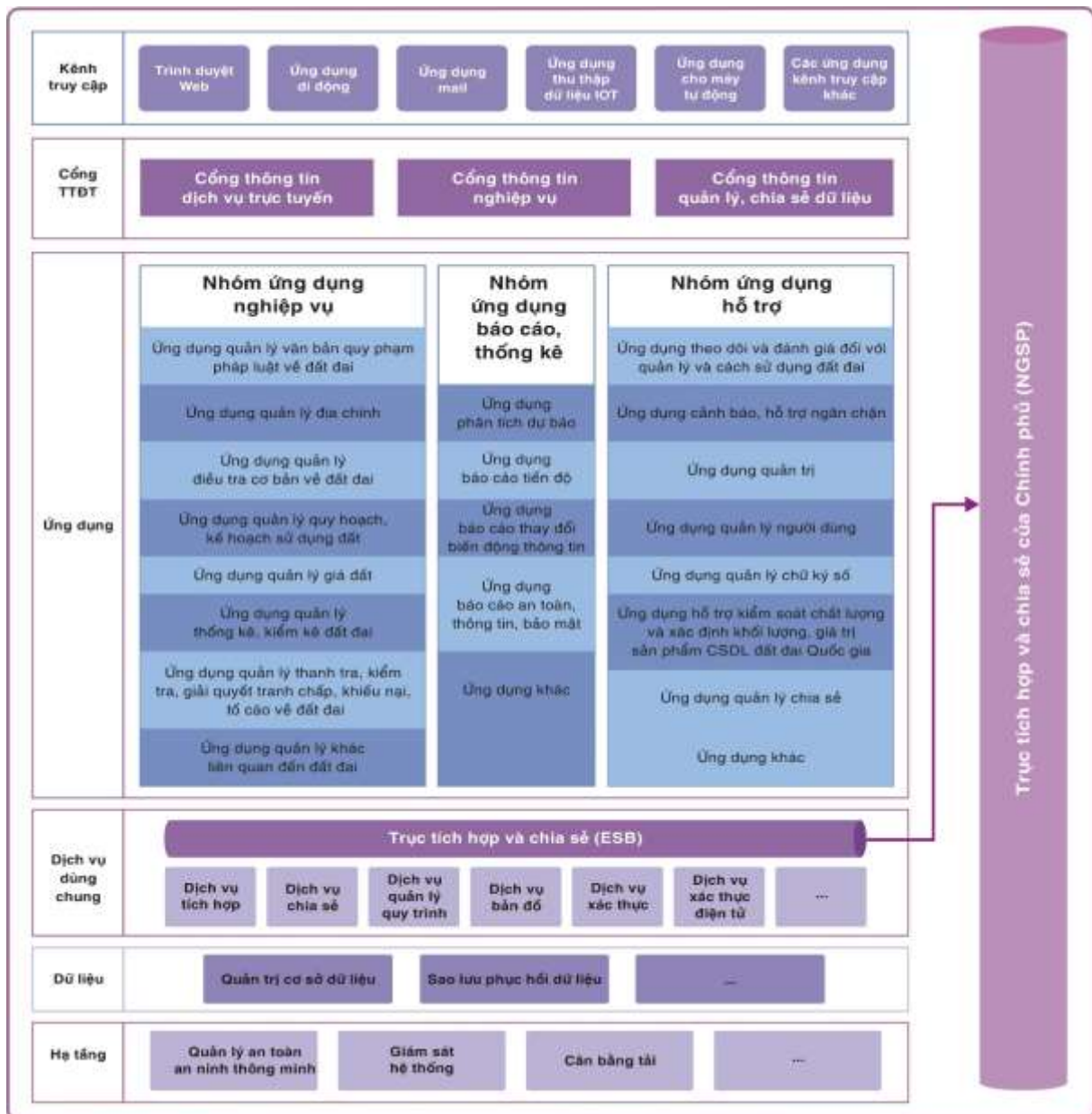
Các ứng dụng quản lý nghiệp vụ thông minh và hoạt động báo cáo.

Nhóm các ứng dụng hỗ trợ

- Ứng dụng theo dõi và đánh giá đối với quản lý và sử dụng đất đai
- Ứng dụng quản trị dữ liệu
- Ứng dụng cảnh báo, hỗ trợ ngăn chặn
- Quản lý người dùng
- Quản lý chữ ký số
- Ứng dụng hỗ trợ kiểm soát chất lượng và xác định khối lượng, giá trị sản phẩm csdl đất đai quốc gia
- Ứng dụng hỗ trợ khác.

3.5.2. Kiến trúc ứng dụng hệ thống thông tin đất đai

Kiến trúc ứng dụng của Hệ thống thông tin đất đai được chia làm 06 tầng khác nhau: Kênh truy cập, Cổng thông tin điện tử, Ứng dụng, Dịch vụ dùng chung, Dữ liệu, Hạ tầng.



Hình 12: Mô hình tổng quát kiến trúc ứng dụng

Kênh truy cập

Tầng ứng dụng này bao gồm các ứng dụng giúp hệ thống trao đổi và tương tác với người dùng cuối hoặc các thiết bị nhúng. Người dùng của hệ thống thông tin đất đai có thể truy cập vào hệ thống để lấy thông tin qua các trình duyệt web, các ứng dụng trên các thiết bị cầm tay thông minh, hoặc qua các hình thức giao tiếp truyền thống như qua ứng dụng thư điện tử, điện thoại, fax. Người dùng cũng có thể đến các văn phòng đăng

ký tại các quận, huyện để sử dụng các ứng dụng cấp phát tự động trên các máy (KIOSK) để đăng ký, truy cập vào hệ thống để lấy thông tin cần thiết hoặc đặt lịch hẹn, ...

Cổng thông tin điện tử đất đai

- Ứng dụng cổng thông tin dịch vụ công trực tuyến: các ứng dụng cung cấp các dịch vụ công trực tuyến ra cổng thông tin điện tử đất đai.
- Ứng dụng cổng thông tin nghiệp vụ: các ứng dụng cung cấp các dịch vụ nghiệp vụ ra cổng thông tin điện tử đất đai.
- Ứng dụng cổng thông tin quản lý, chia sẻ dữ liệu: các ứng dụng cung cấp các nội dung quản lý và chia sẻ dữ liệu trên cổng thông tin điện tử đất đai.

Tầng ứng dụng

a. Nhóm ứng dụng nghiệp vụ

Đây là nhóm ứng dụng lõi để cung cấp các dịch vụ nghiệp vụ trong lĩnh vực quản lý đất đai, bao gồm 8 nhóm như sau:

- Ứng dụng quản lý văn bản quy phạm pháp luật về đất đai;
- Ứng dụng quản lý địa chính;
- Ứng dụng quản lý điều tra cơ bản về đất đai;
- Ứng dụng quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất;
- Ứng dụng quản lý giá đất;
- Ứng dụng quản lý thống kê, kiểm kê đất đai;
- Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai;
- Ứng dụng quản lý các dữ liệu khác liên quan đến đất đai.

b. Nhóm ứng dụng báo cáo thống kê

Các ứng dụng trong nhóm này phục vụ cho những nghiệp vụ thông minh và hoạt động báo cáo: cung cấp các chức năng phục vụ hoạt động nghiệp vụ thông minh và báo cáo như các mô hình phân tích dự báo về sử dụng đất, báo cáo cập nhật định kỳ tự động, ... Một số ứng dụng chính trong nhóm này như sau:

- Ứng dụng phân tích dự báo;
- Ứng dụng báo cáo tiến độ;
- Ứng dụng báo cáo thay đổi biến động thông tin;
- Ứng dụng báo cáo an toàn, an ninh, bảo mật;
- Các ứng dụng báo cáo khác.

c. Nhóm ứng dụng hỗ trợ

- Ứng dụng theo dõi và đánh giá đối với quản lý và cách sử dụng đất đai;
- Ứng dụng cảnh báo, hỗ trợ, ngăn chặn;
- Ứng dụng quản trị;
- Ứng dụng quản lý người dùng
- Ứng dụng quản lý chữ ký số
- Ứng dụng hỗ trợ kiểm soát chất lượng và xác định khối lượng, giá trị sản phẩm CSDL đất đai quốc gia
- Ứng dụng quản lý chia sẻ: đây là thành phần ứng dụng phục vụ cho việc quản lý, chia sẻ dữ liệu đất đai một cách hiệu quả;
- Ứng dụng khác: các ứng dụng hỗ trợ khác, ví dụ một số các ứng dụng như ứng dụng Quản lý quan hệ người dùng, Quản lý mạng xã hội, Phân tích người dùng, Quản lý tác quyền và công bố thông tin tác quyền cho công chúng, ...

Tầng dịch vụ chung

Tầng dịch vụ này bao gồm các dịch vụ của trực tích hợp (ESB), các dịch vụ dùng chung trong toàn bộ hệ thống. Việc phân loại và gom nhóm tầng ứng dụng này góp phần tối ưu hệ thống theo hướng module hóa để đảm bảo việc dễ dàng quản lý, phát triển, nâng cấp hệ thống, đồng thời giảm chi phí xây dựng hệ thống vì tránh được trùng lặp khi xây dựng các module. Các ứng dụng tầng dịch vụ chung sẽ cung cấp các dịch vụ về tích hợp và chia sẻ dữ liệu, quản lý quy trình và các dịch vụ liên quan đến xác thực người dùng ví dụ như dịch vụ xác thực điện tử, dịch vụ bản đồ, ...

Tầng dữ liệu

Ứng dụng tại tầng dữ liệu cung cấp các chức năng liên quan đến việc quản lý, lưu trữ, phục hồi dữ liệu. Nó bao gồm các hệ quản trị cơ sở dữ liệu cấu trúc và phi cấu trúc, các ứng dụng nền tảng Bigdata, các ứng dụng sao lưu và phục hồi dữ liệu, ...

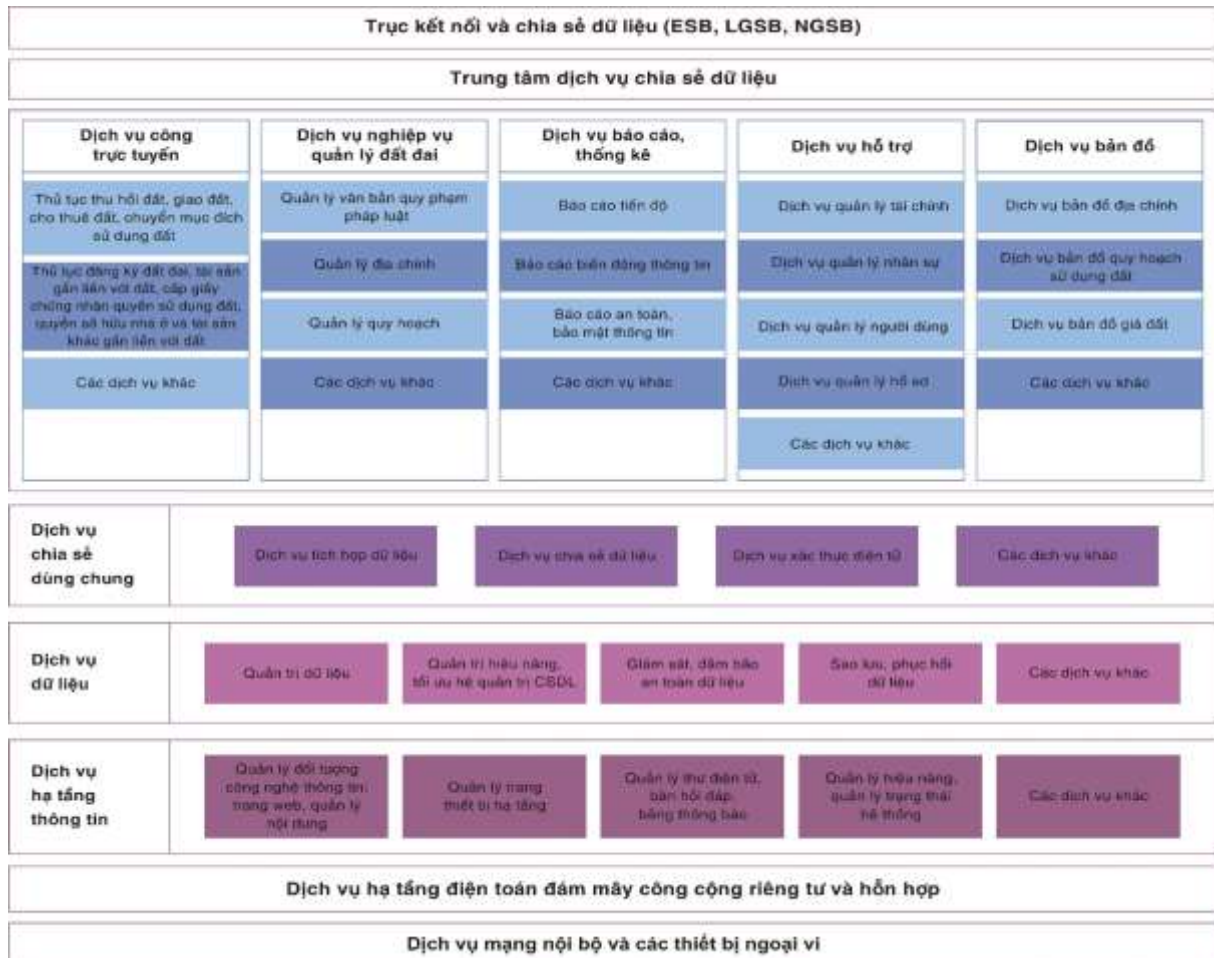
Hạ tầng

Tầng ứng dụng này là tầng cơ bản nhất có trong tất cả các hệ thống thông tin. Các ứng dụng về hệ điều hành máy chủ và máy trạm, ứng dụng quản lý an toàn, an ninh thông minh, ứng dụng giám sát hệ thống mạng, cân bằng tải, ... sẽ nằm trong tầng ứng dụng này.

3.5.3. Mô hình dịch vụ chia sẻ thông tin của HTTT Đất đai

HTTT Đất đai tương lai được thiết kế dưới dạng tập hợp các dịch vụ liên kết với nhau qua các trực tích hợp. Trong nội bộ hệ thống, các dịch vụ sẽ liên kết, trao đổi qua trực tích hợp, chia sẻ (ESB). Để kết nối ra các hệ thống trong Bộ TNMT, các dịch vụ này sẽ kết nối với trực tích hợp, chia sẻ của Bộ TNMT (LGSB). Để liên thông với

các hệ thống khác của quốc gia như các CSDL quốc gia, các HTTT của hệ thống chính phủ điện tử của các Bộ, ngành khác, các địa phương, ... thì phải thông qua trực tích hợp, chia sẻ của quốc gia (NGSB).



Hình 13: Các dịch vụ chia sẻ thông tin của HTTT Đất đai

Tất cả các dịch vụ này được triển khai trên nền tảng công nghệ điện toán đám mây, có thể sử dụng kết hợp cả ba loại điện toán đám mây gồm đám mây công cộng, đám mây riêng và đám mây hỗn hợp để đảm bảo yêu cầu nghiệp vụ và an ninh, an toàn bảo mật của từng dịch vụ, dữ liệu.

Hệ thống dịch vụ liên quan trực tiếp đến hoạt động nghiệp vụ quản lý đất đai và các dịch vụ hỗ trợ tổ chức khác được chia thành 5 nhóm chính, gồm:

Nhóm Dịch vụ công trực tuyến: Bao gồm các nhóm dịch vụ công trực tuyến trong lĩnh vực quản lý đất đai được quy định trong Luật Đất đai 2013.

Nhóm Dịch vụ nghiệp vụ quản lý đất đai: Bao gồm 8 nhóm dịch vụ tương ứng với 8 nhóm ứng dụng nghiệp vụ như dịch vụ quản lý văn bản quy phạm pháp luật, dịch vụ quản lý địa chính, dịch vụ quản lý quy hoạch, ...

Nhóm Dịch vụ báo cáo, thống kê: Cung cấp tất cả các dịch vụ liên quan đến thống kê kiểm kê các hoạt động phục vụ nghiệp vụ quản lý đất đai và quản lý hệ thống thông

tin đất đai như dịch vụ báo cáo tiến độ công việc, dịch vụ báo cáo biến động thông tin, dịch vụ báo cáo an toàn, bảo mật thông tin, ...

Nhóm Dịch vụ hỗ trợ: Là các dịch vụ hỗ trợ cho công tác quản lý tổ chức như các dịch vụ quản lý hồ sơ, quản lý nhân sự, quản lý tài chính, ...

Nhóm Dịch vụ bản đồ: Cung cấp toàn bộ các dịch vụ liên quan đến bản đồ như dịch vụ bản đồ địa chính, dịch vụ bản đồ quy hoạch sử dụng đất, dịch vụ bản đồ giá đất, ...

Bảng ánh xạ các nhóm dịch vụ công trực tuyến với các ứng dụng nghiệp vụ quản lý đất đai (tương ứng với các dịch vụ nghiệp vụ) như sau:

Bảng 3: Nhóm các dịch vụ công trực tuyến với các ứng dụng nghiệp vụ

STT	Tên nhóm nghiệp vụ	Người sử dụng	Cơ quan thực hiện	Trao đổi dữ liệu với các ứng dụng (dịch vụ) nghiệp vụ	Trao đổi dữ liệu với các dịch vụ bên ngoài
1	Thủ tục thu hồi đất, giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng đất	Cá nhân, tổ chức	Trung ương, địa phương	- Ứng dụng quản lý địa chính - Ứng dụng quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất - Ứng dụng quản lý giá đất - Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai;	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng - Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác
2	Thủ tục đăng ký đất đai, tài sản gắn liền với đất, cấp Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất	Cá nhân, tổ chức	Trung ương, địa phương	- Ứng dụng quản lý địa chính - Ứng dụng quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất - Ứng dụng quản lý giá đất - Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai;	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng - Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác
3	Thủ tục cấp đổi, cấp lại, đính	Cá nhân, tổ chức	Trung ương, địa phương	- Ứng dụng quản lý địa chính	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng

STT	Tên nhóm nghiệp vụ	Người sử dụng	Cơ quan thực hiện	Trao đổi dữ liệu với các ứng dụng (dịch vụ) nghiệp vụ	Trao đổi dữ liệu với các dịch vụ bên ngoài
	chính, thu hồi Giấy chứng nhận, Giấy chứng nhận quyền sở hữu nhà ở, Giấy chứng nhận quyền sở hữu công trình xây dựng			- Ứng dụng quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất - Ứng dụng quản lý giá đất - Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai	- Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác
4	Thủ tục thực hiện các quyền của người sử dụng đất	Cá nhân, tổ chức	Trung ương, địa phương	- Ứng dụng quản lý địa chính - Ứng dụng quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất - Ứng dụng quản lý giá đất - Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai;	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng - Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác
5	Thủ tục cưỡng chế thực hiện quyết định kiểm đếm bắt buộc, cưỡng chế thi hành quyết định thu hồi đất	Tổng cục Quản lý đất đai, Sở TNMT, Phòng TNMT	Trung ương, địa phương	- Ứng dụng quản lý địa chính - Ứng dụng quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất - Ứng dụng quản lý giá đất - Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng - Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác
6	Thủ tục hòa giải tranh chấp đất đai, thủ tục giải quyết tranh chấp đất đai tại	Tổng cục Quản lý đất đai, Sở TNMT, Phòng TNMT	Trung ương, địa phương	- Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng - Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác

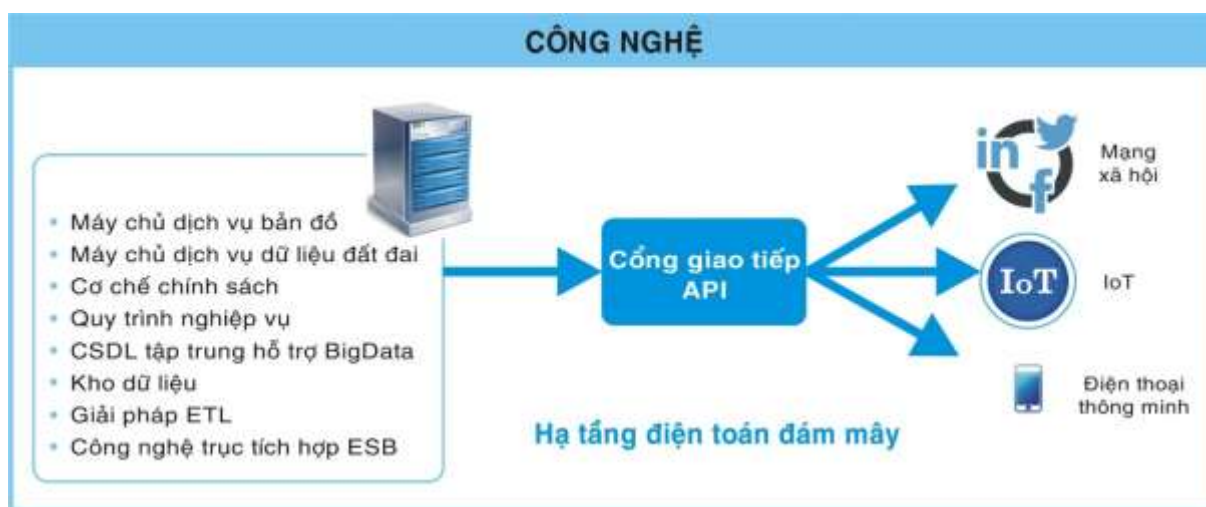
STT	Tên nhóm nghiệp vụ	Người sử dụng	Cơ quan thực hiện	Trao đổi dữ liệu với các ứng dụng (dịch vụ) nghiệp vụ	Trao đổi dữ liệu với các dịch vụ bên ngoài
	cơ quan hành chính				
7	Thủ tục xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực đất đai	Tổng cục Quản lý đất đai, Sở TNMT, Phòng TNMT	Trung ương, địa phương	- Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng - Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác
8	Cấp, cấp đổi, cấp lại Chứng chỉ định giá đất	Tổng cục Quản lý đất đai	Trung ương	- Ứng dụng quản lý khác liên quan đến đất đai	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng - Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác
9	Cung cấp dữ liệu đất đai	Tổng cục Quản lý đất đai, Sở TNMT	Trung ương, địa phương	- Ứng dụng quản lý văn bản quy phạm pháp luật về đất đai; - Ứng dụng quản lý địa chính; - Ứng dụng quản lý điều tra cơ bản về đất đai; - Ứng dụng quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; - Ứng dụng quản lý giá đất; - Ứng dụng quản lý thống kê, kiểm kê đất đai; - Ứng dụng quản lý thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về đất đai; - Ứng dụng quản lý khác liên quan đến đất đai. - Các ứng dụng quản lý nghiệp vụ thông minh và hoạt động báo cáo	- Dịch vụ Thuế - Dịch vụ Ngân hàng - Dịch vụ khai thác CSDL doanh nghiệp - Dịch vụ khai thác CSDL dân cư - Dịch vụ khác

Ngoài 5 nhóm chính liên quan đến hoạt động nghiệp vụ quản lý đất đai và hoạt động hỗ trợ nghiệp vụ còn có các nhóm dịch vụ cung cấp các dịch vụ công nghệ thông tin cho hoạt động của HTTTT Đất đai, bao gồm: Nhóm dịch vụ chia sẻ dùng chung, Nhóm dịch vụ dữ liệu, Nhóm dịch vụ hạ tầng thông tin. Tất cả các dịch vụ này đều được triển

khai trên nền tảng dịch vụ điện toán đám mây và các dịch vụ mạng nội bộ và các thiết bị ngoại vi khác.

3.6. Kiến trúc công nghệ

Kiến trúc công nghệ là các mô hình, công nghệ được đề xuất và hướng dẫn nhằm đáp ứng được yêu cầu của các kiến trúc nghiệp vụ, kiến trúc thông tin, kiến trúc dữ liệu và kiến trúc ứng dụng. Kiến trúc công nghệ của hệ thống thông tin đất đai được xây dựng dựa trên mô hình tham chiếu hạ tầng (IRM - Infrastructure Reference Model) của FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework). Mô hình IRM sẽ cung cấp “bản thiết kế” kiến trúc nhằm dịch chuyển tổ chức từ trạng thái hiện tại (As-Is) tới trạng thái mong muốn (To-Be).



Hình 14: Công nghệ đề xuất

Để giải quyết các vấn đề của các công nghệ hiện tại như vấn đề quản lý tập trung toàn quốc, xử lý dữ liệu lớn, chia sẻ rộng rãi thông tin của hệ thống thông tin đất đai, các công nghệ mới sẽ được áp dụng theo xu hướng điện toán đám mây, BigData, IoT, mạng xã hội, và thiết bị di động. Công nghệ để trao đổi và giao tiếp giữa hệ thống thông tin đất dựa trên giao thức vận chuyển Web Service, FTP, RESTful Web Service, API, ... qua việc sử dụng các chuẩn mở phổ biến trên thế giới hiện nay. Việc thống nhất sử dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật công nghệ cụ thể sẽ được lựa chọn dựa trên các quy định kỹ thuật do các cơ quan có thẩm quyền như Bộ Thông tin và Truyền thông, Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Tài nguyên và Môi trường, ... ban hành.

3.6.1. Công nghệ cho tầng ứng dụng

- Sử dụng và triển khai trên nền tảng công nghệ web-base.
- Áp dụng công nghệ phát triển ứng dụng, dịch vụ hướng đối tượng, nên áp dụng kiến trúc dịch vụ nhỏ (microservice architecture) để tạo tập các dịch vụ nhỏ, độc lập, kết nối với nhau qua giao thức REST (Representational State Transfer), ...

- Ưu tiên áp dụng các công nghệ dựa trên các nền tảng mã nguồn mở để tận dụng ưu thế cho phép mở rộng và phát triển thêm khi có thay đổi về nghiệp vụ. Các phần mềm nguồn mở cũng cho phép đảm bảo an ninh thông tin hơn với lợi thế nắm được mã nguồn cũng như sự đóng góp, cập nhật liên tục của các cộng đồng mở.

- Ưu tiên áp dụng các công nghệ của hệ thống thông tin địa lý được phát triển bởi các tổ chức uy tín trên thế giới như OGC, OSGeo, ... Nếu sử dụng các giải pháp không phải mã mở thì các giải pháp này cần đáp ứng được yêu cầu hỗ trợ các tiêu chuẩn dữ liệu và dịch vụ mở để dễ dàng tích hợp và trao đổi dữ liệu giữa các hệ thống.

- Ưu tiên áp dụng các công nghệ di động đa nền tảng để có thể triển khai được trên nhiều nền tảng di động mà không cần phải phát triển ứng dụng cho từng nền tảng di động.

- Ngôn ngữ và phương pháp phát triển ứng dụng nên được thống nhất về mặt công nghệ nhằm đảm bảo tính tối ưu cho công tác vận hành, duy trì, mở rộng hệ thống và đào tạo nguồn nhân lực. Đề xuất sử dụng các ngôn ngữ hướng đối tượng như .NET, java, Python, ... Phương pháp phát triển ứng dụng (như Agile Scrum, RUP, ...) nên được áp dụng trong tất cả các bước của quy trình phát triển ứng dụng để đảm bảo chất lượng phần mềm đáp ứng nhu cầu nghiệp vụ.

3.6.2. Công nghệ cho tầng dịch vụ

- Công nghệ tuân theo mô hình kiến trúc ứng dụng hướng dịch vụ và đa tầng. Các công nghệ theo kiến trúc này giúp cho việc tạo hệ thống linh hoạt bằng một tập các dịch vụ, trong đó các dịch vụ này có thể thêm mới, thay thế, xóa bỏ, ... mà không ảnh hưởng đến vận hành chung của hệ thống.

- Các dữ liệu trao đổi tuân thủ các chuẩn mở, ví dụ như XML, ebXML, ...

- Các dịch vụ dữ liệu không gian tuân thủ theo các chuẩn mở như OGC Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), Catalogue Service (CSW), ...

- Công nghệ tích hợp và chia sẻ dữ liệu qua trục tích hợp (ESB), ...

- Công nghệ ETL (Extracts, Transforms and Load) để chuyển đổi mục đích, tối ưu hóa mục đích sử dụng dữ liệu nghiệp vụ, từ đó xây dựng được các thông tin hữu ích cho việc hoạch định chiến lược, kế hoạch, ... của tổ chức.

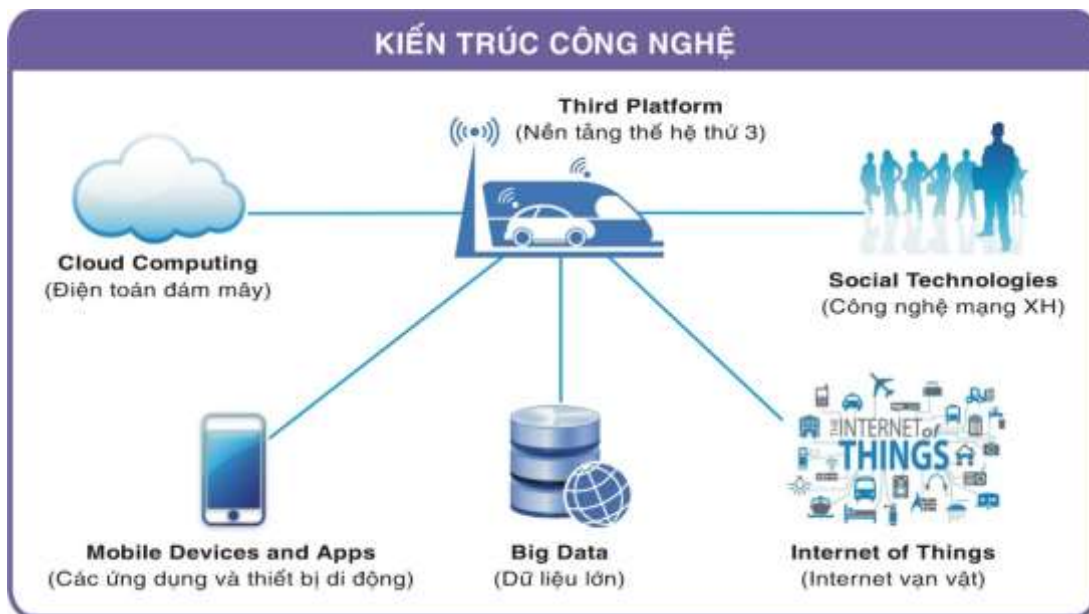
3.6.3. Công nghệ cho tầng dữ liệu

- Công nghệ hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ được sử dụng để quản lý các dữ liệu có cấu trúc với ưu thế chuẩn hóa về dữ liệu, truy vấn bằng lệnh SQL dễ dàng.

- Công nghệ cơ sở dữ liệu NoSQL được sử dụng để quản lý các dữ liệu phi cấu trúc với khả năng xử lý dữ liệu lớn, linh hoạt khi mở rộng năng lực của hệ thống.

- Các công nghệ về Bigdata và khai phá dữ liệu (Data mining) giúp lưu trữ, phân tích và khai thác dữ liệu hiệu quả, đặc biệt là các dữ liệu thu thập tự động từ các cảm biến trong các thiết bị IoT.

3.6.4. Công nghệ cho hạ tầng



Hình 15: Mô hình hạ tầng công nghệ đề xuất

Các công nghệ cho hạ tầng của hệ thống thông tin đất đai được đề xuất dựa trên các công nghệ nền tảng thế hệ thứ 3 (Third Platform) như công nghệ điện toán đám mây, Bigdata, IoT, mạng xã hội và công nghệ di động. Các hệ thống này được kết nối với nhau thông qua các mạng truyền số liệu chuyên dùng của ngành, WAN, LAN và mạng internet công cộng.

Điện toán đám mây

Điện toán đám mây, thường được gọi đơn giản là "đám mây", là việc cung cấp dịch vụ dựa trên nhu cầu của các nguồn lực máy tính, mọi ứng dụng được đưa lên trung tâm dữ liệu qua Internet. Có 3 phương án triển khai nền tảng điện toán đám mây như sau:

- Đám mây riêng: là cơ sở hạ tầng điện toán đám mây chỉ hoạt động cho một tổ chức duy nhất.
- Đám mây công cộng: các ứng dụng, thiết bị lưu trữ và các tài nguyên khác của đám mây công cộng được cung cấp cho công chúng của các nhà cung cấp dịch vụ.
- Đám mây hỗn hợp: là dạng đám mây chứa các thành phần của hai hay nhiều đám mây riêng và đám mây công cộng.

Dữ liệu đất đai là dữ liệu quan trọng của quốc gia, do đó tầng dữ liệu cần được triển khai trên nền tảng điện toán đám mây riêng do Bộ Tài nguyên và Môi trường quản

lý. Các tầng ứng dụng khác có thể triển khai trên các nền tảng điện toán đám mây công cộng hoặc đám mây hỗn hợp tùy theo yêu cầu sử dụng, chi phí và nguồn lực.

Công nghệ mạng xã hội

Áp dụng các công nghệ mạng xã hội để trao đổi thông tin giữa hệ thống thông tin đất đai với các mạng xã hội, qua đó cung cấp thông tin cho người dân qua mạng xã hội, đồng thời cũng có thể thu thập được các nhu cầu, hành vi và thói quen sử dụng dữ liệu đất đai, ... của người dân nhằm tối ưu các chức năng của hệ thống thông tin đất đai.

IoT (Internet Of Things)

Công nghệ IoT ngày càng phát triển góp phần thay đổi cách thức thu thập, xử lý, lưu trữ dữ liệu trong các hệ thống thông tin. Công nghệ IoT đóng vai trò là chất xúc tác cho các mô hình nghiệp vụ, kinh doanh nhằm đáp ứng yêu cầu tương tác trong thời gian thực. Công nghệ IoT sẽ có thể áp dụng trong hệ thống thông tin đất đai để thu thập các thông tin về thành phần đất, chất lượng đất, ...

Dữ liệu lớn

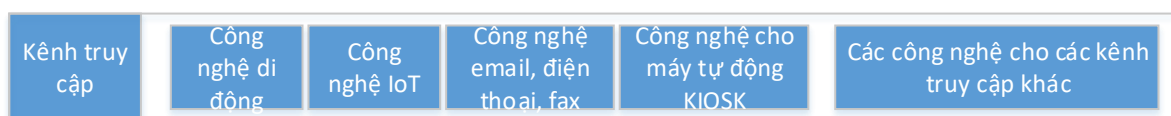
Với việc tích hợp các công nghệ IoT, lượng dữ liệu thu thập và xử lý sẽ tăng lên nhanh chóng. Các dữ liệu quan trắc như quan trắc chất lượng đất sẽ được đo đạc tự động định kỳ theo giờ, ngày, ... và được truyền thời gian thực về trung tâm dữ liệu để lưu trữ và xử lý. Do đó các công nghệ Bigdata và Data mining là cần thiết để có thể đáp ứng được yêu cầu thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu lớn trong thời gian thực. Các thành phần cơ bản của một hệ thống Bigdata và IoT bao gồm:

- Thiết bị cảm biến: các cảm biến làm nhiệm vụ thu thập các dữ liệu cần đo đạc
- IoT gateway: các thiết bị thu nhận dữ liệu từ các thiết bị cảm biến, tiền xử lý dữ liệu rồi định dạng theo chuẩn quy định và truyền về trung tâm dữ liệu.
- Trung tâm dữ liệu: các hệ thống CSDL cấu trúc và phi cấu trúc được triển khai trên hạ tầng đám mây
- Các dịch vụ tính toán dữ liệu lớn: đây là các dịch vụ phân tích và xử lý dữ liệu đã được thu thập và chuẩn hóa, từ đó tính toán và xuất ra kết quả tính toán thời gian thực để cung cấp dữ liệu cho các dịch vụ cung cấp dữ liệu khác, hoặc cho việc tạo báo cáo hỗ trợ ra quyết định.
- Tầng dưới cùng các nền tảng quản lý và cấp phát dịch vụ dữ liệu cho người dùng cuối. Các chức năng chính của tầng này là cho phép người sử dụng lựa chọn dữ liệu cần và cung cấp thành dịch vụ để khai thác. Nó cũng cho phép người dùng hiển thị thống kê, báo cáo, ...
- Các dịch vụ phân tích luồng dữ liệu có thể sử dụng công nghệ như Kafka, Spark, ... Công nghệ xử lý dữ liệu phi cấu trúc có thể sử dụng Hadoop, Spark, Tez, ... Công nghệ truy vấn dữ liệu phi cấu trúc có thể sử dụng HBASE.

Thiết bị và phần mềm di động

Với sự phát triển nhanh của công nghệ di động giúp giảm kích cỡ, tăng chức năng nhưng lại giảm giá thành của các thiết bị di động làm bùng nổ kỷ nguyên của di động. Giờ đây chỉ với một chiếc điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng, người dùng có thể truy cập vào các dịch vụ công được cung cấp qua nền tảng web một cách dễ dàng và tiện dụng. Do đó các dịch vụ công đất đai khi được cung cấp dưới dạng dịch vụ web mobile hoặc dạng ứng dụng di động sẽ giúp cho công dân có thêm lựa chọn kênh truy cập hữu ích khi muốn giải quyết các thủ tục hành chính.

3.6.4.1. Công nghệ sử dụng cho các kênh truy cập

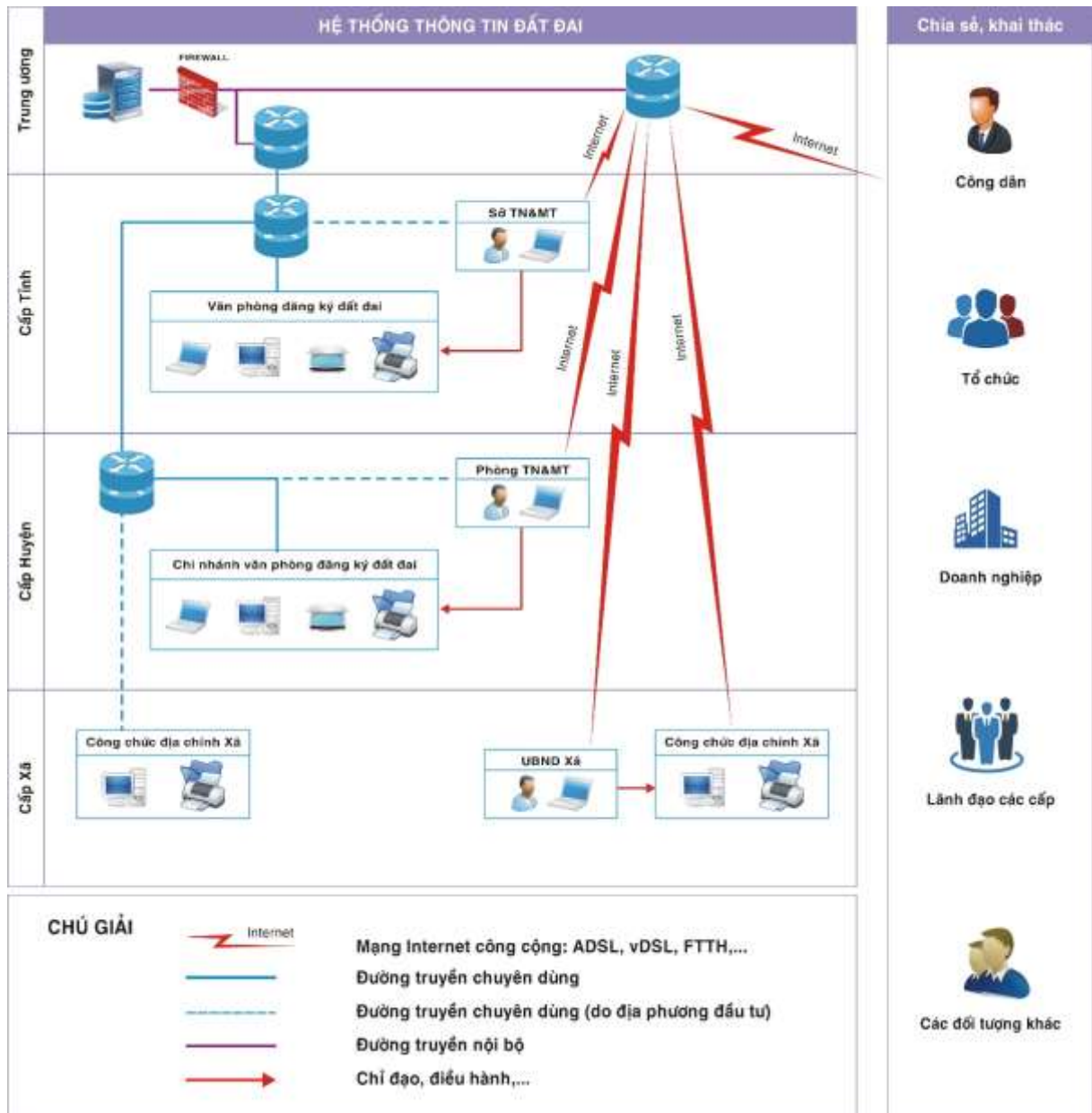


Hình 16: Các công nghệ sử dụng cho các kênh truy cập hệ thống thông tin đất đai

Các kênh truy cập vào hệ thống thông tin đất đai được xây dựng dựa trên khung chính phủ điện tử Việt Nam đã được Bộ Thông tin và truyền thông ban hành, công nghệ sử dụng cần đáp ứng được yêu cầu cung cấp các kênh truy cập sau:

- Công nghệ cho thiết bị di động: kênh truy cập trên thiết bị di động đang có xu hướng trở nên phổ biến hơn khi các thiết bị di động ngày càng thông minh và nhỏ gọn, với khả năng mang đi và kết nối mọi nơi. Do đó công nghệ cho thiết bị di động sẽ là một trong các công nghệ chủ đạo để cung cấp một kênh truy cập thuận tiện cho người dùng truy cập vào hệ thống thông tin đất đai.
- Công nghệ IoT: các công nghệ sử dụng cho các thiết bị IoT sẽ giúp hệ thống thu thập được khối lượng thông tin cần thiết theo thời gian thực.
- Công nghệ thư điện tử, điện thoại bàn, Fax: đây là các công nghệ truyền thống hỗ trợ việc trao đổi thông tin về đất đai có hiệu quả và đơn giản.
- Công nghệ cho các máy tự động (KIOSK): các công nghệ này giúp người dùng có thể tương tác trực tiếp với máy tự động như đặt lịch hẹn, quét mã vạch để tra cứu thông tin, ...
- Công nghệ cho các kênh khác: ngoài các kênh truy cập nêu trên, hiện nay còn có nhiều hình thức trao đổi và cung cấp thông tin khác. Ví dụ như hình thức trao đổi thông tin qua các trung tâm hỏi đáp bằng cách sử dụng các công nghệ điện đàm qua điện thoại, VoiIP hoặc các phần mềm gọi điện qua internet. Hoặc sử dụng các công nghệ hiển thị các thông tin lên các bảng thông tin ngoài trời, biển quảng cáo, ...

3.6.4.2. Công nghệ truy cập trong hệ thống thông tin đất đai



Hình 17: Đề xuất mô hình công nghệ truy cập trong hệ thống thông tin đất đai

Hệ thống thông tin đất đai được triển khai trên nền tảng dịch vụ web, do đó có thể được truy cập từ bất kỳ đâu qua internet. Tuy nhiên từng đối tượng người dùng sẽ có thể kết nối với hệ thống thông qua các loại kết nối khác nhau tùy vào vị trí và quyền hạn truy cập.

Đường truyền nội bộ: được sử dụng để kết nối giữa các phần của hệ thống thông tin đất đai được triển khai tại cấp Trung ương. Đường truyền này bao gồm các kết nối WAN giữa các cơ quan trong Bộ Tài nguyên và Môi trường các mạng LAN thuộc từng cơ quan.

Đường truyền chuyên dùng: được sử dụng để kết nối tới các hệ thống tại các Văn phòng đăng ký đất đai tại các tỉnh, và các chi nhánh văn phòng đăng ký đất đai tại các huyện.

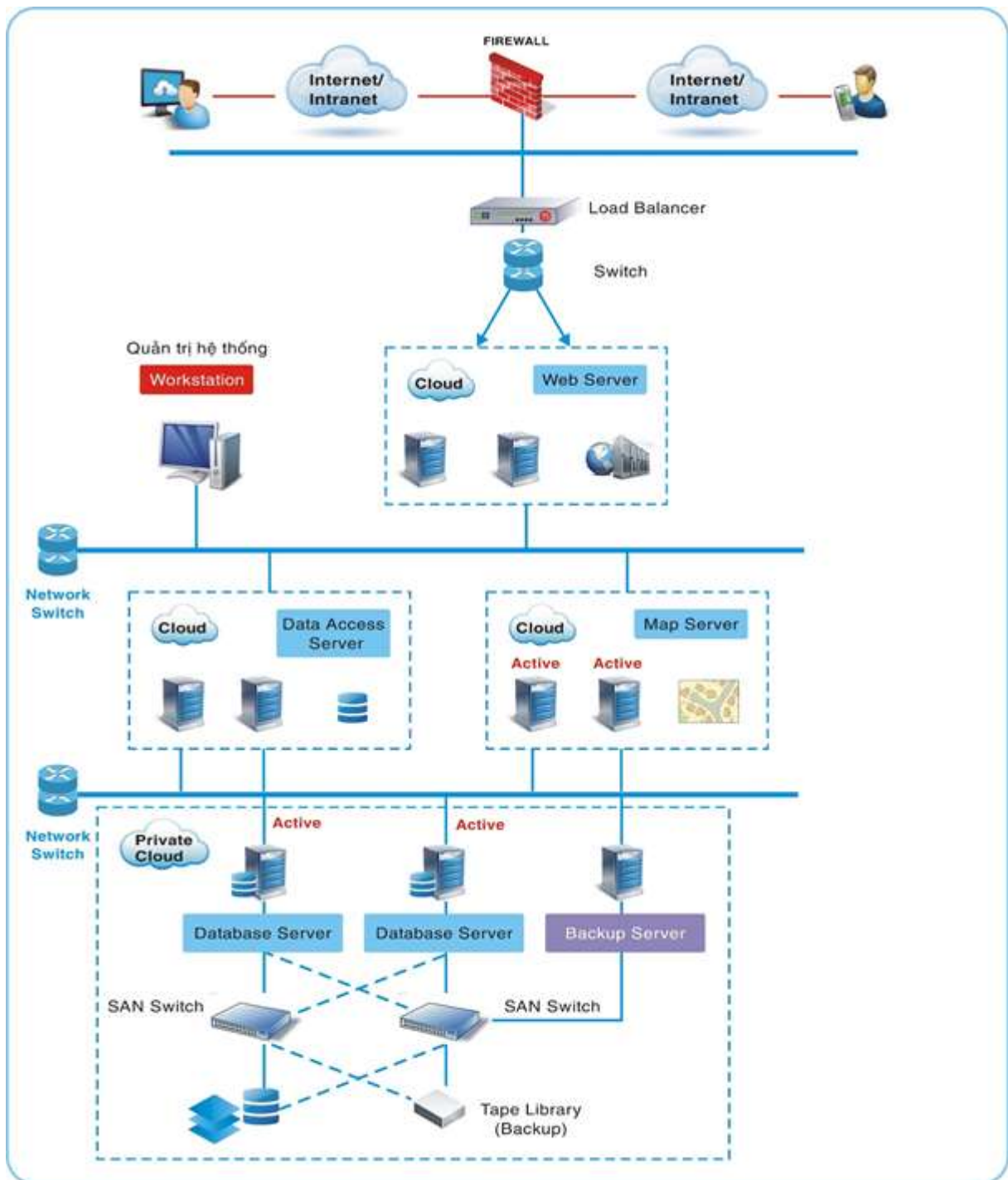
Đường truyền chỉ đạo điều hành: đường truyền này được dùng để kết nối người dùng tác nghiệp tại các sở TNMT (cấp tỉnh) và tại các phòng TNMT (cấp huyện) vào hệ thống thông tin đất đai. Đối với những tỉnh hoặc huyện chưa có đường mạng chỉ đạo điều hành riêng thì có thể kết nối qua đường truyền chuyên dùng do địa phương tự đầu tư.

Đường truyền chuyên dùng do địa phương tự đầu tư: hiện nay đường truyền tới cấp xã chưa có đường truyền chuyên dùng của chính phủ. Tuy nhiên các xã có thể tự đầu tư hệ thống đường truyền chuyên dùng và có thể kết nối với hệ thống thông tin đất đai qua đường truyền này.

Mạng internet công cộng: đối với các dịch vụ công trực tuyến và dịch vụ quản lý điều hành đều có thể truy cập được qua mạng internet công cộng.

3.6.5. Mô hình triển khai cho HTTT đất đai

Hệ thống thông tin đất đai là một hệ thống tập trung trên cả nước với một cổng dịch vụ thống nhất. Toàn bộ dịch vụ được cung cấp dựa trên nền tảng đám mây để đảm bảo yêu cầu khắt khe đặt ra cho hệ thống như tính ổn định 24/7, tính linh hoạt khi số lượng giao dịch tăng hay dữ liệu cần xử lý lớn, tận dụng cơ sở hạ tầng có sẵn, ...



Hình 18: Mô hình triển khai cho HTTT đất đai

Mô hình triển khai hệ thống thông tin đất đai sẽ bao gồm các thành phần chính sau:

- Tầng ứng dụng: triển khai các ứng dụng nghiệp vụ, ứng dụng báo cáo, ứng dụng hỗ trợ, các cổng thông tin điện tử.
- Tầng middle-ware: triển khai các ứng dụng cung cấp dịch vụ chia sẻ, tích hợp, các dịch vụ chung, ... Đề xuất triển khai hệ thống dịch vụ cung cấp bản đồ tại ít nhất hai điểm kết nối là Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Hai điểm dịch vụ này hoạt động đồng thời và mang tính chất hỗ trợ cho nhau để cân bằng tải cho hệ thống, đồng

thời tăng độ chịu lỗi của hệ thống. Tại các tỉnh, thành phố khác có thể có các máy chủ riêng để hỗ trợ việc triển khai và đồng bộ dữ liệu với hệ thống trung tâm, phục vụ yêu cầu tác nghiệp riêng nếu có nhu cầu.



Hình 19: Mạng vị trí các máy chủ

- Tầng dữ liệu: triển khai các ứng dụng cung cấp các dịch vụ quản lý, lưu trữ, sao lưu dữ liệu. Đề xuất xây dựng ít nhất hai điểm kết nối của dịch vụ dữ liệu tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh và đều ở trạng thái hoạt động để tăng cường khả năng chịu tải, giúp tăng khả năng an toàn và ổn định cho toàn bộ hệ thống thông tin đất đai. Dữ liệu tại hai điểm kết nối này liên tục được đồng bộ với nhau trong thời gian thực để đảm bảo khi một điểm kết nối bị lỗi thì điểm còn lại có thể thay thế hoàn toàn các nhiệm vụ cung cấp dữ liệu của hệ thống.

Để tăng cường tính sẵn sàng và đảm bảo tốc độ truy cập cho hệ thống thông tin đất đai trong thời gian 24/7 thì việc bổ sung máy chủ tại các tỉnh là cần thiết. Các máy chủ này sẽ được phân bố đều trên cả nước nhằm tạo ra các bản sao dữ liệu của hệ thống tại các tỉnh. Nếu hệ thống chính gặp sự cố hoặc đường mạng tới hệ thống chính bị sự cố, các máy khách vẫn có thể truy cập vào hệ thống trong các máy chủ tại các tỉnh và thực hiện các dịch vụ bình thường. Khi triển khai thực tế cần căn cứ vào hiện trạng cơ sở hạ tầng thực tế tại các địa điểm dự định triển khai để lựa chọn địa điểm cho phù hợp.

Tất cả các tầng ứng dụng đều được triển khai trên nền tảng điện toán đám mây. Riêng tầng dữ liệu cần được triển khai trên nền tảng điện toán đám mây riêng do Bộ TNMT quản lý.

3.6.6. *Danh mục công nghệ xây dựng hạ tầng triển khai cho HTTT đất đai*

Các điểm cần lưu ý khi xây dựng và triển khai các kiến trúc:

- Kiến trúc nghiệp vụ, kiến trúc ứng dụng và kiến trúc dữ liệu phải được tạo theo yêu cầu của chức năng nhiệm vụ;
- Các khối xây dựng kiến trúc, xây dựng giải pháp phải được mô hình hóa;
- Kiến trúc tuân thủ hướng tiếp cận hướng đối tượng;
- Kiến trúc điện toán đám mây cần được xem xét áp dụng;
- An toàn thông tin phải được tích hợp trong từng thành phần ứng dụng;
- Các thành phần ứng dụng phải dựa trên tăng trưởng theo chiều ngang để tận dụng khả năng linh hoạt của nền tảng đám mây thay vì tăng trưởng theo chiều dọc khi mà nguồn lực phần cứng sẽ bị giới hạn;
- Các thiết bị CNTT cần được xem xét sử dụng những thiết bị nào có khả năng lập trình nâng cấp;
- Áp dụng bất cứ ở đâu có thể kiểu kiến trúc dịch vụ nhỏ (microservice architectural style). Kiến trúc này sẽ chia nhỏ các ứng dụng thành các dịch vụ nhỏ chạy trên tiến trình riêng và liên lạc với các thành phần máy móc nhỏ khác, thường là thông qua HTTP bằng các API;
- Tất cả các phép đo dịch vụ phải được xác định và kiểm soát để đáp ứng được tiêu chí đề ra;
- Phân phối phần mềm nên dựa trên môi trường ảo hóa ;
- Phương pháp phát triển phần mềm (ví dụ như phương pháp Agile, ...) cần được áp dụng từ khái niệm đến triển khai;
- Ứng dụng phải kiểm soát liên tục và có thể cảnh báo chủ động cho người quản trị nếu dịch vụ có vấn đề.

Bảng 4: Đề xuất các công nghệ để xây dựng các khối hạ tầng triển khai cho HTTT đất đai

Kiến trúc các khối hạ tầng	Giải pháp các khối hạ tầng	Phần mềm	Hạ tầng
Điện toán đám mây	Hypervisor	Oracle, IBM, Open Stack, Cloud Stack , ...	Thiết bị: IBM, Oracle, Dell, ...
Máy ảo	Linux, Windows, ...		
Container	Container	Docker	

Kiến trúc các khối hạ tầng	Giải pháp các khối hạ tầng	Phần mềm	Hạ tầng
Kho lưu trữ		Hypervisor	Serial ATA (SATA), Near Line SAS , Solid Drive Drive
Xác thực Chứng thực Active Directory Domain Controller	Directory Service	Microsoft Domain Controller	
Multi Factor Authentication		OAuth 2, WSO2	
Ứng dụng web		IIS, Apache, Tomcat ...	
API		WSO2, Mule, ...	
Phần mềm di động		WSO2, Mule, ...	
Quản lý thiết bị di động		Cast Iron	
Máy chủ ứng dụng		Windows Server, Tomcat ...	
Chức năng GIS		ESRI, GDAL, OpenLayer, MapWindows, QGIS, ...	
Quản lý quan hệ khách hàng		Sugar CRM	
Quản lý nội dung		Oracle Portal, SharePoint, Liferay	
Quản lý báo cáo		Alfresco	
Tích hợp: ESB		Microsoft (BizTalk Server), Oracle, WSO2, Mule, ...	
Tích hợp: ETL		Pentaho	

Kiến trúc các khối hạ tầng	Giải pháp các khối hạ tầng	Phần mềm	Hạ tầng
Cơ sở dữ liệu quan hệ		Oracle,, DB2, MSSQL, Postgre SQL, Mysql,...	
Cơ sở dữ liệu NoSQL		Mongo DB, Oracle NoSQL, ...	
Big data	Map reduce Hadoop	Cloudera, MapR, Horton Works, Datameer, ...	
Phần mềm phân tích		Datameer, Pentaho, ...	
Streaming		Sparx	
Machine Learning		Mahout	
Phát triển ứng dụng	RAD tool	Eclipse	
Quản lý phát triển ứng dụng	Build tool	MAVEN, Cruise control, ...	
Quản lý phiên bản		CVS	

Đây là các công nghệ được đề xuất để áp dụng xây dựng hệ thống thông tin đất đai. Việc lựa chọn các công nghệ cụ thể sẽ căn cứ vào các văn bản quy phạm pháp luật của các cơ quan có thẩm quyền ban hành, và tình hình cụ thể của các công nghệ tại từng thời điểm khi triển khai xây dựng hệ thống thông tin đất đai trong thực tế, nhằm đảm bảo đáp ứng được yêu cầu nghiệp vụ của hệ thống.

3.7. Mô hình an toàn hệ thống thông tin

Mô hình an toàn hệ thống thông tin quy định các nội dung an ninh cần xem xét áp dụng để bảo vệ thông tin và các hệ thống thông tin từ việc truy cập, sử dụng, tiết lộ, gián đoạn hoặc thay đổi trái phép. Các phương án đảm bảo an toàn thông tin hệ thống thông tin đất đai phải đảm bảo các yêu cầu như sau:

- Bảo đảm an toàn hệ thống thông tin ngay từ khâu thiết kế, xây dựng;
- Bảo đảm an toàn hệ thống thông tin trong quá trình vận hành;
- Kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin;
- Quản lý rủi ro an toàn thông tin;
- Giám sát an toàn thông tin;

- Dự phòng, ứng cứu sự cố, khôi phục sau thảm họa;
- Kết thúc vận hành, khai thác, thanh lý, hủy bỏ.

Đối với hệ thống thông tin đất đai, mức độ đảm bảo yêu cầu an toàn thông tin tối thiểu đạt mức hệ thống cấp độ 4 theo hệ thống phân loại hệ thống thông tin được quy định trong Nghị định số 85/2016/NĐ-CP của Chính phủ ngày 01 tháng 7 năm 2016 về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

Để đảm bảo được yêu cầu về an toàn hệ thống thông tin, có năm nội dung an ninh cần xem xét như sau:

Chính sách bảo mật: Bảo mật công nghệ thông tin là các quá trình và các phương pháp được thiết kế và thực hiện để bảo vệ thông tin dạng bản in, điện tử, hoặc bất kỳ hình thức khác của thông tin bí mật, riêng tư và nhạy cảm hoặc dữ liệu từ các hoạt động truy cập trái phép, sử dụng, lạm dụng, tiết lộ, tiêu hủy, sửa đổi, hoặc gián đoạn. An ninh thông tin liên quan đến việc bảo mật, toàn vẹn và sẵn sàng của dữ liệu bất kể dưới hình thức các dữ liệu có thể thực hiện: điện tử, bản in, hoặc các hình thức khác.

Các thành phần bảo mật công nghệ thông tin cần được giải quyết bao gồm:

- Tổ chức;
- Tuân thủ quy định;
- Quản lý chính sách;
- Nhận thức an ninh;
- Đo lường & Báo cáo;
- Thông tin & Công nghệ Quản lý tài sản;
- Ứng phó khẩn cấp (Incident Response);
- Quản lý các đe dọa
- Quản lý nhận dạng.

Bảo mật dữ liệu: Đây là việc giữ dữ liệu được khỏi việc bị phá hủy và truy cập trái phép. Trọng tâm đằng sau bảo mật dữ liệu là để đảm bảo sự riêng tư khi bảo vệ dữ liệu. Dữ liệu được coi là một tài sản chính và như vậy phải được bảo vệ một cách tương xứng với giá trị của nó. An ninh và sự riêng tư phải tập trung vào việc kiểm soát truy cập trái phép vào dữ liệu. Thỏa hiệp an ninh hoặc xâm phạm riêng tư có thể gây nguy hiểm cho khả năng của chúng ta để cung cấp dịch vụ; mất doanh thu thông qua gian lận hoặc phá hủy dữ liệu độc quyền hoặc bí mật.

Các hoạt động bảo mật dữ liệu:

- Bảo đảm an toàn hệ thống thông tin ngay từ khâu thiết kế, xây dựng;
- Bảo đảm an toàn hệ thống thông tin trong quá trình vận hành;

- Kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin;
- Quản lý rủi ro an toàn thông tin;
- Giám sát an toàn thông tin;
- Dự phòng, ứng cứu sự cố, khôi phục sau thảm họa;
- Kết thúc vận hành, khai thác, thanh lý, hủy bỏ.

An ninh ứng dụng: bảo mật ứng dụng là sử dụng các phần mềm, phần cứng, và các phương pháp thủ tục để bảo vệ các ứng dụng từ các mối đe dọa bên ngoài. Các biện pháp an ninh tích hợp vào các ứng dụng và ứng dụng cảnh báo âm thanh để hạn chế tối đa khả năng tin tặc sẽ có thể thao tác các ứng dụng và truy cập, đánh cắp, thay đổi, hoặc xóa dữ liệu nhạy cảm. Nguyên tắc bảo mật ứng dụng là tập hợp các thuộc tính, ứng dụng, hành vi, thiết kế và thực thi mong muốn nhằm giảm sự có khả năng của nhận thức mối đe dọa và ảnh hưởng của mối đe dọa đó. Nguyên tắc an ninh là ngôn ngữ độc lập, kiến trúc nguyên bản trung lập có thể được thừa hưởng trong hầu hết các phương pháp phát triển phần mềm để thiết kế và xây dựng ứng dụng.

An ninh cơ sở hạ tầng: bao gồm phần cứng, phần mềm, tài nguyên mạng và các dịch vụ cần thiết cho sự tồn tại, hoạt động và quản lý môi trường doanh nghiệp CNTT. Nó cho phép một tổ chức để cung cấp các giải pháp và dịch vụ CNTT cho nhân viên, đối tác và / hoặc khách hàng của mình và thường là nội bộ để tổ chức và triển khai trong các cơ sở thuộc sở hữu.

Điều hành an ninh: Điều hành an ninh thông tin cung cấp cho các quá trình quản trị và bảo đảm để cho phép các đơn vị kinh doanh đảm bảo các giao dịch kinh doanh có thể được tin cậy; đảm bảo dịch vụ CNTT là có thể sử dụng và có thể chống lại và phục hồi từ thất bại do lỗi, tấn công hoặc thiên tai; đảm bảo bí mật thông tin quan trọng được giữ lại từ những người không nên có quyền truy cập vào hệ thống.

3.8. Quản lý rủi ro

Rủi ro là phổ biến và không thể tránh khỏi trong nỗ lực chuyển đổi kiến trúc. Điều quan trọng là phải xác định, phân loại, và giảm thiểu những rủi ro trước khi bắt đầu để chúng có thể được theo dõi trong suốt nỗ lực chuyển đổi. Mô hình quản lý rủi ro của TOGAF được đề xuất sử dụng để có thể xác định và quản lý các rủi ro khi xây dựng hệ thống thông tin đạt được một cách hiệu quả.

Bảng phân loại rủi ro khi xây dựng và triển khai kiến trúc hệ thống thông tin đạt được như sau:

Bảng 5: Phân loại rủi ro

Danh mục rủi ro	Các yếu tố rủi ro	Sơ bộ	Giảm thiểu rủi ro			Rủi ro phát sinh
			Ảnh hưởng	Tần xuất	Tác động	
Phù hợp với tổ chức	Thay đổi chậm chạp của việc thiết kế lại quy trình nghịệp vụ	Nghiêm trọng	H		Tập trung thực hành thay đổi quy trình nghịệp vụ (BPR - Business Process Reengineering)	NA - Chưa khả dụng (Đang trong giai đoạn thiết kế)
Phù hợp với tổ chức	Thiếu yêu cầu tuân thủ thiết kế chung của tổ chức - thiết kế này là điều kiện hỗ trợ cho sự tích hợp dữ liệu	Nghiêm trọng	H		Hội đồng điều hành ra định hướng yêu cầu	NA
Pha trộn kỹ năng	Đào tạo và rèn kỹ năng mới thiếu hiệu quả	Nhẹ	M		Nỗ lực tập trung vào đào tạo	NA
	Chuyên môn nội bộ không đủ	Nghiêm trọng	H		Đào tạo chuyên gia nội bộ	NA
	Thiếu phân tích nghịệp vụ cùng với kiến thức về nghịệp vụ và công nghệ	Nhẹ	M		Tăng thuê chuyên gia và tư vấn	NA
	Thất bại trong việc phối hợp hiệu quả giữa chuyên môn nội bộ	Nhẹ	M		Làm theo một mô hình hiệu quả để sử dụng chuyên môn quốc tế và duy trì tài sản trí tuệ	NA

Danh mục rủi ro	Các yếu tố rủi ro	Sơ bộ	Giảm thiểu rủi ro			Rủi ro phát sinh
			<i>Ảnh hưởng</i>	<i>Tần xuất</i>	<i>Tác động</i>	
	và bên ngoài					
Cấu trúc và chiến lược quản lý	Giao tiếp kém hiệu quả	Nghiêm trọng	H		Làm theo một kế hoạch giao tiếp	NA
	Thiếu cấu trúc kiểm soát quản lý đúng đắn	Rất nghiêm trọng	E		Cấu trúc điều hành với việc trao quyền	NA
	Thiếu người lãnh đạo	Rất nghiêm trọng	E		Xác định rõ ràng người lãnh đạo	NA
Thiết kế hệ thống phần mềm	Thất bại trong việc áp dụng các đặc tính tiêu chuẩn hóa mà phần mềm hỗ trợ	Nghiêm trọng	H		Xét duyệt nghiêm ngặt các quy trình để ngăn chặn việc triển khai thực hiện các hệ thống không đạt chuẩn	NA
	Thiếu sự tích hợp	Nhẹ	M		Tuân thủ các hướng dẫn về tích hợp đặc biệt cho chính phủ điện tử	NA
Sự tham gia và đào tạo người dùng	Không hiệu quả trong việc đào tạo người dùng	Nghiêm trọng	H		Nhân viên đào tạo cần chú tâm hơn	NA
	Giao tiếp kém hiệu quả	Nhẹ	M		Cộng tác tốt hơn và nền tảng giao tiếp	NA
Kế hoạch công nghệ/Tích hợp	Cố gắng xây dựng cầu nối với	Nhẹ	M		Hướng tiếp cận từng giai đoạn để có thể thay	NA

Danh mục rủi ro	Các yếu tố rủi ro	Sơ bộ	Giảm thiểu rủi ro			Rủi ro phát sinh
			<i>Ảnh hưởng</i>	<i>Tần xuất</i>	<i>Tác động</i>	
	các công nghệ cũ				thế dần công nghệ lạc hậu	

Trong đó mức đánh giá tác động rủi ro dựa trên hai yếu tố là kết quả rủi ro và tần xuất rủi ro được phân loại theo 4 mức độ.

✓ Rủi ro mức vô cùng cao (E): Những nỗ lực chuyển đổi nhiều khả năng sẽ thất bại với những hậu quả nghiêm trọng.

✓ Rủi ro mức cao (H): Thất bại đáng kể của các bộ phận các nỗ lực chuyển đổi kết quả trong một số mục tiêu không đạt được.

✓ Rủi ro trung bình (M): Thất bại đáng chú ý của các bộ phận của các nỗ lực chuyển đổi đe dọa sự thành công của mục tiêu nhất định

✓ Rủi ro thấp (L): Một số mục tiêu sẽ không được hoàn toàn thành công.

PHẦN IV. LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI VÀ QUẢN LÝ THAY ĐỔI KIẾN TRÚC

4.1. Lộ trình triển khai kiến trúc

Lộ trình triển khai kiến trúc cho hệ thống thông tin đất đai là một bản kế hoạch tổng quát cho những thay đổi về nghiệp vụ, công nghệ và được chia thành các giai đoạn như sau:

Giai đoạn 1 (2019)

- Xây dựng các chính sách về quản lý hệ thống thông tin đất đai.
- Chuẩn hóa, thống nhất các quy trình nghiệp vụ liên quan đến các thủ tục hành chính trong lĩnh vực quản lý đất đai.
- Xây dựng các thành phần của hệ thống thông tin đất đai (Hạ tầng kỹ thuật công nghệ tập trung đáp ứng được việc vận hành CSDL đất đai, hệ thống phần mềm hệ điều hành, phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng triển khai cho nghiệp vụ địa chính, quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, giá đất, thống kê, kiểm kê đất đai trên nền tảng web-base; cơ sở dữ liệu địa chính, cơ sở dữ liệu quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, cơ sở dữ liệu giá đất, cơ sở dữ liệu thống kê, kiểm kê đất đai).
- Giao tiếp giữa các ứng dụng dựa trên giao thức vận chuyển Web Service, FTP, API,... qua việc sử dụng các chuẩn mở phổ biến trên thế giới hiện nay.
- Chuyển đổi từ mô hình quản lý dữ liệu phân tán, sang mô hình quản lý dữ liệu thống nhất tập trung.
- Thiết lập mô hình an ninh, an toàn cho hệ thống thông tin đất đai tập trung.

Giai đoạn 2 (2021)

- Sửa đổi, bổ sung các chính sách về quản lý hệ thống thông tin đất đai.
- Bổ sung, nâng cấp các quy trình nghiệp vụ quản lý đất đai.
- Tiếp tục xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu về đất đai.
- Nâng cấp các thành phần của hệ thống thông tin đất đai (Hạ tầng kỹ thuật công nghệ tập trung, hệ thống phần mềm hệ điều hành, phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng) đáp ứng nhu cầu tăng trưởng dữ liệu khi vận hành hệ thống.
- Nghiên cứu, thử nghiệm các ứng dụng quản lý nghiệp vụ thông minh và hoạt động báo cáo hỗ trợ ra quyết định.
- Nghiên cứu, đề xuất phương án tạo nguồn thu từ các dịch vụ liên quan đến hệ thống thông tin đất đai.
- Tăng cường, đảm bảo an toàn an ninh cho hệ thống thông tin đất đai.

Giai đoạn 3 (2025)

- Tiếp tục sửa đổi, bổ sung các chính sách về quản lý hệ thống thông tin đất đai.
- Tiếp tục bổ sung, nâng cấp các quy trình nghiệp vụ quản lý đất đai.
- Tiếp tục xây dựng, hoàn thiện cơ sở dữ liệu về đất đai.
- Tiếp tục nâng cấp các thành phần của hệ thống thông tin đất đai (Hạ tầng kỹ thuật công nghệ tập trung, hệ thống phần mềm hệ điều hành, phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng) đáp ứng nhu cầu tăng trưởng dữ liệu khi vận hành hệ thống.
- Chủ động thực hiện chia sẻ dữ liệu hệ thống thông tin đất đai với các ngành, lĩnh vực có liên quan.
- Triển khai các ứng dụng quản lý nghiệp vụ thông minh và hoạt động báo cáo hỗ trợ ra quyết định.
- Triển khai phương án tạo nguồn thu từ các dịch vụ liên quan đến hệ thống thông tin đất đai.
- Tăng cường, đảm bảo an toàn an ninh cho hệ thống thông tin đất đai.

Giai đoạn 4 (2030 và sau 2030)

- Đổi mới hoàn toàn hệ thống quản lý đất đai theo hướng phục vụ người dân.
- Đảm bảo vòng đời kiến trúc hệ thống thông tin đất đai được duy trì.
- Đảm bảo Khung kiến trúc hệ thống thông tin đất đai được thực thi.
- Đảm bảo khả năng kiến trúc hệ thống thông tin đất đai đáp ứng yêu cầu hiện tại.

4.2. Quản lý thay đổi kiến trúc

Nhằm đảm bảo khung kiến trúc hệ thống thông tin đất đai được thực thi, khả năng đáp ứng được các yêu cầu hiện tại thì việc quản lý thay đổi kiến trúc rất cần thiết.

Quản lý thay đổi nhằm mục đích kiểm soát vòng đời của tất cả các thay đổi ảnh hưởng đến kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai, cho phép những thay đổi có lợi được thực hiện, với sự gián đoạn tối thiểu của các dịch vụ, đảm bảo rằng chỉ những thay đổi có chất lượng chấp nhận được sẽ được thực hiện.

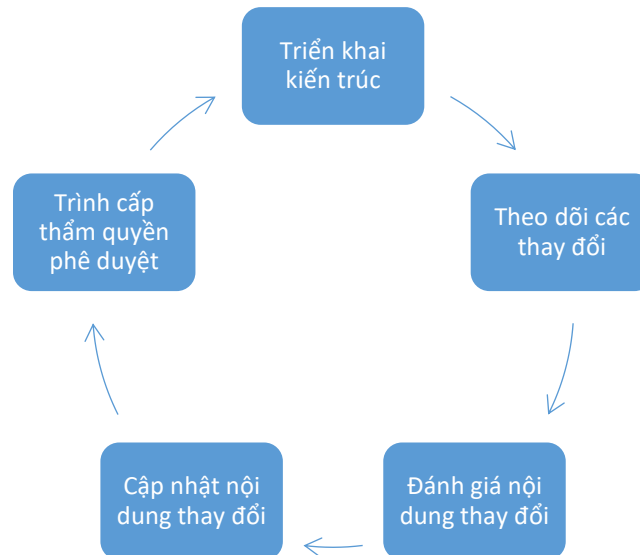
Quá trình quản lý thay đổi sẽ xác định:

- Những nội dung thay đổi chấp nhận được trong quá trình triển khai kiến trúc hệ thống thông tin đất đai.
- Những nội dung thay đổi bắt buộc không phù hợp với tầm nhìn, mục tiêu và chiến lược của kiến trúc hệ thống thông tin đất đai hiện tại, thì thực hiện phát triển kiến trúc mới.

4.2.1. Nguyên nhân thay đổi

Khi tầm nhìn, chính sách chiến lược, văn bản pháp lý, nghiệp vụ, công nghệ, các nội dung liên quan đến vấn đề quản lý đất đai thay đổi thì đều cần thực hiện quản lý thay đổi đối với kiến trúc tổng thể hệ thống đất đai.

4.2.2. Các bước thực hiện



Hình 20: Các bước thực hiện quản lý thay đổi

Thực hiện việc quản lý thay đổi trong kiến trúc tổng thể hệ thống đất đai bao gồm các bước:

- Theo dõi các thay đổi đối với các văn bản quy phạm pháp luật có liên quan đến quản lý đất đai
- Theo dõi các thay đổi về nghiệp vụ
- Theo dõi các thay đổi về công nghệ
- Đánh giá nội dung thay đổi
- Cập nhật nội dung thay đổi
- Trình cấp thẩm quyền phê duyệt.

4.2.3. Kết quả thay đổi

- Các thay đổi với khung và nguyên tắc kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai.
- Các cập nhật về kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin đất đai.
- Các đề xuất, yêu cầu mới cho khung kiến trúc trong trường hợp cần thực hiện xây dựng khung kiến trúc tổng thể mới.