

KHO BẠC NHÀ NƯỚC
BAN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ

-----o0o-----

TÓM TẮT THUYẾT MINH THIẾT KẾ CHI TIẾT

**DỰ ÁN “Đầu tư hệ thống lưu trữ
và sao lưu dữ liệu KBNN”**

*(Đính kèm HSMT gói thầu: Đầu tư hệ thống lưu trữ và sao lưu
dữ liệu Kho bạc Nhà nước)*

HÀ NỘI - 2025

MỤC LỤC

BẢNG THUẬT NGỮ VIẾT TẮT.....	2
A- TỔNG QUAN DỰ ÁN	4
B- TÓM TẮT NỘI DUNG HỒ SƠ THIẾT KẾ CHI TIẾT.....	4
1. Thống kê khối lượng công tác xây lắp, thiết bị của các hạng mục đầu tư chính và phụ; khối lượng đào tạo hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành và các công tác khác có liên quan	4
1.1 Yêu cầu về đào tạo; bảo hành và bảo trì.....	4
2. Biện pháp triển khai, an toàn vận hành, phòng, chống cháy, nổ	7
2.1. Biện pháp triển khai.....	8
2.2. An toàn vận hành, phòng chống cháy nổ.....	9
3. Sơ đồ mặt bằng hiện trạng	10
3.1. Bản vẽ mặt bằng khu Trung tâm dữ liệu	10
3.2. Bản vẽ tổng thể mạng LAN KBNN.....	10
3.3. Sơ đồ hiện trạng hệ thống lưu trữ và sao lưu dữ liệu tập trung KBNN.....	11
4. Sơ đồ và thuyết minh chi tiết giải pháp thiết kế mạng, đường truyền, hạ tầng kỹ thuật, an toàn thông tin, cấp điện, chống sét, hệ thống làm mát, tính toán băng thông đường truyền	12
4.1. Nguyên tắc thiết kế hệ thống	12
4.2. Mô hình thiết kế tổng quan hệ thống	13
4.3. Thiết kế chi tiết hạ tầng kỹ thuật hệ thống.....	15
4.4. Phương án bảo đảm an toàn thông tin dự án	25
5. Sơ đồ và thuyết minh quy hoạch địa chỉ mạng IP	25
5.1. Sơ đồ mạng LAN	25
5.2. Thuyết minh quy hoạch địa chỉ mạng IP	25
6. Sơ đồ lắp đặt thiết bị: vị trí, khoảng cách, cao độ lắp đặt (nếu có); các vị trí đấu nối; thống kê vật liệu, vật tư phục vụ lắp đặt, cài đặt thiết bị	27
6.1. Sơ đồ vị trí lắp đặt.....	27
6.2. Sơ đồ lắp đặt thiết bị	27
6.3. Sơ đồ đấu nối thiết bị	29
6.4. Thống kê vật liệu, vật tư phục vụ lắp đặt, cài đặt thiết bị.....	30
7. Sơ đồ xây lắp mạng: đi dây, lắp đặt máng cáp bảo vệ, chống sét lan truyền, sử dụng vật tư, vật liệu trong lắp đặt mạng, liên kết giữa các phân hệ mạng với nhau và kết nối ra hệ thống bên ngoài với các kích thước và vật liệu chủ yếu.....	31
8. Tổ chức triển khai và kế hoạch triển khai	31

BẢNG THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

Ký tự/ Từ viết tắt	Mô tả
KBNN	Kho bạc Nhà nước
CNTT	Công nghệ thông tin
BTC	Bộ Tài chính
DC	Data Center: Trung tâm dữ liệu
DR	Disaster Recovery: Trung tâm dự phòng
TABMIS	Thông tin quản lý ngân sách và kho bạc
TTĐT-NH	Thanh toán điện tử - ngân hàng
TCSTT	Quản lý thu thuế tập trung
KTNB	Kế toán nội bộ
TKT	Tổng kế toán
KDL	Kho dữ liệu
DBDT	Dự báo dòng tiền
DVC	Dịch vụ công
BE	Back end
FE	Front end
TW	Trung ương
FC	Fibre Channel: Kênh sợi quang
HSDXCD	Hồ sơ đề xuất cấp độ
CSDL	Cơ sở dữ liệu
NSNN	Ngân sách nhà nước

Ký tự/ Từ viết tắt	Mô tả
TTDL	Trung tâm dữ liệu
LAN	Local Area Network: Mạng cục bộ
WAN	Wide Area Network: Mạng diện rộng
SAN	Storage Area Network: Mạng lưu trữ
WWPN	World Wide Port Name: Tên cổng toàn cầu
QLNQ	Quản lý ngân quỹ
BCN VPCP	Báo cáo nhanh Văn phòng Chính phủ

A- TỔNG QUAN DỰ ÁN

* *Tên dự án:*

Đầu tư hệ thống lưu trữ và sao lưu dữ liệu Kho bạc Nhà nước.

* *Chủ đầu tư:*

- Tên Chủ đầu tư: Ban Công nghệ thông tin và Chuyển đổi số - Kho bạc Nhà nước.

- Trụ sở: Số 32 Cát Linh - Phường Ô Chợ dừa - TP Hà Nội.

- Điện thoại: 046.2764300

- Fax: 046.2764364

* *Đơn vị lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật:*

Tổ lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật thuộc Ban Công nghệ thông tin và Chuyển đổi số - Kho bạc Nhà nước

* *Dự án nhóm:* C

* *Nguồn vốn:*

Chi thường xuyên nguồn vốn ngân sách nhà nước.

B- TÓM TẮT NỘI DUNG HỒ SƠ THIẾT KẾ CHI TIẾT

1. Thông kê khối lượng công tác xây lắp, thiết bị của các hạng mục đầu tư chính và phụ; khối lượng đào tạo hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành và các công tác khác có liên quan

1.1 Yêu cầu về đào tạo;

Khối lượng đào tạo hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành

STT	Đào tạo	Số lượng	Thời gian	Đối tượng đào tạo
1	Quản trị và vận hành hệ thống lưu trữ (bao gồm hệ thống lưu trữ, thiết bị chuyển mạch quang)	1 lớp (05 người)	03 ngày (6 buổi)	Công chức Ban Công nghệ thông tin và Chuyển đổi số - KBNN
2	Quản trị và vận hành hệ thống sao lưu dữ liệu (bao gồm thiết bị sao lưu, phần mềm sao lưu, máy chủ sao lưu)	1 lớp (05 người)	03 ngày (6 buổi)	Công chức Ban Công nghệ thông tin và Chuyển đổi số - KBNN

Yêu cầu chi tiết về việc đào tạo hướng dẫn sử dụng; triển khai, hỗ trợ, quản trị, vận hành

Dịch vụ đào tạo hướng dẫn cán bộ KBNN sử dụng; triển khai, hỗ trợ, quản trị, vận hành hệ thống bao gồm 02 lớp đào tạo. Mọi chi phí về phương tiện thiết bị cho lớp học, chi phí đi lại, ăn ở cho giảng viên, tài liệu cho học viên do nhà thầu thanh toán.

Lớp đào tạo 01: Quản trị và vận hành hệ thống lưu trữ (bao gồm hệ thống lưu trữ, thiết bị chuyển mạch quang)

- Nội dung đào tạo: Quản trị và vận hành hệ thống lưu trữ.
 - ☐ Tổng quan về hệ thống lưu trữ:
 - + Các thành phần cơ bản của hệ thống lưu trữ
 - + Các kiến trúc đầu nối các thành phần hệ thống lưu trữ
 - ☐ Các khái niệm và thuật ngữ trong hệ thống lưu trữ:
 - + Các thuật ngữ, khái niệm về cấp phát dung lượng lưu trữ
 - + Các khái niệm về cách thức tổ chức lưu trữ trong hệ thống
 - ☐ Cấu hình thiết bị chuyển mạch quang:
 - + Tạo Alias, Zone, Zone config/ Zone set
 - ☐ Cấu hình thiết bị lưu trữ:
 - + Tạo phân vùng (pool/array) trên thiết bị lưu trữ
 - + Tạo host, gán host port (WWPN)
 - + Các bước chuẩn bị cho kết nối máy chủ tới hệ thống lưu trữ
 - + Cấp phát phân vùng cho máy chủ.
- Chuyển giao công nghệ:

Hướng dẫn cài đặt vận hành hệ thống trong quá trình triển khai (đào tạo onjob) và hướng dẫn chuyển giao theo các tài liệu triển khai hệ thống, bao gồm các nội dung sau:

 - + Thông số, mô hình triển khai hệ thống.
 - + Cài đặt và cấu hình hệ thống.
 - + Quản trị vận hành hệ thống.
- Đối tượng đào tạo:

Chuyên viên Ban Công nghệ thông tin và Chuyển đổi số - KBNN: Số lượng 05 người

- Thời gian và địa điểm đào tạo:
Đào tạo tại cơ quan KBNN trong 03 ngày
- Yêu cầu về khóa học:
 - + Phòng học trang bị đủ máy chiếu, 5 máy tính cho học viên, 01 máy tính cho giảng viên.
 - + Yêu cầu 01 giảng viên chính và 01 cán bộ kỹ thuật hỗ trợ môi trường đào tạo.

Lớp đào tạo 02: Quản trị và vận hành hệ thống sao lưu dữ liệu (bao gồm thiết bị sao lưu, phần mềm sao lưu, máy chủ sao lưu)

- Nội dung đào tạo: Quản trị và vận hành hệ thống sao lưu dữ liệu.
 - ☐ Mô hình tổng thể hệ thống sao lưu dữ liệu
 - ☐ Các thành phần trong hệ thống sao lưu dữ liệu và thông số cấu hình
 - ☐ Backup/ Restore cho từng loại dữ liệu:
 - + Operating System
 - + Filesystem
 - + Database: Oracle, MS SQL, MS Exchange
 - + Virtual Machine
 - ☐ Giám sát, theo dõi hệ thống
- Chuyển giao công nghệ:

Hướng dẫn cài đặt vận hành hệ thống trong quá trình triển khai (đào tạo onjob) và hướng dẫn chuyển giao theo các tài liệu triển khai hệ thống, bao gồm các nội dung sau:

- + Thông số, mô hình triển khai hệ thống.
- + Cài đặt và cấu hình hệ thống.
- + Quản trị vận hành hệ thống.
- Đối tượng đào tạo:

Chuyên viên Ban Công nghệ thông tin và Chuyển đổi số- KBNN: Số lượng 05 người.
- Thời gian và địa điểm đào tạo:

Đào tạo tại cơ quan KBNN trong 03 ngày

- Yêu cầu về khóa học:
 - + Phòng học trang bị đủ máy chiếu, 5 máy tính cho học viên, 01 máy tính cho giảng viên.
 - + Yêu cầu 01 giảng viên chính và 01 cán bộ kỹ thuật hỗ trợ môi trường đào tạo.

1.2. Yêu cầu về bảo hành và bảo trì

* Các thiết bị được đầu tư đã bao gồm chi phí bảo hành 3 năm.

- Cung cấp một đầu mối liên lạc duy nhất để thông báo sự cố và yêu cầu dịch vụ bảo hành.
- Tiếp nhận hỗ trợ 24x7 (24 giờ/ngày x 7 ngày/tuần, tất cả các ngày trong năm, kể cả ngày lễ tết) qua điện thoại, thư điện tử;
- Trong vòng 4 giờ kể từ khi nhận được thông báo lỗi của chủ đầu tư, nhà thầu phải tới đơn vị sử dụng để thực hiện việc kiểm tra, xác định các biện pháp xử lý sự cố.
- Nhà thầu phải thay thế cấu phần hoặc thiết bị (tại đơn vị sử dụng) trong vòng 72 giờ kể từ khi hai bên xác nhận lỗi đối với thiết bị cần thay thế (bảo hành). Thiết bị hoặc cấu phần thay thế phải chính hãng, mới 100%, có tính năng và tiêu chuẩn kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn so với các thiết bị, cấu phần được thay thế.
- Trong thời gian chờ thay thế (bảo hành), khắc phục sự cố của thiết bị, Nhà thầu phải có giải pháp đảm bảo tính liên tục của hệ thống.
- Bên sử dụng dịch vụ không phải thanh toán các chi phí dịch vụ và mua sắm vật tư thay thế khi thiết bị gặp sự cố.

* Công việc bảo trì hệ thống thực hiện theo chức năng nhiệm vụ của đơn vị được giao khai thác, sử dụng (Các thiết bị không yêu cầu về bảo trì trong dự án này).

2. Biện pháp triển khai, an toàn vận hành, phòng, chống cháy, nổ

Yêu cầu chi tiết về triển khai: Nhà thầu thực hiện theo quy định về công tác triển khai theo thông tư số 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024.

Yêu cầu chi tiết về hỗ trợ, quản trị, vận hành sản phẩm hoặc hạng mục công việc của dự án trước khi nghiệm thu bàn giao:

Nhà thầu chịu trách nhiệm về các công tác hỗ trợ, quản trị, vận hành sản phẩm hoặc các hạng mục công việc của dự án trước khi nghiệm thu bàn giao.

2.1. Biện pháp triển khai

Việc xây dựng và triển khai hệ thống phải đảm bảo đúng tiến độ, chất lượng theo kế hoạch đề ra và vừa đảm bảo không ảnh hưởng đến các hoạt động nghiệp vụ của Kho bạc Nhà nước.

Về an toàn lao động, lắp đặt hệ thống: Đảm bảo chống cháy, nổ, điện giật, sét, tránh rơi hỏng, rơi rớt thiết bị xuống mặt đất làm hư hại thiết bị, an toàn cho con người khi xảy ra sự cố. Trang bị các phương tiện bảo hộ để tạo điều kiện thuận tiện cho người lao động, thích ứng với môi trường xung quanh và bảo đảm điều kiện lao động tốt nhất.

Hệ thống triển khai mới để thực hiện thay thế cho các hạ tầng cũ đang vận hành, trên hệ thống cũ có rất nhiều ứng dụng khác nhau hoạt động, nhằm đảm bảo hệ thống vận hành liên tục, không ảnh hưởng đến công việc chuyên môn của các cán bộ Kho bạc Nhà nước, nhà thầu thi công cần thực hiện các biện pháp triển khai nhằm đảm bảo tối đa an toàn dữ liệu và tránh ảnh hưởng hoặc gián đoạn đến hoạt động nghiệp vụ, một số nội dung cần chú ý như sau:

- + Cần lập kế hoạch triển khai chi tiết, trao đổi thống nhất giữa nhà thầu và chủ đầu tư về kế hoạch thực hiện, có thể cập nhật kế hoạch cho từng giai đoạn triển khai để đảm bảo đúng tiến độ.

- + Cần thực hiện khảo sát thực tế và lên kế hoạch chi tiết đối với các hạng mục triển khai, các bước thực hiện cũng cần có kịch bản để việc triển khai được chính xác và đúng kế hoạch.

- + Quá trình triển khai hệ thống cần được giám sát chặt chẽ của nhà thầu thi công và chủ đầu tư, thực hiện theo lịch trình đã được thống nhất giữa 02 bên, đảm bảo theo đúng quy định về công tác triển khai của nhà nước.

- + Công tác triển khai cần đánh giá được khả năng rủi ro để dự phòng các bước thực hiện có thể xảy ra lỗi, sẽ có các bước khôi phục tránh ảnh hưởng hệ thống.

- + Mọi công tác liên quan đến việc đồng bộ dữ liệu giữa hai Trung tâm cần được thực hiện vào thời điểm ngoài giờ hành chính.

- + Quá trình cài đặt / triển khai hệ thống cần được thực hiện theo từng hệ thống.

- + Các thiết bị được triển khai phải được dán nhãn mác đánh dấu loại, tên thiết bị, các dây đầu nối (FC, ethernet, nguồn ...) giữa các thiết bị với nhau phải

đánh nhãn cụ thể ở cả 2 đầu dây ghi rõ số hiệu card hoặc port thể hiện chính xác kết nối các thiết bị ở 2 đầu để dễ quản trị và xử lý khi có sự cố.

+ Cần thực hiện đầy đủ các bước kiểm thử, vận hành thử để đảm bảo tính đúng đắn của việc triển khai hệ thống cũng như các thông số hệ thống và hiệu năng hệ thống (theo quy định của Nhà nước tại thông tư số 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 hoặc các quy định mới hơn có hiệu lực thay thế thông tư này).

2.2. An toàn vận hành, phòng chống cháy nổ

- Về an toàn vận hành:

+ Trang bị các phương tiện bảo hộ để tạo điều kiện thuận tiện cho người lao động, thích ứng với môi trường xung quanh và bảo đảm điều kiện lao động tốt nhất;

+ Các phương tiện bảo hộ cho người lao động không gây ra các yếu tố nguy hiểm và có hại trong quá trình lắp đặt;

+ Phương tiện bảo vệ cần đảm bảo hiệu quả cao và thuận tiện;

+ Trong từng trường hợp của mỗi loại công việc, lựa chọn phương tiện bảo vệ tính đến yêu cầu an toàn cho từng công việc đó;

+ Các phương tiện bảo hộ đảm bảo các chỉ tiêu an toàn, vệ sinh lao động...

- Về an toàn phòng, chống cháy nổ:

+ Phải đảm bảo tối đa khả năng chống cháy tại các phòng đặt máy chủ, nơi làm việc, tránh các kết nối gây chập, chập điện có thể phát cháy;

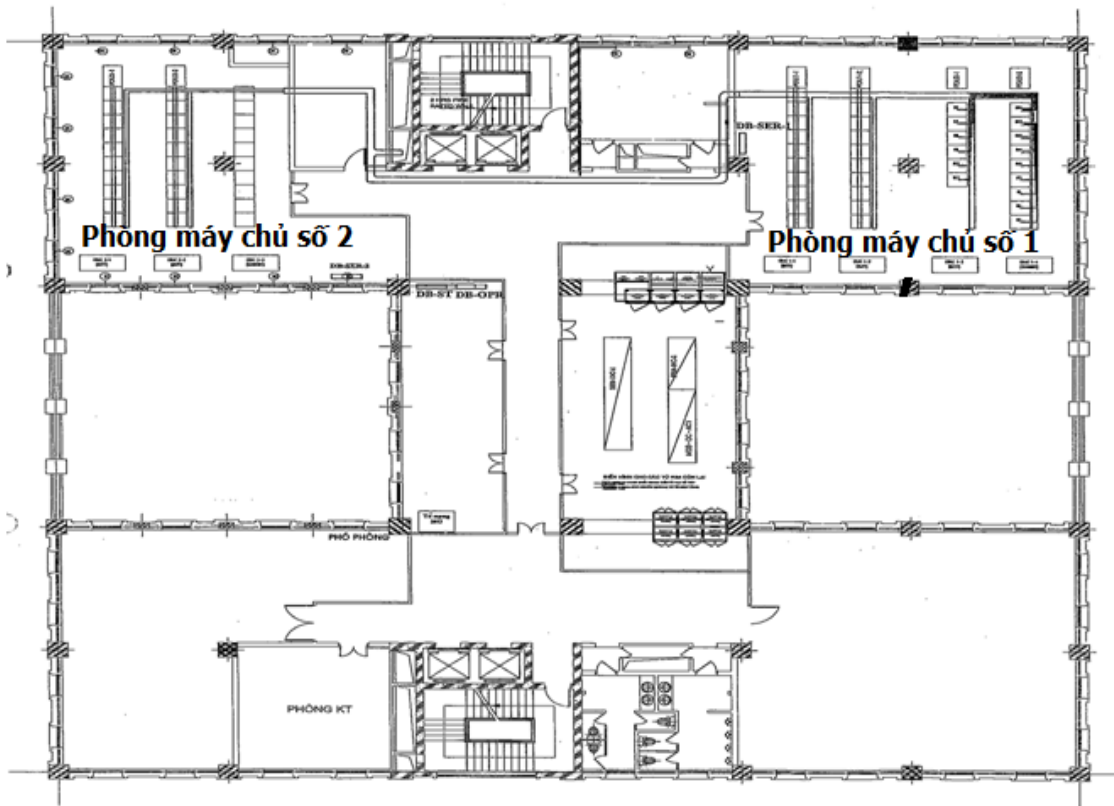
+ Thỏa mãn yêu cầu về chức năng sử dụng, tính chất nghiệp vụ đối với thiết bị và phần mềm, bảo đảm mỹ quan, giá thành hợp lý;

+ Tiện nghi, vệ sinh, đảm bảo sức khỏe cho người sử dụng, người dùng, quản trị hệ thống;

+ Khai thác tối đa thuận lợi và hạn chế bất lợi của thiên nhiên nhằm bảo đảm tiết kiệm năng lượng như việc sắp xếp phòng đặt máy chủ có các điều kiện thông thoáng, giữ nhiệt độ tốt giảm thiểu tiêu thụ điện năng cho các hệ thống thông gió, hệ thống làm lạnh.

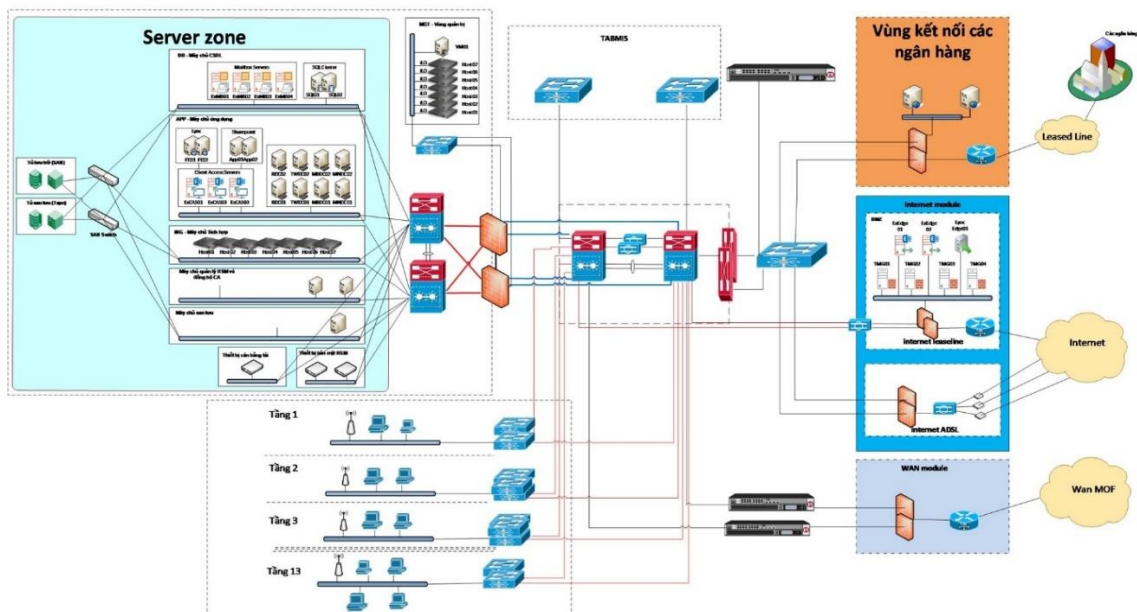
3. Sơ đồ mặt bằng hiện trạng

3.1. Bản vẽ mặt bằng khu Trung tâm dữ liệu



Bản vẽ mặt bằng khu Trung tâm dữ liệu

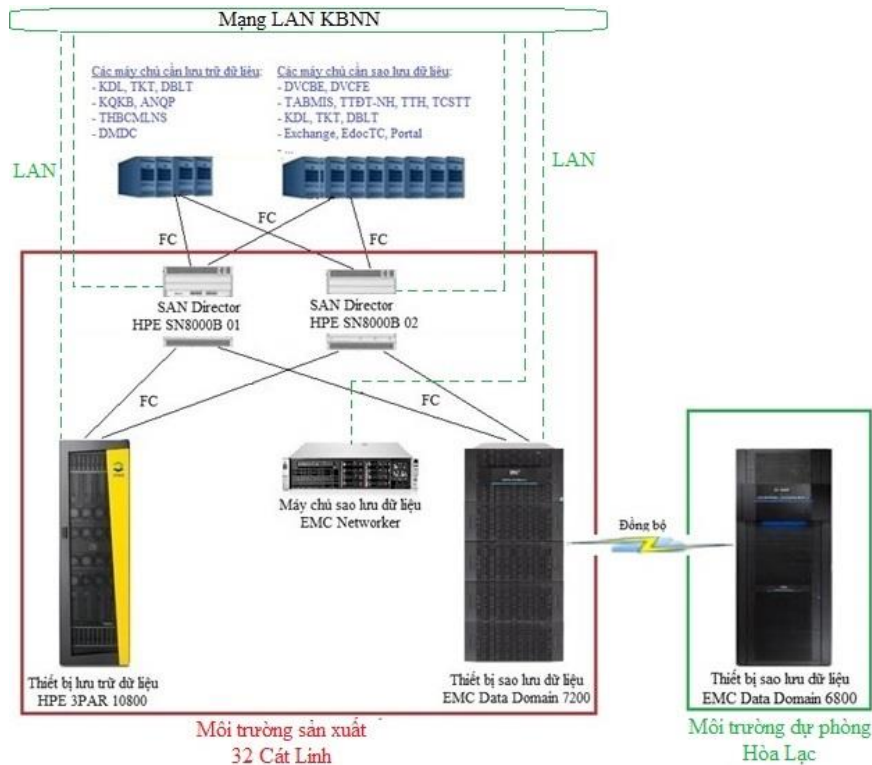
3.2. Bản vẽ tổng thể mạng LAN KBNN



Bản vẽ tổng thể mạng LAN KBNN

3.3. Sơ đồ hiện trạng hệ thống lưu trữ và sao lưu dữ liệu tập trung KBNN

Hệ thống lưu trữ và sao lưu dữ liệu tập trung KBNN bao gồm 01 thiết bị lưu trữ dữ liệu SAN HPE 3PAR 10800, 02 thiết bị chuyển mạch quang SAN Director HPE SN8000B, 01 thiết bị sao lưu dữ liệu EMC Data Domain 7200, và 01 máy chủ sao lưu dữ liệu EMC Networker được kết nối với nhau thông qua mạng Fibre Channel theo sơ đồ sau:



Sơ đồ hiện trạng kết nối hệ thống lưu trữ và sao lưu dữ liệu tập trung

Hệ thống lưu trữ và sao lưu dữ liệu tập trung cung cấp không gian để lưu trữ các loại dữ liệu phục vụ nhu cầu sản xuất và dự phòng (CSDL Oracle, CSDL MS SQL, file hệ thống, hệ điều hành, máy chủ ảo...) của các ứng dụng lõi như TABMIS, TTĐT-NH, Trục tích hợp trong và ngoài, Thu thuế tập trung TCSTT, Kế toán nội bộ, Kho dữ liệu, Tổng kế toán, Exchange, Hạ tầng ảo hóa TW, Dịch vụ công trực tuyến BE và FE...

Ngoài ra tại trung tâm dự phòng thảm họa Hòa Lạc có 01 hệ thống thiết bị sao lưu dự phòng cho các ứng dụng của KBNN (EMC Data Domain 6800), dữ liệu sao lưu vào hệ thống tại DC sau đó được đồng bộ về môi trường DR.

4. Sơ đồ và thuyết minh chi tiết giải pháp thiết kế mạng, đường truyền, hạ tầng kỹ thuật, an toàn thông tin, cấp điện, chống sét, hệ thống làm mát, tính toán băng thông đường truyền

4.1. Nguyên tắc thiết kế hệ thống

Các thiết bị cung cấp ở dạng Rack-form phải phù hợp với tiêu chuẩn công nghệ chung, đảm bảo khả năng lắp đặt trên tủ Rack.

Các thiết bị cung cấp phải sử dụng giải điện áp, chuẩn đầu cắm phù hợp với tiêu chuẩn điện tại Việt Nam và tại hệ thống điện của Trung tâm dữ liệu KBNN.

Các thiết bị cung cấp phải phù hợp với tiêu chuẩn môi trường tại hệ thống hiện tại của KBNN.

Nhà cung cấp sản phẩm chịu trách nhiệm về việc kết nối mạng tới các thiết bị liên quan, thiết bị cung cấp phải phù hợp với các tiêu chuẩn tổng thể về truyền thông, công nghệ thông tin của KBNN.

Các thiết bị cung cấp phải đảm bảo năng lực đủ mạnh để đáp ứng nhu cầu truyền dữ liệu nghiệp vụ của các đơn vị KBNN cũng như có kiến trúc hệ thống mở:

- + Sử dụng các chuẩn công nghệ tiên tiến, hiện đại phù hợp với xu hướng phát triển hiện nay của công nghệ mạng truyền thông.
- + Có khả năng mở rộng, nâng cấp.
- + Đảm bảo tuân thủ các chuẩn về CNTT cũng như các chuẩn về thiết bị ngoại vi sử dụng trong hệ thống.
- + Có tính ổn định cao, tránh gây hỏng hóc, trục trặc làm ảnh hưởng tới nghiệp vụ của KBNN.

Việc thiết kế hạ tầng kỹ thuật trên cơ sở sử dụng tối đa các thành phần hạ tầng kỹ thuật sẵn có của KBNN để đảm bảo tiết kiệm, không đầu tư chồng chéo, tránh lãng phí. Nguyên tắc thiết kế hạ tầng của hệ thống Lưu trữ và sao lưu dữ liệu KBNN sẽ tận dụng các hạ tầng hiện tại của KBNN như hệ thống mạng LAN, hạ tầng phòng máy chủ hiện nay. Các thành phần khác của hệ thống sẽ tính toán đầu tư mới phù hợp đáp ứng tiêu chí tiết kiệm và hiệu quả.

Yêu cầu về chuẩn hóa và chuyển đổi dữ liệu:

- **Chuẩn hoá và chuyển đổi dữ liệu hệ thống lưu trữ:**

Trong dự án này, hệ thống sẽ được nâng cấp tới phiên bản mới hơn. Dữ liệu hệ thống sẽ được chuyển từ hệ thống cũ sang hệ thống mới. Quá trình nâng cấp chuyển đổi này gần như là trong suốt với người dùng và chỉ gây gián đoạn trong thời gian ngắn khi chuyển đổi, ngắt chuyển. Bước chuyển đổi và một số

bước thực hiện chuyển đổi, ngắt chuyển có thể gây gián đoạn hệ thống sẽ được thực hiện ngoài giờ làm việc để hạn chế đến mức tối đa ảnh hưởng công việc của người dùng.

Các yêu cầu chuyển đổi dữ liệu hệ thống lưu trữ:

1. Trao đổi thống nhất, xây dựng phương án chuyển đổi (cách thức thực hiện, các bước thực hiện có thể thay đổi thứ tự để phù hợp với hiệu quả công việc thực hiện).
2. Cài đặt, khởi tạo hệ thống lưu trữ mới.
3. Chuyển đổi cấu trúc dữ liệu, đồng bộ dữ liệu... từ hệ thống cũ sang hệ thống mới.
4. Kiểm tra việc đồng bộ dữ liệu, kiểm tra sự toàn vẹn dữ liệu và hoạt động vận hành của hệ thống mới.
5. Chuẩn hóa và loại bỏ dữ liệu dư thừa trên hệ thống.

• **Chuẩn hoá và chuyển đổi dữ liệu hệ thống sao lưu dữ liệu:**

Trong dự án này, hệ thống sẽ được triển khai mới. Dữ liệu hệ thống sẽ được chuyển từ hệ thống cũ sang hệ thống mới. Quá trình nâng cấp chuyển đổi này hoàn toàn trong suốt với người dùng.

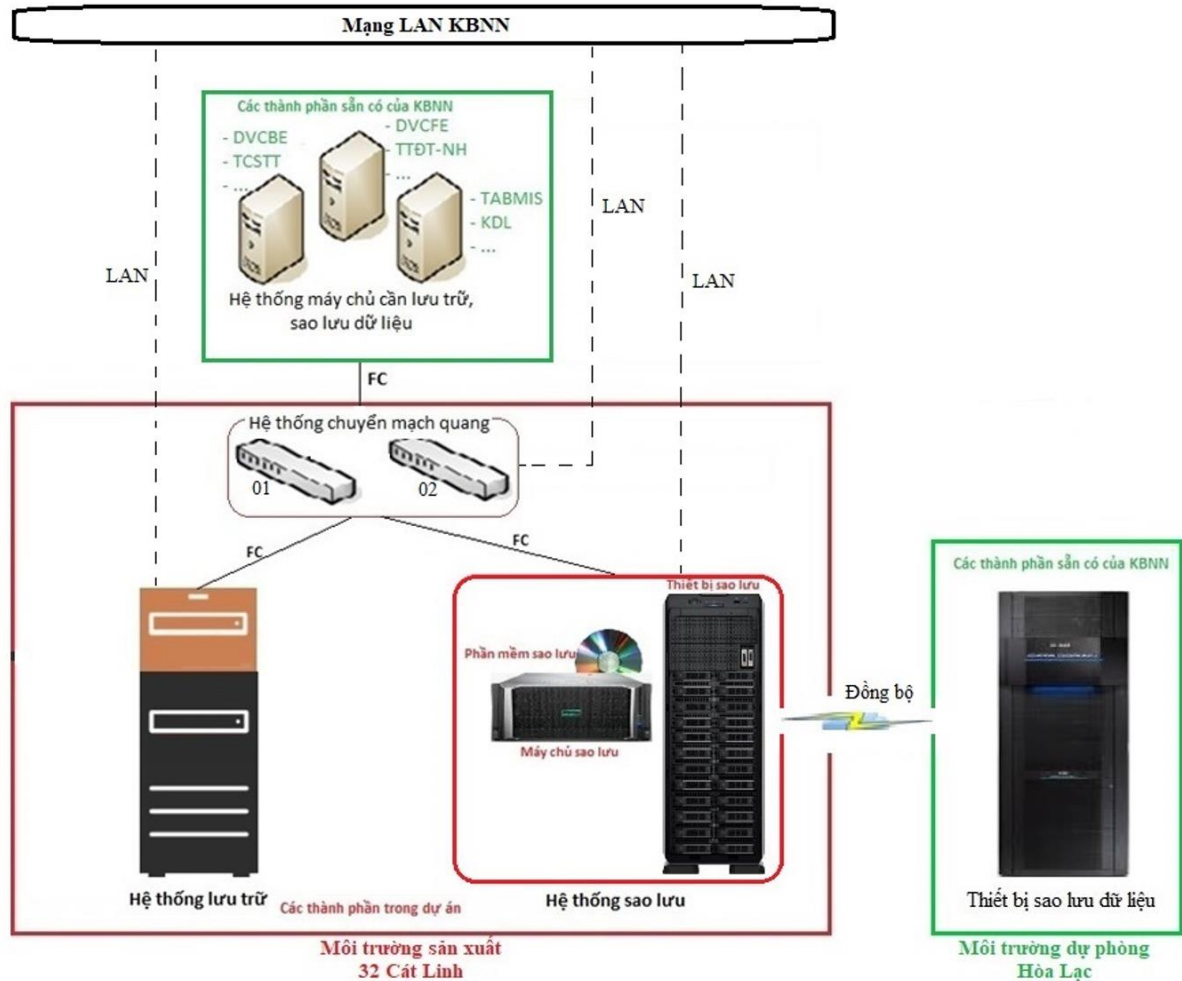
Các yêu cầu chuyển đổi dữ liệu hệ thống sao lưu dữ liệu:

1. Trao đổi thống nhất, xây dựng phương án chuyển đổi (cách thức thực hiện, các bước thực hiện có thể thay đổi thứ tự để phù hợp với hiệu quả công việc thực hiện).
2. Cài đặt, khởi tạo hệ thống sao lưu dữ liệu mới, bao gồm thiết bị sao lưu, máy chủ sao lưu và phần mềm sao lưu dữ liệu...
3. Chuyển đổi cấu trúc dữ liệu, đồng bộ dữ liệu... từ hệ thống cũ sang hệ thống mới.
4. Kiểm tra việc đồng bộ dữ liệu, kiểm tra sự toàn vẹn dữ liệu và hoạt động vận hành của hệ thống mới.
5. Chuẩn hóa và loại bỏ dữ liệu dư thừa trên hệ thống.

4.2. Mô hình thiết kế tổng quan hệ thống

- Đối với hiện trạng hệ thống sao lưu, việc sao lưu dữ liệu hoàn toàn đáp ứng được nhu cầu sử dụng của các ứng dụng hiện tại của KBNN. Trong dự án này, đề xuất vẫn sử dụng mô hình sao lưu dữ liệu hiện tại của KBNN. Dữ liệu sao lưu tiếp tục được đồng bộ trực tiếp sang thiết bị sao lưu dự phòng sẵn có của KBNN (EMC Data Domain 6800) tại môi trường dự phòng thảm họa Hòa Lạc.

- Đối với hiện trạng hệ thống lưu trữ dữ liệu của KBNN, tài nguyên lưu trữ bị phân tán trên nhiều hệ thống tủ đĩa độc lập bên cạnh quy trình và công cụ quản trị phức tạp trong môi trường hạ tầng lưu trữ dữ liệu bao gồm nhiều tủ đĩa của nhiều hãng cung cấp khác nhau. Trong dự án này, đề xuất sử dụng mô hình hợp nhất và ảo hóa tài nguyên lưu trữ (storage consolidation/virtualization). Khi đó hệ thống lưu trữ được đầu tư sẽ có tính năng ảo hóa để phục vụ ảo hóa chính tủ đĩa đó và cả các tủ đĩa ngoài.



Mô hình thiết kế tổng quan

- Mô hình thiết kế tổng quan bao gồm các hệ thống: Hệ thống lưu trữ, hệ thống chuyển mạch quang và hệ thống sao lưu.

- Hệ thống lưu trữ: Bao gồm thành phần lưu trữ (hệ thống thiết bị lưu trữ) có các tính năng ảo hóa lưu trữ, có nhiệm vụ cung cấp dung lượng lưu trữ cho các loại dữ liệu như cơ sở dữ liệu (Oracle, MS SQL...), file hệ thống, hệ điều hành, máy chủ ảo... của các ứng dụng tập trung tại cơ quan KBNN (Kho dữ liệu, Tổng kế toán môi trường Back-end, Dự báo luồng tiền, Quản lý ngân quỹ môi trường Front-end, Báo cáo nhanh Văn phòng Chính phủ môi trường Front-end).

- Hệ thống sao lưu: Bao gồm thiết bị sao lưu, máy chủ sao lưu và phần mềm sao lưu, có nhiệm vụ sao lưu dự phòng cho các dữ liệu hệ thống như cơ sở dữ liệu, file hệ thống, hệ điều hành... của các ứng dụng tập trung tại cơ quan KBNN (TABMIS, TTĐT-NH, TCSTT, DVCBE, DVCFE, TKTBE, TKTFE, KDL...). Dữ liệu từ hệ thống sao lưu sẽ được đồng bộ trực tiếp sang hệ thống sao lưu sẵn có của KBNN tại môi trường dự phòng Hòa Lạc để đảm bảo tính an toàn cho dữ liệu.

- Hệ thống chuyển mạch quang: Bao gồm 02 thiết bị để tăng tính dự phòng, có nhiệm vụ kết nối hệ thống lưu trữ với hệ thống các máy chủ; kết nối hệ thống sao lưu dữ liệu với hệ thống các máy chủ.

4.3. Thiết kế chi tiết hạ tầng kỹ thuật hệ thống

4.3.1. Hệ thống lưu trữ dữ liệu

4.3.1.1 Hiện trạng hệ thống lưu trữ dữ liệu

Hiện trạng hệ thống lưu trữ tập trung tại cơ quan Kho bạc Nhà nước hiện nay như sau:

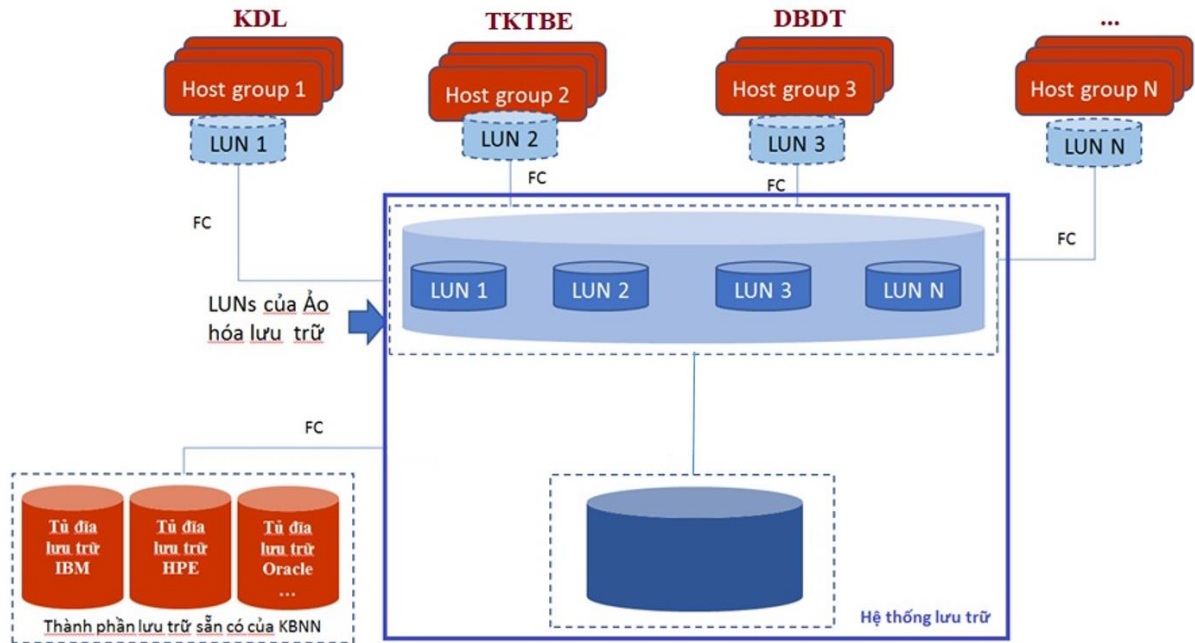
STT	Tên thiết bị	Tổng dung lượng
1	SAN: HPE 3PAR StoreServ 10800	110.4 TB (RAW)

Hệ thống lưu trữ theo thiết kế cung cấp dung lượng lưu trữ cho các ứng dụng tập trung tại Kho bạc Nhà nước, thay thế cho hệ thống lưu trữ tập trung HPE 3PAR StoreServ 10800 đầu tư năm 2014.

4.3.1.3. Mô hình giải pháp

4.3.1.3.1. Kiến trúc logic hệ thống lưu trữ SAN

Kiến trúc logic hệ thống lưu trữ SAN được mô tả trong hình sau:

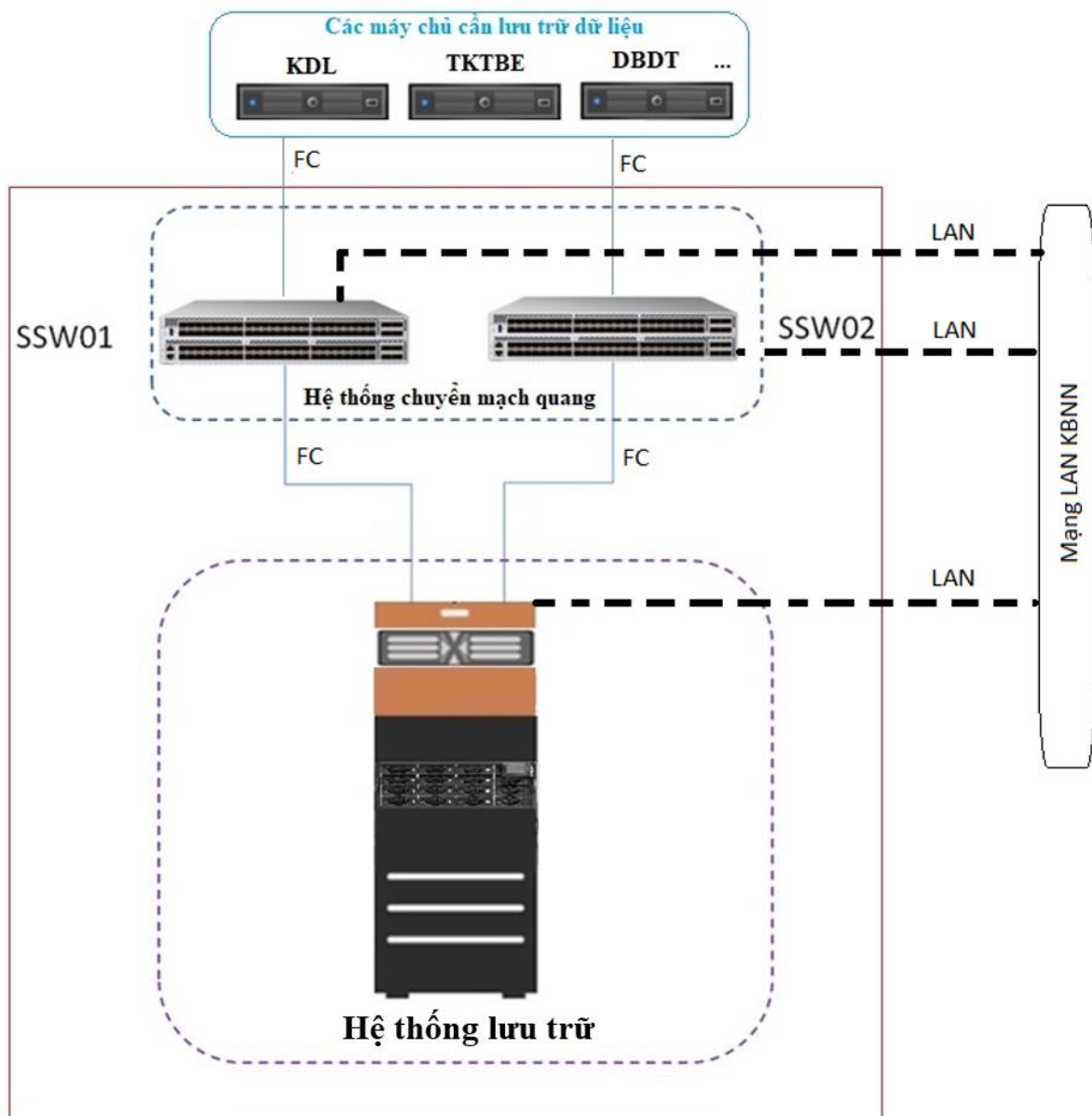


Mô hình kiến trúc logic hệ thống lưu trữ

- Các tủ đĩa lưu trữ ngoài sẽ được cấu hình kết nối với hệ thống lưu trữ (thông qua các hệ thống chuyên mạch) và được quản trị bởi tính năng và công nghệ ảo hóa lưu trữ. Tài nguyên lưu trữ trên mọi tủ đĩa sẽ được xác nhận và quản trị chung bởi tính năng ảo hóa lưu trữ như tủ đĩa lưu trữ duy nhất.
- Các máy chủ (hosts) được cấu hình kết nối với hệ thống lưu trữ đã được ảo hóa như một tủ đĩa lưu trữ tập trung. Hệ thống ảo hóa sẽ cung cấp các ổ đĩa lưu trữ SAN cho các hosts tương tự như từ các tủ đĩa SAN.

4.3.1.3.2. Kiến trúc vật lý hệ thống lưu trữ SAN

Kiến trúc vật lý và các kết nối của hệ thống lưu trữ SAN được mô tả trong hình sau:



Mô hình kiến trúc vật lý hệ thống lưu trữ

- Hệ thống lưu trữ được đấu nối với hệ thống chuyển mạch quang (storage switch) tập trung, hệ thống có các tính năng cấu hình dự phòng để đảm bảo duy trì hoạt động với hiệu suất cao nhất, đáp ứng khả năng xử lý tác vụ I/O tập trung qui mô lớn.

4.3.2. Hệ thống sao lưu dữ liệu

4.3.2.1. Hiện trạng hệ thống sao lưu dữ liệu tập trung

Hiện trạng thiết bị , phần mềm hệ thống sao lưu dữ liệu DC và DR:

- Hiện trạng thiết bị sao lưu dữ liệu tập trung tại DC: Thiết bị sao lưu dữ liệu tập trung phục vụ cho việc sao lưu các dữ liệu của các ứng dụng, cơ sở dữ liệu, hệ thống tập trung tại cơ quan Kho bạc Nhà nước hiện nay như sau:

STT	Tên thiết bị	Tổng dung lượng
1	EMC Data Domain 7200	61.82 TB (Usable)

- Hiện trạng máy chủ sao lưu dữ liệu tập trung tại DC: Các tiến trình sao lưu dữ liệu của các ứng dụng tập trung tại KBNN được quản lý bởi máy chủ sao lưu sau:

STT	Tên thiết bị	Tên phần mềm sao lưu
1	Networker server	EMC Networker

- Hiện trạng thiết bị sao lưu dữ liệu dự phòng tại DR: Thiết bị sao lưu EMC Data Domain 6800 tại môi trường DR được kết nối hoạt động đồng nhất với hệ thống sao lưu tại DC. Các dữ liệu sao lưu từ thiết bị sao lưu môi trường DC được đồng bộ trực tiếp sang thiết bị sao lưu môi trường DR.

Hiện trạng Mô hình đồng bộ dữ liệu tổng quát giữa 2 TTDL:

Dữ liệu sao lưu được sao lưu và thiết bị sao lưu đặt tại TTDL (DC) và đồng bộ sang thiết bị sao lưu đặt tại TTDP (DR) theo cơ chế như sau:

- Dữ liệu tại DC được sao lưu vào thiết bị sao lưu đặt tại DC qua giao tiếp cổng FC của mạng SAN hoặc qua giao tiếp mạng LAN. Các ứng dụng được sao lưu trực tiếp hoặc sử dụng phần mềm điều khiển sao lưu để quản lý việc sao lưu tập trung.

- Thiết bị Sao lưu đặt tại DR có chức năng nhận dữ liệu đồng bộ từ thiết bị sao lưu tại DC qua đường truyền wan, giao tiếp TCPIP. Dung lượng thiết bị sao lưu đảm bảo đủ sao lưu theo chính sách sao lưu các ứng dụng của KBNN.

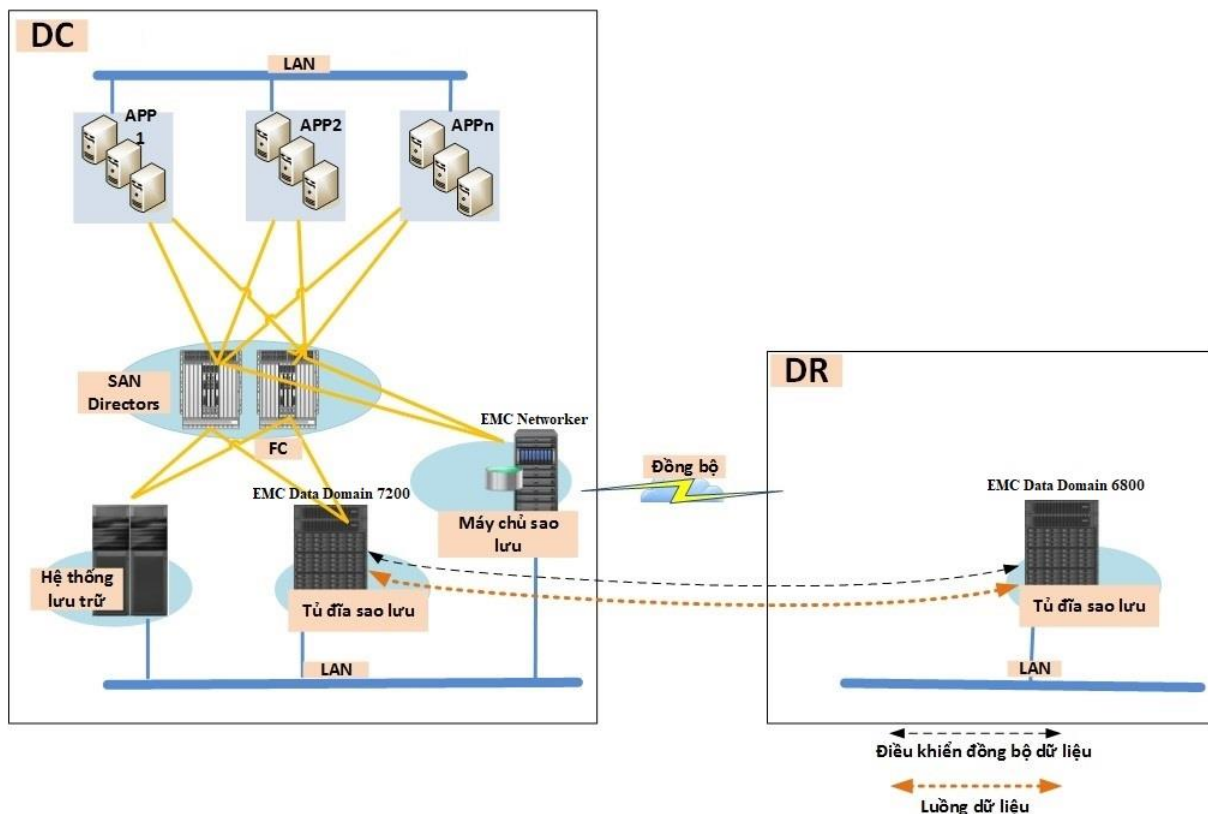
- Khi xảy ra sự cố cần khôi phục lại dữ liệu, có thể áp dụng giải pháp đồng bộ ngược lại thiết bị sao lưu đặt tại DC hoặc khôi phục dữ liệu ra các máy chủ đặt tại DR.

Yêu cầu của mô hình đồng bộ:

+ Có hệ thống thiết bị sao lưu đặt tại DC để sao lưu các dữ liệu cần đồng bộ.

+ Hệ thống thiết bị sao lưu đặt tại DR để chứa dữ liệu từ bên DC đồng bộ sang.

+ Máy chủ quản trị và phần mềm sao lưu sử dụng hệ thống đặt tại DC.



Hiện trạng mô hình sao lưu và đồng bộ dữ liệu.

Khi cơ sở dữ liệu tại TW bị lỗi mà không thể phục hồi được từ hệ thống sao lưu tại DC do bản sao lưu đã bị hỏng, xóa:

- Phục hồi lại dữ liệu bằng giải pháp đồng bộ ngược lại từ hệ thống thiết bị sao lưu dự phòng về hệ thống thiết bị sao lưu đặt tại DC, từ đó khôi phục lại dữ liệu vào máy chủ sản xuất.

- Hoặc phục hồi dữ liệu trực tiếp từ hệ thống thiết bị sao lưu dự phòng đặt tại trung tâm dự phòng về máy chủ dữ liệu sản xuất.

Trong trường hợp thiết bị sao lưu ở TTDL chính gặp sự cố:

- Hệ thống thiết bị sao lưu dự phòng sẽ đóng vai trò như hệ thống thiết bị sao lưu chính đặt tại DC. Tất cả các ứng dụng, CSDL sẽ tiếp tục sao lưu hoặc khôi phục dữ liệu trực tiếp từ tủ đĩa dự phòng này.

- Hệ thống thiết bị sao lưu sẽ đảm bảo dữ liệu được nâng cao độ an toàn, không bị gián đoạn hoạt động của toàn bộ hệ thống sản xuất.

4.3.2.2. Thuyết minh giải pháp

Hệ thống sao lưu dữ liệu bao gồm thiết bị sao lưu dữ liệu và máy chủ sao lưu dữ liệu, theo thiết kế cung cấp dữ liệu sao lưu cho các ứng dụng tại KBNN

(database files, archive files, phân vùng gpfs share, filesystem, operating system...).

Hệ thống sao lưu dữ liệu gồm hệ thống điều khiển sao lưu dữ liệu tập trung (máy chủ sao lưu dữ liệu, phần mềm sao lưu dữ liệu) và hệ thống tủ đĩa chứa dữ liệu sao lưu (thiết bị sao lưu dữ liệu) có các tính năng nén, mã hóa, chống trùng lặp...

Hệ thống điều khiển sao lưu dữ liệu tập trung điều khiển quá trình sao lưu - phục hồi dữ liệu của hệ thống. Thiết bị sao lưu dữ liệu được kết nối vào cả mạng SAN và LAN, việc sao lưu lên tủ đĩa này có thể tiến hành qua cả đường LAN và SAN.

Giải pháp triển khai hệ thống sao lưu điều giữ nguyên mô hình đồng bộ dữ liệu tổng quát giữa 2 TTDL như hiện trạng đang hoạt động hiện nay để đảm bảo hiệu năng, tính nhất quán dữ liệu cũng như tốc độ đồng bộ dữ liệu giữa 2 TTDL.

4.3.2.2.1. Chính sách sao lưu và dữ liệu cần sao lưu

a) Chính sách sao lưu:

Để đảm bảo an toàn dữ liệu và tính sẵn sàng của dữ liệu sao lưu, việc sao lưu sẽ được thực hiện theo các chính sách:

- Đối với cơ sở dữ liệu (Oracle và Exchange) sẽ được sao lưu toàn bộ hàng ngày, thời gian lưu tối thiểu là 07 ngày (tương đương với 7 bản full).

- Đối với dữ liệu phân vùng global hệ thống DVCBE, mỗi phân vùng được sao lưu toàn bộ lần đầu, giữ 01 bản full và lưu vĩnh viễn.

- Đối với dữ liệu Share File, dữ liệu máy chủ ảo hóa X86, dữ liệu hệ điều hành (OS) và file hệ thống (FS) máy chủ UNIX, được sao lưu toàn bộ hàng tháng, thời gian lưu tối thiểu là 01 tháng (tương đương với 01 bản full).

b) Dữ liệu cần sao lưu:

Các dữ liệu cần sao lưu bao gồm:

- Cơ sở dữ liệu, Share Files, Global DVCBE.

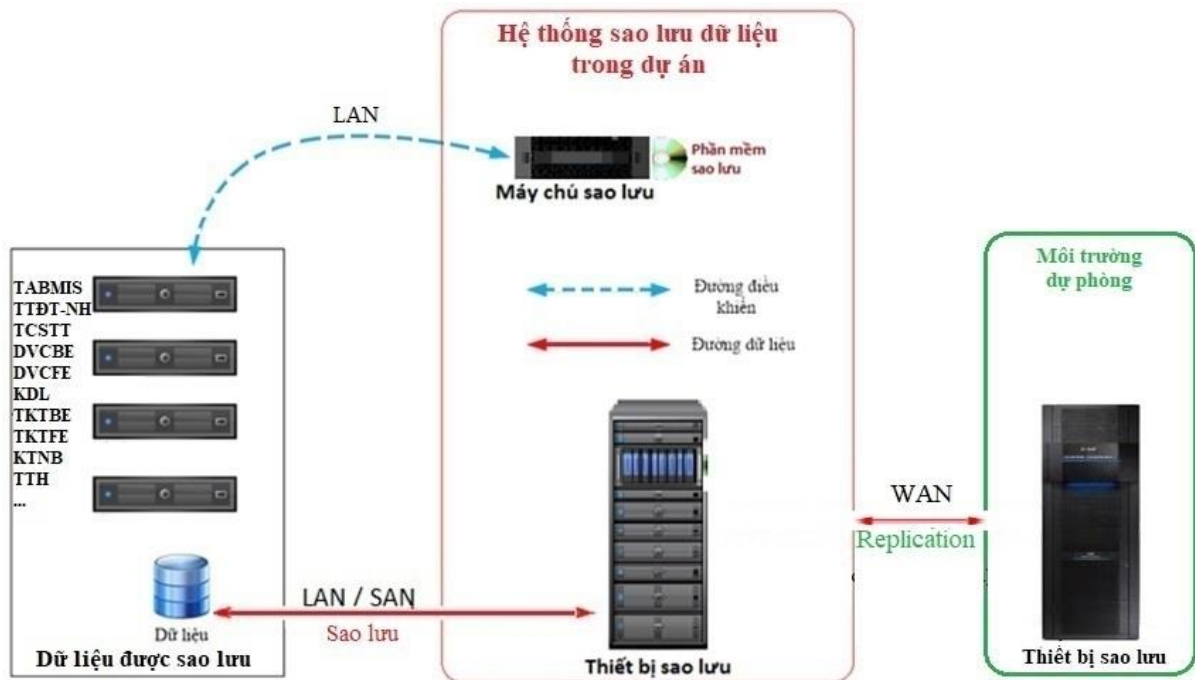
- Dung lượng dành cho dữ liệu của các ứng dụng chuẩn bị đầu tư: Cơ sở dữ liệu, các Files hệ thống (tính toán tăng trưởng trong 5 năm).

- Dung lượng dành cho máy chủ ảo hóa X86.

- Dung lượng dành cho Operating System và Filesystem máy chủ UNIX.

4.3.2.3. Mô hình giải pháp

4.3.2.3.1. Kiến trúc logic hệ thống sao lưu dữ liệu



Mô hình kiến trúc logic giải pháp hệ thống sao lưu

- Hệ thống sao lưu triển khai thay thế phải đảm bảo tính tương thích và tính hợp hoạt động được với các thiết bị tại môi trường DC và DR (hệ thống máy chủ tại DC DR, thiết bị sao lưu DR ...). Thiết bị Sao lưu đặt tại DR có chức năng nhận dữ liệu đồng bộ từ thiết bị sao lưu tại DC qua đường truyền wan, giao tiếp TCP/IP.

- Hệ thống sao lưu quản lý, điều khiển các tiến trình sao lưu, khôi phục dữ liệu và đồng bộ dữ liệu giữa môi trường DC và DR...

- Các dữ liệu sao lưu được lưu trên các thiết bị sao lưu ở các trung tâm dữ liệu và được quản trị tập trung theo chính sách, quy trình sao lưu thống nhất, đảm bảo tính nhất quán và sự an toàn cho hệ thống.

- Dữ liệu sao lưu được đồng bộ từ hệ thống thiết bị tại DC tới thiết bị sao lưu DR phải được nén, mã hóa và khử trùng lặp để đảm bảo tốc độ, thời gian đồng bộ và tính toàn vẹn dữ liệu trong tiến trình đồng bộ, tránh các rủi ro gây mất mát dữ liệu ảnh hưởng đến quá trình phục hồi khi có sự cố xảy ra.

- Để tăng cường tính an toàn và sự linh hoạt trong quá trình phục hồi hệ thống khi có sự cố phát sinh, hệ thống cần đáp ứng khả năng phục hồi dữ liệu từ bất kỳ các thiết bị sao lưu ở các trung tâm dữ liệu chính và dự phòng. Khi xảy ra sự cố cần khôi phục lại dữ liệu, có thể áp dụng giải pháp đồng bộ ngược lại thiết bị sao lưu đặt tại DC hoặc khôi phục dữ liệu ra các máy chủ đặt tại DR.

4.3.2.3.2. Kiến trúc vật lý hệ thống sao lưu dữ liệu

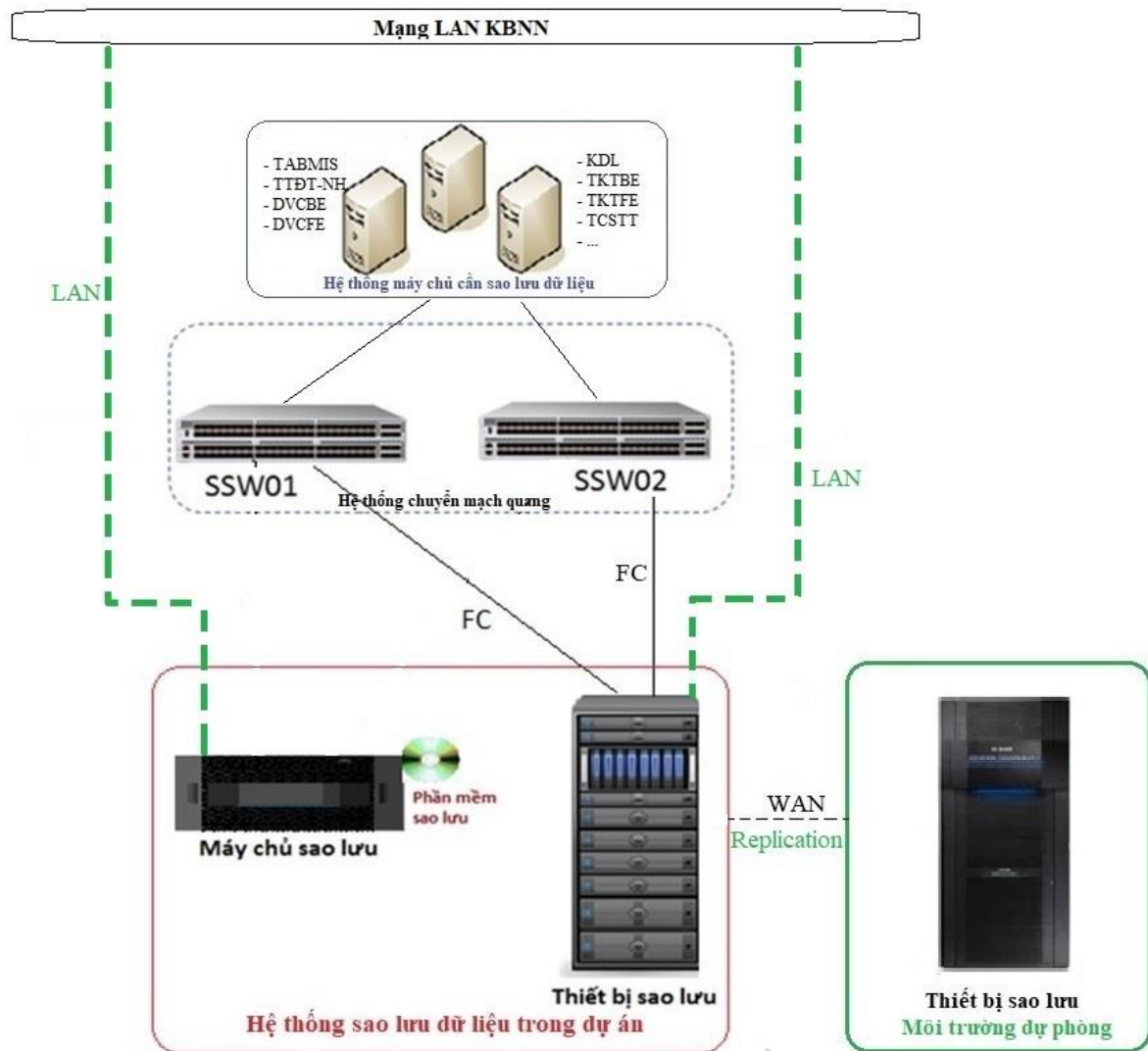
- Thiết bị sao lưu trong dự án được kết nối với hệ thống chuyển mạch quang, thông qua đó liên kết với các hệ thống ứng dụng, máy chủ để cung cấp dung lượng sao lưu.

- Phần mềm sao lưu được cài đặt trên máy chủ để quản trị các tiến trình sao lưu dữ liệu các ứng dụng.

- Dữ liệu sao lưu được sao lưu vào hệ thống sao lưu trong dự án và đồng bộ sang hệ thống sao lưu tại môi trường dự phòng sẵn có của KBNN theo cơ chế như sau:

+ Dữ liệu tại môi trường sản xuất được sao lưu vào thiết bị sao lưu được đầu tư trong dự án qua giao tiếp cổng FC của mạng SAN hoặc qua giao tiếp mạng LAN. Các ứng dụng được sao lưu trực tiếp hoặc sử dụng phần mềm điều khiển sao lưu để quản lý việc sao lưu tập trung.

+ Thiết bị sao lưu tại môi trường dự phòng (EMC DD6800) có chức năng nhận dữ liệu đồng bộ từ hệ thống sao lưu trong dự án qua đường truyền WAN, giao tiếp TCPIP. Khi xảy ra sự cố cần khôi phục lại dữ liệu, có thể áp dụng giải pháp đồng bộ dữ liệu sao lưu từ thiết bị tại DR ngược lại thiết bị sao lưu đặt tại DC hoặc khôi phục dữ liệu ra các máy chủ đặt tại DR.



Mô hình kiến trúc vật lý giải pháp hệ thống sao lưu

4.3.3. Hệ thống chuyển mạch quang

4.3.3.1 Hiện trạng hệ thống chuyển mạch quang

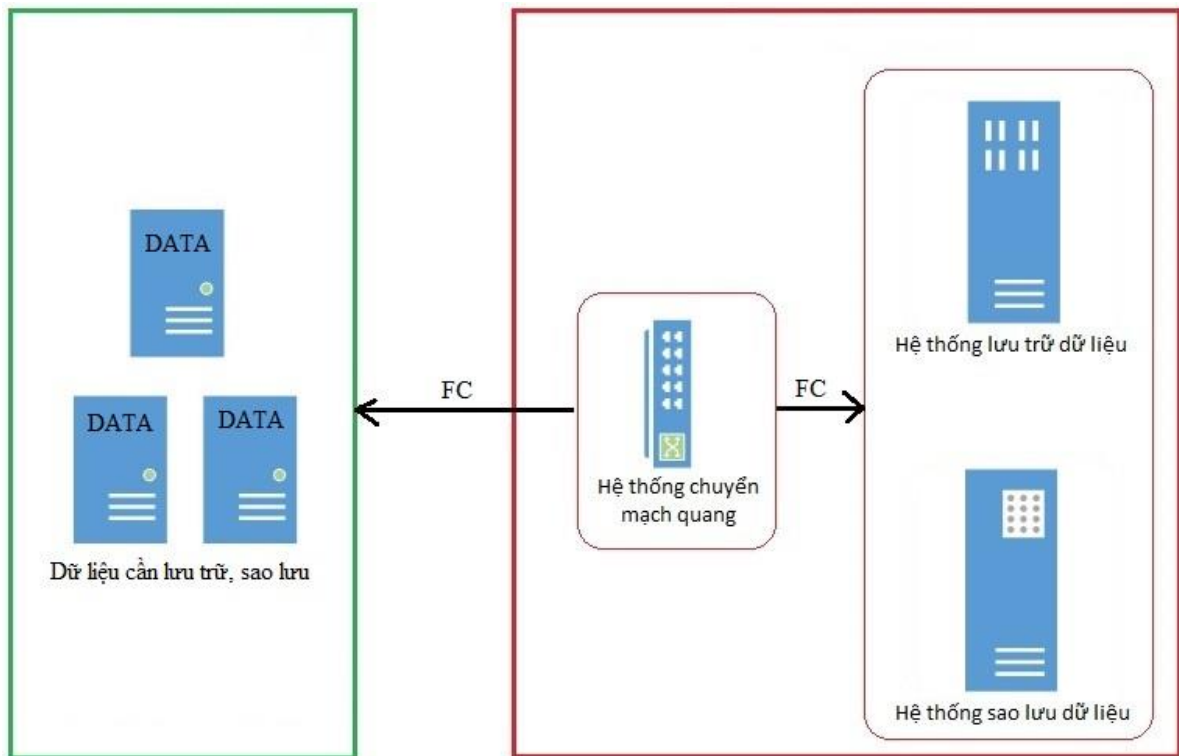
Hiện trạng thiết bị chuyển mạch quang tập trung phục vụ cho các kết nối mạng SAN (Fibre Channel) tại cơ quan Kho bạc Nhà nước hiện nay như sau:

STT	Tên thiết bị / Số lượng	Số port Active/01 switch
1	SAN Director: HPE SN8000B (SL: 02)	64

4.3.3.2. Thuyết minh giải pháp

4.3.3.3. Mô hình giải pháp

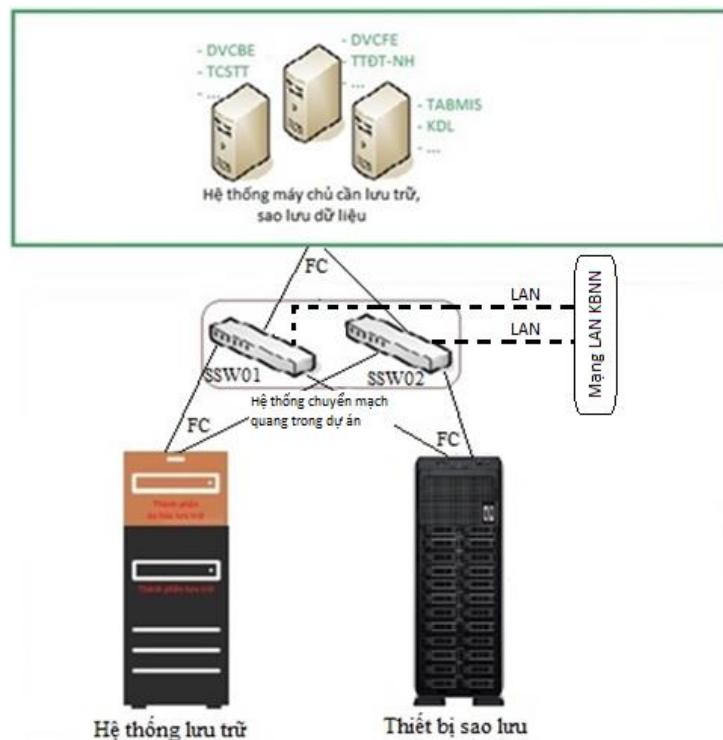
4.3.3.3.1. Kiến trúc logic hệ thống chuyển mạch quang



Mô hình kiến trúc logic hệ thống chuyển mạch quang

Dữ liệu của các ứng dụng tại KBNN cần được lưu trữ và sao lưu (CSDL, file hệ thống, hệ điều hành, máy chủ ảo...) sẽ được lưu trên các thiết bị lưu trữ và sao lưu chuyên dụng thông qua hệ thống chuyển mạch quang.

4.3.3.3.2. Kiến trúc vật lý hệ thống chuyển mạch quang



Mô hình kiến trúc vật lý hệ thống chuyển mạch quang

Hệ thống chuyển mạch quang được thiết kế dự phòng, bao gồm 2 thiết bị chuyển mạch Storage Switch (San switch / San director) kết nối liên thông tạo thành mạng SAN tốc độ cao và có số lượng cổng kết nối lớn đảm bảo kết nối tới các hệ thống có Fibre Channel card như hệ thống lưu trữ, sao lưu dữ liệu, các hệ thống máy chủ CSDL và ứng dụng cần lưu trữ, sao lưu dữ liệu...

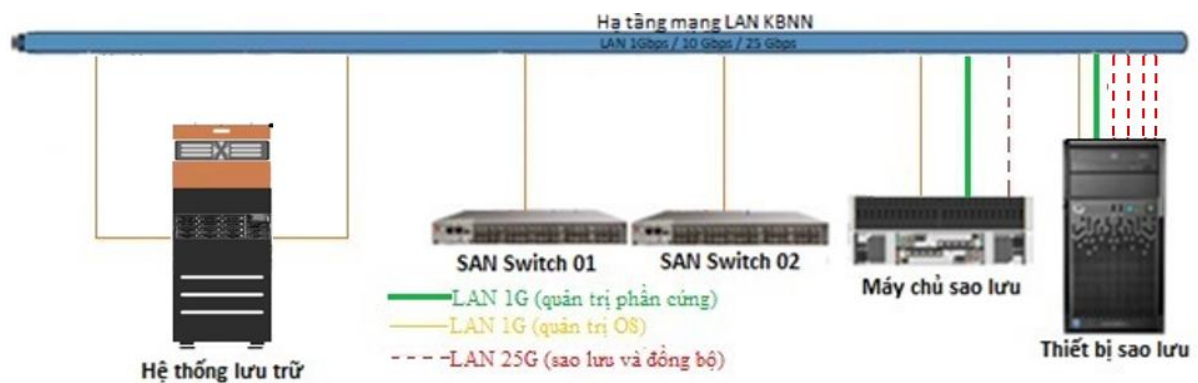
4.4. Phương án bảo đảm an toàn thông tin dự án

- Phương án bảo đảm an toàn thông tin trong quá trình vận hành hệ thống tương ứng với cấp độ 3 là phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 Công nghệ thông tin – Các kỹ thuật an toàn – Yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Dự án tuân thủ theo quy định tại Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/07/2016 về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ và Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/08/2022 quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của nghị định số 85/2016/NĐ-CP.

5. Sơ đồ và thuyết minh quy hoạch địa chỉ mạng IP

5.1. Sơ đồ mạng LAN



Sơ đồ mạng LAN

5.2. Thuyết minh quy hoạch địa chỉ mạng IP

Hệ thống triển khai mới không trang bị thiết bị chuyển mạch LAN Switch mà sử dụng hạ tầng mạng LAN sẵn có của KBNN.

Hệ thống mạng LAN Switch của KBNN gồm các loại cổng 1Gbps, 10Gbps và cổng 25Gbps đáp ứng đầy đủ băng thông kết nối, đảm bảo kết nối truyền thông xử lý và cung cấp dữ liệu của các hệ thống, đảm bảo khả năng dự phòng lẫn nhau cũng như khả năng cân bằng tải.

Do đó các thiết bị mới của dự án này sẽ được kết nối sử dụng chung với hệ thống LAN Switch đã có để đảm bảo tiết kiệm trong đầu tư và vẫn đảm bảo hiệu suất của hệ thống ứng dụng khi triển khai, tăng khả năng quản trị tập trung của các hệ thống.

Quy hoạch các cổng kết nối đến LAN Switch:

- Các cổng 1Gbps dùng cho quản trị OS (mgmt) và quản trị phần cứng (iLO/iDRAC).

- Các cổng 10Gbps/25Gbps dùng cho data và đồng bộ.

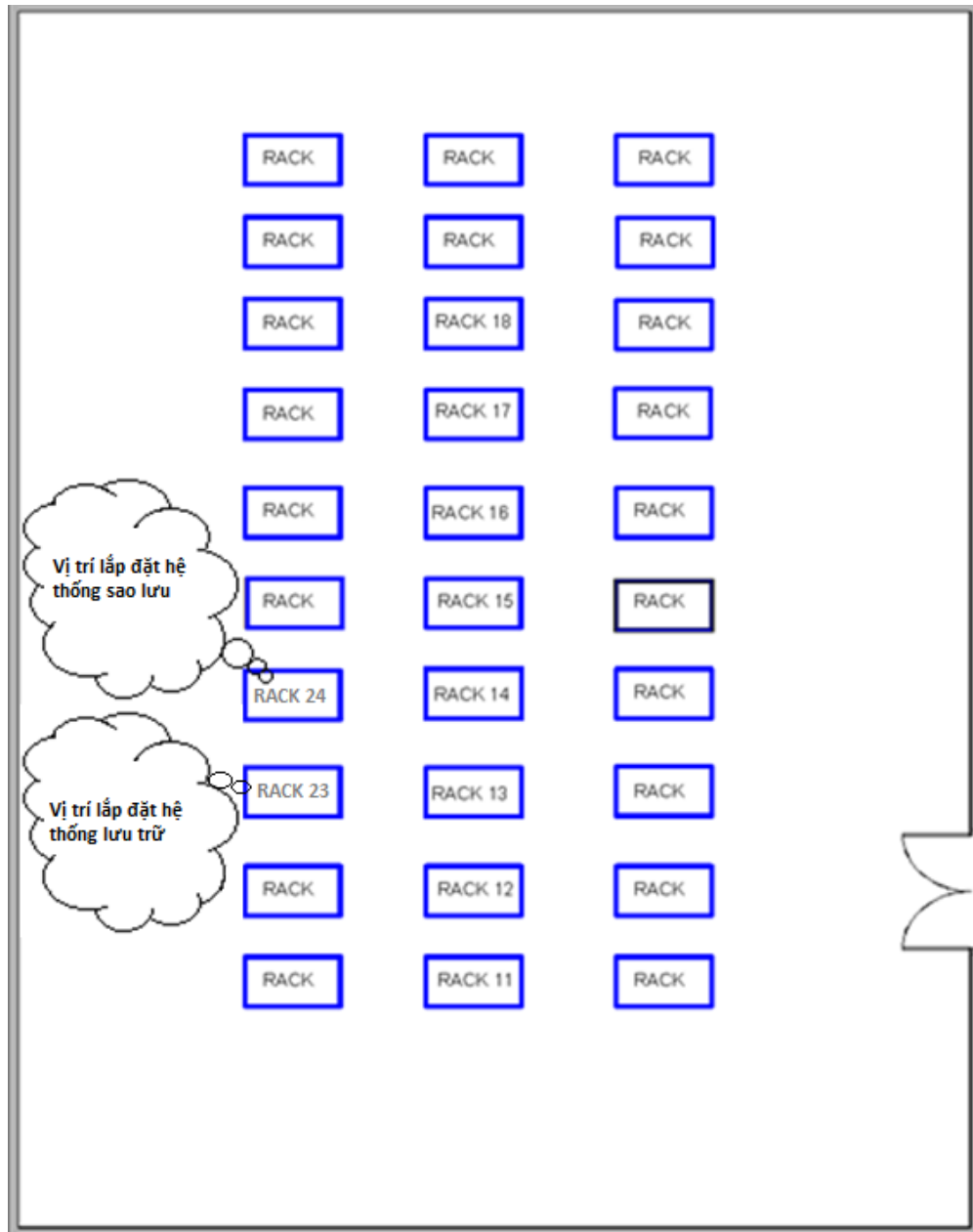
Theo quy hoạch các dải IP của hệ thống KBNN, các thiết bị của hệ thống này sẽ được cấp phát trong các dải IP dự kiến như sau. Cụ thể địa chỉ IP của từng thiết bị sẽ được cấp phát khi nhà thầu triển khai công việc, thực hiện khảo sát và trao đổi thông tin thống nhất với chủ đầu tư.

Bảng thuyết minh dự kiến dải IP cấp phát cho hệ thống:

STT	Thiết bị	Mục đích sử dụng	Quy hoạch địa chỉ IP
1	Hệ thống lưu trữ	Quản trị	10.96.200.x
2	Thiết bị chuyển mạch quang	Quản trị	10.96.200.x
3	Thiết bị sao lưu dữ liệu	Quản trị	10.96.200.x
		Sao lưu và đồng bộ dữ liệu	10.96.202.x
4	Máy chủ sao lưu dữ liệu	Quản trị	10.96.200.x
		Điều khiển tiến trình sao lưu dữ liệu	10.96.202.x

6. Sơ đồ lắp đặt thiết bị: vị trí, khoảng cách, cao độ lắp đặt (nếu có); các vị trí đầu nối; thống kê vật liệu, vật tư phục vụ lắp đặt, cài đặt thiết bị

6.1. Sơ đồ vị trí lắp đặt



Sơ đồ vị trí lắp đặt

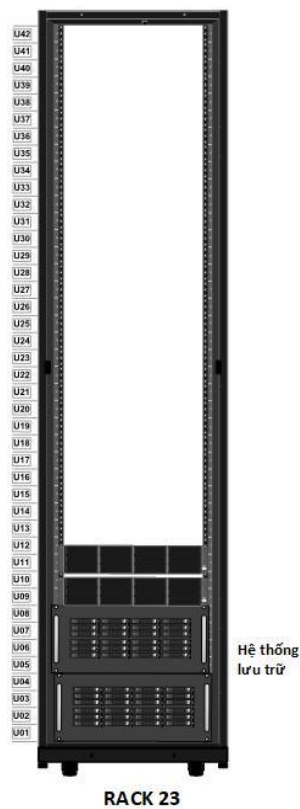
6.2. Sơ đồ lắp đặt thiết bị

Lắp đặt hệ thống chuyển mạch quang và hệ thống sao lưu dữ liệu:



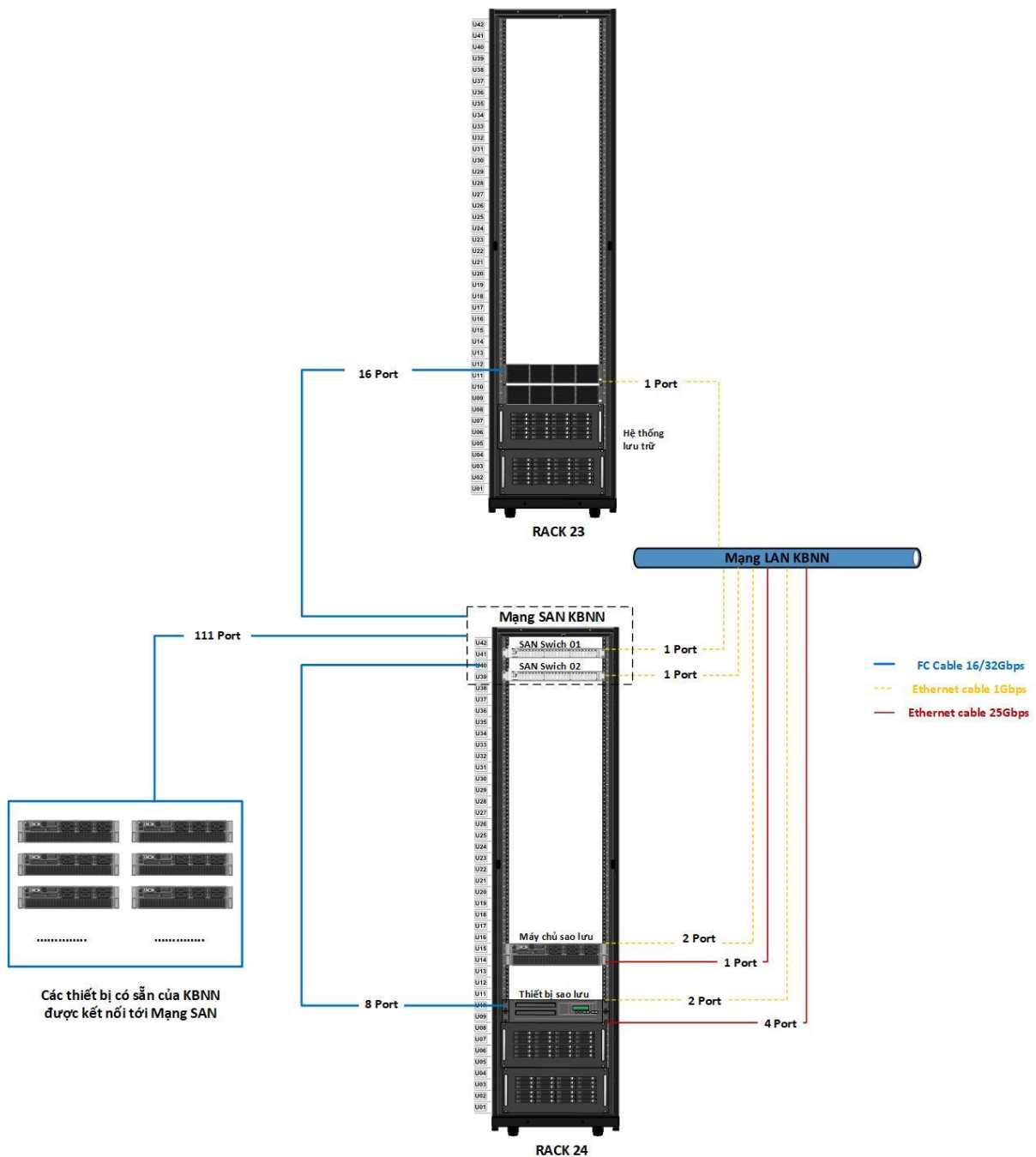
Sơ đồ lắp đặt hệ thống chuyển mạch quang và hệ thống sao lưu dữ liệu

Lắp đặt hệ thống lưu trữ:



Sơ đồ lắp đặt hệ thống lưu trữ

6.3. Sơ đồ đấu nối thiết bị



Sơ đồ đấu nối thiết bị

Sơ đồ đấu nối thiết bị mô tả quy hoạch số lượng và cổng kết nối LAN và SAN giữa các thiết bị của dự án. Về quy hoạch số lượng kết nối và phụ kiện kết nối giữa các thiết bị của dự án với hạ tầng cũ đang vận hành của KBNN sẽ cần nhà thầu phối hợp với chủ đầu tư khảo sát thực hiện và triển khai trong giai đoạn triển khai của dự án, đảm bảo phù hợp với số lượng kết nối hiện hành cũng như tương thích và phù hợp với hạ tầng hoạt động của các thiết bị, hệ thống của KBNN trên cơ sở tận dụng tối đa các trang phụ kiện sẵn có, bổ sung thêm trang phụ kiện

nếu cần (nhà thầu có trách nhiệm tính toán và chịu toàn bộ các chi phí mua sắm trang phụ kiện lắp đặt cài đặt cần thiết trong quá trình thực hiện dự án).

6.4. Thống kê vật liệu, vật tư phục vụ lắp đặt, cài đặt thiết bị

Thiết bị	Số lượng thiết bị	Số lượng cable Ethernet 1Gbps	Số lượng cable Ethernet 10/25Gbps	Số lượng cable Fibre Channel (32Gbps/64Gbps)
Hệ thống lưu trữ	1	2	0	Cable kết nối cho thiết bị mới trong dự án, tổng số 26: 16 (lưu trữ dự án) 10 (sao lưu dự án) Cable kết nối cho thiết bị tại KBNN, tổng số 111: 02 (máy chủ KDL) 08 (máy chủ TKT) 24 (máy chủ DVCBE) 8 (lưu trữ DVCBE) 18 (máy chủ ảo hóa) 8 (lưu trữ ảo hóa) 10 (máy chủ intranet) 8 (lưu trữ intranet) 4 (máy chủ VBĐH) 8 (lưu trữ VBĐH) 13 (dây dự phòng)
Hệ thống chuyển mạch quang	2	4 (2x2)	0	
Thiết bị sao lưu	1	2	4	
Máy chủ sao lưu	1	2	0	
Tổng		10	4	137

Tổng số cable để kết nối phục vụ cho triển khai dự án như sau (độ dài cáp có thể từ 2m, 3m, 5m hoặc hơn để đáp ứng kết nối thực tế):

Số lượng cable Ethernet 1Gbps: 10 sợi

Số lượng cable Ethernet 10/25Gbps: 4 sợi

Số lượng cable Fibre Channel (32Gbps/64Gbps): 137 sợi

Trong dự án “Đầu tư hệ thống lưu trữ và sao lưu dữ liệu Kho bạc nhà nước”, toàn bộ các vật liệu, vật tư phục vụ lắp đặt (cable Fibre Channel, cable Ethernet...) có thể được tận dụng từ hạ tầng sẵn có của Kho bạc Nhà nước (nếu thống nhất và được sự đồng ý của chủ đầu tư). Trong quá trình triển khai, trường hợp vật tư (tận dụng từ hạ tầng sẵn có) phục vụ lắp đặt, cài đặt bị thiếu, hỏng hóc hoặc các phụ kiện sẵn có chưa tương thích, chưa đáp ứng, không thể sử dụng được thì nhà thầu triển khai chịu trách nhiệm tự cung cấp bổ sung đầy đủ và thực hiện lắp đặt cài đặt hoàn thiện dự án (*chủ đầu tư không phải trả thêm bất kỳ chi phí nào liên quan*).

7. Sơ đồ xây lắp mạng: đi dây, lắp đặt máng cáp bảo vệ, chống sét lan truyền, sử dụng vật tư, vật liệu trong lắp đặt mạng, liên kết giữa các phân hệ mạng với nhau và kết nối ra hệ thống bên ngoài với các kích thước và vật liệu chủ yếu

Dự án không đầu tư nội dung xây lắp mạng: đi dây, lắp đặt máng cáp bảo vệ, chống sét lan truyền...

Các vật tư đi kèm với thiết bị mạng, liên kết giữa các phân hệ mạng với nhau và kết nối ra hệ thống bên ngoài đã được nêu rõ trong mục “9.8. Sơ đồ lắp đặt thiết bị: vị trí, khoảng cách, cao độ lắp đặt (nếu có); các vị trí đấu nối; thống kê vật liệu, vật tư phục vụ lắp đặt, cài đặt thiết bị”.

8. Tổ chức triển khai và kế hoạch triển khai

Việc phân chia khối lượng, kế hoạch tổ chức triển khai được căn cứ theo tính chất kỹ thuật, trình tự thực hiện, để bảo đảm tính đồng bộ của dự án, quy mô triển khai hợp lý và năng lực, kinh nghiệm của các nhà thầu phù hợp với quy mô của từng hạng mục triển khai.

Tổ chức triển khai, giám sát công tác triển khai và nghiệm thu dự án thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 của Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định chi tiết nội dung công tác triển khai, giám sát công tác triển khai, nghiệm thu đối với dự án đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước (hoặc các quy định mới hơn có hiệu lực thay thế thông tư này).

Nhà thầu thi công có thể khảo sát bổ sung (nếu cần) và lập kế hoạch triển khai chi tiết căn cứ vào tình hình thực tế, qua đó trao đổi thống nhất với chủ đầu tư để xác định thời gian triển khai cụ thể, chi tiết đối với từng hạng mục công việc đảm bảo tính khả thi cho các nội dung triển khai và đáp ứng đúng tiến độ triển khai dự án.