

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



Đào Xuân Dũng

**NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ BĂNG RỘNG
PHỤC VỤ CHÍNH PHỦ ĐIỆN TỬ TRÊN NỀN MẠNG TRUYỀN SỐ
LIỆU CHUYÊN DÙNG TẠI VIỆT NAM**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

(Theo định hướng ứng dụng)

HÀ NỘI – 2020

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



Đào Xuân Dũng

**NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ BĂNG RỘNG
PHỤC VỤ CHÍNH PHỦ ĐIỆN TỬ TẠI VIỆT NAM**

CHUYÊN NGÀNH : KỸ THUẬT VIỄN THÔNG
MÃ SỐ : 8.52.02.08

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT
(Theo định hướng ứng dụng)

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC
PGS.TS. LÊ NHẬT THẮNG
PGS.TS. TRẦN MINH TUẤN

HÀ NỘI – 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi cam đoan đề tài "NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ BĂNG RỘNG PHỤC VỤ CHÍNH PHỦ ĐIỆN TỬ TẠI VIỆT NAM" là công trình nghiên cứu của riêng tôi.

Các số liệu, kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Học viên

Đào Xuân Dũng

LỜI CẢM ƠN

Luận văn này đã khép lại quá trình học tập, nghiên cứu của học viên tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông. Học viên xin bày tỏ sự biết ơn sâu sắc tới các Thầy hướng dẫn, PGS.TS. Lê Nhật Thăng và PGS.TS. Trần Minh Tuấn đã định hướng nghiên cứu và tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo trong suốt quá trình thực hiện luận văn. Đồng thời học viên cũng xin bày tỏ lòng biết ơn Lãnh đạo Học viện, các Thầy, Cô của Khoa Đào tạo Sau Đại học, Khoa Viễn thông 1 tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

Trân trọng!

Hà Nội, tháng 11 năm 2020

Học viên

Đào Xuân Dũng

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
MỤC LỤC	ii
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	v
DANH SÁCH BẢNG	viii
DANH SÁCH HÌNH VẼ.....	ix
LỜI NÓI ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ HẠ TẦNG SỐ BĂNG RỘNG PHỤC VỤ CHÍNH PHỦ ĐIỆN TỬ.....	2
1.1. Khái niệm chung về hạ tầng số	2
1.2. Hạ tầng số - ITU (2019).....	2
1.3. Hạ tầng số - AIIB (2020)	3
1.4. Các thành phần của CSHT số băng rộng phục vụ chính phủ điện tử	4
1.5. Cơ sở hạ tầng số băng rộng trong khung kiến trúc Chính phủ điện tử ..	5
1.5.1. Khung kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam [2]	5
1.5.2. Các thành phần	6
CSDL Quốc gia.....	15
1.6. Kết luận chương 1	15
CHƯƠNG 2 : KHẢO SÁT MỘT SỐ MÔ HÌNH KẾT NỐI MẠNG CỦA CÁC BNĐP PHỤC VỤ CPĐT.....	16
2.1. Hiện trạng Hạ tầng kỹ thuật CNTT [3]	17
2.2. Hiện trạng hạ tầng mạng của các cơ quan Nhà nước.....	25
2.3. Mô hình tổng quan về kết nối mạng của BNĐP phục vụ CPĐT [4] ...	27
2.4. Các mô hình tham chiếu kết nối mạng BNĐP.....	29
2.4.1. Mô hình kết nối TTDL vào mạng TSLCD	29
2.4.2. Mô hình 04: kết nối Internet tại TTDL.....	33
2.4.3. Mô hình 05: kết nối mạng WAN của Bộ, ngành vào mạng TSLCD [6].....	40

2.4.4. Kết nối mạng WAN của địa phương vào mạng TSLCD	41
2.4.5. Mô hình 09: kết nối mạng LAN của đơn vị trực thuộc BNĐP vào mạng TSLCD [6].....	46
2.5. Mô hình hệ thống DNS.....	47
2.5.1. Mô hình 10: Hệ thống DNS quản lý tên miền <abc>.gov.vn của BNĐP [5]	47
2.5.2. Mô hình 11: Hệ thống máy chủ tên miền đệm (DNS Caching) ...	51
2.6. Kết luận chương 2	53
CHƯƠNG 3: NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH MỤC TIÊU KẾT NỐI MẠNG CỦA BNĐP PHỤC VỤ CPĐT HƯỚNG TỚI CHÍNH PHỦ SỐ TẠI CỤC BƯU ĐIỆN TW	55
3.1. Mô hình mục tiêu kết nối mạng của BNĐP phục vụ CPĐT hướng tới Chính phủ số.	55
3.1.1. Mô hình mạng hoàn chỉnh [7].....	55
3.2 Lộ trình chuyển đổi từ hạ tầng viễn thông phục vụ Chính phủ điện tử hiện nay tới mô hình mục tiêu hạ tầng số băng rộng cho Chính phủ điện tử thời gian tới.	61
3.2.1. Giai đoạn 2019-2020: nâng cao năng lực, chất lượng dịch vụ, an toàn thông tin Mạng TSLCD.....	61
3.2.2. Giai đoạn 2021-2025: hoàn thiện mô hình kết nối Mạng TSLCD đáp ứng yêu cầu phục vụ Chính phủ điện tử	63
3.3. Một số mô hình triển khai cụ thể tại Cục Bưu điện Trung ương	67
3.3.1. Đề xuất lựa chọn công nghệ.....	67
3.3.2. Tính toán băng thông, dung lượng mạng.....	67
3.3.3 Các bài toán phục vụ CPĐT	69
3.3.4. Mạng thông tin diện rộng (TTDR) của Đảng	70
3.3.5. Tổng hợp dự báo nhu cầu băng thông trên Mạng TSLCD giai đoạn 2020- 2025	71
3.4. Kết luận chương 3	76
KẾT LUẬN.....	78
TÀI LIỆU THAM KHẢO	78

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
AI	Artificial Intelligence	Trí tuệ nhân tạo
ATKGM		An toàn không gian mạng
ATTT		An toàn thông tin
Big Data		Dữ liệu lớn
Blockchain		Chuỗi khối
BNĐP		Bộ, ngành, địa phương
Cloud Computing		Điện toán đám mây
CNTT		Công nghệ thông tin
CPĐT		Chính phủ điện tử
CPS		Chính phủ số
CQĐT		Cơ quan điều tra
CQNN		Cơ quan Nhà nước
CSDL		Cơ sở dữ liệu
DNVT		Doanh nghiệp Viễn thông
ĐTĐM		Điện toán đám mây
G2B	Government to Business	Dịch vụ CPĐT cung cấp doanh nghiệp
G2C	Government to Citizens	Dịch vụ CPĐT cung cấp cho người dân
G2E	Government to Employees	Dịch vụ CPĐT cung cấp cho CBCC để phục vụ người dân và doanh nghiệp

G2G	Government to Government	Dịch vụ CPĐT trao đổi giữa các cơ quan Nhà nước
HTKT		Hạ tầng kỹ thuật
IaaS	Infrastructure as a Service	Dịch vụ cung cấp hạ tầng thiết bị
IoT	Internet of Things	Internet kết nối vạn vật
LAN	Local Area Network	Mạng cục bộ
LGSP	Local Service Platform	Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu
MPLS	Multiprotocol Label Switching	Công nghệ chuyển mạch nhãn
NGSP	National Government Service Platform	Hệ thống kết nối, liên thông các hệ thống thông tin ở Trung ương và địa phương
OSI	Online Service Index	Chỉ số dịch vụ công trực tuyến
PaaS	Platform as a Service	Dịch vụ cung cấp nền tảng vận hành
SaaS	Software as a Service	Dịch vụ cung cấp phần mềm ứng dụng
SDN	Software-Defined Networking	Mạng định nghĩa bằng phần mềm
THHN		Truyền hình Hội nghị
TSLCD		Truyền số liệu chuyên dùng
TTDL		Trung tâm dữ liệu

TTDR		Thông tin diện rộng
TW		Trung ương
VBĐT		Văn bản điện tử
VR	Virtual Reality	Thực tế ảo
WAN	Wide Area Network	Mạng diện rộng

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 2.1: Hạ tầng kỹ thuật CNTT	17
Bảng 2.2: Triển khai ứng dụng CNTT phục vụ quản lý điều hành.	17
Bảng 2.3: Kết quả đánh giá hạ tầng kỹ thuật CNTT	19
Bảng 2.4: Kết quả đánh giá hạ tầng kỹ thuật CNTT của cơ quan thuộc Chính phủ	20
Bảng 2.5: Kết quả đánh giá về HTKT CNTT tại các tỉnh, thành phố trực thuộc TW	21
Bảng 2.6: Tỷ lệ CQNN theo tiêu chí kết nối CNTT	24
Bảng 3.1: Triển khai VBĐT kết nối từ UBND, Bộ/Ngành lên VPCP:.....	68
Bảng 3.2: Triển khai VBĐT kết nối từ Cục/Vụ/Viện lên Bộ/Ngành.....	68
Bảng 3.3: Triển khai THHN 2021-2025.....	69
Bảng 3.4: Triển khai phục vụ CPĐT 2021-2025	70
Bảng 3.5: Triển khai mạng TTDR 2019-2025.....	70
Bảng 3.6: Triển khai dịch vụ khác trên mạng TSLCD 2019-2025.....	71
Bảng 3.7: Nhu cầu phát triển thuê bao phục vụ CPĐT	71
Bảng 3.8: Lưu lượng dự kiến dịch vụ khác trên mạng TSLCD	71
Bảng 3.9: Tổng hợp dự báo nhu cầu băng thông trên mạng 2019-2025.....	72

DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 1.1: Mô hình Ngân hàng đầu tư cơ sở hạ tầng châu Á AIIB	3
Hình 1.2: Các thành phần của cơ sở hạ tầng số băng rộng.....	4
Hình 1.3: Mô hình tổng quát Chính phủ điện tử Việt Nam.....	6
Hình 1.4: Mô hình tham chiếu hạ tầng truyền dẫn	7
Hình 1.5: Sơ đồ tổng quát an toàn thông tin trong CPĐT	8
Hình 1.6: Mô hình ATTT thành phần NGSP	9
Hình 1.7: Mô hình hệ thống giám sát ATKGM quốc gia	9
Hình 1.8: Mô hình an toàn hạ tầng kỹ thuật	13
Hình 2.1: Biểu đồ tỉ lệ các Bộ, cơ quan ngang Bộ theo Chỉ số Hạ tầng kỹ thuật CNTT	20
Hình 2.2: Biểu đồ tỉ lệ các cơ quan thuộc Chính phủ theo Chỉ số HTKT CNTT	21
Hình 2.3: Biểu đồ tỉ lệ các tỉnh, TP trực thuộc TW theo Chỉ số HTKT CNTT	24
Hình 2.4: Mô hình tổng thể mạng TSLCD của các cơ quan Đảng, Nhà nước.....	26
Hình 2.5: Biểu đồ tỉ lệ các tỉnh, thành phố trung ương đã kết nối với mạng diện rộng	27
Hình 2.6: Mô hình tổng quan kết nối mạng LAN, WAN, Trung tâm dữ liệu.....	28
Hình 2.7: Kết nối phân vùng TTDL của DNVT phục vụ BNĐP về trụ sở BNĐP...	30
Hình 2.8: Kết nối trực tiếp phân vùng TTDL của DNVT phục vụ BNĐP vào mạng TSLCD.....	31
Hình 2.9: Kết nối TTDL của BNĐP vào mạng TSLCD	32
Hình 2.10: Kết nối Internet tại TTDL	33
Hình 2.11: Kết nối đa hướng với ISP và VNIX.....	35
Hình 2.12: Quy hoạch địa chỉ IPv6	37
Hình 2.13: Lộ trình chuyển đổi IPv6.....	38
Hình 2.14: Mô hình kết nối mạng WAN của Bộ, ngành vào mạng TSLCD	41
Hình 2.15: Mô hình tập trung lưu lượng WAN và Internet về điểm quản lý tập trung của địa phương	43

Hình 2.16: Mô hình chi tập trung lưu lượng WAN về điểm quản lý tập trung địa phương	45
Hình 2.17: Tập trung lưu lượng về điểm quản lý tập trung của DNVT.....	45
Hình 2.18: Kết nối mạng LAN của đơn vị trực thuộc BNĐP vào mạng TSLCD	47
Hình 2.19: Hệ thống DNS quản lý tên miền <abc>.gov.vn của BNĐP	48
Hình 2.20: Mô hình tổng thể DNS quản lý tên miền <abc>.gov.vn	49
Hình 2.21: Hoạt động truy cập tên miền www.<abc>.gov.vn.....	49
Hình 2.22: Đồng bộ CSDL máy chủ DNS Primary và Secondary	50
Hình 2.23: Triển khai DNSSec	51
Hình 2.24: Mô hình tổng thể DNS Caching cho BNĐP	52
Hình 2.25: Triển khai DNSSec	53
Hình 3.1: Sơ đồ tổng quan mạng TSLCD	56
Hình 3.2: Kết nối các vòng Metro Ring tại Hà nội, Đà Nẵng và TP HCM	57
Hình 3.3: Kết nối tại các Tỉnh/TP	57
Hình 3.4: Sơ đồ tổng thể mạng TSLCD	58
Hình 3.5: Mô hình mục tiêu mạng TDSL cấp 2	59
Hình 3.6: Giải pháp kết nối mạng TSLCD cũ	62
Hình 3.7: Hạ tầng kết nối, truyền tải thông tin dữ liệu Chính phủ điện tử	63
Hình 3.8: Mô hình tổng thể mạng TSLCD	64
Hình 3.9: Mô hình kết nối chi tiết tại các bộ, ngành, địa phương	65
Hình 3.10: Mô hình kết nối liên thông NGSP-LGSP tại Bộ, ngành, địa phương.....	66
Hình 3.11: Kết nối WAN của BNĐP vào mạng TSLCD	73
Hình 3.12: KPI về hạ tầng số phát triển CPS	74
Hình 3.13: Sơ đồ Hạ tầng số phát triển chính phủ số	75

LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay cơ sở hạ tầng viễn thông được xây dựng khá đồng bộ. Kinh tế số được hình thành, phát triển nhanh, ngày càng trở thành bộ phận quan trọng của nền kinh tế; công nghệ số được áp dụng trong các ngành công nghiệp, nông nghiệp và dịch vụ; xuất hiện ngày càng nhiều hình thức kinh doanh, dịch vụ mới, xuyên quốc gia, dựa trên nền tảng công nghệ số và Internet đang tạo nhiều cơ hội việc làm, thu nhập, tiện ích, nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân.

Trong khi đó việc kết nối liên thông, chia sẻ dữ liệu giữa các Bộ , ngành ,địa phương (BNDP) đang gặp rất nhiều khó khăn khi sử dụng các hệ thống mạng riêng biệt với các Hệ thống thông tin (HTTT) rời rạc, phân tán. Trong khi đó Chính phủ điện tử hướng tới Chính phủ số đòi hỏi là mô hình chính phủ dựa trên dữ liệu và sử dụng trí tuệ nhân tạo. Việc kết nối trên một nền mạng băng rộng duy nhất, ứng dụng chuyển đổi IPv6 để phục vụ cho các ứng dụng IoT sắp tới bùng nổ và kết nối hiệu quả các HTTT.

Vì vậy, em chọn đề tài "NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH HẠ TẦNG SỐ BĂNG RỘNG PHỤC VỤ CHÍNH PHỦ ĐIỆN TỬ TẠI VIỆT NAM" làm luận văn tốt nghiệp thạc sĩ của mình.

Đề tài này tập trung nghiên cứu về các mô hình kiến trúc cơ sở hạ tầng số phục vụ Chính phủ điện tử hướng tới chính phủ số. Qua đó xây dựng được các mô hình phù hợp với điều kiện và hoàn cảnh Việt Nam, áp dụng tại Cục Bưu điện Trung ương.

Trong quá trình nghiên cứu đề tài, em xin chân thành cảm ơn thầy **PGS.TS. LÊ NHẬT THẮNG** và thầy **PGS.TS. TRẦN MINH TUẤN**

Các thầy đã nhiệt tình giảng dạy, tạo nhiều điều kiện để em vừa học, vừa làm và hoàn thành các nội dung luận văn với những kiến thức mới sâu rộng. Trong quá trình nghiên cứu còn nhiều thiếu sót, không tránh khỏi những nhầm lẫn đối với một vài thuật ngữ chuyên sâu, kính mong được các thầy góp ý để em hoàn thiện luận văn một cách tốt hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Học viên

Đào Xuân Dũng

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ HẠ TẦNG SỐ BĂNG RỘNG PHỤC VỤ CHÍNH PHỦ ĐIỆN TỬ

1.1. Khái niệm chung về hạ tầng số

Hạ tầng số là chìa khóa để phát triển kinh tế số và xã hội số. Hạ tầng số bao gồm các hệ thống phần cứng và phần mềm cho phép các hệ thống thông tin hoạt động, tương tác và trao đổi thông tin với nhau. Hạ tầng số phát triển chính phủ số chính là hạ tầng viễn thông kết hợp các nền tảng, công nghệ điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo... để cung cấp các dịch vụ về hạ tầng cho Chính phủ.

Hạ tầng số là hạ tầng mà tạo ra, trao đổi và sử dụng dữ liệu hoặc thông tin như một thành phần trong hoạt động của nó. Hạ tầng số bao gồm các cấu trúc vật lý, các hệ thống mạng, cáp, các hệ thống phần mềm, tiêu chuẩn dữ liệu và các giao thức cũng như bản thân dữ liệu của chính nó.

1.2. Hạ tầng số - ITU (2019)

Theo Liên minh Viễn thông quốc tế ITU (International Telecommunication Union) (2019) [1]: hạ tầng số là sự liên kết phần cứng vật lý và phần mềm, mà qua đó cho phép hệ thống thông tin và truyền thông có thể vận hành xuyên suốt. Hạ tầng số bao gồm:

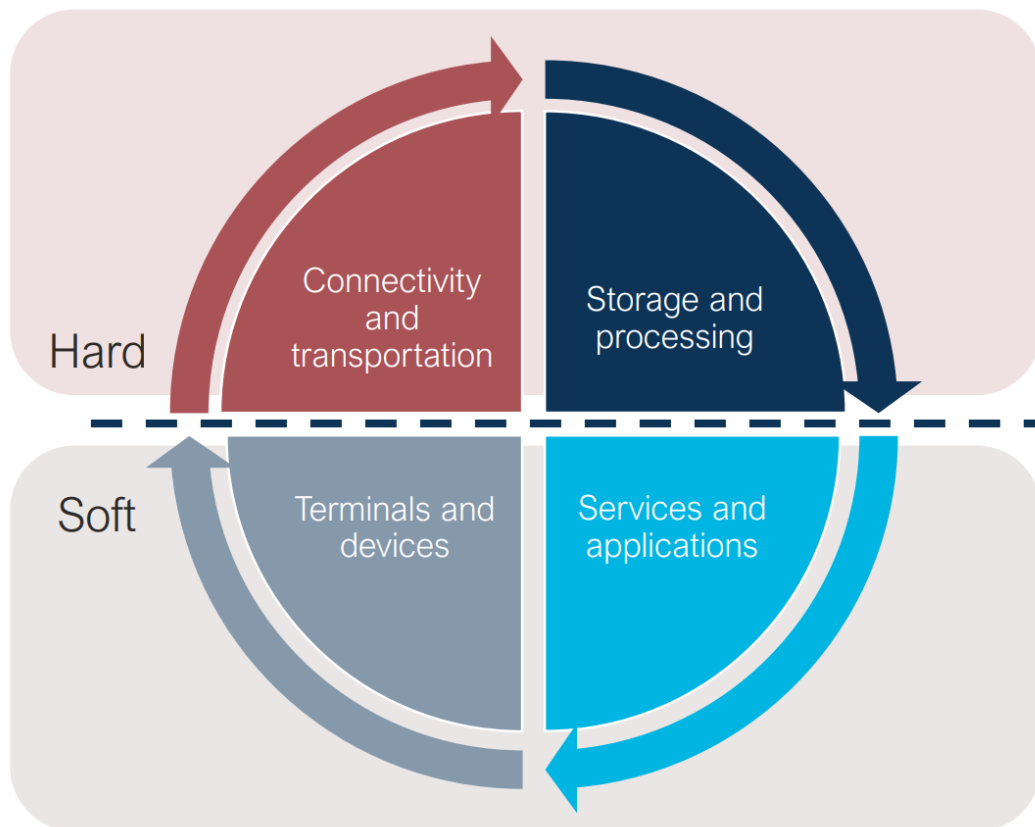
- Mạng đường trục (backbone) Internet;
- Hạ tầng băng rộng cố định;
- Hạ tầng và mạng lưới truyền thông di động;
- Các vệ tinh truyền thông băng rộng;
- Hạ tầng điện toán đám mây và dữ liệu;
- Các thiết bị người dùng cuối, như: điện thoại di động cầm tay, máy tính, thiết bị modem, wifi và mạng bluetooth;
- Các nền tảng phần mềm, bao gồm các hệ điều hành và các giao diện lập trình ứng dụng;



- Các thiết bị mạng ngoại biên, các thiết bị và phần mềm IoT.

1.3. Hạ tầng số - AIIB (2020)

Mô hình hạ tầng số theo như Ngân hàng đầu tư cơ sở hạ tầng châu Á (AIIB) được mô tả dưới đây:



Hình 1.1: Mô hình Ngân hàng đầu tư cơ sở hạ tầng châu Á AIIB

AIIB (2020) bao gồm:

+ Phần cứng:

Connectivity and transportation: Kết nối và vận chuyển dữ liệu

Storage and processing: lưu trữ và xử lý thông tin dữ liệu

+ Phần mềm:

Terminals and devices: các thiết bị đầu cuối

Services and applications: cung cấp dịch vụ và ứng dụng của dữ liệu

1.4. Các thành phần của CSHT số băng rộng phục vụ chính phủ điện tử

Các thành phần của cơ sở hạ tầng số băng rộng phục vụ Chính phủ điện tử được minh họa ở hình vẽ dưới đây



Hình 1.2: Các thành phần của cơ sở hạ tầng số băng rộng

Ứng dụng

Hạ tầng số đem lại các lợi ích, hiệu quả quản lý kinh tế, xã hội cho đến quản lý Nhà nước

Dữ liệu

- Xây dựng các cơ sở dữ liệu từ Trung ương xuống tới các Bộ, ngành địa phương, hạ tầng của Chính phủ số và kinh tế số.

- Sử dụng điện toán đám mây để lưu trữ và xử lý dữ liệu

Kết nối

- Mạng Truyền số liệu chuyên dùng (TSLCD) đã kết nối đến cổng gateway của 100% Bộ, ngành, Tỉnh/ Thành phố (TP).

- 92,06% Tỉnh/TP; 71% Bộ, ngành sẵn sàng kết nối vào mạng TSLCD.

Thiết bị

- Triển khai thiết bị chuyên mạch, định tuyến lớp phân phối tại 27 tỉnh, thành phố.

- Kết nối phân vùng Trung tâm dữ liệu (TTDL) Viettel, VNPT đang cung cấp dịch vụ hosting cho các BNDP vào mạng TSLCD.

Nhân lực

- Cơ bản đáp ứng, tuy nhiên nhân lực mỏng, phải kiêm nhiệm nhiều việc khác.

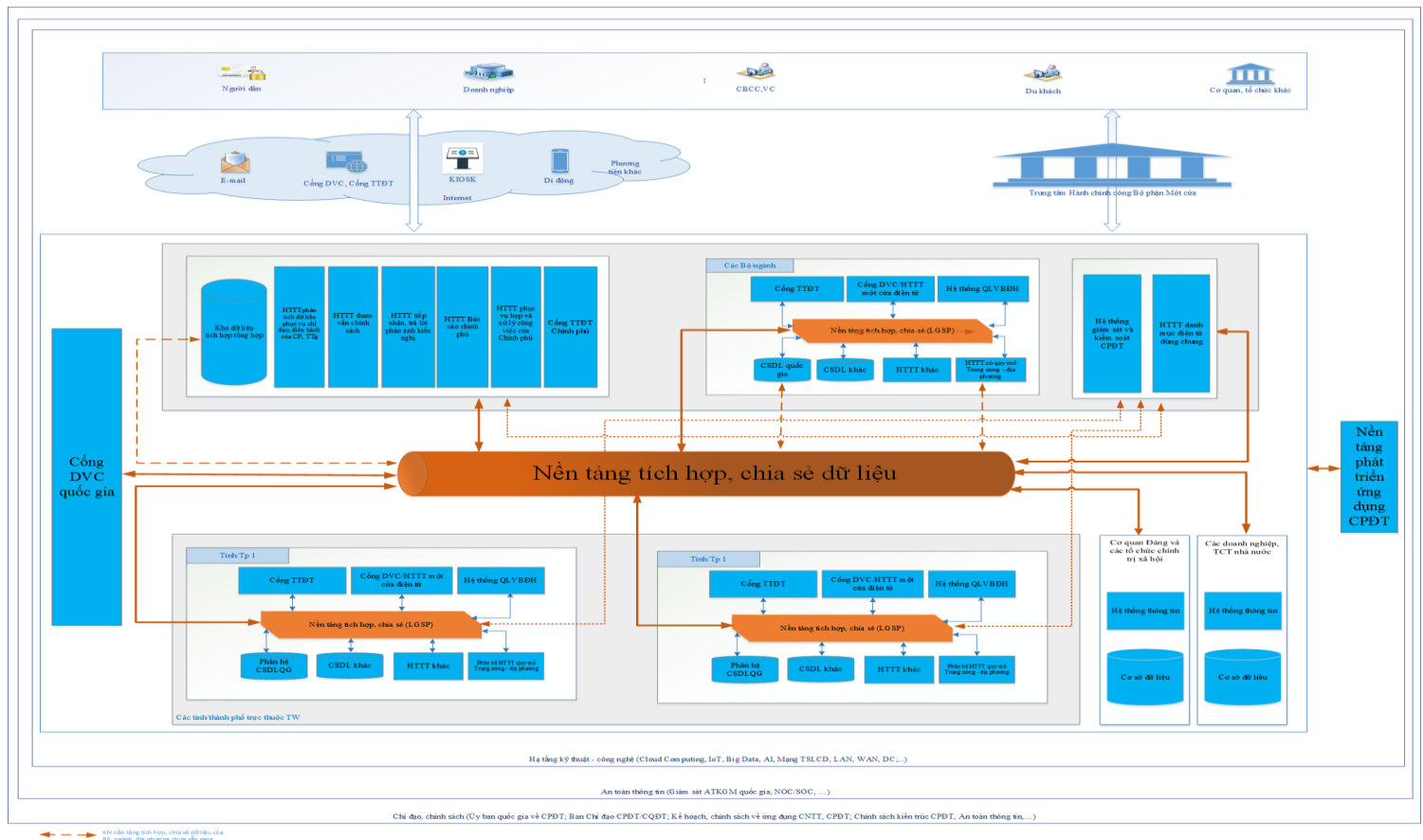
Pháp lý

- Bổ sung, hoàn thiện các cơ sở pháp khi mở rộng kết nối của mạng TSLCD đến mạng WAN của bộ, ngành, địa phương, mạng Internet, Trung tâm dữ liệu của bộ, ngành, địa phương và của các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ viễn thông.

1.5. Cơ sở hạ tầng số băng rộng trong khung kiến trúc Chính phủ điện tử

1.5.1. Khung kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam [2]

Chính phủ điện tử trong khung kiến trúc kết nối của mạng TSLCD đến mạng WAN của Bộ, ngành, địa phương, mạng Lan được thể hiện rõ qua mô hình 1.3 dưới đây:



Hình 1.3: Mô hình tổng quát Chính phủ điện tử Việt Nam

1.5.2. Các thành phần

Người sử dụng

Là các tác nhân tham gia sử dụng dịch vụ CPĐT, bao gồm người dân, doanh nghiệp, cán bộ, công chức và các tổ chức, cá nhân liên quan.

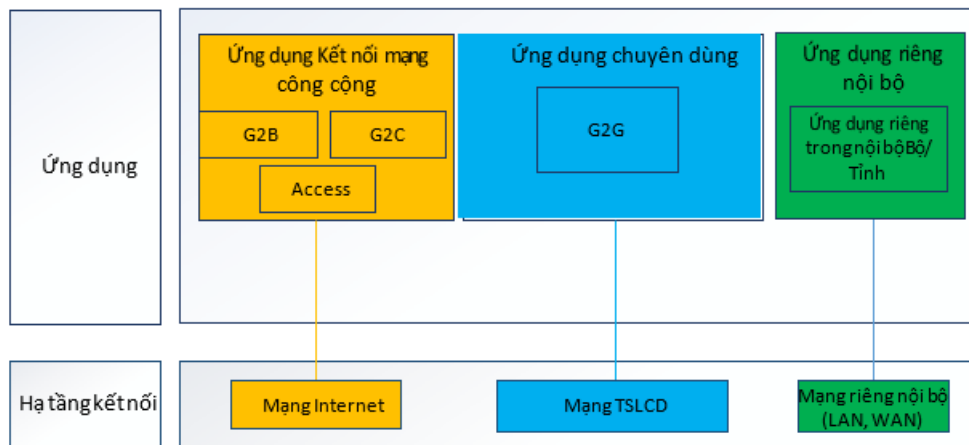
Kênh giao tiếp

Là môi trường, công cụ giúp Người sử dụng tương tác với các cơ quan, tổ chức thuộc Chính phủ để sử dụng các dịch vụ CPĐT. Qua môi trường Internet, Người sử dụng có thể sử dụng các kênh giao tiếp sau: Cổng Dịch vụ công trực tuyến (ở quốc gia là Cổng Dịch vụ công quốc gia, ở các Bộ, ngành, địa phương là Cổng Dịch vụ công cấp Bộ, cấp tỉnh), Cổng/Trang thông tin điện tử các Bộ, ngành, địa phương thông qua giao diện Web hoặc Mobile; Kiosk tra cứu thông tin. Ngoài môi trường Internet, Người sử dụng có thể sử dụng các kênh khác như thoại, SMS hoặc trực tiếp tại Trung tâm hành chính công hoặc Bộ phận một cửa, ...

Hạ tầng kỹ thuật – công nghệ

Hạ tầng kỹ thuật – công nghệ bao gồm các thành phần kỹ thuật Công nghệ thông tin (CNTT) như PC, lưu trữ, hạ tầng truyền dẫn LAN, WAN, hạ tầng kỹ thuật dùng chung như trung tâm dữ liệu – Data Center (DC),. Phụ thuộc vào hiện trạng, nhu cầu có thể áp dụng các giải pháp công nghệ kỹ thuật tiên tiến cho phù hợp như Cloud Computing hay các xu hướng, giải pháp lưu trữ, phân tích dữ liệu như Big Data, Data lake, Trí tuệ nhân tạo,...

Trên quy mô quốc gia, các hệ thống CPĐT sử dụng Mạng TSLCD để kết nối, truyền tải thông tin dữ liệu CPĐT; kết nối giữa Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu với các Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu LGSP của các Bộ, ngành, địa phương.



Hình 1.4: Mô hình tham chiếu hạ tầng truyền dẫn

Các ứng dụng kết nối mạng công cộng được truyền tải qua hạ tầng Internet do doanh nghiệp viễn thông cung cấp;

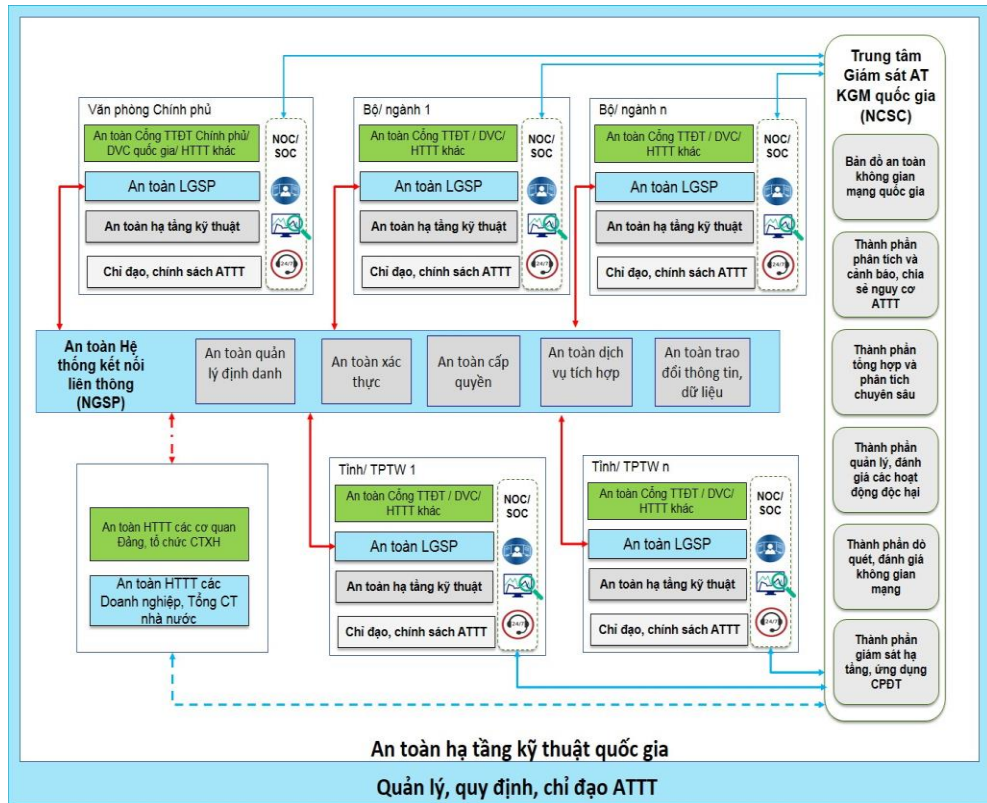
Các ứng dụng chuyên dụng được truyền tải qua hạ tầng Mạng TSLCD của các cơ quan Đảng và Nhà nước;

Các ứng dụng riêng nội bộ các Bộ, ngành, địa phương được truyền tải qua mạng riêng nội bộ các Bộ, ngành, địa phương tự xây dựng;

Hệ thống máy chủ ứng dụng tại các phân hệ Mạng Internet, Mạng TSLCD, Mạng riêng nội bộ được phân tách riêng về mặt vật lý nhưng được phép đồng bộ về cơ sở dữ liệu để đáp ứng tất cả các bài toán của CPĐT.

An toàn thông tin

An toàn thông tin (ATTT) là thành phần xuyên suốt, là điều kiện bảo đảm triển khai các thành phần của CPĐT. Nội dung bảo đảm ATTT bao gồm các nội dung chính như: bảo vệ an toàn thiết bị, an toàn mạng, an toàn hệ thống, an toàn ứng dụng CNTT, an toàn dữ liệu, quản lý và giám sát. Các nội dung này cần được triển khai đồng bộ tại các cấp đáp ứng nhu cầu thực tế và xu thế phát triển công nghệ. Nội dung An toàn thông tin CPĐT thể hiện như sau:



Hình 1.5: Sơ đồ tổng quát an toàn thông tin trong CPĐT

Sơ đồ tổng quát an toàn thông tin bao gồm:

Mô hình ATTT hệ thống NGSP:

Hệ thống này bao gồm các dịch vụ, ứng dụng có thể chia sẻ, dùng chung cấp quốc gia để kết nối, liên thông các hệ thống thông tin ở quy mô Quốc gia. Đây là hệ thống quan trọng trong Khung CPĐT Việt Nam, việc bảo đảm ATTT cho hệ thống này là điều kiện tiên quyết, bảo đảm cho sự thành công và phát triển của CPĐT.

Mô hình ATTT cho NGSP bao gồm các thành phần sau:



Hình 1.6: Mô hình ATTT thành phần NGSP

Mô hình ATTT cấp Bộ, ngành, cấp tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương

Trong mỗi Bộ, ngành, cấp tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương là một Cơ quan điều tra (CQĐT) thu nhỏ của CPĐT bao gồm gần như đầy đủ các thành phần trong Khung CPĐT. Các thành phần ATTT vì thế cũng được tham chiếu tương tự Sơ đồ tổng quát ATTT, các Bộ, ngành địa phương từ đó sẽ có căn cứ xây dựng mô hình ATTT phù hợp cho hệ thống của mình.



Hình 1.7: Mô hình hệ thống giám sát ATKGM quốc gia

Nội dung thành phần bao gồm:

- Các thông tin sự kiện kết nối cung cấp các thành phần từ các Trung tâm giám sát điều hành ATTT của các cơ quan tổ chức liên quan
- Các trung tâm phân tích, xử lý và cảnh báo sớm, các hệ thống giám sát điều hành của các nhà cung cấp ISP, các tổ chức khác của Chính phủ, cơ quan chuyên trách.
- Các tổ chức kết nối liên quan phân tích và xử lý điều hành ra quyết định

- Trung tâm phân tích tổng hợp, chuyên sâu vào gồm nhiều các thành phần chi tiết như: Thành phần hỗ trợ giám sát, dò quét đánh giá, tổng hợp chuyên sâu,...
- Chủ động trong công tác giám sát và cảnh báo các vấn đề về an toàn thông tin đảm bảo phát hiện sớm tấn công các điểm yếu, lỗ hổng bảo mật đang tồn tại trên hệ thống. Việc phát hiện sớm và kịp thời các nguy cơ và rủi ro an toàn thông tin sẽ giúp cho đơn vị hạn chế được các mất mát do việc mất an toàn thông tin cũng như tiết kiệm các chi phí khắc phục và xử lý sự cố. Ngoài ra công tác giám sát hỗ trợ đơn vị có được một bức tranh về tình trạng các vấn đề liên quan tới an toàn thông tin đang diễn ra trong đơn vị. Việc giám sát và cảnh báo an toàn thông tin cần được thực hiện một cách liên tục theo thời gian thực. Một số tác dụng của việc giám sát và cảnh báo an toàn thông tin.
- Hỗ trợ quản trị mạng biết được những gì đang diễn ra trên hệ thống.
- Phát hiện kịp thời các tấn công mạng xuất phát từ Internet cũng như các tấn công xuất phát trong nội bộ.
- Phát hiện kịp thời các điểm yếu, lỗ hổng bảo mật của các thiết bị, ứng dụng và dịch vụ trong hệ thống.
- Phát hiện kịp thời sự lây nhiễm mã độc trong hệ thống mạng, các máy tính bị nhiễm mã độc, các máy tính bị tình nghi là thành viên của mạng máy tính ma (botnet).
- Giám sát, ngăn chặn việc thất thoát dữ liệu.
- Giám sát việc tuân thủ chính sách an ninh trong hệ thống.

Xây dựng và triển khai một hệ thống giám sát an toàn thông tin đóng một vai trò qua trọng trong việc bảo đảm an toàn thông tin nói riêng cũng như góp phần xây dựng CPĐT nói chung.

Giám sát an toàn thông tin thường bao gồm 3 giai đoạn:

Thu thập dữ liệu

Thực hiện thu thập tất cả các dữ liệu liên quan có thể cần thiết để phân tích. Các dữ liệu thu thập ở đây tập trung nhiều là các nhật ký (log) của các thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối, phần mềm, ứng dụng, cơ sở dữ liệu, thông tin về trạng thái của hệ thống, lưu lượng mạng,...

Phân tích dữ liệu

Sau khi thu thập được tất cả các nguồn dữ liệu cần thiết thì công việc tiếp theo cần triển khai thực hiện là phân tích dữ liệu. Các nguồn dữ liệu thu thập được là rất lớn, từ nhiều các nguồn, định dạng cách thức thể hiện khác nhau do vậy trước khi thực hiện phân tích thông thường phải có bước trung gian để đồng bộ, chuẩn hóa dữ liệu và phân tích tương quan toàn bộ dữ liệu thu thập được. Thông thường việc này được thực hiện bởi các thuật toán và ứng dụng hỗ trợ. Phần cốt lõi trong quá trình phân tích dữ liệu lại nằm ở yếu tố con người. Ở bước này các hệ thống thuật toán và ứng dụng chỉ có thể đưa ra được một số các phân tích cơ bản để tìm ra vấn đề còn yếu tố quyết định tới việc phát hiện ra một vấn đề, sự cố, tấn công... lại nằm ở ngữ cảnh của dữ liệu, mà chỉ có con người mới có thể hiểu rõ được ngữ cảnh đó.

Cảnh báo

Sau quá trình phân tích dữ liệu, phát hiện ra được các vấn đề thì việc tiếp theo cần thực hiện là báo cáo vấn đề này để xử lý kịp thời.

Hệ thống này đóng vai trò quan trọng trong việc bảo đảm tính sẵn sàng của hệ thống. Hệ thống này cho phép người quản trị giám sát toàn bộ hoạt động của hệ thống, trạng thái thiết bị, đưa ra các phân tích, cảnh báo khi hệ thống, thiết bị có sự cố hoặc quá tải. Đây là một giải pháp quản lý hạ tầng CNTT tích hợp dựa trên một kiến trúc hợp nhất, cung cấp các chức năng quản lý đồng nhất đối với cơ sở hạ tầng CNTT phức hợp như Máy chủ/Mạng/Cơ sở dữ liệu/WAS/Ứng dụng và các dịch vụ của đơn vị.

Để đáp có thể giám sát, bảo đảm hoạt động an toàn cho hệ thống, hệ thống giám sát cần đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật sau:

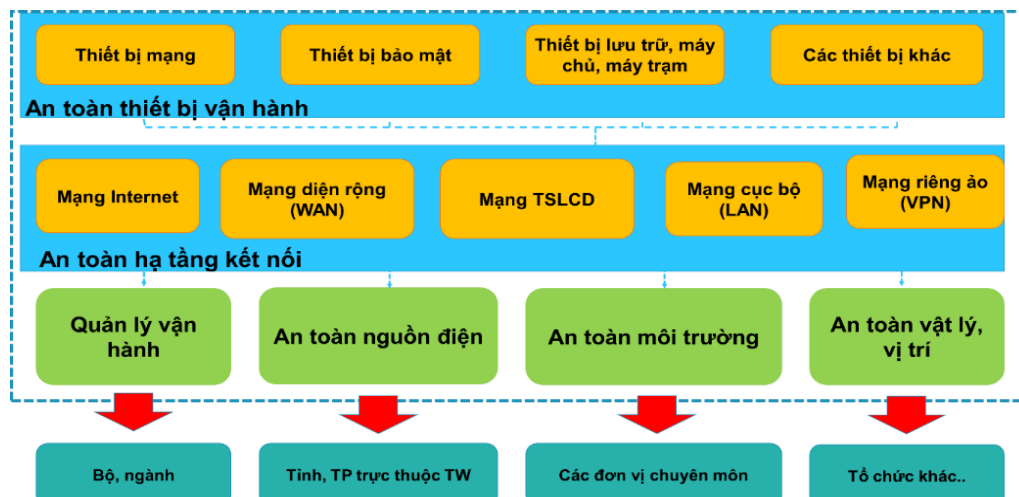
- Giám sát cấu hình, thiết lập, quản trị trên nền tảng Web, lưu thông tin giám sát được từ các hệ thống CNTT vào CSDL Oracle.

- Tính năng giám sát máy chủ, thiết bị mạng, CSDL, Web server cùng với các chức năng giám sát được xây dựng theo kiểu modun, tích hợp tất sẵn có trên máy chủ giám sát giúp việc tùy chỉnh hay nâng cấp, mở rộng sau này một cách dễ dàng, linh hoạt.
- Giao diện đồ họa quản trị tổng thể hệ thống. Mỗi đối tượng đồ họa hiển thị có các tham số giám sát phải xây dựng thành lớp đối tượng con thuận tiện cho việc giám sát. Màu sắc cảnh báo phải hiển thị lên trên các đối tượng đồ họa với màu sắc khác nhau với các mức cảnh báo và dễ phát hiện.
- Các thành phần giám sát lỗi, hiệu năng, cấu hình, ứng dụng web là một sản phẩm thống nhất, không phải là các sản phẩm phần mềm riêng lẻ được tích hợp lại đảm bảo tính thống nhất trong việc quản trị.

Mô hình an toàn hạ tầng kỹ thuật Quốc gia:

Đảm bảo an toàn hạ tầng kỹ thuật Q

uốc gia là đảm bảo cho hoạt động của các cơ sở hạ tầng thông tin, trong đó bao gồm đảm bảo an toàn cho cả phần cứng và phần mềm hoạt động theo các tiêu chuẩn kỹ thuật do Nhà nước ban hành; ngăn ngừa khả năng lợi dụng mạng và các cơ sở hạ tầng thông tin để thực hiện các hành vi trái phép gây hại cho cộng đồng, phạm pháp hay khủng bố; đảm bảo các tính chất bí mật, toàn vẹn, chính xác, sẵn sàng phục vụ của thông tin trong lưu trữ, xử lý và truyền tải trên mạng.



Hình 1.8: Mô hình an toàn hạ tầng kỹ thuật

Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu

Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu phục vụ mục tiêu tích hợp, trao đổi thông giữa các hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu.

Nền tảng chia sẻ, tích hợp dữ liệu đáp ứng các yêu cầu:

- Được phát triển và vận hành với các tiêu chuẩn minh bạch cho phép các Bộ ngành, địa phương dễ dàng kết nối mà không phụ thuộc vào công nghệ và tránh tạo ưu thế độc quyền cho đơn vị cung cấp dịch vụ.
- Sự hoạt động và cấu trúc hạ tầng công nghệ thông tin, hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu của từng bộ, ngành, địa phương, đơn vị hành chính không thay đổi.
- Có hiệu năng cao để xử lý khối lượng lớn thông tin trao đổi giữa các đơn vị hành chính, đồng thời đáp ứng được khả năng mở rộng, tăng trưởng trong tương lai.
- Cung cấp khả năng bảo mật, tin cậy trong trao đổi thông tin như bảo đảm các tính năng về định danh, xác thực, chứng thực điện tử, mã hoá bản tin, chống chối bỏ...
- Phải có khả năng phục hồi tự nhiên (khả năng khôi phục hệ thống khi xảy ra lỗi phần cứng, phần mềm hoặc lỗi vận hành), tránh hình thành một điểm lỗi tập trung có thể ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống.
- Cung cấp khả năng kết nối với các nền tảng tích hợp nội bộ của các Bộ, ngành, địa phương (LGSP) nếu đáp ứng yêu cầu.
- Có khả năng truyền dữ liệu an toàn trên mạng Truyền số liệu chuyên dùng của các cơ quan Đảng, Nhà nước và trên mạng Internet (sử dụng các công cụ mã hóa xác thực trong nước).

- Có khả năng tích hợp với bất kỳ hệ thống thông tin được phát triển trên các ngôn ngữ lập trình khác nhau như C#, Java, C++, PHP, Python, ...
- Các thành phần của nền tảng cho phép hoạt động được trên các máy chủ vật lý và máy chủ ảo, hoạt động được cả trên các chương trình phần mềm mã nguồn mở được cung cấp miễn phí (hệ thống vận hành, hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu, máy chủ ứng dụng...).
- Phạm vi triển khai không giới hạn về địa lý, dữ liệu có thể trao đổi nội bộ toàn quốc hay liên quốc gia khi có nhu cầu.
- Các đơn vị tham gia hệ thống phải được trang bị thiết bị theo yêu cầu, các máy chủ này phải tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật phù hợp với nền tảng.
- Hệ thống được triển khai trên mạng truyền số liệu chuyên dùng của các cơ quan Đảng, nhà nước, có thể hoạt động trên môi trường Internet khi có nhu cầu. Do vậy hệ thống phải đáp ứng yêu cầu về truyền tải dữ liệu trên các môi trường mạng khác nhau nhưng vẫn bảo đảm về tốc độ và an toàn bảo mật dữ liệu đường truyền.
- Việc ký số với các bản tin phải được thực hiện sử dụng các giải pháp mã hóa được kiểm định và đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật và tương thích với tất cả các nhà cung cấp dịch vụ chứng thực điện tử.

Nền tảng tích hợp, chia sẻ LGSP của các Bộ, ngành, địa phương

Thành phần này để tích hợp, chia sẻ các HTTT, CSDL trong nội bộ các Bộ, ngành, địa phương và giữa các Bộ, ngành, địa phương với nhau qua Nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu nếu đáp ứng yêu cầu. Các LGSP gồm các dịch vụ cơ bản giống nhau như dịch vụ nền tảng, dịch vụ vận hành, dịch vụ tích hợp, dịch vụ thông tin;

LGSP các Bộ, các tỉnh đóng vai trò là nền tảng kết nối, chia sẻ cho các cục, vụ, viện và các cơ quan nhà nước trực thuộc Bộ và các Sở, ngành, quận, huyện thuộc các tỉnh, thành phố. Với nền tảng này, thông tin nghiệp vụ có thể được trao đổi theo chiều ngang và theo chiều dọc giữa các cơ quan Nhà nước thuộc Bộ. Thành phần này cũng hoạt động như một công nghiệp vụ, cùng với các dịch vụ cấp Bộ để trao đổi thông tin

với các Bộ, tỉnh khác hoặc với các cơ quan Đảng, các hệ thống thông tin của doanh nghiệp, hay tổ chức khác khi cần thiết.

Cổng Dịch vụ công Quốc gia

Cổng Dịch vụ công Quốc gia do Văn phòng Chính phủ xây dựng và thống nhất quản lý trên cơ sở tích hợp, trao đổi dữ liệu về thủ tục hành chính, hồ sơ giải quyết thủ tục hành chính với CSDL quốc gia về thủ tục hành chính, các CSDL Quốc gia, CSDL chuyên ngành và tích hợp dịch vụ công trực tuyến với Hệ thống thông tin một cửa điện tử cấp bộ, cấp tỉnh. Cổng DVC Quốc gia thực hiện theo Quyết định số 247/QĐ-TTg ngày 12/3/2019 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án Cổng Dịch vụ công Quốc gia.

CSDL Quốc gia

Bao gồm các CSDL Quốc gia ưu tiên triển khai theo Quyết định số 714/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: CSDL Quốc gia về dân cư, đăng ký doanh nghiệp, tài chính, bảo hiểm, CSDL đất đai Quốc gia. Và một số CSDL quan trọng khác: CSDL Quốc gia về an sinh xã hội, hộ tịch điện tử, tài nguyên môi trường, không gian địa lý, CSDL Quốc gia về quy hoạch, các dự án đầu tư, CSDL cán bộ công chức, viên chức.

1.6. Kết luận chương 1

Hạ tầng số phục vụ Chính phủ số là một thành phần quan trọng trong Quy hoạch hạ tầng TT&TT. Các thành phần của hạ tầng số phục vụ chính phủ số liên quan và tác động lẫn nhau, như kết nối liên thông phải đi cùng chia sẻ dữ liệu và phải được đảm bảo bởi pháp luật.

Xây dựng hạ tầng số là việc cần kiên trì, sự tham gia của toàn bộ hệ thống chính trị, doanh nghiệp và người dân từ trung ương đến địa phương. Phải có khung pháp lý cho hạ tầng số (luật về dữ liệu, bảo vệ thông tin cá nhân). Việc xây dựng hạ tầng số cần phải được nâng cao nhận thức và tập trung xây dựng hạ tầng số, coi đây là các nhiệm vụ hàng đầu trong thời chuyển đổi số.

CHƯƠNG 2: KHẢO SÁT MỘT SỐ MÔ HÌNH KẾT NỐI MẠNG CỦA CÁC BNĐP PHỤC VỤ CPĐT

2.1. Hiện trạng Hạ tầng kỹ thuật CNTT [3]

Theo báo cáo Chính phủ điện tử Quý IV/2019, hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin và ứng dụng công nghệ thông tin phục vụ công tác quản lý điều hành của cơ quan nhà nước như sau:

Về Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin

Bảng 2.1: Hạ tầng kỹ thuật CNTT

TT	Tiêu chí	Bộ, cơ quan ngang Bộ (*1)	Cơ quan thuộc Chính phủ (*2)	Tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (*3)
1	Tỷ lệ CQNN đã kết nối với mạng diện rộng (WAN)	95%	96%	90,40%
2	Tỉ lệ bộ/tỉnh - Có trung tâm dữ liệu (Data center) - Có trung tâm dữ liệu dự phòng - Có phòng máy chủ	86,36% (19/22) 54,55% (12/22) 68,18% (15/22)	66,66% (4/6) 33,33% (2/6) 100% (6/6)	90,48% (57/63) 46,03% (29/63) 53,97% (34/63)
3	Tỉ lệ bộ/tỉnh đã triển khai mô hình điện toán đám mây	72,73% (16/22)	83,33% (5/6)	63,49% (40/63)

Về triển khai ứng dụng công nghệ thông tin phục vụ công tác quản lý điều hành của cơ quan nhà nước

Bảng 2.2: Triển khai ứng dụng CNTT phục vụ quản lý điều hành.

TT	Tiêu chí	Bộ, cơ quan ngang Bộ (*1)	Cơ quan thuộc Chính phủ (*2)	Tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (*3)
1	Tỉ lệ CBCC được cấp tài khoản thư điện tử chính thức	98%	97%	93,42%
2	Hệ thống Quản lý văn bản và điều hành (QLVBĐH)			

TT	Tiêu chí	Bộ, cơ quan ngang Bộ (*1)	Cơ quan thuộc Chính phủ (*2)	Tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (*3)
	- Tỷ lệ Bộ/Tỉnh chỉ có một Hệ thống QLVBDH dùng chung	81,82% (18/22)	100% (6/6)	73,02% (46/63)
	- Tỷ lệ Bộ/Tỉnh có nhiều hệ thống QLVBDH (có thể là các Hệ thống QLVBDH dùng chung, dùng riêng)	18,18% (4/22)	-	26,98% (17/63)
3	Sử dụng chữ ký số: Tỷ lệ các CQNN được cấp chứng thư số	92%	83,08%	91,07%
4	Phần mềm Một cửa điện tử			
	Tỷ lệ cơ quan đã triển khai	54,55% (12/22)	-	100% (63/63)
5	Tỷ lệ cơ quan đã ban hành Kiến trúc Chính phủ điện tử	86,36% (19/22)	33,33% (2/6)	96,82% (61/63)

Tuy nhiên, đa số các TTDL đều chưa đạt tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9250:2012 về TTDL, yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông hoặc tiêu chuẩn Quốc tế như uptime, TIA-942...

Về triển khai ĐTĐM, năm 2019, có 16/22 (72,73%) Bộ, cơ quan ngang bộ, có 5/6 (83,33%) cơ quan thuộc Chính phủ và 40/63 (63,49%) tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương đã triển khai ít nhất một trong số các dịch vụ cung cấp hạ tầng thiết bị (IaaS - Infrastructure as a Service), dịch vụ cung cấp nền tảng vận hành (PaaS - Platform as a Service) và dịch vụ cung cấp phần mềm ứng dụng (SaaS - Software as a Service).

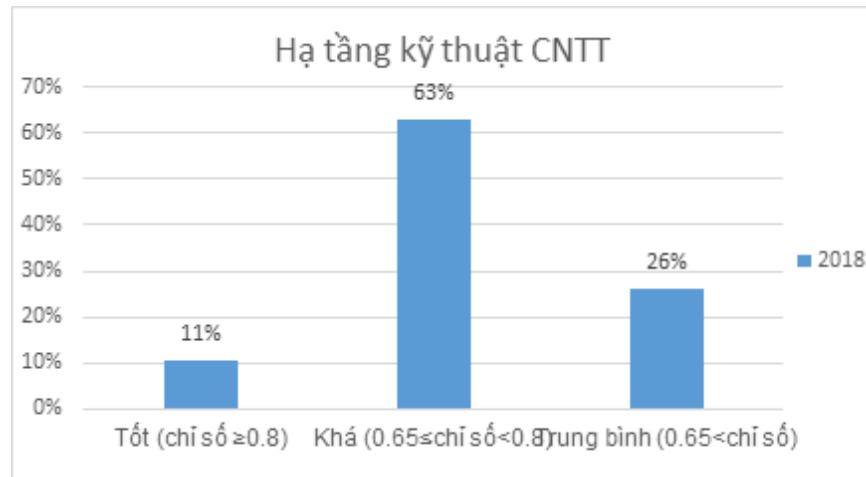
Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có cơ sở hạ tầng ứng dụng CNTT được đánh giá cao như: Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Tài chính, Ngân hàng Nhà nước Việt Nam, Bảo hiểm xã hội Việt Nam, Thông tấn xã Việt Nam, Hà Nội, Đà Nẵng, Lâm Đồng, Lào Cai, Khánh Hoà, Bình Dương, Quảng Ninh...

Tại các Bộ, cơ quan ngang Bộ, kết quả đánh giá về hạ tầng kỹ thuật CNTT của 19 Bộ, cơ quan ngang Bộ (trừ Bộ Quốc phòng, Bộ Công an và Văn phòng Chính phủ) được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 2.3: Kết quả đánh giá hạ tầng kỹ thuật CNTT

TT	Bộ, cơ quan ngang Bộ	Năm 2018	Năm 2017
1	Ngân hàng Nhà nước Việt Nam	01 (0,825)	03 (0,810)
2	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	02 (0,803)	18 (0,560)
3	Bộ Kế hoạch và Đầu tư	03 (0,775)	01 (0,875)
3	Bộ Khoa học và Công nghệ	03 (0,775)	05 (0,773)
5	Bộ Tài chính	05 (0,751)	02 (0,820)
6	Bộ Tư pháp	06 (0,750)	07 (0,765)
7	Bộ Xây dựng	07 (0,725)	09 (0,748)
7	Bộ Y tế	07 (0,725)	11 (0,711)
9	Bộ Thông tin và Truyền thông	09 (0,721)	10 (0,729)
10	Bộ Giáo dục và Đào tạo	10 (0,690)	06 (0,771)
11	Thanh tra Chính phủ	11 (0,675)	19 (0,384)
12	Bộ Ngoại giao	12 (0,650)	04 (0,789)
12	Bộ Lao động - Thương binh và Xã Hội	12 (0,650)	08 (0,760)
12	Bộ Văn hóa - Thể thao và Du lịch	12 (0,650)	14 (0,682)
15	Bộ Nội vụ	15 (0,638)	13 (0,705)
16	Bộ Tài nguyên và Môi trường	16 (0,617)	11 (0,711)
17	Bộ Giao thông vận tải	17 (0,517)	17 (0,574)
18	Bộ Công Thương	18 (0,499)	15 (0,631)
19	Ủy ban Dân tộc	19 (0,279)	16 (0,593)

Biểu đồ tỉ lệ các Bộ, cơ quan ngang Bộ phân theo các mức Tốt (chỉ số đạt từ 0,8 trở lên), Khá (chỉ số đạt từ 0,65 đến dưới 0,8) và Trung bình (chỉ số đạt dưới 0,65) về Chỉ số Hạ tầng kỹ thuật CNTT được thể hiện tại hình sau:



Hình 2.1: Biểu đồ tỉ lệ các Bộ, cơ quan ngang Bộ theo Chỉ số Hạ tầng kỹ thuật CNTT

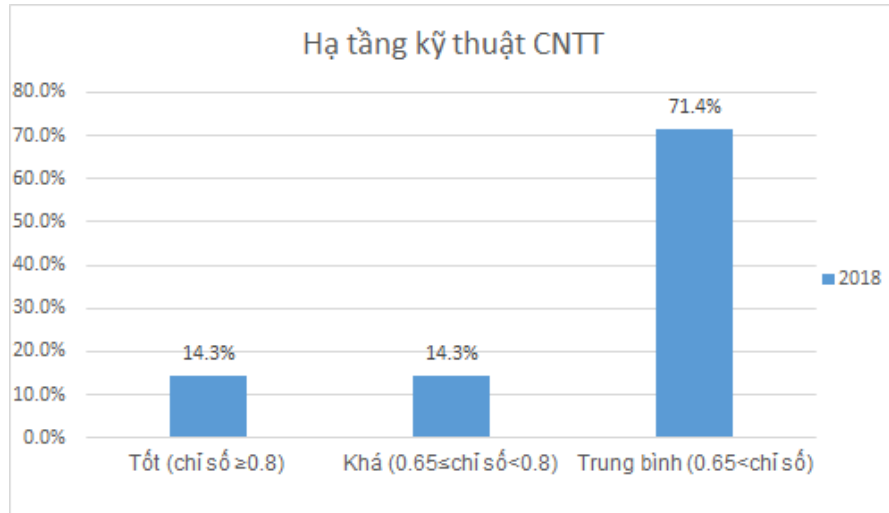
Như vậy có thể thấy hạ tầng CNTT của các Bộ, Cơ quan ngang Bộ được phân thành 03 nhóm: Nhóm Tốt (có chỉ số > 0.8) bao gồm 02 Bộ (Ngân hàng nhà nước Việt Nam, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn), nhóm Khá (có chỉ số từ 0,65 đến 0,8) bao gồm 12 Bộ, cơ quan ngang Bộ và nhóm Trung bình (có chỉ số dưới 0,65) bao gồm 5 đơn vị.

Tại các cơ quan thuộc Chính phủ, kết quả đánh giá về hạ tầng kỹ thuật CNTT của 7 cơ quan thuộc Chính phủ được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 2.4: Kết quả đánh giá hạ tầng kỹ thuật CNTT của cơ quan thuộc Chính phủ

TT	Cơ quan thuộc Chính phủ	Năm 2018	Năm 2017
1	Bảo hiểm Xã hội Việt Nam	01 (0,850)	01 (0,925)
2	Thông tấn xã Việt Nam	02 (0,725)	02 (0,754)
3	Đài Truyền hình Việt Nam	03 (0,576)	03 (0,603)
4	Ban Quản lý Lăng Chủ tịch Hồ Chí Minh	04 (0,460)	-
5	Viện Hàn lâm Khoa học và Xã hội Việt Nam	05 (0,385)	05 (0,484)
6	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam	06 (0,320)	04 (0,488)
7	Đài Tiếng nói Việt Nam	07 (0,301)	06 (0,478)

Biểu đồ tỉ lệ các cơ quan thuộc Chính phủ phân theo các mức Tốt (chỉ số đạt từ 0,8 trở lên), Khá (chỉ số đạt từ 0,65 đến dưới 0,8) và Trung bình (chỉ số đạt dưới 0,65) về Chỉ số Hạ tầng kỹ thuật CNTT được thể hiện tại hình sau:



Hình 2.2: Biểu đồ tỉ lệ các cơ quan thuộc Chính phủ theo Chỉ số HTKT CNTT

Như vậy có thể thấy hạ tầng CNTT của các cơ quan thuộc Chính phủ được phân thành 03 nhóm: Nhóm Tốt (có chỉ số > 0.8) chỉ có 01 cơ quan (Bảo hiểm Xã hội Việt Nam), nhóm Khá (có chỉ số từ 0,65 đến 0,8) cũng chỉ có 01 cơ quan và nhóm Trung bình (có chỉ số dưới 0,65) bao gồm 5 đơn vị.

Tại các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, kết quả đánh giá về hạ tầng kỹ thuật CNTT được thể hiện tại bảng sau:

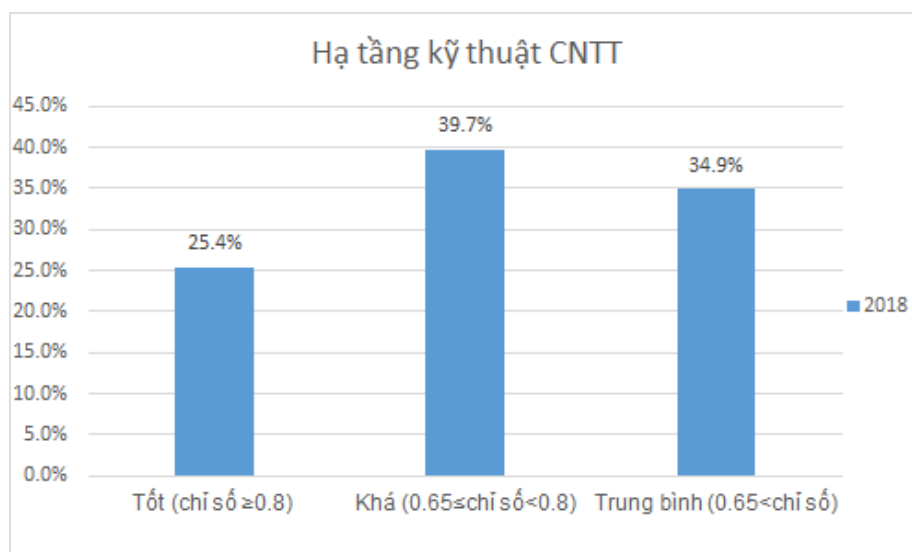
Bảng 0.5: Kết quả đánh giá về HTKT CNTT tại các tỉnh, thành phố trực thuộc TW

TT	Tỉnh, thành phố	Năm 2018	Năm 2017
1	TP. Đà Nẵng	01 (0,900)	04 (0,803)
1	Bắc Ninh	01 (0,900)	08 (0,787)
3	Thanh Hóa	03 (0,895)	18 (0,737)
4	Bắc Giang	04 (0,875)	39 (0,535)
5	Thừa Thiên - Huế	05 (0,865)	12 (0,773)
6	Đồng Nai	06 (0,850)	11 (0,776)
6	Khánh Hòa	06 (0,850)	03 (0,813)
8	Đắk Nông	08 (0,841)	26 (0,684)
9	Bắc Kạn	09 (0,839)	13 (0,763)

TT	Tỉnh, thành phố	Năm 2018	Năm 2017
10	Tây Ninh	10 (0,830)	23 (0,704)
11	Lạng Sơn	11 (0,823)	55 (0,438)
12	Quảng Bình	12 (0,818)	52 (0,444)
13	Thái Nguyên	13 (0,803)	24 (0,698)
13	Vĩnh Phúc	13 (0,803)	38 (0,536)
15	Hà Tĩnh	15 (0,801)	26 (0,684)
16	Bình Dương	16 (0,800)	05 (0,802)
17	Phú Thọ	17 (0,799)	22 (0,707)
18	Lâm Đồng	18 (0,775)	01 (0,822)
19	Hòa Bình	19 (0,764)	57 (0,425)
20	Kon Tum	20 (0,759)	51 (0,447)
21	Quảng Ninh	21 (0,750)	06 (0,795)
21	TP. Hà Nội	21 (0,750)	07 (0,793)
23	Hà Giang	23 (0,745)	32 (0,648)
24	Hải Dương	24 (0,742)	09 (0,785)
24	Lào Cai	24 (0,742)	02 (0,814)
26	TP. Hồ Chí Minh	26 (0,725)	10 (0,783)
27	Hưng Yên	27 (0,712)	53 (0,440)
28	Yên Bái	28 (0,703)	36 (0,558)
29	Hậu Giang	29 (0,702)	62 (0,359)
30	Ninh Bình	30 (0,700)	48 (0,479)
31	Cà Mau	31 (0,694)	45 (0,486)
32	Thái Bình	32 (0,693)	16 (0,742)
33	Ninh Thuận	33 (0,692)	40 (0,533)
34	Quảng Nam	34 (0,687)	54 (0,439)
35	Đắk Lắk	35 (0,686)	49 (0,467)
36	Phú Yên	36 (0,680)	44 (0,493)
37	Nghệ An	37 (0,677)	18 (0,737)
38	Bình Thuận	38 (0,675)	35 (0,566)
39	Bình Định	39 (0,669)	41 (0,531)
40	Quảng Ngãi	40 (0,662)	49 (0,467)
41	Bà Rịa - Vũng Tàu	41 (0,655)	14 (0,752)
42	Vĩnh Long	42 (0,649)	30 (0,658)
43	Hà Nam	43 (0,648)	28 (0,675)

TT	Tỉnh, thành phố	Năm 2018	Năm 2017
44	TP. Cần Thơ	44 (0,641)	20 (0,726)
45	Gia Lai	45 (0,638)	24 (0,698)
46	Tiền Giang	46 (0,632)	17 (0,741)
47	Long An	47 (0,629)	47 (0,481)
48	Cao Bằng	48 (0,627)	43 (0,496)
49	Sóc Trăng	49 (0,619)	42 (0,511)
50	Điện Biên	50 (0,610)	61 (0,391)
51	Quảng Trị	51 (0,598)	31 (0,649)
52	Bạc Liêu	52 (0,585)	34 (0,610)
53	TP. Hải Phòng	53 (0,584)	59 (0,406)
54	Sơn La	54 (0,579)	29 (0,666)
55	Trà Vinh	55 (0,563)	37 (0,546)
56	Đồng Tháp	56 (0,554)	21 (0,723)
57	An Giang	57 (0,550)	15 (0,746)
58	Bình Phước	58 (0,524)	63 (0,313)
59	Nam Định	59 (0,481)	60 (0,395)
60	Kiên Giang	60 (0,451)	33 (0,624)
61	Tuyên Quang	61 (0,432)	46 (0,485)
62	Lai Châu	62 (0,418)	56 (0,426)
63	Bến Tre	63 (0,400)	58 (0,419)

Biểu đồ tỉ lệ các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương phân theo các mức Tốt (chỉ số đạt từ 0,8 trở lên), Khá (chỉ số đạt từ 0,65 đến dưới 0,8) và Trung bình (chỉ số đạt dưới 0,65) về Chỉ số Hạ tầng kỹ thuật CNTT được thể hiện tại hình sau:



Hình 2.3: Biểu đồ tỉ lệ các tỉnh, TP trực thuộc TW theo Chỉ số HTKT CNTT

Như vậy có thể thấy hạ tầng CNTT của các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương được phân thành 03 nhóm: Nhóm tốt (có chỉ số > 0.8) chỉ có 16 địa phương, nhóm Khá (có chỉ số từ 0,65 đến 0,8) có 25 địa phương và nhóm Trung bình (có chỉ số dưới 0,65) bao gồm 2 địa phương.

Theo báo cáo CPĐT Quý IV/2019 của Bộ TT&TT, tổng hợp về các chỉ số hạ tầng kỹ thuật CNTT của các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương như sau:

Bảng 2.6: Tỷ lệ CQNN theo tiêu chí kết nối CNTT

TT	Tiêu chí	Bộ, cơ quan ngang Bộ (*1)	Cơ quan thuộc Chính phủ (*2)	Tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (*3)
1	Tỷ lệ CQNN đã kết nối với mạng diện rộng (WAN)	95%	96%	90,40%
2	Tỉ lệ bộ/tỉnh - Có trung tâm dữ liệu (Data center) - Có trung tâm dữ liệu dự phòng - Có phòng máy chủ	86,36% (19/22) 54,55% (12/22) 68,18% (15/22)	66,66% (4/6) 33,33% (2/6) 100% (6/6)	90,48% (57/63) 46,03% (29/63) 53,97% (34/63)
3	Tỉ lệ bộ/tỉnh đã triển khai mô hình điện toán đám mây	72,73% (16/22)	83,33% (5/6)	63,49% (40/63)

Như vậy có thể nhận thấy hầu hết các Bộ, cơ quan ngang Bộ (19/22), cơ quan thuộc Chính phủ (4/6), tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (57/63) đã triển khai TTDL. Tuy nhiên tỷ lệ tỉnh, thành phố có TTDL dự phòng để bảo đảm các cho sự hoạt động ổn định các hệ thống vẫn còn chưa cao (12/22 các Bộ, cơ quan ngang Bộ; 2/6 cơ quan thuộc Chính phủ; 34/63 tỉnh, thành phố).

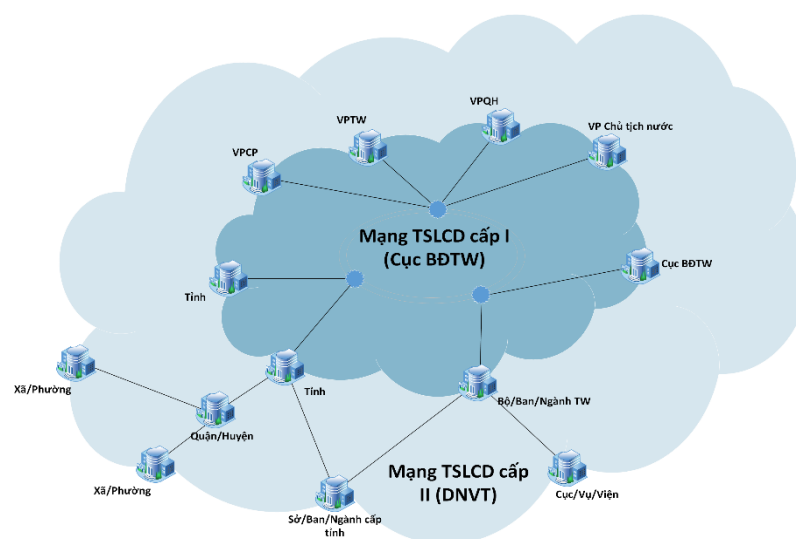
Ngoài ra, từ Bảng bên trên, với việc phân lớn mỗi Bộ, ngành, địa phương và các đơn vị trực thuộc tự đầu tư và triển khai TTDL hoặc PMC dẫn tới số lượng TTDL và PMC trong cả nước hiện đang rất lớn.

Điều này cho thấy tổng số lượng TTDL và PMC trong cả nước là không nhỏ. Tuy nhiên, theo khảo sát, đánh giá của Bộ TTTT, hầu hết các TTDL và PMC này đều chưa bảo đảm theo tiêu chuẩn TCVN 9250:2012 về Trung tâm dữ liệu – Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông, đặc biệt là chưa có các phương án dự phòng, khôi phục thảm họa đáp ứng yêu cầu bảo đảm sự hoạt động ổn định, liên tục an toàn, an ninh mạng của các HTTT, CSDL đặt tại các hạ tầng kỹ thuật của các bộ, ngành, địa phương, đặc biệt trong quá trình cung cấp dịch vụ điện tử cho người dân cũng như trong hoạt động quản lý, công tác chuyên môn, nghiệp vụ. Vấn đề duy trì dịch vụ và bảo đảm dịch vụ thông suốt, ổn định, liên tục và an toàn an ninh cần được quan tâm và chú trọng.

2.2. Hiện trạng hạ tầng mạng của các cơ quan Nhà nước

Mạng TSLCD được xây dựng giai đoạn 2008-2010, sử dụng công nghệ chuyên mạch nhãn đa giao thức (IP/MPLS), các kết nối đều đảm bảo tính dùng riêng, an toàn, dự phòng cao đảm bảo hoạt động liên tục và thông suốt 24/7.

Bộ TT&TT đang quản lý, vận hành Mạng TSLCD cấp I kết nối đến các cơ quan cấp Trung ương gồm: VPCP, VPTW, VPQH, VP CTN, các Ban, Bộ, ngành và 63 Tỉnh ủy, UBND, HĐND cấp tỉnh.



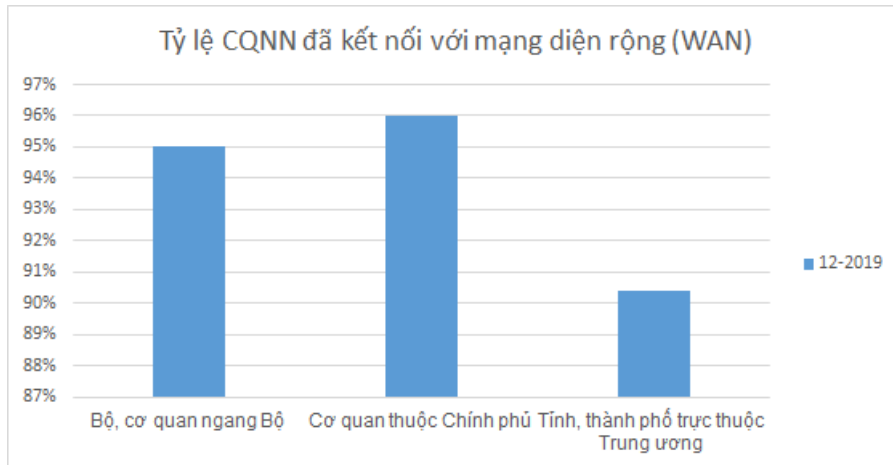
Hình 2.4: Mô hình tổng thể mạng TSLCD của các cơ quan Đảng, Nhà nước

Để đáp ứng nhiệm vụ kết nối các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu của cơ quan nhà nước, trong thời gian qua, mạng được nâng cấp băng thông, đảm bảo lưu lượng truyền tải không sử dụng vượt ngưỡng 50%; bổ sung địa chỉ IPv6 sẵn sàng cấp phát và cung cấp dịch vụ trên toàn mạng. Các biện pháp tăng cường an toàn, bảo mật được triển khai, đã bổ sung các kết nối dự phòng (dự phòng 1+1 kết nối kênh Metronet liên tỉnh từ 60 tỉnh, thành phố về 03 trung tâm miền, dự phòng các kết nối tới 26 Bộ/Ngành, UBND tỉnh, thành phố); đã đăng ký cấp độ 5 an toàn thông tin cho mạng TSLCD cấp I; Đã hoàn thành cơ bản các quy định, hướng dẫn về chính sách kết nối, an toàn thông tin, quản lý tài nguyên cho các hệ thống thông tin kết nối vào mạng TSLCD.

Bộ TT&TT đã hoàn thiện thiết kế mạng, trong đó có lộ trình mở rộng phạm vi phục vụ đáp ứng triển khai các nhiệm vụ Chính phủ điện tử đến năm 2025, nâng cấp công nghệ mạng lên thế hệ mới (Segment Routing, kiến trúc SDN), bổ sung các giải pháp an toàn thông tin đáp ứng cấp độ 5, nâng cấp băng thông hạ tầng truyền dẫn kết nối mạng lõi...

Mạng TSLCD cấp II do doanh nghiệp viễn thông quản lý, vận hành hoặc mạng do bộ, ngành, địa phương tự triển khai tuân thủ các quy định kết nối, an toàn thông

tin, quản lý tài nguyên... của Bộ TT&TT. Mạng cấp II kết nối đến Quận/Huyện, Sở/Ban/Ngành, xã/phường theo nhu cầu của đơn vị sử dụng.



Hình 2.5: Biểu đồ tỉ lệ các tỉnh, thành phố trung ương đã kết nối với mạng diện rộng

Tuy nhiên, hạ tầng mạng trong các cơ quan Nhà nước hiện tại còn tồn tại một số hạn chế như sau:

- Vấn đề quy hoạch, đánh số địa chỉ Internet cho mạng của các Bộ, ngành, địa phương, chuyển đổi IPv6 để ổn định và phát triển mạng CPĐT;
- Cần tái cấu trúc mạng, lấy địa chỉ IP độc lập và kết nối mạng độc lập của các bộ, ngành, địa phương với các ISP để triển khai hiệu quả CPĐT;
- Đảm bảo an toàn cho các hệ thống sử dụng tên miền .gov.vn, triển khai đồng bộ bảo mật tên miền DNSSEC;
- Kết nối các hạ tầng mạng CPĐT, các IDC, Trung tâm tích hợp dữ liệu các bộ, ngành, địa phương vào hệ thống Trạm trung chuyển Internet quốc gia VNIX, đảm bảo hoạt động an toàn, ổn định cho mạng CPĐT.

2.3. Mô hình tổng quan về kết nối mạng của BNĐP phục vụ CPĐT [4]

Phân hệ TTDL của BNĐP:

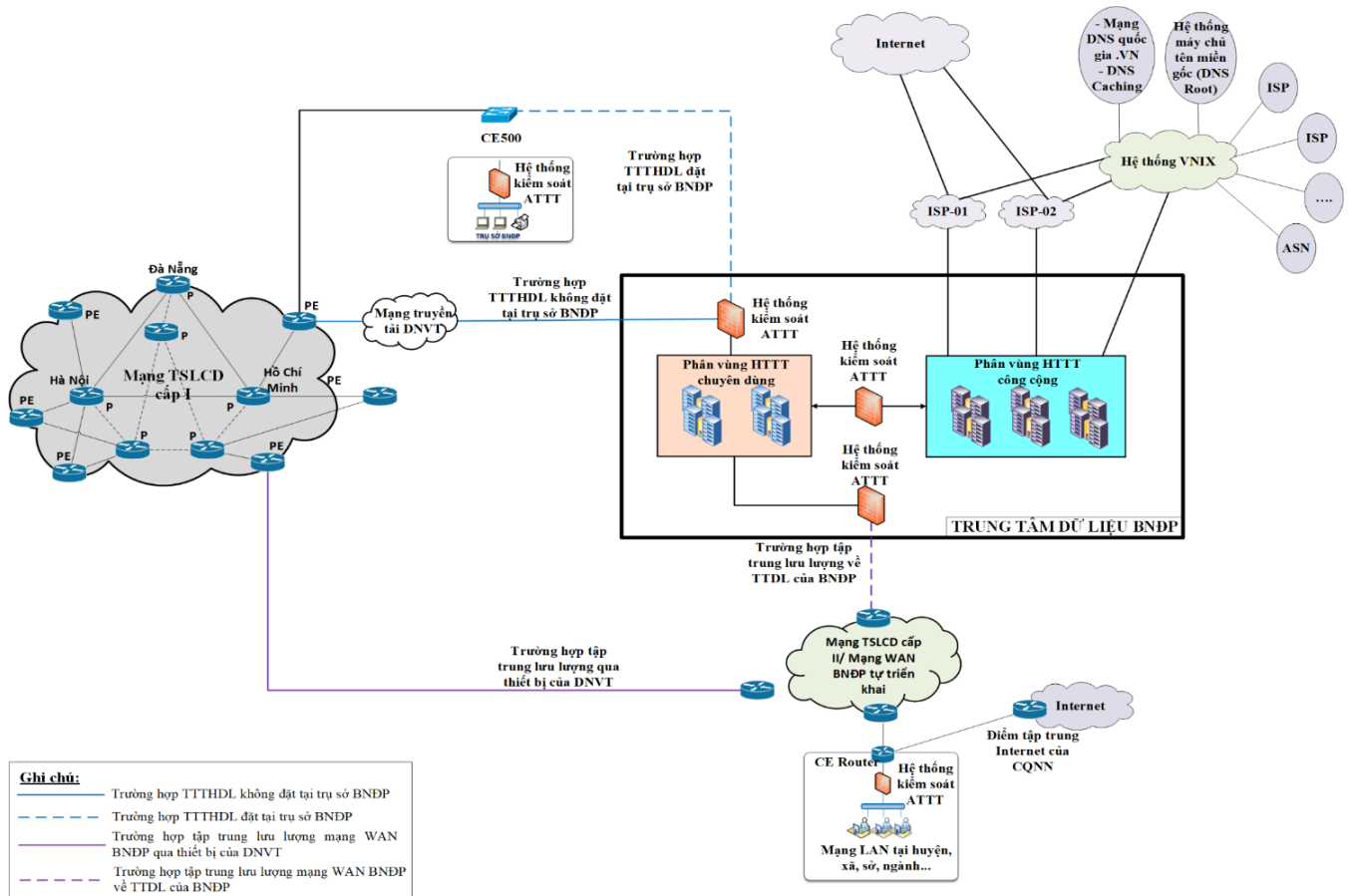
- Kết nối mạng: kết nối trực tiếp vào mạng TSLCD [13] qua hạ tầng mạng truyền tải của DNVN hoặc kết nối về trụ sở BNĐP.
- Tổ chức TTDL: phân thành phân vùng HTTT chuyên dùng và HTTT công cộng:

- HTTT chuyên dùng: kết nối vào mạng TSLCD để đồng bộ CSDL giữa các HTTT chuyên dùng và kết nối từ cán bộ, công chức lên HTTT.
- HTTT công cộng: kết nối multi-home qua các ISP và VNIX để người dân, doanh nghiệp truy cập vào HTTT.

Phân hệ mạng WAN của BNDP: kết nối tập trung lưu lượng về TTDL của BNDP hoặc qua thiết bị tập trung của DNVT.

Phân hệ mạng LAN của đơn vị trực thuộc BNDP: có 2 kết nối:

- Kết nối mạng TSLCD cấp II hoặc qua kết nối WAN BNDP tự triển khai.
- Kết nối Internet qua điểm tập trung Internet của CQNN tại DNVT hoặc tập trung tại TTDL của BNDP.



Hình 2.6: Mô hình tổng quan kết nối mạng LAN, WAN, Trung tâm dữ liệu

2.4. Các mô hình tham chiếu kết nối mạng BNĐP

2.4.1. Mô hình kết nối TTDL vào mạng TSLCD

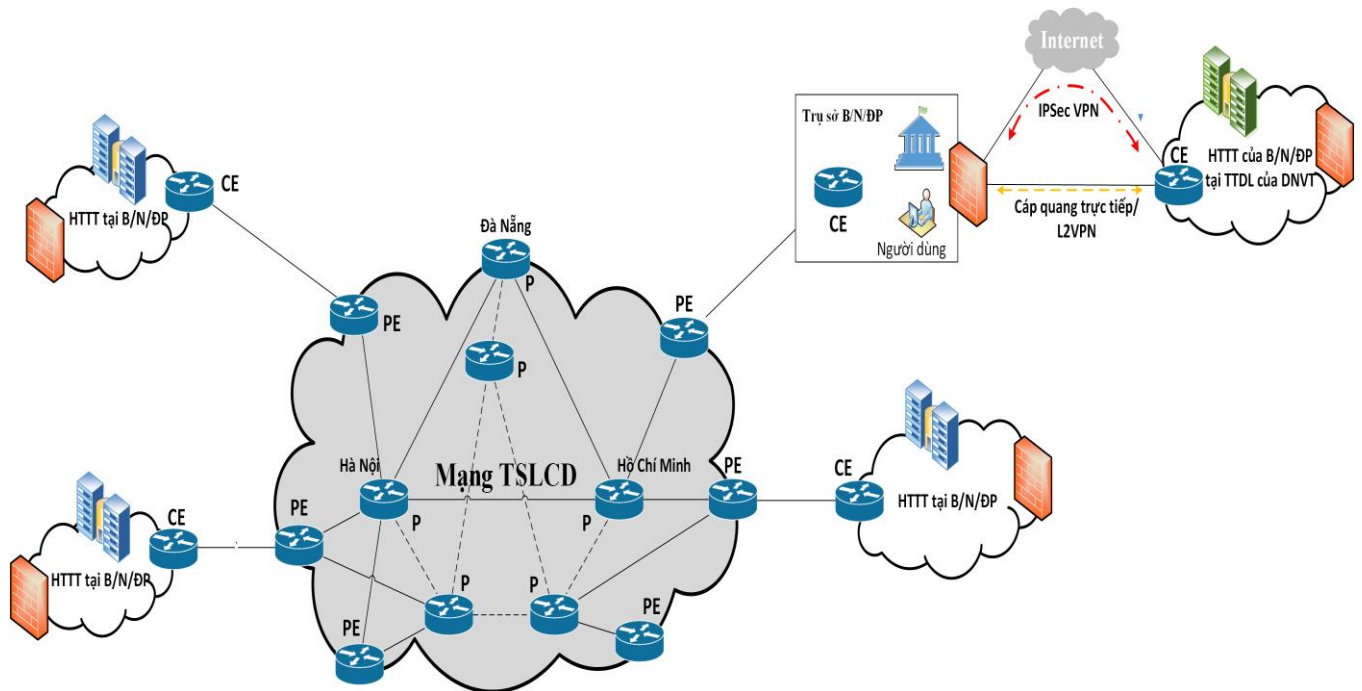
2.4.1.1. Mô hình 01: kết nối phân vùng TTDL của DNVN phục vụ BNĐP về trụ sở BNĐP

Mô hình kết nối phân vùng TTDL của DNVN phục vụ BNĐP về trụ sở BNĐP là mô hình sử dụng trong trường hợp TTDL của DNVN chưa đủ điều kiện kết nối trực tiếp vào mạng TSLCD.

Để triển khai mô hình này, DNVN cần triển khai kênh kết nối bằng cáp quang trực tiếp, qua thiết lập kênh L2/L3VPN qua hạ tầng mạng của DNVN hoặc kênh IPSec VPN qua Internet từ TTDL của DNVN về trụ sở BNĐP.

Các yêu cầu cơ bản:

- BNĐP cần đáp ứng các quy định tại Điều 6 Thông tư số 27/2017TT-BTTTT ngày 20/10/2019 về quản lý, vận hành, kết nối, sử dụng và bảo đảm ATTT trên mạng TSLCD [9] và Phụ lục 1 Thông tư số 12/2019/TT-BTTTT ngày 5/11/2019 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 27/2017TT-BTTTT ngày 20/10/2019 về quản lý, vận hành, kết nối, sử dụng và bảo đảm ATTT trên mạng TSLCD.[10]
- BNĐP chịu trách nhiệm các vấn đề liên quan đến an toàn bảo mật khi kết nối vào mạng TSLCD.



Hình 2.7: Kết nối phân vùng TTDL của DNVN phục vụ BNĐP về trụ sở BNĐP

2.4.1.2. Mô hình 02: kết nối trực tiếp phân vùng TTDL của DNVN phục vụ BNĐP vào mạng TSLCD [14]

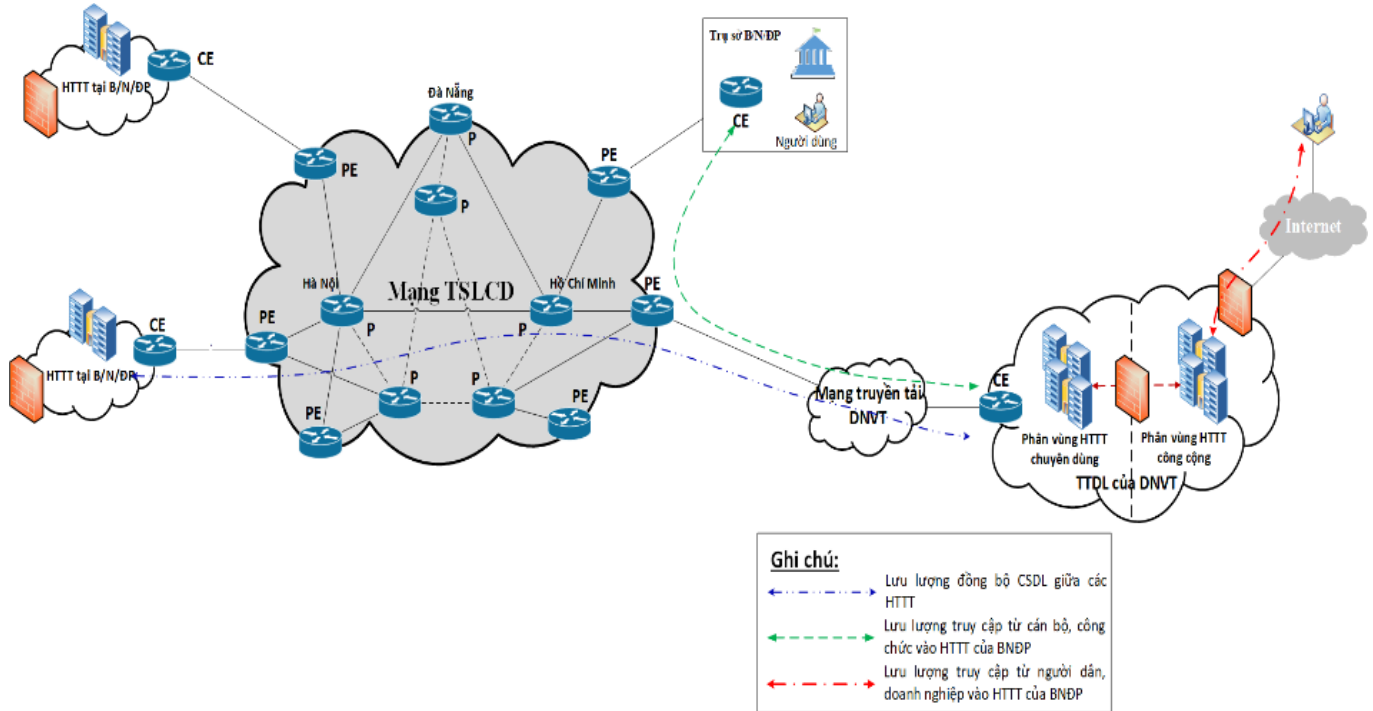
Mô hình kết nối trực tiếp phân vùng TTDL của DNVN phục vụ BNĐP vào mạng TSLCD là mô hình sử dụng trong trường hợp TTDL của DNVN đủ điều kiện kết nối trực tiếp vào mạng TSLCD.

Để triển khai mô hình này, DNVN cần triển khai kênh kết nối bằng cáp quang trực tiếp vào mạng TSLCD cấp I hoặc qua kết nối trung kế với mạng TSLCD cấp I của Cục BĐTW.

Các yêu cầu cơ bản:

- TTDL của DNVN cần đáp ứng các quy định về TTDL phục vụ BNĐP.
- DNVN cần phân tách khu vực riêng tại TTDL phục vụ BNĐP với khu vực tại TTDL phục vụ mục đích thương mại cho người dân, tổ chức, doanh nghiệp.

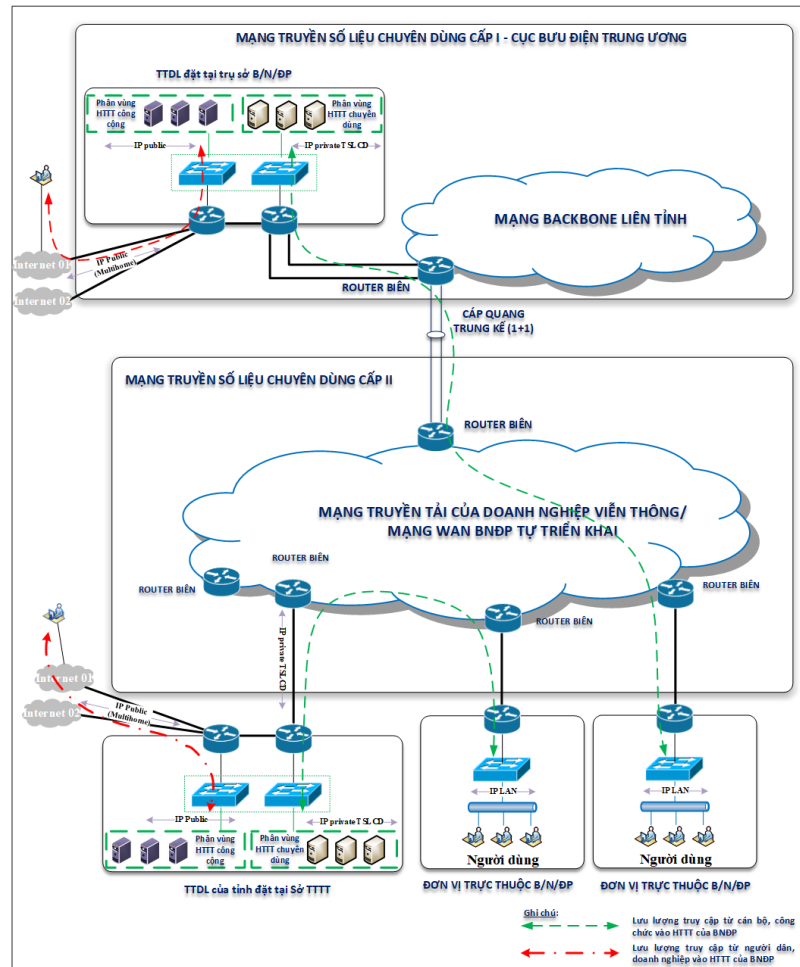
- Tại khu vực TTDL phục vụ BNĐP: cần phân tách phân vùng HTTP chuyên dùng và phân vùng HTTP công cộng.



Hình 2.8: Kết nối trực tiếp phân vùng TTDL của DNVT phục vụ BNĐP vào mạng TSLCD

2.4.1.3. Mô hình 03: kết nối TTDL của BNĐP vào mạng TSLCD

Mô hình kết nối TTDL của BNĐP vào mạng TSLCD là mô hình sử dụng trong trường hợp các BNĐP có TTDL riêng đặt tại trụ sở của BNĐP. Kết nối từ TTDL của BNĐP vào mạng TSLCD sử dụng kênh truyền mạng TSLCD sẵn có của BNĐP.



Hình 2.9: Kết nối TTDL của BNDP vào mạng TSLCD

Các yêu cầu cơ bản:

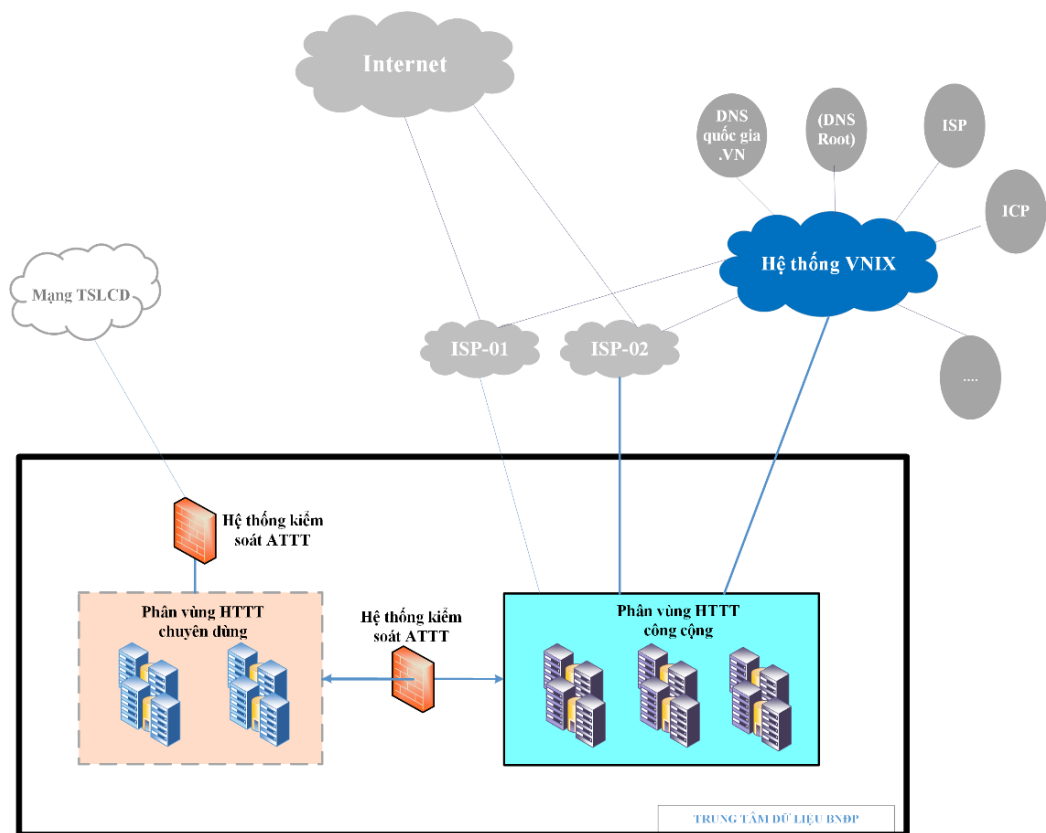
- BNDP cần phân tách phân vùng HTTT chuyên dùng và phân vùng HTTT công cộng.
- Đối với phân vùng HTTT chuyên dùng:
 - Kết nối vào mạng TSLCD sử dụng IP private do Cục BĐTW quy hoạch (Trong trường hợp bị trùng IP thì có phương án phối hợp xử lý đối với BNDP).
 - Phân vùng HTTT chuyên dùng để đồng bộ cơ sở dữ liệu với HTTT của Chính phủ, BNDP khác và kết nối từ cán bộ, công chức đến HTTT chuyên dùng.
- - Đối với phân vùng HTTT công cộng:

- + Phân vùng HTTT công cộng phục vụ người dân, tổ chức, doanh nghiệp truy cập đến HTTT công cộng.
- + Sử dụng AS/IP độc lập do VNNIC cấp, kết nối Internet theo cơ chế multi-home tới một hoặc nhiều ISP, kết nối vào VNIX.

2.4.2. Mô hình 04: kết nối Internet tại TTDL

2.4.2.1. Mô hình kết nối Internet tại TTDL [5]

Kết nối Internet tại TTDL được thể hiện như sau:



Hình 2.10: Kết nối Internet tại TTDL

Phân hệ Internet của TTDL quy hoạch cung cấp các dịch vụ chung cho các hoạt động của BNĐP, bao gồm các ứng dụng, cổng thông tin BNĐP, các dịch vụ web khác, cơ sở dữ liệu, các hệ thống thông tin dùng chung như DNS, thư điện tử (email)...

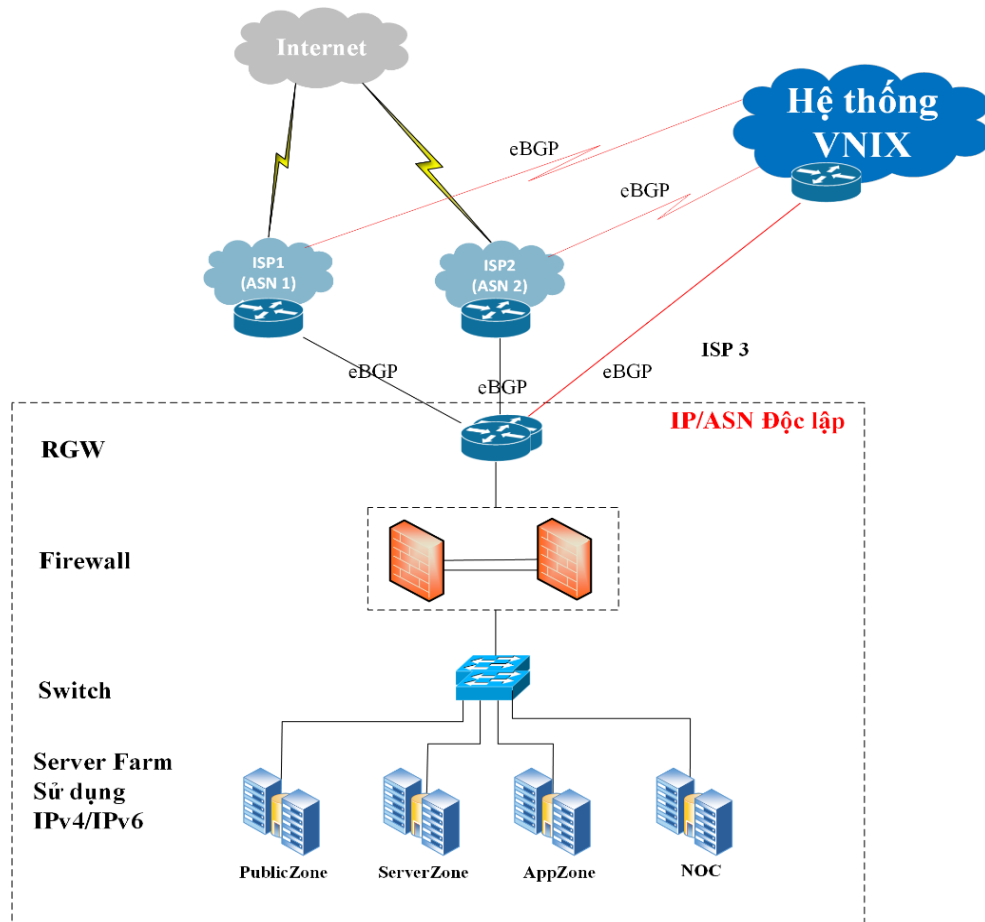
Phân hệ Internet cần được quy hoạch theo kiến trúc của một mạng độc lập, kết nối đa hướng (multi-home), từng bước chuyển đổi IPv6:

- Mạng độc lập: là mạng sử dụng vùng địa chỉ IP mạng Public và số hiệu mạng ASN độc lập. Tại Việt Nam địa chỉ IP và ASN được quản lý cấp phát bởi Trung tâm Internet Việt Nam (VNNIC),.
- Kết nối đa hướng (multi-home): một hệ thống mạng độc lập sẽ có khả năng kết nối nhiều hướng (peering hoặc transit) với các mạng độc lập khác, với các DNVT (ISP) khác để kết nối vào mạng Internet, khi có sự cố hướng này sẽ tự động chạy theo hướng khác và ngược lại mà không bị gián đoạn dịch vụ, đồng thời có thể linh hoạt trong điều hướng để sử dụng hiệu quả băng thông kết nối trên các kênh truyền theo nhu cầu.
- Chuyển đổi IPv6: Quy hoạch mạng đảm bảo hoạt động song song IPv4, IPv6, có lộ trình từng bước chuyển đổi từ IPv4 sang IPv6, tiến tới dừng sử dụng IPv4.

2.4.2.2. Giải pháp kết nối đa hướng với ISP và Trạm trung chuyển Internet quốc gia VNIX

Hệ thống mạng TTDL kết nối Internet cần được thiết kế theo mô hình phân tầng, bao gồm các khối như sau:

- Tầng định tuyến: khối Router Gateway kết nối định tuyến đa hướng cho toàn bộ hệ thống mạng với các ISP, trạm trung chuyển Internet quốc gia VNIX.
- Tầng an toàn an ninh : khối Firewall/IPS đảm bảo an toàn tổng thể cho hệ thống mạng, bảo vệ hệ thống mạng và các phân vùng quản lý phía trong mạng.
- Tầng chuyển mạch : khối Hệ thống chuyển mạch (Switch) kết nối giữa các tầng, các phân vùng quản lý và các hệ thống thiết bị máy chủ.
- Tầng máy chủ : khối Server farm là các máy chủ, ứng dụng, thiết bị lưu trữ, sao lưu...



Hình 2.11: Kết nối đa hướng với ISP và VNIX

Các phương án để kết nối Internet TTDL như sau:

- Phương án kết nối Internet qua các DNVTT (ISP): phân hệ Internet của TTDL kết nối (peering, transit) với một hoặc nhiều các ISP để trao đổi lưu lượng hoặc transit đi Internet theo nhu cầu.
- Phương án đấu nối VNIX: Hệ thống trạm trung chuyển Internet quốc gia VNIX được quản lý bởi Trung tâm Internet Việt nam (VNNIC), hiện tại được triển khai tại 3 điểm Hà Nội, Đà Nẵng và Tp. Hồ Chí Minh. VNIX cho phép các mạng cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp sử dụng số hiệu mạng ASN và địa chỉ IP độc lập do VNNIC cấp phát kết nối đến để trao đổi lưu lượng Internet. Đối với phân hệ Internet của TTDL có thể kết nối VNIX theo 2 mô hình như sau:

- Kết nối đa phương để trao đổi lưu lượng Internet trong nước: Với mô hình này khi kết nối với VNIX phân hệ Internet của TTDL chỉ cần thiết lập một kênh kết nối vật lý, cấu hình định tuyến eBGP ngang hàng (peering) với thiết bị quản lý định tuyến (route server) của VNIX là có thể kết nối trao đổi lưu lượng trực tiếp với tất cả các thành viên khác, hiện có 21 thành viên là các ISP, ICP, IDC, mạng của cơ quan nhà nước, chính phủ, mạng DNS quốc gia, DNS ROOT ... đang kết nối VNIX.
- Kết nối song phương : Trên cơ sở kênh kết nối vật lý tới VNIX, ngoài việc kết nối đa phương MLPA như trên thì BNDP có thể thỏa thuận kết nối song phương BLPA với các thành viên khác hiện có tại VNIX để trao đổi lưu lượng riêng hoặc transit qua mạng khác. Có thể thỏa thuận với các ISP đang kết nối vào VNIX để transit lưu lượng Internet quốc tế ngay tại VNIX thay vì phải thuê thêm kênh vật lý đến ISP.

Có thể kết hợp hai phương án kết nối trên (qua ISP và VNIX) đảm bảo tính sẵn sàng cho hệ thống, tiết kiệm chi phí đường truyền và tăng chất lượng kết nối dịch vụ cho hệ thống phân mạng kết nối Internet cho các tổ chức BNDP.

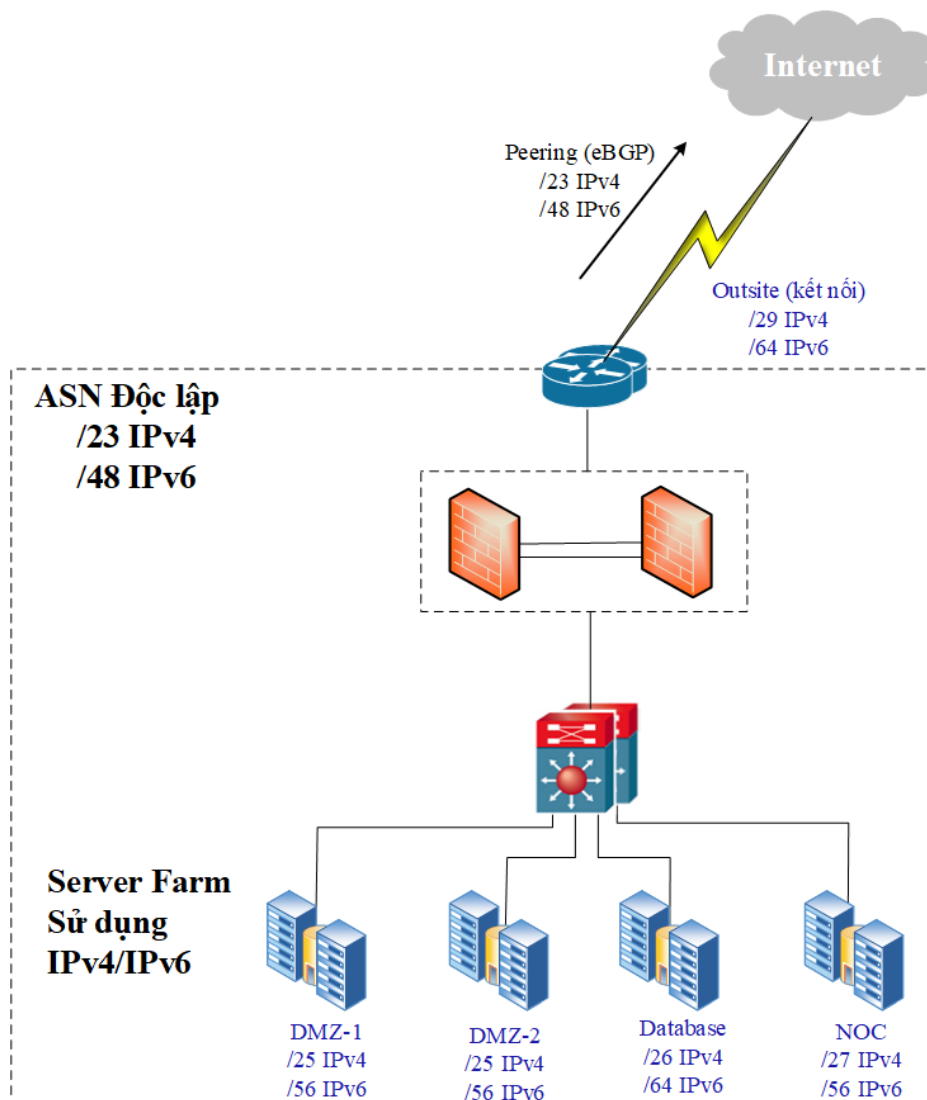
Quy hoạch địa chỉ IP (IPv4/IPv6):

Hệ thống mạng BNDP cần phải phân vùng với mục đích, mức độ an toàn khác nhau để quản lý; và quy hoạch địa chỉ IP cho toàn bộ hạ tầng CNTT đảm bảo hiệu quả, liên tục, tránh bị phân mảnh, đáp ứng nhu cầu sử dụng trong từng khối và đảm bảo khả năng mở rộng trong tương lai mà không cần quy hoạch, thay đổi lại địa chỉ và chính sách định tuyến.

Sử dụng địa chỉ IPv4, IPv6 và số hiệu mạng độc lập (ASN) do VNNIC cấp để quy hoạch, phân bổ trong phân hệ Internet của TTDL, không dùng địa chỉ IP private kết hợp với NAT để cung cấp các dịch vụ ra Internet. BNDP sẽ đăng ký với VNNIC 01 số hiệu mạng, 01 vùng địa chỉ IPv4 ($2^{16} = 512$ địa chỉ) và 01 vùng địa chỉ IPv6 /32 hoặc /48 (tương đương với 2^{32} địa chỉ hoặc 2^{48} địa chỉ). Từ đó có thể chia thành các vùng địa chỉ nhỏ hơn tùy theo nhu cầu, ví dụ :

- Các phân vùng mạng cho các ứng dụng kết nối trực tiếp Internet: DMZ-1, DMZ-2: /25 địa chỉ IPv4 ($2^7 = 128$ địa chỉ), /56 địa chỉ IPv6

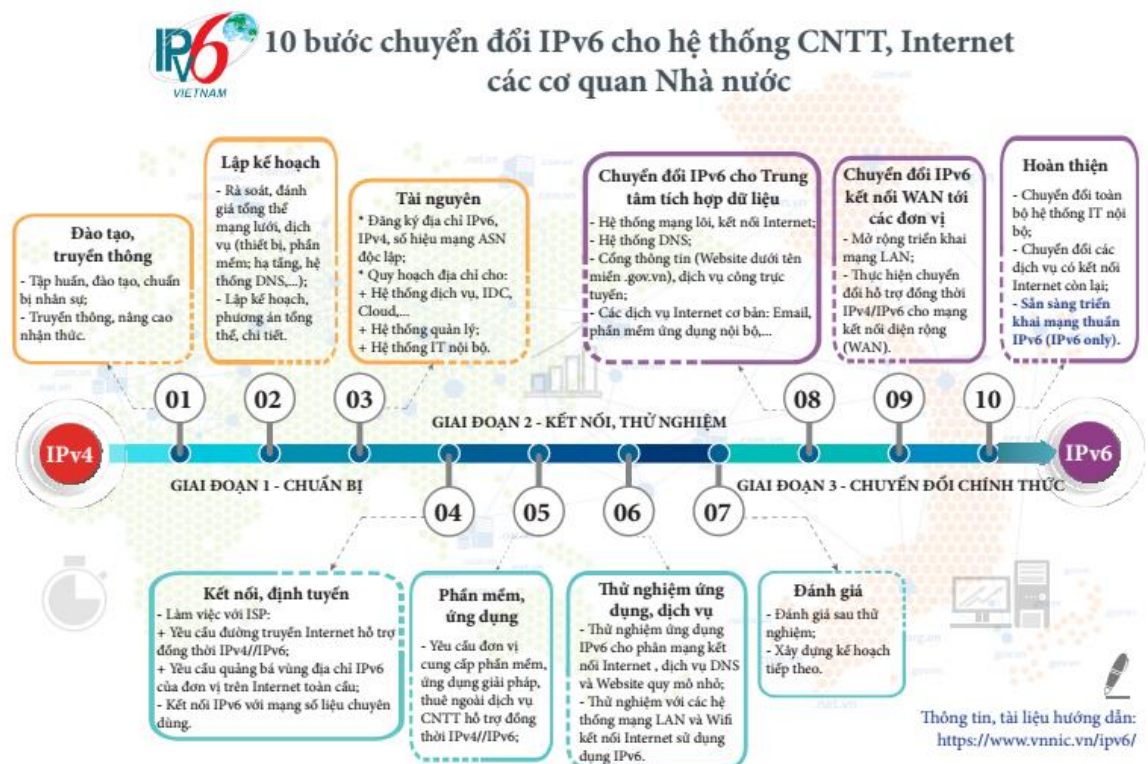
- Các phân vùng CSDL, Middleware: /26 địa chỉ IPv4 ($2^6=64$ địa chỉ), /64 địa chỉ IPv6.
- Phân vùng NOC/SOC: /27 địa chỉ IPv4, /64 địa chỉ IPv6.
- Phân vùng kết nối bên ngoài tới các ISP: /29 địa chỉ IPv4, /64 địa chỉ IPv6.
- Dự phòng địa chỉ cho các phân vùng có thể phát sinh trong tương lai.



Hình 2.12: Quy hoạch địa chỉ IPv6

Chuyển đổi IPv6:

Địa chỉ IPv4 đã hết, không còn đủ để phát triển mạng Internet, vì vậy cần phải chuyển đổi sang IPv6. Việc triển khai chuyển đổi IPv6 khuyến nghị theo phương án song song IPv4/IPv6 (dual-stack), sau này tiến tới chỉ dùng IPv6 (IPv6 only).



Hình 2.13: Lộ trình chuyển đổi IPv6

Về cơ bản CQNN thực hiện theo lộ trình chuyển đổi 3 giai đoạn:

(1) Giai đoạn I – Giai đoạn chuẩn bị:

Bước 1: Đào tạo, truyền thông: Tổ chức tập huấn, đào tạo, chuẩn bị nhân sự; Truyền thông nội bộ, nâng cao nhận thức cho các Lãnh đạo cơ quan, đơn vị và các đơn vị, cá nhân liên quan.

Bước 2: Lập kế hoạch: Rà soát tổng thể, đánh giá thực trạng mạng lưới và dịch vụ cho việc chuyển đổi; Đánh giá phạm vi, quy mô chuyển đổi cho hệ thống máy chủ, dịch vụ, phần mềm và máy tính văn phòng để hỗ trợ IPv6. Lập kế hoạch, phương án tổng thể, chi tiết.

Bước 3: Chuẩn bị tài nguyên địa chỉ: Đăng ký địa chỉ IPv4, IPv6, ASN độc lập từ Trung tâm Internet Việt Nam – Bộ Thông tin và Truyền thông. Quy hoạch địa chỉ cho: hệ thống dịch vụ, IDC, Cloud ...; Hệ thống quản lý; Hệ thống IT nội bộ.

(2) Giai đoạn II – Kết nối, thử nghiệm:

Bước 4: Kết nối, định tuyến: Làm việc với ISP, VNIX về kết nối định tuyến Internet hỗ trợ đồng thời IPv4/IPv6; Làm việc với Cục Bưu điện Trung ương để triển khai kết nối IPv6 với mạng TSLCD.

Bước 5: Phần mềm, ứng dụng: Làm việc với các đơn vị cung cấp dịch vụ, phần mềm giải pháp, các đơn vị cung cấp dịch vụ CNTT thuê ngoài đảm bảo hỗ trợ IPv4/IPv6

Bước 6: Thử nghiệm ứng dụng, dịch vụ: Thử nghiệm ứng dụng IPv6 cho phân mạng kết nối Internet, dịch vụ DNS và Website quy mô nhỏ; các hệ thống LAN và Wifi kết nối Internet sử dụng IPv6.

Bước 7: Đánh giá: Đánh giá sau thử nghiệm; các vấn đề gặp phải, cách giải quyết, rút kinh nghiệm trước khi triển khai chính thức. Xây dựng kế hoạch tiếp theo.

(3) Giai đoạn III – Chuyển đổi chính thức

Bước 8: Chuyển đổi IPv6 cho TTDL: Thực hiện chuyển đổi chính thức các hệ thống, dịch vụ: Hệ thống mạng lõi, mạng kết nối Internet; Hệ thống DNS; Cổng thông tin điện tử (đặc biệt là Website dưới tên miền .gov.vn), dịch vụ công trực tuyến; Các dịch vụ Internet cơ bản: Email, phần mềm ứng dụng nội bộ...

Bước 9: Chuyển đổi IPv6 kết nối WAN tới các đơn vị: Mở rộng triển khai IPv6 cho mạng LAN, WAN.

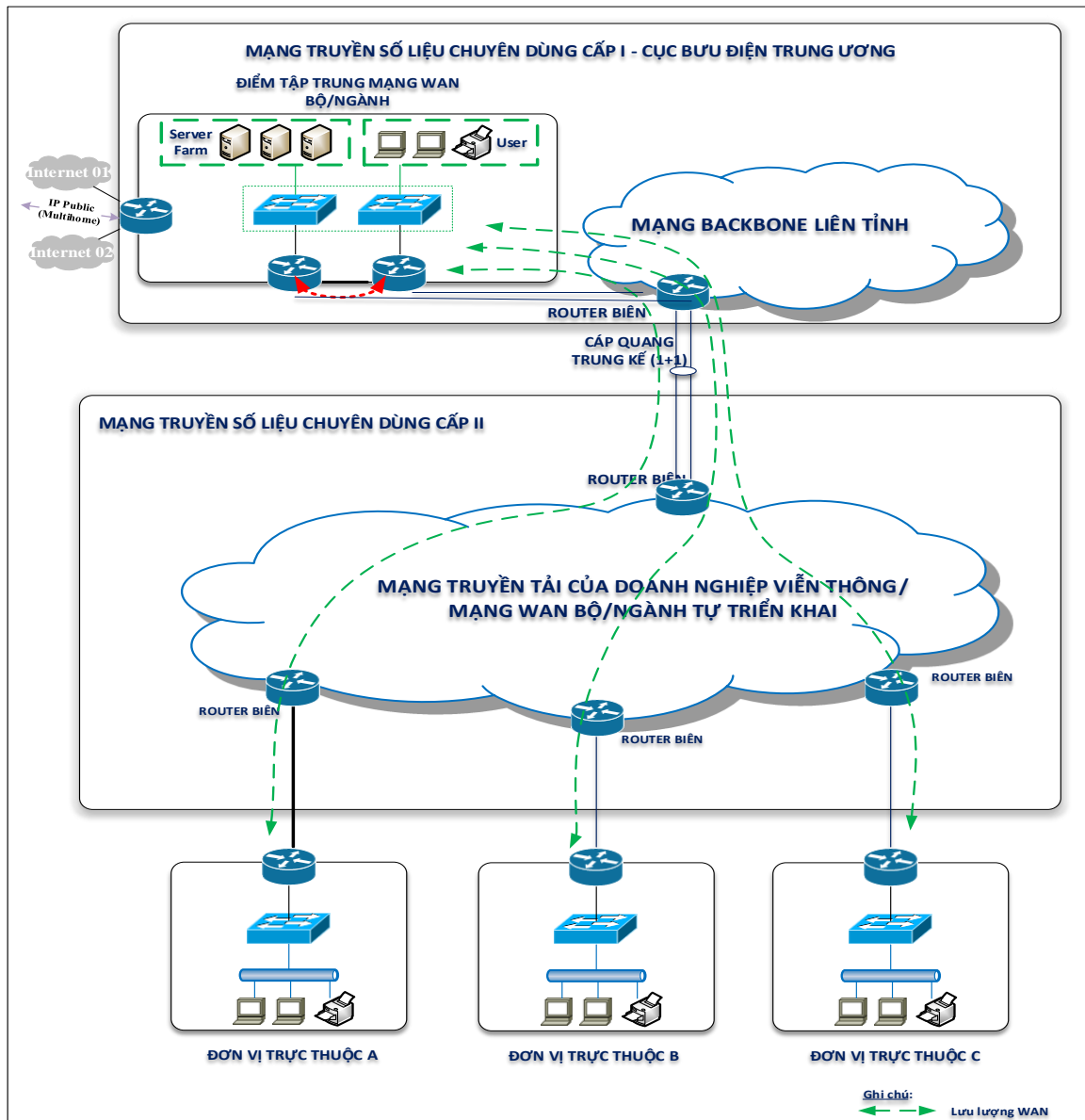
Bước 10: Hoàn thiện công tác chuyển đổi IPv6: Chuyển đổi các hệ thống IT nội bộ; Chuyển đổi các dịch vụ có kết nối Internet còn lại; Sẵn sàng triển khai mạng thuần IPv6 (IPv6 only).

2.4.3. Mô hình 05: kết nối mạng WAN của Bộ, ngành vào mạng TSLCD [6]

Mô hình kết nối mạng WAN của bộ, ngành vào mạng TSLCD là mô hình kết nối trực tiếp các đơn vị trực thuộc bộ, ngành lên điểm tập trung mạng WAN của Bộ, ngành (thông thường là trụ sở chính hoặc TTDL của bộ, ngành).

Các yêu cầu cơ bản:

- Trên hạ tầng mạng TSLCD cấp II (trong trường hợp Bộ, ngành và các đơn vị trực thuộc có kết nối mạng TSLCD cấp II) hoặc hạ tầng mạng WAN của Bộ, ngành (trong trường hợp bộ, ngành tự triển khai hạ tầng mạng WAN riêng): tạo kết nối điểm – đa điểm từ các đơn vị trực thuộc về điểm tập trung mạng WAN của Bộ, ngành.
- Tại điểm tập trung mạng WAN của bộ, ngành: thực hiện chuyển tiếp lưu lượng từ các đơn vị trực thuộc đến các ứng dụng tại TTDL của Bộ, ngành.



Hình 2.14: Mô hình kết nối mạng WAN của Bộ, ngành vào mạng TSLCD

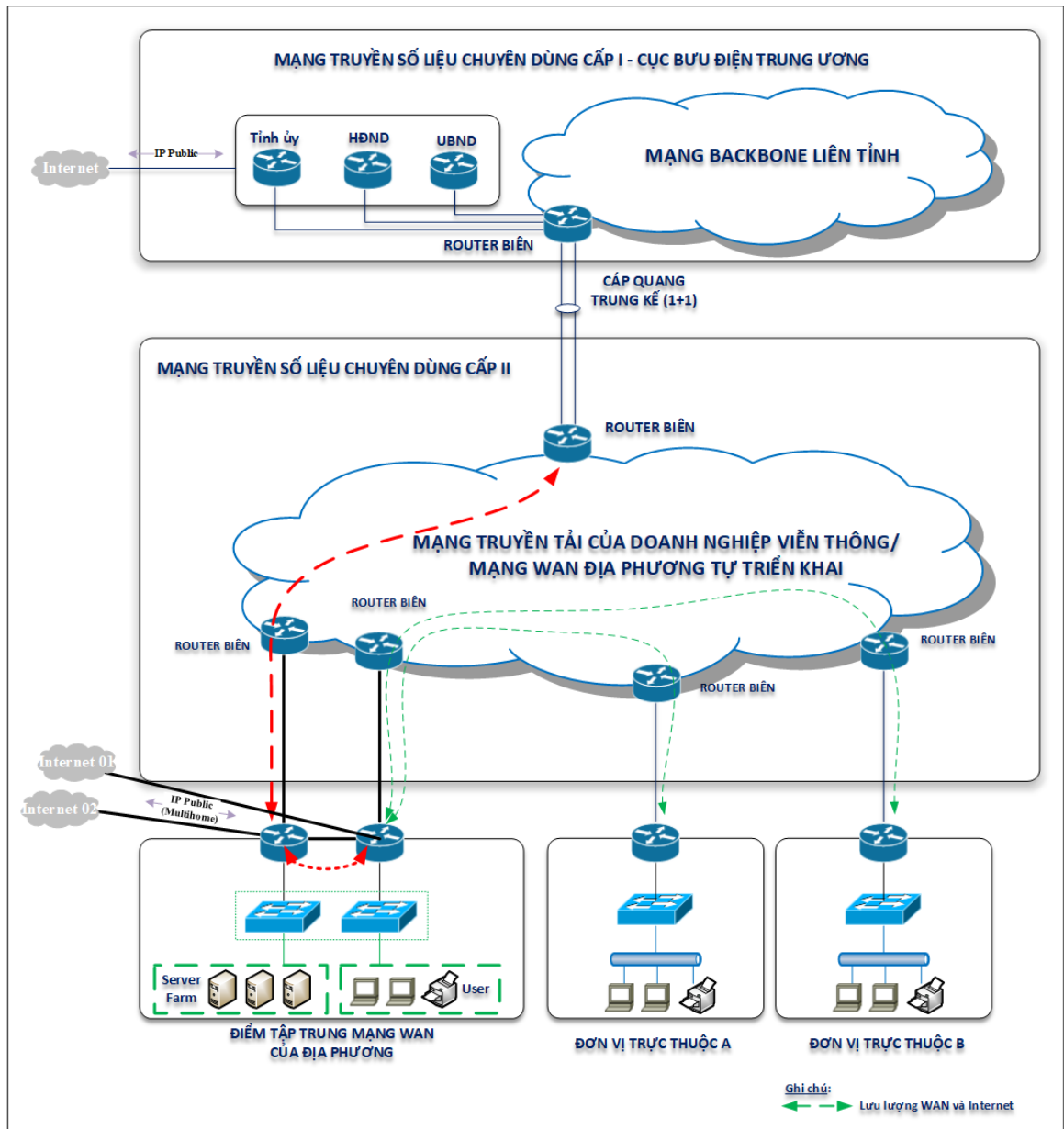
2.4.4. Kết nối mạng WAN của địa phương vào mạng TSLCD

2.4.4.1. Mô hình 06: tập trung lưu lượng WAN và Internet về điểm quản lý tập trung của địa phương

Mô hình tập trung lưu lượng WAN và Internet về điểm quản lý tập trung của địa phương là mô hình sử dụng trong trường hợp các địa phương có nhu cầu triển khai Internet tập trung cho các đơn vị trực thuộc.

Các yêu cầu cơ bản:

- Trên hạ tầng mạng TSLCD cấp II (trong trường hợp địa phương và các đơn vị trực thuộc có kết nối mạng TSLCD cấp II) hoặc hạ tầng mạng WAN của địa phương (trong trường hợp địa phương tự triển khai hạ tầng mạng WAN riêng): tạo kết nối điểm – đa điểm từ các đơn vị trực thuộc về điểm tập trung mạng WAN của địa phương.
- Tại điểm tập trung mạng WAN của địa phương thực hiện:
 - Chuyển tiếp lưu lượng từ các đơn vị trực thuộc đến các ứng dụng tại TTDL của địa phương.
 - Chuyển tiếp lưu lượng kết nối Internet của các đơn vị trực thuộc qua kênh kết nối Internet tại điểm tập trung.



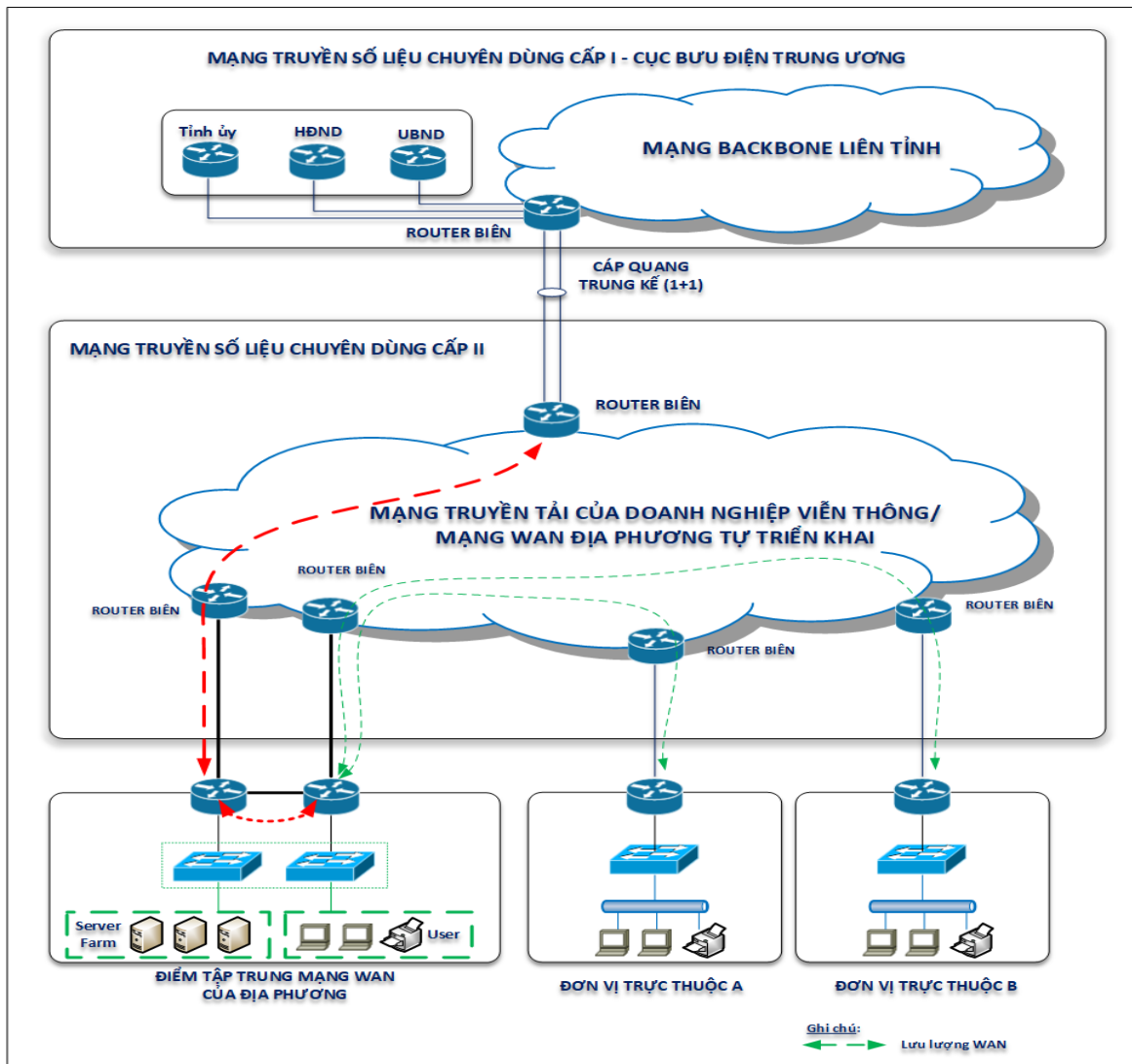
Hình 2.15: Mô hình tập trung lưu lượng WAN và Internet về điểm quản lý tập trung của địa phương

2.4.4.2. Mô hình 07: chỉ tập trung lưu lượng WAN về điểm quản lý tập trung của địa phương

Mô hình tập trung lưu lượng WAN về điểm quản lý tập trung của địa phương là mô hình sử dụng trong trường hợp các địa phương không có nhu cầu triển khai Internet tập trung cho các đơn vị trực thuộc.

Các yêu cầu cơ bản:

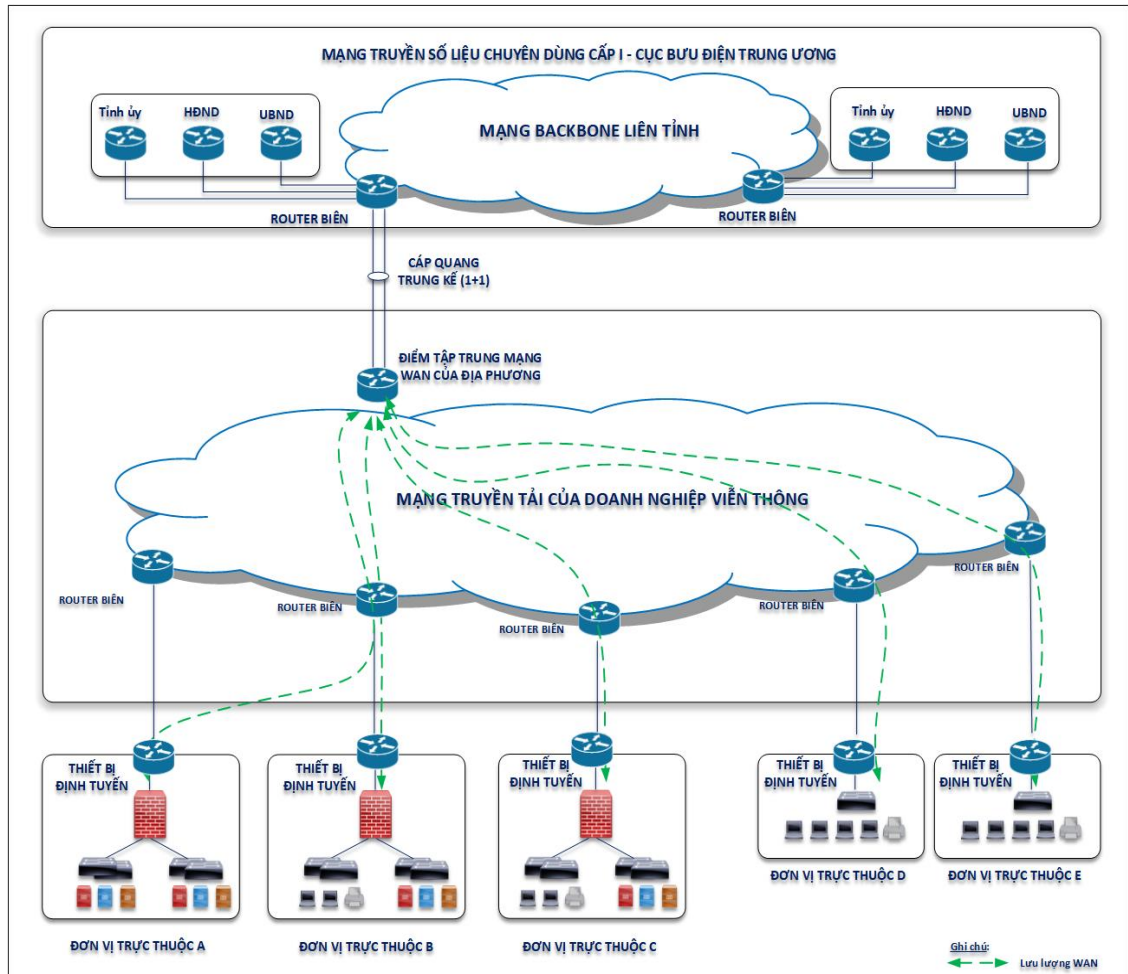
- Trên hạ tầng mạng TSLCD cấp II (trong trường hợp địa phương và các đơn vị trực thuộc có kết nối mạng TSLCD cấp II) hoặc hạ tầng mạng WAN của địa phương (trong trường hợp địa phương tự triển khai hạ tầng mạng WAN riêng): tạo kết nối điểm – đa điểm từ các đơn vị trực thuộc về điểm tập trung mạng WAN của địa phương.
- Tại điểm tập trung mạng WAN của địa phương thực hiện chuyển tiếp lưu lượng từ các đơn vị trực thuộc đến các ứng dụng tại TTDL của địa phương.
- Đối với lưu lượng Internet: thực hiện rẽ nhánh trực tiếp tại cổng kết nối của các đơn vị trực thuộc.



Hình 2.16: Mô hình chỉ tập trung lưu lượng WAN về điểm quản lý tập trung địa phương

2.4.4.3. Mô hình 08: tập trung lưu lượng về điểm quản lý tập trung của DNVT

Phương pháp tập trung lưu lượng về điểm quản lý tập trung của DNVT được thể hiện như mô hình sau:



Hình 2.17: Tập trung lưu lượng về điểm quản lý tập trung của DNVT

Mô hình tập trung lưu lượng WAN về điểm quản lý tập trung của DNVT là mô hình sử dụng trong trường hợp các địa phương không có đủ trang thiết bị để thiết lập điểm tập trung mạng WAN của địa phương.

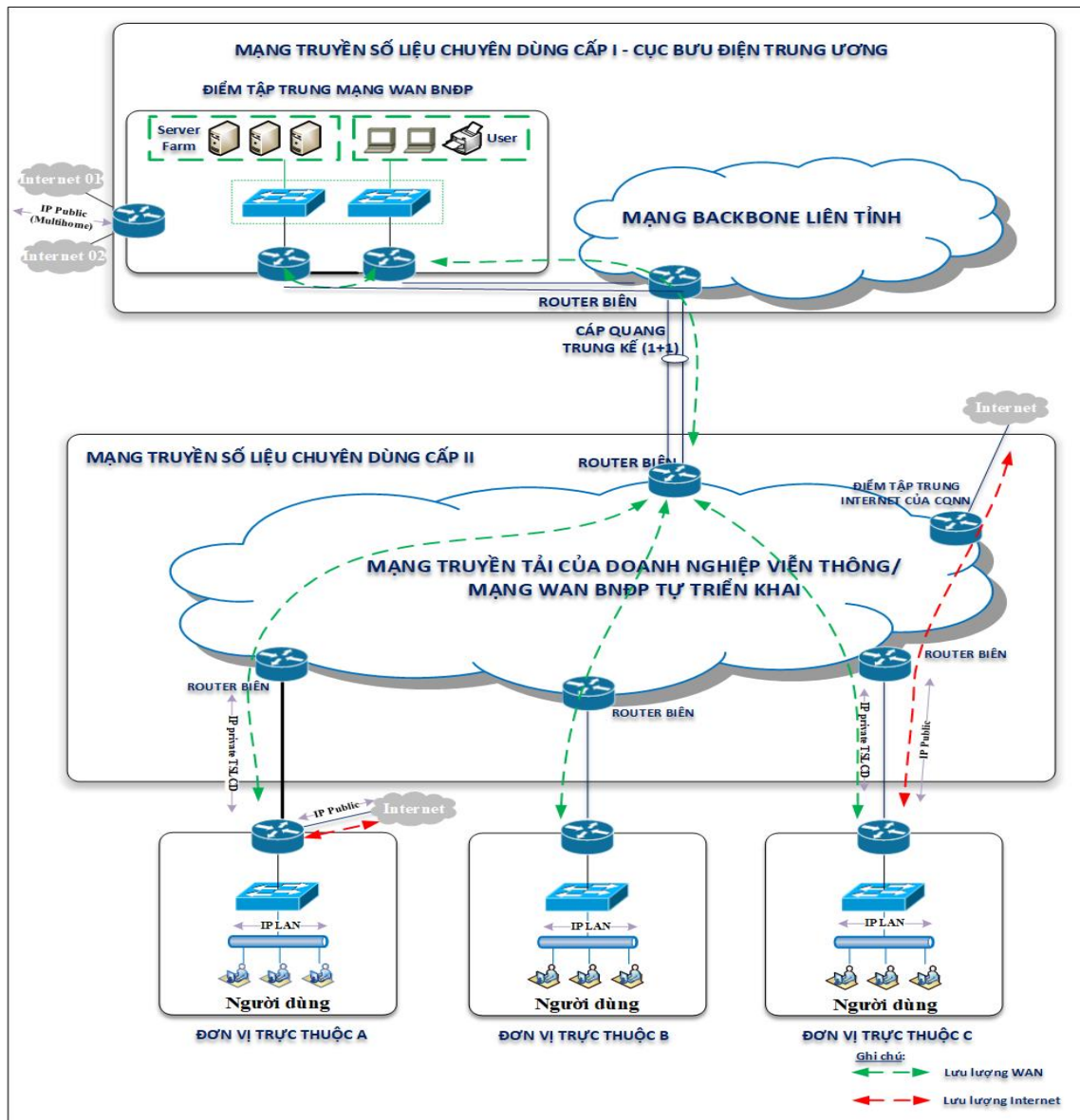
Các yêu cầu cơ bản:

- Trên hạ tầng mạng TSLCD cấp II: tạo kết nối điểm – đa điểm từ các đơn vị trực thuộc về điểm tập trung mạng WAN của địa phương tại DNVT.

- Tại điểm tập trung mạng WAN của địa phương tại DNVT thực hiện chuyển tiếp lưu lượng từ các đơn vị trực thuộc đến các ứng dụng tại TTDL của địa phương.
- Đối với lưu lượng Internet: thực hiện rẽ nhánh trực tiếp tại cổng kết nối của các đơn vị trực thuộc.

2.4.5. Mô hình 09: kết nối mạng LAN của đơn vị trực thuộc BNDP vào mạng TSLCD [6]

Kết nối mạng LAN của đơn vị trực thuộc BNĐP vào mạng TSLCD được mô tả như hình vẽ dưới đây:



Hình 2.18: Kết nối mạng LAN của đơn vị trực thuộc BNĐP vào mạng TSLCD

Mô hình kết nối mạng LAN vào mạng TSLCD là mô hình sử dụng trong trường hợp các đơn vị không có HTTT (thường là các điểm quận/huyện, xã/phường).

Các yêu cầu cơ bản:

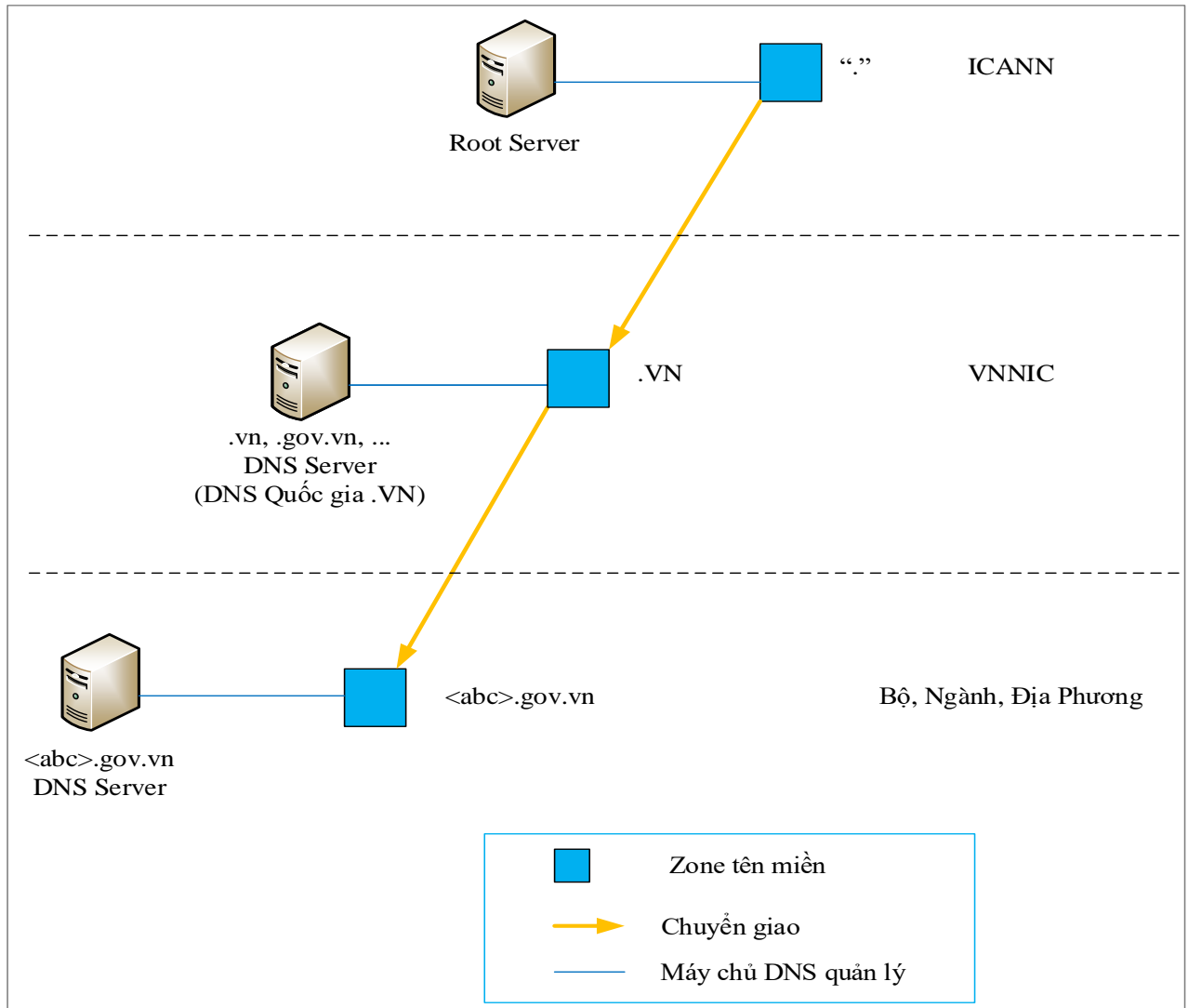
- Tại cổng kết nối của đơn vị: thực hiện tách riêng phân hệ kết nối Internet (IP Public do VNNIC quy hoạch) và phân hệ kết nối mạng TSLCD (IP private do Cục BĐTW quy hoạch).
- Tại phân hệ LAN: 1 máy tính sử dụng đồng thời 2 kết nối Internet và TSLCD (IP do đơn vị sử dụng quy hoạch).
- Trên hạ tầng mạng của DNVN cung cấp kết nối Internet cho đơn vị: cần triển khai điểm tập trung Internet cho các CQNN để quản lý tập trung lưu lượng Internet của các CQNN tại địa phương.

2.5. Mô hình hệ thống DNS

2.5.1. Mô hình 10: Hệ thống DNS quản lý tên miền <abc>.gov.vn của BNĐP [5]

2.5.1.1. Phân cấp tên miền và máy chủ quản lý tên miền:

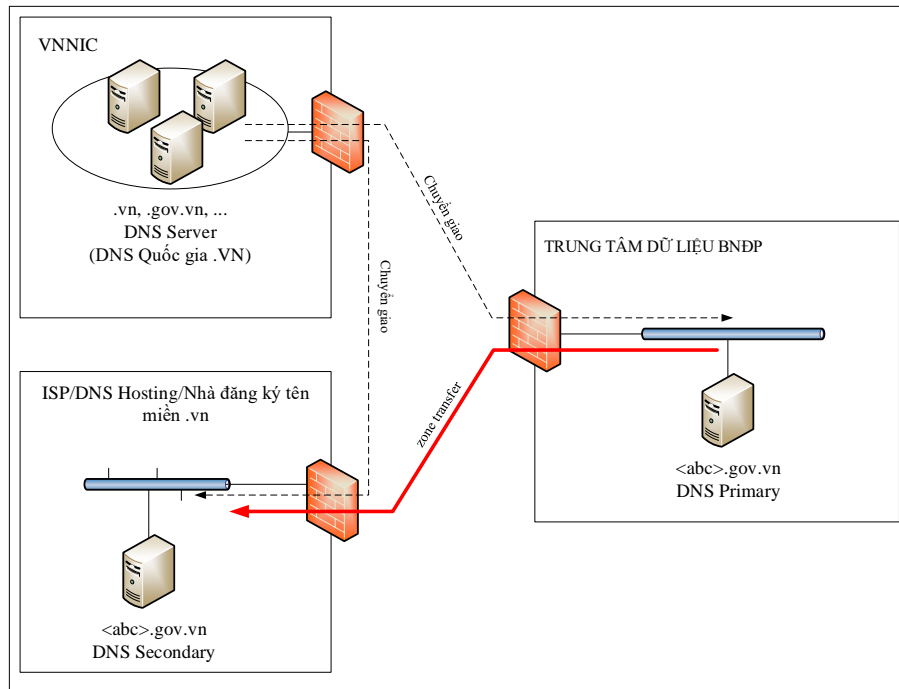
- Các BNĐP đều có tên miền <abc>.gov.vn để triển khai các dịch vụ: email, cổng thông tin, dịch vụ công trực tuyến, 1 cửa điện tử, ...
- Các BNĐP cần có hệ thống máy chủ tên miền DNS để quản lý các tên miền của mình theo hình vẽ dưới đây:



Hình 2.19: Hệ thống DNS quản lý tên miền <abc>.gov.vn của BNĐP

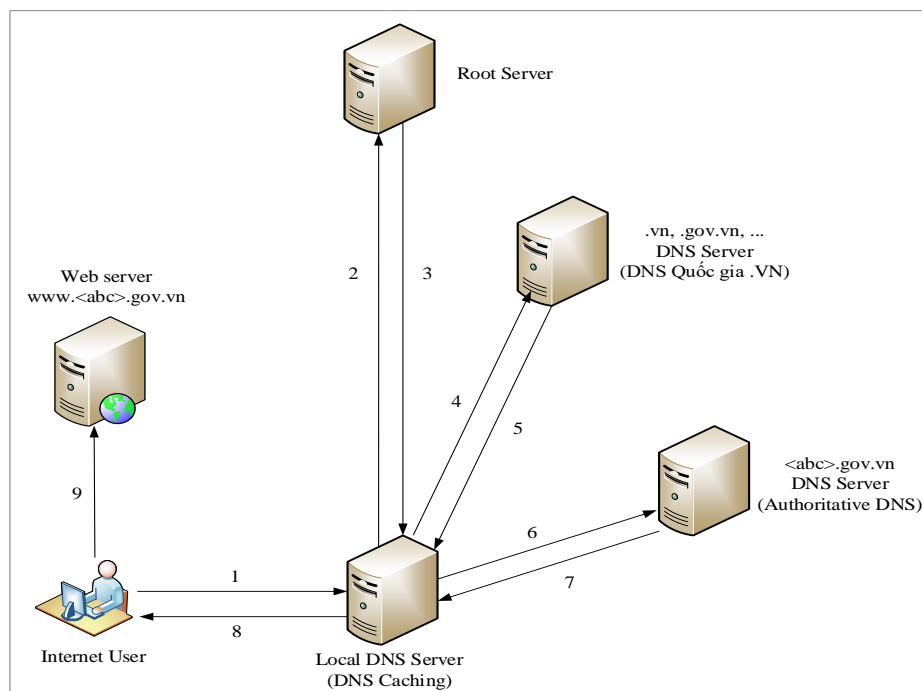
2.5.1.2. Mô hình khuyến nghị:

Khuyến nghị mô hình tổng thể về DNS quản lý tên miền <abc>.gov.vn theo hình vẽ như sau:



Hình 2.20: Mô hình tổng thể DNS quản lý tên miền <abc>.gov.vn

BNDP sẽ có tối thiểu 02 máy chủ DNS để quản lý tên miền, máy chủ chính (Master) đặt tại TTDL, máy chủ phụ (secondary) đặt thuê tại ISP/Đơn vị cung cấp dịch vụ DNS Hosting. Hoạt động truy cập tên miền www.<abc>.gov.vn như sau:

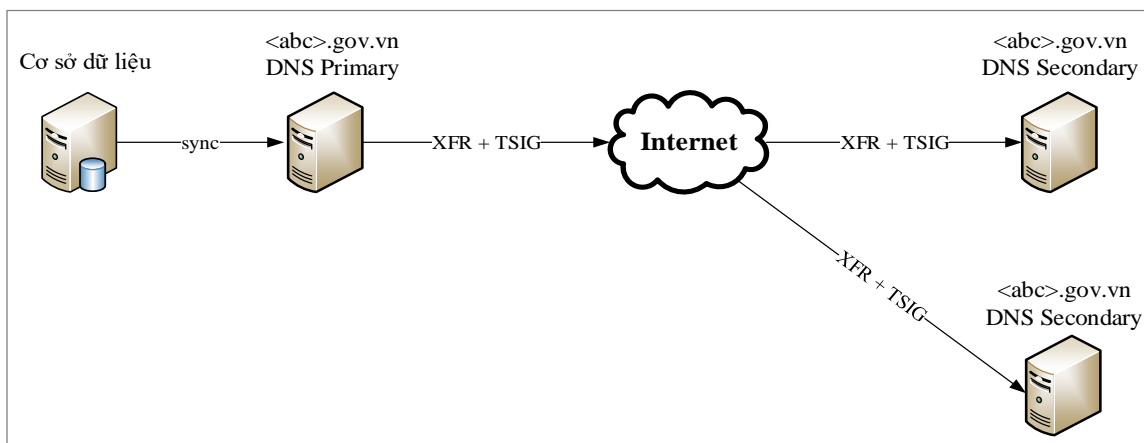


Hình 2.21: Hoạt động truy cập tên miền www.<abc>.gov.vn

Chương trình trên máy người sử dụng (máy client) gửi yêu cầu tìm kiếm địa chỉ IP ứng với tên miền <abc>.gov.vn tới máy chủ quản lý tên miền cục bộ Local DNS Server (DNS Caching) thuộc mạng của nó. Máy chủ DNS Caching sẽ thực hiện quá trình truy vấn đệ quy tìm kiếm thông tin địa chỉ IP của tên miền và trả lời cho client để truy cập website www.<abc>.gov.vn.

Các yêu cầu cụ thể:

- Máy chủ DNS: tối thiểu 02 máy chủ DNS với địa chỉ IP khác nhau quản lý tên miền đặt ở 02 mạng độc lập khác nhau: tại TTDL của BNDP và tại các đơn vị cung cấp dịch vụ như ISP, DNS Hosting hoặc nhà đăng ký tên miền .vn.
- 01 máy chủ DNS Primary (Master) quản lý dữ liệu chính, toàn bộ khai báo các bản ghi dịch vụ như <www, mail, edoc>.gov.vn được thực hiện trên máy chủ này.
- 01- 02 máy chủ DNS Secondary (Slave): được đồng bộ với máy chủ master theo cơ chế zone transfer, sử dụng TSIG để đảm bảo an toàn (XFR + TSIG). Cơ chế TSIG (transaction signature) là quá trình sử dụng chung mã bảo mật chia sẻ giữa máy chủ DNS Primary và DNS Secondary để đảm bảo giao tiếp giữa các máy chủ DNS được xác thực.

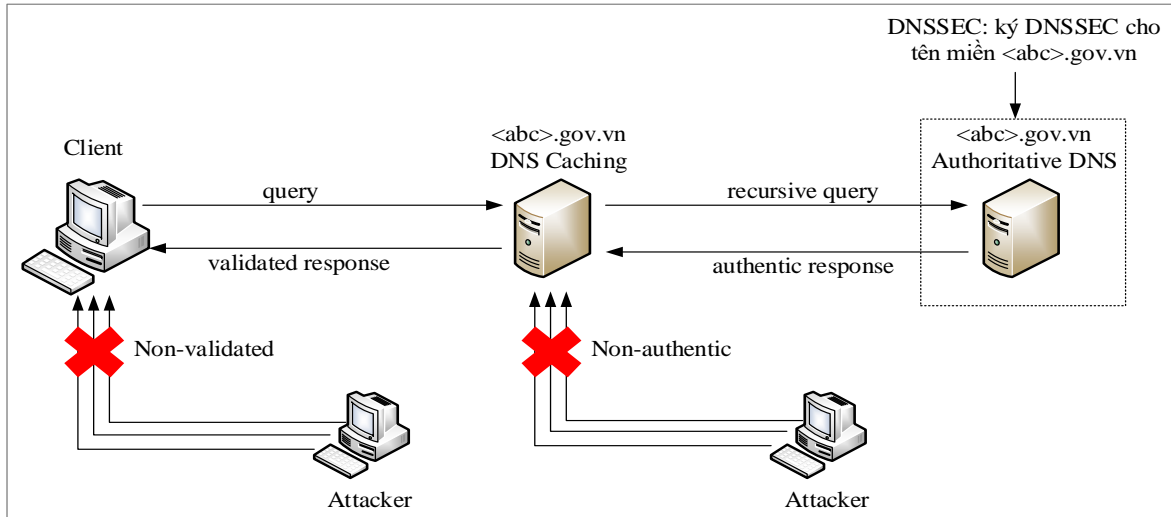


Hình 2.22: Đồng bộ CSDL máy chủ DNS Primary và Secondary

- Ghi nhật ký hoạt động, phần mềm giám sát DNS, phân tích log DNS.

Triển khai DNSSEC, đóng vai trò ký DNSSEC cho tên miền để đảm bảo an toàn tên miền. Các công việc thực hiện sẽ là tạo ra các khóa DNSSEC và ký lên zone

tên miền <abc>.gov.vn. Gửi cập nhật đăng ký bản ghi chuyển giao (Delegation Signer - DS) lên hệ thống DNS quốc gia do VNNIC quản lý thông qua các nhà đăng ký tên miền .vn.



Hình 2.23: Triển khai DNSSEC

2.5.2. Mô hình 11: Hệ thống máy chủ tên miền đệm (DNS Caching)

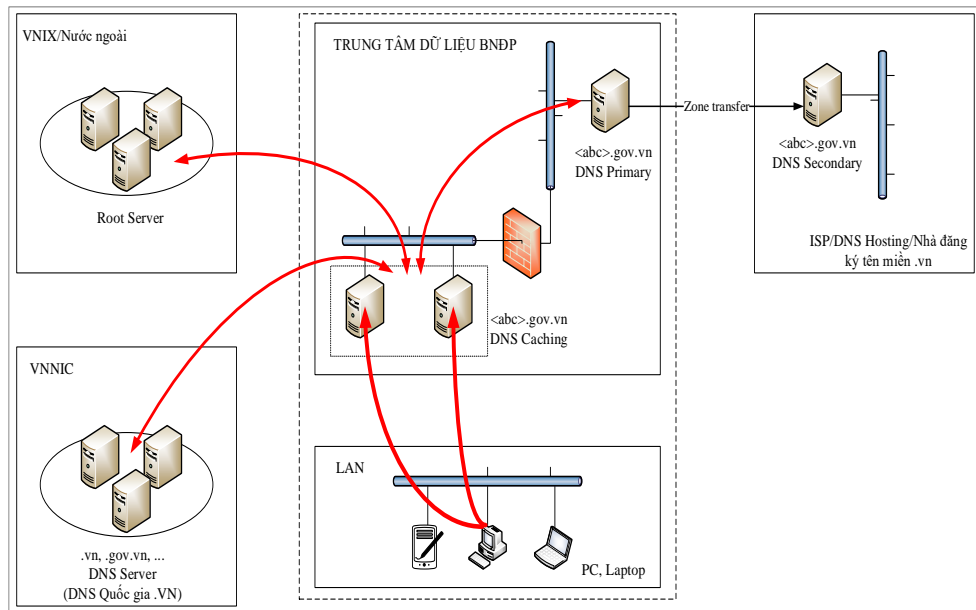
2.5.2.1. Sự cần thiết:

Phục vụ truy cập các dịch vụ Internet sử dụng tên miền, truy vấn tên miền .VN và tên miền quốc tế của các thiết bị (máy tính để bàn, máy tính xách tay, thiết bị di động...) trong mạng của các đơn vị (BNĐP).

Quản lý thiết lập chính sách truy cập tên miền tập trung, hệ thống DNS Caching có thể kết hợp với các hệ thống ATTT khác để bảo vệ chống mã độc, botnet....

2.5.2.2. Mô hình khuyến nghị:

Khuyến nghị mô hình tổng thể về DNS Caching cho BNĐP như sau:



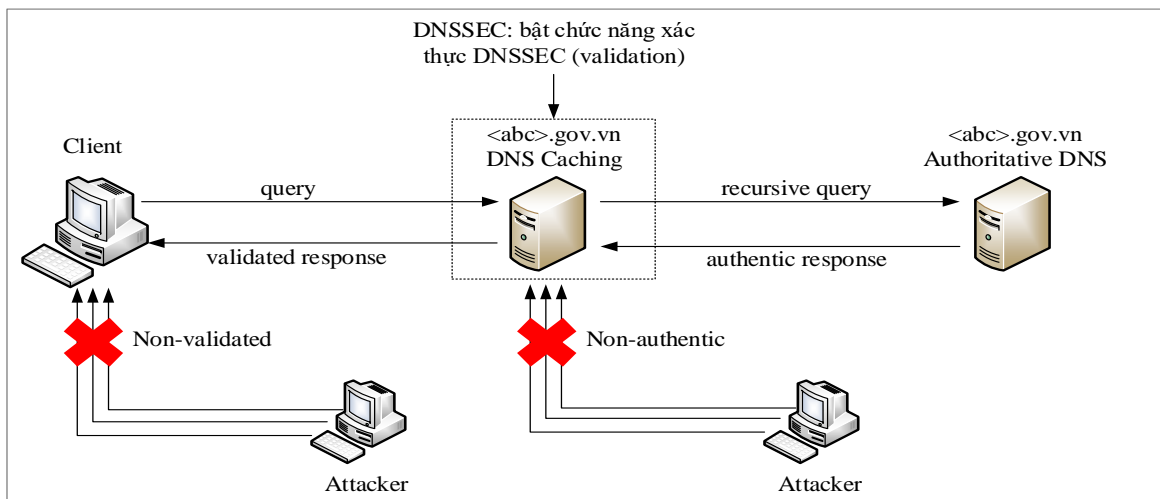
Hình 2.24: Mô hình tổng thể DNS Caching cho BNĐP

- Các thiết bị (máy tính để bàn, máy tính xách tay, thiết bị di động, ...) trong mạng của các đơn vị (BNĐP) trước khi kết nối sử dụng dịch vụ (nội bộ hoặc trên Internet) thì việc đầu tiên là phải kết nối, truy vấn tên miền để tìm kiếm thông tin địa chỉ IP của dịch vụ cần kết nối đến.
- Hệ thống DNS Caching sẽ đi tìm kiếm và trả lời các thông tin về tên miền cho các thiết bị trong mạng của các đơn vị đang yêu cầu như hình vẽ trên.

Các yêu cầu cụ thể:

- Máy chủ DNS: tối thiểu 02 máy chủ DNS Caching với địa chỉ IP khác nhau đặt tại trung tâm TTDL của BNĐP. 02 máy chủ hoạt động Active-Active, đảm bảo khả năng dự phòng nóng, khi 01 máy chủ bị lỗi hoặc hỏng hóc vẫn còn 01 máy chủ còn lại hoạt động, đảm bảo không bị gián đoạn.
- Hệ thống có thể được thiết lập theo cơ chế đệ quy (recursive), tức là sẽ đi tìm kiếm câu trả lời từ các máy chủ DNS khác để trả lời cho máy trạm (client). Hoặc hệ thống có thể được thiết lập theo cơ chế caching forwarder (chuyển tiếp) để chuyển tiếp toàn bộ kết nối, truy vấn tên miền đến hệ thống DNS Caching khác.

- Hệ thống chỉ phục vụ các truy vấn tên miền từ các thiết bị (máy tính để bàn, máy tính xách tay, thiết bị di động, ...) trong mạng của các đơn vị, không tiếp nhận phục vụ các truy vấn tên miền từ bên ngoài.
- Toàn bộ các thiết bị (máy tính để bàn, máy tính xách tay, thiết bị di động, ...) trong mạng của đơn vị phải được cấu hình để sử dụng hệ thống DNS Caching này.
- Ghi nhật ký hoạt động, phần mềm giám sát DNS, phân tích log DNS.
- Triển khai DNSSEC, đóng vai trò xác thực (validation) để đảm bảo an toàn tên miền: DNS Caching hỗ trợ DNSSEC có vai trò rất quan trọng, giúp bảo vệ người sử dụng, chống lại việc giả mạo các phản hồi truy vấn tên miền thông qua việc xác thực chữ ký số trên các bản ghi DNS có trong câu trả lời truy vấn tên miền.



Hình 2.25: Triển khai DNSSec

2.6. Kết luận chương 2

Qua khảo sát, việc kết nối mạng của các BNĐP vẫn còn phụ thuộc vào hạ tầng kỹ thuật ở mức độ trung bình và khá, đặc biệt các cơ quan thuộc Chính phủ có tỷ lệ đạt trung bình lên tới hơn 70%. Các cơ quan ngang Bộ hoặc cơ quan thuộc Chính phủ có tỷ lệ đạt chỉ số tốt dưới 15%. Trong khi đó, các tỉnh thành có đều hơn ở cả ba nhóm Tốt, khá và Trung bình nhưng số lượng tỉnh, thành đạt tốt lại thấp nhất. Do sự thiếu đồng bộ này, việc xây dựng các mô hình kết nối mạng gặp khó khăn đáng kể.

Cụ thể là có các mô hình dựa trên trường hợp TTDL có đặt tại trụ sở BNĐP hay không hoặc là dựa trên việc tập trung lưu lượng về TTDL của BNĐP hoặc tập trung lưu lượng qua thiết bị của DNVT. Tổng kết có 11 mô hình lớn nhỏ khác nhau được thực hiện phục vụ cho mỗi nhiệm vụ đã được miêu tả đủ qua Chương 2 kèm thuyết minh về các yêu cầu cụ thể.

Mô hình 01/02: kết nối phân vùng TTDL của DNVT phục vụ BNĐP về trụ sở BNĐP/ hoặc vào mạng TSLCD

Mô hình 03: Kết nối TTDL của BNĐP vào mạng TSLCD

Mô hình 04: Internet tại TTDL (Mô hình và giải pháp)

Mô hình 05: WAN của Bộ, Ngành vào TSLCD;

Mô hình 06 (07)/08: Tập trung lưu lượng WAN (và Internet) về điểm quản lý tập trung của địa phương / hoặc của DNVT

Mô hình 09: Kết nối LAN của đv trực thuộc BNĐP vào mạng TSLCD

Mô hình 10: Hệ thống DNS quản lý tên miền của BNĐP

Mô hình 11: Hệ thống DNS Caching

Từ các mô hình trên , chúng ta sẽ có được mô hình mục tiêu là mô hình chuẩn, đáp ứng các yêu cầu về ATTT, được sử dụng trong trường hợp các BNĐP có đầy đủ các điều kiện, trang thiết bị để triển khai.

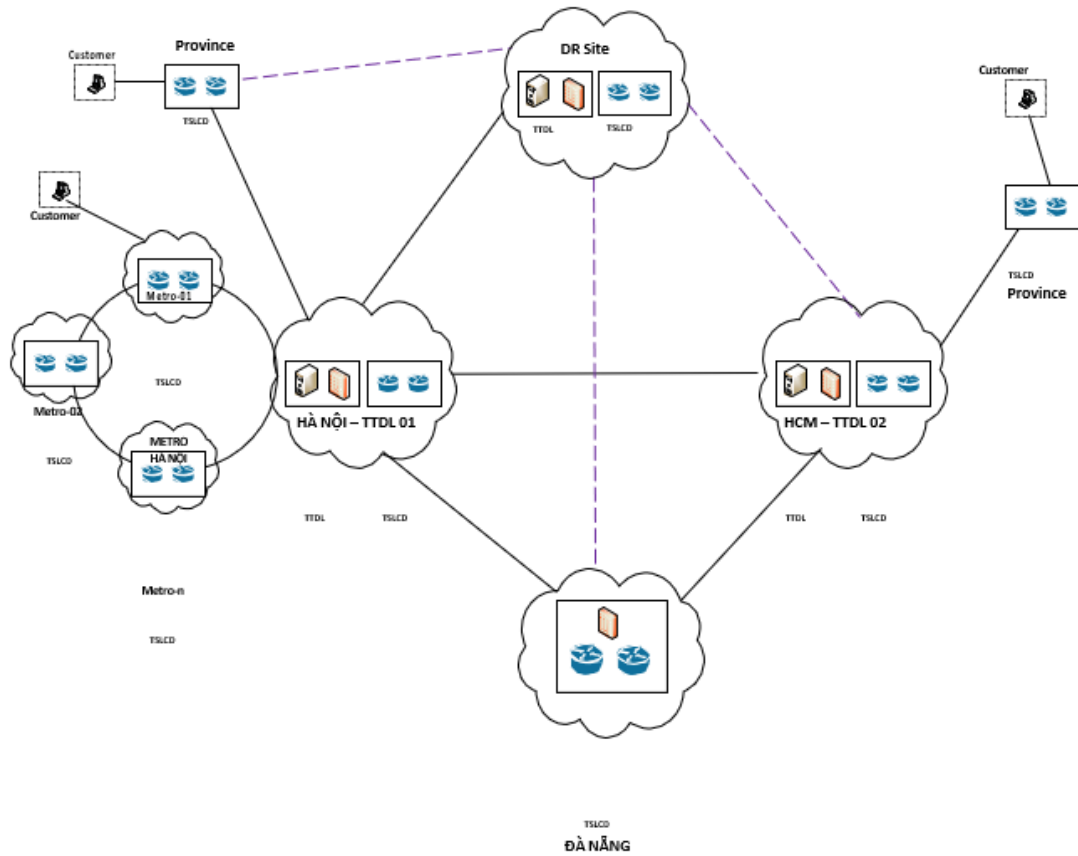
CHƯƠNG 3: NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH MỤC TIÊU KẾT NỐI MẠNG CỦA BNDP PHỤC VỤ CPĐT HƯỚNG TỚI CHÍNH PHỦ SỐ TẠI CỤC BƯU ĐIỆN TW

3.1. Mô hình mục tiêu kết nối mạng của BNDP phục vụ CPĐT hướng tới Chính phủ số.

3.1.1. Mô hình mạng hoàn chỉnh [7]

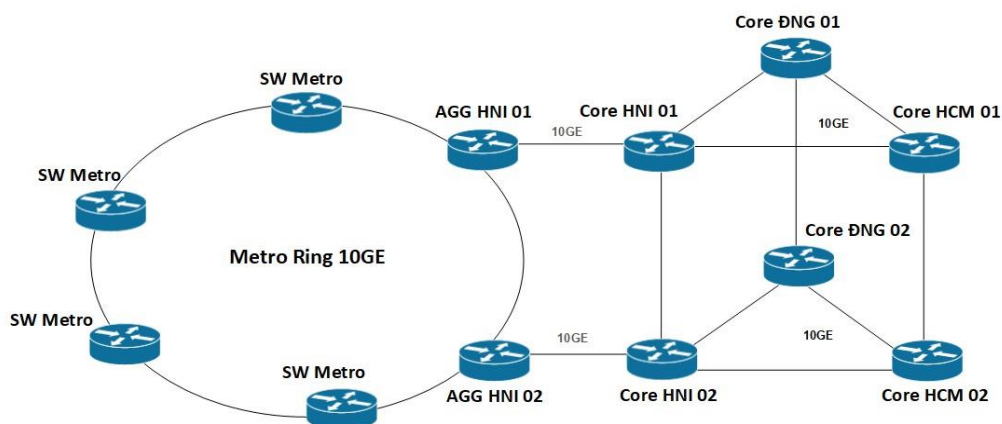
- Tại mỗi Trung tâm vùng gồm các thành phần sau:

- Trung tâm dữ liệu:
 - Hình thành Trung tâm dữ liệu tại TP.HCM chạy Active/Active với Trung tâm dữ liệu Hà Nội.
 - Hình thành Trung tâm dữ liệu dự phòng (DR Site) tại khu vực ngoại thành Hà Nội để dự phòng trong trường hợp có thảm họa xảy ra đối với Trung tâm dữ liệu tại Hà Nội và Tp.HCM.
- Trung tâm điều khiển, vận hành mạng (NOC) và Trung tâm giám sát ATTT tập trung (SOC): đặt tại Trung tâm vùng tại Hà Nội. Ngoài ra tại Tp.HCM, Đà Nẵng và dự phòng DR Site là nơi quản lý tập trung của các khu vực nên cần triển khai các hệ thống đảm bảo an toàn cho hệ thống kết nối, quản lý tại đây.
- Kết nối thiết bị mạng lõi:
 - Nâng tốc độ kết nối 2 mặt phẳng Core (HN-HCM. HCM-ĐN, ĐN- HN) từ STM-4 lên thành tốc độ tối thiểu 10GE sử dụng các tuyến cáp quang truyền dẫn riêng của Cục BĐTW.
 - Các kết nối còn lại trong mạng Core (IGR Router-Core Switch, Core Switch-Core Router, Agg Router-Core Router): nâng cấp lên 10GE quang.



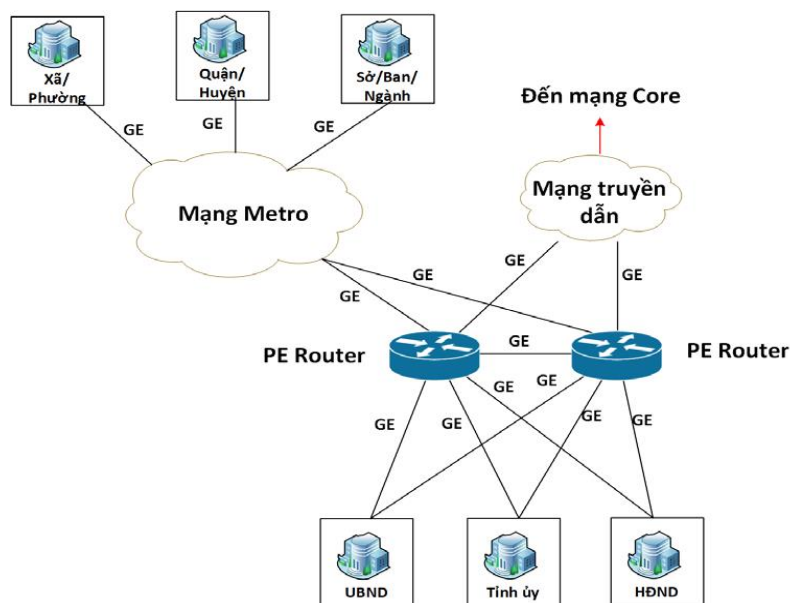
Hình 3.1: Sơ đồ tổng quan mạng TSLCD

- Kết nối các vòng Metro Ring tại Hà Nội, HCM, Đà Nẵng:
 - Nâng cấp tốc độ kết nối lên tối thiểu 10Gbps sử dụng tuyến cáp quang truyền dẫn riêng của Cục BĐTW.
 - Kết nối khách hàng xuống các Access Switch để phân tách chức năng giữa lớp phân phối (Distribution) và lớp truy nhập (Access).



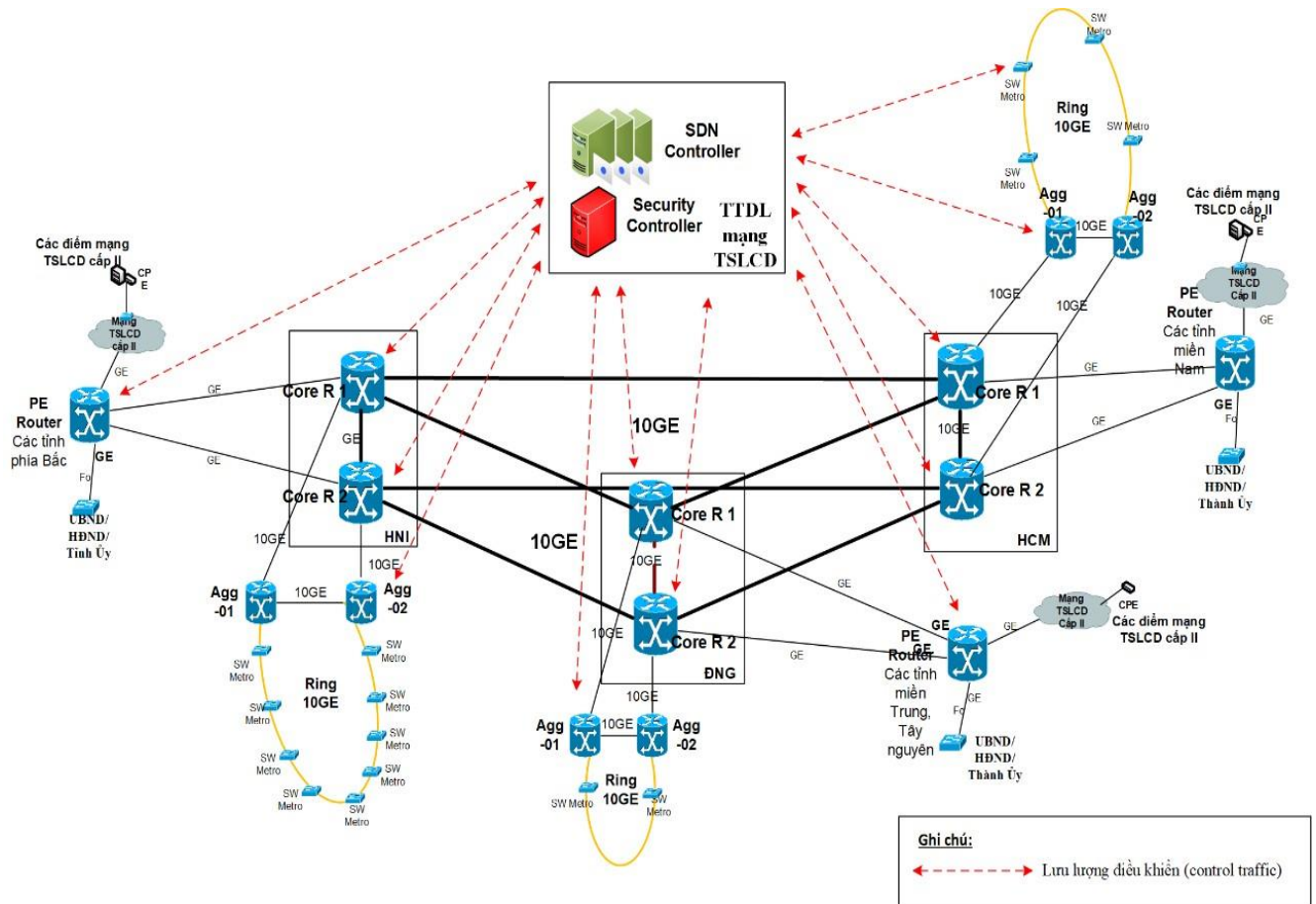
Hình 3.2: Kết nối các vòng Metro Ring tại Hà nội, Đà Nẵng và TP HCM

- Kết nối tại các Tỉnh/TP:
 - Kết nối từ Core xuống các Tỉnh/TP: thay thế các kết nối 50/100/200Mbps và 3E1 hiện tại thành các kết nối tốc độ tối thiểu 10GE sử dụng tuyến cáp quang truyền dẫn riêng của Cục BĐTW.
 - Kết nối từ thiết bị biên mạng TSLCD tại Tỉnh/TP đến các đơn vị sử dụng:
 - Kết nối cáp quang trực tiếp đến UBND, HĐND, Tỉnh ủy.
 - Kết nối đến các Sở/Ban/Ngành trực thuộc tỉnh, Quận/Huyện, xã/phường qua hạ tầng mạng Metro của Doanh nghiệp viễn thông tại các Tỉnh/TP.



Hình 3.3: Kết nối tại các Tỉnh/TP

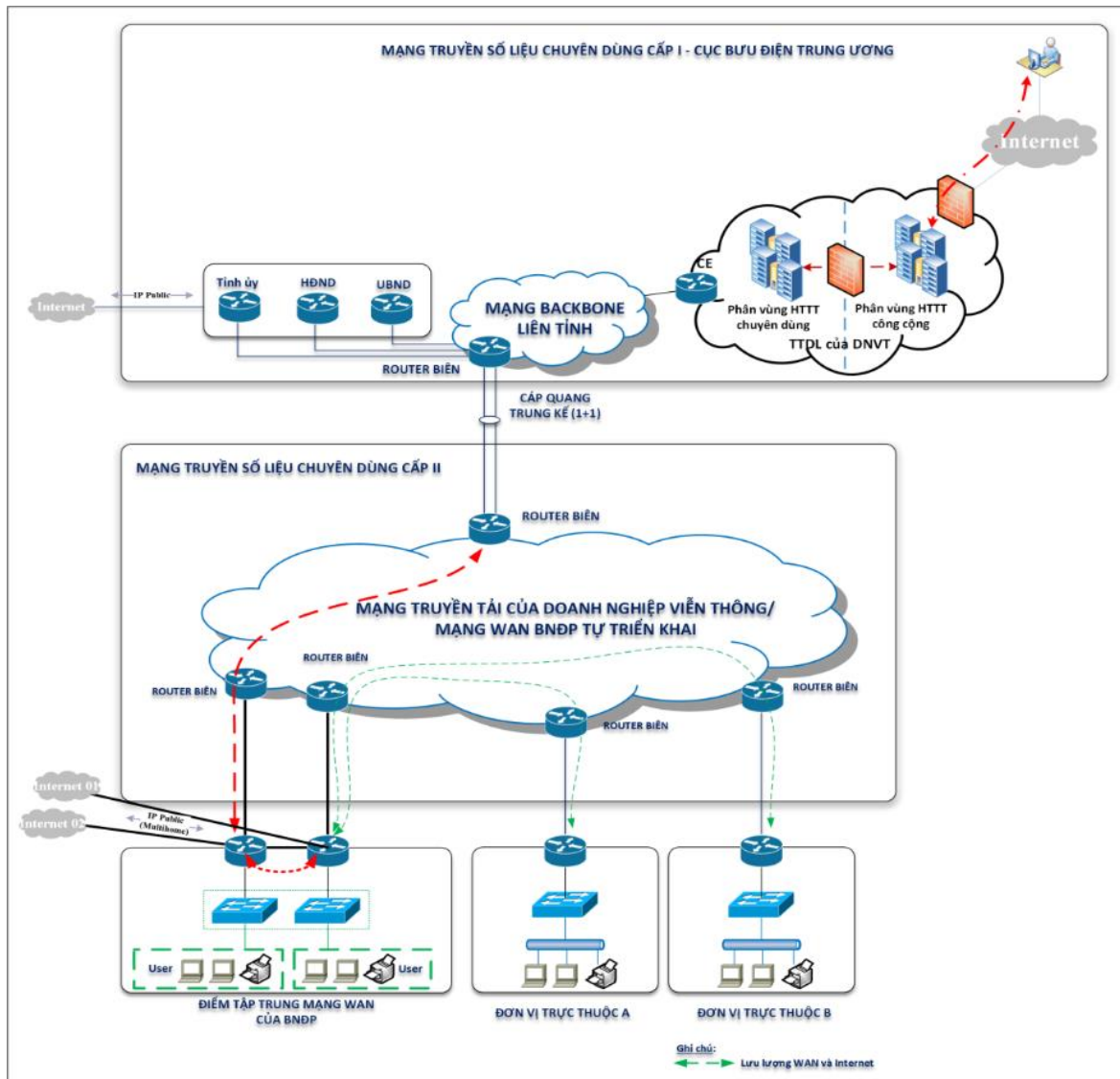
Từ đó ta sẽ có sơ đồ tổng thể mạng TSLCD sau khi thiết kế:



Hình 3.4: Sơ đồ tổng thể mạng TSLCD

Từ các mô hình tham chiếu tại Chương 2 trên thì chúng ta có được một mô hình mục tiêu về kết nối mạng của BNĐP phục vụ CPĐT (hình 3.5).

Mô hình mục tiêu



Hình 3.5: Mô hình mục tiêu mạng TDSL cấp 2

Mô hình mục tiêu là mô hình chuẩn, đáp ứng các yêu cầu về ATTT, được sử dụng trong trường hợp các BNDP có đầy đủ các điều kiện, trang thiết bị để triển khai.

Các yêu cầu cơ bản:

- Trên hạ tầng mạng TSLCD cấp II (trong trường hợp BNDP và các đơn vị trực thuộc có kết nối mạng TSLCD cấp II) hoặc hạ tầng mạng WAN của BNDP (trong trường hợp BNDP tự triển khai hạ tầng mạng WAN riêng): tạo kết nối điểm – đa điểm từ các đơn vị trực thuộc về điểm tập trung mạng WAN của BNDP.

- Tại điểm tập trung mạng WAN của BNĐP thực hiện:
 - Chuyển tiếp lưu lượng từ các đơn vị trực thuộc đến các ứng dụng tại HTTT chuyên dùng của BNĐP đặt tại TTDL của DNVT.
 - Chuyển tiếp lưu lượng kết nối Internet của các đơn vị trực thuộc qua kênh kết nối Internet tại điểm tập trung.

- Công nghệ

Mạng TSLCD được triển khai từ năm 2006 sử dụng công nghệ chuyển mạch nhãn đa giao thức (IP/MPLS), đây là công nghệ chuyển mạch tiên tiến ở thời điểm này. Đến thời điểm hiện tại, trên thế giới đã thử nghiệm, đưa vào áp dụng các công nghệ chuyển mạch lõi thế hệ mới (Segment Routing kết hợp SDN), kế thừa, chuyển đổi từ nền tảng IP/MPLS. Trong thiết kế mạng TSLCSD giai đoạn này, Cục BĐTW sẽ tiếp tục triển khai nâng cao năng lực mạng TSLCD theo định hướng các công nghệ mới này.

Kiến trúc SDN như là 1 giải pháp để cung cấp 1 mạng “hội tụ” như vậy. SDN là 1 kiến trúc linh hoạt, dễ quản lý, hiệu suất cao và thích nghi tốt, khiến kiến trúc này lý tưởng cho các ứng dụng đòi hỏi băng thông cao và cần sự linh hoạt hiện nay. Trong SDN, phần điều khiển mạng được tách ra khỏi phần chuyển tiếp và có thể lập trình trực tiếp được. SDN cho phép các tài nguyên mạng được cấp phát theo phương thức linh hoạt cao, cho phép dự phòng nhanh. Công nghệ NFV (Network Functions Virtualization) chính là việc ảo hóa các chức năng mạng và ATTT như NAT, load balancer, firewall... để đạt được tính linh động cao cũng như thúc đẩy việc triển khai các dịch vụ mới trong lĩnh vực cung cấp dịch vụ mạng

- Tính năng

Các thiết bị lớp lõi, lớp phân phối và lớp truy nhập của mạng TSLCD hỗ trợ các tính năng chính sau:

- Hỗ trợ ảo hóa các chức năng mạng và ATTT như biên dịch địa chỉ mạng (NAT), cân bằng tải (load balancer), tường lửa (firewall), định tuyến (router), chuyển mạch (switch)... để đạt được tính linh động cao cũng như thúc đẩy việc triển khai

các dịch vụ mới trong lĩnh vực cung cấp dịch vụ mạng; đồng thời tăng cường an toàn thông tin trên mạng TSLCD thông qua việc tích hợp các chức năng bảo mật vào các thiết bị mạng TSLCD (thay cho việc triển khai các thiết bị phần cứng vật lý rời rạc).

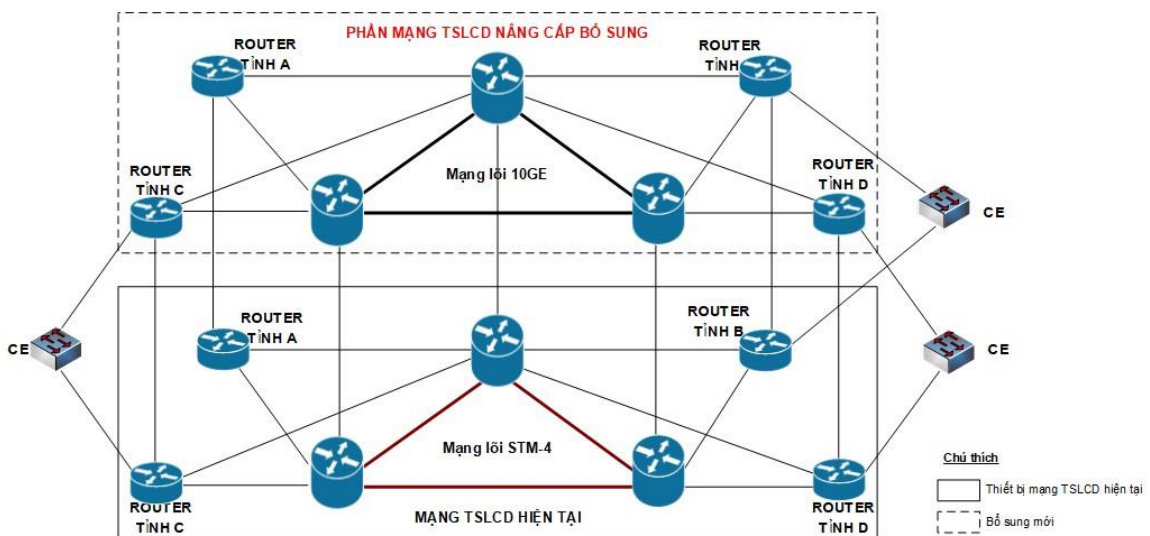
- Hỗ trợ triển khai giao thức định tuyến theo phân đoạn mạng (Segment Routing) trên mạng TSLCD giúp đơn giản hóa việc cấu hình mạng lưới, triển khai nhanh chóng các dịch vụ trên mạng TSLCD.
- Hỗ trợ quản trị tập trung mặt phẳng điều khiển qua bộ điều khiển tập trung (controller) theo kiến trúc SDN giúp tập trung hóa chức năng mặt phẳng điều khiển về các Trung tâm dữ liệu của Cục BĐTW, giải phóng chức năng mặt phẳng điều khiển trên các thiết bị lớp lõi, lớp phân phối, lớp truy nhập của mạng TSLCD để tăng hiệu năng hoạt động của thiết bị.
- Hỗ trợ đa loại hình giao diện kết nối tốc độ cao 1/10/100Gbps để đảm bảo băng thông mạng đáp ứng yêu cầu triển khai các bài toán Chính phủ điện tử.

3.2 Lộ trình chuyển đổi từ hạ tầng viễn thông phục vụ Chính phủ điện tử hiện nay tới mô hình mục tiêu hạ tầng số băng rộng cho Chính phủ điện tử thời gian tới.

3.2.1. Giai đoạn 2019-2020: nâng cao năng lực, chất lượng dịch vụ, an toàn thông tin Mạng TSLCD

- Nâng cao năng lực, chất lượng dịch vụ Mạng TSLCD
 - Để nâng cao năng lực mạng theo yêu cầu của VP Chính phủ, Cục BĐTW dự kiến triển khai bổ sung các thiết bị mới để đảm bảo dự phòng 1+1 về đường truyền, thiết bị đến các điểm bộ, ngành, địa phương phục vụ kết nối Chính phủ điện tử; cụ thể:
 - Trang bị bổ sung 03 thiết bị chuyển mạch, định tuyến mạng lõi tại 3 Trung tâm vùng tạo thành 02 vòng Ring mạng lõi;
 - Trang bị bổ sung 63 thiết bị chuyển mạch, định tuyến mạng truy nhập tại 63 Tỉnh/TP để dự phòng 1+1;

- Bổ sung kênh truyền dự phòng từ thiết bị chuyên mạch, định tuyến mạng truy nhập đến các điểm bộ, ngành, địa phương phục vụ kết nối Chính phủ điện tử.
- Tiến độ triển khai dự kiến: giai đoạn 2019-2020, trong đó:
 - Năm 2019: triển khai vòng Ring mạng lõi tại 3 Trung tâm vùng và 27 Tỉnh/TP trọng điểm;
 - Năm 2020: triển khai mạng truy nhập tại 36 Tỉnh/TP còn lại.
- Giải pháp kết nối giữa các thiết bị cũ/mới của mạng:



Hình 3.6: Giải pháp kết nối mạng TSLCD cũ

Sau khi triển khai kết nối giữa thiết bị cũ/mới, các thiết bị mạng lõi tại 3 Trung tâm vùng, mạng truy nhập tại 63 Tỉnh/TP đều được dự phòng 1+1; đảm bảo đáp ứng các yêu cầu sau:

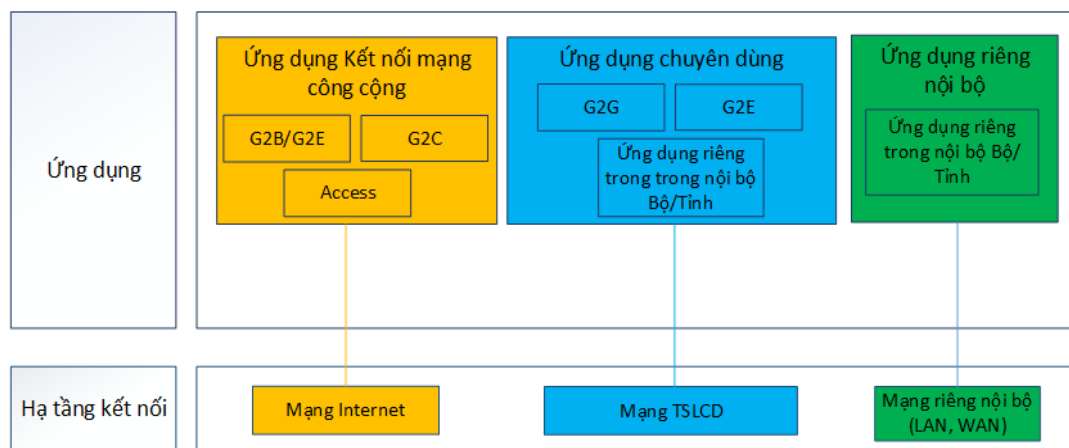
- Đảm bảo nâng cao chất lượng dịch vụ đáp ứng yêu cầu: các thiết bị mới trang bị tính năng hỗ trợ lựa chọn nhiều loại hình chất lượng dịch vụ (QoS) đối với từng dịch vụ cụ thể; giúp áp dụng chế độ QoS phù hợp cho từng bài toán cụ thể (như yêu cầu về thời gian thực cho lưu lượng thoại, yêu cầu băng thông cao cho truyền dữ liệu...).
- Đảm bảo nâng cao năng lực cho Mạng TSLCD: các thiết bị mới trang bị hỗ trợ các giao diện băng thông tốc độ cao 10/100Gbps cung cấp tốc độ truyền dữ liệu

cao, khả năng kết nối lớn nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về băng thông mạng cho triển khai các bài toán Chính phủ điện tử.

- Tăng cường an toàn kết nối cho Mạng TSLCD: đảm bảo các kết nối chính của Mạng TSLCD đều được dự phòng 1+1, giảm thiểu tối đa thời gian gián đoạn dịch vụ khi có sự cố xảy ra đối với các kết nối Mạng TSLCD.

3.2.2. Giai đoạn 2021-2025: hoàn thiện mô hình kết nối Mạng TSLCD đáp ứng yêu cầu phục vụ Chính phủ điện tử

Mạng TSLCD sử dụng để kết nối, truyền tải thông tin dữ liệu Chính phủ điện tử; kết nối giữa nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu quốc gia (NGSP) với các nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu của các bộ, ngành, địa phương (LGSP).



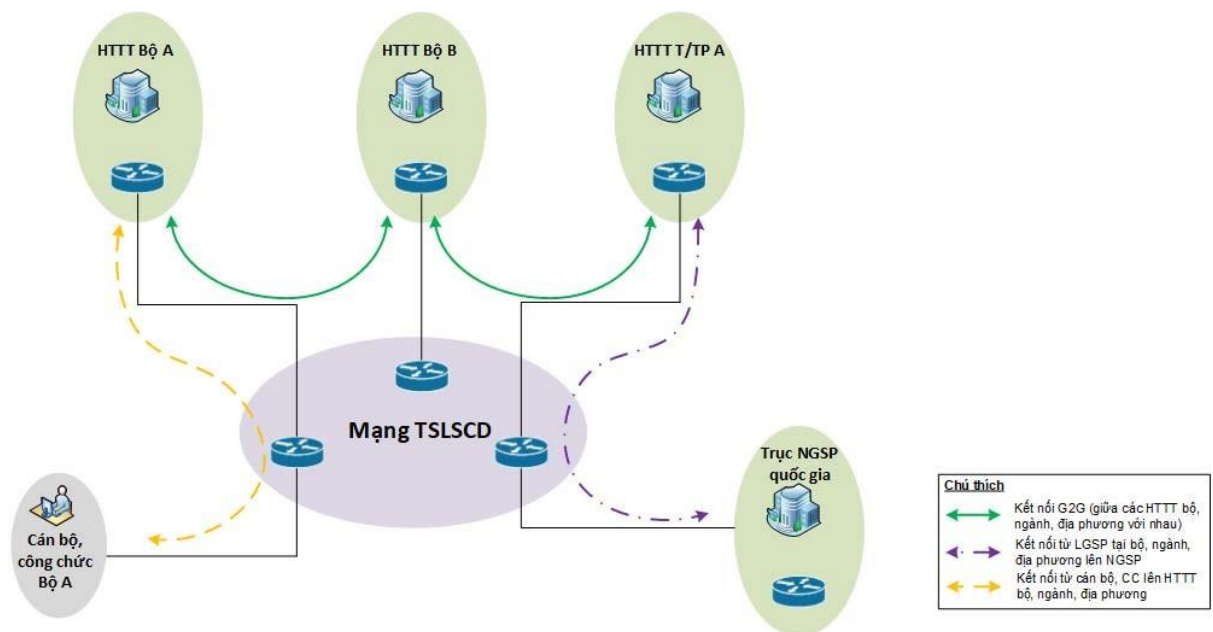
Hình 3.7: Hạ tầng kết nối ,truyền tải thông tin dữ liệu Chính phủ điện tử

- Các ứng dụng kết nối mạng công cộng được truyền tải qua hạ tầng mạng Internet cho các doanh nghiệp viễn thông cung cấp.
- Các ứng dụng chuyên dùng được truyền tải qua hạ tầng Mạng TSLCD, bao gồm:
 - Kết nối G2G: kết nối giữa hệ thống thông tin của các cơ quan Nhà nước với nhau.
 - Kết nối G2E: kết nối từ cán bộ, công chức đến hệ thống thông tin của cơ quan Nhà nước.

- Các ứng dụng riêng nội bộ của bộ, ngành địa phương: được truyền tải qua hạ tầng Mạng TSLCD hoặc mạng riêng nội bộ của bộ, ngành địa phương tự xây dựng.

Mô hình tổng thể mạng TSLCD là hạ tầng căn bản phục vụ Chính phủ điện tử:

Tổng thể mạng TSLCD được mô tả như sau :

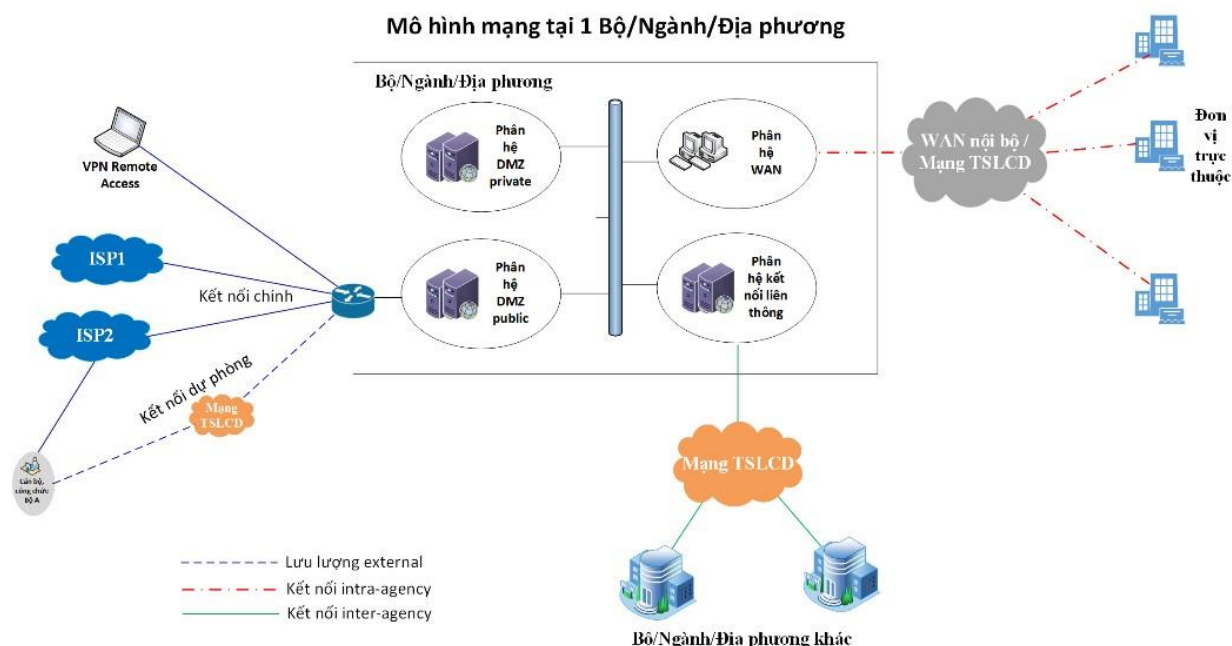


Hình 3.8: Mô hình tổng thể mạng TSLCD

Mạng TSLCD đóng vai trò hạ tầng truyền tải để chuyển tiếp lưu lượng cho các kết nối sau:

- Kết nối G2G: kết nối giữa các Hệ thống thông tin tại các bộ, ngành, địa phương với nhau.
- Kết nối liên thông từ các LGSP tại bộ, ngành, địa phương lên trục NGSP quốc gia.
- Kết nối từ cán bộ, công chức đến Hệ thống thông tin tại các bộ, ngành, địa phương.

Ta có mô hình kết nối chi tiết tại các Bộ, ngành, địa phương (hình 3.9)

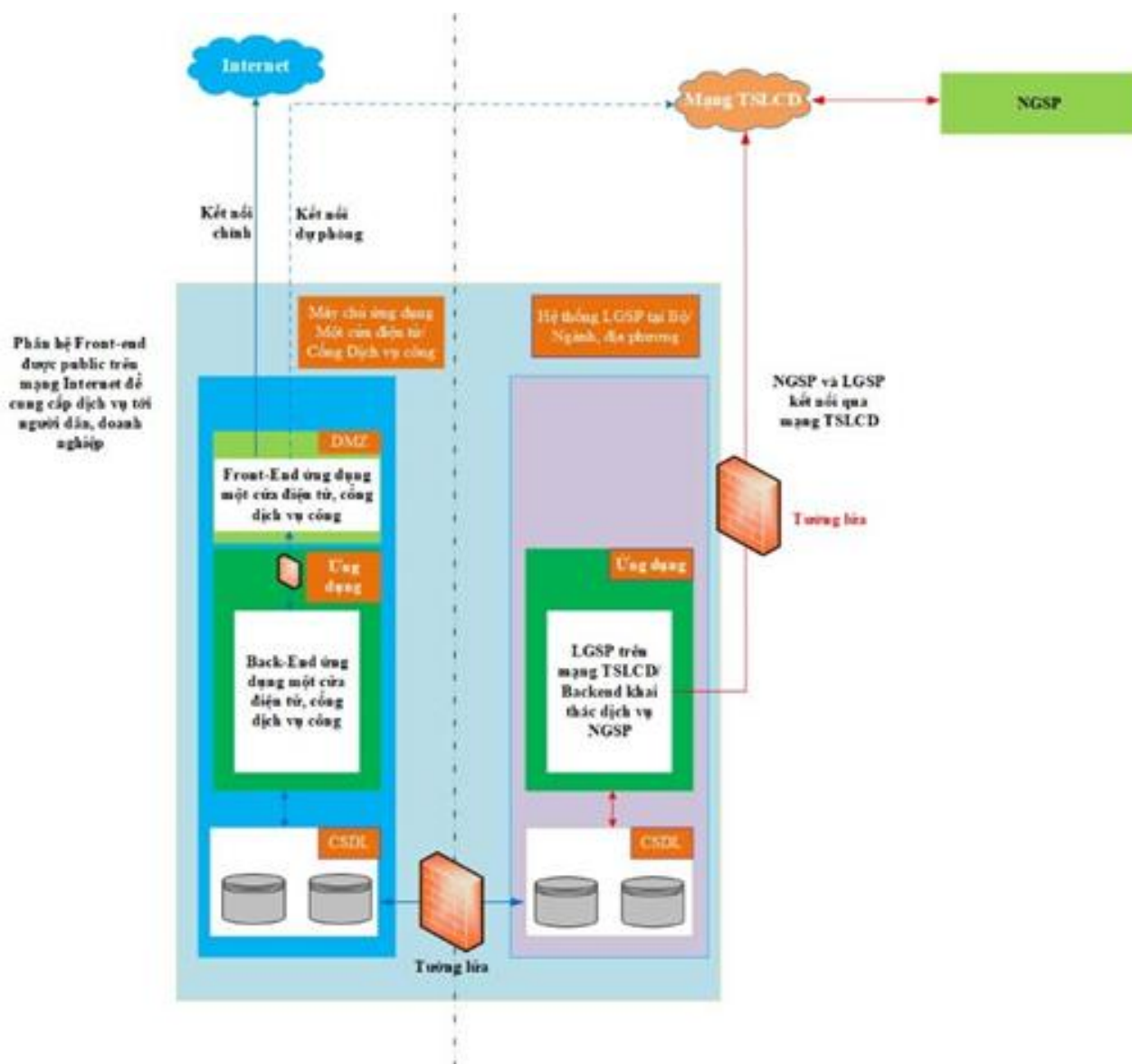


Hình 3.9: Mô hình kết nối chi tiết tại các bộ, ngành, địa phương

Tại mỗi bộ, ngành, địa phương sẽ có các phân hệ kết nối sau:

- Phân hệ WAN (kết nối từ các đơn vị trực thuộc lên trụ sở chính): sử dụng mạng WAN nội bộ do bộ, ngành, địa phương tự triển khai. Trong trường hợp bộ, ngành, địa phương chưa có mạng WAN riêng; đề xuất sử dụng kết nối Mạng TSLCD để triển khai mạng WAN nội bộ.
- Phân hệ kết nối liên thông (kết nối liên thông Hệ thống thông tin giữa các bộ, ngành, địa phương): kết nối qua Mạng TSLCD.
- Phân hệ DMZ public (kết nối từ cán bộ, công chức đến Hệ thống thông tin của bộ, ngành, địa phương): kết nối chính qua mạng Internet của các DNVT trong nước..

Dưới đây là mô hình trực kết nối liên thông NGSP-LGSP tại bộ, ngành, địa phương (hình 3.10).



Hình 3.10: Mô hình kết nối liên thông NGSP-LGSP tại Bộ, ngành, địa phương

Tại trực LGSP của Bộ, ngành, địa phương sẽ có 2 phân hệ:

- Phân hệ back-end (kết nối từ trực LGSP của bộ, ngành, địa phương lên trực NGSP quốc gia): kết nối qua hạ tầng Mạng TSLCD.
- Phân hệ fron-end (cung cấp dịch vụ từ bộ, ngành, địa phương đến người dân, doanh nghiệp, cán bộ, công chức): kết nối chính qua mạng Internet của các DNVT trong nước. Trong trường hợp kết nối DNVT gặp sự cố, sử dụng kết nối private Mạng TSLCD để cán bộ, công chức truy cập đến Hệ thống thông tin của bộ, ngành, địa phương.

- Các máy chủ ứng dụng tại phân hệ front-end (kết nối mạng công cộng) và phân hệ back-end (kết nối Mạng TSLCD) tách biệt về mặt vật lý, nhưng được phép đồng bộ về cơ sở dữ liệu.

3.3. Một số mô hình triển khai cụ thể tại Cục Bưu điện Trung ương

3.3.1. Đề xuất lựa chọn công nghệ

Từ những phân tích và các số liệu tham khảo nêu trên, Cục BĐTW đề xuất sử dụng Segment Routing MPLS kết hợp SDN để triển khai cho mạng TSLCD, vì các lý do sau:

- Segment Routing MPLS bản chất vẫn là sự tiếp nối của công nghệ MPLS để tận dụng các ưu điểm của công nghệ MPLS hiện tại.
- Segment Routing giúp đơn giản hóa cấu hình mạng để tích hợp tốt với SDN hỗ trợ triển khai giải pháp ảo hóa mạng trong tương lai (giúp linh hoạt, thuận tiện trong việc triển khai các dịch vụ trên mạng lưới).
- Công nghệ NFV (Network Functions Virtualization) chính là việc ảo hóa các chức năng mạng và ATTT như NAT, load balancer, firewall,... để đạt được tính linh động cao cũng như thúc đẩy việc triển khai các dịch vụ mới trong lĩnh vực cung cấp dịch vụ mạng.
- Tại trung tâm dữ liệu trong thiết kế mạng TSLCD tương lai đã bao gồm các hệ thống bảo đảm ATTT để đảm bảo tiêu chí cấp độ 5 và quản lý vận hành theo tiêu chuẩn ISO27001, cùng với đó giai đoạn 3 sẽ triển khai giải pháp ảo hóa các thiết bị biên mạng và thiết bị đầu cuối bao gồm cả chức năng tường lửa và ngăn ngừa xâm nhập bằng công nghệ NFV góp phần nâng cao bảo đảm ATTT tại các tỉnh, thành. Giải pháp ảo hóa này cũng được quản lý vận hành bằng hệ thống Security Controller đặt tại trung tâm dữ liệu để tăng cường an toàn an ninh mạng.

3.3.2. Tính toán băng thông, dung lượng mạng

- Dịch vụ trực liên thông văn bản điện tử (VBĐT) quốc gia:

Trực liên thông VBĐT quốc gia đã chính thức khai trương từ tháng 3/2019. Trực liên thông VBĐT quốc gia kết nối từ Văn phòng Chính phủ đến các UBND

tỉnh/thành, các Bộ và cơ quan ngang Bộ để truyền nhận văn bản. Ngày 5/4/2019, VPCP đã có công văn số 124/TTTH-ATANTT về việc Tăng cường bảo đảm chất lượng mạng TSLCD phục vụ gửi, nhận văn bản điện tử trên trục liên thông văn bản quốc gia [8]. Trong đó, đề nghị Cục BĐTW đảm bảo chất lượng dịch vụ kênh truyền từ các điểm mạng TSLCD cấp I tối thiểu 50Mbps.

- Dự kiến lưu lượng trên mạng lưới:

Dự kiến kết nối lưu lượng Triển khai VBĐT kết nối từ UBND, Bộ/Ngành lên VPCP và Triển khai VBĐT kết nối từ Cục/Vụ/Viện lên Bộ/Ngành

Giai đoạn 2020-2025:

Bảng 3.1: Triển khai VBĐT kết nối từ UBND, Bộ/Ngành lên VPCP

Hướng kết nối	CPE -> PE tỉnh/SW Metro	PE tỉnh -> Core vùng	Core vùng -> PE tỉnh	Core - Core	Core HN -> Agg HN	Agg SW Metro 03 -> VPCP	Ghi chú
Lưu lượng dự kiến	50Mbps	50Mbps	Core HNI: 420Mbps / 28 tỉnh Core ĐNG: 195Mbps / 13 tỉnh Core HCM: 330Mbps / 22 tỉnh	HNI - ĐNG: 195Mbps HNI - HCM: 330Mbps	945Mbps	945Mbps	Lưu lượng truyền tải tính với concurrent 30%

Bảng 3.2: Triển khai VBĐT kết nối từ Cục/Vụ/Viện lên Bộ/Ngành

Hướng kết nối	CPE -> SW Metro	SW Metro – SW Metro	Ghi chú
Lưu lượng dự kiến	10Mbps	315Mbps (dự kiến 105 Cục/Vụ/Viện kết nối đến 1 SW Metro)	Lưu lượng truyền tải concurrent 30%

Kết nối từ Cục/Vụ/Viện lên Bộ/Ngành (kết nối từ Sở/Ban/Ngành, Quận/Huyện lên UBND tỉnh trong nội tỉnh, không phát sinh lưu lượng lên Core mạng TSLCD):

Giai đoạn 2020-2025: kết nối từ xã/phường lên UBND tỉnh trong nội tỉnh, không phát sinh lưu lượng lên Core mạng TSLCD.

- Dịch vụ truyền hình hội nghị (THHN)

Trong năm 2019, Chính phủ đã có thử nghiệm triển khai hệ thống THHN đến cấp xã phường với số lượng các điểm lên tới 700 điểm (sử dụng hạ tầng VNPT).

Ngoài hệ thống THHN của Chính phủ, các Ban Đảng cũng đang triển khai THHN để phục vụ giao ban trực tuyến. Hiện tại, Cục BĐTW đang phục vụ hệ thống giao ban trực tuyến cho các cơ quan Đảng: VPTW, Ban Tổ chức TW, Ban Tuyên giáo TW, Ban Dân vận TW, Ủy ban Kiểm tra TW.

- Dự kiến lưu lượng trên mạng lưới:

Giai đoạn 2020-2025: triển khai THHN 700 điểm:

Bảng 3.3: Triển khai THHN 2021-2025

Hướng kết nối	CPE -> PE Tỉnh	PE Tỉnh -> Core vùng	Core vùng -> PE tỉnh	Core – Core	Core HNI – Agg HNI	Agg HNI - SW Metro 03
Lưu lượng dự kiến	2Mbps	(20-24) Mbps (dự kiến khoảng 10-12 xã, huyện trong tỉnh)	Core HNI: (560-672)Mbps / 28 tỉnh Core ĐNG: (260-312)Mbps / 13 tỉnh Core HCM: (440-528)Mbps / 22 tỉnh	HNI - ĐNG: (260-312)Mbps HNI - HCM: (440-528)Mbps	(1,260-1,512)Mbps	(1,260-1,512)Mbps

3.3.3 Các bài toán phục vụ CPĐT

Hiện tại, Cục THH đang dự thảo khung kiến trúc CPĐT phiên bản 2. Sau khi khung kiến trúc CPĐT phiên bản 2 chính thức ban hành, các bài toán phục vụ CPĐT (tương tự trực liên thông VBĐT quốc gia) dự kiến truyền tải qua mạng TSLCD như: hệ thống thông tin báo cáo quốc gia, hệ thống tham vấn chính sách, hệ thống cổng dịch vụ công quốc gia...

Tương tự yêu cầu đối với bài toán trực liên thông VBĐT quốc gia, dự kiến lưu lượng 100Mbps/đơn vị cho các bài toán còn lại phục vụ CPĐT.

- Dự kiến lưu lượng trên mạng lưới:

Bảng 3.4: Triển khai phục vụ CPĐT 2020-2025

Hướng kết nối	CPE -> PE tỉnh/SW Metro	PE tỉnh -> Core vùng	Core vùng -> PE tỉnh	Core - Core	Core HN -> Agg HN	Agg -> SW Metro 03 -> VPCP	Ghi chú
Lưu lượng dự kiến	100Mbps	100Mbps	- Core HNI: 840Mbps / 28 tỉnh - Core ĐNG: 390Mbps / 13 tỉnh - Core HCM: 660Mbps / 22 tỉnh	HNI - ĐNG: 390Mbps HNI - HCM: 660Mbps	1,157Mbps	1,157Mbps	Lưu lượng truyền tải tính với concurrent 30%

3.3.4. Mạng thông tin diện rộng (TTDR) của Đảng

Hiện tại, toàn bộ các đơn vị thuộc mạng TTDR của Đảng đã sử dụng kênh truyền mạng TSLCD để trao đổi dữ liệu. Trong thời gian tới, Cục BĐTW sẽ phối hợp với VPTW Đảng để tối ưu định tuyến mạng TTDR của Đảng để đảm bảo an toàn, bảo mật.

- Dự kiến lưu lượng trên mạng lưới:**Bảng 3.5: Triển khai mạng TTDR 2020-2025**

Hướng kết nối	CPE -> PE tỉnh	PE Tỉnh -> Core vùng	Core vùng -> PE tỉnh	Core vùng <-> Agg vùng	Agg vùng <-> SW Metro	Ghi chú
Lưu lượng dự kiến	2Mbps	7.2Mbps (dự kiến khoảng 12 quận/huyện trong 1 tỉnh)	- Core HNI: 61Mbps / 28 tỉnh - Core ĐNG: 28Mbps / 13 tỉnh - Core HCM: 48Mbps / 22 tỉnh	- Core HNI <-> Agg HNI: 61Mbps - Core ĐNG <-> Agg ĐNG: 28Mbps - Core HCM <-> Agg HCM: 48Mbps	- Agg HNI <-> SW Metro HNI: 61Mbps - Agg ĐNG <-> SW Metro ĐNG: 28Mbps - Agg HCM <-> SW Metro HCM: 48Mbps	Lưu lượng truyền tải tính với concurrent 30%

- Dự phòng phát triển dịch vụ

Ngoài các dịch vụ trên, mạng TSLCD hiện đang cung cấp các dịch vụ khác theo Thông tư 27/2017/TT-BTTTT [9] như: dịch vụ mạng riêng ảo, dịch vụ thuê máy chủ ảo... Do vậy, việc tính toán băng thông cho các dịch vụ này là hết sức cần

thiết để đảm bảo đáp ứng năng lực mạng TSLCD phục vụ các cơ quan Đảng, Nhà nước.

- Dự kiến lưu lượng trên mạng lưới:

Bảng 3.6: Triển khai dịch vụ khác trên mạng TSLCD 2025

Hướng kết nối	CPE -> PE tỉnh/SW Metro	PE tỉnh -> Core vùng	Core vùng -> PE tỉnh	Core - Core	Core HN -> Agg HN	Agg -> SW Metro 03 -> VPCP	Ghi chú
Lưu lượng dự kiến	10Mbps	36 Mbps (dự kiến khoảng 12 quận/huyện trong tỉnh)	- Core HNI: 302Mbps / 28 tỉnh - Core ĐNG: 140Mbps / 13 tỉnh - Core HCM: 238Mbps / 22 tỉnh	HNI - ĐNG: 140Mbps HNI - HCM: 238Mbps	680Mbps	680Mbps	Lưu lượng truyền tải tính với concurrent 30%

Nhu cầu phát triển thuê bao phục vụ CPĐT

Bảng 3.7: Nhu cầu phát triển thuê bao phục vụ CPĐT

Tổng số điểm hiện tại phục vụ CPĐT	Nhu cầu	Số điểm bổ sung	Bổ sung thiết bị CPE	Bổ sung kênh truyền (Metronet nội tỉnh 02 Mbps)
1.781	12.567	10.786	10.786	10.786

Dự kiến lưu lượng trên mạng lưới:

Bảng 3.8: Lưu lượng dự kiến dịch vụ khác trên mạng TSLCD

Hướng kết nối	CPE -> PE tỉnh/SW Metro	PE tỉnh -> Core vùng	Core vùng -> PE tỉnh	Core - Core	Ghi chú
Lưu lượng dự kiến	2Mbps	102Mbps (dự kiến khoảng 171 điểm 1 tỉnh)	Core HNI: 857Mbps / 28 tỉnh Core ĐNG: 398Mbps / 13 tỉnh Core HCM: 673Mbps / 22 tỉnh	HNI - ĐNG: 398Mbps HNI - HCM: 673Mbps	Lưu lượng truyền tải tính với concurrent 30%

3.3.5. Tổng hợp dự báo nhu cầu băng thông trên Mạng TSLCD giai đoạn 2020- 2025

Bảng 3.9: Tổng hợp dự báo nhu cầu băng thông trên mạng 2020-2025

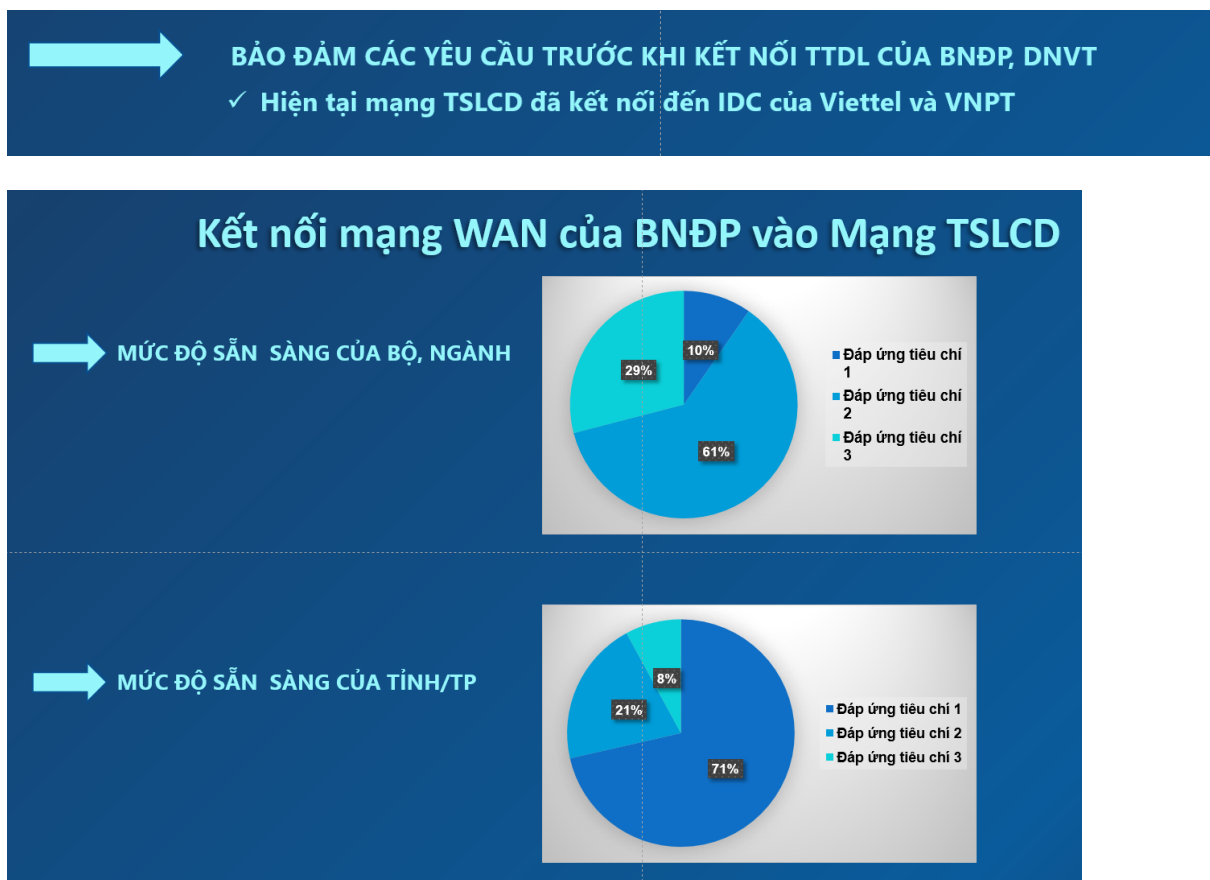
STT	Dịch vụ triển khai	Dự báo lưu lượng giai đoạn 2019-2020 (Mbps)						Dự báo lưu lượng giai đoạn 2021-2025 (Mbps)					
		Đơn vị sử dụng – TT tỉnh	TT tỉnh – TT vùng	TT vùng – TT tỉnh	Mạng lõi	Agg vùng – TT vùng	MAN Ring	Đơn vị sử dụng – TT tỉnh	TT tỉnh – TT vùng	TT vùng – TT tỉnh	Mạng lõi	Agg Vùng – TT vùng	MAN Ring
1	Dịch vụ Trục liên thông VBĐT	50	50	420	330	945	(945+315)	50	50	420	330	945	(945+315)
2	Dịch vụ THHN	6	6	168	132	378	378	2	24	672	528	1,512	1,512
3	Các dịch vụ phục vụ CPĐT	20	20	168	132	378	378	100	100	840	660	1,157	1,157
4	Mạng TTDR của Đảng	2	7	61	-	61	61	2	7	61	-	61	61
5	Dự phòng phát triển dịch vụ	10	36	302	238	680	680	10	36	302	238	680	680
6	Nhu cầu phát triển thuê bao phục vụ Chính phủ Điện tử	-	-	-	-	-	-	2	102	857	673	-	-
	-> Tổng lưu lượng mạng	88	119	1,119	832	2,442	2,757	166	319	3,152	2,429	4,355	4,670
	Đề xuất giao diện kết nối	GE	GE	(1+1)GE	1GE	(2+1)GE	(2+1)GE	GE	GE	10GE	10GE	10GE	10GE

Ghi chú: Ký hiệu “-”: băng thông không phát sinh nhiều, năng lực mạng của giai đoạn trước đủ đáp ứng.

Hiện trạng mức độ sẵn sàng kết nối vào mô hình Cục BDTW (**Kết nối TTDL của BNĐP, DNVT vào Mạng TSLCD**)

- TTDL của DNVT (mô hình 1 và 2):

- Quy định pháp lý theo: (1) Phụ lục 1 Thông tư 12/2019/TT-BTTTT về yêu cầu ATTT cơ bản đối với hệ thống thông tin kết nối vào mạng TSLCD; (2) Công văn 1694/BTTTT-CATTT [11]; (3) Công văn 486/CATTT-ATHTT.[12]
- Cần phân tách phân hệ phục vụ CQNN và phân hệ công cộng (Việc phân tách vật lý hay logic tùy thuộc vào cấp độ ATTT của HTTT đặt tại TTDL: cấp độ 4,5 cần phân tách vật lý, cấp độ 3 phân tách logic));
- TTDL của BN, ĐP (mô hình 3): Quy định pháp lý theo Phụ lục 2 Thông tư 12/2019/TT-BTTTT [10].



Hình 3.11: Kết nối WAN của BNĐP vào mạng TSLCD

Hình 3.11 thể hiện mức độ sẵn sàng kết nối mạng WAN của Bộ , ngành địa phương và mạng TSLCD

KPI về Hạ tầng số phát triển Chính phủ số

2020	2021-2022	2023-2024	2025
100% CQNN từ cấp TW – cấp huyện kết nối vào mạng TSLCD	100% BNDP có mạng WAN kết nối vào mạng TSLCD		
	30% các nền tảng dùng chung của QG sử dụng hạ tầng số	50% các nền tảng dùng chung của QG sử dụng hạ tầng số	100% các nền tảng dùng chung của QG sử dụng hạ tầng số
	50% CQNN cấp xã kết nối vào mạng TSLCD	70% CQNN cấp xã kết nối vào mạng TSLCD	100% CQNN cấp xã kết nối vào mạng TSLCD
	30% BNDP triển khai TTDL trên nền tảng ĐTDĐ (tự triển khai hoặc thuê dịch vụ)	70% BNDP triển khai TTDL trên nền tảng ĐTDĐ (tự triển khai hoặc thuê dịch vụ)	100% BNDP triển khai TTDL trên nền tảng ĐTDĐ (tự triển khai hoặc thuê dịch vụ)

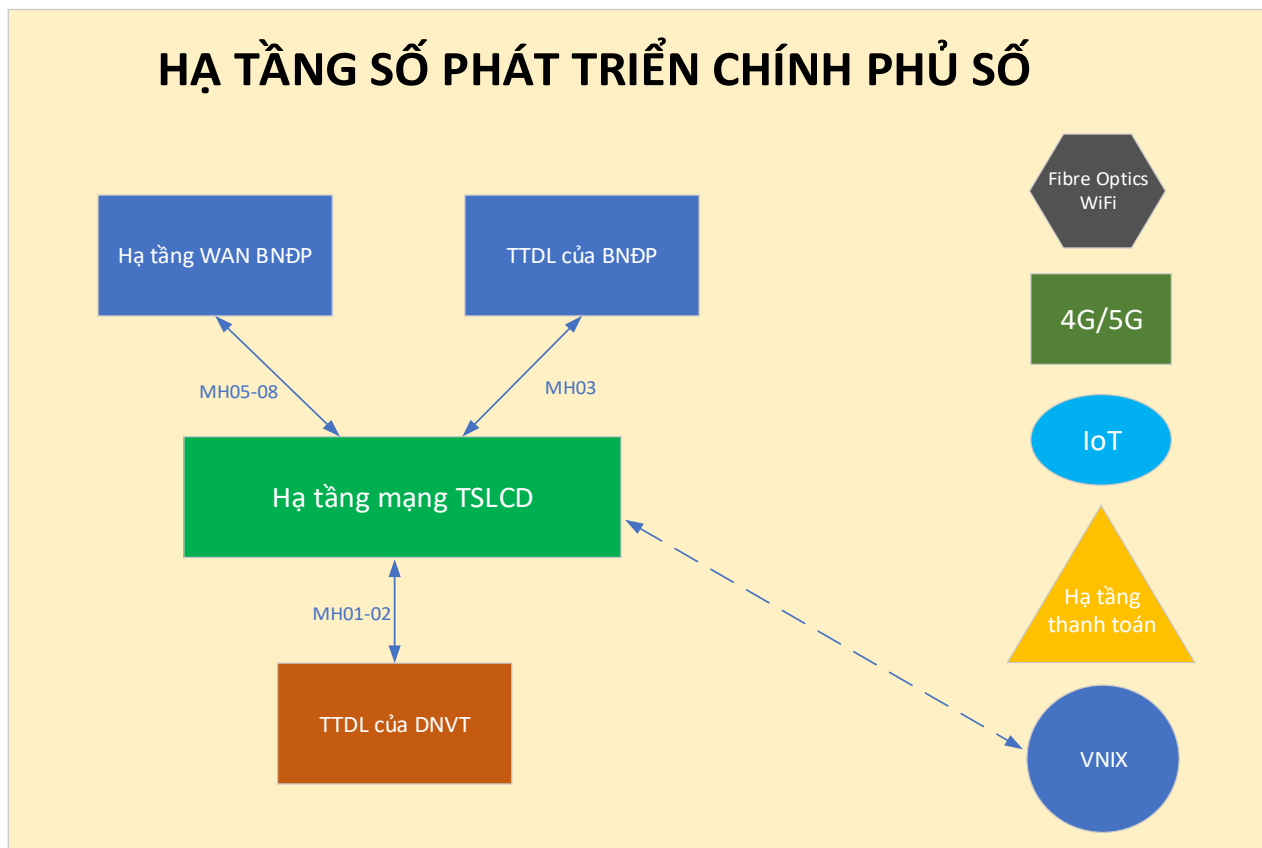
Hình 3.12: KPI về hạ tầng số phát triển CPS

Hình 3.12 thể hiện các mục tiêu kết nối hạ tầng số phát triển chính phủ số trong giai đoạn 2020-2025

a. Kết nối mạng WAN, TTDL của BNDP vào mạng TSLCD: khảo sát hiện trạng mạng WAN của BNDP, kết hợp với đơn vị chuyên trách về CNTT của BNDP để kết nối mạng WAN, TTDL của BNDP vào mạng TSLCD bảo đảm thông kết nối đến các điểm đầu cuối của khách hàng.

b. Kết nối TTDL của DNVT vào mạng TSLCD: làm việc với các DNVT đang cung cấp dịch vụ hosting cho các BNDP bảo đảm các yêu cầu trước khi kết nối TTDL của DNVT vào mạng TSLCD (hiện tại mạng TSLCD đã kết nối đến IDC của hai tập đoàn Viettel và VNPT).

c. Kết nối đến Hệ thống VNIX: xây dựng phương án trao đổi, làm việc với Trung tâm Internet Việt Nam để thống nhất các giải pháp, yêu cầu kết nối hệ thống VNIX vào mạng TSLCD.



Hình 3.13: Sơ đồ Hạ tầng số phát triển chính phủ số

Lộ trình thực hiện chuyển đổi từ hạ tầng viễn thông phục vụ Chính phủ điện tử hiện nay tới mô hình mục tiêu hạ tầng số băng rộng cho Chính phủ điện tử thời gian tới.

2020

- Triển khai thiết bị chuyển mạch, định tuyến lớp phân phối tại 36 tỉnh, thành phố còn lại, tạo thành mạng sử dụng công nghệ Segment Routing hoàn chỉnh tại 63 tỉnh, thành phố.

- Kết nối mạng TSLCD đến hệ thống VNIX quốc gia.

- Tối ưu hệ thống giám sát mạng (NOC), kết nối đến trung tâm giám sát CPĐT (EOC)

2021-2022: Triển khai nâng cấp Trung tâm giám sát, điều hành mạng (NOC).

2023-2024: Hệ thống thiết bị chuyển mạch định tuyến lớp lõi, vòng MAN-Ring mạng TSLCD

2025: *Cung cấp dịch vụ mạng TSLCD theo kiến trúc mạng định nghĩa phần mềm (SDN).*

2021-2022: Nâng cấp, hiện đại hóa hạ tầng nhà trạm Cục BĐTW (nguồn dự phòng, hệ thống điều hòa chính xác...)

2023-2024

- Triển khai Trung tâm Dữ liệu tại Bưu điện T78, thành phố HCM
- Triển khai nâng cấp hệ thống TTDL tại Cầu Giấy Hà Nội
- Triển khai hệ thống TTDL dự phòng tại DR-Site

2025: Cung cấp các dịch vụ hạ tầng (PaaS: Platform as a service) triển khai các nền tảng dùng chung của Bộ TT&TT và các ứng dụng Chính phủ điện tử tại Trung tâm dữ liệu

3.4. Kết luận chương 3

Chương 3 đã đưa ra một số ý kiến đề xuất về các mô hình mục tiêu nhằm kết nối mạng của BNDP phục vụ CPĐT. Nội dung chi tiết đã đưa ra các sơ đồ nhằm đưa ra giải pháp trọng tâm phát triển Chính phủ điện tử giai đoạn 2019-2020, định hướng đến 2025. Cụ thể:

- Giai đoạn 2019-2020: Nâng cao năng lực, chất lượng dịch vụ Mạng truyền số liệu chuyên dùng (Mạng TSLCD) của cơ quan Đảng, Nhà nước, xác định đây là hạ tầng truyền dẫn căn bản trong kết nối các hệ thống thông tin Chính phủ điện tử và liên thông, chia sẻ dữ liệu.
- Giai đoạn 2020-2025: tiếp tục mở rộng Mạng TSLCD để đáp ứng các yêu cầu sau:
 - o Phát triển các hệ thống nền tảng phát triển Chính phủ điện tử, cơ sở dữ liệu quốc gia về Tài chính, đất đai và tích hợp, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu của Bộ, ngành, địa phương.
 - o Kết nối, chia sẻ dữ liệu cổng dịch vụ công quốc gia với cổng dịch vụ công, Hệ thống thông tin một cửa điện tử cấp bộ, cấp tỉnh.

- Triển khai nhân rộng Hệ thống thông tin phục vụ họp và xử lý công việc của Chính phủ đến Ủy ban nhân dân cấp tỉnh, cấp huyện.
- Từ đó có thể bảo đảm đường truyền Mạng TSLCD cấp I thông suốt, ổn định đáp ứng yêu cầu gửi, nhận văn bản điện tử; xây dựng phương án triển khai mở rộng Mạng TSLCD; hỗ trợ kết nối mạng của các bộ, ngành, địa phương với Mạng TSLCD cấp I và hoàn thành các nhiệm vụ cụ thể:
 - Giai đoạn 2019-2020: thiết kế Mạng TSLCD hoàn chỉnh phục vụ Chính phủ điện tử; Nâng cao chất lượng dịch vụ, mở rộng kết nối đến các hệ thống mạng của các cơ quan Quốc hội, Mặt trận Tổ quốc Việt Nam, các tổ chức chính trị xã hội, các Tập đoàn, Tổng công ty Nhà nước, các Bộ/Ngành và các quận, huyện, thị xã chưa có kết nối.
 - Giai đoạn 2020-2025: triển khai Mạng TSLCD theo thiết kế mới; Nâng cao chất lượng dịch vụ, mở rộng kết nối Mạng TSLCD để cấp phường, xã và các đối tượng theo yêu cầu của các bài toán, ứng dụng Chính phủ điện tử.

KẾT LUẬN

Trong giai đoạn bùng nổ phát triển khoa học công nghệ kỹ thuật đặc biệt là hệ thống thông tin, nhu cầu của người dân đối với Chính phủ điện tử là đa dạng và phong phú vừa đáp ứng nhu cầu vừa thúc đẩy nền dân trí phát triển nhanh chóng hơn. Để phục vụ cho nhu cầu này, hạ tầng mạng truyền số liệu chuyên dùng là điều thiết yếu Tuy nhiên, việc tối ưu hóa tài nguyên, đảm bảo an toàn thông tin an ninh mạng là điều bắt buộc phải nghiên cứu.

Luận văn đã tìm hiểu những cơ sở lý thuyết, các thành phần trong cơ sở hạ tầng của nền chính phủ số, kinh tế số cũng như các thành phần của hạ tầng số băng rộng phù hợp với chính phủ điện tử Việt Nam. Có rất nhiều thành phần để làm tiêu chí xây dựng một cơ sở hạ tầng số đáp ứng yêu cầu cho hoạt động của Chính phủ điện tử. Vì vậy, việc xây dựng mô hình hạ tầng số băng rộng phục vụ các Bộ, ngành, địa phương là không đơn giản vừa phải đảm bảo hiệu quả về mặt truyền dữ liệu, vừa đảm bảo an toàn thông tin, kinh tế, lại vừa hiệu quả về mặt kinh tế. Cho nên hệ thống cần dựa trên nền mạng truyền số liệu chuyên dùng tại Việt Nam

Qua tìm hiểu và khảo sát thực tế, hiện trạng Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin tại Việt Nam còn nhiều thiếu sót, tỷ lệ kết nối dữ liệu giữa các cơ quan chính quyền vừa yếu về số lượng lẫn chất lượng. Mặc dù vẫn có sự đảm bảo về truyền dẫn băng thông rộng bởi công nghệ chuyển mạch nhãn đa giao thức (IP/MPLS) với thời gian 24/7 an toàn và ổn định, nhưng đến nay dưới nhu cầu ngày càng cao của lưu lượng thông tin, sự phát triển dân số cùng các thiết bị đầu cuối, nhu cầu số hóa mọi dữ liệu nên kết quả là hạ tầng mạng hiện tại còn cần hoàn thiện hơn nữa.

Các mô hình kết nối ở từng phân vùng cũng được nghiên cứu và trình bày nhằm tìm hiểu một cách cặn kẽ các yêu cầu thiết yếu cho mỗi mô hình để tính toán các phương án hiệu quả, đưa ra mô hình mục tiêu ở phần đề xuất.

Cuối cùng, luận văn tìm hiểu, phân tích nghiên cứu nhằm đề xuất mô hình, phương án hiệu quả nhất phù hợp nhất để đảm bảo phục vụ các công việc truyền số liệu, hình ảnh, thông tin... giữa các Bộ, ngành, địa phương một cách tối ưu nhất.

Và để đáp ứng được tính khả thi, luận văn cũng đưa ra lộ trình chuyển đổi hạ tầng cho phù hợp cùng với các lựa chọn về công nghệ, dự đoán băng thông, dung lượng mạng cho mỗi dịch vụ của CPĐT.

Hướng nghiên cứu tiếp theo sẽ là việc kết nối tối đa các HTTT, CSDL của Chính phủ để tích hợp, chia sẻ dữ liệu, kiến tạo tài nguyên số nhằm tạo ra khả năng khai thác toàn bộ hệ thống dữ liệu quốc gia phục vụ chỉ đạo, điều hành của cơ quan nhà nước và nhu cầu của tổ chức, cá nhân. Đồng thời, kế thừa và khai thác tối đa năng lực CNTT (hạ tầng kỹ thuật, đường truyền, ứng dụng...) hiện có và tạo ra môi trường và hệ sinh thái CNTT an toàn, linh hoạt trong quá trình xây dựng, phát triển CPĐT, hướng tới Chính phủ số, nền kinh tế số.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>
- [2] Cục Tin học hóa - Bộ Thông tin và Truyền thông (2019), “Khung kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam”, Tài liệu kỹ thuật.
- [3] Ủy ban Quốc gia về Chính phủ điện tử - Văn phòng chính phủ (2019), “Giải pháp kết nối, chia sẻ dữ liệu và tái cấu trúc hạ tầng công nghệ thông tin tại các Bộ, ngành, địa phương”, Đề án kỹ thuật.
- [4] Bộ Thông tin và Truyền thông (2020), “Mô hình tham chiếu mạng của Bộ , ngành và địa phương”, Tài liệu hướng dẫn.
- [5] Nguyễn Xuân Anh (2012), “Mạng máy tính”, Bài giảng - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.
- [6], Trung Tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia (2004)., “Giáo trình thiết kế và xây dựng mạng WAN và LAN” .Tài liệu kỹ thuật
- [7] Cục Bưu điện Trung ương, Bộ Thông tin và Truyền thông (2019), “Báo cáo thiết kế mạng truyền số liệu chuyên dùng tại Cục bưu điện trung ương” . Tài liệu kỹ thuật
- [8] Văn phòng chính phủ (2019),” Công văn số 124/TTTH-ATANTT về việc Tăng cường bảo đảm chất lượng mạng TSLCD phục vụ gửi, nhận văn bản điện tử trên trực liên thông văn bản quốc gia.” .
- [9] Bộ Thông tin và Truyền thông (2017)., ”Thông tư 27/2017/TT-BTTTT quy định về quản lý vận hành , kết nối , sử dụng và bảo đảm an toàn thông tin trên mạng truyền số liệu chuyên dung của các cơ quan Đảng và Nhà nước”.
- [10] Bộ Thông tin và Truyền thông (2019) ,”Thông tư 12/2019/TT-BTTTT về việc sửa đổi , bổ sung một số điều của thông tư 27/2017/TT-BTTTT “.
- [11] Bộ Thông tin và Truyền thông (2019) ,” Công văn 1694/BTTTT-CATTT về việc yêu cầu an toàn thông tin cơ bản đối với hệ thống thông tin kết nối vào mạng TSLCD”.
- [12] Bộ Thông tin và Truyền thông (2019)” Công văn 486/CATTT-ATHTT về việc hướng dẫn đảm bảo an toàn thông tin cho TTDL phục vụ CPĐT”.

[13] PGS. TS. Nguyễn Đình Việt (2009), "Mạng và truyền số liệu nâng cao", Bài giảng – Đại học Quốc gia Hà nội.

[14] THS. Phạm Ngọc Đĩnh (2007), "Kỹ thuật truyền số liệu", Bài giảng – Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

BẢN CAM ĐOAN

Tôi cam đoan đã thực hiện việc kiểm tra mức độ tương đồng nội dung luận văn qua phần mềm DoIt một cách trung thực và đạt kết quả mức độ tương đồng 8% toàn bộ nội dung luận văn. Bản luận văn kiểm tra qua phần mềm là bản cứng luận văn đã nộp để bảo vệ trước hội đồng. Nếu sai tôi xin chịu các hình thức kỷ luật theo quy định hiện hành của Học viện.

Hà Nội, ngày tháng năm 2020

Học viên cao học



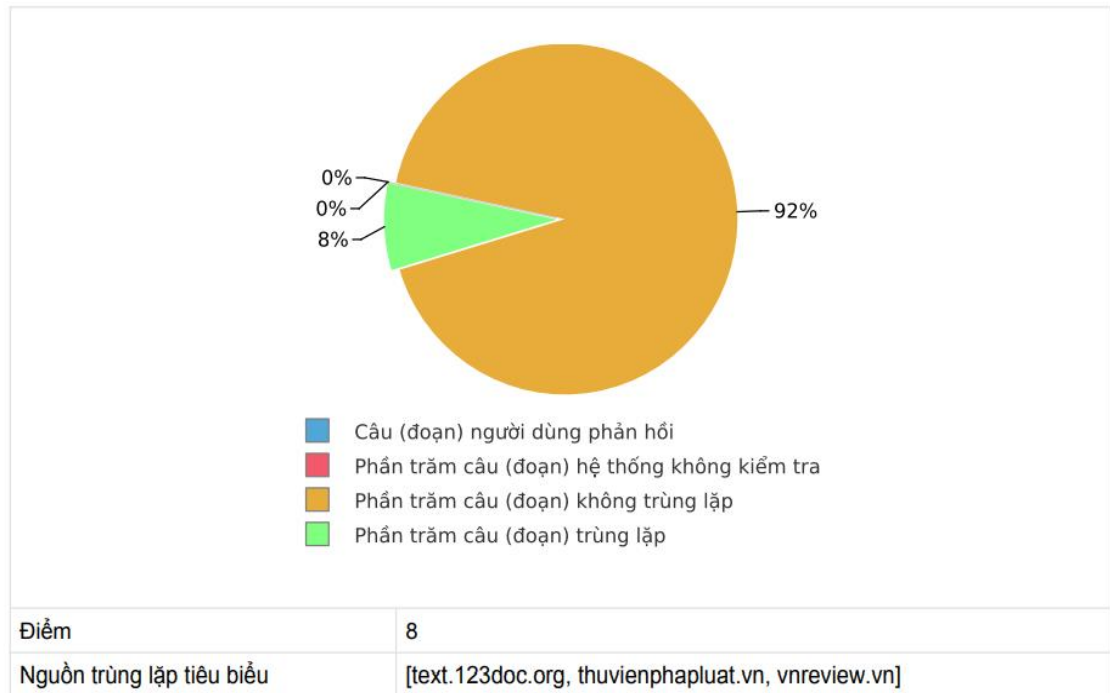
Hệ thống hỗ trợ nâng cao chất lượng tài liệu

KẾT QUẢ KIỂM TRA TRÙNG LẬP TÀI LIỆU

THÔNG TIN TÀI LIỆU

Tác giả	xuandung
Tên tài liệu	Đào Xuân Dũng luận văn ĐTVT
Thời gian kiểm tra	16-11-2020, 12:40:41
Thời gian tạo báo cáo	16-11-2020, 12:48:00

KẾT QUẢ KIỂM TRA TRÙNG LẬP



Học Viên

Người hướng dẫn khoa học