

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu

- Tên gói thầu: Gói thầu 02: Thuê dịch vụ hạ tầng máy chủ phục vụ nhiệm vụ chuyển đổi số ngành giáo dục năm 2026.

- Tên dự toán mua sắm: Thuê dịch vụ hạ tầng máy chủ phục vụ nhiệm vụ chuyển đổi số ngành giáo dục năm 2026.

- Chủ đầu tư: Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Lai Châu.

- Nguồn vốn: Nguồn ngân sách tỉnh giao năm 2026.

- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Chào hàng cạnh tranh, qua mạng.

- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn, một túi hồ sơ.

- Loại hợp đồng: Trọn gói.

- Thời gian thực hiện gói thầu: 9 tháng.

- Địa điểm thực hiện: Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Lai Châu. Địa chỉ: Tầng 4, Nhà E, Khu TT Hành chính Chính trị tỉnh, Phường Tân Phong, Tỉnh Lai Châu.

- Nội dung gói thầu: Thuê dịch vụ hạ tầng máy chủ phục vụ nhiệm vụ chuyển đổi số ngành giáo dục năm 2026.

2. Mục tiêu công việc

Kiểm tra, đánh giá việc tuân thủ và tính hiệu quả của các biện pháp bảo đảm an toàn thông tin theo phương án bảo đảm an toàn thông tin; Kiểm tra, đánh giá phát hiện mã độc, lỗ hổng, điểm yếu, thử nghiệm xâm nhập hệ thống nhằm duy trì Chợ sản phẩm trực tuyến, đảm bảo công tác vận hành và an toàn dữ liệu xuyên suốt, nội dung gồm có:

-Thuê dịch vụ máy ảo, tên miền;

-Thuê dịch vụ vận hành máy chủ;

3. Yêu cầu kỹ thuật của gói thầu

3.1. Yêu cầu về đơn vị cung cấp dịch vụ

- Trung tâm dữ liệu nơi triển khai Nền tảng điện toán đám mây của nhà cung cấp cần có các chứng nhận về ATTT như sau (Lưu ý không chấp nhận nhà thầu có bản cam kết, yêu cầu có tài liệu chứng minh):

+ Hệ thống có giấy xác nhận giải pháp giám sát an toàn thông tin đạt yêu cầu kỹ thuật kết nối chia sẻ dữ liệu do Trung tâm giám sát An toàn không gian mạng Quốc gia xác nhận.

+ Có chứng nhận về ATBM và Chứng chỉ Quốc tế Tier 3.

+ Có giấy Chứng nhận ISO 27001 về tiêu chuẩn quốc tế cung cấp các yêu cầu cho hệ thống quản lý an toàn thông tin (ISMS) để cung cấp dịch vụ.

+ Có hồ sơ thuyết minh chi tiết phương án đáp ứng cấp độ ATTT đã được xác định cấp độ trong Kế hoạch thuê.

+ Có Quyết định phê duyệt cấp độ ATTT của đơn vị về sản phẩm theo cấp độ trong hồ sơ thuyết minh yêu cầu theo Nghị định 85/2016/NĐ-CP.

- Hệ thống Nền tảng điện toán đám mây của nhà thầu cung cấp cần có các giấy chứng nhận sau (Lưu ý không chấp nhận nhà thầu có bản cam kết, yêu cầu có tài liệu chứng minh):

+ Có giấy xác nhận của Cục An toàn thông tin về nền tảng Cloud đáp ứng tiêu chí kỹ thuật theo văn bản số 1145/BTTTT-CATTT ngày 03/04/2020 và văn

bản số 2612/BTTTT-CATTT ngày 17/7/2021 của Bộ TTTT.

+ Có giấy phép kinh doanh sản phẩm dịch vụ an toàn thông tin mạng của Bộ TTTT.

3.1.1. Yêu cầu về các quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng:

- Triển khai Nền tảng điện toán đám mây (Virtual Private Cloud Center) cần phải tuân thủ các quy định của pháp luật về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ theo quy định tại Luật An toàn thông tin mạng, Nghị định 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016, Thông tư 03/2017/TT-BTTTT ngày 24/4/2017 và các quy định khác liên quan; có phương án bảo đảm an toàn thông tin đáp ứng các yêu cầu cơ bản tại:

+ Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017;

+ Tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật được quy định tại Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 và đáp ứng các tiêu chí, chỉ tiêu kỹ thuật;

+ Văn bản số 1145/BTTTT-CATTT về việc “Hướng dẫn bộ tiêu chí, chỉ tiêu kỹ thuật để đánh giá và lựa chọn giải pháp nền tảng điện toán đám mây phục vụ Chính phủ điện tử/Chính quyền điện tử; Văn bản số 2612/BTTTT-CATTT về việc “Bổ sung bộ tiêu chí, chỉ tiêu để đánh giá và lựa chọn giải pháp nền tảng điện toán đám mây phục vụ Chính phủ điện tử/Chính quyền điện tử.

• Ngoài ra, Nền tảng điện toán đám mây cần phải tuân thủ các tiêu chuẩn sau:

+ TCVN 9250:2012 về Trung tâm dữ liệu - Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông;

+ TCVN 11930:2017 về Công nghệ thông tin - Các kỹ thuật an toàn - Yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ;

+ Việc thiết lập kết nối các hệ thống thông tin CSDL quốc gia phải tuân thủ thông tư số 13/2017/TT-BTTTT ngày 23/6/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định các yêu cầu kỹ thuật về kết nối các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu với cơ sở dữ liệu quốc gia.

+ Nghị định số 47/2020/NĐ-CP ngày 09/4/2020 của Chính phủ về Quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu số của cơ quan nhà nước;

+ Thông tư 39/2017/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông Ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước, yêu cầu hoặc bắt buộc thực hiện đối với phần mềm của các cơ quan nhà nước. Cụ thể:

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1	Tiêu chuẩn về kết nối			
1.1	Truyền siêu văn bản	HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	Bắt buộc áp dụng
		HTTP v2.0	Hypertext Transfer Protocol version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		FTP	File Transfer Protocol	Bắt buộc áp dụng một
		HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	hoặc cả hai tiêu chuẩn

1.2	Truyền tệp tin	HTTP v2.0	Hypertext Transfer Protocol version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		WebDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning	Khuyến nghị áp dụng
1.3	Truyền, phát luồng âm thanh/ hình ảnh	RTSP	Real-time Streaming Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTP	Real-time Transport Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTCP	Real-time Control Protocol	Khuyến nghị áp dụng
1.4	Truy cập và chia sẻ dữ liệu	OData v4	Open Data Protocol version 4.0	Khuyến nghị áp dụng
1.5	Truyền thư điện tử	SMTP/ MIME	Simple Mail Transfer Protocol/Multipurpose Internet Mail Extensions	Bắt buộc áp dụng
1.6	Cung cấp dịch vụ truy cập hộp thư điện tử	POP3	Post Office Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng cả hai tiêu chuẩn đối với máy chủ
		IMAP 4rev1	Internet Message Access Protocol version 4 revision 1	
1.7	Truy cập thư mục	LDAP v3	Lightweight Directory Access Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng
1.8	Dịch vụ tên miền	DNS	Domain Name System	Bắt buộc áp dụng
1.9	Giao vận mạng có kết nối	TCP	Transmission Control Protocol	Bắt buộc áp dụng
1.10	Giao vận mạng không kết nối	UDP	User Datagram Protocol	Bắt buộc áp dụng
1.11	Liên mạng LAN/WAN	IPv4	Internet Protocol version 4	Bắt buộc áp dụng
		IPv6	Internet Protocol version 6	Bắt buộc áp dụng đối với các thiết bị có kết nối Internet
1.12	Mạng cục bộ không dây	IEEE 802.11g	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11g	Bắt buộc áp dụng
		IEEE 802.11n	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11n	Khuyến nghị áp dụng
1.13	Truy cập Internet với thiết bị không	WAP v2.0	Wireless Application Protocol version 2.0	Bắt buộc áp dụng

	dây			
1.14	Dịch vụ Web dạng SOAP	SOAP v1.2	Simple Object Access Protocol version 1.2	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		WSDL V2.0	Web Services Description Language version 2.0	
		UDDI v3	Universal Description, Discovery and Integration version 3	
1.15	Dịch vụ Web dạng RESTful	RESTful web service	Representational state transfer	Khuyến nghị áp dụng
1.16	Dịch vụ đặc tả Web	WS BPEL v2.0	Web Services Business Process Execution Language Version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS-I Simple SOAP Binding Profile Version 1.0	Simple SOAP Binding Profile Version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS- Federation v1.2	Web Services Federation Language Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS- Addressing v1.0	Web Services Addressing 1.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS- Coordination Version 1.2	Web Services Coordination Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Policy v1.2	Web Services Coordination Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		OASIS Web Services Business Activity Version 1.2	Web Services Business Activity Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS- Discovery Version 1.1	Web Services Dynamic Discovery Version 1.1	Khuyến nghị áp dụng
		WS- MetadataExchange	Web Services Metadata Exchange	Khuyến nghị áp dụng
1.17	Dịch vụ đồng bộ thời gian	NTPv3	Network Time Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		NTPv4	Network Time Protocol version 4	
2	Tiêu chuẩn về tích hợp dữ liệu			
		XML v1.0 (5th Edition)	Extensible Markup Language version 1.0 (5th Edition)	Bắt buộc áp

2.1	Ngôn ngữ định dạng văn bản	XML v1.1 (2nd Edition)	Extensible Markup Language version 1.1	dùng một trong hai tiêu chuẩn
2.2	Ngôn ngữ định dạng văn bản cho giao dịch điện tử	ISO/TS 15000:2014	Electronic Business Extensible Markup Language (ebXML)	Bắt buộc áp dụng
2.3	Định nghĩa các lược đồ trong tài liệu XML	XML Schema V1.1	XML Schema version 1.1	Bắt buộc áp dụng
2.4	Biến đổi dữ liệu	XSL	Extensible Stylesheet Language	Bắt buộc áp dụng phiên bản mới nhất.
2.5	Mô hình hóa đối tượng	UML v2.5	Unified Modelling Language version 2.5	Khuyến nghị áp dụng
2.6	Mô tả tài nguyên dữ liệu	RDF	Resource Description Framework	Khuyến nghị áp dụng
		OWL	Web Ontology Language	Khuyến nghị áp dụng
2.7	Trình diễn bộ kí tự	UTF-8	8-bit Universal Character Set (UES)/Unicode Transformation Format	Bắt buộc áp dụng
2.8	Khuôn thức trao đổi thông tin địa lý	GML v3.3	Geography Markup Language version 3.3	Bắt buộc áp dụng
2.9	Truy cập và cập nhật các thông tin địa lý	WMS v1.3.0	OpenGIS Web Map Service version 1.3.0	Bắt buộc áp dụng
		WFS v1.1.0	Web Feature Service version 1.1.0	Bắt buộc áp dụng
2.10	Trao đổi dữ liệu đặc tả tài liệu XML	XMI v2.4.2	XML Metadata Interchange version 2.4.2	Khuyến nghị áp dụng
2.11	Sổ đăng ký siêu dữ liệu (MDR)	ISO/IEC 11179:2015	Sổ đăng ký siêu dữ liệu (Metadata registries - MDR)	Khuyến nghị áp dụng
2.12	Bộ phân tử siêu dữ liệu Dublin Core	ISO 15836-1:2017	Bộ phân tử siêu dữ liệu Dublin Core	Khuyến nghị áp dụng(*)
2.13	Định dạng trao đổi dữ liệu mô tả đối tượng dạng kịch bản JavaScript	JSON RFC 7159	JavaScript Object Notation	Khuyến nghị áp dụng

2.14	Ngôn ngữ mô hình quy trình nghiệp vụ	BPMN 2.0	Business Process Model and Notation version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
3	Tiêu chuẩn về truy cập thông tin			
3.1	Chuẩn nội dung Web	HTML v4.01	Hypertext Markup Language version 4.01	Bắt buộc, áp dụng
		WCAG 2.0	W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		HTML 5	Hypertext Markup Language version 5	Khuyến nghị áp dụng
3.2	Chuẩn nội dung Web mở rộng	XHTML v1.1	Extensible Hypertext Markup Language version 1.1	Bắt buộc áp dụng
3.3	Giao diện người dùng	CSS2	Cascading Style Sheets Language Level 2	Bắt buộc áp dụng một
		CSS3	Cascading Style Sheets Language Level 3	trong ba tiêu chuẩn
		XSL	Extensible Stylesheet Language version	
3.4	Văn bản	(.txt)	Định dạng Plain Text (.txt): Dành cho các tài liệu cơ bản không có cấu trúc	Bắt buộc áp dụng
		(.rtf) v1.8, v1.9.1	Định dạng Rich Text (.rtf) phiên bản 1.8, 1.9.1: Dành cho các tài liệu có thể trao đổi giữa các nền khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.docx)	Định dạng văn bản Word mở rộng của Microsoft (.docx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf) v1.4, v1.5, v1.6, v1.7	Định dạng Portable Document (.pdf) phiên bản 1.4, 1.5, 1.6, 1.7: Dành cho các tài liệu chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.doc)	Định dạng văn bản Word của Microsoft (.doc)	
		(.odt) v1.2	Định dạng Open Document Text (.odt) phiên bản 1.2	

3.5	Bảng tính	(.csv)	Định dạng Comma eparated Variable/Delimited (.csv): Dành cho các bảng tính cần trao đổi giữa các ứng dụng khác nhau.	Bắt buộc áp dụng
		(.xlsx)	Định dạng bảng tính Excel mở rộng của Microsoft (.xlsx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.xls)	Định dạng bảng tính Excel của Microsoft (.xls)	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		(.ods) v1.2	Định dạng Open Document Spreadsheets (.ods) phiên bản 1.2	
3.6	Trình diễn	(.htm)	Định dạng Hypertext Document (.htm): cho các trình bày được trao đổi thông qua các loại trình duyệt khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.pptx)	Định dạng PowerPoint mở rộng của Microsoft (.pptx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf)	Định dạng Portable Document (.pdf): cho các trình bày lưu dưới dạng chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.ppt)	Định dạng PowerPoint (.ppt) của Microsoft	
		(.odp) v1.2	Định dạng Open Document Presentation (.odp) phiên bản 1.2	
3.7	Ảnh đồ họa	JPEG	Joint Photographic Expert Group (.jpg)	Bắt buộc áp dụng một, hai, ba hoặc cả bốn tiêu chuẩn
		GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	
		TIFF	Tag Image File (.tif)	
		PNG	Portable Network Graphics (.png)	
3.8	Ảnh gắn với tọa độ địa lý	GEO TIFF	Tagged Image File Format for GIS applications	Bắt buộc áp dụng
		MPEG-1	Moving Picture Experts Group-1	Khuyến nghị áp dụng

3.9	Phim ảnh, âm thanh	MPEG-2	Moving Picture Experts Group-2	Khuyến nghị áp dụng
		MPEG-4	Moving Picture Experts Group-4	Khuyến nghị áp dụng
		MP3	MPEG-1 Audio Layer 3	Khuyến nghị áp dụng
		AAC	Advanced Audio Coding	Khuyến nghị áp dụng
3.10	Luồng phim ảnh, âm thanh	(.asf), (.wma), (.wmv)	Các định dạng của Microsoft Windows Media Player (.asf), (.wma), (.wmv)	Khuyến nghị áp dụng
		(.ra), (.rm), (.ram), (.rmm)	Các định dạng Real Audio/Real Video (.ra), (.rm), (.ram), (.rmm)	Khuyến nghị áp dụng
		(.avi), (.mov), (.qt)	Các định dạng Apple Quicktime (.avi), (.mov), (.qt)	Khuyến nghị áp dụng
3.11	Hoạt họa	GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	Khuyến nghị áp dụng
		(.swf)	Định dạng Macromedia Flash (.swf)	Khuyến nghị áp dụng
		(.swf)	Định dạng Macromedia Shockwave (.swf)	Khuyến nghị áp dụng
		(.avi), (.qt), (.mov)	Các định dạng Apple Quicktime (.avi), (.qt), (.mov)	Khuyến nghị áp dụng
3.12	Chuẩn nội dung cho thiết bị di động	WML v2.0	Wireless Markup Language version 2.0	Bắt buộc áp dụng
3.13	Bộ ký tự và mã hóa	ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Bắt buộc áp dụng
3.14	Bộ ký tự và mã hóa cho tiếng Việt	TCVN 6909:2001	TCVN 6909:2001 “Công nghệ thông tin - Bộ mã ký tự tiếng Việt 16-bit”	Bắt buộc áp dụng
3.15	Nén dữ liệu	Zip	Zip (.zip)	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		.gz v4.3	GNU Zip (.gz) version 4.3	
3.16	Ngôn ngữ kịch bản phía trình khách	ECMA 262	ECMAScript version 6 (6th Edition)	Bắt buộc áp dụng
		RSS v1.0	RDF Site Summary version 1.0	Bắt buộc áp dụng

3.17	Chia sẻ nội dung Web	RSS v2.0	Really Simple Syndication version 2.0	dùng một trong hai tiêu chuẩn
		ATOM v1.0	ATOM version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
3.18	Chuẩn kết nối ứng dụng công thông tin điện tử	JSR 168	Java Specification Requests 168 (Portlet Specification)	Bắt buộc áp dụng
		JSR286	Java Specification Requests 286 (Portlet Specification)	Khuyến nghị áp dụng
		WSRP v1.0	Web Services for Remote Portlets version 1.0	Bắt buộc áp dụng
		WSRP v2.0	Web Services for Remote Portlets version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
4	Tiêu chuẩn về an toàn thông tin			
4.1	An toàn thư điện tử	S/MIME v3.2	Secure Multi-purpose Internet Mail Extensions version 3.2	Bắt buộc áp dụng
		OpenPGP	OpenPGP	Khuyến nghị áp dụng
4.2	An toàn tầng giao vận	SSH v2.0	Secure Shell version 2.0	Bắt buộc áp dụng
		TLS v1.2	Transport Layer Security version 1.2	Bắt buộc áp dụng
4.3	An toàn truyền tệp tin	HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure	Bắt buộc áp dụng
		FTPS	File Transfer Protocol Secure	Khuyến nghị áp dụng
		SFTP	SSH File Transfer Protocol	Khuyến nghị áp dụng
4.4	An toàn truyền thư điện tử	SMTPS	Simple Mail Transfer Protocol Secure	Bắt buộc áp dụng
4.5	An toàn dịch vụ truy cập hộp thư	POP3S	Post Office Protocol version 3 Secure	Bắt buộc áp dụng một
		IMAPS	Internet Message Access Protocol Secure	hoặc cả hai tiêu chuẩn
4.6	An toàn dịch vụ DNS	DNSSEC	Domain Name System Security Extensions	Khuyến nghị áp dụng
4.7	An toàn tầng mạng	IPsec - IP ESP	Internet Protocol security với IP ESP	Bắt buộc áp dụng

4.8	An toàn thông tin cho mạng không dây	WPA2	Wi-fi Protected Access 2	Bắt buộc áp dụng
4.9	Giải thuật mã hóa	TCVN 7816:2007	Công nghệ thông tin. Kỹ thuật mật mã thuật toán mã dữ liệu AES	Khuyến nghị áp dụng
		3DES	Triple Data Encryption Standard	Khuyến nghị áp dụng
		PKCS #1 V2.2	RSA Cryptography Standard - version 2.2	Khuyến nghị áp dụng, sử dụng lược đồ RSAES-OAEP để mã hóa
		ECC	Elliptic Curve Cryptography	Khuyến nghị áp dụng
4.10	Giải thuật chữ ký số	PKCS #1 V2.2	RSA Cryptography Standard - version 2.2	Bắt buộc áp dụng, sử dụng lược đồ RSASSA-PSS để ký
		ECDSA	Elliptic Curve Digital Signature Algorithm	Khuyến nghị áp dụng
4.11	Giải thuật băm cho chữ ký số	SHA-2	Secure Hash Algorithms-2	Khuyến nghị áp dụng
4.12	Giải thuật truyền khóa	RSA-KEM	Rivest-Shamir-Adleman - KEM (Key Encapsulation Mechanism) Key Transport Algorithm	Bắt buộc áp dụng
		ECDHE	Elliptic Curve Diffie Hellman Ephemeral	Khuyến nghị áp dụng
4.13	Giải pháp xác thực người sử dụng	SAML v2.0	Security Assertion Markup Language version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
4.14	An toàn trao đổi bản tin XML	XML Encryption Syntax and Processing	XML Encryption Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng
		XML Signature Syntax and Processing	XML Signature Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng

4.15	Quản lý khóa công khai bản tin XML	XKMS v2.0	XML Key Management Specification version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
4.16	Giao thức an toàn thông tin cá nhân	P3P v1.1	Platform for Privacy Preferences Project version 1.1	Khuyến nghị áp dụng
4.17	Hạ tầng khóa công khai			Khuyến nghị áp dụng
	Cú pháp thông điệp mật mã cho ký, mã hóa	PKCS#7 v1.5 (RFC 2315)	Cryptographic message syntax for file-based signing and encrypting version 1.5	
	Cú pháp thông tin thẻ mật mã	PKCS#15 v1.1	Cryptographic token information syntax version 1.1	
	Cú pháp thông tin khóa riêng	PKCS#8 V1.2 (RFC 5958)	Private-Key Information Syntax Standard version 1.2	
	Giao diện thẻ mật mã	PKCS#11 v2.20	Cryptographic token interface standard version 2.20	
	Cú pháp trao đổi thông tin cá nhân	PKCS#12 v1.1	Personal Information Exchange Syntax version 1.1	
	Khuôn dạng danh sách chứng thư số thu hồi	RFC 5280	Certificate Revocation List Profile	
	Khuôn dạng chứng thư số	RFC 5280	Public Key Infrastructure Certificate	
	Cú pháp yêu cầu chứng thực	PKCS#10 v1.7 (RFC 2986)	Certification Request Syntax Specification version 1.7	
	Giao thức trạng thái chứng thư trực tuyến	RFC 6960	On-line Certificate status protocol	
	Giao thức gắn tem thời gian	RFC 3161	Time stamping protocol	

	Dịch vụ tem thời gian	ISO/IEC 18014-1:2008 ISO/IEC 18014-2:2009 ISO/IEC 18014-3:2009 ISO/IEC 18014-4:2015	Information technology Security techniques - Time stamping services Part 1: Framework Part 2: Mechanisms producing independent tokens Part 3: Mechanisms producing linked tokens Part 4: Traceability of time sources	
4.18	An toàn cho dịch vụ Web	WS-Security v1.1.1	Web Services Security: SOAP Message Security Version 1.1.1	Khuyến nghị áp dụng
4.19	Khuôn dạng dữ liệu trao đổi sự cố an toàn mạng	RFC 7970	The Incident Object Description Exchange Format version 2 (IODEF)	Khuyến nghị áp dụng

3.1.2. Các yêu cầu chi tiết về nền tảng điện toán đám mây

- Yêu cầu máy chủ ảo
 - Cho phép tạo máy chủ ảo thông qua giao diện đồ họa (GUI), qua giao diện dòng lệnh (CLI) và giao diện lập trình ứng dụng (API) tích hợp với hệ thống khác.
 - Cho phép người dùng tạo nhiều máy ảo một lúc với số lượng loại hệ điều hành khác nhau.
 - Cho phép người dùng tạo máy ảo từ tệp tin hệ điều hành mà hệ thống hỗ trợ; tùy biến máy ảo muốn tạo và lưu lại máy ảo sau khi tùy biến thành tệp tin hệ điều hành; lưu trữ tệp tin hệ điều hành do người dùng tạo ra trong nhóm tệp tin hệ điều hành tùy biến; sử dụng giao diện cổng thông tin quản trị (web portal) để tạo máy ảo tùy ý.
 - Cho phép người dùng tải lên và tạo máy ảo từ những tệp tin hệ điều hành khác nhau; lưu lại máy ảo đang chạy thành các tệp tin hệ điều hành có định dạng cho phép người dùng tải xuống các tệp tin hệ điều hành.
 - Yêu cầu này cho phép người dùng chuyển đổi qua lại các định dạng tệp tin hệ điều hành khác nhau cùng một lúc.
 - Hỗ trợ triển khai các máy ảo có số lượng lớn nhân xử lý và có bộ nhớ kích thước lớn mà nặng về bộ nhớ (memory-intensive) hoặc nặng về nhân xử lý (processor-intensive).
 - Cho phép người dùng thay đổi cấu hình phần cứng máy ảo trong khi các máy ảo đang chạy, không yêu cầu đối với trường hợp giảm kích thước ổ cứng.
 - Yêu cầu này cho phép di chuyển dữ liệu của một máy ảo đang chạy từ thiết bị lưu trữ này sang thiết bị lưu trữ khác mà không phải tắt hoặc khởi động lại.
 - Yêu cầu cho phép khôi phục / khởi động lại tự động máy ảo (khi cơ sở hạ tầng vật lý phát sinh lỗi) phải thỏa mãn 02 điều kiện kèm theo.
 - Tự động thay đổi theo chiều ngang thông qua 03 cách bao gồm bật / tắt máy ảo; tạo ra các máy ảo mới dựa theo kế hoạch được lập thủ công trước đó; các tiêu

chỉ sử dụng tài nguyên do người dùng định nghĩa; Cho phép người dùng thiết lập số lượng tối đa máy ảo mới được tạo.

- Cho phép người dùng truy cập vào máy ảo thông qua giao diện bảng điều khiển (console) với các trình duyệt phổ biến.

- Cho phép gắn các tệp tin định dạng ISO trên máy ảo (các tệp tin định dạng ISO có thể nằm trên một kho dữ liệu riêng của giải pháp).

- Cho phép người dùng sao lưu máy ảo thành các bản chụp (snapshot) theo kế hoạch được lập thủ công hoặc định kỳ trước đó; lưu trữ bản chụp (snapshot) được tạo ra dựa theo thông tin về thời điểm tạo; sao lưu máy ảo thông qua cổng thông tin quản trị hoặc CLI; khôi phục máy ảo từ bản chụp (snapshot).

- Cho phép người quản trị và người dùng giới hạn IOPS của máy ảo và giới hạn băng thông ổ đĩa của máy ảo.

- Yêu cầu này cho phép người dùng giới hạn băng thông mạng của máy ảo cho cả hai luồng lưu lượng mạng vào/ra.

- Hỗ trợ cấu hình NUMA và Transparent Hugepage, PCI Pass through, SR-IOV, OVS-DPDK, CPU pinning, DPDK và Direct I/O khi triển khai các máy ảo cần sử dụng các công nghệ tăng tốc (accelerator).

- Cho phép quản trị viên nhập mật khẩu cho tài khoản quản trị của máy ảo

- Yêu cầu này cho phép người dùng định nghĩa một cluster mới tùy ý. Ví dụ: một cụm máy chủ ảo 3 tầng gồm 06 máy ảo (02 máy chạy ứng dụng ở mạng công cộng, 02 máy chạy các dịch vụ backend ở mạng cục bộ và 02 máy chạy cơ sở dữ liệu ở mạng cục bộ) có thể được tích hợp với tính năng tự động thay đổi cấu hình hệ thống.

- Yêu cầu thiết bị lưu trữ

- Hỗ trợ giải pháp lưu trữ bằng phần mềm (SDS-Software-Defined Storage); tích hợp các thiết bị SAN (Storage Area Network) và NAS (Network-Attached Storage).

- Hỗ trợ lưu trữ dạng khối (block storage); lưu trữ dạng đối tượng (object storage) và lưu trữ dạng tệp tin (file storage).

- Cho phép người dùng thiết lập chính sách đối với các dịch vụ lưu trữ phân tầng. Ví dụ: một quản trị viên về việc lưu trữ dữ liệu có thể lập kế hoạch lưu những dữ liệu không thường xuyên sử dụng trên thiết bị SATA chậm hơn và ít tốn kém hơn.

- Cho phép gắn một ổ cứng ảo (từ SAN hoặc SDS) trên nhiều máy ảo ổ cứng ảo có thể ở chế độ chỉ đọc; gắn một hệ thống tệp tin chia sẻ dùng chung trên nhiều máy ảo một cách linh hoạt và tự động.

- Cho phép người dùng chọn một phân lớp hiệu năng cho các ổ cứng ảo. Ví dụ: IOPS hoặc băng thông (đo bằng Mbps).

- Cho phép tự động phân bổ dữ liệu trên vùng lưu trữ để phân tải cho các ổ đĩa.

- Cho phép người dùng tăng dung lượng của một vùng lưu trữ đã có sẵn

- Cho phép người dùng tăng kích thước của một ổ cứng ảo (ổ cứng ảo của thiết bị SAN hoặc SDS) đã có sẵn mà không phải cấp thêm ổ cứng ảo mới hoặc sao chép dữ liệu sang ổ cứng ảo mới.

- Cho phép quản trị viên di chuyển dữ liệu giữa các vùng lưu trữ khi hệ thống đang vận hành.

- Cho phép người dùng sao lưu ổ cứng ảo tại một thời điểm bất kỳ thành các bản chụp (snapshot) thông qua các cách thức tự thao tác (self-service.); sử dụng các bản chụp (snapshot) thông qua cách thức tự thao tác (self-service) với mục đích để cấp thêm máy ảo mới; sao lưu dữ liệu trên ổ cứng ảo.

- Cho phép lưu trữ và truy xuất dữ liệu thông qua API trên dịch vụ web; hỗ trợ khả năng thay đổi đối với từng đối tượng đơn lẻ và toàn bộ lưu trữ dạng đối tượng (Object storage).

- Cho phép người dùng sao lưu đối tượng thành nhiều phiên bản tại những thời điểm khác nhau nhằm mục đích phòng ngừa việc mất mát dữ liệu do ghi đè hoặc xóa đối tượng; cấu hình việc sao lưu thông qua CLI, GUI hoặc API đối với từng đối tượng.

- Yêu cầu mạng

- Yêu cầu này cho phép người dùng quản lý hiệu năng đối với từng mạng mà máy ảo kết nối đến bao gồm việc giới hạn băng thông, độ trễ, quản lý chất lượng dịch vụ (QoS).

- Cho phép nhiều địa chỉ IP khác nhau được gán cho một máy ảo thông qua tích hợp nhiều cổng giao tiếp mạng ảo; định nghĩa nhiều phân đoạn mạng ảo, nhiều mạng con cho mỗi mạng ảo.

- Hỗ trợ khả năng dự phòng từ mức vật lý (ít nhất ở mức cổng vật lý – NIC) cho các mạng mà máy ảo kết nối đến; hoạt động ở mức active-active hoặc active-standby để cải thiện băng thông và bảo đảm tính sẵn sàng.

- Cho phép một máy ảo được gán địa chỉ IP động và địa chỉ IP này phải luôn không đổi giá trị trong suốt quá trình hoạt động của máy ảo.

- Cung cấp tính năng phòng chống tấn công giả mạo địa chỉ IP và giả mạo gói tin ARP đối với mạng nội bộ của máy ảo hoặc các mạng mà máy ảo và máy vật lý kết nối đến.

- Cung cấp tính năng cho phép người dùng định nghĩa các mạng ảo bao gồm cả VLAN và VXLAN.

- Cho phép người dùng sử dụng các chức năng của bộ định tuyến (NAT, định tuyến giữa các VLAN,...) để quản lý kết nối giữa các mạng.

- Yêu cầu này cho phép người dùng sử dụng dịch vụ cân bằng tải đã được tích hợp sẵn (dịch vụ bao gồm các chức năng cấu hình giám sát, cấu hình cho thiết bị đầu cuối và tương thích với nhiều máy ảo đang kết nối với nhiều mạng ảo khác nhau).

- Yêu cầu này cho phép người dùng cấu hình chính sách truy cập cho từng cổng (thuộc cổng giao tiếp mạng ảo trên vNIC) trên những máy ảo đang chạy.

- Cho phép người dùng sử dụng dịch vụ tường lửa đã được tích hợp sẵn (dịch vụ phải hoạt động bình thường trên tầng IP và Domain).

- Cung cấp tính năng hỗ trợ máy ảo hoặc cổng kết nối (ví dụ: bộ cân bằng tải) sử dụng IPv6 trên cả mạng vật lý và mạng ảo.

- Cung cấp tính năng đảm bảo sự hao phí băng thông đường truyền kết nối giữa máy ảo với máy ảo và máy ảo với thành phần bên ngoài. Ví dụ: nếu thiết lập 02 mạng VXLAN cho 02 máy ảo khác nhau trong mạng vật lý có băng thông là 10 Gbps thì băng thông thực tế của đường truyền kết nối giữa các máy ảo này phải > 9 Gbps.

- Cung cấp tính năng hỗ trợ API sử dụng nền tảng điện toán đám mây để tạo bộ chuyên mạch ảo và bộ định tuyến ảo.

- Cung cấp tính năng tích hợp các thành phần để xác thực, phân quyền, ghi log hoạt động (authenticate, authorize, account – AAA) người dùng.
- Cho phép người dùng sử dụng SNMP, Netconf hoặc tương đương có chức năng quản trị các thành phần khác trong mạng.
 - Yêu cầu quản trị và vận hành
- Được cung cấp khả năng truy cập từ xa an toàn qua RDP (Remote Desktop Protocol). Đồng thời truy cập portal quản lý theo dõi tình trạng bật/tắt và khởi động hệ thống. Người dùng sử dụng hệ thống lớn sẽ được cung cấp portal để quản trị tài nguyên điện toán. Đặc biệt với giao diện được tùy biến giúp người dùng tối ưu trong quá trình sử dụng.
- Cho phép quản trị viên định nghĩa các hành động sau khi tạo hoặc xóa máy ảo. Cung cấp tính năng thực hiện một hành động do người dùng chỉ định sẵn thông qua cách thức tự hành (self-service) sau khi quá trình khởi động lần đầu hoàn thành đối với máy ảo mới tạo.
- Hỗ trợ quản trị cấu hình (thông qua Ansible, Puppet, Chef hoặc SaltStack) bao gồm: Hoạt động như một dịch vụ được tích hợp sẵn để cho phép người dùng quản lý, kiểm tra các cấu hình và quy trình triển khai; Tự động hóa toàn bộ quy trình triển khai, nâng cấp, cập nhật và vá lỗi; Tích hợp các thành phần vận hành tự động có khả năng được cấu hình thông qua các ngôn ngữ lập trình (như YAML,...).
- Cho phép quản trị viên giám sát, đánh giá lịch sử sử dụng tài nguyên của các máy ảo; đưa ra các khuyến nghị về việc cấp thêm tài nguyên khi cần thiết.
- Cho phép tự động tạo thống kê, báo cáo về các bản vá đã được cập nhật; tự động áp dụng các bản vá lên nhiều máy chủ một lúc; khôi phục các bản vá đã cập nhật.
- Cho phép tích hợp giao diện công thông tin quản trị có tính tự hành cho người dùng đầu cuối (để người dùng tự quản lý tài nguyên được cấp) và giao diện công thông tin quản trị cho quản trị viên; hỗ trợ giao diện công thông tin quản trị.
- Cung cấp tính năng cho phép người dùng tùy biến giao diện công thông tin quản trị về hiển thị các thông số, tiêu chí như trạng thái, hiệu năng, tính sẵn sàng của tập hợp các máy chủ, dịch vụ.
- Cho phép hiển thị theo thời gian thực các thông số giám sát về hiệu năng hệ thống; cấu hình tùy theo ý muốn về cảnh báo hoặc báo cáo khi có sự cố xảy ra; cấu hình khoảng thời gian lấy mẫu các thông số giám sát; giám sát được các thành phần của cơ sở hạ tầng vật lý bao gồm bộ chuyển mạch, bộ định tuyến, tủ chứa máy chủ và các thiết bị lưu trữ.
- Cung cấp tính năng gửi cảnh báo cho người dùng khi có sự kiện / sự cố về cơ sở hạ tầng xảy ra theo giá trị ngưỡng; cho phép người dùng thiết lập các giá trị ngưỡng đối với từng thành phần một; cho phép cảnh báo tới người dùng thông qua email, SMS.
- Cung cấp tính năng thu thập, lưu trữ và xoay vòng định kỳ log hệ thống về các tác vụ tạo, đọc, cập nhật, xóa - CRUD (Create, Read, Update, Delete – tạo, đọc, cập nhật, xóa), tài nguyên được sử dụng,...
- Cung cấp tính năng tích hợp API dành cho giám sát dữ liệu (bao gồm các thông số về trạng thái hoạt động hiện tại và trong quá khứ đối với từng thành phần được giám sát) để cho phép người dùng giám sát, phân tích dữ liệu thông qua các hệ thống giám sát in-house hoặc của bên thứ ba sử dụng API đó.
- Cung cấp tính năng ghi log về các sự kiện liên quan đến tài khoản như: các

thao tác đăng nhập tài khoản, quản lý tài khoản bao gồm tạo / xoá / lập nhóm / gắn thẻ cho tài khoản người dùng và các thao tác khác; Cho phép người dùng xem các bản ghi log thông qua giao diện có tính tự hành và khả năng xuất các bản ghi log để lưu giữ lâu hơn.

- Yêu cầu tích hợp
 - Tích hợp giao diện tương tác với thành phần quản lý chức năng mạng ảo (Virtual Network Function – VNF).
 - Cung cấp tính năng tích hợp CLI và API cho phép quản trị viên thực hiện các thao tác trên hệ thống.
 - Cung cấp tính năng hỗ trợ các thư viện (mã nguồn mở hoặc tự cloud provider tạo) phục vụ cho lập trình, phát triển phần mềm tương tác với hệ thống như tương thích với các ngôn ngữ lập trình phổ biến Java, .NET, Perl, Node.js, PHP, Python, Ruby và PowerShell.
- Các Yêu cầu khác
 - Đảm bảo khả năng mở rộng
 - Cung cấp tính năng thay đổi hệ thống bao gồm cấp thêm máy chủ, thiết bị lưu trữ, các thiết bị mạng mà không thay đổi kiến trúc.
 - Đảm bảo tính sẵn sàng cao của các thành phần dịch vụ
 - Cung cấp tính năng đảm bảo tính năng sẵn sàng cao của các thành phần như giao diện quản lý của quản trị viên, API, các thành phần điều khiển tập trung.
 - Đảm bảo tính sẵn sàng cao của hệ thống
 - Cung cấp tính năng đảm bảo hệ thống có tính sẵn sàng cao theo tỷ lệ thời gian đáp ứng.
 - Hỗ trợ máy chủ có kiến trúc CPU x86_64
 - Cung cấp tính năng hỗ trợ cài đặt, triển khai, vận hành hệ thống trên máy chủ trên nhiều nền tảng kiến trúc khác nhau.
 - Đồng bộ thời gian
 - Cung cấp tính năng đồng bộ thời gian cho tất cả các thành phần trong hệ thống.

3.2. Yêu cầu tính năng về kỹ thuật, công nghệ để đáp ứng chất lượng dịch vụ nền tảng điện toán đám mây

- Tính năng chung:

STT	Tên tính năng	Tiêu chí, chỉ tiêu kỹ thuật
I	Máy ảo	
1	Tạo máy ảo	Giải pháp cung cấp 03 tính năng sau: 1. Tạo máy ảo mới thông qua giao diện đồ họa (GUI). 2. Tạo máy ảo mới thông qua giao diện dòng lệnh (CLI). 3. Tạo máy ảo mới thông qua giao diện lập trình ứng dụng (API) tích hợp với hệ thống khác.
		Giải pháp cung cấp 02 tính năng sau: 1. Cho phép người dùng tạo nhiều máy ảo một

2	Tạo nhiều máy ảo cùng một lúc	<p>lúc với số lượng tối thiểu 02 máy / 1 lần tạo.</p> <p>2. Cho phép người dùng tạo nhiều máy ảo một lúc với số lượng loại hệ điều hành khác nhau, tối thiểu 02 hệ điều hành khác nhau / 1 lần tạo.</p>
3	Tùy biến máy ảo	<p>Giải pháp cung cấp 04 tính năng sau:</p> <p>1. Cho phép người dùng tạo máy ảo từ tệp tin hệ điều hành mà hệ thống hỗ trợ.</p> <p>2. Cho phép người dùng tùy biến máy ảo muốn tạo và lưu lại máy ảo sau khi tùy biến thành tệp tin hệ điều hành.</p> <p>3. Lưu trữ tệp tin hệ điều hành do người dùng tạo ra trong nhóm tệp tin hệ điều hành tùy biến.</p> <p>4. Cho phép người dùng chọn tệp tin hệ điều hành trên giao diện cổng thông tin quản trị (web portal) để tạo máy ảo tùy ý.</p>
4	Nhập / xuất máy ảo	<p>Giải pháp cung cấp 03 tính năng sau:</p> <p>1. Cho phép người dùng tải lên và tạo máy ảo từ những tệp tin hệ điều hành có định dạng là VHD, VMDK, QCOW2 hoặc tương đương.</p> <p>2. Lưu lại máy ảo đang chạy thành các tệp tin hệ điều hành có định dạng là VHD, VMDK, QCOW2 hoặc tương đương.</p> <p>3. Cho phép người dùng tải xuống các tệp tin hệ điều hành.</p>
5	Chuyển đổi định dạng tệp tin hệ điều hành	<p>Giải pháp cung cấp tính năng cho phép người dùng chuyển đổi qua lại các định dạng tệp tin hệ điều hành là VHD, VMDK, QCOW2 hoặc tương đương cùng một lúc.</p>
6	Triển khai máy ảo có cấu hình cao	<p>Giải pháp cung cấp 02 tính năng sau:</p> <p>1. Hỗ trợ triển khai các máy ảo có số lượng lớn nhân xử lý và có bộ nhớ kích thước lớn mà nặng về bộ nhớ (memory-intensive) hoặc nặng về nhân xử lý (processor-intensive).</p> <p>Hỗ trợ ít nhất 64 vCPU và 128 GB RAM.</p>
7	Thay đổi cấu hình phần cứng máy ảo	<p>Giải pháp cung cấp 02 tính năng sau:</p> <p>1. Cho phép người dùng thay đổi cấu hình phần cứng máy ảo trong khi các máy ảo đang chạy, không yêu cầu đổi với trường hợp giảm kích thước ổ cứng.</p> <p>2. Thông báo cho người dùng ngay lập tức khi cần phải khởi động lại máy ảo để áp dụng thay đổi.</p>

8	Di chuyển máy ảo giữa các máy chủ vật lý	Giải pháp cung cấp tính năng di chuyển dữ liệu của một máy ảo đang chạy từ máy vật lý này sang máy vật lý khác mà không phải tắt hoặc khởi động lại máy ảo.
9	Di chuyển dữ liệu máy ảo giữa các bộ lưu trữ khác nhau	Giải pháp cung cấp tính năng di chuyển dữ liệu của một máy ảo đang chạy từ thiết bị lưu trữ này sang thiết bị lưu trữ khác mà không phải tắt hoặc khởi động lại.
10	Khôi phục máy ảo sau khi có lỗi xảy ra	Giải pháp cung cấp tính năng khôi phục / khởi động lại tự động máy ảo (khi cơ sở hạ tầng vật lý phát sinh lỗi) mà phải thỏa mãn 02 điều kiện sau: 1. Phát hiện được có lỗi đã xảy ra khi hệ thống gặp sự cố. 2. Tự động khởi động lại máy ảo khi phát hiện lỗi.
11	Tính năng phân bổ máy ảo trên các máy vật lý khác nhau(anti-affinity)	Giải pháp cung cấp tính năng cho phép người dùng cấu hình các thông số trên máy ảo để xác định vị trí triển khai các máy ảo khác nhau trên các máy vật lý hoặc trung tâm dữ liệu khác nhau (nhằm phòng tránh sự ảnh hưởng của vấn đề nào đó về phần cứng hoặc cơ sở hạ tầng đối với tất cả các máy ảo cùng một lúc).
12	Tính năng hỗ trợ tự động thay đổi cấu hình hệ thống mức cơ bản	Giải pháp cung cấp 02 tính năng sau: Tính năng hỗ trợ tự động thay đổi theo chiều ngang thông qua 03 cách bao gồm bật / tắt máy ảo; tạo ra các máy ảo mới dựa theo kế hoạch được lập thủ công trước đó; thiết lập cấu hình tài nguyên cho máy ảo theo cấu hình được định nghĩa trước.
13	Tính năng phân bổ máy ảo trên cùng máy vật lý (affinity)	Giải pháp cung cấp 02 tính năng sau: Cho phép người dùng định nghĩa các quy tắc hợp tác trao đổi dữ liệu giữa các máy ảo. Hỗ trợ triển khai các máy ảo thường xuyên trao đổi dữ liệu với nhau trên cùng một máy vật lý.
14	Truy cập vào máy ảo thông qua giao diện bảng điều khiển (console)	Giải pháp cung cấp 02 tính năng sau: 1. Cho phép người dùng truy cập vào máy ảo thông qua giao diện bảng điều khiển (console) 2. Cung cấp giao diện bảng điều khiển (console) tương thích với các trình duyệt phổ biến.
15	Gắn các tệp tin định dạng ISO trên máy ảo	Giải pháp cung cấp tính năng Gắn các tệp tin định dạng ISO trên máy ảo (các tệp tin định dạng ISO có thể nằm trên một kho dữ liệu riêng của giải pháp).
		Giải pháp cung cấp 05 tính năng sau:

16	Sao lưu/khôi phục máy ảo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cho phép người dùng sao lưu máy ảo thành các bản chụp (snapshot) theo kế hoạch được lập thủ công hoặc định kỳ trước đó. 2. Lưu trữ bản chụp (snapshot) được tạo ra dựa theo thông tin về thời điểm tạo. 3. Cho phép người dùng sao lưu máy ảo thông qua cổng thông tin quản trị hoặc CLI. 4. Cho phép người dùng sao lưu ít nhất 07 phiên bản khác nhau của một máy ảo. 5. Cho phép người dùng khôi phục máy ảo từ bản chụp (snapshot).
17	Giới hạn IOPS và băng thông ổ đĩa của máy ảo	<p>Giải pháp cung cấp 02 tính năng sau:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cho phép người quản trị và người dùng giới hạn IOPS của máy ảo. 2. Cho phép người quản trị và người dùng giới hạn băng thông ổ đĩa của máy ảo.
18	Giới hạn băng thông mạng của máy ảo	Giải pháp cung cấp tính năng cho phép người dùng giới hạn băng thông mạng của máy ảo cho cả hai luồng lưu lượng mạng vào / ra.
19	Triển khai máy ảo cần sử dụng các công nghệ tăng tốc (accelerator)	Giải pháp cung cấp tính năng hỗ trợ <u>cấu hình NUMA</u> and Transparent Hugepage, PCI Pass through, SR-IOV, OVS-DPDK, CPU pinning, DPDK và Direct I/O, khi triển khai các máy ảo cần sử dụng các công nghệ tăng tốc (accelerator).
20	Tự động chọn máy chủ vật lý khi tạo một máy ảo mới	Giải pháp cung cấp tính năng cho phép tự động chọn máy chủ vật lý để triển khai máy ảo mới tạo nhằm cân bằng tải giữa các máy chủ vật lý.
21	Thiết lập hoặc thiết lập lại mật khẩu cho tài khoản quản trị của máy ảo	Giải pháp cung cấp tính năng cho phép quản trị viên nhập mật khẩu cho tài khoản quản trị của máy ảo.
22	Định nghĩa, cấu hình và khởi tạo cụm gồm nhiều máy ảo	<p>Giải pháp cung cấp tính năng cho phép người dùng định nghĩa một cluster mới tùy ý.</p> <p>- Ví dụ: một cụm máy chủ ảo 3 tầng gồm 06 máy ảo (02 máy chạy ứng dụng ở mạng công cộng, 02 máy chạy các dịch vụ backend ở mạng cục bộ và 02 máy chạy cơ sở dữ liệu ở mạng cục bộ) có thể được tích hợp với tính năng tự động thay đổi cấu hình hệ thống.</p>

• **Tính năng dịch vụ máy ảo**

- Dịch vụ máy chủ ảo (gọi tắt là VM - Virtual machine) cung cấp năng lực tính toán như một Server vật lý, trên môi trường công nghệ ảo hóa.

Tính năng chính:

- Cung cấp năng lực tính toán CPU và năng lực bộ nhớ RAM.
- Cung cấp không gian lưu trữ dạng Block Storage.

- Có hệ thống Firewall mềm cho phép chặn lọc theo giao thức.

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Khởi tạo máy ảo	Người dùng có thể chủ động chọn gói cấu hình (CPU, RAM, Storage, IP), chọn hệ điều hành trong quá trình khởi tạo dịch vụ.
2	Xóa máy ảo	Người dùng có thể xóa máy ảo khi không có nhu cầu sử dụng
3	Truy cập và sử dụng máy ảo	Người dùng có các hình thức truy cập và sử dụng VM: Truy cập trực tiếp thông qua Portal. Truy cập thông qua giao thức như SSH với hệ điều hành Linux và RDP đối với hệ điều hành Windows Trong giai đoạn tiếp theo NHÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ sẽ mở các kết nối API để người dùng có thể tự lập trình để điều khiển các VM của mình
4	Giám sát CPU, Network, IOPS, Disk Read/Write	Người dùng có khả năng theo dõi được hoạt động của các VM theo các giai đoạn 1phut, 5phút, 1 tháng, 3 tháng Người dùng có khả năng tương tác trên các biểu đồ giám sát, Tập trung khung nhìn vào một giai đoạn thời gian, hoặc hiển thị tức thì dữ liệu giám sát tại từng thời điểm
5	Đổi tên máy ảo	Người dùng có thể đổi lại tên máy ảo, thông qua Portal, để thuận tiện trong quá trình sử dụng dịch vụ.
6	Quên mật khẩu máy ảo	Trong một số tình huống, người dùng có thể chủ động thay đổi mật khẩu VM thông qua Portal. Hoặc, thông qua hệ thống hỗ trợ của NHÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ.
7	Thay đổi cấu hình máy ảo dễ dàng	Cho phép người dùng thay đổi cấu hình RAM, CPU máy ảo (chỉ tăng lên). Không gây mất dữ liệu khi thay đổi kích thước, có downtime từ khoảng 30 giây. Đối với máy ảo boot từ volume, dung lượng Volume Root trước và sau khi thay đổi cấu hình sẽ không ảnh hưởng. Đối với máy ảo boot từ Image gói cấu hình thay đổi RAM, CPU và HDD (ở root).
8	Điều chỉnh hệ điều hành máy ảo	Trong quá trình sử dụng, người dùng có nhu cầu chuyển đổi hệ điều hành, ví dụ từ Ubuntu sang Windows (trong danh sách được NHÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ cung cấp), thì có thể chủ động điều chỉnh.
9	Tăng dung lượng lưu trữ của volume	Hiện tại hệ thống đang có 2 loại Volume: volume mua thêm gắn vào máy ảo và volume đi kèm máy ảo (gọi là volume root) Trong quá trình sử dụng, người dùng có thể tăng dung lượng của volume của máy ảo

10	Quản lý keypair của máy ảo	<p>Keypair là dịch vụ giúp người dùng truy cập vào máy ảo không cần mật khẩu.</p> <p>Mỗi cặp khóa theo mô hình Public/Private key có độ dài 2048 bits vì thế sẽ nâng tính bảo mật lên rất nhiều thay vì sử dụng Username/password như bình thường.</p> <p>Người dùng có thể tạo ra các cặp key (private và public key) để làm công cụ bảo mật cho máy ảo Linux. Khi khởi tạo máy ảo, public key sẽ được cài đặt vào máy ảo, sau đó người dùng sẽ sử dụng private key để đăng nhập vào máy ảo thay cho username và password thông thường.</p>
11	Gia hạn máy ảo	<p>Tính năng cho phép người dùng tăng thêm thời gian sử dụng cho máy ảo, thời gian sử dụng thêm được cộng vào thời gian hết hạn của máy ảo, tính từ ngày gia hạn. Khoảng thời gian chậm gia hạn được tính theo chính sách lưu giữ tài nguyên trên hệ thống. Đối với máy ảo bị tạm ngưng do chậm gia hạn, người dùng có thể tự hủy tạm ngưng bằng cách gia hạn máy ảo.</p>
12	Tạm ngưng máy ảo	<p>Tính năng dành cho người quản trị hệ thống, cho phép người dùng tạm ngưng máy ảo khi máy ảo vi phạm điều khoản sử dụng hoặc đã quá thời gian gia hạn (bằng cách đưa máy ảo về trạng thái shutdown). Đối với máy ảo bị tạm ngưng do vi phạm điều khoản, người dùng không thể tự hủy tạm ngưng. Đối với máy ảo bị tạm ngưng do chậm gia hạn, người dùng có thể tự hủy tạm ngưng bằng cách gia hạn máy ảo.</p>
13	Xem được tổng thể các tài nguyên và lịch sử giao dịch trên hệ thống	<p>Người dùng có thể xem được tổng thể các tài nguyên và lịch sử giao dịch trên hệ thống</p> <p>Hệ thống sẽ lưu lại tài nguyên, ngày giờ giao dịch của người dùng</p>
14	Security group cho máy ảo	<p>Security group là dịch vụ tường lửa dùng để hạn chế các truy cập trái phép giúp người dùng ngăn chặn các truy cập trái phép và chỉ mở cổng dịch vụ để truy cập theo nhu cầu người dùng</p> <p>Người dùng có thể lựa chọn 1 hoặc nhiều security group hiện có để áp dụng cho máy ảo. Trong mỗi security group chứa 1 hoặc nhiều các Rule định nghĩa quy tắc vào/ra của các gói tin đi đến và đi ra khỏi máy ảo.</p>
15	Dịch vụ băng thông	<p>Hiện tại phía chúng tôi chưa có dịch vụ bán băng thông mà băng thông bây giờ đang hoạt động theo cơ chế shared bandwidth nên không có QoS riêng</p>

		cho từng VM vì vậy chúng tôi đã tạo ra 1 số gói đặc thù để tiện cho người dùng lựa chọn Tối đa 1 máy có thể đạt được 1Gbps
--	--	---

Bảng 1: Đặc tả dịch vụ máy ảo

Tính năng dịch vụ Volume

Dịch vụ Volume là dịch vụ mua thêm ổ cứng cho máy ảo để tăng dung lượng lưu trữ.

Đây là một dịch vụ điện toán đám mây đích thực, người dùng hoàn toàn chủ động đăng ký và sử dụng dịch vụ trên hệ thống On-Demand Self-Service Portal.

Tính năng chính:

Cung cấp năng lực bộ nhớ HDD, SSD. Với những nhu cầu cần hiệu năng cao thì người dùng sử dụng SSD, bên cạnh đó đó nếu nhu cầu cần hiệu năng bình thường thì KH có thể dùng HDD.

Cung cấp không gian lưu trữ dạng Block Storage.

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Khởi tạo Volume	Người dùng có thể tạo một ổ lưu trữ gắn ngoài được gọi là Volume để tăng cường khả năng lưu trữ cho máy ảo của mình. Volume có thể sử dụng như một ổ cứng ngoài, khi máy ảo bị hủy, dữ liệu trên volume sẽ không bị mất đi. Người dùng có thể chủ động chọn dung lượng lưu trữ (HDD, SSD) theo nhu cầu sử dụng
2	Xem thông tin Volume	Người dùng có thể xem được các thông tin như: Năng lực hệ thống cấp phát, dung lượng người dùng mua và mức độ sử dụng.
3	Thay đổi thông tin volume	Người dùng thực hiện cập nhật các thông tin hiển thị của volume: tên, mô tả.
4	Gắn volume vào máy ảo	Sau khi người dùng mua volume thì có thể tiến hành gắn Volume vào máy ảo để nâng cấp dung lượng lưu trữ máy ảo và có thể sử dụng nó như 1 ổ cứng bình thường
5	Gỡ Volume ra khỏi máy ảo	Trong trường hợp người dùng muốn tách volume này và muốn gắn volume này vào 1 máy ảo khác thì có thể gỡ Volume đó ra khỏi máy ảo vừa gắn và thực hiện gắn lại vào máy ảo phù hợp hơn.
6	Hủy volume	Người dùng thực hiện hủy volume của mình. Riêng người quản trị hệ thống có thể hủy volume của bất kỳ người dùng nào trên hệ thống.
7	Tăng dung lượng lưu trữ của volume	Trong quá trình sử dụng, người dùng muốn tăng dung lượng, người dùng hoàn toàn có thể mở rộng được dung lượng lưu trữ của volume hiện tại. Có 2 kịch bản tăng được dung lượng volume: Người dùng có thể mở rộng trực tiếp volume đi kèm máy ảo thường được gọi là volume root. Người dùng có thể mở rộng bằng cách tạo ra 1 volume mới và đính kèm trong hệ thống (thêm 1 ổ trong hệ điều hành)

8	Tạo Snapshot Volume	Trong trường hợp Người dùng muốn lưu trữ lại trạng thái của Volume hiện tại để thực hiện thay đổi gì khác mà người dùng quay lại thời điểm lưu trữ lại thì người dùng có thể sử dụng dịch vụ Snapshot Volume.
9	Gia hạn volume	Tính năng cho phép người dùng tăng thêm thời gian sử dụng cho Volume, thời gian sử dụng thêm được cộng vào thời gian hết hạn của Volume, tính từ ngày gia hạn. Khoảng thời gian chậm gia hạn được tính theo chính sách lưu giữ tài nguyên trên hệ thống. Đối với Volume bị tạm ngưng do chậm gia hạn, người dùng có thể tự hủy tạm ngưng bằng cách gia hạn Volume.
10	Tạm ngưng volume	Tính năng dành cho người quản trị hệ thống, cho phép người dùng tạm ngưng Volume khi Volume vi phạm điều khoản sử dụng hoặc đã quá thời gian gia hạn (bằng cách đưa Volume về trạng thái shutdown). Đối với Volume bị tạm ngưng do vi phạm điều khoản, người dùng không thể tự hủy tạm ngưng. Đối với Volume bị tạm ngưng do chậm gia hạn, người dùng có thể tự hủy tạm ngưng bằng cách gia hạn Volume.
11	Hủy tạm ngưng volume	Tính năng cho người quản trị hệ thống đặt lại trạng thái Volume từ trạng thái bị tạm ngưng về trạng thái bình thường.
12	Mã hóa Volume	Tính năng cho phép mã hóa dữ liệu trong phân vùng lưu trữ của máy ảo, bao gồm cả phân vùng boot (volume root) và phân vùng gắn ngoài.
13	Share Volume	Chức năng phân quyền cho từng Volume ứng với các trạng thái: read-only và read-write: dùng trong trường hợp KH muốn bảo vệ dữ liệu trong Volume tránh TH gắn nhầm và thao tác nhầm (thay đổi hoặc xóa dữ liệu)
14	Phân quyền đọc-ghi trên Volume	Chức năng phân quyền cho từng Volume ứng với các trạng thái: read-only và read-write: dùng trong trường hợp KH muốn bảo vệ dữ liệu trong Volume tránh TH gắn nhầm và thao tác nhầm (thay đổi hoặc xóa dữ liệu)

Bảng 2: Đặc tả dịch vụ Volume

Tính năng dịch vụ Backup Volume/VM

Backup Volume/ VM là dịch vụ cung cấp khả năng sao lưu và khôi phục dữ liệu cho các volume/ VM chứa dữ liệu của người dùng

Tính năng chính:

Người dùng có thể quản lý lịch trình sao lưu dữ liệu một cách tự động

Dữ liệu có thể được sao lưu thành nhiều phiên bản khác nhau tại các thời điểm sao lưu khác nhau

Người dùng có thể thực hiện khôi phục dữ liệu sao lưu vào volume/ VM gốc hoặc chuyển dữ liệu sao lưu sang các volume/ VM khác.

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Xem lịch backup volume/ VM	Người dùng có thể thực hiện tìm kiếm, xem thông tin các lịch backup volume/ VM mà người dùng tạo Thông tin lịch backup gồm các trường thông tin: Tên backup, chu kỳ backup, lần backup tiếp theo...
2	Tạo lịch backup volume/ VM	Trong trường hợp người dùng muốn tạo lịch để tiến hành backup dữ liệu từ Volume/ VM thì có thể tự đặt lịch tự động để backup cho Volume/ VM Mỗi volume/ VM chỉ được phép đặt 01 lịch, có thể chọn các chế độ backup theo ngày, theo thứ, theo tuần, theo tháng và có thể chọn thời điểm thực hiện backup.
3	Cập nhật lịch backup volume/ VM	Trong trường hợp người dùng muốn đặt lại lịch backup Volume/VM thì có thể thực hiện cập nhật lại thời gian và chế độ thực hiện backup của lịch backup volume
4	Xóa lịch backup volume/ VM	Người dùng có thể xóa lịch backup volume/VM khỏi hệ thống
5	Xem danh sách backup volume/ VM	Người dùng thực hiện tìm kiếm và xem thông tin các bản backup volume/ VM của mình trên hệ thống
6	Gia hạn backup volume/ VM	Người dùng có thể chủ động gia hạn thêm thời gian sử dụng cho BackupVolume/ VM
7	Khôi phục dữ liệu backup volume/ VM	Người dùng có thể khôi phục dữ liệu có trong bản backup volume/ VM về volume/ VM gốc hoặc vào các volume khác có dung lượng lớn hơn hoặc bằng dung lượng của bản backup
8	Tạm ngưng backup volume/ VM	- Vì một lý do nào đó người dùng chưa kịp thanh toán chi phí sử dụng theo quy định hay vi phạm điều khoản thì NHÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ thay vì dừng và xóa tài nguyên người dùng, chúng tôi sẽ chuyển dịch vụ của người dùng sang trạng thái "Tạm Ngưng". - Khi người dùng thực hiện thanh toán chi phí dịch vụ thì dịch vụ sẽ được kích hoạt trở lại. Trong thời điểm gián đoạn dịch vụ thì người dùng không thể truy cập và sử dụng dịch vụ nhưng vẫn có thể đăng nhập vào Portal để kiểm tra thông tin.
9	Backup ngay lập tức	
10	Hủy backup volume/VM	Người dùng có thể thực hiện xóa bản backup volume/ VM khỏi hệ thống

Bảng 3: Đặc tả dịch vụ Backup Volume/VM

Tính năng dịch vụ Snapshot Volume/VM

Snapshot Volume/ VM là dịch vụ cung cấp khả năng lưu lại trạng thái hiện tại của 1 volume/ VM của người dùng

Tính năng chính:

Xem, sửa, xóa, tạo mới snapshot Volume/VM

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Xem danh sách snapshot volume/ VM	Người dùng thực hiện tìm kiếm và xem thông tin các bản backup volume/ VM của mình trên hệ thống
2	Tạo mới snapshot volume/ VM	Khi Người dùng muốn chụp lại trạng thái dữ liệu tại thời điểm hiện tại thì có thể tạo mới snapshot volume/ VM từ 1 volume/ VM có sẵn trên hệ thống. Dữ liệu của volume/ VM tại thời điểm được snapshot sẽ được bảo tồn. Snapshot này sử dụng trong quá trình tạo mới volume, dữ liệu volume tạo mới sẽ được giữ nguyên như volume/ VM tại thời điểm snapshot. Tính năng này có thể sử dụng làm giải pháp backup tạm thời.
3	Xóa snapshot volume/ VM	Khi người dùng không muốn sử dụng bản snapshot volume/ VM nữa thì có thể xóa bản snapshot volume/ VM. Khi volume/VM bị xóa thì snapshot cũng sẽ bị xóa theo.
4	Tạo volume từ Snapshot Volume	Khi người dùng đã có bản snapshot volume thì hoàn toàn có thể tạo 1 volume từ snapshot đã có. Dữ liệu từ snapshot được sao lưu sang volume mới được tạo.

Bảng 4: Đặc tả dịch vụ Snapshot Volume/VM

Tính năng dịch vụ Static IP

Dịch vụ Static IP là dịch vụ mua thêm địa chỉ Static IP gắn vào máy ảo .

Tính năng chính:

Thêm, sửa, xóa, gắn gỡ địa chỉ static IP vào máy ảo.

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Khởi tạo địa chỉ static IP	Người dùng có thể chủ động chọn địa chỉ IP muốn gắn vào máy ảo theo nhu cầu
2	Xem thông tin địa chỉ static IP	Người dùng có thể xem được các thông tin như: Thông tin địa chỉ static IP người dùng mua
3	Sửa thông tin địa chỉ static IP	Trong quá trình sử dụng, người dùng có thể thay đổi thông tin địa chỉ static IP gắn vào máy ảo
4	Xóa địa chỉ static IP	- Người dùng có thể xóa địa chỉ static IP khi không có nhu cầu sử dụng, thông qua Portal hoặc đơn vị bán hàng.
5	Gắn địa chỉ static IP vào máy ảo	Sau khi người dùng mua máy ảo thì có thể tiến hành gắn địa chỉ static IP vào máy ảo để truy cập
6	Gỡ địa chỉ static IP ra khỏi máy ảo	Trong trường hợp người dùng muốn tách static IP này và muốn gắn Static IP này vào 1 máy ảo khác thì có thể gỡ static IP đó ra khỏi máy ảo vừa gắn và thực hiện gắn lại vào máy ảo phù hợp hơn.
7	Gia hạn dịch vụ static IP	Người dùng có thể chủ động gia hạn thêm thời gian sử dụng địa chỉ static IP Thời gian sử dụng thêm được cộng vào thời gian hết hạn của IP, tính từ ngày gia hạn. Khoảng thời gian chậm gia hạn được tính theo chính sách lưu giữ tài nguyên trên hệ thống. Đối với IP bị tạm

		ngung do chậm gia hạn, người dùng có thể tự hủy tạm ngưng bằng cách gia hạn IP.
8	Tạm ngưng static IP	Vì một lý do nào đó người dùng chưa kịp thanh toán chi phí sử dụng hay vi phạm điều khoản, thì NHÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ thay vì dùng và xóa tài nguyên người dùng, chúng tôi sẽ chuyển dịch vụ của người dùng sang trạng thái "Tạm Ngưng". Khi người dùng thực hiện thanh toán chi phí dịch vụ thì dịch vụ sẽ được kích hoạt trở lại. Trong thời điểm gián đoạn dịch vụ thì người dùng không thể truy cập và sử dụng dịch vụ nhưng vẫn có thể đăng nhập vào Portal để kiểm tra thông tin.

Bảng 5: Đặc tả dịch vụ Static IP

Tính năng dịch vụ IPv6

IPv6 là giao thức internet phiên bản 6 dùng để cấp địa chỉ IP cho các thiết bị cần kết nối với nhau do số lượng IPv4 đang dần bị cạn kiệt.

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Người dùng được lựa chọn khởi tạo IPv6 cho cổng kết nối khi khởi tạo máy ảo trên giao diện website	Trên giao diện Portal, người dùng có thể lựa chọn khởi tạo cổng kết nối có sử dụng IPv6 đi cùng với địa chỉ IPv4. Mặc định thì cổng kết nối chỉ cấp phát IPv4 cho người dùng để đảm bảo người dùng thiết lập các chính sách bảo mật đúng. Do việc chạy đồng thời IPv4 và IPv6 thì mọi chính sách bảo mật phải thao tác 02 lần với mỗi địa chỉ.
2	Tính năng cho phép người dùng chủ động khởi tạo cổng kết nối có địa chỉ IPv6	Người dùng tự thực hiện việc khởi tạo cổng kết nối có địa chỉ IPv6 theo hình thức đặt mua trước địa chỉ IPv6
3	Tính năng để người dùng giữ lại địa chỉ IPv6 ngay cả khi xóa máy ảo	Vòng đời địa chỉ IPv6 sẽ được quản lý tách rời với vòng đời của máy ảo.
4	Tính năng gắn cổng kết nối có địa chỉ IPv6 vào máy ảo	Cho phép người dùng chủ động thao tác gắn cổng kết nối có địa chỉ IPv6 vào máy ảo.
5	Người dùng chủ động gỡ bỏ cổng kết nối có địa chỉ IPv6 ra khỏi máy ảo	Trên giao diện Portal cho phép người dùng chủ động thực hiện gỡ bỏ cổng kết nối có địa chỉ IPv6 ra khỏi máy ảo.
6	Người dùng xóa bỏ cổng kết nối có địa chỉ IPv6 khi không có nhu cầu sử dụng	Với các cổng kết nối có địa chỉ IPv6 không được gắn vào máy ảo nào thì người dùng chủ động thực hiện thao tác xóa thông qua giao diện Portal.

Bảng 6: Đặc tả dịch vụ IPv6

Tính năng dịch vụ Loadbalancer SDN

Dịch vụ cân bằng tải trên hệ thống Nhà cung cấp dịch vụ là một dịch vụ cung cấp giải pháp phân phối khối lượng tải cho các dịch vụ như webserver, database, application để có thể sử dụng tối ưu các nguồn lực, tối đa hóa băng thông, giảm thời gian đáp ứng và tránh tình trạng quá tải cho dịch vụ của người dùng.

Tính năng chính:

Tăng khả năng đáp ứng, tránh tình trạng quá tải của hệ thống người dùng, đảm bảo tính linh hoạt và sẵn sàng

Tăng độ tin cậy và khả năng dự phòng cho hệ thống người dùng, đảm bảo cho người dùng không bị gián đoạn dịch vụ khi xảy ra sự cố lỗi tại một điểm cung cấp dịch vụ.

Tăng tính bảo mật cho hệ thống, ngăn chặn người dùng giao tiếp trực tiếp với các máy chủ, che giấu các thông tin và cấu trúc mạng nội bộ

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Tính năng cho phép người dùng tự động khởi tạo cân bằng tải thông qua giao diện. Người dùng chủ động thực hiện cấu hình các tham số theo yêu cầu.	Tính năng cho phép người dùng tự động khởi tạo cân bằng tải thông qua giao diện Portal. Người dùng tự lựa chọn và điền vào các tham số cấu hình phù hợp như giao thức kết nối HTTP, HTTPS, TCP và thuật toán cân bằng tải round robin, least connection, source IP.
2	Tính năng để người dùng theo dõi lưu lượng kết nối truyền tải qua cân bằng tải theo thời gian thực.	Giám sát thông số về các tham số cân bằng tải: Trạng thái hoạt động (online, offline) Số lượng kết nối (active connection, total connection) Lưu lượng truyền tải (packet in, packet out)
3	Tính năng cho phép người dùng điều chỉnh lại các tham số cấu hình của cân bằng tải	Cung cấp tính năng chỉnh sửa thông tin của cân bằng tải: Thêm, sửa, xoá các member Thêm, sửa, xoá các listener Thay đổi thuật toán cân bằng tải Thay đổi cơ chế health monitor
4	Tính năng cho phép người dùng xóa cân bằng tải khi không có nhu cầu sử dụng	Cung cấp tính năng: - Xóa cân bằng tải sẽ thực hiện xóa mọi thông tin đã khởi tạo như pool, listener, health monitor.
5	Tính năng thông báo cho người dùng khi có thay đổi như khởi tạo, xóa, thay đổi gói cân bằng tải	Xử lý thông báo bằng Email cho người dùng trong các trường hợp: Khởi tạo cân bằng tải Xóa cân bằng tải Thay đổi gói cân bằng tải.

Bảng 7: Đặc tả dịch vụ Loadbalancer SDN

Tính năng dịch vụ LoadBalancer F5

Dịch vụ cân bằng tải cho máy ảo trên hệ thống Nhà cung cấp dịch vụ Virtual Private Cloud là một dịch vụ cung cấp giải pháp phân phối khối lượng tải trên nhiều máy ảo để có thể sử dụng tối ưu các nguồn lực, tối đa hóa thông lượng, giảm thời gian đáp ứng và tránh tình trạng quá tải cho dịch vụ của người dùng.

Lợi ích:

- Tăng khả năng đáp ứng, tránh tình trạng quá tải trên máy chủ, đảm bảo tính linh hoạt và mở rộng cho hệ thống

.Tăng độ tin cậy và khả năng dự phòng cho hệ thống, đảm bảo cho người dùng không bị gián đoạn dịch vụ khi xảy ra lỗi sự cố lỗi tại một điểm cung cấp dịch vụ.

- Tăng tính bảo mật cho hệ thống, ngăn chặn người dùng giao tiếp trực tiếp với các máy chủ, ẩn các thông tin và cấu trúc mạng nội bộ

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Tính năng cân bằng tải	Mô tả tính năng: Tính năng cân bằng tải cung cấp khả năng điều phối yêu cầu cho dịch vụ mà người dùng cung cấp qua các giao thức HTTP, HTTPS, TCP và dựa vào các thuật toán như round robbin, least connection, source IP. Mô tả thao tác: Người dùng nhập các thông tin sau thông qua giao diện website: Tên Load Balancer Giao thức cân bằng tải Thuật toán cân bằng tải Cơ chế health monitor Lựa chọn member Lựa chọn nhập Certificate (tùy chọn khi sử dụng giao thức HTTPS)
2	Tính năng giám sát Load Balancer	Giám sát tình trạng của các Load Balancer: Trạng thái hoạt động (online, offline) Số lượng kết nối (current connection, total connection, max connection) Lưu lượng truyền tải (packet in, packet out)
3	Tính năng thay đổi Load Balancer	Cung cấp tính năng chỉnh sửa thông tin của Load Balancer: Thêm, sửa, xoá các member Thay đổi thuật toán cân bằng tải Thay đổi cơ chế health monitor
4	Tính năng quản trị Load Balancer	Các tính năng quản trị dịch vụ cân bằng tải: Tắt/bật Load Balancer Gia hạn dịch vụ Tạm ngưng dịch vụ Khôi phục dịch vụ Thay đổi gói dịch vụ Cất huỷ dịch vụ
5	Khởi tạo dịch vụ	Cách thức khởi tạo dịch vụ: Người dùng tự khởi tạo thông qua giao diện website Kênh bán hàng khởi tạo dịch vụ cho người dùng
6	Tính năng cảnh báo	Xử lý cảnh báo trong các trường hợp: Khởi tạo xong Load Balancer: Gửi Email cho người dùng, gửi Email cho chuyên viên quản trị hệ thống Trước khi hết hạn dịch vụ: Gửi Email thông báo cho người dùng chuẩn bị gia hạn dịch vụ, gửi email cho chuyên viên quản trị hệ thống để chuẩn bị tạm ngưng dịch vụ. Khi huỷ dịch vụ Load Balancer: Gửi Email cho người dùng, gửi email cho chuyên viên quản trị hệ thống

Bảng 8: Đặc tả dịch vụ Loadbalancer F5

Tính năng dịch vụ Virtual Private Cloud

Đặc trưng dịch vụ: VPC cung cấp trọn gói hạ tầng tính toán, lưu trữ và network cho phép Người dùng tự thiết lập trung tâm dữ liệu ảo hóa trên hạ tầng của Nhà cung cấp dịch vụ.

Người dùng mục tiêu: Dịch vụ tập trung vào đối tượng người dùng doanh nghiệp lớn, ký hợp đồng mua resource pool.

Nhóm tính năng chính:

Phạm vi: Xây dựng dịch vụ VPC với tính năng resource pooling + Nhiều VLAN

Người dùng mua cụm tài nguyên và chủ động khai báo dịch vụ theo lượng tài nguyên đã mua trước:

- Thông qua cơ chế hợp đồng và VNP thông báo ĐHIT để khởi tạo dịch vụ cho người dùng.
- Chưa cấp tính năng KH tự khởi tạo. Nguyên nhân là công bố giá chưa đồng nhất được.
- VNP cần công bố số liệu hợp đồng và Đơn giá hợp đồng để thực hiện công tác thông báo người dùng, cũng như gia hạn hợp đồng.

Các đối tượng quản lý trong VPC:

(1). User (Các Role: Admin của VPC, người dùng = User sử dụng, các permission: của Admin + User thường)

- (2). VM
- (3). Volume
- (4). Snapshot Volume
- (5). IP Public
- (6). Backup VM
- (7). Backup Volume

(8). Security group

(9). Keypair

(10). VLAN (Network)

STT	Các tính năng	Mô tả
1	Khởi tạo dịch vụ VPC	Để đăng ký sử dụng dịch vụ, người dùng có thể sử dụng tài nguyên của dịch vụ điện toán đám mây theo hình thức resource pooling, người dùng chọn tổng năng lực và sau đó người dùng có thể tự khởi tạo các dịch vụ nhỏ miễn sao tổng tài nguyên người dùng sử dụng không vượt quá năng lực được thuê trong VPC Dịch vụ này sẽ chỉ cung cấp qua kênh bán hàng của Nhà cung cấp dịch vụ, không cung cấp theo hình thức Self-service.
2	Điều chỉnh tổng năng lực dịch vụ của VPC	Sau khi khởi tạo dịch vụ VPC xong, người dùng có thể điều chỉnh lại tổng năng lực của dịch vụ, và khởi tạo các dịch vụ nhỏ sao cho tổng tài nguyên sử dụng không vượt quá tổng tài nguyên của VPC
3	Chỉnh sửa thông tin hiển thị của VPC	Người dùng có thể đổi lại tên VPC, thông qua Portal, để thuận tiện trong quá trình sử dụng dịch vụ.
4	Xóa VPC	Khi người dùng không có nhu cầu sử dụng thì có thể liên hệ qua nhà cung cấp để NCC xóa VPC giúp Người dùng. Tính năng "Người dùng được xóa" sẽ xây dựng sau
5	Xem thông tin của VPC	Người dùng có thể theo dõi được thông tin VPC của mình. + Mỗi máy ảo sẽ hiển thị các thông tin: CPU, Disk, Network, IP. + Lượng tài nguyên KH đã sử dụng, lượng tài nguyên còn + Thời gian sử dụng còn lại / tổng thời gian hợp đồng Qua đó Người dùng sẽ có kế hoạch sử dụng tài nguyên còn lại Người dùng xem được giá trị của hợp đồng, giúp người dùng tường minh được chi phí dịch vụ
6	Tạm ngưng VPC	- Vì một lý do nào đó người dùng chưa kịp thanh toán chi phí sử dụng theo quy định, thì Nhà cung cấp dịch vụ thay vì dừng và xóa tài nguyên người dùng, chúng tôi sẽ chuyển dịch vụ của người dùng sang trạng thái "Tạm Ngưng". - Khi người dùng thực hiện thanh toán chi phí dịch vụ thì dịch vụ sẽ được kích hoạt trở lại. Trong thời điểm gián đoạn dịch vụ thì người dùng không thể truy cập và sử dụng dịch vụ nhưng vẫn có thể đăng nhập vào Portal để kiểm tra thông tin.
7	Gia hạn dịch vụ VPC	Trong TH Người dùng muốn gia hạn thêm thời gian sử dụng thì có thể liên hệ qua người bán hàng để gia hạn thêm thời gian sử dụng cho VPC
8	Xem lịch sử giao dịch trên hệ thống	Hệ thống sẽ lưu lại tài nguyên, ngày giờ giao dịch của người dùng

9	Theo dõi thông báo của nhà cung cấp về dịch vụ VPC	Qua Portal người dùng có thể theo dõi được các thông báo của nhà cung cấp (có lưu số thông báo mới mà người dùng chưa xử lý). Những thông báo quan trọng sẽ có dòng chữ chạy trên Portal để giúp người dùng nắm bắt nhanh. Ví dụ như tính năng mới, nâng cấp hệ thống,...)
10	Phân quyền trong VPC	Trong quá trình sử dụng dịch vụ, người dùng sẽ được cung cấp tính năng: Cho phép có nhiều hơn một user được quyền truy cập và khai thác. Cụ thể mỗi người dùng sử dụng VPC sẽ được cấp hai loại "Role", bao gồm: (1). Quản lý - Với quyền cao nhất, không giới hạn. (2). Người sử dụng - với các quyền do Quản lý phân.
11	Khởi tạo các VLAN	Khi sử dụng dịch vụ VPC, người dùng có thể khởi tạo các VLAN để chủ động phân tách các vùng mạng Private ảo của người dùng.
12	Cập nhật lại thông tin các VLAN	Trong quá trình sử dụng người dùng có thể thay đổi lại giải IP cấp DHCP, hoặc điều chỉnh lại các thông tin mô tả về các VLAN người dùng tạo ra
13	Xóa VLAN	Người dùng có thể xóa VLAN khi không có nhu cầu
14	Gắn máy ảo vào các VLAN	Người dùng có thể chủ động gắn các máy ảo vào các VLAN của mình
15	Tạo các giải IP Private	Trong quá trình sử dụng dịch vụ VPC, người dùng có thể chủ động tạo ra các giải IP Private, và gắn vào các VLAN người dùng hiện có, cụ thể: Người dùng được tạo các giải IP: 172.16.x.y/z hoặc 192.168.x.y/z Các giải pháp IP của khác hàng không được trùng nhau Mỗi VLAN chỉ được phép có 1 giải IP Private. Các VM của người dùng nhận cấp IP private theo qua cơ chế DHCP Mặc định mỗi khách sẽ được phép cấp 20 giải IP private cho dịch vụ VPC. Ngoài phần này sẽ phải liên hệ với nhà cung cấp để mua thêm
16	Sửa dải IP Private	Người dùng có thể sửa dải Ip Private
17	Xóa IP Private	Người dùng xóa IP Private

Bảng 9: Đặc tả dịch vụ Virtual Private Network

Tính năng quản lý kết nối với các máy ảo trên giao diện

Là tính năng cung cấp cho người dùng một giao diện quản lý kết nối với các máy ảo thông qua VNC.

Tính năng chính:

Là tính năng cung cấp cho người dùng một giao diện quản lý kết nối với các máy ảo thông qua VNC.

Tính năng chính:

Có tính năng đăng nhập, tính năng xác thực tài khoản; tính năng quản trị tài khoản; tính năng kết nối từ xa đảm bảo ATBM.

3.3 Yêu cầu về bảo mật an toàn Hệ thống Nền tảng điện toán đám mây

Việc bảo đảm an toàn thông tin cho hạ tầng ĐTĐM phải tuân thủ các quy định của pháp luật về bảo đảm an toàn thông tin theo cấp độ được quy định tại Luật An toàn thông tin mạng, Nghị định 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016, Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT về việc quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ; và các quy định khác liên quan. Phương án bảo đảm an toàn thông tin cần đáp ứng các yêu cầu an toàn tại tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 và các tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan theo quy định.

Trường hợp hạ tầng điện toán đám mây có kết nối vào mạng Truyền số liệu chuyên dụng thì phải đáp ứng các quy định tại Thông tư 12/2019/TT-BTTTT ngày 05/11/2019, hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông tại Công văn số 1694/BTTTT-CATTT ngày 31/5/2019 và các quy định khác liên quan.

Cụ thể cần đáp ứng:

STT	Yêu cầu
1	<p><i>Giao diện bảo mật</i></p> <p>Nhà cung cấp dịch vụ cần cung cấp giao diện bảo mật, an toàn để cho phép các người dùng quản trị và sử dụng dịch vụ ĐTĐM an toàn từ xa. Giao diện an toàn cần đảm bảo không tồn tại các lỗ hổng, điểm yếu an toàn thông tin và cung cấp các chức năng cơ bản như mã hóa, xác thực và chống chối bỏ để bảo đảm việc truy cập và quản trị hệ thống từ xa được an toàn.</p>
2	<p><i>Bảo đảm an toàn cho máy chủ ảo hóa</i></p> <p>Việc bảo đảm an toàn cho máy chủ ảo hóa liên quan đến việc bảo đảm an toàn cho thành phần quản lý máy ảo, môi trường lưu trữ của nhà cung cấp dịch vụ và HĐH, các ứng dụng của máy ảo của người dùng. Nhà cung cấp dịch vụ có thể triển khai các giải pháp bảo vệ để bảo vệ chung cho các máy ảo của người dùng mà không cần phải triển khai trên từng máy ảo riêng lẻ, ví dụ cung cấp chức năng phòng, chống mã độc và chống thư rác ... Để tăng cường bảo đảm an toàn thông tin cho các máy ảo, các máy này sẽ được cấu hình tối ưu và tăng cường bảo mật (Hardening) như vô hiệu hóa các giao diện, giao diện lập trình ứng dụng (API) và các thành phần dịch vụ không sử dụng.</p> <p>Cơ quan, tổ chức tham khảo yêu cầu an toàn cơ bản đối với máy chủ tại tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017, để có phương án thiết kế, thiết lập cấu hình bảo mật phù hợp cho máy chủ.</p>
3	<p><i>Bảo đảm an toàn mạng</i></p> <p>Hệ thống mạng là thành phần quan trọng để kết nối các thành phần khác nhau trong nền tảng ĐTĐM. Việc thiết kế, thiết lập hệ thống mạng cho phép phân tách các vùng mạng về vật lý, logic để có thể thiết lập chính sách, phân quyền truy cập phù hợp đối với từng đối tượng trong mỗi vùng mạng. Thêm nữa, việc trang bị các giải pháp bảo mật ở lớp mạng như một hạ tầng bảo mật, cho phép thiết lập chính sách và giải pháp bảo vệ chung cho các thành phần trong hạ tầng ĐTĐM.</p> <p>Cơ quan, tổ chức tham khảo yêu cầu an toàn mạng tại tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 để có phương án thiết kế, thiết lập cấu hình bảo mật phù hợp cho hạ tầng mạng.</p>

4	<p><i>An toàn dữ liệu</i></p> <p>Dữ liệu của các cơ quan đơn vị khác nhau được lưu trữ chung trên nền tảng ĐTĐM, do đó nhà cung cấp dịch vụ cần có biện pháp quản lý truy cập và phân quyền truy cập dữ liệu phù hợp cho từng cơ quan đơn vị. Việc này bảo đảm rằng các cơ quan đơn vị, các quản trị viên của nhà cung cấp dịch vụ không thể truy cập trái phép dữ liệu của cơ quan khác, thậm chí dữ liệu đó được mã hóa. Việc thực hiện quản lý cả người quản trị của nhà cung cấp dịch vụ có thể thực hiện trên cả môi trường vật lý và logic tùy thuộc vào yêu cầu, loại hình dịch vụ mà người dùng sử dụng. Hệ thống của nhà cung cấp dịch vụ cần cung cấp các tính năng mã hóa, xác thực, chống chối bỏ cho phép người dùng quản lý và lưu trữ dữ liệu của mình an toàn trên nền tảng ĐTĐM của nhà cung cấp dịch vụ. Cơ quan, tổ chức tham khảo yêu cầu an toàn dữ liệu tại tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 để có phương án thiết kế, thiết lập giải pháp bảo đảm an toàn dữ liệu phù hợp.</p>
5	<p><i>Quản lý vận hành hạ tầng ĐTĐM</i></p> <p>Sau khi thiết kế, thiết lập hạ tầng ĐTĐM đáp ứng các yêu cầu an toàn thì việc quản lý, vận hành hệ thống nhằm duy trì tính ổn định và bảo đảm an toàn thông tin cho hệ thống trong quá trình vận hành khai thác là rất cần thiết.</p> <p>Việc quản lý, vận hành nhằm bảo đảm an toàn thông tin cho hạ tầng ĐTĐM cơ bản bao gồm nhưng không giới hạn các hoạt động sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Xây dựng và thực thi chính sách bảo đảm an toàn thông tin cho hệ thống như: quản lý cấu hình, nâng cấp bản vá, đánh giá bảo mật, ứng phó sự cố và đảm bảo việc này được thực thi đáp ứng các yêu cầu an toàn thông tin cơ bản và tuân thủ các quy định của pháp luật và hợp đồng giữa các bên. + Giám sát, kiểm tra, đánh giá tính hiệu quả phương án bảo đảm an toàn thông tin của nhà cung cấp dịch vụ để phát hiện và cảnh báo sớm các nguy cơ có thể xảy ra làm ảnh hưởng đến các người dùng. <p>Trong trường hợp chính sách bảo mật của nhà cung cấp dịch vụ cần thay đổi để đáp ứng các yêu cầu theo quy định và thực tế thì việc thay đổi này cần thông báo cho tất cả các người dùng và các bên liên quan.</p> <p>Cơ quan, tổ chức tham khảo yêu cầu an toàn cơ bản về quản lý tại tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 để có phương án xây dựng và thực thi chính sách bảo đảm an toàn thông tin phù hợp nhằm bảo đảm an toàn thông tin cho hạ tầng điện toán đám mây trong quá trình quản lý, vận hành, khai thác, sử dụng.</p>
6	<p><i>Xây dựng phương án ứng cứu sự cố và khôi phục sau thảm họa</i></p> <p>Cơ quan, tổ chức thực hiện việc xây dựng hệ thống phương án ứng cứu khẩn cấp bảo đảm an toàn thông tin mạng theo quy định tại Quyết định số 05/QĐ-TTg ngày 16/3/2017 và Thông tư số 20/2017/TT-BTTTT ngày 12/9/2017.</p>

7	<p>Hệ thống triển khai được bảo vệ theo nhiều lớp: Lớp bảo vệ ngoài cùng là hệ thống các Firewall chuyên biệt, chuyên xử lý: DoS và chặn lọc nội dung. Lớp Firewall mềm trên các Host vật lý được đặt các policy để kiểm soát việc truy cập trực tiếp vào Host vật lý. Mức VM cũng được đặt các Policy để kiểm soát các Protocol và Port truy cập vào hệ thống. Ngoài ra, để đảm bảo an toàn dữ liệu cần có các cơ chế backup theo chính sách yêu cầu để khôi phục dữ liệu khi có sự cố xảy ra. Việc Backup này có thể thực hiện thủ công hoặc đặt lịch tự động. Cơ sở dữ liệu được sao lưu định kỳ đều đã được mã hóa. Để truy cập hệ thống bắt buộc phải sử dụng tài khoản VPN được cấp phát cho từng cá nhân đơn vị.</p> <p><i>Bảo vệ thông tin cá nhân của người dùng</i> Cung cấp tính năng phòng chống việc mất mát, rò rỉ, giả mạo, thay đổi, lợi dụng thông tin cá nhân của người dùng trong cả quá trình truyền tin và lưu trữ.</p> <p><i>Tích hợp dịch vụ xác thực người dùng</i> Cung cấp tính năng xác thực người dùng thông qua các dịch vụ bên thứ ba có thể được tích hợp vào (dựa trên, LDAP hoặc OpenID / SAM) trước khi người dùng truy cập vào các giao diện gồm cổng thông tin quản trị, danh mục dịch vụ và quản trị</p> <p><i>Ghi log hoạt động của các hành động</i> Cho phép ghi log hoạt động của các hành động như ghi log hoạt động của các hành động thực hiện trên các thành phần; cho phép quản trị viên xem xét, kiểm tra log thu được.</p> <p><i>Tách biệt máy ảo với phần mềm giám sát máy ảo</i> Cung cấp tính năng đảm bảo máy ảo được giám sát bởi một phần mềm giám sát máy ảo không gây ảnh hưởng đến phần mềm giám sát đó.</p> <p><i>Phân quyền cho máy ảo truy cập đến tài nguyên</i> Cung cấp tính năng đảm bảo phần mềm giám sát máy ảo phân quyền cho máy ảo mà nó giám sát truy cập đến tài nguyên đúng theo chính sách quản trị nền tảng.</p> <p><i>Cấu hình cho phần mềm giám sát máy ảo</i> Cho phép quản trị viên cấu hình cho phần mềm giám sát máy ảo và xác nhận tính hợp lệ của cấu hình phần mềm giám sát máy ảo</p> <p><i>Tách biệt các máy ảo với nhau</i> Cung cấp tính năng tách biệt hoàn toàn các máy ảo khác nhau về logic (CPU, RAM, Network...).</p> <p><i>Đảm bảo các API của hệ thống có ít nhất 02 mức quyền truy cập đã định nghĩa sẵn cho các API của client.</i> Cung cấp tính năng bảo đảm các chức năng quản trị và vận hành của hệ thống định nghĩa sẵn có các mức quyền truy cập đối với các API của client (ví dụ: quyền root và quyền user, trong đó quyền root cao hơn quyền user); chức năng quản trị và vận hành của hệ thống xác thực được client dựa trên các tiêu chí được định nghĩa trước bởi quản trị viên</p>
---	--

8	<p><i>Giải pháp bảo mật mức hệ thống:</i> Giải pháp bảo mật mức hệ thống cho ứng dụng vận hành tại Trung tâm dữ liệu như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thiết lập tường lửa để quản lý việc truy cập Internet cũng như bảo vệ các máy tính khỏi sự tấn công của virus, hacker. + Thiết chặt an ninh cho các máy chủ Web: chứng thực qua HTTPS thay vì HTTP như hiện tại, nâng cấp và cấu hình bảo mật cho phần mềm apache web server, nâng tính bảo mật cho hệ điều hành máy chủ qua việc quản lý cập nhật bản sửa lỗi.
9	<p><i>Giải pháp bảo mật mức ứng dụng:</i> Hệ thống được xây dựng trên cơ sở các cơ chế bảo mật sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cơ chế xác thực và phân quyền theo vai trò, quản trị người dùng (Cơ chế kiểm soát truy cập). + Cơ chế phân quyền: định nghĩa các vai trò chính là việc định nghĩa các hành động một người dùng/ nhóm người dùng có thể thực hiện đối với một nguồn tài nguyên nào đó. Cho phép định nghĩa các vai trò (roles) khác nhau và gán quyền cho các vai trò đó. Cho phép một người sử dụng có thể có đồng thời nhiều vai trò, cũng như nhiều người có thể đảm nhận cùng một vai trò. Cho phép gán quyền đến từng đối tượng, các quyền này có thể là quyền đọc, tạo mới, sửa, xoá, trao quyền quản trị, ... Chức năng quản trị người dùng cho phép quản lý (tạo mới, sửa, xoá...) danh sách người dùng/ nhóm người dùng. Chức năng quản trị quyền truy cập cho phép thiết lập các quyền truy cập cho người dùng/nhóm người dùng, thiết lập quyền truy cập trên các nguồn tài nguyên khác nhau.
10	<p><i>Cơ chế tránh tấn công tràn bộ đệm</i></p> <p>Chuyên viên quản trị phải thường xuyên cập nhật các bản vá lỗi bảo mật của chương trình và tất cả các ứng dụng trên hệ điều hành. Chuyên viên lập trình phải kiểm tra mã tránh các lỗ hổng trên. Checklist để kiểm tra: Tham số đưa vào các hàm. Các hàm làm việc với string không có kiểm tra độ dài. Các đoạn mã quan trọng cần càng ngắn gọn càng tốt. Trạng thái trả về của các hàm hệ thống.</p>

3.4 Yêu cầu tính sẵn sàng của hệ thống

Nền tảng điện toán đám mây (Virtual Private Cloud Center) có tính toán để chạy cơ chế High Availability (HA) cho các hệ thống quản trị Cloud. Đối với tài nguyên lưu trữ cũng được chạy theo cơ chế HA để tăng sự ổn định cho hệ thống và sẵn sàng trong việc đọc/ghi giá trị.

Ở mức dịch vụ VM, khi một VM gặp sự cố hệ thống cung cấp công cụ để di trú VM sang vùng quản trị khác.

3.5 Yêu cầu về khả năng triển khai multisite

Nền tảng điện toán đám mây (Virtual Private Cloud Center) có thể triển khai trên nhiều site, cho phép người dùng lựa chọn địa điểm thuận tiện để triển khai máy ảo. Các site này được quản lý tập trung trên 1 Portal duy nhất và người dùng chỉ cần đăng ký sử dụng dịch vụ 1 lần để có thể sử dụng tại tất cả các site.

3.6 Yêu cầu môi trường cho phát triển, nâng cấp, chỉnh sửa hệ thống phần mềm quản trị

STT	Yêu cầu
-----	---------

1	- Hệ thống xử lý giao dịch và hệ thống tổng hợp/tìm kiếm cần được xây dựng và vận hành trên hai môi trường tách biệt (ví dụ, 2 máy chủ khác nhau) để tránh tác động tới hiệu suất đối với hệ thống giao dịch, gây tắc nghẽn.
2	- Giải pháp hệ thống đề xuất phải bao gồm tối thiểu các môi trường sau: Môi trường sản xuất – nơi sẽ vận hành hệ thống chính; Môi trường dự phòng và thử nghiệm. Các môi trường khác như quản trị, đào tạo trước mắt có thể được kết hợp với các môi trường trên. Chú ý rằng các yêu cầu về hạ tầng không thuộc phạm vi của dự án phát triển phần mềm ứng dụng CNTT này.
3	- Yêu cầu chung đối với công cụ phát triển và kiểm thử: + Công cụ phát triển phải là các công cụ được cập nhật mới nhất và đảm bảo tính tương thích đối với các thành phần hệ thống chung. + Công cụ kiểm thử cần có khả năng chạy tự động các đoạn mã kịch bản kiểm thử + Công cụ kiểm thử phải có khả năng trợ giúp mô phỏng các hoạt động xử lý song song, giúp đánh giá được hiệu suất của hệ thống.
4	- Tạo môi trường thuận lợi để các chuyên gia lập trình có thể thu thập số liệu về các yêu cầu cần có của hệ thống phần mềm để xây dựng khung cơ sở của hệ thống phần mềm.

3.7 Yêu cầu độ phức tạp kỹ thuật công nghệ triển khai

STT	Yêu cầu
1	- Phiên bản của các thành phần hệ thống được cung cấp phải đảm bảo là các phiên bản được cập nhật mới nhất trong khả năng tương thích cho phép.
2	- Các thành phần hệ thống được cung cấp phải được chứng thực là tương thích và có thể tích hợp với nhau.
3	- Các thành phần hệ thống được cung cấp phải là sản phẩm phù hợp với xu thế công nghệ, đang tiếp tục được phát triển – không phải là các sản phẩm đã hoặc sắp không được hỗ trợ bởi nhà sản xuất.
4	- Giải pháp cung cấp phải đảm bảo khả năng hoạt động tương thích với hệ thống thiết bị hạ tầng hiện thời của Trung tâm tích hợp dữ liệu tỉnh
5	- Về khả năng mở rộng xử lý: + Hệ thống cần cung cấp khả năng ưu tiên các tác vụ khác nhau để đảm bảo sự thông suốt của hệ thống giao dịch khi dung lượng xử lý tăng lên.
	+ Hệ thống cần có kiến trúc đa lớp và hoạt động được trên môi trường xử lý phân cụm song song để xử lý được độ phức tạp của dữ liệu. + Công nghệ sử dụng trong hệ thống phải là công nghệ có khả năng mở rộng và nâng cấp mà không ảnh hưởng tới tất cả các phân hệ, tránh ngắt quãng về tính liên tục nghiệp vụ.
6	- Hệ thống cần được xây dựng đảm bảo được nguyên tắc thiết kế module và tính kế thừa giữa các phân hệ và dữ liệu dùng chung.

7	- Hệ thống cần được áp dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật ở nhiều mức khác nhau. Bên cạnh đó đây là một phần mềm ứng dụng chạy trên mạng Internet, do vậy yêu cầu về vấn đề bảo mật mạnh, xây dựng được giải pháp bảo mật chi tiết cho hệ thống phần mềm, có hướng khắc phục khi gặp sự cố.
8	- Đây là một hệ thống có cộng đồng người sử dụng lớn, bao gồm nhiều đối tượng khác nhau nên cần đáp ứng tốc độ xử lý.
9	- Về độ phức tạp xử lý bên trong: Đây là hệ thống quản lý nhiều phân cấp người dùng khác nhau, mức độ được phép truy cập dữ liệu khác nhau, thời gian truy cập dữ liệu được giới hạn.
10	- Hệ thống phải dễ sử dụng, đảm bảo bất cứ người nào cũng có thể sử dụng phần mềm.

3.8 Yêu cầu khởi tạo kết nối truy cập thông tin

Nền tảng điện toán đám mây có thể khởi tạo các máy ảo tương thích với các hầu hết các hệ điều hành thông dụng như: Windows Server, Ubuntu, CenOS, Fedora, Debian. Hỗ trợ phân giải các địa chỉ IPv4, IPv6 để kết nối với internet.

Các hệ thống thông tin được triển khai trên Nền tảng điện toán đám mây của nhà cung cấp đều có khả năng kết nối với các hệ thống thông tin khác thông qua các giao thức thông dụng như là UDP, TCP/IP, HTTP, HTTPS, FTP, SSH, Telnet bằng API hoặc Webservices. Hỗ trợ tất cả các định dạng tập tin thông dụng như là: xml, html, json, txt, word, excel, pdf...

Các kết nối này, có thể được triển khai trên đường truyền internet, hoặc đường truyền số liệu chuyên dùng và đều được bảo vệ qua hệ thống firewall.

3.9 Các yêu cầu về hạ tầng cần cung cấp và thực hiện triển khai

Hạ tầng cung cấp cần đảm bảo cho việc duy trì hoạt động ổn định và liên tục cho hệ thống phần mềm Chợ sản phẩm trực tuyến tỉnh đang triển khai tại tỉnh Cao Bằng.

Yêu cầu cấu hình hạ tầng cung cấp như sau:

Hệ thống máy chủ cơ sở dữ liệu ngành

STT	Danh mục hạ tầng Máy chủ điện toán đám mây	Thông số kỹ thuật			Băng thông kết nối
		vCPU (core)	RAM (GB)	SSD (Gb)	Mbps
					(Trong nước/ Quốc tế)
1	Máy chủ CSDL 01	32	32	1200	150/10
2	Máy chủ CSDL 02	32	32	1200	150/10
3	Máy chủ ứng dụng 01	16	16	120	150/10
4	Máy chủ ứng dụng 02	16	16	120	150/10
5	Máy chủ Cache	4	8	80	150/10

6	Máy chủ Cache	4	8	80	150/10
---	---------------	---	---	----	--------

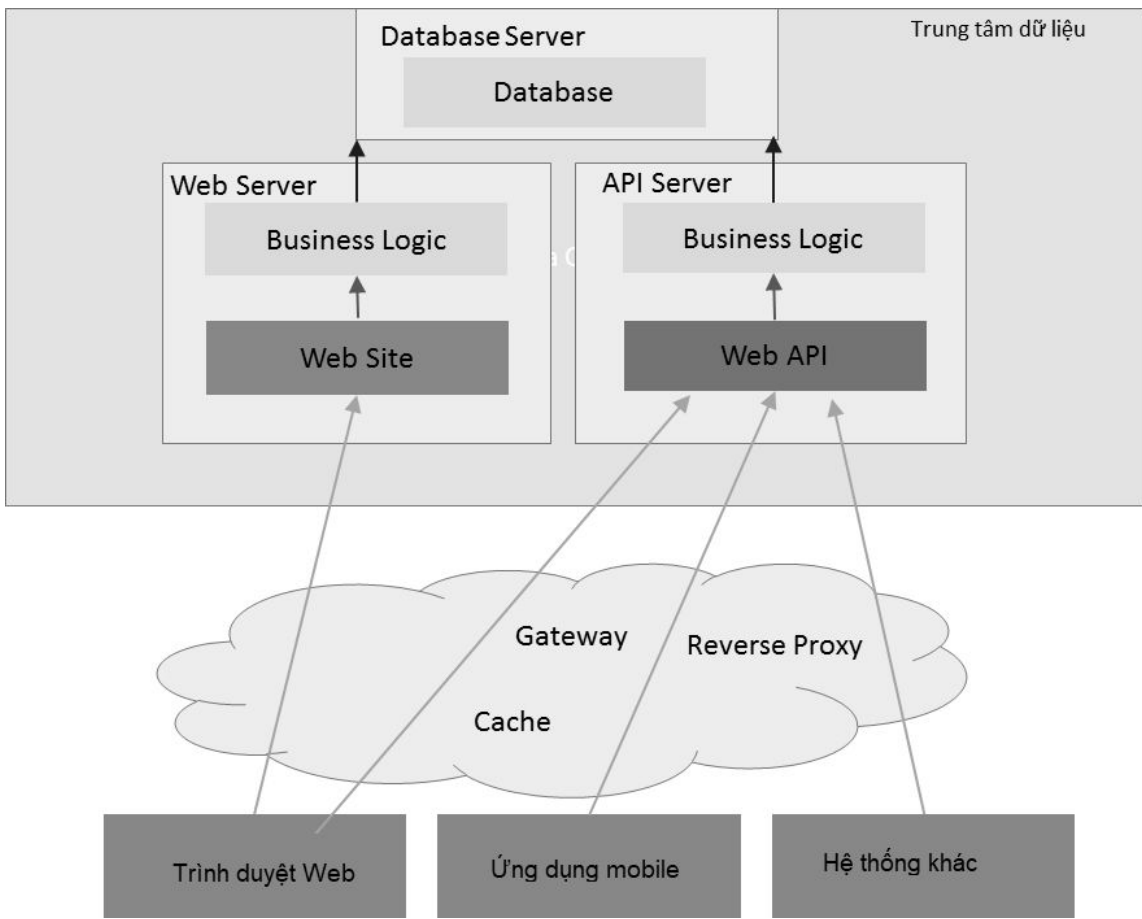
Hệ thống máy chủ nền tảng dạy và học trực tuyến

STT	Danh mục hạ tầng Máy chủ điện toán đám mây	Thông số kỹ thuật				Băng thông kết nối Mbps (Trong nước/ Quốc tế)
		vCPU (core)	RAM (GB)	SSD (Gb)	HDD (Gb)	
1	Máy chủ CSDL 01	32	60	500		150/10
2	Máy chủ CSDL 02	32	60	500		150/10
3	Máy chủ ứng dụng 01	20	28	350		150/10
4	Máy chủ ứng dụng 02	20	28	350		150/10
5	Shared Disk lưu trữ				1296	150/10
6	Máy chủ Cache	8	28	60		150/10
7	Máy chủ Cache	8	28	100		
8	Thiết bị cân bằng tải	F5 hoặc tương đương				

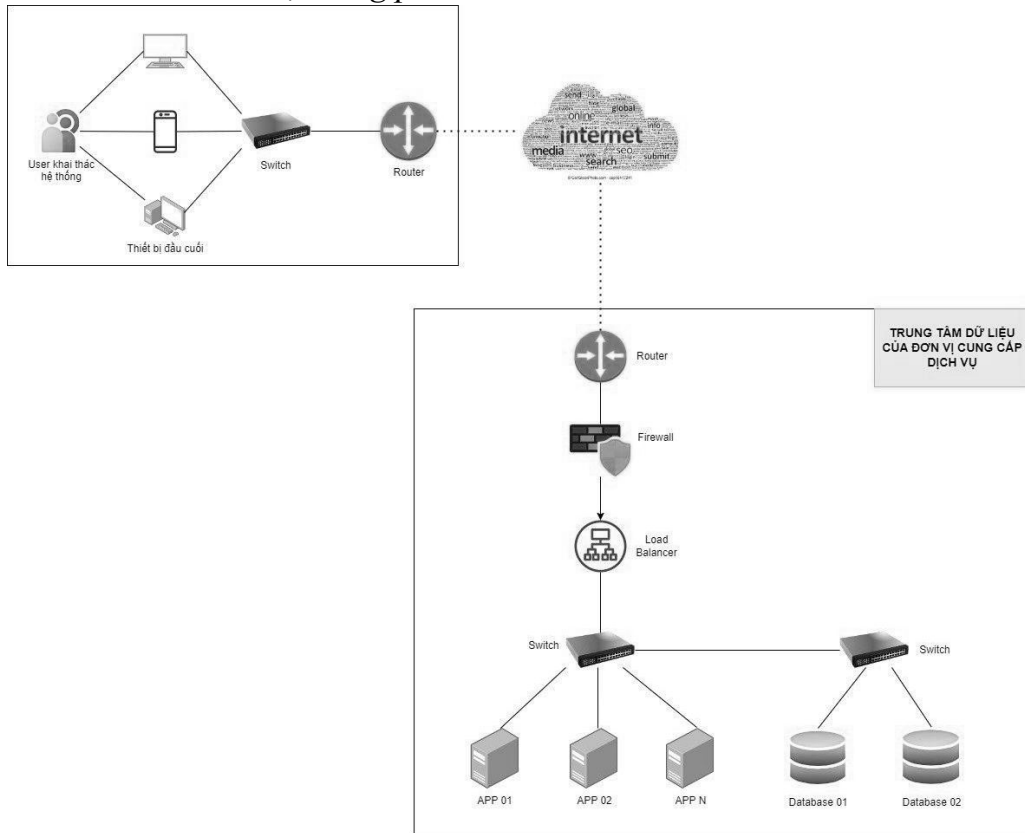
Hệ thống máy chủ hạ tầng cho hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục nghề nghiệp

STT	Danh mục hạ tầng Máy chủ điện toán đám mây	Thông số kỹ thuật				Băng thông kết nối Mbps (Trong nước/ Quốc tế)
		vCPU (core)	RAM (GB)	SSD (Gb)	HDD (Gb)	
1	Máy chủ CSDL 01	16	16	1200		150/10
2	Máy chủ CSDL 02	16	16	1200		150/10
3	Máy chủ ứng dụng 01	16	16	256		150/10
4	Máy chủ Cache	8	16	80		150/10

Mô hình cài đặt và triển khai phần mềm:



Mô hình kiến trúc hệ thống phần mềm



Mô hình hạ tầng triển khai hệ thống

Công nghệ và các thành phần cài đặt của phần mềm Chợ sản phẩm trực tuyến tỉnh Cao Bằng:

- Hệ điều hành: Ubuntu 22.04
- Ngôn ngữ lập trình: PHP 7.3
- Cơ sở dữ liệu: MySQL 8.0
- Kết nối liên thông được với các dịch vụ của Google

Nhà thầu cần có thuyết minh về phương án kỹ thuật, kế hoạch thực hiện việc di trú phần mềm Chợ sản phẩm trực tuyến đang triển khai tại tỉnh từ hạ tầng cũ sang hạ tầng mới, bao gồm:

Thực hiện cài đặt;

Thực hiện convert dữ liệu;

Thực hiện quản trị vận hành và duy trì phần mềm;

3.10 Các yêu cầu về dịch vụ quản trị, vận hành trong quá trình khai thác sử dụng

3.10.1 Yêu cầu dịch vụ triển khai chuyển giao đưa vào vận hành

Nhà cung cấp phải chuẩn bị và đảm bảo đầy đủ các thủ tục pháp lý liên quan đến việc thi công cung cấp dịch vụ.

Nhà cung cấp phải cung cấp phương án thi công, thiết kế chi tiết kèm theo danh mục vật tư, thiết bị được sử dụng để cung cấp dịch vụ làm cơ sở phục vụ công tác giám sát.

Trước khi hệ thống được triển khai, nhà cung cấp cung cấp quy trình triển khai, kịch bản kiểm tra/vận hành thử nghiệm và công cụ để kiểm tra hệ thống.

Sau khi hệ thống được hoàn thành lắp đặt, đơn vị cung cấp dịch vụ cung cấp các thông số đo kiểm, cùng các thông tin khác theo yêu cầu.

Hệ thống mới phải được kiểm tra, kiểm thử vận hành thử nghiệm tích hợp đồng bộ với toàn bộ hệ thống trước khi nghiệm thu, bàn giao đưa vào sử dụng.

3.10.2 Yêu cầu dịch vụ quản lý và vận hành

Nhà cung cấp dịch vụ phải xây dựng tài liệu mô tả chi tiết giải pháp, thiết kế và triển khai hệ thống, đồng thời, chuẩn bị toàn bộ hạ tầng kỹ thuật, cơ sở vật chất có liên quan để phục vụ cung cấp dịch vụ. Các phần mềm phải có bản quyền và được cập nhật thường xuyên, tương thích với phần cứng sử dụng.

Nhà cung cấp dịch vụ phải đảm bảo việc nơi đặt hệ thống, hỗ trợ sử dụng, bảo trì bảo dưỡng và đề xuất nâng cấp thiết bị phần cứng (nếu có), phần mềm đáp ứng nhu cầu của Bên thuê dịch vụ.

Nhà cung cấp dịch vụ phải có trách nhiệm vận hành hệ thống; bố trí cán bộ có đủ tiêu chuẩn làm nhiệm vụ vận hành hệ thống bảo đảm cho hệ thống hoạt động thông suốt, liên tục; Thiết bị của hệ thống được lắp đặt tại bên thuê dịch vụ phải được bảo đảm hoạt động liên tục và ổn định.

Nhà cung cấp dịch vụ phải có công cụ, phương tiện để thực hiện quản lý, vận hành dịch vụ.

3.10.3 Yêu cầu dịch vụ bảo trì, hỗ trợ kỹ thuật

Xử lý kịp thời các sự cố ngay khi tiếp nhận báo cáo.

Hệ thống phải được bảo dưỡng định kỳ 01 lần/năm.

Hỗ trợ qua nhiều hình thức: Thư điện tử, Điện thoại và trực tiếp.

Phải đáp ứng được các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng: Đối với thiết bị của hệ thống được lắp đặt phải được bảo đảm hoạt động liên tục và ổn định. Khi có sự cố xảy ra phải có thiết bị dự phòng thay thế trong lúc chờ bảo hành thiết bị.

3.10.4 Yêu cầu phát sinh trong quá trình khai thác, sử dụng dịch vụ

Trong thời gian cung cấp dịch vụ đảm bảo hệ thống được vận hành tốt, đảm bảo tính ổn định, trong quá trình khai thác, sử dụng dịch vụ, đơn vị cung cấp dịch vụ phải đảm bảo các yêu cầu sau:

Có kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng định kỳ, kế hoạch thay thế khi thiết bị gặp sự cố cho hệ thống phần mềm để đảm bảo hoạt động ổn định, liên tục.

Có biện pháp đảm bảo và dự phòng nguồn nhân lực để đảm bảo sẵn sàng nhân lực hỗ trợ liên tục 24/7

Đảm bảo có đầy đủ thông tin về tổng đài hỗ trợ kỹ thuật và nhân lực đội ứng cứu sự cố khi cần thiết;

Hỗ trợ kỹ thuật 24/7.

4. Giải pháp và phương pháp luận

Nhà thầu chuẩn bị đề xuất giải pháp, phương pháp luận tổng quát thực hiện dịch vụ theo các nội dung quy định tại Chương V, gồm các phần như sau:

- 1. Giải pháp và phương pháp luận;*
- 2. Kế hoạch công tác.*

5. Quy định về kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm

Quy định về quy trình kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm, trình tự giao nộp sản phẩm để phục vụ công tác thanh, quyết toán hợp đồng: Theo các quy định hiện hành.