

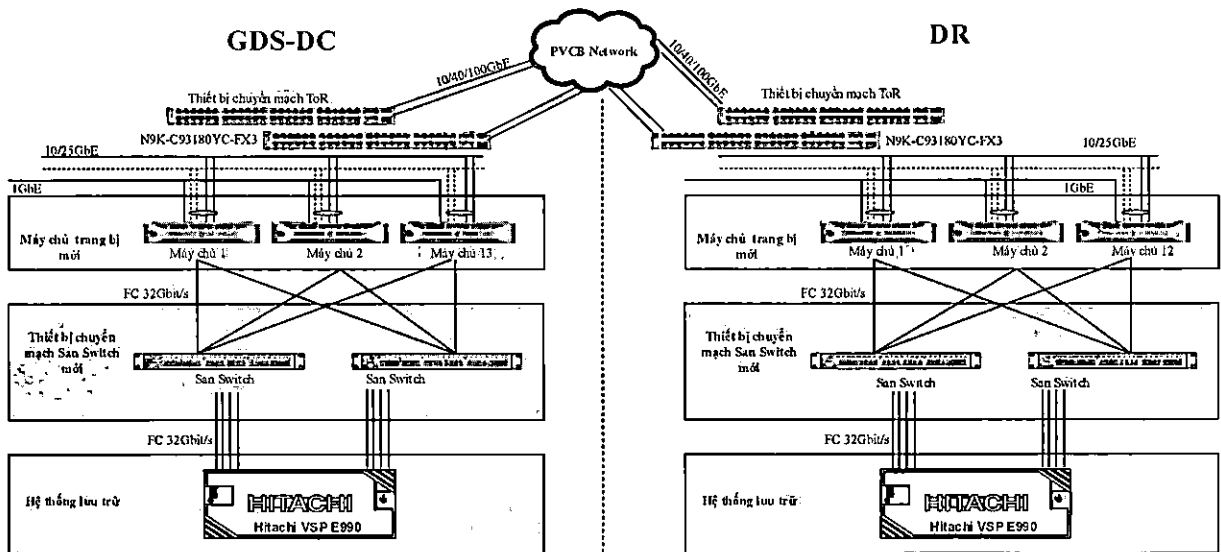
## Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

### Mục 1: Yêu cầu kỹ thuật

#### 1. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu

- **Tên dự án:** Trang bị hệ thống máy chủ cho Core Thẻ và thay thế các máy chủ tại PVcomBank năm 2025.
- **Tên gói thầu:** Trang bị hệ thống máy chủ cho Core Thẻ và thay thế các máy chủ tại PVcomBank năm 2025.
- **Mục tiêu đầu tư:** Đầu tư hệ thống máy chủ cho Core Thẻ và thay thế các máy chủ cho trung tâm dữ liệu chính (DC) và dự phòng (DR) đáp ứng nhu cầu của PVcomBank nhằm đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định:
  - + Nâng cấp hệ thống Core Thẻ.
  - + Thay thế các thiết bị đã không còn hỗ trợ của Hãng cũng như đối tác.

Mô hình triển khai tổng thể đề xuất:



Thực hiện triển khai các hệ thống máy chủ, thiết bị chuyển mạch ToR và nâng cấp dung lượng lưu trữ vào hệ thống DC và DR.

#### a) Tại DC:

- Thiết bị chuyển mạch ToR đóng vai trò kết nối toàn bộ hệ thống máy chủ mới trang bị với hệ thống mạng hiện có của PVcomBank, đáp ứng theo các tiêu chuẩn kết nối 10/25GbE, đảm bảo tính dự phòng trong TTDL.
- Cụm máy chủ mới được triển khai phục vụ nâng cấp năng lực cho hệ thống Core Thẻ và các hệ thống máy chủ đã không còn hỗ trợ của Hãng cũng như đối tác của PVcomBank, các máy chủ được triển khai đảm bảo khả năng sẵn sàng cho hệ thống. Về kết nối cụm máy chủ kết nối dữ liệu qua kết nối network 10/25GbE và HBA FC 32 Gbps đảm bảo tốc độ và khả năng dự phòng.

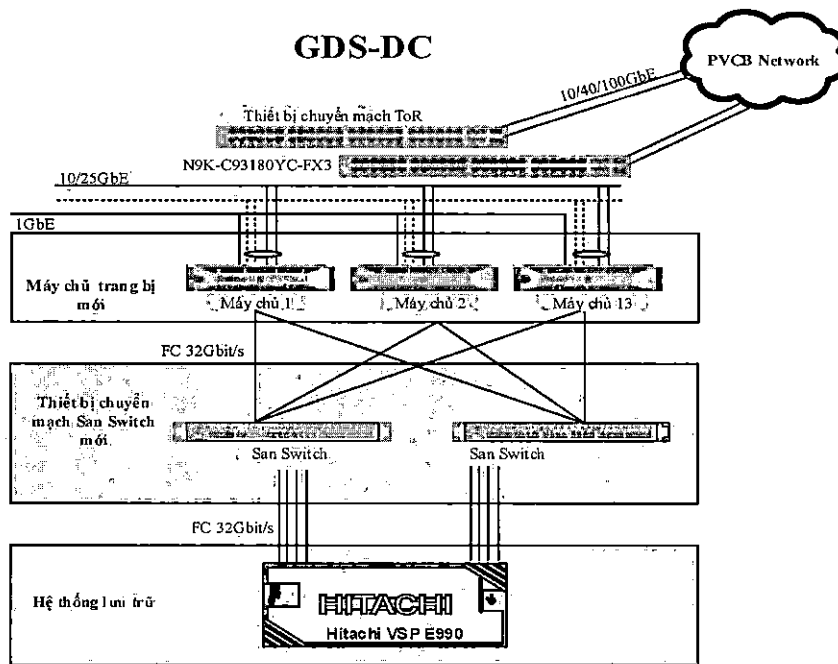
- Thiết bị San Switch mới được lắp đặt đóng vai trò trung tâm chuyển mạch SAN của toàn bộ hệ thống máy chủ Core Thẻ và các máy chủ khác trong dự án tại DC, thực hiện tích hợp kết nối mạng SAN toàn bộ các hệ thống máy chủ Core Thẻ và hệ thống lưu trữ hiện có, có khả năng thiết lập fabric ISL với hệ thống SAN Switch của DR phục vụ đồng bộ giữa 02 TTDL.
- Triển khai nâng cấp dung lượng hệ thống lưu trữ hiện có Hitachi VSP E990 cấp phát dung lượng cần thiết cho các máy chủ hệ thống Core Thẻ.

b) Tại DR:

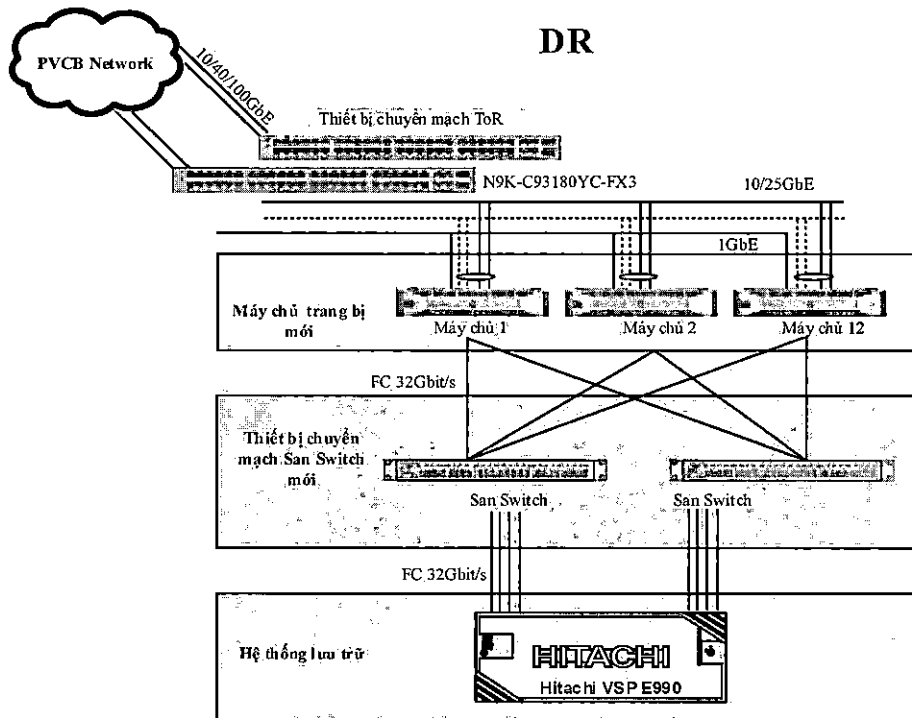
- Tương tự DC, tại DR thực hiện triển khai các hệ thống máy chủ, san switch, switch ToR, nâng cấp dung lượng hệ thống lưu trữ Hitachi VSP E990.

c) Mô hình triển khai tại DC và DR

Tại DC



Tại DR



2. BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CHI TIẾT

2.1 Bảng danh mục:

**a. Bảng danh mục tổng hợp:**

STT	Hàng hoá (*)	Đơn vị tính	Số lượng
<b>I</b>	<b>Hệ thống máy chủ và lưu trữ cho hệ thống Core Thẻ</b>		
1	Trang bị hệ thống máy chủ cho hệ thống Core Thẻ tại DC	Hệ thống	1
2	Trang bị hệ thống máy chủ cho hệ thống Core Thẻ tại DR	Hệ thống	1
3	Thiết bị chuyển mạch ToR phục vụ kết nối hệ thống máy chủ mới với hệ thống mạng của PVcomBank	Thiết bị	4
4	Thiết bị chuyển mạch San Switch	Thiết bị	4
5	Nâng cấp dung lượng trên thiết bị Hitachi VSP E990 DC và DR (hiện có)		
5.1	Cho hệ thống Core Thẻ tại DC	Hệ thống	1
5.2	Cho hệ thống Core Thẻ tại DR	Hệ thống	1
<b>II</b>	<b>Hệ thống máy chủ thay thế</b>		
1	Trang bị hệ thống máy chủ thay thế cho DC	Hệ thống	1
2	Trang bị hệ thống máy chủ thay thế cho DR	Hệ thống	1
<b>III</b>	<b>Dịch vụ đào tạo và triển khai</b>	Gói	1

**b. Bảng danh mục chi tiết:**

STT	Hàng hoá	Đơn vị tính	Số lượng
<b>I</b>	<b>Hệ thống máy chủ và lưu trữ cho hệ thống Core Thẻ</b>		
1	Trang bị hệ thống máy chủ cho hệ thống Core Thẻ tại DC với tổng cấu hình tối thiểu hoặc tương đương: <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAM: 3072 GB</li> <li>- Mỗi máy chủ có cấu hình tối thiểu: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Intel® Xeon® 6 Performance 6730P 2.5G, 32C/64T, 24GT/s, 288M Cache, Turbo, (250W) DDR5-6400</li> <li>✓ 64GB RDIMM, 6400MT/s, Dual Rank</li> <li>✓ PERC H965i Controller</li> <li>✓ 480GB SSD SATA Read Intensive 6Gbps 512e 2.5in Hot-plug AG Drive, 1 DWPD</li> </ul> </li> </ul>	Hệ thống	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Broadcom 57504 Quad Port 10/25GbE, SFP28, OCP 3.0 NIC</li> <li>✓ Emulex LPe37102 SecureHBA Dual Port Fibre Channel 32Gb Adapter, PCIe Full Height +Sec</li> <li>✓ Dell Networking, Cable, SFP28 to SFP28, 25GbE, Passive Copper Twinax Direct Attach Cable, 5 Meter</li> <li>✓ Dual, Fully Redundant (1+1), Hot-Plug MHS Power Supply, 1500W MM, Titanium</li> <li>✓ Bảo hành: 03 năm</li> </ul>		
2	<p>Trang bị hệ thống máy chủ cho hệ thống Core Thẻ tại DR với tổng cấu hình tối thiểu hoặc tương đương:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAM: 6144 GB</li> </ul> <p>Mỗi máy chủ có cấu hình tối thiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Intel® Xeon® 6 Performance 6730P 2.5G, 32C/64T, 24GT/s, 288M Cache, Turbo, (250W) DDR5-6400</li> <li>✓ 64GB RDIMM, 6400MT/s, Dual Rank</li> <li>✓ PERC H965i Controller</li> <li>✓ 480GB SSD SATA Read Intensive 6Gbps 512e 2.5in Hot-plug AG Drive, 1 DWPD</li> <li>✓ Broadcom 57504 Quad Port 10/25GbE, SFP28, OCP 3.0 NIC</li> <li>✓ Emulex LPe37102 SecureHBA Dual Port Fibre Channel 32Gb Adapter, PCIe Full Height +Sec</li> <li>✓ Dell Networking, Cable, SFP28 to SFP28, 25GbE, Passive Copper Twinax Direct Attach Cable, 5 Meter</li> <li>✓ Dual, Fully Redundant (1+1), Hot-Plug MHS Power Supply, 1500W MM, Titanium</li> <li>✓ Bảo hành: 03 năm</li> </ul>	Hệ thống	1
3	<p>Thiết bị chuyển mạch ToR phục vụ kết nối hệ thống máy chủ mới với hệ thống mạng của PVcomBank:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 48 port 1/10/25GbE + uplink hỗ trợ 40/100GbE</li> </ul>	Thiết bị	4
4	<p>Thiết bị chuyển mạch San Switch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 48 port 32G active</li> </ul>	Thiết bị	4
5	Nâng cấp dung lượng trên thiết bị Hitachi VSP E990 DC và DR (hiện có) tối thiểu như sau:		
5.1	Cho hệ thống Core Thẻ tại DC: Storage (lưu trữ): 50 TB.	Hệ thống	1
5.2	Cho hệ thống Core Thẻ tại DR: Storage (lưu trữ): 50 TB.	Hệ thống	1
<b>II</b>	<b>Hệ thống máy chủ thay thế</b>		
1	<p>Trang bị hệ thống máy chủ thay thế cho DC với tổng cấu hình tối thiểu hoặc tương đương:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAM: 8192 GB</li> </ul> <p>Mỗi máy chủ có cấu hình tối thiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Intel® Xeon® 6 Performance 6730P 2.5G, 32C/64T, 24GT/s, 288M Cache, Turbo, (250W) DDR5-6400</li> <li>✓ 64GB RDIMM, 6400MT/s, Dual Rank</li> <li>✓ PERC H965i Controller</li> </ul>	Hệ thống	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 480GB SSD SATA Read Intensive 6Gbps 512e 2.5in Hot-plug AG Drive, 1 DWPD</li> <li>✓ Broadcom 57504 Quad Port 10/25GbE, SFP28, OCP 3.0 NIC</li> <li>✓ Emulex LPe37102 SecureHBA Dual Port Fibre Channel 32Gb Adapter, PCIe Full Height +Sec</li> <li>✓ Dell Networking, Cable, SFP28 to SFP28, 25GbE, Passive Copper Twinax Direct Attach Cable, 5 Meter</li> <li>✓ Dual, Fully Redundant (1+1), Hot-Plug MHS Power Supply, 1500W MM, Titanium</li> <li>✓ Bảo hành: 03 năm</li> </ul>		
2	<p>Trang bị hệ thống máy chủ thay thế cho DR với tổng cấu hình tối thiểu hoặc tương đương:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAM: 5120 GB</li> </ul> <p>Mỗi máy chủ có cấu hình tối thiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Intel® Xeon® 6 Performance 6730P 2.5G, 32C/64T, 24GT/s, 288M Cache, Turbo, (250W) DDR5-6400</li> <li>✓ 64GB RDIMM, 6400MT/s, Dual Rank</li> <li>✓ PERC H965i Controller</li> <li>✓ 480GB SSD SATA Read Intensive 6Gbps 512e 2.5in Hot-plug AG Drive, 1 DWPD</li> <li>✓ Broadcom 57504 Quad Port 10/25GbE, SFP28, OCP 3.0 NIC</li> <li>✓ Emulex LPe37102 SecureHBA Dual Port Fibre Channel 32Gb Adapter, PCIe Full Height +Sec</li> <li>✓ Dell Networking, Cable, SFP28 to SFP28, 25GbE, Passive Copper Twinax Direct Attach Cable, 5 Meter</li> <li>✓ Dual, Fully Redundant (1+1), Hot-Plug MHS Power Supply, 1500W MM, Titanium</li> <li>✓ Bảo hành: 03 năm</li> </ul>	Hệ thống	1
<b>II</b>	<b>Dịch vụ đào tạo và triển khai</b>	<b>Gói</b>	<b>1</b>

## 2.2 Yêu cầu về thông số kỹ thuật và phạm vi triển khai, đào tạo

Thông số kỹ thuật của hàng hoá phải đáp ứng tối thiểu các thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn sau đây:

### a. BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CHI TIẾT

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương	Đơn vị tính	Số lượng
I	Hệ thống máy chủ lưu trữ cho hệ thống Core Thẻ		
1	Trang bị hệ thống máy chủ cho hệ thống Core Thẻ tại DC	Hệ thống	1
	Tổng số RAM của hệ thống	3072 GB	
	Số lượng	Nhà thầu chào số lượng đáp ứng yêu cầu năng lực xử lý của hệ thống.	

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương	Đơn vị tính	Số lượng
	Cấu hình tối thiểu của các máy chủ (các máy chủ có cấu hình giống nhau).		
	Kiểu dáng	Rackmount	
	Bộ xử lý	- CPU Intel® Xeon® 6 trở lên - Số lượng 02 x Intel® Xeon® 6 32C/64T, 288M Cache ( tương đương hoặc cao hơn Intel® Xeon® 6 Performance 6730P 2.5G, 32C/64T, 24GT/s)	
	RAM	- 1TB RAM - Hỗ trợ số khe cắm lên đến 32 khe DDR5 - Hỗ trợ tốc độ lên đến 6400MT/s - Khả năng hỗ trợ đến 8TB RAM - Số lượng khe cắm RAM được sử dụng tối đa không vượt quá 50% tổng số khe cắm RAM vật lý trên máy chủ, nhằm bảo đảm khả năng mở rộng trong tương lai.	
	Ổ cứng	- 2x 480GB SSD SATA - Hỗ trợ mở rộng sẵn $\geq 16$ slot 2.5'	
	Raid	- Card Raid hỗ trợ Raid: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 - Cache 8GB	
	Card mạng	- 4x 10/25GbE - 2x 32Gb HBA ( kèm theo transceiver) - 4x DAC 25GbE 5m	
	Hỗ trợ	- 6 GPU 75W - 8 PCIe slots	
	Quản trị	- Có sẵn cổng RJ45 dành riêng cho out of band - Hỗ trợ agent-free giúp quản lý máy chủ từ xa thông qua phần mềm quản trị: cập nhật firmware, driver, triển khai cài đặt hệ điều hành, giám sát tình trạng máy chủ, ...	
		- Hỗ trợ HTML5 truy cập vào virtual console, RESTful API Redfish	
		Tùy chọn khả năng hỗ trợ quản trị máy chủ thông qua kết nối BLE/Wi-Fi, tương thích với thiết bị di động IOS và Android.	
		Tùy chọn tích hợp hệ thống quản trị tập trung on-premise lên hệ thống giám sát cloud-native có sẵn cùng hãng cung cấp, giúp giám sát chủ động (proactive), máy học (machine learning) và phân tích dự đoán (predictive analytics) các thiết bị máy chủ (server) nhằm đưa ra các	

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương		Đơn vị tính	Số lượng
		quyết định nhanh chóng giúp đơn giản hóa việc quản lý cơ sở hạ tầng.		
		Hỗ trợ tính năng tự động khôi phục BIOS (automatic BIOS recovery) trong trường hợp BIOS bị lỗi do tấn công cyber attack, do mất điện trong quá trình update, v.v...		
	Bảo mật	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cryptographically signed firmware</li> <li>- Secure Boot</li> <li>- Silicon Root of Trust</li> <li>- TPM 1.2/2.0 FIPS, CC-TCG certified</li> </ul>		
		Hỗ trợ UEFI secure boot thông qua các chứng chỉ tùy chỉnh (custom certificates)		
		Hỗ trợ tính năng phát hiện sự thay đổi cấu hình trái phép (drift detection)		
		Hỗ trợ xóa hoàn toàn dữ liệu (Secure Erase), bao gồm cả ổ NVMe, phục vụ quá trình tiêu hủy hoặc tái sử dụng máy chủ, tránh rò rỉ dữ liệu		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secured Component Verification (Hardware integrity check)</li> <li>- Two-factor authentication</li> <li>- IP Blocking</li> </ul>		
		Security using TLS 1.3 over HTTPS		
	Nguồn điện	Dual, redundant, hot-plug power		
	Hỗ trợ hệ điều hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubuntu Server</li> <li>- Microsoft Windows Server</li> <li>- Red Hat Enterprise Linux</li> <li>- SUSE Linux Enterprise Server</li> <li>- VMware ESXi</li> </ul>		
	Khả năng tương thích	Hỗ trợ tích hợp vào hệ thống observability tập trung của PVcomBank thông qua OpenTelemetry.		
	Bảo hành	03 năm bảo hành chính hãng		
2	Trang bị hệ thống máy chủ cho hệ thống Core Thẻ tại DR		Hệ thống	1
	Tổng số RAM của hệ thống	6144 GB		
	Số lượng	Nhà thầu chào số lượng đáp ứng yêu cầu năng lực xử lý của hệ thống.		

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương	Đơn vị tính	Số lượng
	Cấu hình tối thiểu của các máy chủ ( các máy chủ có cấu hình giống nhau)		
	Kiểu dáng	Rackmount	
	Bộ xử lý	- CPU Intel® Xeon® 6 trở lên - Số lượng 02 x Intel® Xeon® 6 32C/64T, 288M Cache (tương đương hoặc cao hơn Intel® Xeon® 6 Performance 6730P 2.5G, 32C/64T, 24GT/s)	
	RAM	- 1TB RAM - Hỗ trợ số khe cắm lên đến 32 khe DDR5 - Hỗ trợ tốc độ lên đến 6400MT/s - Khả năng hỗ trợ đến 8TB RAM - Số lượng khe cắm RAM được sử dụng tối đa không vượt quá 50% tổng số khe cắm RAM vật lý trên máy chủ, nhằm bảo đảm khả năng mở rộng trong tương lai.	
	Ổ cứng	- 2x 480GB SSD SATA - Hỗ trợ mở rộng sẵn $\geq 16$ slot 2.5'	
	Raid	- Card Raid hỗ trợ Raid: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 - Cache 8GB	
	Card mạng	- 4x 10/25GbE - 2x 32Gb HBA ( kèm theo transceiver) - 4x DAC 25GbE 5m	
	Hỗ trợ	- 6 GPU 75W - 8 PCIe slots	
	Quản trị	- Có sẵn cổng RJ45 dành riêng cho out of band - Hỗ trợ agent-free giúp quản lý máy chủ từ xa thông qua phần mềm quản trị: cập nhật firmware, driver, triển khai cài đặt hệ điều hành, giám sát tình trạng máy chủ, ...	
		- Hỗ trợ HTML5 truy cập vào virtual console, RESTful API Redfish	
		Tùy chọn khả năng hỗ trợ quản trị máy chủ thông qua kết nối BLE/Wi-Fi, tương thích với thiết bị di động IOS và Android.	

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương		Đơn vị tính	Số lượng
		Tùy chọn tích hợp hệ thống quản trị tập trung on-premise lên hệ thống giám sát cloud-native có sẵn cùng hãng cung cấp, giúp giám sát chủ động (proactive), máy học (machine learning) và phân tích dự đoán (predictive analytics) các thiết bị máy chủ (server) nhằm đưa ra các quyết định nhanh chóng giúp đơn giản hóa việc quản lý cơ sở hạ tầng.		
		Hỗ trợ tính năng tự động khôi phục BIOS (automatic BIOS recovery) trong trường hợp BIOS bị lỗi do tấn công cyber attack, do mất điện trong quá trình update, v.v...		
	Bảo mật	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cryptographically signed firmware</li> <li>- Secure Boot</li> <li>- Silicon Root of Trust</li> <li>- TPM 1.2/2.0 FIPS, CC-TCG certified</li> </ul>		
		Hỗ trợ UEFI secure boot thông qua các chứng chỉ tùy chỉnh (custom certificates)		
		Hỗ trợ tính năng phát hiện sự thay đổi cấu hình trái phép (drift detection)		
		Hỗ trợ xóa hoàn toàn dữ liệu (Secure Erase), bao gồm cả ổ NVMe, phục vụ quá trình tiêu hủy hoặc tái sử dụng máy chủ, tránh rò rỉ dữ liệu		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secured Component Verification (Hardware integrity check)</li> <li>- Two-factor authentication</li> <li>- IP Blocking</li> </ul>		
		Security using TLS 1.3 over HTTPS		
	Nguồn điện	Dual, redundant, hot-plug power		
	Hỗ trợ hệ điều hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubuntu Server</li> <li>- Microsoft Windows Server</li> <li>- Red Hat Enterprise Linux</li> <li>- SUSE Linux Enterprise Server</li> <li>- VMware ESXi</li> </ul>		
	Khả năng tương thích	Hỗ trợ tích hợp vào hệ thống observability tập trung của PVcomBank thông qua OpenTelemetry.		
	Bảo hành	03 năm bảo hành chính hãng		
3	Thiết bị chuyển mạch ToR		Thiết bị	4
	Kiểu dáng	Rackmount		

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương	Đơn vị tính	Số lượng
	<p>Công giao tiếp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Công downlink: Số lượng cổng x 1/10/25GbE đảm bảo đủ thiết lập kết nối hệ thống máy chủ trang bị trong dự án và thiết bị Switch N7K hiện tại của PVcomBank.</li> <li>- Công uplink: Có sẵn cổng 40/100GbE đảm bảo khả năng kết nối mở rộng và kết nối các hệ thống mạng Core trong TTDL của PVcomBank.</li> <li>- Nhà thầu đảm bảo cung cấp đầy đủ các vật tư phụ kiện để triển khai như dây nguồn, cáp mạng, SFP+/ SFP28 đầu switch của PVcomBank để lắp đặt triển khai kết nối hệ thống.</li> </ul>		
	Năng lực chuyển mạch	4Tbps	
	Bộ nhớ (Memory)	16GB	
	Lưu trữ (Storage)	50GB SSD	
	Tính năng có sẵn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có sẵn tính năng VRRP/HSRP, OSPF, IS-IS, BGP.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hỗ trợ nâng cấp giấy phép sử dụng các tính năng EVPN-VXLAN, Segment Routing, MPLS</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có sẵn tính năng cho phép ghép các thiết bị switch vật lý thành một thiết bị logic: Stacking/Virtual Chassis/vPC/MC-LAG hoặc tương đương</li> </ul>	
	Tính năng Layer 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hỗ trợ VLAN trunks</li> <li>- Hỗ trợ giao thức chống loop: STP, MSTP, RSTP</li> <li>- Hỗ trợ LACP (Link Aggregation Control Protocol)</li> </ul>	
	Tính năng Layer 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có sẵn các giao thức định tuyến sau: OSPF, IS-IS, BGP.</li> <li>- Hỗ trợ VRRP</li> <li>- Hỗ trợ IPv4, IPv6</li> </ul>	
	Hệ điều hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị cho phép kiểm tra và thông báo lỗi cấu hình trước khi cấu hình được kích hoạt.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hỗ trợ cơ chế rollback hoặc revert-back cấu hình gần nhất</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị hỗ trợ tính năng tự động rollback lại cấu hình gần nhất sau một thời gian được định trước.</li> </ul>	

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương		Đơn vị tính	Số lượng
	Giao diện quản trị:	- Hỗ trợ CLI - Hỗ trợ RADIUS, TACACS+ - Hỗ trợ Telnet, SSHv1, v2 - Hỗ trợ SNMP v2, v3		
	Nguồn điện	02 nguồn hỗ trợ cơ chế dự phòng		
	Bảo hành	03 năm bảo hành chính hãng		
4	Thiết bị chuyên mạch San Switch		Thiết bị	4
	Kiểu dáng	Rackmount		
	Công giao tiếp	Số lượng x 32G (kèm theo transceiver) đảm bảo đủ kết nối hệ thống máy chủ trang bị trong dự án và hệ thống tủ đĩa lưu trữ Hitachi E990 và IBM FlashSystem 9500 hiện tại của PVcomBank.		
	Số công sản sàng (active license)	Số lượng x 32G active đảm bảo đủ kết nối hệ thống máy chủ trang bị trong dự án và hệ thống tủ đĩa lưu trữ Hitachi E990 và IBM FlashSystem 9500 hiện tại của PVcomBank.		
	Tốc độ hỗ trợ của thiết bị	8/16/32 port speeds		
	Công nghệ	Công nghệ zoning hoặc vsan hoặc tương đương		
	Quản trị	Quản trị CLI (SSH) hoặc GUI		
	Nguồn điện	Dual, hot-swappable, redundant power		
	Bảo hành	03 năm bảo hành chính hãng		
5	Nâng cấp dung lượng của thiết bị Hitachi VSP E990 (hiện có) tại DC và DR			
5.1	Tại DC: Dung lượng khả dụng cần nâng cấp để lắp vào thiết bị lưu trữ hiện có (Hitachi VSP E990; S/N: 355DW850-CBLA00418314): 50TB useable		Hệ thống	1
5.2	Tại DR: Dung lượng khả dụng cần nâng cấp để lắp vào thiết bị lưu trữ hiện có (Hitachi VSP E990; S/N: 355DW850-CBLA00418376): 50TB useable		Hệ thống	1
5.3	Loại ổ	NVMe		
	Dung lượng ổ	7.6TB		
	Raid Group	RAID6 (6D+2P)		
II	Hệ thống máy chủ thay thế			
I	Trang bị hệ thống máy chủ thay thế cho DC		Hệ thống	1

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương		Đơn vị tính	Số lượng
	Tổng số RAM của hệ thống	8192 GB		
	Số lượng	Nhà thầu chào số lượng đáp ứng yêu cầu năng lực xử lý của hệ thống		
	Cấu hình tối thiểu của các máy chủ (các máy chủ có cấu hình giống nhau)			
	Kiểu dáng	Rackmount		
	Bộ xử lý	- CPU Intel® Xeon® 6 trở lên - Số lượng 02 x Intel® Xeon® 6 32C/64T, 288M Cache (tương đương hoặc cao hơn Intel® Xeon® 6 Performance 6730P 2.5G, 32C/64T, 24GT/s)		
	RAM	- 1TB RAM - Hỗ trợ số khe cắm lên đến 32 khe DDR5 - Hỗ trợ tốc độ lên đến 6400MT/s - Khả năng hỗ trợ đến 8TB RAM - Số lượng khe cắm RAM được sử dụng tối đa không vượt quá 50% tổng số khe cắm RAM vật lý trên máy chủ, nhằm bảo đảm khả năng mở rộng trong tương lai.		
	Ổ cứng	- 2x 480GB SSD SATA - Hỗ trợ mở rộng sẵn $\geq 16$ slot 2.5'		
	Raid	Card Raid hỗ trợ Raid: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 Cache 8GB		
	Card mạng	- 4x 10/25GbE - 2x 32Gb HBA (kèm theo transceiver) - 4x DAC 25GbE 5m		
	Hỗ trợ	- 6 GPU 75W - 8 PCIe slots		
	Quản trị	- Có sẵn cổng RJ45 dành riêng cho out of band - Hỗ trợ agent-free giúp quản lý máy chủ từ xa thông qua phần mềm quản trị: cập nhật firmware, driver, triển khai cài đặt hệ điều hành, giám sát tình trạng máy chủ, ...		
		- Hỗ trợ HTML5 truy cập vào virtual console, RESTful API Redfish		
		Tùy chọn khả năng hỗ trợ quản trị máy chủ thông qua kết nối BLE/Wi-Fi, tương thích với thiết bị di động IOS và Android.		

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương		Đơn vị tính	Số lượng
		Tùy chọn tích hợp hệ thống quản trị tập trung on-premise lên hệ thống giám sát cloud-native có sẵn cùng hãng cung cấp, giúp giám sát chủ động (proactive), máy học (machine learning) và phân tích dự đoán (predictive analytics) các thiết bị máy chủ (server) nhằm đưa ra các quyết định nhanh chóng giúp đơn giản hóa việc quản lý cơ sở hạ tầng.		
		Hỗ trợ tính năng tự động khôi phục BIOS (automatic BIOS recovery) trong trường hợp BIOS bị lỗi do tấn công cyber attack, do mất điện trong quá trình update, v.v...		
	Bảo mật	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cryptographically signed firmware</li> <li>- Secure Boot</li> <li>- Silicon Root of Trust</li> <li>- TPM 1.2/2.0 FIPS, CC-TCG certified</li> </ul>		
		Hỗ trợ UEFI secure boot thông qua các chứng chỉ tùy chỉnh (custom certificates)		
		Hỗ trợ tính năng phát hiện sự thay đổi cấu hình trái phép (drift detection)		
		Hỗ trợ xóa hoàn toàn dữ liệu (Secure Erase), bao gồm cả ổ NVMe, phục vụ quá trình tiêu hủy hoặc tái sử dụng máy chủ, tránh rò rỉ dữ liệu		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secured Component Verification (Hardware integrity check)</li> <li>- Two-factor authentication</li> <li>- IP Blocking</li> </ul>		
		Security using TLS 1.3 over HTTPS		
	Nguồn điện	Dual, redundant, hot-plug power		
	Hỗ trợ hệ điều hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubuntu Server</li> <li>- Microsoft Windows Server</li> <li>- Red Hat Enterprise Linux</li> <li>- SUSE Linux Enterprise Server</li> <li>- VMware ESXi</li> </ul>		
	Khả năng tương thích	Hỗ trợ tích hợp vào hệ thống observability tập trung của PVcomBank thông qua OpenTelemetry.		
	Bảo hành	03 năm bảo hành chính hãng		
2	Trang bị hệ thống máy chủ thay thế cho DR		Hệ thống	1

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương		Đơn vị tính	Số lượng
	Tổng số RAM của hệ thống	5120 GB		
	Số lượng	Nhà thầu chào số lượng đáp ứng yêu cầu năng lực xử lý của hệ thống		
	Cấu hình tối thiểu của các máy chủ (các máy chủ có cấu hình giống nhau)			
	Kiểu dáng	Rackmount		
	Bộ xử lý	- CPU Intel® Xeon® 6 trở lên - Số lượng 02 x Intel® Xeon® 6 32C/64T, 288M Cache ( tương đương hoặc cao hơn Intel® Xeon® 6 Performance 6730P 2.5G, 32C/64T, 24GT/s)		
	RAM	- 1TB RAM - Hỗ trợ số khe cắm lên đến 32 khe DDR5 - Hỗ trợ tốc độ lên đến 6400MT/s - Khả năng hỗ trợ đến 8TB RAM - Số lượng khe cắm RAM được sử dụng tối đa không vượt quá 50% tổng số khe cắm RAM vật lý trên máy chủ, nhằm bảo đảm khả năng mở rộng trong tương lai.		
	Ổ cứng	- 2x 480GB SSD SATA - Hỗ trợ mở rộng sẵn $\geq 16$ slot 2.5'		
	Raid	- Card Raid hỗ trợ Raid: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 - Cache 8GB		
	Card mạng	- 4x 10/25GbE - 2x 32Gb HBA ( kèm theo transceiver) - 4x DAC 25GbE 5m		
	Hỗ trợ	- 6 GPU 75W - 8 PCIe slots		
	Quản trị	- Có sẵn cổng RJ45 dành riêng cho out of band - Hỗ trợ agent-free giúp quản lý máy chủ từ xa thông qua phần mềm quản trị: cập nhật firmware, driver, triển khai cài đặt hệ điều hành, giám sát tình trạng máy chủ, ...		
		- Hỗ trợ HTML5 truy cập vào virtual console, RESTful API Redfish		
		Tùy chọn khả năng hỗ trợ quản trị máy chủ thông qua kết nối BLE/Wi-Fi, tương thích với thiết bị di động IOS và Android.		

STT	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu hoặc tương đương		Đơn vị tính	Số lượng
		Tùy chọn tích hợp hệ thống quản trị tập trung on-premise lên hệ thống giám sát cloud-native có sẵn cùng hãng cung cấp, giúp giám sát chủ động (proactive), máy học (machine learning) và phân tích dự đoán (predictive analytics) các thiết bị máy chủ (server) nhằm đưa ra các quyết định nhanh chóng giúp đơn giản hóa việc quản lý cơ sở hạ tầng.		
		Hỗ trợ tính năng tự động khôi phục BIOS (automatic BIOS recovery) trong trường hợp BIOS bị lỗi do tấn công cyber attack, do mất điện trong quá trình update, v.v...		
	Bảo mật	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cryptographically signed firmware</li> <li>- Secure Boot</li> <li>- Silicon Root of Trust</li> <li>- TPM 1.2/2.0 FIPS, CC-TCG certified</li> </ul>		
		Hỗ trợ UEFI secure boot thông qua các chứng chỉ tùy chỉnh (custom certificates)		
		Hỗ trợ tính năng phát hiện sự thay đổi cấu hình trái phép (drift detection)		
		Hỗ trợ xóa hoàn toàn dữ liệu (Secure Erase), bao gồm cả ổ NVMe, phục vụ quá trình tiêu hủy hoặc tái sử dụng máy chủ, tránh rò rỉ dữ liệu		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secured Component Verification (Hardware integrity check)</li> <li>- Two-factor authentication</li> <li>- IP Blocking</li> </ul>		
		Security using TLS 1.3 over HTTPS		
	Nguồn điện	Dual, redundant, hot-plug power		
	Hỗ trợ hệ điều hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubuntu Server</li> <li>- Microsoft Windows Server</li> <li>- Red Hat Enterprise Linux</li> <li>- SUSE Linux Enterprise Server</li> <li>- VMware ESXi</li> </ul>		
	Khả năng tương thích	Hỗ trợ tích hợp vào hệ thống observability tập trung của PVcomBank thông qua OpenTelemetry.		
	Bảo hành	03 năm bảo hành chính hãng		

## b. BẢNG YÊU CẦU TRIỂN KHAI

Triển khai tại trung tâm dữ liệu của PVcomBank bao gồm (Trung tâm dữ liệu chính (DC) và Trung tâm dữ liệu dự phòng (DR)).

STT	Yêu cầu	Đơn vị tính	Số lượng
<b>Dịch vụ đào tạo và triển khai</b>		<b>Gói</b>	<b>1</b>
1	- Khảo sát môi trường lắp đặt thiết bị: tủ rack, nguồn điện, hệ thống mạng, San switch,... của PVcomBank. (Sơ đồ kết nối vật lý, địa chỉ IP, đường truyền kết nối...) để làm cơ sở xây dựng phương án và kịch bản triển khai. - Lập Báo cáo khảo sát.		
2	Xây dựng tài liệu thiết kế, kịch bản triển khai chi tiết, tránh ảnh hưởng tới hoạt động của hệ thống hiện tại, có phương án dự phòng hệ thống, các phương án triển khai có sự tham gia tư vấn từ kỹ sư chính hãng và được phê duyệt bởi PVcomBank.		
3	Bàn giao, lắp đặt thiết bị.		
3.1	Cài đặt cấu hình. Cài đặt, cấu hình lớp SAN Switch mới. Cài đặt, cấu hình cơ bản. Cấu hình tích hợp kết nối toàn bộ máy chủ và thiết bị tại DC, DR theo phương án thiết kế.		
3.2	Cài đặt, cấu hình thiết bị chuyên mạch ToR Cài đặt, cấu hình cơ bản. Cấu hình tích hợp kết nối toàn bộ máy chủ và thiết bị tại DC, DR theo phương án thiết kế.		
	Cài đặt lớp máy chủ ứng dụng Cài đặt, cấu hình ban đầu. Cài đặt, cấu hình theo yêu cầu của PVcomBank		
4	Thực hiện tích hợp, chuyển đổi hệ thống theo yêu cầu của PVcomBank		
5	Kiểm tra hệ thống sau triển khai: - Kiểm tra kết nối và tính năng hoạt động của SAN Switch, Switch ToR, máy chủ ứng dụng. - Xây dựng kịch bản kiểm thử chức năng và hiệu năng toàn bộ hệ thống, bao gồm các tham số và điều chỉnh cần thiết, cách phân bổ tài nguyên máy chủ để tối ưu được hệ thống.		
6	Nhà thầu thực hiện Hardening hệ thống và phối hợp với ATTT của PVcomBank đánh giá bảo mật với các hệ thống đã triển khai, đảm bảo đáp ứng được các yêu cầu bảo mật của PVcomBank.		

STT	Yêu cầu	Đơn vị tính	Số lượng
7	Xây dựng bản vẽ và tài liệu hoàn công, tài liệu vận hành, quản trị hệ thống, tài liệu hướng dẫn sử dụng hệ thống (bằng tiếng Việt). Yêu cầu bàn giao: - Tài liệu khảo sát hệ thống - Tài liệu mô tả hệ thống bao gồm: Mô tả kiến trúc, các thành phần, các chức năng. - Tài liệu thiết kế hệ thống. - Tài liệu triển khai hệ thống. - Tài liệu hướng dẫn vận hành dành cho người quản trị. - Tài liệu đào tạo.		
8	Đào tạo cách cấu hình, vận hành và tối ưu hệ thống đã triển khai cho các cán bộ của PVcomBank, tối thiểu 02 buổi đào tạo.		
9	Dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật và bảo hành: - Phối hợp với PVcomBank để hỗ trợ xử lý lỗi phát sinh. - Đào tạo hỗ trợ cán bộ vận hành quản trị hệ thống. - Trợ giúp kỹ thuật hỗ trợ khắc phục theo chế độ 24/7. Trong vòng 2 giờ nhận được yêu cầu phải có mặt tại PVcomBank để hỗ trợ xử lý. - Tuân thủ đúng chính sách hỗ trợ kỹ thuật của chính hãng. Bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật theo tiêu chuẩn nhà sản xuất và cập nhật phần mềm, tính năng trong thời gian 36 tháng kể từ thời điểm nghiệm thu tổng thể.		

### 3. Các yêu cầu khác

- Nhà thầu bàn giao hàng hóa trong tình trạng mới 100%, nguyên đai, nguyên kiện đến từng điểm triển khai. Các thiết bị phải được sản xuất từ 2025 trở đi.
- Mỗi hệ thống phải đảm bảo khả năng hoạt động liên tục khi tối thiểu 01 máy chủ lỗi mà không gây gián đoạn dịch vụ.

#### Mục 2. Bản vẽ

Không có.

#### Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành: theo yêu cầu tại Mục 1