

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN



TRẦN LÊ PHƯƠNG

ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ
CHUYỂN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC

ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ
NGÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ

Hà Nội, 2024

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam kết đề án tốt nghiệp “Đề xuất mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số tỉnh Vĩnh Phúc” là công trình nghiên cứu do tôi tự thực hiện dưới sự hướng dẫn của TS. Nguyễn Thị Bạch Tuyết. Các kết quả được trình bày trong đề án là trung thực, khách quan và không vi phạm các yêu cầu về sự trung thực trong học thuật.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về những nội dung được trình bày trong đề án này.

Hà Nội, ngày tháng năm 2024

Tác giả

Trần Lê Phương

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH	5
LỜI CAM ĐOAN	2
PHẦN MỞ ĐẦU	7
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ CHUYÊN ĐỔI SỐ	10
1.1. TỔNG QUAN VỀ CHUYÊN ĐỔI SỐ VÀ HẠ TẦNG SỐ	10
1.1.1. Chuyển đổi số	10
1.1.2. Hạ tầng số	11
1.2. THÀNH PHẦN, VAI TRÒ, LỢI ÍCH CỦA HẠ TẦNG SỐ ĐỐI VỚI CHUYÊN ĐỔI SỐ	13
1.2.1. Thành phần	13
1.2.2. Vai trò	15
1.2.3. Lợi ích	16
1.3. MỘT SỐ MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ ĐIỂN HÌNH	16
1.3.1. Mô hình hạ tầng số của Google Cloud	17
1.3.2. Mô hình hạ tầng số của Holger Schmidt	20
1.3.3. Mô hình hạ tầng số của Bộ Thông tin và Truyền thông	22
1.3.4. Mô hình hạ tầng số của tỉnh Hòa Bình:	28
CHƯƠNG 2. THỰC TRẠNG HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ CHUYÊN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC	31
2.1. GIỚI THIỆU TỈNH VĨNH PHÚC	31
2.2. THỰC TRẠNG CHUYÊN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC	32
2.2.1. Thực trạng về chính sách phục vụ chuyển đổi số	32
2.2.2. Thực trạng về các hoạt động đã triển khai chuyển đổi số	32
2.2.3. Thực trạng về việc các nền tảng chuyển đổi số	34
2.3. THỰC TRẠNG HẠ TẦNG SỐ TỈNH VĨNH PHÚC	38
2.3.1. Thực trạng hạ tầng số tại Trung tâm dữ liệu tỉnh	38
2.3.2. Thực trạng cơ sở vật chất phục vụ đào tạo nhân sự chuyển đổi số	49
2.3.3. Thực trạng hạ tầng số tại các xã, phường, thị trấn	50
2.4. ĐÁNH GIÁ HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ CHUYÊN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC	52

2.5. CHIẾN LƯỢC CHUYỂN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC	55
2.5.1. Mục tiêu	55
2.5.2. Chiến lược chuyển đổi số đối với các ngành trọng điểm	56
CHƯƠNG 3. ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ CHUYỂN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC	65
3.1. TRUNG TÂM DỮ LIỆU (DC)	65
3.2. TRUNG TÂM ĐIỀU HÀNH AN TOÀN, AN NINH MẠNG (SOC)	67
3.3. ĐẦU TƯ THIẾT BỊ CNTT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO LƯU ĐỘNG	68
3.4. HOÀN THIỆN HẠ TẦNG SỐ ĐẾN CẤP XÃ	69
KẾT LUẬN	71
HẠNH CHẾ	75
TÀI LIỆU THAM KHẢO	76
PHỤ LỤC	78

DANH MỤC HÌNH

Hình 1-1 Khung hạ tầng số của Google Cloud.....	17
Hình 1-2 Các giai đoạn tối ưu hóa hiệu suất của Google Cloud	18
Hình 1-3 Một trung tâm dữ liệu của Google Cloud ở Iowa, Hoa Kỳ.....	20
Hình 1-4 Mô hình chuyên đổi số của TS. Holger Schmidt	21
Hình 1-5 Mô hình Hạ tầng số của Bộ Thông tin và truyền thông đề xuất.	24
Hình 1-6 Mô hình Nền tảng và cơ sở hạ tầng.....	27
Hình 1-7 Mô hình tổng thể hệ thống hạ tầng trung tâm dữ liệu tỉnh Bắc Ninh....	28
Hình 2-1 Sơ đồ mặt bằng Trung tâm dữ liệu.....	39
Hình 2-2 Mô hình kết nối mạng tại Trung tâm Dữ liệu.....	40
Hình 2-3 Sơ đồ mặt bằng bố trí các thiết bị điện tại Trung tâm dữ liệu.....	41
Hình 2-4 Sơ đồ mặt bằng bố trí hệ thống phòng cháy chữa cháy.....	42
Hình 2-5 Sơ đồ mặt bằng bố trí hệ thống camera.....	44
Hình 2-6 Sơ đồ mặt bằng bố trí hệ thống giám sát môi trường.....	50
Hình 2-7 Sơ đồ mặt bằng bố trí tủ rack	60
Hình 3-1 Mô hình hạ tầng số tổng thể tỉnh Vĩnh Phúc.....	70

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CMCN	: cách mạng công nghiệp
TPTM	: thành phố thông minh
CĐS	: chuyển đổi số
TTTT	: thông tin và truyền thông
TTDL	: trung tâm dữ liệu

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN 4.0) đang diễn ra nhanh chóng và có tác động to lớn, sâu rộng tới mọi mặt đời sống kinh tế xã hội của tất cả các quốc gia trên thế giới. CMCN 4.0 được tạo ra và thúc đẩy bởi sự tích hợp của hàng loạt các công nghệ tiên tiến, trong đó công nghệ thông tin - truyền thông là một trong những thành phần nền tảng với những yếu tố cốt lõi là trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, Internet vạn vật, điện toán đám mây. Đi cùng với đó, chuyển đổi số đang thành một xu hướng tất yếu, trong 2 thập niên đầu tiên của thế kỷ 21, số lượng người kết nối mạng Internet trên khắp thế giới đã gia tăng từ 350 triệu lên hơn 4 tỷ. Cũng trong khoảng thời gian đó, số lượng người sử dụng điện thoại di động tăng từ 750 triệu lên trên 5 tỷ người. Cùng với xu hướng vạn vật đều kết nối mạng, hơn 90% dữ liệu của nhân loại được tạo ra trong vòng vài năm trở lại đây. Tốc độ số hóa và cách tân công nghệ mở ra triển vọng mới, phương thức làm việc mới, mô hình kinh doanh mới, tạo ra giá trị mới.

Theo cùng quá trình chuyển đổi số, cách điều hành của các chính phủ cũng có sự thay đổi lớn, xu hướng triển khai Chính phủ điện tử, Chính phủ số là tất yếu, nâng cao tính minh bạch trong hoạt động của Chính phủ, đẩy lùi nạn tham nhũng, góp phần phát triển kinh tế, nâng cao năng lực cạnh tranh, năng suất lao động và là con đường để tạo lập phồn vinh cho dân tộc.

Chính phủ điện tử là việc áp dụng Công nghệ Thông tin và Truyền thông (CNTT) để tối ưu hoá hoạt động của chính phủ, phục vụ người dân và doanh nghiệp. Chính phủ số không chỉ đơn thuần là việc nâng cao hiệu lực và hiệu quả hoạt động, mà còn là sự đổi mới mô hình hoạt động. Nó thể hiện qua việc chuyển từ dịch vụ công trực tuyến sang dịch vụ số, từ tiếp cận theo hướng dịch vụ sang tiếp cận theo hướng dữ liệu. Chính phủ số còn đưa vào sử dụng công nghệ Mobile, Cloud, AI và IoT, và mở rộng sự tham gia của cả nhà nước, người dân và doanh nghiệp. Chuyển đổi từ Chính phủ điện tử thành Chính phủ số: Đây là một quá trình căn bản, không chỉ là việc thay đổi công nghệ, mà còn là sự thay đổi triệt hạng trong cách chúng ta tư duy và hoạt động. Chúng ta chuyển từ việc tập trung vào dịch vụ trực tuyến sang việc tập trung vào dữ liệu. Từ việc sử dụng công nghệ Web và máy tính PC, chúng ta tiến tới sử dụng công nghệ Mobile, Cloud, AI và IoT. Chính phủ số không chỉ là một mục tiêu, mà còn là hành trình liên tục để thích nghi và phát triển.

Nhận thức rõ tầm quan trọng của những thay đổi trên, ngày 27/9/2019, Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 52-NQ/TW về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc CMCN 4.0. Để hiện thực hóa các định hướng của Nghị Quyết 52-NQ/TW, Chính phủ đã ban hành nhiều các Nghị định, Quyết định, cụ thể như Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/6/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030.

Để triển khai các chỉ đạo của Chính phủ, các bộ ngành, tỉnh Vĩnh Phúc đã chủ động triển khai nhiều kế hoạch ứng dụng công nghệ thông tin cụ thể bằng các văn bản chỉ đạo, điều hành như:

- Chỉ thị số 23-CT/TU ngày 16 tháng 5 năm 2022 của Ban Thường vụ tỉnh ủy về việc tăng cường công tác lãnh đạo của Đảng đối với quá trình chuyển đổi số trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc.

- Kế hoạch số 193/KH-UBND ngày 26 tháng 7 năm 2022 về Kế hoạch chuyển đổi số, phát triển chính quyền số, kinh tế số, xã hội số tỉnh Vĩnh Phúc đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030

Thêm vào đó, hạ tầng công nghệ thông tin của tỉnh Vĩnh Phúc được đầu tư từ năm 2013 với các trang thiết bị theo chuẩn trung tâm dữ liệu, tuy nhiên nhiều thiết bị hiện đã lỗi thời và không còn được nhà sản xuất hỗ trợ, gây khó khăn trong việc nâng cấp và bảo trì. Trung tâm dữ liệu của tỉnh chưa đạt tiêu chuẩn Tier III, cần được nâng cấp để đáp ứng nhu cầu phát triển lâu dài và đảm bảo môi trường lắp đặt an toàn. Ngoài ra, hệ thống mạng LAN và thiết bị CNTT tại các địa phương còn chưa đồng bộ và chất lượng kém, đòi hỏi sự đầu tư để hỗ trợ xây dựng chính quyền điện tử và nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Trong bối cảnh chuyển đổi số trở thành một xu hướng tất yếu trên toàn cầu, việc xây dựng một nền tảng hạ tầng số vững chắc, linh hoạt và hiệu quả sẽ là nền tảng quan trọng để Vĩnh Phúc tận dụng được lợi ích của công nghệ số. Đặc biệt, mô hình hạ tầng số cần phù hợp với tình hình thực tế của địa phương, bao gồm cả khả năng tài chính, trình độ công nghệ, và năng lực tiếp cận của cộng đồng.

Nghiên cứu tập trung vào việc đánh giá các yếu tố then chốt, bao gồm hạ tầng mạng viễn thông, dịch vụ điện toán đám mây, bảo mật dữ liệu, và hệ thống phân phối thông tin. Từ đó, xác định các giải pháp công nghệ phù hợp để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao trong việc quản lý, khai thác dữ liệu và thúc đẩy các dịch vụ công trực tuyến. Ngoài ra, việc phát triển hạ tầng số bền vững sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp, tổ chức và người dân tại Vĩnh Phúc tiếp cận và ứng dụng các giải pháp số trong hoạt động hàng ngày. Nhờ đó, mô hình hạ tầng số này không chỉ đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số mà còn hỗ trợ sự phát triển kinh tế - xã hội bền vững của địa phương trong tương lai.

Cuối cùng, tác giả cần đề xuất mô hình hạ tầng số theo hướng hiện đại và phù hợp với điều kiện kinh tế xã hội, góp phần thúc đẩy công cuộc chuyển đổi số của tỉnh Vĩnh Phúc

3. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

Đối tượng; Hạ tầng công nghệ thông tin (Phần cứng, mạng máy tính, phần mềm, trung tâm dữ liệu, trung tâm an toàn thông tin) phục vụ cho công tác chuyển đổi số.

Phạm vi: tỉnh Vĩnh Phúc. Thời gian: năm 2021 đến năm 2025

4. Phương pháp nghiên cứu

Đề án “Đề xuất mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số tỉnh Vĩnh Phúc” đã sử dụng phương pháp phân tích và tổng hợp thông tin (trên cơ sở dữ liệu được thu thập bằng cách nghiên cứu tài liệu) kết hợp với phương pháp Foresight và phương pháp nghiên cứu đặc thù của lĩnh vực HTTT quản lý đó là phương pháp phân tích thiết kế, triển khai hệ thống.

5. Đóng góp của đề án

Đề án đã đưa ra bức tranh tổng thể của chuyển đổi số tỉnh Vĩnh Phúc, nêu lên thực trạng về hạ tầng số của tỉnh Vĩnh Phúc. Tìm ra những hạn chế, tồn tại về hạ tầng số đồng thời đề xuất ra mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số tỉnh Vĩnh Phúc

6. Cấu trúc đề án

Ngoài phần mở đầu và kết luận, đề án gồm có mấy 3 chương, cụ thể:

- Chương 1. Tổng quan về hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số
- Chương 2. Thực trạng hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số tỉnh Vĩnh Phúc
- Chương 3. Đề xuất mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số tỉnh Vĩnh Phúc

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ CHUYÊN ĐỔI SỐ

1.1. TỔNG QUAN VỀ CHUYÊN ĐỔI SỐ VÀ HẠ TẦNG SỐ

1.1.1. Chuyển đổi số

Trên thế giới, chuyển đổi số bắt đầu được nhắc đến nhiều vào khoảng năm 2015, phổ biến từ năm 2017. Ở Việt Nam, chuyển đổi số bắt đầu được nhắc đến nhiều vào khoảng năm 2018.

Lịch sử nhân loại đã trải qua bốn cuộc cách mạng công nghiệp, mỗi cuộc cách mạng đều mang đến những bước ngoặt to lớn, thay đổi hoàn toàn diện mạo sản xuất và xã hội.

Cách mạng công nghiệp 1.0 (Cuối thế kỷ 18 - đầu thế kỷ 19): Xảy ra tại Vương quốc Anh, gắn liền với sự phát minh ra máy hơi nước, máy dệt tự động, than đá trở thành nguồn năng lượng chính. Cuộc cách mạng này đánh dấu sự chuyển đổi từ sản xuất thủ công sang sản xuất cơ khí, thúc đẩy thương mại và đô thị hóa. Năng suất lao động được nâng cao đáng kể, tuy nhiên cũng dẫn đến nhiều vấn đề xã hội như bất bình đẳng, điều kiện làm việc tồi tệ.

Cách mạng công nghiệp 2.0 (Cuối thế kỷ 19 - đầu thế kỷ 20): Bắt đầu từ Mỹ, gắn liền với sự phát minh ra dòng điện, động cơ đốt trong, dây chuyền sản xuất hàng loạt. Cuộc cách mạng này nâng cao hiệu quả sản xuất, thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp nặng, giao thông vận tải, viễn thông. Xuất hiện các tập đoàn lớn, đẩy mạnh sản xuất hàng loạt, tiêu dùng gia tăng.

Cách mạng công nghiệp 3.0 (Thập niên 1970): Sinh ra tại Nhật Bản, gắn liền với sự phát triển của điện tử, máy tính, internet, tự động hóa. Cuộc cách mạng này thay đổi hoàn toàn cách thức sản xuất, quản lý và vận hành doanh nghiệp. Năng suất lao động được nâng cao, chi phí sản xuất giảm, nhiều sản phẩm mới được ra đời. Nền kinh tế tri thức và xã hội thông tin hình thành, con người đóng vai trò chủ chốt trong việc sáng tạo và đổi mới.

Cách mạng công nghiệp 4.0 (Thập niên 2010): Diễn ra trên toàn cầu, gắn liền với sự phát triển của trí tuệ nhân tạo, robot, internet vạn vật (IoT), dữ liệu lớn. Cuộc cách mạng này đang diễn ra hứa hẹn những đột phá phi thường. Tự động hóa toàn diện, sản xuất thông minh, con người chỉ đóng vai trò giám sát và điều khiển. Hiệu quả và năng suất lao động được nâng cao, sản phẩm, dịch vụ được cá nhân hóa. Mọi khía cạnh của đời sống, từ kinh tế, xã hội đến văn hóa, giáo dục đều có thể thay đổi sâu sắc.

Mỗi cuộc cách mạng công nghiệp đều mang đến những thay đổi to lớn, thúc đẩy sự phát triển của nhân loại. Cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra hứa hẹn nhiều tiềm năng to lớn, tuy nhiên cũng tiềm ẩn nhiều thách thức. Việc ứng dụng công nghệ một

cách có trách nhiệm và hướng đến con người là vô cùng quan trọng để đảm bảo sự phát triển bền vững trong kỷ nguyên mới.

Cách mạng công nghiệp 4.0 là nền tảng cho chuyển đổi số: Các công nghệ tiên tiến của Cách mạng công nghiệp 4.0 như AI, IoT, Big Data,... là nền tảng để thực hiện chuyển đổi số hiệu quả. Nhờ có những công nghệ này, doanh nghiệp có thể tự động hóa các quy trình, thu thập và phân tích dữ liệu, cá nhân hóa trải nghiệm khách hàng, v.v.

Chuyển đổi số giúp hiện thực hóa mục tiêu của Cách mạng công nghiệp 4.0: Chuyển đổi số giúp doanh nghiệp ứng dụng các công nghệ tiên tiến một cách hiệu quả, từ đó nâng cao năng suất lao động, tối ưu hóa quy trình sản xuất, tạo ra sản phẩm, dịch vụ mới, v.v., góp phần hiện thực hóa mục tiêu của Cách mạng công nghiệp 4.0.

Việt Nam là một trong những quốc gia đầu tiên ban hành chương trình về Chuyển đổi số quốc gia. Năm 2019, Bộ Chính trị đã ra Nghị quyết số 52 về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, trong đó nhấn mạnh yêu cầu cấp bách để đẩy nhanh quá trình chuyển đổi số. CĐS là con đường chúng ta tất yếu phải đi để hội nhập quốc tế.

Trên cơ sở đó, 2020, Thủ tướng Chính phủ đã ký ban hành Quyết định số 749 phê duyệt chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến 2030. Chương trình Chuyển đổi số quốc gia nhằm mục tiêu kép là vừa phát triển Chính phủ số, kinh tế số, xã hội số, vừa hình thành các doanh nghiệp công nghệ số có năng lực cạnh tranh toàn cầu.

Việt Nam cũng là 1 trong ít các nước có ngày chuyển đổi số quốc gia; thể hiện sự thực sự quan tâm của Chính phủ đến vấn đề Chuyển đổi số; có sức lan tỏa mạnh mẽ và người dân được thụ hưởng các lợi ích của chuyển đổi số.

Chuyển đổi số là bước phát triển tiếp theo của tin học hóa, có được nhờ sự tiên bộ vượt bậc của những công nghệ mới mang tính đột phá, nhất là công nghệ số. Chuyển đổi số là quá trình thay đổi tổng thể và toàn diện của cá nhân, tổ chức về cách sống, cách làm việc và phương thức sản xuất dựa trên các công nghệ số.

Chuyển đổi số cơ quan nhà nước là hoạt động phát triển chính phủ số của các cơ quan trung ương và tương ứng với đó là hoạt động phát triển chính quyền số, đô thị thông minh của các cơ quan chính quyền các cấp ở địa phương.

1.1.2. Hạ tầng số

Cơ sở hạ tầng (infrastructure) là khái niệm chung để chỉ đường bộ, đường sắt, bệnh viện, trường học, hệ thống thủy lợi, cấp nước v.v... được tích lũy từ các khoản đầu tư của cơ quan nhà nước trung ương và địa phương. Cơ sở hạ tầng cũng bao gồm cả những

tài sản vô hình như vốn nhân lực, tức các khoản đầu tư vào việc đào tạo lực lượng lao động. Cơ sở hạ tầng đóng vai trò quan trọng trong việc đạt được tỷ lệ tăng trưởng kinh tế cao và nâng cao mức sống chung của một nước.

Hạ tầng số (hay Cơ sở hạ tầng số, Hạ tầng số, tiếng Anh Information Technology Infrastructure, Digital Infrastructure) là sự tích hợp các thành phần phần cứng, phần mềm, mạng máy tính, dữ liệu cũng như các thiết bị, cơ sở vật chất và tài nguyên khác cần thiết để phát triển, kiểm thử, triển khai, vận hành, điều khiển, theo dõi, quản lý, bảo trì các dịch vụ công nghệ thông tin trong một tổ chức. Hạ tầng số có thể phục vụ hoạt động của một doanh nghiệp, một tổ chức công như quận/huyện, tỉnh/thành hay ở phạm vi rộng hơn là một quốc gia.

Khái niệm hạ tầng số đã tồn tại trong một thời gian dài. Tuy vậy chưa có một định nghĩa quy chuẩn và được chấp nhận rộng rãi về khái niệm này. Theo Hiệp hội CIO của Hoa Kỳ (cio.gov), hạ tầng số bao gồm các thiết bị, hệ thống, phần mềm và dịch vụ được sử dụng rộng khắp trong một tổ chức mà không phân biệt nhiệm vụ, chương trình, dự án mà tổ chức đó cần thực hiện. Theo Thư viện hạ tầng số phiên bản 2 (ITILv2), hạ tầng số bao gồm tất cả các cấu phần cần thiết để triển khai các dịch vụ công nghệ thông tin tới người dùng/khách hàng. Hạ tầng số không chỉ dừng lại ở phần cứng và phần mềm mà còn bao gồm hệ thống mạng và truyền thông, các giao thức và chuẩn kết nối, giao tiếp về dữ liệu cũng như sự bảo đảm về an toàn thông tin. Thuật ngữ “hạ tầng” (infrastructure) là sự kết hợp của hai từ “ở dưới” (nghĩa Latin của “infra”) và “cấu trúc” (structure). Vì thế hạ tầng số bao hàm tất cả những cấu phần phía dưới làm nền tảng để vận hành các hoạt động và dịch vụ phía trên của tổ chức. Theo nghĩa này, hạ tầng số có sự tương đồng với các khái niệm như hạ tầng y tế, hạ tầng năng lượng, hạ tầng giao thông... Nhìn một cách đơn giản, hạ tầng số bao gồm bốn cấu phần chính là hạ tầng phần cứng, hạ tầng mạng và truyền thông, phần mềm hạ tầng, và hạ tầng dữ liệu.

Hạ tầng số theo định nghĩa của Bộ Thông tin và truyền thông tại Cẩm nang chuyển đổi số bao gồm hạ tầng viễn thông băng rộng, phủ sóng 5G, mỗi người một máy điện thoại thông minh, mỗi hộ gia đình một đường Internet cáp quang, nền tảng điện toán đám mây, nền tảng danh tính số và các nền tảng về phần mềm, mạng vạn vật (IoT), trí tuệ nhân tạo (chuỗi khối, an toàn, an ninh mạng để cung cấp như một dịch vụ. Trong đó Nền tảng điện toán đám mây là một trong những thành phần quan trọng nhất tạo nên hạ tầng số, cho phép chuyển đổi số diễn ra nhanh hơn, hiệu quả hơn, an toàn hơn. Trước đây, khi các cơ quan, tổ chức triển khai ứng dụng công nghệ thông tin, đầu tiên, thường sẽ phải thiết lập một phòng máy chủ hoặc thuê dịch vụ đặt máy chủ, dịch vụ lưu trữ ở doanh nghiệp; phải mua và tính toán xem nên mua bao nhiêu máy chủ cho phù hợp; phải duy trì một đội ngũ nhân sự quản trị, vận hành hệ thống máy chủ này. Mỗi dự án như vậy thường kéo dài từ vài tháng đến nhiều năm để phục vụ công cuộc chuyển đổi số của một tổ chức.

Hạ tầng số và hạ tầng công nghệ thông tin (CNTT) có mối liên hệ mật thiết, tương hỗ lẫn nhau và đóng vai trò nền tảng cho sự phát triển của chuyển đổi số. Hạ tầng CNTT được ví như nền móng vững chắc của chuyển đổi số, bao gồm các thành phần vật lý như máy chủ, thiết bị mạng, hệ thống lưu trữ,... cung cấp khả năng lưu trữ, xử lý và truyền tải thông tin. Đây là tiền đề để xây dựng và vận hành hạ tầng số, tập hợp các dịch vụ số được kết nối thông qua internet, mang đến trải nghiệm tiện lợi cho người dùng. Sau đây đề tài xin được gọi chung là các khái niệm này là hạ tầng số.

Chuyển đổi số trong cơ quan nhà nước là bước tiến quan trọng nhằm hiện đại hóa và nâng cao hiệu quả hoạt động của bộ máy hành chính. Quá trình này tập trung vào xây dựng nền tảng số vững chắc, tạo dữ liệu phục vụ ra quyết định, phát triển dữ liệu mở và cung cấp dịch vụ công trực tuyến chất lượng cao, hướng đến xây dựng Chính phủ số hiệu quả trong đó việc xây dựng Hạ tầng số đồng bộ và an toàn là nền tảng cho hoạt động trơn tru của các cơ quan nhà nước. Việc ứng dụng các giải pháp công nghệ tiên tiến như điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn... giúp nâng cao khả năng xử lý thông tin và cung cấp dịch vụ trực tuyến.

Triển khai Chính phủ điện tử, Chính phủ số là xu hướng tất yếu, nâng cao tính minh bạch trong hoạt động của Chính phủ, đẩy lùi nạn tham nhũng, góp phần phát triển kinh tế, nâng cao năng lực cạnh tranh, năng suất lao động và là con đường để tạo lập phồn vinh cho dân tộc.

Chính phủ điện tử là Chính phủ ứng dụng CNTT để nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động, phục vụ người dân và doanh nghiệp tốt hơn. Chính phủ số là chính phủ đưa toàn bộ hoạt động của mình lên môi trường số, không chỉ là nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động mà còn đổi mới mô hình hoạt động, thay đổi cách thức cung cấp dịch vụ dựa trên công nghệ số và dữ liệu. Do đó, Chính phủ số là một quá trình. Chuyển đổi từ Chính phủ điện tử thành Chính phủ số là sự chuyển đổi có tính căn bản: từ dịch vụ công trực tuyến thành dịch vụ số; từ tiếp cận theo hướng dịch vụ trở thành tiếp cận theo hướng dữ liệu; từ công nghệ Web và máy tính PC thành công nghệ Mobile, Cloud, AI, IoT; từ sự tham gia của cơ quan nhà nước thành sự tham gia của nhà nước, người dân và doanh nghiệp,...

1.2. THÀNH PHẦN, VAI TRÒ, LỢI ÍCH CỦA HẠ TẦNG SỐ ĐỐI VỚI CHUYỂN ĐỔI SỐ

1.2.1. Thành phần

Theo các chức năng, hạ tầng số bao gồm các thành phần chính sau:

Một là, hạ tầng phần cứng xử lý và tính toán bao gồm các máy trạm, máy chủ, máy tính cụm hiệu năng cao, máy tính lớn. Hệ thống máy tính xử lý và tính toán có thể được kết nối thông qua hệ thống mạng siêu tốc chuyên dụng và có thể được đặt trong các trung tâm dữ liệu (data centers) để phục vụ các yêu cầu xử lý và tính toán lớn.

Hai là, các nền tảng hệ điều hành là cấu phần không thể thiếu của một hạ tầng công nghệ thông tin. Các máy tính, máy chủ có thể được cài đặt cùng một loại hệ điều hành hoặc có thể được cài đặt đa dạng hơn với Unix, Linux, Windows ...

Ba là, hạ tầng mạng và truyền thông bao gồm hệ thống thiết bị phần cứng chuyên dụng như switch, router, bridge, trục backbone, với hệ thống giao thức phức tạp. Hệ thống mạng và truyền thông tin có thể là hữu tuyến thông qua hệ thống cáp quang, cáp đồng trục, hoặc có thể là kết nối không dây wifi, 3G, 4G và sắp tới là 5G. Các doanh nghiệp, tổ chức cũng có thể thiết lập hệ thống mạng riêng ảo (VPN) chuyên dụng cho đơn vị mình để kết nối các bộ phận phân tán về mặt địa lý.

Bốn là, hạ tầng lưu trữ và quản lý dữ liệu bao gồm các thiết bị hay máy tính lưu trữ lớn, chuyên dụng, với hệ thống đĩa, băng từ được sao lưu, dự phòng tiên tiến. Việc quản lý dữ liệu có thể tập trung hoặc phân tán thông qua các hệ quản trị cơ sở dữ liệu từ phạm vi nhỏ và vừa như MySQL, SQL Server cho tới các hệ quản trị dữ liệu lớn như Oracle, IBM DB2 hoặc với các công nghệ NoSQL như MongoDB, Cassandra, Elasticsearch. Các hệ thống lưu trữ và phân tích dữ liệu lớn có thể sử dụng các công nghệ như Hadoop cho xử lý theo lô hoặc Spark cho xử lý, phân tích theo thời gian thực. Việc tổ chức dữ liệu lớn có thể dựa trên các công nghệ như HDFS, Bigtable hoặc các cách tổ chức chuyên biệt là bí mật trong các doanh nghiệp công nghệ lớn như Google, Facebook, Amazon ...

Năm là, an ninh thông tin cho hạ tầng số là sự kết hợp của nhiều giải pháp phần cứng, phần mềm, mã hoá dữ liệu... Bên cạnh các hệ thống proxy, tường lửa, các giải pháp phát hiện virus, malware và các cuộc thâm nhập bất hợp pháp, các cuộc tấn công dịch vụ, các doanh nghiệp, tổ chức còn xây dựng các hệ thống mạng riêng ảo chuyên dụng để kết nối phân tán và đảm bảo an ninh, an toàn thông tin.

Sáu là, các phần mềm nền tảng như CMS, ERP, CRM từ các nhà cung cấp nổi tiếng như SAP, Salesforce, Oracle, Microsoft, IBM rất quan trọng để phục vụ hoạt động cho các tổ chức, doanh nghiệp.

Bảy là, thiết bị người dùng cuối cũng được xem như một phần của hạ tầng công nghệ thông tin. Bên cạnh máy tính cá nhân (PC, laptop), các máy tính bảng (tablet) điện thoại thông minh (smartphone), hay thiết bị đeo tay (wearable devices) cũng được xem như các thiết bị người dùng cuối hữu hiệu vì người dùng ngày nay có thể tương tác với các hệ thống và dịch vụ thông tin thường xuyên thông qua các thiết bị cầm tay, di động tiện lợi này.

Như vậy, hạ tầng số là nền tảng cho sự vận hành các dịch vụ công nghệ thông tin trong các doanh nghiệp cũng như các tổ chức công. Hiểu sâu sát khái niệm này giúp các tổ chức thiết kế hạ tầng công nghệ phù hợp và tối ưu đơn vị mình. Điều này cũng quan trọng cho việc vận hành, quản lý và bảo trì các dịch vụ công nghệ thông tin trong tổ chức.

Cách mạng công nghiệp 4.0 và quá trình chuyển đổi số với trọng tâm là các công nghệ IoTs, dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo đang đặt ra nhiều yêu cầu thay đổi cho hạ tầng công nghệ thông tin. Những yêu cầu này là động lực thúc đẩy sự phát triển và tiến hoá nhanh hơn nữa của các công nghệ thu nhận, lưu trữ, xử lý, tính toán, phân tích, quản lý và truyền thông dữ liệu. Hệ sinh thái phần cứng cũng sẽ rất đa dạng và làm cơ sở phát triển cho các công nghệ như in 3D, IoTs, rô-bốt, xe tự hành, nhà thông minh, y tế thông minh, công nghệ nông nghiệp, và dây chuyền sản xuất thông minh...

Công nghệ thông tin (CNTT) được xác định là một phần quan trọng trong quá trình chuyển đổi số, nhằm cung cấp các công nghệ cơ bản, góp phần thay đổi toàn diện cả về tổ chức, quy trình kinh doanh, văn hóa doanh nghiệp đến sự tham gia của con người trong quá trình thực hiện. Vì vậy, phát triển và ứng dụng CNTT trong chuyển đổi số là hết sức cần thiết trong bối cảnh của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Việc hoàn thiện kết cấu hạ tầng CNTT - nền tảng thúc đẩy quá trình chuyển đổi số có vai trò hết sức quan trọng, là động lực cơ bản đảm bảo triển khai có hiệu quả các công nghệ và dịch vụ của kinh tế số, từ đó thúc đẩy hoạt động chuyển đổi số quốc gia, thúc đẩy phát triển kinh tế số Việt Nam.

Để chuyển đổi số thành công thì hạ tầng số phải đi trước một bước. Xác định yếu tố hạ tầng có ý nghĩa quyết định đến chất lượng, hiệu quả và sự bền vững của chuyển đổi số.

1.2.2. Vai trò

Hạ tầng số đóng vai trò nền tảng, chìa khóa dẫn dắt doanh nghiệp chinh phục thành công trong hành trình chuyển đổi số. Nhờ những đóng góp thiết yếu sau, Hạ tầng số trở thành trụ cột vững chắc cho mọi hoạt động, mang đến những lợi ích to lớn

- **Kết nối mọi thứ:** Hạ tầng số tạo cầu nối liên thông giữa mọi người, thiết bị và dữ liệu trong doanh nghiệp, đồng thời kết nối doanh nghiệp với thế giới bên ngoài. Nhờ vậy, thông tin được trao đổi nhanh chóng, hiệu quả, tạo điều kiện cho sự cộng tác và hợp tác chặt chẽ.

- **Thu thập và lưu trữ dữ liệu:** Hạ tầng số thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, biến chúng thành kho tàng tri thức quý giá giúp doanh nghiệp thấu hiểu khách hàng, thị trường và xu hướng kinh doanh. Dữ liệu được lưu trữ an toàn, bảo mật, sẵn sàng cho công tác phân tích và khai thác tiềm năng.

- **Phân tích dữ liệu:** Hạ tầng số cung cấp công cụ phân tích dữ liệu mạnh mẽ, giúp doanh nghiệp biến những con số khô khan thành những hiểu biết sâu sắc về thị trường, khách hàng và chính hoạt động kinh doanh của mình. Nhờ vậy, doanh nghiệp có thể đưa ra quyết định sáng suốt, hiệu quả hơn.

- **Cung cấp dịch vụ số:** Hạ tầng số hỗ trợ doanh nghiệp phát triển và cung cấp các dịch vụ số mới mẻ, sáng tạo, đáp ứng nhu cầu đa dạng của khách hàng trong thời đại số. Khách hàng có thể dễ dàng tiếp cận các dịch vụ này thông qua internet, mang đến trải nghiệm tiện lợi và hiệu quả.

- **Tăng cường hiệu quả hoạt động:** Hạ tầng số tự động hóa quy trình, tối ưu hóa hoạt động, giúp doanh nghiệp tiết kiệm chi phí, nâng cao năng suất và hiệu quả hoạt động. Nhờ vậy, doanh nghiệp có thể cạnh tranh tốt hơn trên thị trường.

- **Nâng cao khả năng cạnh tranh:** Hạ tầng số là yếu tố then chốt giúp doanh nghiệp đổi mới, sáng tạo, gia tăng lợi thế cạnh tranh trong thời đại số. Doanh nghiệp có thể nhanh chóng thích ứng với thị trường biến động, đáp ứng nhu cầu mới của khách hàng và tạo dựng vị thế vững chắc trên thị trường.

1.2.3. Lợi ích

- **Tăng hiệu suất và năng suất làm việc:** Giải pháp Hạ tầng số giúp tăng hiệu suất và năng suất làm việc bằng cách tự động hóa quy trình và cung cấp các công cụ tiện ích cho người dùng. Với hệ thống máy chủ, mạng máy tính và phần mềm phù hợp, công việc có thể được thực hiện nhanh chóng, chính xác và hiệu quả hơn.

- **Cải thiện quản lý thông tin và lưu trữ:** Giải pháp cung cấp cơ sở hạ tầng cho việc quản lý thông tin và lưu trữ dữ liệu. Các công ty và tổ chức có thể lưu trữ, truy xuất và chia sẻ thông tin một cách an toàn và hiệu quả. Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu (Database Management System – DBMS) cho phép tổ chức dễ dàng quản lý thông tin của khách hàng, sản phẩm và dịch vụ. Điều này giúp tăng tính minh bạch, đáng tin cậy và tiết kiệm thời gian trong quá trình làm việc.

- **Tạo ra các cơ hội kinh doanh mới:** Giải pháp mở ra các cơ hội kinh doanh mới thông qua việc phát triển các ứng dụng và dịch vụ mới. Với sự phát triển của Internet và các công nghệ kết nối, các doanh nghiệp có thể tiếp cận được đến thị trường toàn cầu và khách hàng tiềm năng. Ví dụ, các ứng dụng di động và dịch vụ trực tuyến đã thay đổi cách chúng ta mua sắm, thanh toán và tương tác với các doanh nghiệp.

1.3. MỘT SỐ MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ ĐIỂN HÌNH

Mô hình hạ tầng số được nghiên cứu trong đề án là các mô hình kiến trúc công nghệ thông tin đã và đang được áp dụng và hoặc đã được công bố trong các công trình nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam. Trong giới hạn, đề tài mô tả một số mô hình cụ thể như sau:

1.3.1. Mô hình hạ tầng số của Google Cloud



Hình 1-1 Khung hạ tầng số của Google Cloud.

Nguồn: <https://cloud.google.com/architecture/framework>

Khung kiến trúc này được tổ chức thành 6 trụ cột được mô tả như sau:

- **System design** (Thiết kế hệ thống): Đây là nội dung nền tảng của Khung kiến trúc Google Cloud. Nội dung này cung cấp các đề xuất thiết kế và phương pháp để xác định kiến trúc, thành phần, modul, giao diện và dữ liệu trên nền tảng đám mây đáp ứng các yêu cầu của hệ thống.

- **Operational excellence** (Vận hành): Thành phần này chỉ ra phương thức vận hành, quản lý, giám sát nhằm mang lại giá trị nhiều nhất cho cơ sở hạ tầng của tổ chức. Thành phần này thiết lập các yếu tố về khả năng giám sát, tự động hóa và mở rộng trong tương lai.

- **Security, privacy, and compliance** (Bảo mật, quyền riêng tư và tuân thủ): Dựa trên các nguyên tắc cốt lõi về an toàn thông tin như phòng thủ đa hướng, dữ liệu trên hệ thống được bảo vệ nhiều lớp bằng cách sử dụng các chính sách và các biện pháp kiểm soát dữ liệu được cấu hình trên IAM (quản lý danh tính và truy cập), mã hóa, phát hiện, giám sát, ghi nhật ký và cảnh báo.

- **Reliability** (Độ tin cậy): theo Google, một dịch vụ web sẽ tải trong khoảng 2 giây, việc chậm trễ thêm 1 giây gây ra tỷ lệ 53% rời bỏ dịch vụ, và tăng lên đáng kể lên đến 87% khi dịch vụ bị chậm trễ thêm 3 giây. Do đó khi thiết kế cần tính toán đến khả năng dự phòng và có tính sẵn sàng cao (high availability) cho toàn bộ hệ thống, khi đó cần xem xét đến:

+ Tăng tính dự phòng cho thiết bị.

+ Sao chép dữ liệu qua trung tâm dữ liệu dự phòng phòng chống thảm họa (disaster recovery)

+ Thiết kế cần có sự tính toán tải trọng và dự phòng về nguồn điện.

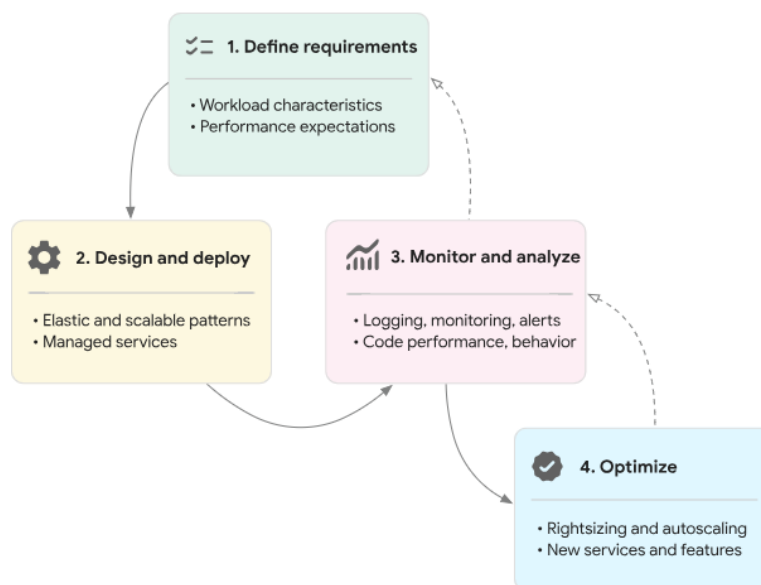
+ Ngăn chặn và giảm thiểu tối đa sự gia tăng đột biến về lưu lượng truy cập.

- **Cost Optimization** (Tối ưu chi phí): một trong các tính chất của điện toán đám mây là sử dụng bao nhiêu trả bấy nhiêu nên cần có công cụ để giám sát và quản lý tài nguyên trên đám mây. Để quản lý chi phí tài nguyên trên cloud, Google tập trung vào các nội dung:

+ Khả năng hiển thị chi phí: Khi theo dõi được số tiền mà hạ tầng điện toán đám mây sử dụng, có thể phân tích ảnh hưởng của chi phí đến hoạt động sản xuất kinh doanh. Google đề xuất sử dụng mô hình FinOps, mô hình này đề xuất các hành động bao gồm: Phân bổ, báo cáo, dự báo để hiển thị thông tin chi phí trong tổ chức sử dụng cloud.

+ Sự tối ưu hóa tài nguyên: Liên tục tối ưu hóa tài nguyên sử dụng trên cloud để tối giản chi phí, nó có thể là sự tối ưu hóa về mặt ứng dụng hay phần mềm để giảm hạ tầng số sử dụng nhằm tối ưu chi phí

- **Performance optimization** (Tối ưu hóa hiệu suất): Tối ưu hóa hiệu suất là một quá trình liên tục, không phải là hoạt động một lần. Các giai đoạn của quá trình tối ưu hóa hiệu suất được Google Cloud đề xuất như sau:



Hình 1-2 Các giai đoạn tối ưu hóa hiệu suất của Google Cloud

Nguồn: <https://cloud.google.com/architecture/framework/performance-optimization/process/>

Các giai đoạn của quá trình tối ưu hóa hiệu suất được Google Cloud xác định như sau:

Một là Xác định yêu cầu: Ở giai đoạn này cần xác định các yêu cầu về hiệu suất cho từng ứng dụng cụ thể: ví dụ như giao diện người dùng cho cân bằng tải ứng dụng, cho máy chủ web, cho cơ sở dữ liệu hay cho phần lưu trữ. Ví dụ như phần lưu trữ có thể xác định yêu cầu về thông lượng hay IOPS.

Hai là Thiết kế và phát triển: Giai đoạn này đề xuất sử dụng các mẫu thiết kế linh hoạt và có thể mở rộng, Google cung cấp các công cụ mã nguồn mở có thể sử dụng để đánh giá hiệu suất các dịch vụ Google Cloud

Ba là Theo dõi và phân tích hiệu suất: Sau khi triển khai ứng dụng, hãy liên tục theo dõi hiệu suất bằng cách sử dụng log và các cảnh báo, phân tích dữ liệu và xác định các vấn đề về hiệu suất.

Bốn là Tối ưu hóa hiệu suất: Dựa trên hiệu suất của ứng dụng và những yêu cầu thay đổi trong tương lai, hãy định cỡ cấu hình tài nguyên đám mây để đáp ứng các yêu cầu về hiệu suất hiện tại. Ví dụ muốn thay đổi kích thước tài nguyên hoặc thiết lập tính năng tự động chia tỷ lệ.

Quá trình tối ưu hóa hiệu suất không kết thúc ở đây mà liên tục lặp đi lặp lại từ bước xác định yêu cầu từ đó giám sát và phân tích để càng ngày càng tối ưu.



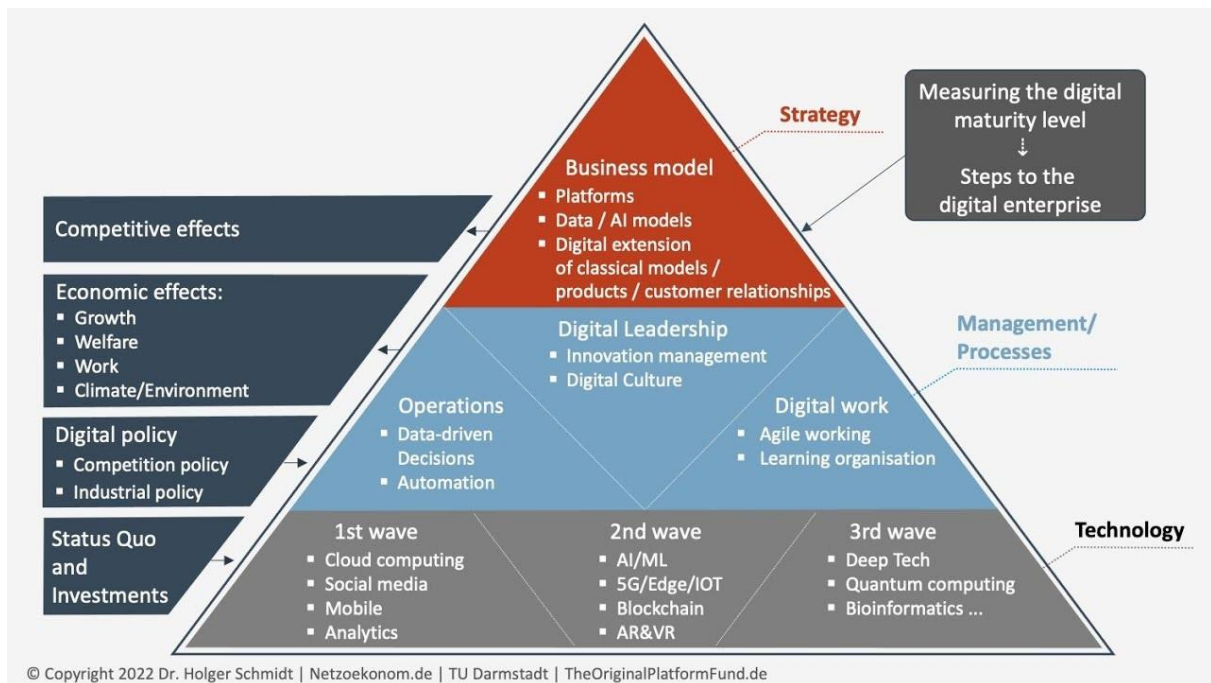
Hình 1-3 Một trung tâm dữ liệu của Google Cloud ở Iowa, Hoa Kỳ.

Nguồn: <https://www.google.com/about/datacenters/gallery/>

1.3.2. Mô hình hạ tầng số của Holger Schmidt

Tiến sĩ Holger Schmidt là một chuyên gia hàng đầu trong lĩnh vực chuyển đổi số và kiến trúc doanh nghiệp. Ông là tác giả của nhiều sách và bài báo về chủ đề này, và thường xuyên tham gia các hội nghị và sự kiện ngành. Tiến sĩ Schmidt cũng là nhà tư vấn cho nhiều công ty Fortune 500 về các sáng kiến chuyển đổi số. Tiến sĩ Holger Schmidt có kinh nghiệm 25 năm trong lĩnh vực kinh tế số. Ông là Giám đốc Biên tập của bản tin Frankfurter Allgemeine Zeitung và chịu trách nhiệm về cuộc họp ngắn D:ECONOMY, chuyên phân tích những phát triển có liên quan trong nền kinh tế kỹ thuật số hàng tuần. Ông cũng giảng dạy "Chuyển đổi kỹ thuật số" tại Trường Đại học Kỹ thuật Darmstadt - Đại học Darmstadt, Liên Bang Đức

Tiến sĩ Schmidt đã phát triển một khuôn khổ cho chuyển đổi số giúp các tổ chức hiểu rõ các giai đoạn chính của chuyển đổi, vai trò của các bên liên quan khác nhau và các yếu tố quan trọng để thành công. Đồng thời cung cấp hướng dẫn thực tế về cách thực hiện chuyển đổi số bao gồm cách xác định cơ hội số, xây dựng trường hợp kinh doanh cho chuyển đổi và lựa chọn công nghệ phù hợp. Ông cũng phát triển một số chỉ số và công cụ giúp các tổ chức đo lường thành công của các sáng kiến chuyển đổi số.



Hình 1-4 Mô hình chuyển đổi số của TS. Holger Schmidt

Nguồn: Mô hình hạ tầng số phục vụ Chuyển đổi số của TS. Holger Schmidt tại địa chỉ <https://www.netzoekonom.de/digitale-transformation/>

Theo Mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số của TS. Holger Schmidt thì tầng dưới cùng của mô hình nói về các công nghệ phục vụ chuyển đổi số hay chính là Hạ tầng số, đây là nền tảng cơ bản cho tất cả các hoạt động Chuyển đổi số khác. Theo như Tiến sỹ Holger Schmidt, mô hình Hạ tầng số bao gồm những yếu tố sau:

- Nhóm 1: Cơ sở (Operations)
 - Cloud Computing: Cung cấp khả năng lưu trữ và xử lý dữ liệu trên mạng.
 - Social Media: Tương tác và giao tiếp qua các nền tảng mạng xã hội.
 - Mobile: Sử dụng thiết bị di động để truy cập thông tin và ứng dụng.
 - Analytics: Phân tích dữ liệu để đưa ra quyết định.
- Nhóm 2: Quản lý/Quy trình (Management/Processes)
 - AI/ML (Trí tuệ nhân tạo/Máy học): Sử dụng máy học để tối ưu hóa quy trình.
 - 5G/Edge/IoT (Mạng 5G/Kết nối biên): Kết nối thiết bị và dữ liệu.
 - Blockchain: Đảm bảo tính toàn vẹn và an ninh của giao dịch.

- AR&VR (Thực tế ảo & Thực tế tăng cường): Tạo trải nghiệm tương tác mới.
- Nhóm 3: Chiến lược (Strategy)
 - Deep Tech: Nghiên cứu và phát triển công nghệ sâu.
 - Quantum Computing (Tính toán lượng tử): Xử lý dữ liệu phức tạp.
 - Bioinformatics (Thông tin sinh học): Áp dụng công nghệ vào nghiên cứu sinh học.

Hạ tầng số là một yếu tố quan trọng trong chuyển đổi kỹ thuật số. Tổ chức cần đầu tư vào hạ tầng số phù hợp để có thể tận dụng tối đa các lợi ích của chuyển đổi kỹ thuật số.

1.3.3. Mô hình hạ tầng số của Bộ Thông tin và Truyền thông

1.3.3.1. Giới thiệu chung

Ngày 29 tháng 12 năm 2023, Bộ Thông tin và Truyền thông đã ban hành Quyết định số 2568/QĐ-BTTTT Ban hành Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, phiên bản 3.0, hướng tới Chính phủ số. Đây là bản nâng cấp và cập nhật toàn diện so với phiên bản 2.0, hướng đến xây dựng nền tảng số đồng bộ, an toàn, hiệu quả cho Chính phủ điện tử, góp phần thúc đẩy chuyển đổi số quốc gia với những đặc điểm nổi bật:

- Tăng cường kết nối, chia sẻ dữ liệu: Hệ thống được thiết kế để tối ưu hóa khả năng kết nối, chia sẻ dữ liệu giữa các cơ quan nhà nước, từ trung ương đến địa phương, cũng như với các tổ chức khác trên phạm vi toàn quốc. Việc này giúp tiết kiệm chi phí, thời gian trong hoạt động nội bộ của cơ quan nhà nước, đồng thời cung cấp hiệu quả các dịch vụ tích hợp cho người dân và doanh nghiệp, lấy người dân và doanh nghiệp làm trung tâm.

- Nâng cao hiệu quả giám sát, đánh giá đầu tư công nghệ thông tin: Khung Kiến trúc 3.0 cung cấp các tiêu chí, quy trình cụ thể để giám sát, đánh giá hiệu quả đầu tư công nghệ thông tin, đảm bảo tính đồng bộ, lộ trình phù hợp và hạn chế tối đa tình trạng trùng lặp trong triển khai.

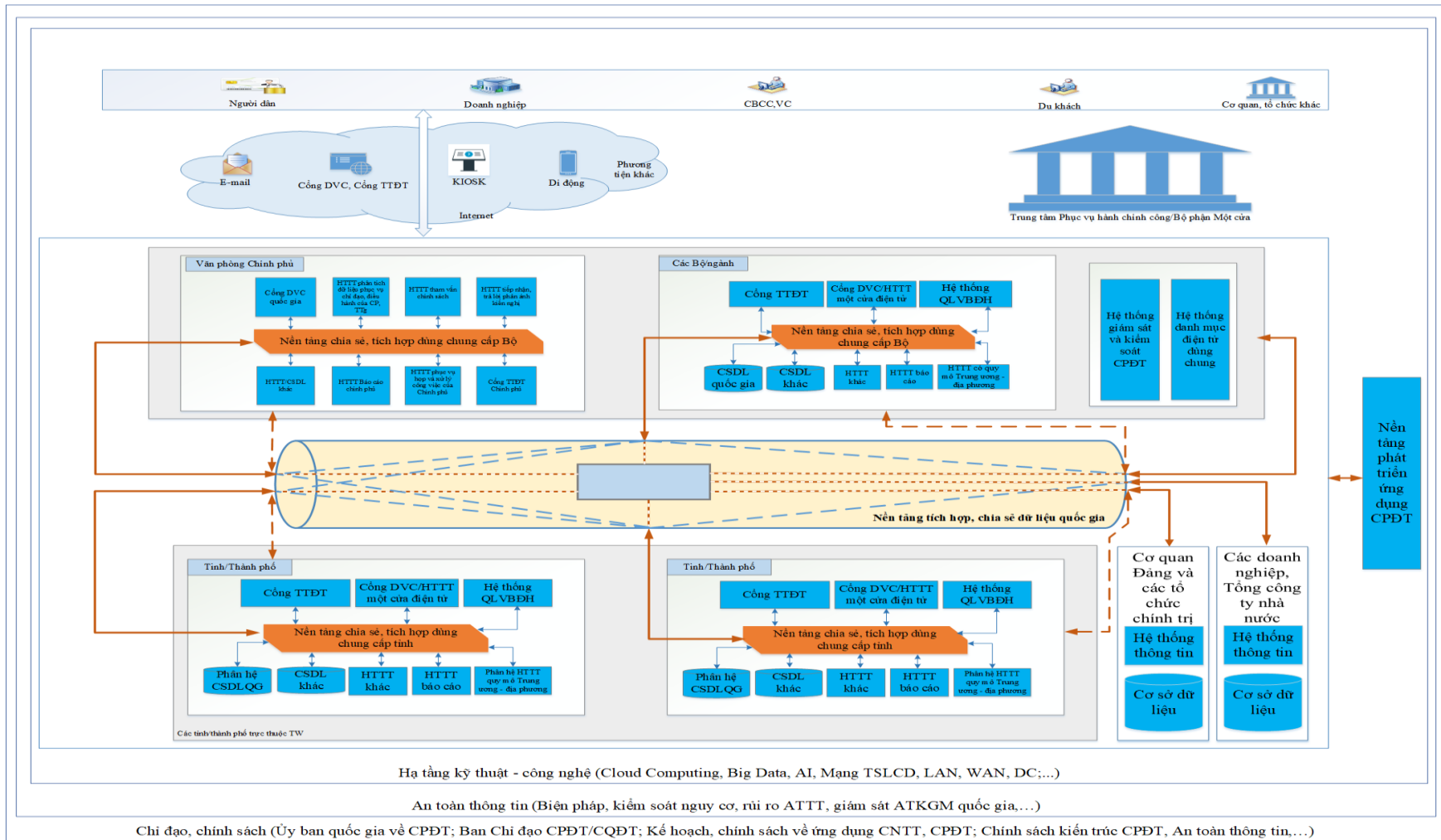
- Chú trọng an toàn thông tin mạng và bảo vệ dữ liệu cá nhân: An ninh mạng và bảo vệ dữ liệu cá nhân được đặt lên hàng đầu trong Khung Kiến trúc 3.0. Các tiêu chuẩn, quy định về an toàn thông tin mạng, an ninh mạng, bảo vệ dữ liệu cá nhân được tăng cường, đảm bảo an toàn cho hệ thống và bảo vệ quyền riêng tư của người dân.

Hạ tầng số đóng vai trò nền tảng cho việc triển khai Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử 3.0. Hạ tầng số bao gồm hệ thống mạng viễn thông, trung tâm dữ liệu, nền tảng

điện toán đám mây, hệ thống an ninh mạng,... đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về tính kết nối, an toàn, hiệu quả và khả năng mở rộng. Việc xây dựng và phát triển hạ tầng số đồng bộ, hiện đại là yếu tố then chốt để thực hiện thành công mục tiêu Chính phủ số. Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử 3.0 sẽ là kim chỉ nam cho việc xây dựng hạ tầng số, góp phần thúc đẩy chuyển đổi số quốc gia, đưa Việt Nam tiến vào kỷ nguyên số một cách hiệu quả và bền vững.

1.3.4.2. Các thành phần chính

Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử 3.0 là một bước tiến quan trọng trong việc xây dựng Chính phủ điện tử hướng tới Chính phủ số tại Việt Nam. Với sự tập trung vào hạ tầng số, Khung Kiến trúc 3.0 sẽ tạo nền tảng vững chắc cho việc triển khai các giải pháp Chính phủ điện tử hiệu quả, mang lại lợi ích thiết thực cho người dân và doanh nghiệp, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Các thành phần chính tạo nên mô hình với sự liên kết theo như sơ đồ hóa ở trang sau.



Hình 1-5 Mô hình Hạ tầng số của Bộ Thông tin và truyền thông đề xuất.

Nguồn: Bộ Thông tin và Truyền thông

1.3.4.3. Các mô hình tham chiếu

- Mô hình tham chiếu nghiệp vụ: Mô hình tham chiếu nghiệp vụ cung cấp khung mô tả các nghiệp vụ phổ biến của các cơ quan nhà nước. Mô hình này mô tả độc lập với cấu trúc tổ chức của các cơ quan trong nhà nước, tạo ra thông tin phối hợp giữa các cơ quan khi cùng chung nhóm nghiệp vụ. Mô hình tham chiếu nghiệp vụ là bước đệm để xây dựng Kiến trúc nghiệp vụ, có ý nghĩa lớn về mặt thiết kế, triển khai các giải pháp công nghệ phục vụ các nghiệp vụ cụ thể của các cơ quan nhà nước.

- Mô hình tham chiếu dữ liệu: Mô hình tham chiếu dữ liệu cung cấp khung mô tả và phân loại các thành phần dữ liệu cơ bản của các cơ quan nhà nước dựa trên các nghiệp vụ. Mô hình chỉ ra khả năng chia sẻ, sử dụng lại dữ liệu giữa các cơ quan và tổ chức khác nhau. Mô hình tham chiếu dữ liệu là cơ sở để xây dựng Kiến trúc dữ liệu, hướng dẫn việc quản lý, khai thác dữ liệu hiệu quả, thống nhất trong toàn bộ hệ thống Chính phủ điện tử.

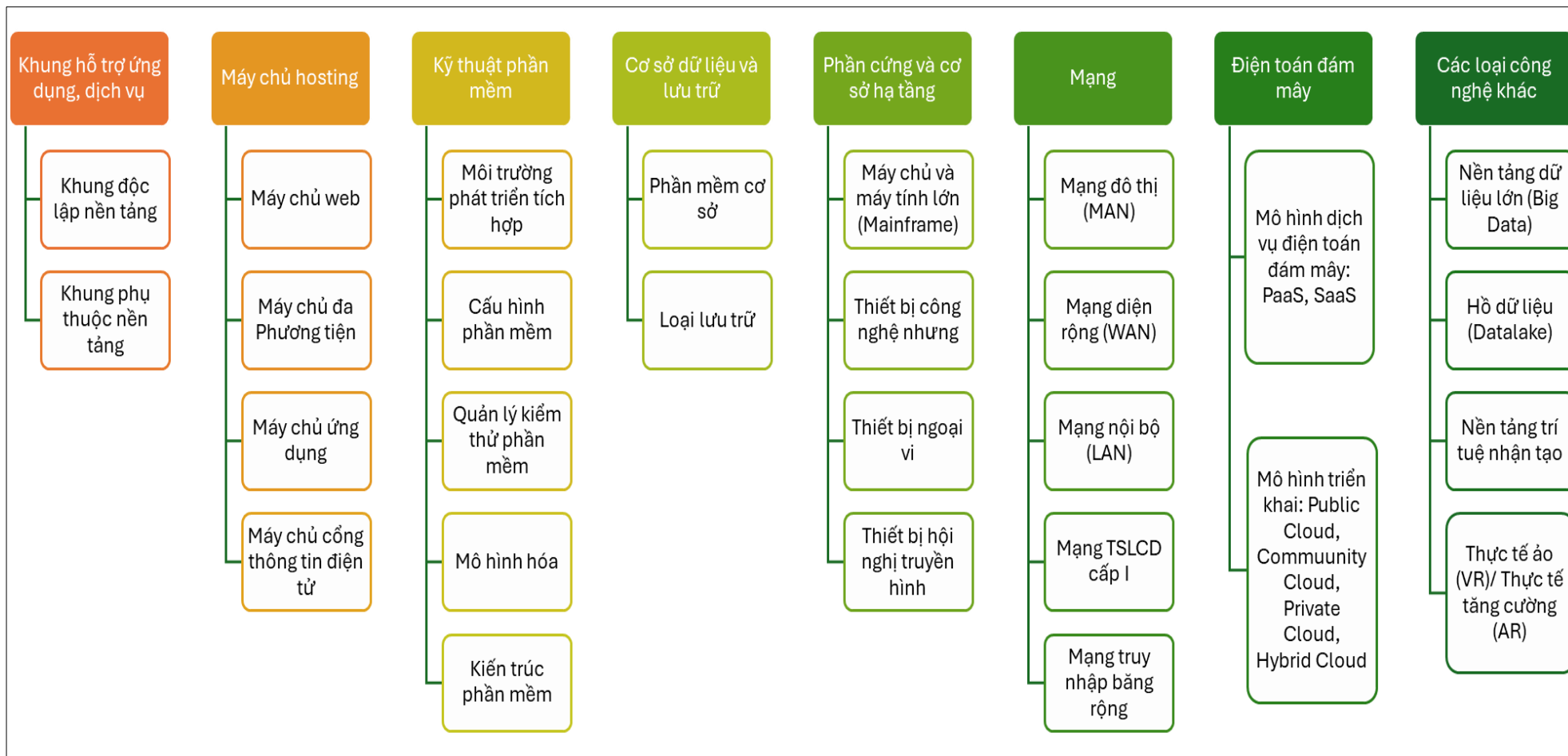
- Mô hình tham chiếu ứng dụng: Mô hình tham chiếu ứng dụng cung cấp một khung chung mô tả, phân loại các thành phần ứng dụng cơ bản phục vụ các mục tiêu nghiệp vụ của các cơ quan nhà nước. Mô hình này cho phép xác định các khả năng hợp nhất, tích hợp ứng dụng khi cùng cung cấp các dịch vụ cho nghiệp vụ. Mô hình tham chiếu ứng dụng là cơ sở để xây dựng Kiến trúc ứng dụng, hướng dẫn việc phát triển, triển khai các ứng dụng CNTT đáp ứng nhu cầu nghiệp vụ của các cơ quan nhà nước một cách hiệu quả, đồng bộ.

- Mô hình tham chiếu nền tảng và cơ sở hạ tầng: Mô hình tham chiếu nền tảng và cơ sở hạ tầng cung cấp một khung kỹ thuật phân loại các tiêu chuẩn và công nghệ để hỗ trợ và cho phép triển khai các thành phần ứng dụng. Mô hình này bao gồm các nền tảng phần mềm, phần cứng, mạng lưới, hệ thống lưu trữ, bảo mật,... cần thiết cho hoạt động của các ứng dụng phục vụ Chuyển đổi số. Mô hình tham chiếu nền tảng cơ sở hạ tầng là cơ sở để xây dựng Kiến trúc công nghệ, hướng dẫn việc lựa chọn, triển khai các nền tảng, công nghệ phù hợp, đảm bảo tính thống nhất, an toàn, hiệu quả cho hệ thống phục vụ Chuyển đổi số.

- Mô hình tham chiếu an toàn thông tin mạng, an ninh mạng: Mô hình tham chiếu an toàn thông tin mạng, an ninh mạng cung cấp mô tả các thành phần phương án để bảo đảm an toàn thông tin mạng, an ninh mạng cho tổng thể hạ tầng phục vụ Chuyển đổi số. Mô hình này bao gồm các biện pháp bảo vệ hệ thống, mạng lưới, dữ liệu, ứng dụng khỏi các mối đe dọa an ninh mạng. Mô hình tham chiếu an toàn thông tin mạng, an ninh mạng là cơ sở tiền đề để xây dựng Kiến trúc an toàn thông tin mạng, an ninh mạng, đảm bảo an toàn, bảo mật cho hệ thống Chính phủ điện tử, bảo vệ thông tin, dữ liệu của người dân và tổ chức.

Việc áp dụng hiệu quả các mô hình tham chiếu này sẽ góp phần tạo nền tảng vững chắc cho việc xây dựng và triển khai các giải pháp Chính phủ điện tử hướng tới Chính phủ số tại Việt Nam, mang lại nhiều lợi ích cho người dân và doanh nghiệp.

Mô hình tham chiếu Nền tảng và Cơ sở hạ tầng và Mô hình tham chiếu an toàn thông tin mạng, an ninh mạng chính là một trong những cơ sở chính để hình thành lên đề xuất mô hình hạ tầng số của đề tài vì có nhắc đến nhiều tiêu chuẩn dịch vụ hạ tầng số như: Các loại máy chủ dịch vụ, Cơ sở dữ liệu và lưu trữ, Phần cứng và Cơ sở hạ tầng, Mạng, Điện toán đám mây, Nền tảng dữ liệu lớn (Big Data), Hồ dữ liệu (Datalake), Trí tuệ nhân tạo (AI), Cấp độ an toàn của hệ thống thông tin, Phương án bảo vệ hệ thống thông tin theo cấp độ, An toàn thông tin theo cấp độ,.... Đây là những nền tảng cơ sở đề hình thành lên đề xuất trong mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số của tỉnh Vĩnh Phúc.

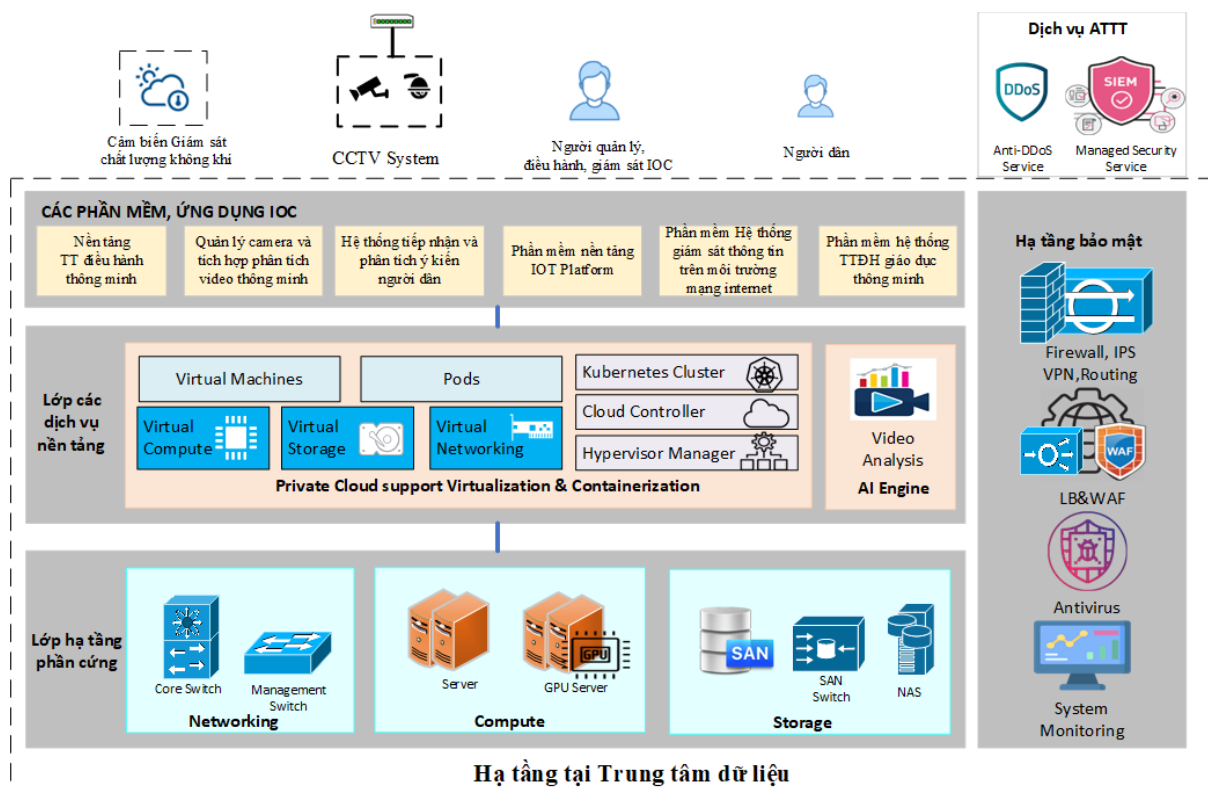


Hình 1-6 Mô hình Nền tảng và cơ sở hạ tầng.

Nguồn: Bộ Thông tin và truyền thông

1.3.4. Mô hình hạ tầng số của tỉnh Hòa Bình

Trung tâm dữ liệu tại Trung tâm Công nghệ thông tin và truyền thông thuộc Sở Thông tin và truyền thông tỉnh Hòa Bình là nơi lắp đặt các thiết bị hạ tầng mạng và bảo mật, các máy chủ và thiết bị lưu trữ. Dựa trên các tài nguyên vật lý này, một nền tảng phần mềm điện toán đám mây (cloud platform) được triển khai tạo thành một Private Cloud cho phép các đơn vị có thể chia sẻ, sử dụng hiệu quả tài nguyên và triển khai các ứng dụng phần mềm của mình linh hoạt và chủ động. Trong đó, trung tâm điều hành thông minh là nhóm các phần mềm đầu tiên được triển khai trên private cloud này.



Hình 1-7 Mô hình tổng thể hệ thống hạ tầng trung tâm dữ liệu tỉnh Hòa Bình

Nguồn: Sở TTTT tỉnh Hòa Bình

Trung tâm dữ liệu triển khai toàn bộ hạ tầng tính toán, có kiến trúc bao gồm hai lớp chính là lớp hạ tầng phần cứng và lớp các dịch vụ nền tảng, ngoài ra khối hạ tầng bảo mật đảm bảo yêu cầu an toàn thông tin xuyên suốt từ dịch vụ tới các nền tảng phần mềm và thiết bị trong quá trình vận hành.

- Lớp hạ tầng phần cứng bao gồm các thiết bị vật lý cung cấp tài nguyên cho lớp trên nó, bao gồm 3 loại như sau:
 - Tài nguyên mạng (Networking): bao gồm các thiết bị chuyên mạch (core switch, management switch), cung cấp mạng kết nối giữa các thiết bị.

- Tài nguyên tính toán (Compute): là các máy chủ cung cấp CPU, RAM, GPU khi chạy các phần mềm, dịch vụ. Trong đó, có 2 loại máy chủ: máy chủ cấu hình cao để triển khai phần mềm trên nền tảng ảo hóa và máy chủ GPU cung cấp năng lực AI cho phân tích video.

- Tài nguyên lưu trữ (Storage): là các thiết bị cung cấp dung lượng lưu giữ cần thiết cho máy ảo, phần mềm, dữ liệu dịch vụ, backup/log... Có 2 loại thiết bị lưu trữ được sử dụng: thiết bị SAN cùng với SAN Switch cung cấp năng lực lưu trữ tốc độ cao, ổn định (kết nối fiber channel) tới máy chủ và thiết bị NAS cung cấp để lưu trữ dữ liệu video.

- Lớp các dịch vụ nền tảng (platform) đóng vai trò cung cấp khả năng điều hành, quản trị, phân phối cấp phát tài nguyên hoặc năng lực xử lý AI cho các nhu cầu tính toán, nhu cầu triển khai phần mềm, dịch vụ tại lớp trên cùng - lớp phần mềm, ứng dụng. Lớp này gồm 2 khối:

- Cloud Platform hỗ trợ cấp phát triển khai ảo hóa và container. Hệ thống này gồm nhiều phần mềm tích hợp với nhau, từ việc thực hiện ảo hóa 3 loại tài nguyên, quản lý, điều khiển cloud, giao diện dịch vụ IaaS (infrastructure as a service) cho phép người dùng chủ động triển khai máy chủ ảo và dịch vụ mà không phụ thuộc kỹ sư hệ thống thiết lập cấu hình đặc biệt.

- Các AI engine cung cấp khả năng xử lý hình ảnh dựa trên tài nguyên máy chủ GPU, nó cung cấp năng lực xử lý nhận dạng đối tượng/hiện tượng/hành động/vi phạm để tạo ra cảnh báo nghiệp vụ trên Phần mềm phân tích camera thông minh.

- Lớp phần mềm, ứng dụng IOC: bao gồm các phần mềm, nền tảng của trung tâm điều hành IOC được triển khai.

- Hạ tầng bảo mật gồm các thiết bị ATTT chuyên dụng hoặc các giải pháp phần mềm cung cấp tính năng bảo mật mạng và dịch vụ được triển khai, bao gồm:

- Thiết bị Next-Gen Firewall: thực hiện các chức năng tường lửa, ngăn ngừa xâm nhập (IPS), cung cấp khả năng định tuyến, và VPN cho phép người quản trị truy cập từ xa.

- Thiết bị cân bằng tải và tường lửa ứng dụng web (LB & WAF): chức năng LB thực hiện tăng năng lực phục vụ đồng thời của dịch vụ bằng cách tăng số node xử lý, tăng cường khả năng truyền thông giữa các lớp ứng dụng với nhau và giữa các dịch vụ khác nhau được triển khai trong Trung tâm dữ liệu. Chức năng WAF theo dõi các thông tin được truyền qua giao thức http/https giữa trình duyệt của người dùng và máy chủ web tại lớp 7, nó kiểm lượng truy cập và sẽ lọc ra các yêu cầu có mối đe dọa xâm hại đến website trước khi đến ứng dụng web.

- Phần mềm Antivirus, bảo vệ máy chủ chống các loại virus, mã độc, hỗ trợ truy vấn, điều tra nguyên nhân và ứng cứu kịp thời.
- Phần mềm giám sát ứng dụng: giám sát CPU, bộ nhớ máy chủ, thiết bị switch, băng thông và các ứng dụng..., cũng như hiệu suất và tính khả dụng của các thiết bị mạng quan trọng.

Tháng 9 năm 2023, Ủy ban nhân dân tỉnh ban hành Kế hoạch số 177/KH-UBND phát triển hạ tầng số trên địa bàn tỉnh Hoà Bình giai đoạn 2023 - 2025. Kế hoạch nhằm phát triển hạ tầng số của tỉnh đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số tỉnh Hoà Bình, đồng thời cụ thể hoá và triển khai có hiệu quả các mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu đề ra trong Nghị quyết số 08-NQ/TU ngày 24/12/2021 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về chuyển đổi số tỉnh Hoà Bình giai đoạn 2021 – 2025, định hướng đến năm 2030. Kế hoạch nêu những nhiệm vụ cụ thể, trong đó bao gồm phát triển hạ tầng trung tâm dữ liệu điện toán đám mây: Hỗ trợ các doanh nghiệp đầu tư, xây dựng, phát triển các trung tâm dữ liệu trên địa bàn tỉnh. Tuyên truyền, khuyến khích, thúc đẩy các cơ quan nhà nước, doanh nghiệp và người dân ưu tiên dùng các nền tảng điện toán đám mây, sản phẩm dịch vụ trên nền tảng điện toán đám mây do các doanh nghiệp trong nước cung cấp. Nghiên cứu, ban hành các chính sách sử dụng hạ tầng điện toán đám mây, hạ tầng IoT trong việc phát triển các lĩnh vực của kinh tế số như thương mại điện tử; chăm sóc sức khỏe từ xa; nông nghiệp công nghệ cao.

CHƯƠNG 2. THỰC TRẠNG HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ CHUYỂN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC

2.1. GIỚI THIỆU TỈNH VĨNH PHÚC

Vĩnh Phúc là tỉnh nằm trong vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, cửa ngõ của Thủ đô Hà Nội, gần sân bay Quốc tế Nội Bài, là cầu nối giữa các tỉnh phía Tây Bắc với Hà Nội và đồng bằng châu thổ sông Hồng, vì vậy tỉnh có vai trò rất quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế vùng và quốc gia. Vĩnh Phúc trải qua nhiều thăng trầm lịch sử, nay đã trở thành một tỉnh phát triển năng động và nhiều tiềm năng.

Vĩnh Phúc thành lập từ năm 1950, trải qua nhiều sáp nhập, Vĩnh Phúc hiện nay có diện tích 1.236 km², dân số hơn 1,1 triệu người, bao gồm 41 dân tộc anh em cùng sinh sống. Vĩnh Phúc có 9 đơn vị hành chính cấp huyện, trong đó có 2 thành phố và 7 huyện. Hệ thống giao thông của tỉnh nhiều năm gần đây được cải thiện đáng kể, với 100% tuyến đường quốc lộ được nhựa hóa, đường cao tốc Hà Nội - Lào Cai đi qua, kết nối thuận lợi với các tỉnh lân cận.

Chương trình xây dựng nông thôn mới của tỉnh được triển khai hiệu quả, đến hết năm 2023, 100% xã đạt chuẩn nông thôn mới, đời sống người dân nông thôn được cải thiện rõ rệt. Kinh tế nông nghiệp phát triển theo hướng tăng năng suất, chất lượng và hiệu quả, kết cấu hạ tầng nông thôn được hoàn thiện.

Nhiều di tích, di sản văn hóa được bảo tồn và phát huy, đời sống tinh thần của người dân được nâng cao. Phong trào toàn dân đoàn kết xây dựng đời sống văn hóa được quan tâm, tỷ lệ gia đình đạt danh hiệu gia đình văn hóa cao. Vĩnh Phúc có nhiều di tích được xếp hạng quốc gia, di sản văn hóa phi vật thể được UNESCO ghi danh, thể hiện bản sắc văn hóa độc đáo.

Các môn thể thao, vận động viên của tỉnh Vĩnh Phúc đạt nhiều thành tích cao tại các kỳ thi đấu quốc gia, quốc tế. Giáo dục được đánh giá cao với hệ thống trường lớp được đầu tư, 100% trường công lập đạt chuẩn quốc gia. Vĩnh Phúc đạt chuẩn phổ cập mẫu giáo 5 tuổi, tiểu học mức độ 2, các chỉ số giáo dục đều vượt qua mức trung bình của Việt Nam.

Công tác bảo vệ, chăm sóc sức khỏe được quan tâm, cơ sở vật chất y tế được nâng cấp, tỷ lệ giường bệnh, bác sĩ trên vạn dân cao. Chất lượng dịch vụ khám, chữa bệnh được cải thiện ở cả ba tuyến. Bình quân mỗi năm giải quyết việc làm cho 20.000 lao động, hỗ trợ chính sách cho các đối tượng chính sách, không còn hộ nghèo thuộc đối tượng người có công. Tỷ lệ hộ nghèo giảm, tỷ lệ dân số tham gia bảo hiểm y tế cao, trẻ em được cấp bảo hiểm y tế miễn phí. 100% xã được phủ điện lưới quốc gia, cấp quang đến 100% số thôn.

Vĩnh Phúc là một tỉnh năng động, đổi mới, đang từng bước khẳng định vị thế của mình trên bản đồ kinh tế - xã hội của đất nước. Với sự lãnh đạo của Đảng, sự nỗ lực của chính quyền và người dân, Vĩnh Phúc sẽ tiếp tục phát triển và gặt hái nhiều thành công hơn nữa trong tương lai. Với nhiều thế mạnh và tiềm năng, Vĩnh Phúc phấn đấu đến năm 2025 trở thành tỉnh công nghiệp phát triển, một trong những trung tâm công nghiệp, dịch vụ, du lịch của vùng và cả nước.

2.2. THỰC TRẠNG CHUYỂN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC

2.2.1. Thực trạng về chính sách phục vụ chuyển đổi số

Thực hiện các văn bản chỉ đạo điều hành của Trung ương và căn cứ vào tình hình triển khai các nhiệm vụ chuyển đổi số năm 2023, tỉnh Vĩnh Phúc đã ban hành hệ thống văn bản pháp lý đồng bộ, toàn diện nhằm thúc đẩy hiệu quả công tác chỉ đạo chuyển đổi số trên địa bàn. Hệ thống văn bản bao gồm:

- 01 Nghị quyết của HĐND tỉnh: Đề ra định hướng, mục tiêu, nhiệm vụ và giải pháp chủ yếu cho công tác chuyển đổi số năm 2023-2025 và tầm nhìn đến năm 2030.

- 01 Chỉ thị của UBND tỉnh: Giao nhiệm vụ cụ thể cho các sở, ban, ngành, địa phương trong việc triển khai thực hiện chuyển đổi số.

- 06 Quyết định của UBND tỉnh: Quy định chi tiết về các lĩnh vực cụ thể cần triển khai chuyển đổi số như: chính quyền số, kinh tế số, xã hội số,...

- 12 Kế hoạch của UBND tỉnh: Phân công trách nhiệm, thời gian thực hiện các nhiệm vụ chuyển đổi số trong từng lĩnh vực cụ thể.

2.2.2. Thực trạng về các hoạt động đã triển khai chuyển đổi số

Triển khai nền tảng địa chỉ số quốc gia gắn với bản đồ số trên địa bàn tỉnh nhằm thúc đẩy phát triển chính quyền số, kinh tế số, xã hội số; Hình thành cơ sở dữ liệu địa chỉ số quốc gia để chia sẻ cho các cá nhân, cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp khai thác, phục vụ giao thông vận tải, logistics, phòng chống thiên tai, ứng cứu khẩn cấp và xây dựng các bản đồ số chuyên ngành, phục vụ quản lý và phát triển kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh. Sở Thông tin và Truyền thông phối hợp với Bưu điện tỉnh tổ chức tập huấn triển khai Kế hoạch số 182/KH-UBND, thực hiện thông báo địa chỉ số đến các hộ gia đình. Đến nay đã triển khai thực hiện, xã Ngũ Kiên, Vũ Di huyện Vĩnh Tường đã hoàn thành việc rà soát, thống kê cập nhật các thông tin bao gồm tên, số điện thoại di động, email của chủ sở hữu. phối hợp các huyện, thành phố đã có kế hoạch triển khai tại 28 xã, phường, thị trấn có làng văn hóa kiểu. Riêng UBND thành phố Vĩnh Yên phối hợp với Sở Thông tin và Truyền thông, Bưu điện tỉnh tổ chức hội nghị triển khai đối với 100% các xã, phường trên địa bàn.

Để khuyến khích người dân, tổ chức và doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc sử dụng các dịch vụ công trực tuyến, ngày 20/7/2023, Hội đồng nhân dân tỉnh Vĩnh Phúc đã ban hành Nghị quyết số 09/NQ-HĐND ngày quy định mức thu lệ phí sử dụng dịch vụ công trực tuyến trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc đến hết năm 2025; Theo đó, 04 dịch vụ công trực tuyến được giảm 50% mức thu theo Nghị quyết số 02/2020/NQ-HĐND ngày 17/7/2020 quy định mức thu, miễn, giảm, thu, nộp, quản lý và sử dụng các khoản lệ phí thuộc thẩm quyền quyết định của HĐND tỉnh; Nghị quyết số 01/2022/NQ-HĐND ngày 20/7/2022 của HĐND tỉnh sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị quyết số 02/2020/NQ-HĐND ngày 17/7/2020 của HĐND tỉnh bao gồm “Lệ phí hộ tịch; Lệ phí cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà, tài sản gắn liền với đất; Lệ phí cấp giấy phép xây dựng; Lệ phí đăng ký kinh doanh”. Nghị quyết có hiệu lực từ ngày 01/8/2023 đến 31/12/2025.

Hệ thống thông tin phản ánh, kiến nghị tỉnh Vĩnh Phúc đã được UBND tỉnh đồng ý cho bắt đầu thử nghiệm tiếp nhận, giải quyết phản ánh, kiến nghị của tổ chức, công dân trên ứng dụng VinhPhuc-S cho thiết bị di động cầm tay và ứng dụng web tại địa chỉ <https://pakn.vinhphuc.gov.vn>; thời gian thử nghiệm 06 tháng, từ ngày 01/11/2023. Hệ thống này cung cấp thêm cho người dân, doanh nghiệp, cơ quan nhà nước trên địa bàn tỉnh phương thức tiếp nhận, xử lý, trả lời phản ánh, kiến nghị của tổ chức, công dân trên địa bàn tỉnh, tiến tới toàn tỉnh sử dụng chung một nền tảng phản ánh kiến nghị hợp nhất, góp phần nâng cao sự hài lòng của tổ chức, công dân, cải cách hành chính; xây dựng chính quyền hiệu lực, hiệu quả, thân thiện.

Ngày 21/11/2023, Ban Chỉ đạo Đề án 06 tỉnh về Phát triển ứng dụng dữ liệu dân cư, định danh và xác thực điện tử phục vụ chuyển đổi số quốc gia giai đoạn 2022 - 2025, tầm nhìn đến năm 2030 ra mắt mô hình điểm “Triển khai nền tảng quản lý lưu trú tại khách sạn, căn hộ, biệt thự, nhà nghỉ, nhà ở có phòng cho khách du lịch thuê, nhà trọ, nhà khách, nhà công vụ trên địa bàn tỉnh”. Phần mềm ASM (phần mềm thông báo, quản lý dịch vụ lưu trú) được Cục Cảnh sát Quản lý hành chính về trật tự xã hội, Bộ Công an triển khai từ ngày 27/2/2023 kết nối với hệ thống phần mềm Cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư nhằm phát triển ứng dụng của thẻ căn cước công dân gắn chip điện tử. Theo đó, các cơ sở kinh doanh lưu trú có thể sử dụng tài khoản VneID quét mã cho khách hàng phục vụ kê khai thông tin tự động mà không phải xuất trình các loại giấy tờ khác để xác định thông tin cá nhân. Ngay sau khi Cục Cảnh sát Quản lý hành chính về trật tự xã hội, Bộ Công an triển khai phần mềm ASM, Ban Chỉ đạo Đề án 06 của tỉnh đã giao Công an tỉnh là cơ quan thường trực, nghiên cứu, hướng dẫn, tuyên truyền đến các cơ sở kinh doanh dịch vụ lưu trú để triển khai thí điểm, bảo đảm mục tiêu, yêu cầu đề ra, phù hợp với tình hình thực tế tại từng địa phương. Đến nay, toàn tỉnh đã có 57 cơ sở kinh doanh dịch vụ lưu trú sử dụng phần mềm ASM.

Năm 2023, đã thí điểm mô hình chuyển đổi số tại cấp xã, phường, thị trấn; Thị trấn Thổ Tang, huyện Vĩnh Tường; Thị trấn Tam Đảo, huyện Tam Đảo; Xã Hướng Đạo, huyện Tam Dương; Xã Lãng Công, huyện Sông Lô (đợt 1). Phường Ngô Quyền, thành

phố Vĩnh Yên; Phường Hùng Vương, thành phố Phúc Yên; Thị trấn Thanh Lãng, huyện Bình Xuyên; Xã Liên Châu, huyện Yên Lạc; Xã Bắc Bình, huyện Lập Thạch (đợt 2) nhằm tổ chức triển khai đồng bộ các nhiệm vụ chính quyền số, kinh tế số, xã hội số tại cấp cơ sở. Dựa trên kết quả thí điểm, đề xuất mở rộng chuyển đổi số đến tất cả các xã, phường, thị trấn bảo đảm tính khả thi, nhanh, thiết thực, hiệu quả.

2.2.3. Thực trạng về việc các nền tảng chuyển đổi số

- Nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu LGPS tỉnh:

Nền tảng chia sẻ, tích hợp dùng chung LGSP tỉnh Vĩnh Phúc cài đặt, vận hành tại đặt tại Sở Thông tin và truyền thông đã sẵn sàng kết nối với các đơn vị, tổ chức như Trục liên thông văn bản Quốc gia, Cổng thanh toán tập trung Quốc gia và sẵn sàng để kết nối đến các cơ quan hữu quan khác có cơ sở dữ liệu của các bộ, ngành, Trung ương.

- Nền tảng tổng hợp, phân tích dữ liệu:

Nền tảng tổng hợp, phân tích dữ liệu là một trong những thành phần quan trọng trong các hệ thống của Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh. Hệ thống phần mềm thử nghiệm đã triển khai kết nối và hiển thị thông tin, dữ liệu một số lĩnh vực: Hệ thống điều hành chỉ tiêu kinh tế - xã hội; Lĩnh vực Y tế; Lĩnh vực Giáo dục và Đào tạo; Giám sát an toàn giao thông, an ninh trật tự; Dịch vụ hành chính công (Cổng dịch vụ công tỉnh Vĩnh Phúc); Điều hành tác nghiệp (phần mềm quản lý văn bản và điều hành); Giám sát thông tin trên không gian mạng.

- Nền tảng họp trực tuyến:

Nền tảng hội nghị truyền hình trực tuyến phục vụ các cuộc họp từ Trung ương đến địa phương góp phần tiết kiệm thời gian, tối ưu hóa ngân sách, bảo đảm nhiều thành phần cán bộ, công chức, viên chức, người lao động có thể tham gia các cuộc họp trực tuyến. Sở Thông tin và Truyền thông đang tham mưu UBND tỉnh trình Ban Cán sự Đảng UBND tỉnh chủ trương thực hiện nhiệm vụ Mua sắm thiết bị hội nghị truyền hình trực tuyến trang bị cho các đơn vị sở, ngành trong tỉnh.

- Triển khai ứng dụng dạy học trực tuyến:

Thực hiện Kế hoạch số 177/KH-UBND ngày 08/7/2022 của UBND tỉnh về việc thực hiện Đề án Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo giai đoạn 2022-2025, định hướng đến năm 2030 trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc, đến nay: 100% các cơ sở giáo dục sẵn sàng triển khai nền tảng dạy học trực tuyến (GoogleMeet, GoogleClassroom, GoogleForm, MicrosoftTeam, Zoom, K12online...) trong công tác dạy và học khi thiên tai, dịch bệnh xảy ra; 100% các cơ sở giáo dục khai thác, sử dụng các kho học liệu trực tuyến dùng chung trên các nền tảng số

(vinhphuc.violet.vn); 100% các cơ sở giáo dục sử dụng nền tảng số để thông tin, liên lạc với phụ huynh về tình hình học tập của học sinh (bao gồm cả ứng dụng mạng xã hội); 100% các cơ sở giáo dục khai thác, sử dụng các kho học liệu trực tuyến dùng chung trên các nền tảng số (igiaoduc.vn; <https://itrithuc.vn/>; vinhphuc.violet.vn).

Ngành giáo dục và đào tạo tỉnh Vĩnh Phúc tích cực phát triển nền tảng hỗ trợ dạy và học từ xa, ứng dụng triệt để công nghệ số trong công tác quản lý, giảng dạy và học tập; số hóa tài liệu, giáo án; chia sẻ tài nguyên giảng dạy và học tập theo cả hình thức trực tiếp và trực tuyến.

○ Triển khai hóa đơn điện tử:

- Thực hiện Quyết định số 488/QĐ-CT ngày 14/3/2022 của UBND tỉnh Vĩnh Phúc về việc giao nhiệm vụ, chỉ tiêu chuyển đổi số cho thủ trưởng các cơ quan, Chủ tịch UBND các huyện, thành phố trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc, từ ngày 01/07/2022, có 100% doanh nghiệp đã hoàn thành việc đăng ký phát hành, sử dụng hoá đơn điện tử.

- Ngày 14/12/2023, UBND tỉnh ban hành Công văn số 10445/UBND-TH3 về việc triển khai thực hiện Công điện của Thủ tướng Chính phủ về tăng cường quản lý, sử dụng hóa đơn điện tử, góp phần đẩy mạnh công tác chuyển đổi số, trong đó yêu cầu các sở, ban, ngành, UBND cấp huyện, UBND cấp xã tổ chức triển khai, quán triệt đầy đủ, kịp thời các quan điểm, nhận thức về trách nhiệm thực hiện chuyển đổi số tại cơ quan, đơn vị, địa phương mình, trong đó xác định việc áp dụng hóa đơn điện tử là một trong các giải pháp bắt buộc rất quan trọng để thực hiện nhiệm vụ chuyển đổi số, nhất là đối với các hóa đơn điện tử về điện, xăng dầu...; giao Cục Thuế tỉnh chủ trì phối hợp với các cơ quan, đơn vị liên quan tăng cường hướng dẫn, nâng cao hiệu quả của quản lý nhà nước trong công tác quản lý thuế và xử lý nghiêm theo quy định pháp luật đối với các trường hợp có quy định sử dụng hóa đơn điện tử mà không thực hiện; hướng dẫn các sở, ban, ngành, địa phương nội dung thông tin tuyên truyền về việc quản lý, sử dụng hóa đơn điện tử.

○ Định danh, xác thực điện tử

- Hiện nay, hệ thống thông tin giải quyết TTHC của tỉnh đã thực hiện kết nối và chia sẻ dữ liệu với hệ thống CSDL quốc gia về dân cư phục vụ công tác giải quyết thủ tục cho công dân thuận lợi, chính xác. Hiện trên hệ thống thông tin giải quyết TTHC của tỉnh có 642 tài khoản cán bộ, công chức tại bộ phận một cửa thường xuyên sử dụng, khai thác cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư. Trong năm 2023, đã có 101.071 lượt khai thác thông tin công dân từ CSDL quốc gia về dân cư để phục vụ giải quyết TTHC và các nhiệm vụ công tác chuyên môn.

Ngày 05/10/2023, Hệ thống thông tin giải quyết TTHC của tỉnh được nâng cấp,

trong đó hoàn thiện tính năng số hóa hồ sơ để kết nối với Kho quản lý dữ liệu điện tử của tổ chức, cá nhân trên Cổng thông tin Dịch vụ công quốc gia theo chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ tại Chỉ thị số 05/CT-TTg ngày 23/02/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc tiếp tục đẩy mạnh triển khai Đề án phát triển ứng dụng dữ liệu về dân cư, định danh và xác thực điện tử phục vụ chuyển đổi số quốc gia giai đoạn 2022- 2025, tầm nhìn đến 2030 tại các bộ, ngành, địa phương năm 2023 và những năm tiếp theo để chia sẻ, tái sử dụng dữ liệu số hóa phục vụ giải quyết TTHC.

- Công an tỉnh tiếp tục tổ chức các điểm thu nhận hồ sơ cấp CCCD, định danh điện tử lưu động tại các xã, phường, thị trấn... trên địa bàn tỉnh, bảo đảm 100% công dân trong độ tuổi đủ điều kiện, tiêu chuẩn được cấp CCCD gắn chip. Tính đến nay, toàn tỉnh đã kích hoạt được 623.200 tài khoản định danh điện tử, vượt chỉ tiêu Bộ Công an giao và là một trong những tỉnh có tỷ lệ kích hoạt tài khoản định danh điện tử cao nhất cả nước.

- Sở Y tế kiến nghị, chỉ đạo toàn bộ các nội dung tra cứu về thông tin khám bệnh bằng thẻ căn cước công dân gắn chip điện tử tích hợp thông tin bảo hiểm y tế đối với toàn bộ cơ sở y tế (177 cơ sở) trên địa bàn tỉnh

- Bảo hiểm xã hội tỉnh Vĩnh tiếp tục phối hợp với cơ quan Công an trong thực hiện rà soát dữ liệu người tham gia BHXH, BHYT chưa đồng bộ, xác thực với CSDL quốc gia về dân cư. Triển khai thí điểm khám chữa bệnh BHYT bằng thẻ CCCD gắn chip, đến nay, 100% cơ sở khám chữa bệnh toàn tỉnh đã thực hiện khám chữa bệnh bằng CCCD, số lượng đã tra cứu là 481.843 lượt, thành công là 395.693 lượt, đạt 82,1%; số lượng CCCD được đồng bộ với thẻ BHYT là 1.028.199 người. Tiếp tục chủ động phối hợp với Sở Y tế, hỗ trợ các cơ sở khám chữa bệnh để triển khai hiệu quả việc liên thông dữ liệu giấy khám sức khỏe lái xe, giấy chứng sinh, giấy báo tử.

- Sở Lao động - Thương binh và Xã hội: triển khai kết nối Hệ thống thông tin “Đăng ký giải quyết chính sách trợ giúp xã hội trực tuyến” của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội và phần mềm dịch vụ công quốc gia với hệ thống thông tin giải quyết TTHC của tỉnh. Triển khai kết nối hệ thống thông tin phần mềm “giải quyết trợ cấp mai táng phí” với phần mềm dịch vụ công quốc gia. Bổ sung làm giàu CSDL về trẻ em, đến nay 9/9 huyện, thành phố đã triển khai thực hiện, cập nhật và làm sạch dữ liệu trẻ em được 293.956 em, đạt 85,16% trẻ em dưới 16 tuổi trên toàn tỉnh.

- Sở Tư pháp: tiếp tục thực hiện số hóa dữ liệu hộ tịch trên địa bàn tỉnh, tiên khai, hướng dẫn thực hiện đăng ký khai sinh, khai tử trong 02 nhóm thủ tục hành chính liên thông: đăng ký khai sinh, đăng ký thường trú, cấp thẻ BHYT cho trẻ em dưới 06 tuổi; đăng ký khai tử, xóa đăng ký thường trú, trợ cấp mai táng phí... Tính đến ngày 15/11/2023, đã nhập 518.329 dữ liệu hộ tịch vào hệ thống hộ tịch của Bộ Tư pháp.

- Sở Giáo dục và Đào tạo: đã kết nối với Bộ Giáo dục và Đào tạo qua hệ thống Cơ sở dữ liệu ngành, đến nay đạt trên 99% số giáo viên và học sinh được xác thực điện tử.

- Nền tảng xã hội số:

Ngày 06/10/2023, hưởng ứng Ngày Chuyển đổi số quốc gia năm 2023, Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Vĩnh Phúc tổ chức hội nghị khai trương Ứng dụng phản ánh, kiến nghị, đồng thời giới thiệu các giải pháp chuyển đổi số. Qua đó, UBND tỉnh đã ban hành Kế hoạch số 259/KH-UBND ngày 10/10/2023 về việc triển khai thử nghiệm hệ thống thông tin phản ánh, kiến nghị tỉnh Vĩnh Phúc trên thiết bị di động và Công văn số 8895/UBND-TH3 ngày 31/10/2023 về việc quy trình xử lý, trả lời phản ánh, kiến nghị của tổ chức, công dân trong thời gian triển khai thử nghiệm ứng dụng “Vĩnh Phúc-S”. Đã tổ chức tập huấn hệ thống tiếp nhận, giải quyết phản ánh kiến nghị cho các cơ quan, đơn vị, địa phương.

- Phần mềm hồ sơ sức khỏe điện tử:

Sở Y tế tỉnh Vĩnh Phúc đang triển khai phần mềm quản lý hồ sơ sức khỏe cá nhân giai đoạn 2022-2026 dưới hình thức thuê dịch vụ công nghệ thông tin. Phần mềm này được áp dụng tại toàn bộ cơ sở y tế của tỉnh.

Mục tiêu của hệ thống là hoàn thiện toàn bộ hồ sơ quản lý sức khỏe cá nhân cho người dân, xử lý, lưu trữ các thông tin trong quá trình khám chữa bệnh và chăm sóc sức khỏe theo quy định của Bộ Y tế. Đến nay, đã có 746.028 số hồ sơ y tế được tạo tại các cơ sở y tế trên địa bàn tỉnh.

- Các nền tảng số khác của các Bộ, ngành Trung ương:

Thực hiện Chương trình thúc đẩy phát triển và sử dụng các nền tảng số quốc gia phục vụ chuyển đổi số, phát triển chính phủ số, kinh tế số, xã hội số của Bộ Thông tin và Truyền thông, Sở Thông tin và Truyền thông Vĩnh Phúc đã chủ động tham mưu UBND tỉnh đề xuất với 5 bộ, ngành Trung ương lựa chọn Vĩnh Phúc thí điểm 6 nền tảng số quốc gia. 6 nền tảng số được lựa chọn thí điểm tại Vĩnh Phúc bao gồm:

(1) Nền tảng tổng hợp, phân tích dữ liệu: Giúp tổng hợp, phân tích dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, hỗ trợ việc ra quyết định, quản lý hiệu quả và nâng cao chất lượng dịch vụ công.

(2) Nền tảng khảo sát, thu thập ý kiến người dân (Bộ thông tin và Truyền thông): Tạo kênh tương tác trực tiếp giữa chính quyền và người dân, giúp thu thập ý kiến phản hồi, góp ý cho các chính sách, chủ trương của địa phương.

(3) Nền tảng truy xuất nguồn gốc nông sản (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn): Giúp người tiêu dùng truy xuất nguồn gốc, thông tin sản phẩm nông sản, đảm bảo an toàn thực phẩm và nâng cao sức cạnh tranh cho sản phẩm nông nghiệp.

(4) Nền tảng hỗ trợ tư vấn khám chữa bệnh từ xa (Bộ Y tế): Giúp người dân ở khu vực xa xôi, vùng khó khăn được tiếp cận dịch vụ y tế chất lượng cao một cách thuận tiện, nhanh chóng.

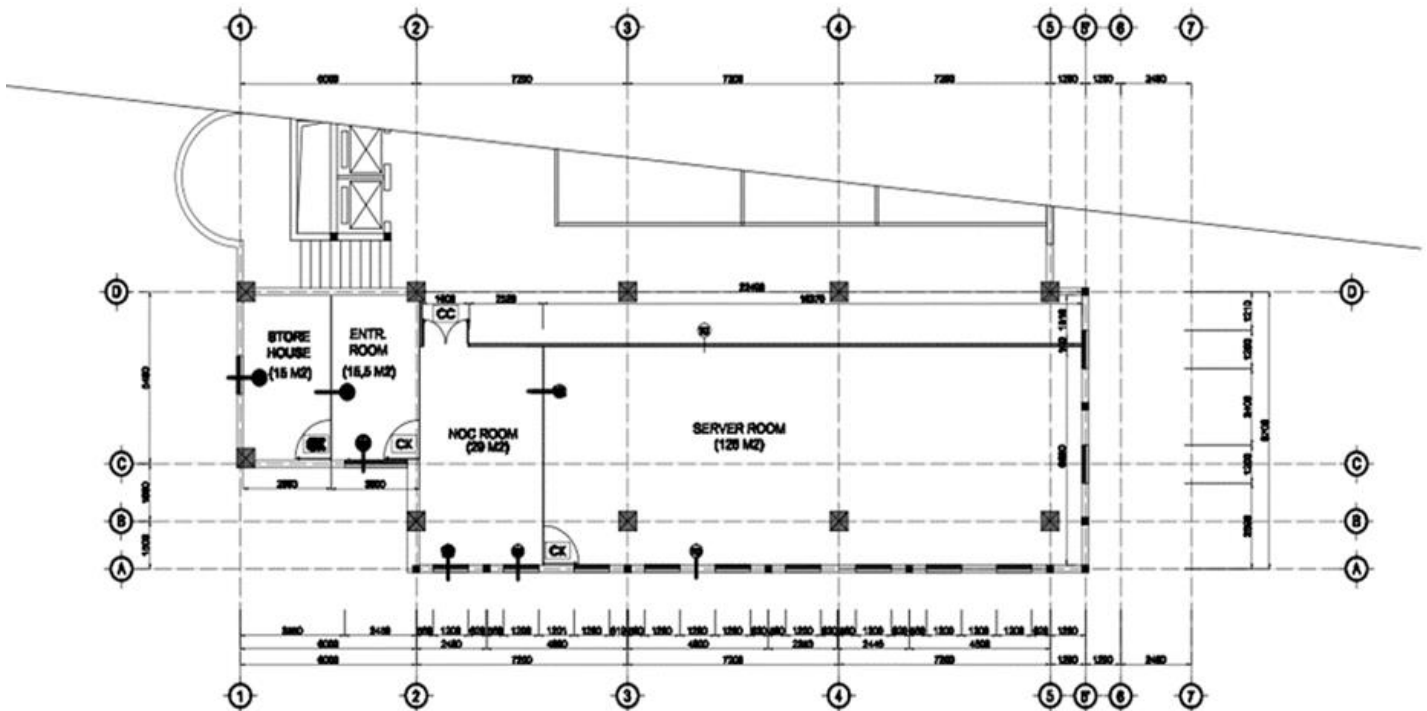
(5) Nền tảng bảo tàng số (Bộ Văn hóa Thể thao và Du lịch): Giới thiệu các di sản văn hóa, lịch sử của địa phương một cách sinh động, hấp dẫn, thu hút du khách và nâng cao ý thức bảo tồn di sản.

(6) Nền tảng Phát thanh số - Truyền hình số (Đài Truyền hình Việt Nam): Nâng cao chất lượng nội dung, đa dạng hóa kênh thông tin, đáp ứng nhu cầu giải trí, cập nhật thông tin của người dân.

Việc thí điểm 6 nền tảng số quốc gia tại Vĩnh Phúc được kỳ vọng sẽ góp phần thúc đẩy chuyển đổi số mạnh mẽ, phát triển chính phủ số, kinh tế số, xã hội số trên địa bàn tỉnh. Qua đó, nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước, cải thiện chất lượng dịch vụ công, tăng cường sự tham gia của người dân vào quản lý xã hội và tạo môi trường thuận lợi cho phát triển kinh tế - xã hội.

2.3. THỰC TRẠNG HẠ TẦNG SỐ TỈNH VĨNH PHÚC

2.3.1. Thực trạng hạ tầng số tại Trung tâm dữ liệu tỉnh



Hình 2-1 Sơ đồ mặt bằng Trung tâm dữ liệu

Nguồn: Sở Thông tin và Truyền thông Vĩnh Phúc

Trung tâm Dữ liệu tỉnh Vĩnh Phúc là một hệ thống hạ tầng số hiện đại được đầu tư bởi Ủy ban nhân dân tỉnh Vĩnh Phúc và giao cho Trung tâm Hạ tầng thông tin, Sở Thông tin và Truyền thông quản lý, vận hành. Trung tâm Dữ liệu đóng vai trò quan trọng trong việc xử lý, lưu trữ, trao đổi và quản lý tập trung dữ liệu số được tạo ra trong quá trình ứng dụng công nghệ thông tin, xây dựng chính quyền điện tử, chính quyền số và phát triển đô thị thông minh của các cơ quan nhà nước tỉnh Vĩnh Phúc.

Hệ thống hạ tầng số của Trung tâm Dữ liệu bao gồm:

- Trung tâm Dữ liệu chính: Nơi đặt các thiết bị lưu trữ dữ liệu, máy chủ, hệ thống mạng,... đảm bảo an toàn và hoạt động 24/7.

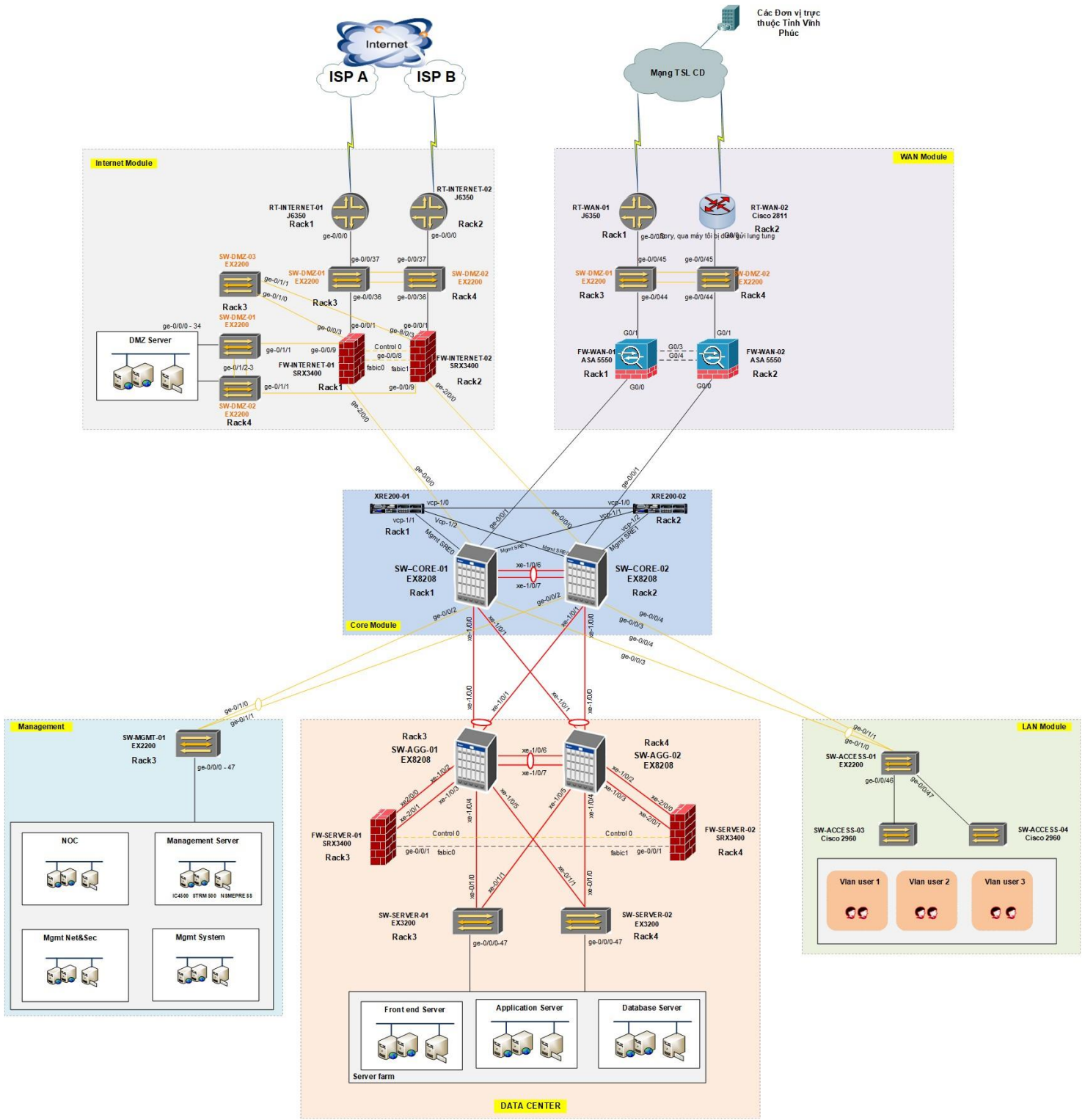
- Hạ tầng kỹ thuật: Bao gồm hệ thống điện, điều hòa, phòng cháy chữa cháy,... đảm bảo an toàn và hỗ trợ hoạt động của Trung tâm Dữ liệu.

- Các ứng dụng đang triển khai: Hệ thống quản lý văn bản điện tử, hệ thống cổng thông tin điện tử, hệ thống quản lý dịch vụ công,... phục vụ công tác quản lý, điều hành của các cơ quan nhà nước.

- Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo: Nơi tổ chức các khóa đào tạo về sử dụng các ứng dụng và hệ thống cho cán bộ công chức, viên chức.

- Hạ tầng số tại 136 Ủy ban nhân dân xã phường, thị trấn: Kết nối với Trung tâm Dữ liệu chính, tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi, chia sẻ dữ liệu và cung cấp dịch vụ công trực tuyến cho người dân.

2.3.1.1. Thực trạng hạ tầng thiết bị công nghệ thông tin



SƠ ĐỒ THIẾT KẾ MẠNG & BẢO MẬT CHO DATA CENTER - SỞ TTTT TỈNH VINH PHÚC

Hình 2-2 Mô hình kết nối mạng tại Trung tâm Dữ liệu

Nguồn: Sở Thông tin và Truyền thông Vĩnh Phúc

Hệ thống hạ tầng của Trung tâm dữ liệu đang vận hành gồm 6 phân hệ (Module): Phân hệ mạng lõi (Core); Phân hệ Trung tâm dữ liệu (DATA CENTER); Phân hệ mạng LAN; Phân hệ mạng WAN; Phân hệ mạng Internet và Phân hệ quản trị (Management).

Phân hệ mạng Core: Là hệ thống thiết bị chuyển mạch mạng Core có băng thông và tốc độ chuyển mạch mạng rất lớn, có nhiệm vụ trao đổi các gói tin qua lại giữa các phân hệ với nhau.

Phân hệ Trung tâm dữ liệu: Là vùng tập trung chứa toàn bộ hệ thống máy chủ ứng dụng, hệ thống lưu trữ và sao lưu dữ liệu.

Phân hệ mạng LAN: Là vùng làm việc của người sử dụng bình thường, truy cập hệ thống để cập nhật, khai thác dữ liệu thông qua các phần mềm ứng dụng.

Phân hệ mạng WAN: Là hệ thống thiết bị mạng kết nối với mạng truyền số liệu dùng chung của các cơ quan nhà nước thuộc tỉnh Vĩnh Phúc, cung cấp hạ tầng truyền thông cho các cán bộ công chức tại các cơ quan, đơn vị trong tỉnh kết nối và khai thác các phần mềm ứng dụng trong hệ thống.

Phân hệ mạng Internet: Cung cấp kết nối ra mạng Internet cho các cơ quan, đơn vị trong tỉnh thông qua phân hệ mạng WAN.

Phân hệ quản trị: Là vùng kiểm soát, theo dõi hoạt động của toàn bộ hệ thống hạ tầng CNTT thông qua các thiết bị, các phần mềm chuyên biệt, kịp thời phát hiện và ngăn ngừa sự cố, lỗi hệ thống cũng như đảm bảo an ninh cho toàn hệ thống

Đánh giá hiện trạng hạ tầng thiết bị công nghệ thông tin của tỉnh Vĩnh Phúc

- Trang thiết bị hệ thống công nghệ thông tin tỉnh Vĩnh Phúc đã được đầu tư thiết kế theo chuẩn trung tâm dữ liệu từ năm 2013. Đến nay các thiết bị có được đầu tư bổ sung theo các dự án tăng cường năm 2015 và 2018 chủ yếu là firewall, máy chủ. Các thiết bị được đầu tư hiện vẫn hoạt động. Tuy nhiên, nhiều thiết bị hãng đã không còn hỗ trợ nên không được cập nhật phần mềm, không được sửa chữa bảo trì và hỗ trợ các chính sách khác dẫn đến sẽ khó khăn khi xảy ra sự cố hỏng hóc. Hơn nữa, đa phần các thiết bị đã không còn được bán trên thị trường nên không có khả năng nâng cấp, mở rộng cho các nhu cầu phát sinh.

- Máy chủ được đầu tư đã được ảo hóa, tuy nhiên chưa được sử dụng công nghệ điện toán đám mây nên việc sử dụng còn chưa linh hoạt. Các máy chủ của các Sở Ngành cũng đang đang đặt tại Trung tâm dữ liệu hoạt động là máy chủ riêng cho các ứng dụng riêng theo công nghệ cũ có công suất tiêu thụ điện lớn, phát sinh nhiều nhiệt, chiếm dụng nhiều không gian. Hầu hết các máy này đều đã trang bị từ lâu, có cấu hình thấp và các sở ngành đều đã đăng ký nhu cầu sử dụng máy chủ chung trong các giai đoạn sau

nên các máy này sẽ dần dần chuyển đổi sang hệ thống mới.

- Hệ thống hiện đã lạc hậu so với hiện tại, không đáp ứng được yêu cầu về tốc độ và công nghệ đối với các trung tâm dữ liệu trong thời đại mới. Đặc biệt là đối với các hệ thống chuyên mạch, máy chủ, an toàn thông tin. Khuyến nghị để đáp ứng được nhu cầu về hạ tầng công nghệ nền tảng số phục vụ chuyển đổi số cho tỉnh, do đó cần thiết phải thiết kế lại mô hình, tính toán, bổ sung và nâng cấp các thiết bị cần thiết.

2.3.1.2. *Thực trạng hạ tầng kỹ thuật tại Trung tâm dữ liệu*

- **Hệ thống phân phối điện nguồn**

- Hệ thống điện của TTDL dùng chung với tòa nhà trụ sở (đầu nguồn của hệ thống điện cho cơ quan Sở và cho Trung tâm dữ liệu) gồm có:

- + Trạm biến áp 22/0,4 - 500kVA;
- + Tủ trung và hạ thế (do điện lực quản lý);
- + Tủ chuyển nguồn tự động ATS 800A;
- + Tủ điện tổng 500kVA cho toàn bộ phụ tải (AC-INPUT) phía sau ATS.

- Hệ thống điện của Trung tâm dữ liệu gồm có các tủ điện:

- + Tủ điện tổng (MSB) 400kVA;
- + Tủ biến áp cách ly 400kVA;
- + Tủ điện ngõ vào các UPS (DB-UPS);
- + Tủ điện ngõ ra các UPS (UDB);
- + Tủ điện phân phối đến các tải thông thường khác (2 tủ EVL 1&2), Tủ điện phân phối đến các thiết bị CNTT (2 tủ PDU 1&2).

- Hệ thống cấp nguồn của Trung tâm dữ liệu theo mạch thẳng từ đầu nguồn đến cuối nguồn, không có các mạch chéo. Nguồn cấp chia tách làm 2 nhánh độc lập bắt đầu từ tủ điện UDB (sau UPS) đi đến 2 tủ PDU rồi đi đến các rack. Tại mỗi tủ rack có 2 nguồn đến từ 2 tủ PDU này.

- **Máy phát điện dự phòng:** Trung tâm dữ liệu sử dụng chung máy phát điện dự phòng Doosan 500kVA cùng với tòa nhà. Máy phát đấu nối vào tủ điện AC-Input (do tòa nhà quản lý) thông qua bộ chuyển nguồn tự động ATS 800A

- **Hệ thống lưu điện:**

- Trung tâm dữ liệu đang sử dụng 02 UPS dòng Galaxy 5000 của Schneider Electric, có công suất thiết kế 100kVA/ 90kW cùng với 2 tổ accu cho thời gian lưu điện được 15min. ở đầy tải.

- Thiết kế ban đầu cho phép lắp đặt thêm ít nhất 02 UPS 100kVA nữa mà không cần cải tạo gì trên sơ đồ điện hoặc vị trí lắp đặt.

- UPS được bảo trì bảo dưỡng định kỳ hàng năm và mua bảo hành mở rộng của chính hãng sản xuất. Accu cũng được đo kiểm hàng năm và thay thế định kỳ 5 năm/lần. Do vậy nên chất lượng vận hành thiết bị UPS và tình trạng tổ accu được kiểm soát tốt.

- **Hệ thống làm mát**

- **Điều hòa chính xác cho P. IT tầng 5:**

- + Trung tâm dữ liệu đang sử dụng 03 máy điều hòa chính xác dòng P3070PA của Liebert Emerson (nay là Vertiv), có công suất tối đa 74kW thối âm sàn. Hệ điều hòa này được thiết kế cho phép vận hành 24/365 với các chế độ luân phiên hoặc đồng thời hoặc dự phòng nóng N+1.

- + Thiết kế ban đầu cho phép lắp đặt thêm tối đa 02 điều hòa chính xác công suất 60-90kW nữa mà không cần cải tạo gì tại sơ đồ điện hoặc vị trí lắp đặt.

- + Điều hòa chính xác được mua bảo hành mở rộng của chính hãng sản xuất và bảo trì bảo dưỡng định kỳ hàng năm nên chất lượng làm mát được kiểm soát tốt.

- + Khu vực bên trên sàn nâng trong phòng máy hiện không có các vách ngăn phân luồng khí nóng và khí lạnh (buồng cô lập khí nóng hoặc khí lạnh).

- **Điều hòa công nghiệp cho P. Nguồn tầng 1:**

- + P. Nguồn thuộc Trung tâm dữ liệu đang sử dụng 02 máy điều hòa công nghiệp áp trần 48.000 BTU/h. Với công suất này đã đảm bảo làm mát cho phòng nguồn hiện tại kể cả trong tình huống các accu phải xả cấp nguồn nuôi UPS.

- + Điều hòa công nghiệp được bảo trì bảo dưỡng định kỳ hàng năm nên chất lượng làm mát được kiểm soát tốt.

- + Nếu cần thiết, không gian phòng nguồn có thể lắp đặt thêm 1-2 máy điều hòa nữa nhưng cần cải tạo sơ đồ điện.

- Điều hòa dân dụng treo tường cho các phòng phụ trợ khác tại Trung tâm dữ liệu

tầng 5:

+ Trung tâm dữ liệu đang sử dụng 4 máy điều hòa dân dụng treo tường công suất 12.000 BTU/h hãng.

+ Hệ điều hòa này ít sử dụng nên vẫn hoạt động ổn định.

• **Hệ thống phòng cháy chữa cháy:**

+ Hệ thống gồm 01 tủ trung tâm điều khiển địa chỉ, 22 đầu báo khói và 8 đầu báo nhiệt địa chỉ, các modul điều khiển theo vùng, thiết bị ngoại vi như chuông đèn nút ấn,...

+ Hệ thống cho phép giám sát tất cả các khu vực thuộc Trung tâm dữ liệu bao gồm cả P. Nguồn, vùng trên và dưới sàn của Trung tâm dữ liệu chính. Thông báo kịp thời đến nhân viên trực nếu có sự cố xảy ra.

- Hệ thống chữa cháy tự động:

+ Tại Trung tâm dữ liệu chính tầng 5 đang sử dụng 04 bình chữa cháy dùng tác nhân khí sạch FM200 của hãng Chemetron - USA để chữa cháy độc lập cho từng phòng (SR, NOC, ENTR, STG). Các bình khí này xả khí theo lệnh tự động từ trung tâm điều khiển của hệ thống báo cháy ở trên.

+ Tại phòng nguồn tầng 1 dùng hệ chữa cháy gồm 6 quả cầu chữa cháy tự động (nổ van nhiệt đầu bình) dùng tác nhân bột chữa cháy ABC, và các bình chữa cháy xách tay bột CO₂ và bột ABC.

+ Hệ thống báo cháy và chữa cháy khí FM200 đã được nghiệm thu bởi cảnh sát PCCC địa phương và được bảo trì bảo dưỡng định kỳ hàng năm nên vẫn đang vận hành bình thường.

- Hệ thống cảnh báo cháy sớm siêu nhạy:

+ Tại trung tâm dữ liệu chính tầng 5 có lắp đặt 01 hệ thống phát hiện khói sớm siêu nhạy dựa trên nguyên tắc chủ động liên tục lấy mẫu không khí về phân tích để phát hiện sớm nhất bất kỳ sự hình thành một lượng khói rất nhỏ trong không khí.

Căn cứ vào hiện trạng hệ thống phòng cháy chữa cháy, căn cứ vào tiêu chuẩn TCVN 9250:2012 về yêu cầu đối với hệ thống phòng cháy chữa cháy trong Trung tâm dữ liệu, hiện tại, hệ thống phòng cháy chữa cháy hiện hữu về cơ bản đã đáp ứng được các tiêu chuẩn yêu cầu. Riêng phòng Nguồn chưa được trang bị FM200, hiện tại đang sử dụng bình bột khí chữa cháy nên đề xuất đầu tư hệ thống phòng cháy, chữa cháy (FM200), hệ thống cảnh báo cháy sớm nhằm đáp ứng tiêu chuẩn cho Trung tâm dữ liệu.

- **Hệ thống camera giám sát**

- Hệ thống camera giám sát của trung tâm dữ liệu gồm 16 Camera IP FHD, bán cầu, ngày/đêm cùng đầu ghi; 1 switch 24p 10/100/1000 Juniper, 1 màn hình LCD 32inch.

- Vùng quan sát của các thiết bị này không thực sự bao phủ toàn bộ diện tích của Trung tâm dữ liệu cũng như khu vực phụ cận.

- Thiết bị đã cũ, có những trục trặc, độ phân giải thấp, tốc độ xem chậm, thời gian sao lưu ngắn, ...

- **Hệ thống kiểm soát cửa ra vào**

- Hệ thống kiểm soát ra vào của Trung tâm dữ liệu trước đây lắp gồm 1 Trung tâm điều khiển và 4 đầu đọc thẻ từ kiểm soát lối vào các phòng, riêng đầu đọc lối vào cửa chính có tích hợp thêm bàn phím ấn mã số đăng nhập, đầu của hãng IDTeck (Korea). Các lối ra dùng nút ấn mở cửa. Hệ khóa hút má từ hoặc thả chốt. Phòng nguồn tầng 1 không dùng khóa từ. Hiện tại đã hỏng 2 đầu đọc thẻ bên trong, các thiết bị còn lại làm việc cũng không thực sự ổn định.

- **Hệ thống giám sát môi trường**

Giám sát nhiệt độ - độ ẩm trong Phòng Server.

- Hệ thống giám sát nhiệt độ - độ ẩm và môi trường của hãng Liebert với các sensor lắp đặt giám sát nhiệt độ, độ ẩm các phòng.

- Tích hợp giám sát các thông tin kỹ thuật và vận hành cơ bản của các thiết bị UPS, điều hòa chính xác, Phòng cháy chữa cháy, rò rỉ chất lỏng, hệ thống cảnh báo cháy sớm.

- Hiện tại hệ thống đã hư hỏng nhiều, phần mềm chỉ còn kết nối được UPS và điều hòa chính xác.

Giám sát phát hiện rò rỉ chất lỏng trong P.Server room:

- Đang lắp đặt hệ thống phát hiện chất lỏng rò rỉ LDR-A6 (RLE) trong phòng P.Server room, do phòng này có hệ thống dây điện cấp nguồn cho các rack chạy âm sàn và sử dụng các điều hòa chính xác thổi âm sàn nên luôn có nguy cơ bị rò rỉ nước gây chập cháy hệ thống.

- **Hệ thống tủ Rack**

- Hiện có 20 tủ rack 42Ux600 và 8 tủ rack 42Ux800:

- + 18 tủ rack lắp đặt server, tủ đĩa
- + 04 tủ rack lắp đặt thiết bị mạng, bảo mật
- + 01 tủ rack (ISP) cho phòng Entrance Room
- +04 tủ rack tập trung cáp đồng, cáp quang
- + 01 tủ rack tập trung kết nối mạng LAN của Sở

- **Hệ thống chống sét, tiếp địa**

- Hệ thống phân phối điện Trung tâm dữ liệu có lắp đặt các thiết bị lan truyền thành 3 tầng chống sét gồm 01 thiết bị cắt sét sơ cấp ở đầu nguồn (tủ MSB), 01 thiết bị cắt lọc sét 3p 630A bảo vệ nhánh nguồn ưu tiên cấp cho các tủ rack, và tầng cắt sét lắp ở tủ điện UDB và 05 tủ điện phân phối tầng cuối cùng trước tải tiêu thụ.

- Đường truyền dữ liệu ra vào Trung tâm dữ liệu là bằng cáp quang nên không cần thiết bị chống sét.

- Trung tâm dữ liệu có 1 hệ thống tiếp đất < 1 Ôm tiếp đất chung cho các thiết bị điện và thiết bị viễn thông của Trung tâm dữ liệu

- **Hệ thống cáp cấu trúc trong Trung tâm dữ liệu**

- Hệ cáp cấu trúc gồm tủ phân phối cáp đồng (tủ MDF), tủ phân phối cáp quang (tủ ODF) là nơi tập trung các kết nối.

- Từ các tủ MODF dùng 2 sợi quang MPO 12dlx và 24 sợi cáp đồng Cat 6 để đi đến các ODF 24p và PP 24p tại mỗi tủ Srv rack.

- **Hệ thống quản trị tập trung hệ thống hạ tầng Trung tâm dữ liệu:** Hệ thống quản trị tập trung cho hệ thống hạ tầng Trung tâm dữ liệu chưa có.

Như phân tích ở trên có thể thấy hiện trạng về hạ tầng cho Trung tâm dữ liệu của Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Vĩnh Phúc chưa được đầu tư đầy đủ theo tiêu chuẩn về thiết bị, công nghệ của Trung tâm dữ liệu quy mô cấp tỉnh. Trong đó hạ tầng cho Trung tâm dữ liệu là một nơi đặt các thiết bị Công nghệ thông tin của sở và các sở ban ngành vì vậy cần được đầu tư theo tiêu chuẩn, tạo môi trường lắp đặt thiết bị an toàn, đáp ứng nhu cầu phát triển trong tương lai. Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Vĩnh Phúc đang dần hướng tới xây dựng một trung tâm dữ liệu đạt chuẩn Tier III.

Để trung tâm dữ liệu đạt chuẩn Trung tâm dữ liệu Tier III cần có:

- Hệ thống giám sát và điều khiển hệ thống mạng, điện, điều hoà, phòng cháy chữa cháy và an ninh vào/ra.
- Hệ thống giám sát hoạt động 24/24 đảm bảo theo dõi trạng thái thường xuyên của các thiết bị mạng, máy chủ, nhiệt độ môi trường đồng thời cảnh báo khi có sự thay đổi trạng thái, các sự cố để kịp thời xử lý.
- Hệ thống an ninh bao gồm:
 - + Hệ thống kiểm soát vào/ra.
 - + Hệ thống camera hoạt động 24/24 giám sát mọi hoạt động bên trong trung tâm dữ liệu.
- Thành phần dự phòng:
 - + Dự phòng N +1 các thiết bị quan trọng: Hệ thống điện, UPS,... đảm bảo thời gian uptime của máy chủ khi sự cố xảy ra.
 - + Bảo trì định kỳ các thành phần, hệ thống của trung tâm dữ liệu không gây gián đoạn hoạt động, dịch vụ của các máy chủ.

2.3.1.3. Thực trạng các ứng dụng triển khai tại Trung tâm dữ liệu tỉnh

Các ứng dụng đang được ảo hóa của tỉnh Vĩnh Phúc tại Trung tâm dữ liệu tỉnh được thống kê ở Bảng sau:

Bảng 2-1 Các ứng dụng quản trị hệ thống của Sở TTTT tỉnh Vĩnh Phúc tại Trung tâm dữ liệu

STT	Hệ thống	Tên máy chủ ảo hóa	Số lượng	vCPU (core)	Memory (GB)	Stogare (GB)
A	CỤM ẢO HÓA - Các máy chủ quản trị hệ thống của Sở TTTT tỉnh Vĩnh Phúc		27	79	151	11770
1	Cổng Thông tin điện tử tỉnh (Dùng tra cứu)	VPH-SP39	1	16	48	850

2	Máy chủ bảo mật xác thực ứng dụng của Trung ương	VPH-SS01	1	8	16	220
3	Văn bản và điều hành (FPT triển khai - Dừng tra cứu)	QLVBDB_FPT	1	6	8	6.000
4	Phần mềm phòng chống mã độc	Kaspersky	1	8	16	500
5		Kaspersky20	1	8	12	200
6	Hệ thống cài đặt cảm biến và giám sát sự kiện ATTT của VNCert cài đặt	VNCert-Sensor	1	1	2	100
7		VNCert-Monitor	1	2	2	100
8	Hệ thống Giám sát thiết bị và băng thông mạng	VPH-Cacti	1	2	3	100
9	Hệ thống lưu log tập trung	ELK-Elast	1	16	32	3.000
10		ELK-Logs	1	8	8	500
11		ELK-Kibana	1	4	4	200

Bảng 2-2 Các ứng dụng của các cơ quan ban ngành tỉnh Vĩnh Phúc tại Trung tâm dữ liệu tỉnh - chi tiết tại Phụ lục 1

STT	Hệ thống	Số lượng	vCPU (core)	Memory (GB)	Storage (GB)
B	Các ứng dụng của các cơ quan ban ngành tỉnh Vĩnh Phúc tại Trung tâm dữ liệu	79	978	1.793	55.510

Nhận xét: Các ứng dụng sử dụng chung của toàn được cung cấp tốt bởi hạ tầng thiết bị công nghệ trung tâm của Trung tâm dữ liệu trong giai đoạn hiện tại. Tuy nhiên, với định hướng phát triển chính quyền điện tử và chuyển đổi số của tỉnh thì các ứng dụng dùng chung sẽ phát triển mạnh cần chuẩn bị hạ tầng đảm bảo để sẵn sàng triển khai các dịch vụ.

Nhu cầu về hạ tầng công nghệ thông tin của tỉnh sẽ tương trường trong tương lai, dựa trên phương pháp Foresight, dự kiến nhu cầu tăng trường về hạ tầng điện toán đám mây của tỉnh sẽ tăng trường khoảng 30% trong vòng 5 năm tới.

2.3.2. Thực trạng cơ sở vật chất phục vụ đào tạo nhân sự chuyển đổi số

Trong số 3 phòng học đã được đầu tư, chỉ còn một phòng học số 3, được đầu tư năm 2017 còn sử dụng được, hai phòng học còn lại thiết bị đã cũ, hỏng hóc, không còn sử dụng được.

Thực hiện chức năng, nhiệm vụ của Trung tâm Công nghệ thông tin - Truyền thông, mỗi năm Trung tâm đã đào tạo khoảng 20 lớp ứng dụng CNTT cho cán bộ, công chức, viên chức trên địa bàn tỉnh. Để thực hiện những chủ trương, định hướng lớn của Thủ tướng Chính phủ, Bộ Thông tin và Truyền thông, Tỉnh ủy và UBND tỉnh đề ra và khắc phục những hạn chế nhằm nâng thứ hạng của Vĩnh Phúc so với các tỉnh, thành trong cả nước về chuyển đổi số, chính quyền số, kinh tế số, xã hội số, chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, phát triển bền vững và hội nhập... trong thời gian tới sẽ đẩy mạnh công tác đào tạo, bồi dưỡng, tập huấn nâng cao nhận thức, phổ cập kỹ năng và phát triển nguồn nhân lực chuyển đổi số phục vụ chính quyền số, kinh tế số, xã hội số. Do đó, đối tượng đào tạo, bồi dưỡng, tập huấn rất rộng, bao gồm: Cán bộ lãnh đạo, quản lý các cấp; cán bộ, công chức, viên chức, người lao động trong các cơ quan thuộc hệ thống chính trị của tỉnh; người hoạt động không chuyên trách ở thôn, tổ dân phố và người dân trong độ tuổi lao động;...)

Bên cạnh đó căn cứ theo kế hoạch số 28/KH-STTTT ngày 21/3/2023 của Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Vĩnh Phúc về việc thực hiện kế hoạch tổ chức đào tạo, bồi dưỡng, tập huấn chuyển đổi số năm 2023 trên địa bàn tỉnh, Trung tâm Công nghệ thông tin và Truyền thông phải thực hiện đào tạo, bồi dưỡng, tập huấn theo hình thức trực tiếp đối với các nội dung sau:

- Đào tạo bồi dưỡng bổ sung kiến thức công nghệ thông tin cho các cán bộ: Số lượng 300 người, tổ chức 10 lớp, thời lượng từ 3-5 ngày/lớp.

- Đào tạo bồi dưỡng, bổ sung cập nhật kiến thức an toàn, an ninh mạng cho các cán bộ chuyên trách công nghệ thông tin các đơn vị: Số lượng 136 người (mỗi đơn vị cấp xã 1 người), tổ chức 02 lớp, thời lượng từ 3-5 ngày/lớp.

- Đào tạo nghiệp vụ nâng cao cho cán bộ công nghệ thông tin chuyên trách (theo Kế hoạch số 18/KH-STTT ngày 24/02/2023 của Sở TT&TT): Số lượng 30 người, tổ chức 1 lớp, thời lượng 10 ngày/lớp.

- Đào tạo nâng cao nhận thức về chuyển đổi số cho cán bộ, công chức, viên chức trong các cơ quan từ cấp tỉnh đến cấp xã, các tổ chức, doanh nghiệp nhà nước: Số lượng 06 lớp cho 1.320 người, thời lượng 3 ngày /lớp.

- Đào tạo phát triển nguồn nhân lực chuyển đổi số cho cán bộ lãnh đạo, quản lý các cấp, các cơ quan, đơn vị, cán bộ làm nhiệm vụ tham mưu chuyển đổi số trong các cơ quan nhà nước cấp tỉnh, huyện, xã: Số lượng 04 lớp cho 880 người, thời lượng 3 ngày /lớp.

- Đào tạo phổ cập kỹ năng số cho cán bộ, công chức, viên chức, người lao động trong các cơ quan cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã, các tổ chức, doanh nghiệp nhà nước và cơ quan thông tấn báo chí: Số lượng 16 lớp cho 480 người, thời lượng 7 ngày /lớp.

- Đào tạo phổ cập kỹ năng số cho người hoạt động không chuyên trách ở thôn, tổ dân phố: Số lượng 10 lớp cho 300 người, thời lượng 3 ngày /lớp.

- Đào tạo an toàn thông tin cho cán bộ, công chức, viên chức công nghệ thông tin chuyên trách thuộc cơ quan Đảng, chính quyền, Mặt trận tổ quốc, tổ chức chính trị - xã hội cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã: Số lượng 04 lớp cho 88 người, thời lượng 10 ngày /lớp.

Thực hiện chức năng nhiệm vụ và kế hoạch đào tạo được giao, dự kiến mỗi năm tổ chức hàng trăm lớp tập huấn. Đặc biệt với một số đối tượng thì công tác đào tạo, tập huấn phải tổ chức tại địa phương vì vậy nhu cầu đầu tư, triển khai 02 phòng đào tạo tin học lưu động là cần thiết.

2.3.3. Thực trạng hạ tầng số tại các xã, phường, thị trấn

Tỉnh Vĩnh Phúc có 136 xã, phường, thị trấn, năm 2018 được sự đồng ý của UBND tỉnh Vĩnh Phúc, Sở Thông tin và Truyền thông đã triển khai dự án: “Xây dựng điểm một số mạng LAN xã, phường” quy mô đầu tư của dự án đã được phê duyệt bao gồm: Hệ thống mạng LAN cho 17 xã phường thị trấn trên địa bàn tỉnh với tổng số nút mạng là

487 nút; 89 bộ máy tính để bàn kèm lưu điện; 89 bộ phần mềm diệt virus; 21 chiếc máy in A4; 17 chiếc máy quét. Đến nay, hệ thống mạng LAN và trang thiết bị CNTT đã được đầu tư tại 17 xã, phường, thị trấn đang hoạt động tốt và hiệu quả.

Năm 2019, UBND tỉnh đã phê duyệt dự án: Đầu tư trang thiết bị CNTT phục vụ công tác thanh tra, tiếp công dân, giải quyết khiếu nại, tố cáo trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc, trong đó đầu tư 128 bộ máy tính để bàn; 134 máy in và 110 máy quét (thiết bị này dành riêng cho bộ phận tiếp công dân của cấp xã, không dùng cho hoạt động nghiệp vụ cho cán bộ cấp xã); Hiện nay các thiết bị này đang bàn giao đến các xã, phường, thị trấn.

Hiện nay hạ tầng trang thiết bị công nghệ thông tin tại 136 xã, phường, thị trấn trên địa bàn tỉnh sơ bộ có tổng số 2.479 máy tính, trong đó có khoảng 1983 máy tính còn dùng tốt, có khoảng 496 máy tính kém, hỏng; có 2.167 máy in, có khoảng 349 máy quét, nhu cầu đầu tư mới khoảng 782 máy tính, 152 switch, 3276 nút mạng.

Hiện có 4 đơn vị cấp xã thí điểm chuyển đổi số là các là thị trấn Thổ Tang (huyện Vĩnh Tường), thị trấn Tam Đảo (huyện Tam Đảo), xã Hương Đạo (huyện Tam Dương) và xã Lăng Công (huyện Sông Lô).

- **Đánh giá hiện trạng mạng, kết nối.**

Mạng nội bộ LAN phần lớn tự đầu tư và kết nối mạng Internet cho một số máy tính thông qua nhiều thiết bị chuyển mạch (Switch) loại nhỏ, có số cổng hạn chế (thường từ 8 đến 16 cổng) nên băng thông và khả năng bảo mật bị hạn chế. Ngoài ra, hệ thống mạng bị chia nhỏ làm nhiều phân vùng làm giảm hiệu suất kết nối mạng.

Việc kết nối giữa Switch và máy tính thông qua các đoạn cáp mạng có hai đầu bấm chuẩn RJ45, không sử dụng thiết bị, vật tư mạng chuyên dụng như: Patch Panel, dây nhảy (Patch cord), tủ mạng,... nên theo thời gian các đầu bấm chuẩn RJ45 tại đoạn cáp mạng sẽ bị oxy hóa gây ra hiện tượng bị dẹt tín hiệu, các Switch liên tục phải nhận, xử lý những tín hiệu lỗi này và khi đó tốc độ truy cập qua hệ thống mạng càng chậm, thiếu ổn định.

Việc lắp đặt, đi dây mạng giữa các phòng chuyên môn là tự phát nên không theo tiêu chuẩn thiết kế. Ví dụ: một số nút mạng ở quá xa (trên 100m) nên tín hiệu mạng yếu, không ổn định đối với hệ thống cáp mạng CAT 5; hệ thống cáp mạng không được bảo vệ trong các ống ghen, ổ mạng nên thiếu tính thẩm mỹ, dễ bị các tác động thời tiết và động vật phá hoại

- **Đánh giá hiện trạng thiết bị**

Tại thời điểm khảo sát, cơ bản các thiết bị công nghệ thông tin hiện có tại xã, phường được trang bị từ lâu (cơ bản trước năm 2011), thông số cấu hình kỹ thuật thấp

và thường xuyên hỏng hóc không còn khả năng thay thế, nâng cấp linh kiện các thiết bị. Do thiết bị công nghệ thông tin đã cũ nên hãng, nhà sản xuất không còn hỗ trợ các dòng sản phẩm này.

Thiết bị công nghệ thông tin tại các xã phường chưa được đầu tư một cách đồng bộ, một số do đơn vị tự mua từ nguồn kinh phí hoạt động thường xuyên, số còn lại thụ hưởng từ các dự án do các đơn vị: Văn phòng UBND tỉnh; Sở Thông tin và Truyền thông, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Tài nguyên và Môi trường, Tỉnh đoàn, ...làm chủ đầu tư.

Tác nghiệp công tác văn phòng và vận hành các ứng dụng gặp khó khăn như: phần mềm quản lý văn bản và điều hành; hệ thống một cửa điện tử; hệ thống dịch vụ công tỉnh; các ứng dụng nghiệp vụ các ngành lao động, thương binh, xã hội, khiếu nại, tố cáo, thanh tra, hộ tịch,.... Khó khăn hoặc không cài đặt, vận hành được các phần mềm chuyên ngành phục vụ công việc như: phần mềm Quản lý hộ tịch, phần mềm Bảo hiểm xã hội, phần mềm kế toán, các phần mềm xây dựng, quản lý, khai thác sử dụng tư liệu thống kê, kiểm kê đất đai...; Khó khăn trong cài đặt phần mềm phòng chống mã độc tập trung tỉnh Vĩnh Phúc;...

Kết luận: Thiết bị công nghệ thông tin và hệ thống mạng LAN hiện tại có chất lượng thấp, không đồng bộ nên vừa gây mất thẩm mỹ vừa không đáp ứng đủ các tiêu chuẩn kỹ thuật gây khó khăn trong việc khắc phục xử lý các sự cố về mạng LAN khi xảy ra sự cố. Do vậy, để đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn, sử dụng các ứng dụng dùng chung, việc đầu tư đầu tư mạng LAN và bổ sung trang thiết bị công nghệ thông tin cho các xã, phường trên địa bàn tỉnh là vấn đề thiết yếu góp phần xây dựng chính quyền điện tử, phục vụ nhu cầu ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý nhà nước và góp phần phục vụ nhân dân.

2.4. ĐÁNH GIÁ HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ CHUYỂN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC

Việt Nam có vị trí thứ 86 trong 193 quốc gia thành viên Liên hợp quốc và vị trí thứ 6/11 ở Đông Nam Á sau các quốc gia Singapore, Malaysia, Thái Lan, Brunei và Indonesia theo Báo cáo Chính phủ điện tử của Liên hợp quốc năm 2022 (E-Government Survey 2022). Việt Nam đã duy trì được việc tăng hạng liên tục trong giai đoạn 2014-2020 từ vị trí 99 lên vị trí 86.

Đối với tỉnh Vĩnh Phúc, theo báo cáo đánh giá, xếp hạng chỉ số chuyển đổi số DTI của các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ và các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (do Bộ Thông tin và Truyền thông chủ trì thực hiện và công bố tháng 7 năm 2022). Vĩnh Phúc xếp hạng thứ 18/63 tỉnh, thành phố cả nước, giảm 6 bậc so với năm 2021. Điểm số DTI của tỉnh giảm sút ở cả 3 trụ cột chính: chính quyền số, kinh tế số và xã hội số.

Mặc dù Vĩnh Phúc đã đạt được mục tiêu đề ra trong Kế hoạch số 327/KH-UBND về cải thiện DTI giai đoạn 2021-2025, tuy nhiên kết quả này vẫn chưa đạt được chỉ tiêu Tỉnh ủy giao trong Quyết định số 529-QĐ/TU về giao chỉ tiêu, nhiệm vụ trọng tâm năm 2022, theo đó DTI của tỉnh phải nằm trong top 15 cả nước.

Nguyên nhân chính dẫn đến sự tụt hạng của DTI Vĩnh Phúc được xác định là do 4 yếu tố:

- Hạ tầng số chưa đáp ứng được nhu cầu của Chuyển đổi số:
- Thiếu vắng khung pháp lý rõ ràng khiến cho công tác triển khai chuyển đổi số tại Sở ban ngành gặp nhiều khó khăn.
- Tỷ lệ cán bộ, nhân lực số thấp: Thiếu hụt nguồn nhân lực có chuyên môn, nghiệp vụ về chuyển đổi số ảnh hưởng đến hiệu quả thực hiện các chương trình, dự án liên quan.
- Tỷ lệ người dân sử dụng dịch vụ số chưa cao: Việc người dân chưa tiếp cận và sử dụng rộng rãi các dịch vụ số hạn chế tiềm năng phát triển kinh tế số và xã hội số của tỉnh.

Mặc dù có điểm đánh giá DTI của tỉnh Vĩnh Phúc cao hơn điểm số trung bình tỉnh thành phố trên cả nước (0.6341 so với 0.5787) nhưng trên hạ tầng số của tỉnh vẫn còn nhiều thách thức. Hạ tầng số đóng vai trò nền tảng, là điều kiện tiên quyết cho chuyển đổi số diễn ra thành công. Cụ thể:

1. Hạ tầng số cung cấp nền tảng cho các giải pháp số:

Mạng viễn thông: Hệ thống mạng lưới kết nối internet tốc độ cao, ổn định là nền tảng để triển khai các ứng dụng, dịch vụ số. Nhờ hạ tầng mạng tiên tiến, người dùng có thể truy cập thông tin, tương tác trực tuyến và sử dụng các dịch vụ số một cách nhanh chóng, hiệu quả.

Trung tâm dữ liệu: Nơi lưu trữ và xử lý dữ liệu số an toàn, bảo mật. Dữ liệu là tài sản quý giá của doanh nghiệp và tổ chức, việc lưu trữ và quản lý dữ liệu hiệu quả trên hạ tầng số hiện đại giúp đảm bảo an toàn thông tin và tạo cơ sở cho việc phân tích dữ liệu, phát triển các giải pháp số thông minh.

Nền tảng điện toán đám mây: Cung cấp khả năng truy cập và sử dụng các nguồn lực công nghệ linh hoạt, mở rộng dễ dàng, giúp doanh nghiệp tối ưu hóa chi phí và đẩy nhanh tốc độ triển khai các giải pháp số.

2. Hạ tầng số thúc đẩy đổi mới sáng tạo trong chuyển đổi số:

Hỗ trợ các công nghệ mới: Hạ tầng số hiện đại đáp ứng được yêu cầu của các công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo, Internet vạn vật (IoT), dữ liệu lớn,... giúp doanh nghiệp áp dụng các giải pháp số sáng tạo, nâng cao hiệu quả hoạt động và tạo ra lợi thế cạnh tranh.

Thúc đẩy sáng tạo: Hạ tầng số tạo điều kiện cho việc kết nối, chia sẻ thông tin và cộng tác hiệu quả, từ đó thúc đẩy tư duy sáng tạo và đổi mới trong quá trình chuyển đổi số.

Hỗ trợ thử nghiệm và triển khai: Hạ tầng số linh hoạt giúp doanh nghiệp dễ dàng thử nghiệm các giải pháp số mới, rút ngắn thời gian triển khai và tối ưu hóa hiệu quả.

3. Hạ tầng số đảm bảo an ninh mạng trong chuyển đổi số:

Bảo vệ dữ liệu: Hạ tầng số an toàn giúp bảo vệ dữ liệu doanh nghiệp và khách hàng khỏi các mối đe dọa an ninh mạng, đảm bảo tính bảo mật và tin cậy cho các hoạt động chuyển đổi số.

Ngăn chặn tấn công mạng: Hệ thống an ninh mạng tiên tiến trên hạ tầng số giúp phát hiện và ngăn chặn kịp thời các cuộc tấn công mạng, giảm thiểu rủi ro và tổn thất cho doanh nghiệp.

Tạo dựng niềm tin: Hạ tầng số an toàn tạo dựng niềm tin cho khách hàng và đối tác, thúc đẩy giao dịch trực tuyến và sử dụng các dịch vụ số.

4. Hạ tầng số là yếu tố then chốt để thu hẹp khoảng cách số:

Phổ cập internet: Hạ tầng mạng viễn thông phủ rộng giúp người dân, đặc biệt là ở khu vực vùng sâu vùng xa, có thể tiếp cận internet và các dịch vụ số, góp phần thu hẹp khoảng cách số và thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội.

Nâng cao năng lực số: Hạ tầng số hỗ trợ cung cấp các chương trình đào tạo, tập huấn về công nghệ số cho người dân, giúp nâng cao năng lực số và khả năng tiếp cận các dịch vụ số.

Thúc đẩy phát triển kinh tế số: Hạ tầng số tạo điều kiện cho việc phát triển kinh tế số, tạo ra nhiều cơ hội kinh doanh mới và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế

Hạ tầng số và chuyển đổi số có mối quan hệ mật thiết, tương hỗ lẫn nhau. Hạ tầng số là nền tảng cho chuyển đổi số diễn ra thành công, đồng thời, chuyển đổi số cũng thúc đẩy nâng cấp và phát triển hạ tầng số hiện đại, an toàn và hiệu quả hơn. Do đó, đầu tư vào phát triển hạ tầng số là chiến lược quan trọng để thúc đẩy chuyển đổi số hiệu quả và nâng cao năng lực cạnh tranh trong thời đại công nghệ số.

2.5. CHIẾN LƯỢC CHUYỂN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC

2.5.1. Mục tiêu

a. Mục tiêu tổng quát

Tìm ra mô hình hạ tầng số theo hướng hiện đại, phù hợp với điều kiện kinh tế xã hội, góp phần thúc đẩy công cuộc chuyển đổi số của tỉnh Vĩnh Phúc

b. Mục tiêu cụ thể

- *Mục tiêu 1: Xây dựng chính quyền số, nâng cao hiệu quả, hiệu lực hoạt động*

- Dịch vụ công trực tuyến: 100% thủ tục hành chính đủ điều kiện được cung cấp trực tuyến mức độ 4, trên mọi thiết bị và nền tảng số. Tối thiểu 80% hồ sơ được xử lý hoàn toàn trực tuyến. 90% người dân và doanh nghiệp hài lòng với việc giải quyết thủ tục hành chính.

- Huy động sức mạnh cộng đồng: 100% cơ quan nhà nước tham gia cung cấp dữ liệu mở cho chính quyền số, kinh tế số và xã hội số. 100% dịch vụ công hỗ trợ người dân, doanh nghiệp tương tác thuận tiện, trực tuyến với cơ quan nhà nước và cung cấp dịch vụ dựa trên nền tảng công nghệ số.

- Vận hành tối ưu: 100% cơ quan nhà nước sẵn sàng phục vụ trực tuyến. 100% công chức được gắn định danh số trong xử lý công việc. 100% hoạt động chỉ đạo, điều hành và quản trị nội bộ được thực hiện trên nền tảng quản trị tổng thể, thống nhất. Tối thiểu 50% hoạt động giám sát, kiểm tra được thực hiện qua môi trường số và hệ thống thông tin của cơ quan quản lý.

- Phát triển hạ tầng số: Phát triển, mở rộng hệ thống nền tảng chung của tỉnh; 100% cơ sở dữ liệu dùng chung được chia sẻ, kết nối toàn tỉnh. 90% hồ sơ công việc cấp tỉnh; 80% cấp huyện và 60% cấp xã được xử lý trên môi trường mạng (trừ hồ sơ bí mật nhà nước).

- Nâng cao năng lực cán bộ: 100% cán bộ, công chức, viên chức được tập huấn, bồi dưỡng kỹ năng số cơ bản; 50% được tập huấn kỹ năng phân tích, khai thác dữ liệu và công nghệ số.

- Thí điểm và ứng dụng: Mỗi huyện, thành phố có tối thiểu 01 xã, phường, thị trấn hoàn thành thí điểm chuyển đổi số.

Chuyển đổi số toàn diện sẽ kiến tạo nền tảng vững chắc cho chính quyền minh bạch, hiệu quả, phục vụ tốt nhất người dân và doanh nghiệp, góp phần thúc đẩy kinh tế số, xã hội số phát triển mạnh mẽ.

- *Mục tiêu 2: Phát triển kinh tế số, nâng cao năng lực cạnh tranh của nền kinh tế*

Xác định tỷ trọng kinh tế số trên 20% GRDP, góp phần gia tăng đáng kể giá trị gia tăng cho nền kinh tế. Ứng dụng rộng rãi, tỷ lệ doanh nghiệp sử dụng đạt trên 80%, góp phần minh bạch hóa, tiết kiệm thời gian và chi phí giao dịch. Tận dụng tối đa lợi thế của nền tảng số, tỷ lệ doanh nghiệp sử dụng đạt trên 50%, nâng cao năng lực cạnh tranh và hiệu quả hoạt động. Phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao, tỷ lệ lao động trong lĩnh vực kinh tế số đạt trên 2%, đáp ứng nhu cầu phát triển của nền kinh tế số.

Với những mục tiêu cụ thể và định hướng rõ ràng, tin tưởng rằng kinh tế số của tỉnh sẽ bứt phá mạnh mẽ, góp phần quan trọng vào sự phát triển chung của địa phương.

- *Mục tiêu 3: Phát triển xã hội số, thu hẹp khoảng cách số*

- Mở rộng kết nối, trao quyền cho người dân: Phổ cập thiết bị thông minh với hơn 80% dân số trưởng thành sở hữu điện thoại thông minh, trang bị cho họ công cụ thiết yếu để tiếp cận dịch vụ số và hòa nhập vào nền kinh tế số. Tăng cường thanh toán điện tử: Hơn 80% dân số từ 15 tuổi trở lên có tài khoản giao dịch thanh toán, thúc đẩy thanh toán không tiền mặt, an toàn và tiện lợi. Đưa chữ ký số đến gần người dân: Hơn 50% dân số trưởng thành được cấp chữ ký số hoặc chữ ký điện tử cá nhân, tạo điều kiện thuận lợi cho việc xác thực danh tính và thực hiện các giao dịch điện tử.

- Nâng cao năng lực số, đáp ứng nhu cầu thiết yếu: Hơn 70% người dân trong độ tuổi lao động được đào tạo kỹ năng số cơ bản, giúp họ thích ứng với môi trường số và phát triển cơ hội nghề nghiệp. Hơn 80% hộ gia đình được phủ mạng Internet băng rộng cáp quang, đảm bảo kết nối ổn định và tốc độ cao cho người dân. Hơn 70% người dân kết nối mạng được bảo vệ ở mức cơ bản, đảm bảo an ninh mạng và bảo mật thông tin cá nhân.

- Cung cấp dịch vụ số tiện ích, hướng đến người dùng: Hơn 50% dân số trưởng thành sử dụng dịch vụ công trực tuyến, rút ngắn thời gian và thủ tục hành chính, nâng cao chất lượng phục vụ người dân. Hơn 90% người dân có hồ sơ sức khỏe điện tử, giúp theo dõi sức khỏe và quản lý hồ sơ y tế một cách dễ dàng.

- Chuyển đổi số toàn diện trong giáo dục: Hơn 80% cơ sở đào tạo đại học, cao đẳng, giáo dục nghề nghiệp hoàn thiện mô hình quản trị số, hoạt động số, nâng cao hiệu quả quản lý và vận hành. Hơn 70% cơ sở giáo dục từ tiểu học đến trung học phổ thông hoàn thiện mô hình quản trị số, hoạt động số, chuẩn hóa dữ liệu số và kho học liệu số mở, đổi mới phương pháp giảng dạy và học tập.

2.5.2. Chiến lược chuyển đổi số đối với các ngành trọng điểm

a. Đối với lĩnh vực y tế. Xác định các nền tảng chuyển đổi số sau:

- Hệ thống y tế thông minh: Xây dựng và từng bước hình thành hệ thống chăm

sóc sức khỏe và phòng bệnh dựa trên nền tảng công nghệ số. Ứng dụng công nghệ số toàn diện tại các cơ sở khám chữa bệnh, góp phần cải cách hành chính, giảm tải bệnh viện, nâng cao chất lượng khám chữa bệnh.

- Hồ sơ bệnh án điện tử: Triển khai hồ sơ bệnh án điện tử tiến tới không sử dụng hồ sơ bệnh án giấy, thanh toán viện phí không dùng tiền mặt.

- Đơn thuốc điện tử: Triển khai nền tảng quản lý đơn thuốc điện tử quốc gia tại tất cả các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh công lập và tư nhân trên địa bàn tỉnh.

- Quản lý xét nghiệm: Triển khai nền tảng quản lý xét nghiệm. Các kết quả xét nghiệm trong hồ sơ bệnh án điện tử được công nhận lẫn nhau giữa các cơ sở khám, chữa bệnh.

- Quản lý tiêm chủng: Triển khai nền tảng quản lý tiêm chủng.

- Quản lý thông tin y tế cơ sở: Triển khai nền tảng quản lý thông tin y tế cơ sở.

- Giám sát dịch bệnh: Triển khai nền tảng giám sát dịch bệnh để quản lý bệnh truyền nhiễm và bệnh không lây nhiễm.

- Quản lý trạm y tế xã: Triển khai nền tảng quản lý trạm y tế xã của tất cả các xã trên địa bàn.

- Hồ sơ sức khỏe cá nhân: Triển khai nền tảng hồ sơ sức khỏe cá nhân, mỗi người dân có một hồ sơ số về sức khỏe cá nhân để hình thành hệ thống chăm sóc y tế số hoàn chỉnh từ khâu chăm sóc sức khỏe ban đầu, dự phòng đến điều trị. Hồ sơ sức khỏe điện tử được cập nhật thường xuyên, lưu lại thông tin về tình trạng sức khỏe người dân trong suốt cuộc đời.

- Tư vấn sức khỏe trực tuyến: Triển khai nền tảng hỗ trợ tư vấn sức khỏe trực tuyến, kết nối người dân với bác sĩ tư vấn.

b. Đối với lĩnh vực giáo dục và đào tạo. Nâng cao chất lượng, hiệu quả và sự công bằng.

o Đưa công nghệ số vào giáo dục:

- Nội dung giáo dục: Đưa nội dung giáo dục kỹ năng số, chuyển đổi số vào 100% trường phổ thông, trang bị cho học sinh kiến thức và kỹ năng cần thiết để thích ứng với thời đại số.

- Hồ sơ số: Xây dựng hồ sơ số về quá trình học tập cho 100% học sinh và 100% giáo viên, tạo thuận lợi cho việc quản lý giáo dục và theo dõi quá trình học tập của học sinh.

- Hạ tầng số: Trang bị hạ tầng số đáp ứng việc chuyển đổi số cho 100% cơ sở giáo dục, đảm bảo kết nối internet ổn định và tốc độ cao cho việc dạy và học trực tuyến.

o Ứng dụng công nghệ trong giảng dạy và học tập:

- Sản phẩm, dịch vụ công nghệ giáo dục: Tìm kiếm và ứng dụng sản phẩm, dịch vụ của các doanh nghiệp công nghệ giáo dục vào giảng dạy, nâng cao hiệu quả và tính tương tác trong học tập.

- Hệ thống quản lý: Xây dựng hệ thống quản lý ngân hàng câu hỏi, phần mềm kiểm tra, đánh giá tập trung trực tuyến phục vụ học sinh và giáo viên, giúp quản lý hiệu quả quá trình dạy và học.

- Học tập trực tuyến: Phát triển nền tảng hỗ trợ dạy và học trực tuyến, ứng dụng triệt để công nghệ số trong công tác quản lý, giảng dạy và học tập, tạo điều kiện cho học sinh học tập mọi lúc mọi nơi.

- Tài nguyên số: Số hóa tài liệu, giáo trình; xây dựng nền tảng chia sẻ tài nguyên giảng dạy và học tập theo cả hình thức trực tiếp và trực tuyến, giúp học sinh tiếp cận với nguồn tài liệu phong phú và đa dạng.

- Công nghệ hỗ trợ: Phát triển công nghệ phục vụ giáo dục, hướng tới đào tạo cá nhân hóa và tạo cơ hội cho học sinh học tập hiệu quả, thu hẹp khoảng cách tiếp cận giáo dục.

o Quản lý dữ liệu và ứng dụng:

- Học liệu số: Xây dựng cơ sở dữ liệu về học liệu số và triển khai dạy học trực tuyến qua hệ thống bài giảng điện tử, cung cấp cho học sinh nguồn tài liệu học tập phong phú và sinh động.

- Thư viện điện tử: Hệ thống thư viện điện tử, sách giáo khoa điện tử, bài giảng e-Learning tất cả các trường từ mầm non đến trung học phổ thông, giúp học sinh dễ dàng tra cứu tài liệu và học tập mọi lúc mọi nơi.

- Ứng dụng chuyên ngành: Xây dựng các ứng dụng chuyên ngành theo hướng tập trung dựa trên nền tảng công nghệ số, phục vụ nhu cầu quản lý và dạy học trong các lĩnh vực cụ thể.

- Kết nối dữ liệu: Tạo lập và kết nối hệ thống dữ liệu từ mầm non đến THPT và cơ sở dữ liệu ngành giáo dục với Trung tâm dữ liệu của tỉnh, cung cấp dữ liệu ngành giáo dục lên cổng dữ liệu mở của tỉnh, phục vụ công tác quản lý và ra quyết định.

- Nền tảng ứng dụng: Phát triển các nền tảng ứng dụng, di động cung cấp các dịch vụ, xử lý, tư vấn, khai thác dữ liệu thông tin về lĩnh vực giáo dục và đào tạo, giúp nâng cao hiệu quả quản lý và phục vụ nhu cầu của học sinh và giáo viên.

c. Đối với lĩnh vực du lịch. Nâng tầm trải nghiệm du khách, thúc đẩy bảo vệ môi trường

○ Hệ thống quản lý du lịch thông minh:

- Triển khai hệ thống: Xây dựng hệ thống quản lý du lịch thông minh phục vụ khách du lịch, đơn vị lữ hành và các bên liên quan trong ngành du lịch.

- Cung cấp dịch vụ: Hệ thống cung cấp các dịch vụ du lịch trực tuyến như đặt dịch vụ, đặt bàn, đặt tour, báo giá tour, tiếp nhận phản hồi, đánh giá của du khách.

- Thu thập dữ liệu: Hệ thống thu thập thông tin, dữ liệu từ các bên liên quan, phục vụ công tác thống kê, giám sát và hỗ trợ điều hành du lịch thông minh.

○ Bảo tàng số và du lịch số:

- Mô hình hóa đa chiều: Triển khai nền tảng mô hình hóa đa chiều để phát triển bảo tàng số và du lịch số, tạo trải nghiệm sinh động và hấp dẫn cho du khách.

- Mạng lưới bảo tàng số: Xây dựng mạng lưới hệ thống bảo tàng số, kết nối và chia sẻ tài nguyên tri thức từ hệ thống tư liệu tại các bảo tàng trên cả nước.

- Trải nghiệm thông minh: Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để phát triển trợ lý du lịch thông minh, thuyết minh tự động qua quét mã QR Code.

- Số hóa thông tin: Số hóa các điểm di tích, di sản văn hóa phi vật thể, danh nhân, làng nghề, sản vật của tỉnh và nhiều dữ liệu tài nguyên số văn hóa, du lịch (phim, âm thanh, hình ảnh, văn bản...).

- Kết nối tương tác: Cập nhật dữ liệu số hóa kết nối, tương tác với khách tham quan mọi lúc, mọi nơi, mang đến trải nghiệm du lịch thông tin và tiện ích.

d. Đối với lĩnh vực tài nguyên và môi trường. Ứng dụng công nghệ xây dựng nền tảng số tiên tiến

○ Hệ thống thông tin và dữ liệu số:

- Xây dựng hệ thống: Xây dựng các hệ thống thông tin và nền tảng dữ liệu số ngành tài nguyên và môi trường, ưu tiên xây dựng nền tảng dữ liệu đất đai và bản đồ số.

- Chia sẻ dữ liệu: Đảm bảo cung cấp và chia sẻ dữ liệu, thông tin, hình thành các dịch vụ và mô hình kinh doanh mới, khai thác hiệu quả hệ sinh thái số về tài nguyên và môi trường.

- Phát triển kinh tế số: Góp phần xây dựng các nền tảng số cho phát triển kinh tế số và xã hội số.

○ Hệ thống quan trắc môi trường tự động:

- Triển khai trạm quan trắc: Xây dựng và triển khai các trạm quan trắc môi trường tự động trên địa bàn tỉnh.

- Phân tích dữ liệu: Phát triển hệ thống tiếp nhận, phân tích, cảnh báo về dữ liệu quan trắc môi trường như: nước thải, nước mặt, khí thải và không khí xung quanh tại các khu, cụm công nghiệp, khu đô thị, dân cư.

- Đáp ứng thời gian thực: Cung cấp dữ liệu môi trường thời gian thực trên địa bàn tỉnh theo chỉ đạo của UBND tỉnh từng giai đoạn.

- Kết nối dữ liệu: Tích hợp và kết nối hệ thống dữ liệu tài nguyên và môi trường đáp ứng yêu cầu phát triển đô thị thông minh.

e. Đối với lĩnh vực Sản xuất nông nghiệp. Nông nghiệp thông minh, hiệu quả bền vững

○ Nâng tầm nông nghiệp với công nghệ:

- Phát triển nông nghiệp công nghệ cao: Tập trung vào nông nghiệp thông minh và nông nghiệp chính xác, ứng dụng công nghệ số vào sản xuất, kinh doanh, góp phần gia tăng tỷ trọng của nông nghiệp công nghệ số trong nền kinh tế.

- Hệ thống dữ liệu lớn: Xây dựng hệ thống dữ liệu lớn về đất đai, cây trồng, vật nuôi, thủy sản, phục vụ quản lý và ra quyết định hiệu quả.

- Mạng lưới quan sát, giám sát: Tạo lập mạng lưới quan sát, giám sát tích hợp trên không và mặt đất, cung cấp thông tin môi trường, thời tiết, chất lượng đất đai kịp thời cho người nông dân.

- Chia sẻ thiết bị nông nghiệp: Hỗ trợ chia sẻ các thiết bị nông nghiệp hiện đại thông qua nền tảng số, giúp người nông dân tiếp cận và ứng dụng công nghệ hiệu quả.

○ Tự động hóa và quản lý thông minh:

- Tự động hóa quy trình: Ứng dụng công nghệ số để tự động hóa các quy trình sản xuất, kinh doanh, nâng cao hiệu quả và tiết kiệm chi phí.

- Quản lý chuỗi cung ứng: Quản lý nguồn gốc, chuỗi cung ứng sản phẩm minh bạch, chính xác, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm.

- Thương mại điện tử: Phát triển thương mại điện tử trong nông nghiệp, mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm cho người nông dân.

- Chuyển đổi số trong công tác quản lý:
 - Chính sách kịp thời: Áp dụng chuyển đổi số trong công tác quản lý, ban hành các chính sách, điều hành kịp thời để phát triển nông nghiệp hiệu quả.
 - Dự báo thị trường: Ứng dụng công nghệ dự báo thị trường, giúp người nông dân định hướng sản xuất và tiêu thụ sản phẩm hợp lý.
 - Quản lý quy hoạch: Quản lý quy hoạch phát triển nông nghiệp hiện đại, ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu.
- Nâng cao năng lực cho người nông dân:
 - Cập nhật tiêu chí: Cập nhật bộ tiêu chí về nông thôn mới và xóa đói giảm nghèo, tạo điều kiện cho phát triển nông nghiệp bền vững.
 - Làng và xã chuyển đổi số: Triển khai mô hình làng chuyển đổi số và xã chuyển đổi số, gắn kết phát triển thương mại điện tử với Chương trình quốc gia mỗi xã một sản phẩm.
 - Hỗ trợ lên sàn thương mại điện tử: Hỗ trợ người dân đưa sản phẩm, dịch vụ lên các sàn thương mại điện tử, mở rộng thị trường tiêu thụ.
 - Phổ cập kỹ năng số: Tổ chức phổ cập kỹ năng số cho người nông dân, đào tạo sử dụng, khai thác các sàn giao dịch điện tử, thanh toán điện tử, nhận biết và phòng ngừa lừa đảo trên mạng.
 - Đào tạo trực tuyến: Đào tạo trực tuyến, liên tục phát triển kỹ năng và tri thức số cho người nông dân, giúp họ tiếp cận và ứng dụng công nghệ hiệu quả.

f. Đối với lĩnh vực sản xuất công nghiệp và thương mại. Đổi mới để nâng tầm hiệu quả

- Sản xuất công nghiệp thông minh:
 - Chiến lược và tổ chức: Xây dựng chiến lược và cơ cấu tổ chức thông minh ứng dụng công nghệ số vào quản lý, vận hành hiệu quả.
 - Nhà máy thông minh: Phát triển nhà máy, công xưởng thông minh ứng dụng tự động hóa, robot, IoT để nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm.
 - Vận hành thông minh: Áp dụng hệ thống quản lý thông minh tối ưu hóa quy trình sản xuất, logistics và chuỗi cung ứng.
 - Sản phẩm thông minh: Sản xuất các sản phẩm thông minh tích hợp công nghệ số, đáp ứng nhu cầu thị trường và xu hướng tiêu dùng hiện đại.

- Dịch vụ dữ liệu: Cung cấp dịch vụ về dữ liệu, phân tích dữ liệu, hỗ trợ doanh nghiệp đưa ra quyết định sáng suốt.

- Nâng cao kỹ năng số: Phát triển kỹ năng số cho người lao động, giúp họ thích ứng với công nghệ và môi trường làm việc mới.

o Kết nối và hỗ trợ doanh nghiệp:

- Nền tảng số kết nối: Triển khai nền tảng số kết nối doanh nghiệp sản xuất với các chuyên gia công nghệ và nhà cung cấp giải pháp, hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số hiệu quả.

- Chính sách khuyến khích: Ban hành chính sách khuyến khích phát triển thương mại điện tử, hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận thị trường trực tuyến.

- Nâng cao tỷ trọng thương mại điện tử: Áp dụng các giải pháp nâng cao tỷ trọng thương mại điện tử trong tổng giá trị bán lẻ, mở rộng thị trường tiêu thụ cho doanh nghiệp.

g. Đối với lĩnh vực Giao thông vận tải – Logistic. Hiện đại, thông minh

o Hệ thống giao thông thông minh:

- Phát triển hệ thống: Tập trung phát triển hệ thống giao thông thông minh, đặc biệt là hệ thống giao thông đô thị, góp phần giảm ùn tắc giao thông, nâng cao an toàn và hiệu quả vận tải.

- Ứng dụng công nghệ: Ứng dụng công nghệ tiên tiến như IoT, Big Data, AI để quản lý và điều tiết giao thông thông minh, tối ưu hóa luồng xe lưu thông.

- Cải thiện hạ tầng: Nâng cấp và cải thiện hạ tầng giao thông, đồng bộ với hệ thống giao thông thông minh.

o Chuyển đổi hạ tầng logistics:

- Quản lý kết cấu hạ tầng: Chuyển đổi việc quản lý kết cấu hạ tầng giao thông số, nâng cao hiệu quả quản lý và khai thác.

- Đăng ký và quản lý phương tiện: Chuyển đổi sang đăng ký và quản lý phương tiện qua hồ sơ số, đơn giản hóa thủ tục hành chính.

- Cấp và quản lý giấy phép: Cấp và quản lý giấy phép người điều khiển phương tiện số, đảm bảo an ninh và an toàn giao thông.

o Kết nối và hỗ trợ:

- Nền tảng kết nối: Phát triển các nền tảng kết nối giữa chủ hàng, nhà giao vận và khách hàng, tạo lập hệ sinh thái logistics thông minh.
- Hệ thống một cửa: Xây dựng hệ thống một cửa để chủ hàng dễ dàng tìm kiếm phương tiện vận chuyển tối ưu, kho bãi phù hợp và hỗ trợ các dịch vụ logistics khác.
- Hỗ trợ đóng gói: Hỗ trợ đóng gói hàng hóa an toàn, hiệu quả, đáp ứng nhu cầu vận chuyển đa dạng.
- Tự động hóa thủ tục: Tự động hóa các thủ tục hành chính liên quan đến logistics, giảm thiểu thời gian và chi phí.

h. Đối với lĩnh vực Tài chính - Ngân hàng. Toàn diện, hiện đại và tiện lợi

- Chiến lược tài chính quốc gia:
 - Triển khai chiến lược: Triển khai Chiến lược tài chính toàn diện quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030, với mục tiêu phổ cập tài khoản ngân hàng cho người dân đủ 15 tuổi.
 - Nâng cao khả năng tiếp cận dịch vụ tài chính: Mở rộng khả năng tiếp cận dịch vụ tài chính cho người dân, đặc biệt là khu vực nông thôn, miền núi, hải đảo.
 - Phát triển thị trường tài chính: Phát triển thị trường tài chính lành mạnh, hiệu quả, an toàn và minh bạch.
- Ngân hàng số hiện đại:
 - Thúc đẩy ngân hàng thương mại: Thúc đẩy các ngân hàng thương mại cung cấp dịch vụ ngân hàng số đa dạng kênh phân phối, đáp ứng nhu cầu đa dạng của khách hàng.
 - Đổi mới sáng tạo: Khuyến khích đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực ngân hàng số, ứng dụng các công nghệ tiên tiến như AI, Big Data, Blockchain.
 - Tự động hóa quy trình: Tự động hóa quy trình cung cấp dịch vụ ngân hàng, nâng cao hiệu quả và giảm chi phí.
 - Ứng dụng công nghệ: Thúc đẩy ứng dụng hợp đồng điện tử, hóa đơn điện tử, khai báo và nộp thuế điện tử để nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước.
- Hợp tác và phát triển:
 - Hợp tác với Fintech: Thúc đẩy hợp tác với các công ty công nghệ tài chính (Fintech) để phát triển các sản phẩm và dịch vụ tài chính mới, hiện đại và tiện lợi.

- Hợp tác với trung gian thanh toán: Hợp tác với các trung gian thanh toán để mở rộng hệ thống thanh toán điện tử, tạo điều kiện thuận lợi cho người dân và doanh nghiệp trong giao dịch.

i. Đối với lĩnh vực Năng lượng. Tiết kiệm và bền vững

○ Chuyển đổi số trong ngành điện lực:

- Tối ưu hóa mạng lưới điện: Ứng dụng công nghệ số để tối đa hóa và tự động hóa các mạng lưới điện, nâng cao hiệu quả cung ứng điện.

- Hệ thống đo đếm thông minh: Kết nối các đồng hồ đo điện số để cải thiện tốc độ và độ chính xác của hóa đơn, xác định sự cố mạng lưới nhanh chóng hơn.

- Tiết kiệm năng lượng: Hỗ trợ người dùng tiết kiệm năng lượng, phát hiện tổn thất điện năng, góp phần giảm thiểu lãng phí.

○ Phát triển năng lượng sạch và tiết kiệm:

- Khuyến khích năng lượng tái tạo: Khuyến khích doanh nghiệp và người dân phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo, bảo vệ môi trường.

- Ứng dụng công nghệ tiết kiệm năng lượng: Sử dụng thiết bị, máy móc, công cụ ứng dụng công nghệ tiết kiệm năng lượng, giảm thiểu tiêu hao năng lượng.

CHƯƠNG 3. ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ PHỤC VỤ CHUYỂN ĐỔI SỐ TỈNH VĨNH PHÚC

Căn cứ các mô hình hạ tầng số của Google Cloud, của Holger và của Bộ Thông tin truyền thông hướng dẫn.

Căn cứ vào xu hướng phát triển công nghệ thông tin và các chủ trương của Đảng, Chính phủ về chuyển đổi số.

Căn cứ đặc điểm kinh tế xã hội, điều kiện phát triển văn hóa, con người, thực trạng và nhu cầu phát triển công nghệ thông tin trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc.

Đề tài đề xuất cụ thể mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số gồm có những thành phần như sau:

3.1. TRUNG TÂM DỮ LIỆU (DC)

Hình thành hạ tầng số của tỉnh, ứng dụng các công nghệ tiên tiến, triển khai điện toán đám mây để xây dựng Trung tâm dữ liệu số, Trung tâm giám sát an toàn thông tin mạng theo hướng quản lý, vận hành, lưu trữ tập trung nhằm triển khai chính quyền điện tử tiến tới chính phủ số và phát triển đô thị thông minh. Mô hình đáp ứng những nội dung sau:

- Củng cố, nâng cấp, bổ sung cơ sở hạ tầng viễn thông Trung tâm dữ liệu gồm các hệ thống: hệ thống cấp nguồn điện, giám sát điện; hệ thống UPS; hệ thống thu hồi nhiệt cho điều hòa chính xác; phòng cháy chữa cháy, tủ rack chứa máy chủ...bảo đảm cho hoạt động ổn định liên tục, thông suốt của các hệ thống máy chủ, thiết bị mạng, hệ thống thông tin của tỉnh...trong Trung tâm dữ liệu, nơi lưu trữ dữ liệu số của tỉnh.

- Bổ sung, nâng cấp, củng cố hệ thống chuyển mạch lõi của Trung tâm dữ liệu đang sử dụng kiến trúc truyền thống 3 lớp, tốc độ 1Gbps đã hết dịch vụ bảo hành, bảo trì từ nhà sản xuất thiết bị, không còn khả năng nâng cấp các bộ xử lý, Linecard hỗ trợ cổng kết nối tốc độ cao hơn bằng công nghệ chuyển mạch hiện đại cho các Trung tâm dữ liệu hiện nay (công nghệ spine - leaf). Các thiết bị có năng lực xử lý lớn, hỗ trợ nhiều giao diện kết nối 10/40G/100Gbps đến hệ thống máy chủ, sử dụng các công nghệ mới giúp nâng cao khả năng tự động hóa quản trị, vận hành theo hướng sử dụng phần mềm để quản lý mạng (software define network). Các thiết bị được nâng cấp sẽ đáp ứng nhu cầu chuyển mạch tốc độ cao, năng lực xử lý lớn khi triển khai các ứng dụng chính quyền số, đô thị thông minh.

- Triển khai hạ tầng máy chủ, năng lực tính toán, không gian lưu trữ, sử dụng công nghệ điện toán đám mây riêng cho tỉnh dựa trên giải pháp hạ tầng siêu hội tụ (HCI) để cung cấp hạ tầng như là một dịch vụ (IaaS) hướng đến triển khai nền tảng như dịch vụ

(PaaS) và ứng dụng như dịch vụ (SaaS) đáp ứng việc cung cấp hạ tầng máy chủ ảo hóa, lưu trữ trên cloud để triển khai các ứng dụng chính quyền điện tử, chính quyền số và phát triển đô thị thông minh của tỉnh.

- Nâng cấp các thiết bị cân bằng tải, thiết bị bảo mật nhằm nâng cao năng lực xử lý, giảm thiểu lỗi nghẽn mạng, nghẽn đường truyền và tăng cường bảo mật đáp ứng nhu cầu kết nối từ các cơ quan, đơn vị trong tỉnh; các tổ chức, doanh nghiệp và người dân về Trung tâm dữ liệu để khai thác, vận hành các hệ thống thông tin.

- Nâng cấp hệ thống sao lưu dự phòng, hình thành mô hình Trung tâm dữ liệu dự phòng thảm họa (DR) trên cơ sở tận dụng các thiết bị máy chủ, thiết bị chuyển mạch, thiết bị bảo đảm An toàn thông tin, thiết bị sao lưu dự phòng đã có bảo đảm các dữ liệu số của tỉnh được lưu trữ ở nhiều nơi, giảm thiểu rủi ro, sự cố mất mát dữ liệu (Trung tâm DR triển khai theo hình thức thuê dịch vụ tại nhà cung cấp dịch vụ hạ tầng trung tâm dữ liệu).

Là nơi tập trung toàn bộ hệ thống mạng, hệ thống máy chủ phục vụ triển khai các hệ thống công nghệ thông tin dùng chung trên địa bàn toàn tỉnh Vĩnh Phúc, bao gồm các phân hệ thành phần như:

+ Cơ sở hạ tầng Trung tâm dữ liệu gồm bổ sung, nâng cấp các hệ thống điện, điều hòa chính xác, hệ thống Phòng cháy chữa cháy, hệ thống camera giám sát, kiểm soát ra vào, ... những cơ sở hạ tầng kỹ thuật này bảo đảm cho sự hoạt động ổn định liên tục, thông suốt của các hệ thống máy chủ, thiết bị mạng, lưu trữ của Trung tâm dữ liệu.

+ Hệ thống chuyển mạch lõi: Sử dụng công nghệ chuyển mạch hiện đại bằng phần mềm (công nghệ software-defined networking – SDN). Công nghệ này làm các mạng trở nên linh hoạt thông qua bộ điều khiển tập trung được ảo hóa. Công nghệ SDN sử dụng bộ chuyển mạch Spine-Leaf, các thiết bị này có năng lực xử lý lớn, hỗ trợ nhiều giao diện chuyển mạch có tốc độ cao tới các hệ thống khác sẽ đẩy nhanh tốc độ truyền dẫn khi phục vụ các dịch vụ, ứng dụng của tỉnh.

+ Hạ tầng máy chủ siêu hội tụ (HCI) cung cấp năng lực tính toán, không gian lưu trữ, sử dụng công nghệ điện toán đám mây dùng riêng để cung cấp hạ tầng như là một dịch vụ (IaaS) hướng đến triển khai nền tảng như dịch vụ (PaaS) và ứng dụng như dịch vụ (SaaS) đáp ứng việc cung cấp máy chủ ảo hóa, lưu trữ trên cloud để triển khai các ứng dụng chính quyền điện tử, chính quyền số và phát triển đô thị thông minh của tỉnh.

+ Bổ sung các thiết bị, giải pháp bảo mật như tường lửa, thiết bị cân bằng tải, giải pháp chống tấn công từ chối dịch vụ, phòng chống tấn công có chủ đích, ... bổ sung phần mềm, ứng dụng về an toàn thông tin như đảm bảo an toàn cho máy chủ cơ sở dữ liệu, phần mềm giám sát an toàn thông tin tập trung, phòng chống thất thoát dữ liệu, giải pháp quản lý bản vá,...đồng thời tái sử dụng các thiết bị an toàn thông tin đã đầu tư như bộ

chuyển mạch, tường lửa, thiết bị proxy caching/ web filtering, hệ thống bảo mật thư điện tử,... nhằm nâng cao năng lực xử lý, giảm thiểu lỗi nghẽn mạng, nghẽn đường truyền và tăng cường bảo mật đáp ứng nhu cầu kết nối từ các cơ quan, đơn vị trong tỉnh; các tổ chức, doanh nghiệp và người dân về Trung tâm dữ liệu để khai thác, vận hành các hệ thống thông tin.

+ Trung tâm dữ liệu còn tận dụng lại một số trang thiết bị từ các dự án cũ của Sở Thông tin truyền thông tỉnh Vĩnh Phúc các bộ chuyển mạch, máy chủ và thiết bị lưu trữ vẫn còn trong thời gian hỗ trợ của nhà cung cấp.

Ngoài ra còn có Trung tâm dữ liệu dự phòng DR được triển khai theo hình thức thuê dịch vụ địa điểm lắp đặt tại nhà cung cấp dịch vụ hạ tầng trung tâm dữ liệu. Trung tâm dữ liệu dự phòng DR trên cơ sở tận dụng và trang bị mới các thiết bị máy chủ, thiết bị chuyển mạch, thiết bị sao lưu dự phòng đảm bảo các dữ liệu số của tỉnh được lưu trữ ở nhiều nơi, giảm thiểu rủi ro, sự cố mất mát dữ liệu.

3.2. TRUNG TÂM ĐIỀU HÀNH AN TOÀN, AN NINH MẠNG (SOC)

Trung tâm điều hành an ninh mạng của Vĩnh Phúc là một thành phần thuộc Trung tâm dữ liệu của tỉnh để thực hiện chức năng quản lý, điều hành, xử lý tập trung các vấn đề liên quan đến an ninh mạng, điều phối xử lý các tấn công mạng. Trung tâm là nơi giám sát tập trung tất cả các sự kiện an ninh mạng, thực hiện phân tích, phát hiện các cuộc tấn công mạng, điều phối, xử lý các sự cố, các vấn đề an ninh thông tin tại Trung tâm dữ liệu của tỉnh. Ngoài ra, Trung tâm cũng có thể giám sát tình trạng lây nhiễm mã độc cho tất cả máy tính trong hệ thống mạng của cơ quan đơn vị cấp tỉnh, cấp huyện.

Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng tỉnh Vĩnh Phúc sử dụng các thiết bị có sẵn tại Phòng điều hành của Trung tâm giám sát, điều hành thông minh (IOC) và các thiết bị tại Trung tâm dữ liệu tỉnh, bổ sung các phần mềm: Phần mềm lõi giám sát an toàn thông tin; Phần mềm phân tích và điều tra an toàn thông tin chuyên sâu; Giải pháp phòng chống APT tại Endpoint.... để quản lý, điều hành, giám sát, hiển thị trực quan, điều phối và hỗ trợ ngăn chặn, xử lý sự cố tập trung cho Trung tâm dữ liệu tỉnh và giám sát mã độc cho các máy tính trong hệ thống mạng của các cơ quan nhà nước cấp tỉnh, cấp huyện của tỉnh.

Trung tâm Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng (SOC) đáp ứng các mục tiêu cụ thể:

- Kết nối, chia sẻ dữ liệu An toàn thông tin của tỉnh về Trung tâm giám sát an toàn không gian mạng quốc gia theo quy định của Thủ tướng chính phủ và Bộ TT&TT.

-Theo dõi và phân tích thông tin bảo mật của tỉnh một cách liên tục. Phát hiện,

phân tích và ứng phó với các sự cố an ninh mạng bằng cách sử dụng kết hợp các giải pháp công nghệ và các quy trình nghiệp vụ.

- Thu thập thông tin và xử lý các thông tin thu thập được: Các nguồn thông tin từ các hệ thống thiết bị, phần mềm của tỉnh sẽ được thu thập để phục vụ cho việc phát hiện và điều tra về các hành vi bất thường, các tấn công vào hệ thống mạng. Các thông tin được sẽ được xử lý ban đầu để giải mã, phân loại, lọc thông tin cần thiết cho việc phát hiện các bất thường xảy ra trong hệ thống, đảm bảo:

+ Phát hiện các dấu hiệu về hành vi bất thường, các sự cố mất An toàn thông tin và các nguy cơ xảy ra sự cố mất An toàn thông tin.

+ Cảnh báo về các hành vi bất thường, các sự cố mất An toàn thông tin và các nguy cơ xảy ra sự cố mất An toàn thông tin.

+ Quản lý sự cố thông qua một quy trình làm việc, trong đó các sự cố đã phát hiện sẽ được theo dõi về trạng thái của quá trình điều tra, cập nhật, xử lý.

+ Phản ứng lại các sự cố mất An toàn thông tin, kịp thời ngăn chặn, giảm thiểu các rủi ro gây ra bởi sự cố mất An toàn thông tin.

+ Báo cáo về trạng thái của sự cố diễn ra trong hệ thống, cung cấp báo cáo ở mức tổng quan về an ninh chung của hệ thống hoặc các báo cáo chi tiết với các thông tin được yêu cầu.

+ Lưu trữ các dữ liệu đã thu thập cũng như các dữ liệu sau khi được xử lý, các thông tin liên quan đến sự cố xảy ra trong hệ thống, đảm bảo cho việc cung cấp các chứng cứ liên quan đến sự cố khi được yêu cầu..

Trung tâm đảm bảo An toàn thông tin cấp độ 3 được quy định trong Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

3.3. ĐẦU TƯ THIẾT BỊ CNTT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO LƯU ĐỘNG

Đầu tư 02 phòng học lưu động (gồm máy tính xách tay, máy in, thiết bị smartphone, máy chiếu, hệ thống mạng wifi, hệ thống mico không dây...), phục vụ đào tạo công nghệ thông tin lưu động tại địa bàn các huyện trong tỉnh được đặt và quản lý tại Trung tâm Công nghệ thông tin và Truyền thông – Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Vĩnh Phúc.

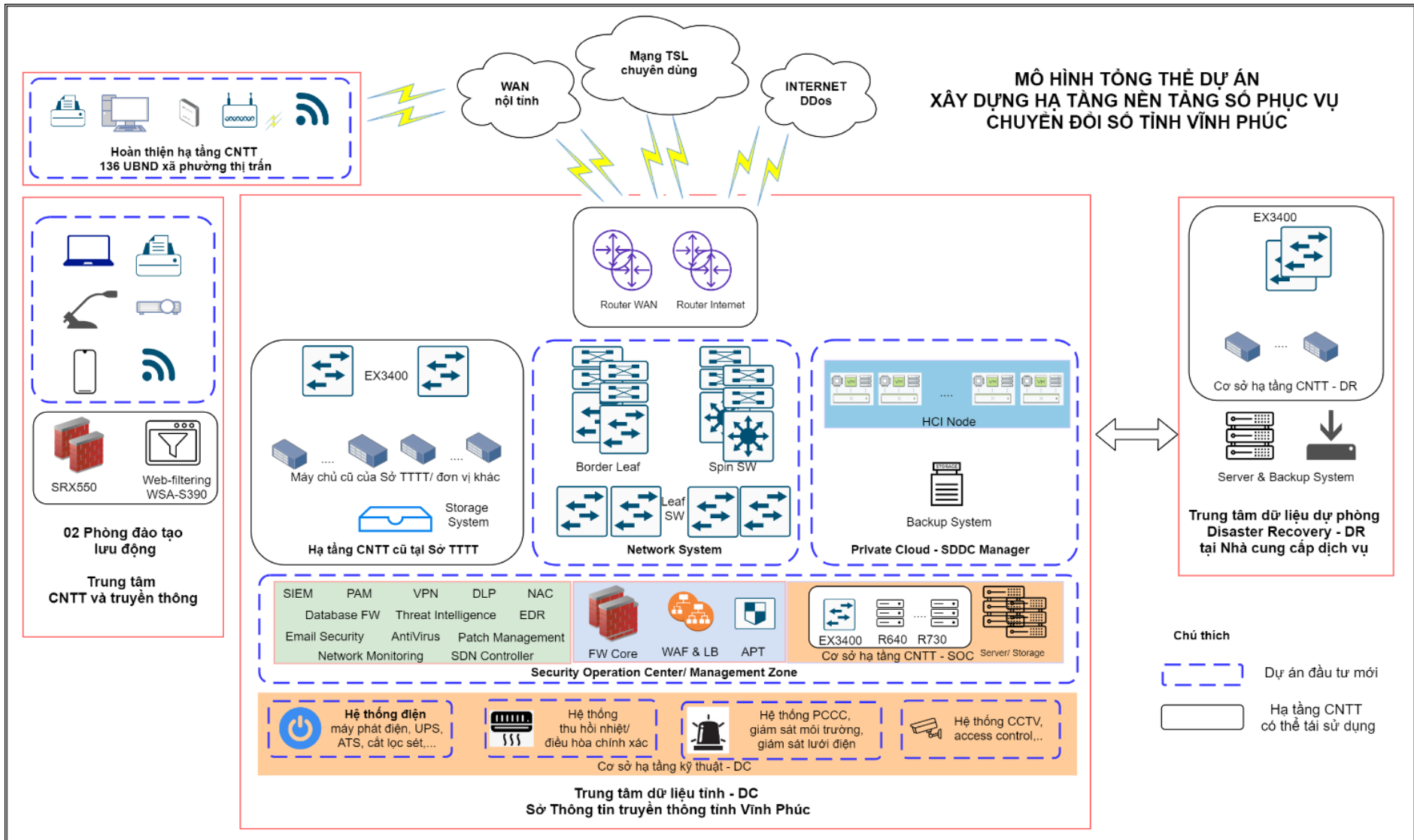
Các thiết bị của phòng học lưu động được đầu tư phải đồng bộ, có các tiêu chuẩn: đủ số lượng cho giảng viên và học viên, thiết bị có cấu hình cao, tốc độ xử lý nhanh, khả

năng lưu trữ lớn, hỗ trợ đồ họa tốt, giám sát động có hại đến sức khỏe người dùng; có khả năng mô phỏng các mô hình, giải pháp, công nghệ mới; cài đặt và chạy được phiên bản mới nhất của những hệ điều hành đa nhiệm và các ứng dụng đòi hỏi không gian lưu trữ lớn, tốc độ xử lý nhanh và tiện lợi cho việc vận chuyển, lắp đặt các phòng học.

3.4. HOÀN THIỆN HẠ TẦNG SỐ ĐẾN CẤP XÃ

Đầu tư mới hệ thống mạng LAN cho các xã phường, thị trấn trong địa bàn tỉnh. Đầu tư trang thiết bị công nghệ thông tin và truyền thông như máy tính, máy in, thiết bị mạng,... đảm bảo đáp ứng tốt nhu cầu xử lý công việc của lãnh đạo, cán bộ, công chức đáp ứng tốt công tác quản lý, công tác chuyên môn nghiệp vụ của các xã, phường, thị trấn đảm bảo việc triển khai các phần mềm ứng dụng phục vụ công tác quản lý điều hành các công việc, hỗ trợ đắc lực cho công cuộc cải cách hành chính và xây dựng chính quyền điện tử tỉnh.

Tổng thể mô hình hạ tầng số tổng số phục vụ chuyển đổi số cho tỉnh Vĩnh Phúc được mô hình hóa như hình dưới đây:



Hình 3-1 Mô hình hạ tầng số tổng thể tỉnh Vĩnh Phúc

3.5. GIẢI PHÁP TRIỂN KHAI MÔ HÌNH

3.5.1. Cơ sở pháp lý

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

Căn cứ Luật Đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/6/2019;

Căn cứ Luật Công nghệ thông tin số 67/2006/QH11 ngày 29/6/2006;

Căn cứ Luật An toàn thông tin mạng 86/2015/QH13 ngày 19/11/2015;

Căn cứ Nghị định 40/2020/NĐ-CP về ngày 06/4/2020 về Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;

Căn cứ Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/9/2019 của Chính phủ quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

Căn cứ Nghị định số 61/2018/NĐ-CP ngày 23/4/2018 của Chính phủ về việc thực hiện cơ chế một cửa, một cửa liên thông trong giải quyết thủ tục hành chính;

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

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

Căn cứ Nghị quyết số 17/NQ-CP ngày 07/3/2019 của Chính phủ: Về một số nhiệm vụ, giải pháp trọng tâm phát triển Chính phủ điện tử giai đoạn 2019 - 2020, định hướng đến 2025;

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

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

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

Căn cứ Quyết định số 2323/QĐ-BTTTT ngày 31/12/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về Ban hành khung Kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, phiên bản 2.0;

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

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

Quyết định số 1356/QĐ-BTTTT ngày 07/7/2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông Ban hành tiêu chí đánh giá giải pháp, dịch vụ Trung tâm giám sát điều hành an toàn, an ninh mạng (SOC).

Căn cứ Quyết định số 2795/QĐ-UBND ngày 13/11/2020 của UBND tỉnh Vĩnh Phúc về việc phê duyệt Kiến trúc Chính quyền điện tử tỉnh Vĩnh Phúc, phiên bản 2.0;

Kế hoạch số 100/KH-UBND ngày 22/6/2020 của UBND tỉnh thực hiện Chương trình hành động số 84-CTr/TU ngày 31/12/2019 của Ban chấp hành Đảng bộ tỉnh thực hiện Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27/9/2019 của Bộ Chính trị về một số chủ trương chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghệ lần thứ tư;

3.5.2. Giải pháp tổ chức thực hiện

Sau khi đề án được thẩm định, phê duyệt theo hướng dự án và xây dựng chủ trương đầu tư, Chủ đầu tư dự án tổ chức triển khai thực hiện theo đúng trình tự thủ tục theo quy định hiện hành. Việc triển khai dự án sẽ tuân thủ theo Luật Đầu tư công, Luật đấu thầu và Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/9/2019 của Chính phủ về quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước và các văn bản quy phạm pháp luật khác có liên quan.

3.5.3. Hiệu quả của đề án

Mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số tỉnh Vĩnh Phúc được xác định sẽ đạt những hiệu quả sau:

- Củng cố, nâng cấp cơ sở hạ tầng Trung tâm dữ liệu. Đáp ứng nhu cầu về hạ tầng kỹ thuật cho các sở, ban, ngành của tỉnh, UBND các huyện, thành phố, UBND các xã, phường, thị trấn triển khai các ứng dụng, nền tảng số phục vụ xây dựng chính quyền số....

- Đảm bảo an toàn thông tin trên toàn tỉnh, là đầu mối tập trung giám sát và xử lý các vấn đề liên quan đến an toàn thông tin tại tỉnh.

- Tăng cường khả năng phát hiện sớm, cảnh báo kịp thời, chính xác về các sự kiện, sự cố, dấu hiệu, hành vi, mã độc xâm phạm, nguy cơ, điểm yếu, lỗ hổng có khả năng gây mất an toàn thông tin mạng đối với các hệ thống thông tin, dịch vụ công nghệ thông tin của tỉnh.

- Đảm bảo hệ thống giám sát an toàn thông tin mạng được thường xuyên cập nhật, nâng cấp để nâng cao khả năng chủ động, ứng phó tấn công mạng và đáp ứng kịp thời với sự thay đổi liên tục của công nghệ. Tăng cường năng lực hệ thống quan trắc, giám sát trực tiếp; đảm bảo đầy đủ điều kiện, kỹ thuật, mặt bằng để thiết lập các thiết bị quan trắc chuẩn kết nối, trao đổi thống nhất giữa Trung tâm dữ liệu với Trung tâm giám sát An toàn thông tin mạng quốc gia (NCSC). Gắn kết An toàn thông tin trong xây dựng CQĐT với phát triển dịch vụ ĐTTM.

- Đảm bảo đáp ứng tốt nhu cầu xử lý công việc của lãnh đạo, cán bộ, công chức; đảm bảo đáp ứng tốt việc triển khai các ứng dụng công nghệ thông tin vào công tác quản lý và công tác chuyên môn nghiệp vụ của các xã, phường, thị trấn; Đảm bảo việc triển khai các phần mềm ứng dụng phục vụ công tác quản lý điều hành và các công việc liên quan đến chuyên môn, nghiệp vụ. Giúp cán bộ các xã, phường, thị trấn tỉnh Vĩnh Phúc tiếp xúc với các thông tin về tiến bộ khoa học trên thế giới một cách nhanh chóng.

Mô hình hạ tầng số đề xuất trong đề án này là nền tảng quan trọng cho công tác chuyển đổi số của tỉnh Vĩnh Phúc. Việc triển khai hiệu quả mô hình này sẽ góp phần đưa Vĩnh Phúc trở thành tỉnh phát triển số mạnh mẽ, hiện đại, văn minh, hướng tới sự phát triển định hướng chuyển đổi số một cách bền vững.

Mô hình hạ tầng số phục vụ chuyển đổi số tỉnh Vĩnh Phúc là nhân tố đóng vai trò cải thiện mạnh mẽ môi trường đầu tư kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh của tỉnh, đáp ứng sự hài lòng của người dân, doanh nghiệp và các tổ chức trên địa bàn, là công cụ hỗ trợ đắc lực cho việc triển khai chính quyền điện tử tiến tới chính quyền số và phát triển đô thị thông minh của tỉnh.

Để hiện thực hóa các mục tiêu đề ra, đề xuất Sở Thông tin và truyền thông tỉnh Vĩnh Phúc tiếp tục tăng cường công tác truyền thông, nâng cao nhận thức, kỹ năng số cho người dân; đẩy mạnh tương tác trực tuyến giữa cơ quan Nhà nước và người dân, doanh nghiệp; phát triển các mô hình kết hợp giữa các cơ quan Nhà nước với doanh

nghiệp; nghiên cứu, hợp tác để làm chủ, ứng dụng hiệu quả các công nghệ số; xây dựng cơ chế khuyến khích, chính sách ưu đãi để thu hút chuyên gia, nhân lực tham gia xây dựng, phát triển Chính quyền điện tử; chủ động nghiên cứu, hợp tác, học tập kinh nghiệm về chuyển đổi số với các tỉnh, thành phố khác trên cả nước và các quốc gia trên thế giới...

Đề xuất Sở Thông tin và Truyền thông trình UBND tỉnh Vĩnh Phúc xem xét, phê duyệt chủ trương dự án, tạo điều kiện cho các hệ thống sớm được đưa vào vận hành khai thác góp phần tạo ra nhiều giá trị cho công cuộc chuyển đổi số toàn diện của tỉnh nhà.

3.5.4. Hạn chế của đề án

Mặc dù đã đạt được những kết quả tích cực, hoạt động chuyển đổi số, chính quyền số, kinh tế số, xã hội số tại Vĩnh Phúc vẫn còn một số hạn chế nhất định, cần được quan tâm giải quyết để khai thác tối đa tiềm năng và thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội hiệu quả.

a. Chuyển đổi số chưa đồng đều:

- Quá trình triển khai chuyển đổi số diễn ra chưa đồng đều giữa các sở, ngành, địa phương.

- Một số cơ quan, đơn vị chưa xác định rõ trách nhiệm, chưa đề xuất được các công việc cụ thể liên quan đến chuyển đổi số, dẫn đến tình trạng chồng chéo, thiếu hiệu quả.

b. Hạ tầng số hạn chế:

- Hạ tầng công nghệ số của tỉnh chưa theo kịp xu hướng phát triển chung, chưa ứng dụng hiệu quả các công nghệ tiên tiến như điện toán đám mây, 5G.

- Việc kết nối internet chưa được phủ sóng rộng khắp, ảnh hưởng đến khả năng truy cập và sử dụng các dịch vụ số.

c. Thiếu hụt nguồn nhân lực:

- Nguồn nhân lực công nghệ thông tin tại các sở, ngành, huyện, thành phố còn thiếu hụt về số lượng và chất lượng.

- Năng lực, trình độ của cán bộ công nghệ thông tin chưa đáp ứng yêu cầu của công tác chuyển đổi số.

- Xuất hiện tình trạng "chảy máu chất xám" do cán bộ công nghệ thông tin xin thôi việc, khó khăn trong tuyển dụng, sinh viên công nghệ thông tin không mặn mà với khối hành chính, sự nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 Ban Thường vụ tỉnh ủy Vĩnh Phúc (2022), *Chỉ thị số 23-CT/TU về việc tăng cường công tác lãnh đạo của Đảng đối với quá trình chuyển đổi số trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc*, ban hành ngày 16 tháng 5 năm 2022.
- 2 Bộ Chính trị (2019), *Nghị quyết số 52-NQ/TW về “Một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghệ 4.0”*, ban hành ngày 29 tháng 9 năm 2019.
- 3 Bộ thông tin truyền thông, Công Thông tin đánh giá & Xếp hạng Chuyển đổi số, truy cập từ ngày 10 tháng 5 năm 2024, từ [<https://dti.gov.vn/>].
- 4 Bộ Thông tin và Truyền thông (2021), *Cẩm nang Chuyển đổi số*, Nhà xuất bản Thông tin và truyền thông, truy cập ngày 20 tháng 5 năm 2024, từ [<https://dx.mic.gov.vn/doc-truc-tuyen/cam-nang-chuyen-doi-so/pdf/cam-nang-chuyen-doi-so.pdf>].
- 5 Bộ Thông tin và truyền thông (2023), *Quyết định số 2568/QĐ-BTTTT về việc Ban hành Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, phiên bản 3.0, hướng tới Chính phủ số*, ban hành ngày 29 tháng 12 năm 2023.
- 6 Cơ sở hạ tầng và kiến trúc thượng tầng”, Bách khoa toàn thư Việt Nam, truy cập ngày 20 tháng 5 năm 2024 từ [https://bktt.vn/Cơ_sở_hạ_tầng_và_kiến_trúc_thượng_tầng].
- 7 Dr. Holger Schmidt (2020), *Die zweite Welle der Digitalisierung*, truy cập ngày 30 tháng 4 năm 2024, từ [<https://www.netzoekonom.de/digitale-transformation/>]
- 8 Giới thiệu chung về tỉnh Vĩnh Phúc, *Cổng Thông tin điện tử Vĩnh Phúc*, truy cập ngày 10 tháng 5 năm 2024, từ [https://vinhphuc.gov.vn/ct/cms/thongtingioithieu/Lists/gioithieuchungn/View_Detail.aspx?ItemID=3].
- 9 M.M. Rodentan (chủ biên) (1975). *Từ điển Triết học*. Nhà xuất bản Tiến bộ Matxcocva.
- 10 Nguyễn Thị Bạch Tuyết. (2024). *Tài liệu giảng dạy môn Chuyển đổi số*.
- 11 Thủ tướng Chính phủ (2020), *Quyết định số 749/QĐ-TTg về việc Phê duyệt Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*, ban hành ngày 3 tháng 6 năm 2020.
- 12 Thủ tướng Chính phủ (2021), *Quyết định số 942/QĐ-TTg về việc Phê duyệt Chiến lược phát triển Chính phủ điện tử hướng tới Chính phủ số giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030*, ban hành ngày ngày 15 tháng 6 năm 2021.
- 13 Ủy ban nhân dân tỉnh Vĩnh Phúc (2022), *Kế hoạch số 193/KH-UBND về việc Kế hoạch chuyển đổi số, phát triển chính quyền số, kinh tế số, xã hội số tỉnh Vĩnh Phúc đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030*, ban hành ngày ngày 26 tháng 7 năm 2022.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Danh mục máy chủ ảo hóa các ứng dụng của các Sở ban ngành tỉnh Vĩnh Phúc tại Trung tâm dữ liệu.

STT	Hệ thống	Tên máy chủ ảo hóa	Số lượng	vCPU (core)	Memory (GB)	Stogare (GB)
	Các ứng dụng của các cơ quan ban ngành tỉnh Vĩnh Phúc tại Trung tâm dữ liệu		79	978	1.793	55.510
1	Hệ thống quản lý DNS toàn tỉnh; Người dùng tập trung (AD)	VPH-DC01	1	8	12	120
		VPH-DC05	1	8	12	100
		VPH-DC06	1	8	12	100
		VPH-SS01	1	8	16	220
2	Nền tảng chia sẻ, tích hợp dùng chung (LGSP)	LGSP_ESB01	1	16	16	150
		LGSP_ESB02	1	16	16	150
		LGSP-APP01	1	12	16	150
		LGSP-APP02	1	12	16	150
		LGSP_WEB01	1	8	8	100
		LGSP_WEB02	1	8	8	100
		LGSP_DBN01	1	12	24	400
		LGSP_DBN02	1	12	24	400
3	Hệ thống Thư điện tử công vụ Exchange	VPH-EX01	1	8	16	1.200
		VPH-EX02	1	12	86	1.200
		VPH-EX03	1	12	86	1.200
		VPH-EX04	1	12	86	1.200
4	Cổng Thông tin - Giao tiếp điện tử tỉnh và các cổng thông tin điện tử	Portal_SPC	1	8	8	150
		Portal_App01N	1	24	32	150

STT	Hệ thống	Tên máy chủ ảo hóa	Số lượng	vCPU (core)	Memory (GB)	Stogare (GB)
	thành phần (Nâng cấp năm 2021)	Portal_App01	1	24	32	150
		Portal_App02	1	24	32	150
		Portal_SPTP01	1	16	32	200
		Portal_SPTP02	1	16	32	200
		Portal_Owa	1	6	8	120
		Portal_DB01	1	16	48	3.200
		Portal_DB02	1	16	48	
5	Hệ thống Quản lý văn bản và điều hành (VNPT triển khai)	QLVB-FILE	1	16	32	12.000
		QLVB-API01	1	16	64	500
		QLVB-API02	1	16	64	500
		QLVB-WEB01	1	16	32	500
		QLVB-WEB02	1	16	32	500
		QLVB_Editor	1	8	16	350
		QLVB-SLG01	1	8	16	300
		QLVB-SLG02	1	8	16	300
		QLVB-DB01	1	28	64	3.000
		QLVB-DB02	1	28	64	
6	Phần mềm quản lý hồ sơ sức khỏe cá nhân	HSSK-Service01	1	14	16	400
		HSSK-Service02	1	14	16	400
		HSSK-API01	1	16	16	400
		HSSK-API02	1	16	16	400
		HSSK-Auth01	1	12	16	150

STT	Hệ thống	Tên máy chủ ảo hóa	Số lượng	vCPU (core)	Memory (GB)	Stogare (GB)
		HSSK-Auth02	1	12	16	150
		HSSK-Mongo01	1	16	20	820
		HSSK-Mongo02	1	16	20	820
		HSSK-Mongo03	1	16	20	820
		HSSK-Oracle01	1	16	24	5.000
		HSSK-Oracle02	1	16	24	5.000
7	Hệ thống thông tin báo cáo và chỉ đạo điều hành	BaoCao_App01	1	12	16	800
		BaoCao_App02	1	8	16	800
		BaoCao_DB01	1	16	24	500
		BaoCao_DB02	1	16	24	100
8	Cổng Dịch vụ công tỉnh Vĩnh Phúc	App_Node 1	1	32	16	300
		App_Node 2	1	32	16	300
		DB1	1	32	24	600
		DB2	1	32	24	600
		Share disk	1			2500
		Disk Oracle RAC	1			550
9	Phần mềm CSDL ngành Thanh tra - Thanh tra tỉnh	ThanhTra-SoHoa	1	4	8	500
10	Phần mềm quản lý khiếu nại, tố cáo ngành Thanh tra - Thanh tra tỉnh	ThanhTra-KNTC	1			
11	Phần mềm Quản lý các khu công nghiệp Vĩnh	KCN_Gis	1	10	12	160
		KCN_Web	1	4	12	300

STT	Hệ thống	Tên máy chủ ảo hóa	Số lượng	vCPU (core)	Memory (GB)	Stogare (GB)
	Phúc - Ban Quản lý các Khu công nghiệp	KCN_DB	1	12	16	500
12	Phần mềm quản lý ISO điện tử - Sở Khoa học công nghệ	SoKHCN_ISO	1	4	4	100
13	Phần mềm quản lý Đào tạo nghề và phần mềm quản lý Bảo hiểm y tế - Sở Lao động - Thương binh và Xã hội	SoLD	1	4	4	400
14	Phần mềm quản lý CSDL ngành Công thương - Sở Công Thương	SoCT	1	4	4	100
15	Số hóa bản đồ lưới điện - Sở Công Thương	SCT-LuoiDien	1	8	8	120
		SCT-LuoiDien-DB	1	0	0	0
16	Phần mềm quản lý Thư viện điện tử - Sở Văn hóa thể thao và du lịch	Thư viện	1	0	0	0
17	Phần mềm quản lý Dân tộc - Ban Dân tộc	BanDT	1	4	8	160
18	Phần mềm quản lý CSDL về giá - Sở Tài chính	SoTC_CSDLGia	1	4	4	100
19	Hệ thống máy chủ Webserver công nghệ ASP.Net -Trung tâm CNTT	CNTT_Hosting	1	6	10	250
20		HDND_QLNV-Web	1	6	12	100

STT	Hệ thống	Tên máy chủ ảo hóa	Số lượng	vCPU (core)	Memory (GB)	Stogare (GB)
	Phần mềm Hệ thống Hội đồng nhân dân - Hội đồng nhân dân tỉnh	HDND_QLNV-DB	1	6	12	100
21	Hệ thống quản lý wifi miễn phí - Trung tâm Hạ tầng thông tin	Wireless-Controller	1	6	16	300
		Wifi-Marketing	1	6	8	100
22	Phần mềm quản lý dữ liệu bản đồ địa chính, lớp dữ liệu trên nền GIS - Trung tâm Hạ tầng thông tin	WebGis	1	4	16	100
23	Phần mềm quản lý hạ tầng viễn thông trên nền GIS - Trung tâm Hạ tầng thông tin	Gis-VienThong	1	8	8	200
24	Trang tin Ban ATGT tỉnh Vĩnh Phúc - Ban An toàn giao thông	SoGT_Hosting	1	8	8	200
25	Hỗ trợ giám sát vận hành hệ thống Thủy lợi Liễn Sơn	TLLS_Hosting	1	4	8	200
26	Phần mềm tòa soạn điện tử - Báo Vĩnh Phúc	BaoMoi	1	12	12	200
27	Quản lý đào tạo, bồi dưỡng Trường Chính trị	TCT-Web	1	12	16	200
28		TCT-DB	1	16	16	500

Phụ lục 2. Danh mục thiết bị đề xuất

STT	Danh mục thiết bị	Đơn vị tính
A	Trung tâm dữ liệu (DC)	
I	Phân hệ mạng Core	
1	Thiết bị chuyển mạch Border Leaf	Bộ
2	Thiết bị chuyển mạch Spine	Bộ
3	Thiết bị chuyển mạch Leaf	Bộ
4	Phần mềm quản trị hệ thống mạng	Bản quyền
5	Thiết bị tường lửa (Core Firewall)	
5.1	Thiết bị tường lửa	Bộ
5.2	Phần mềm quản trị tập trung	Bản quyền
5.3	Giải pháp phòng chống tấn công có chủ đích APT trên network	Gói
6	Thiết bị cân bằng tải và tường lửa ứng dụng (LB/WAF)	Bộ
II	Phân hệ quản lý (Management)	
1	Hệ thống phòng chống tấn công có chủ đích APT (tại endpoint)	Bản quyền
2	Hệ thống quản lý tài khoản đặc quyền	Bản quyền
3	Hệ thống giám sát mạng	Bản quyền
4	Hệ thống quản lý truy cập lớp mạng	Thiết bị
5	Hệ thống quản lý bản vá	Bản quyền
5	Hệ thống tường lửa cơ sở dữ liệu	Bản quyền
6	Máy tính để bàn phục vụ quản trị, giám sát hệ thống	Bộ
7	Máy tính xách tay xử lý, ứng cứu sự cố	Bộ
III	Phân hệ Trung tâm dữ liệu	
	Hệ thống máy chủ HCI	
1	Máy chủ tính toán	Bộ
2	Máy chủ quản trị	Bộ
IV	Giải pháp backup dữ liệu	
1	Máy chủ Backup (vật lý)	Bộ
2	Phần mềm backup	Bản quyền
3	Thiết bị lưu trữ	Bộ
V	Phần mềm bản quyền	
1	Microsoft Windows Server 2022 (2-Core) Datacenter hoặc phiên bản cao hơn (nếu có)	Bản quyền
2	Windows Server 2022 User Cal hoặc phiên bản cao hơn (nếu có)	Bản quyền
3	Gói phần mềm ảo hoá (cho các máy chủ ATTT + Management)	Bản quyền
3.1	<i>Phần mềm ảo hoá</i>	Bản quyền
3.2	<i>Phần mềm quản trị ảo hoá</i>	Bản quyền

	V	<i>Trung tâm dữ liệu dự phòng - DR</i>	
	1	Thiết bị chuyển mạch chính	Bộ
B		Trung tâm điều hành an toàn, an ninh mạng (SOC)	
	1	Phần mềm lõi giám sát an toàn thông tin	Bản quyền
	2	Phần mềm phân tích và điều tra an toàn thông tin chuyên sâu	Bản quyền
C		Đầu tư phòng học CNTT	
	1	Máy xách tay	Bộ
	2	Máy chiếu	Bộ
	3	Loa kéo di động (bao gồm cả Mic không dây)	Bộ
	4	Dây tín hiệu máy chiếu kéo dài	Chiếc
	5	Màn chiếu di động 3 chân 150 inch	Bộ
	6	Máy trợ giảng không dây	Chiếc
	7	Chuột máy tính không dây	Chiếc
	8	Máy in	Bộ
	9	Máy Scanner	Bộ
	10	Smartphone	Bộ
	11	Máy tính bảng 12.9 inch WiFi 128GB	Bộ
	12	Bút laser trình chiếu	Bộ
	13	Router Wifi	Bộ
	14	Tai nghe chụp tai có mic	Chiếc
	15	Ổ cắm loại có 3 ổ cắm con	Chiếc
	16	Thùng chống sóc đựng thiết bị	Bộ
D		Hoàn thiện hạ tầng số đến cấp xã	
	1	Máy tính để bàn	Bộ
	2	Bộ lưu điện	Bộ
	3	Bộ chuyển mạch	Chiếc
	4	Tủ rack 15U	Chiếc
	5	Ổ cắm mạng	Chiếc
	6	Đầu bấm cáp đồng CAT6, chuẩn RJ45 Commscope	Hộp
	7	Dây cáp mạng CAT 6 UTP, 4-đôi, 305m Commscope	m
	8	Ống luồn đàn hồi D40	m