

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1.1. Giới thiệu chung về dự toán, gói thầu

- Tên dự toán mua sắm: Dự toán nhiệm vụ ứng dụng công nghệ thông tin Mô hình “Triển khai camera AI kiểm soát ra/vào tại khu du lịch”.
- Tên gói thầu: Gói thầu số 04: Cung cấp hàng hóa, thiết lập Mô hình “Triển khai camera AI kiểm soát ra/vào tại khu du lịch”.
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước, 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: Tối đa 20 ngày
- Địa điểm và phạm vi thực hiện: Công Tò Vò, Cảng Bến Đình (thuộc đặc khu Lý Sơn) và các điểm cài đặt, ứng dụng tại các cơ quan, đơn vị thuộc tỉnh Quảng Ngãi.
- Mục tiêu thực hiện gói thầu: Triển khai Hệ thống Camera AI tại các khu du lịch, điểm du lịch phục vụ công tác theo dõi, quản lý, thống kê người ra vào khu vực và kiểm soát an ninh trật tự; phân tích, cảnh báo các hành vi vi phạm...

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật.

1.2.1. Yêu cầu chung

Phần tuyên bố của nhà thầu về đáp ứng kỹ thuật phải đầy đủ (đối với từng hạng mục hàng hóa theo yêu cầu của E-HSMT, nhà thầu phải có bảng chào kỹ thuật đầy đủ các nội dung: Tên hàng hóa, model (hoặc ký mã hiệu nếu có), hãng sản xuất, xuất xứ, thông số kỹ thuật). Ngoài ra, nhà thầu nộp kèm theo E-HSMT tệp tin (file) word hoặc excel tuyên bố đáp ứng kỹ thuật của nhà thầu với đầy đủ các nội dung theo yêu cầu.

- Hàng hóa do nhà thầu cung cấp phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật sau:
 - + Đối với hàng hóa thiết bị chính:
 - Hàng hóa thuộc gói thầu phải mới 100% chưa qua sử dụng, còn nguyên đai nguyên kiện, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, được sản xuất từ năm 2025 trở lại đây. Có catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật với đầy đủ các thông số kỹ thuật kèm theo. Đã bao gồm đầy đủ các vật tư, phụ kiện kèm theo để lắp đặt hoàn chỉnh, vận hành theo yêu cầu của chủ đầu tư.
 - Hàng hoá phải được bảo quản theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

+ Đối với hàng hóa thiết bị khác:

- Hàng hóa thuộc gói thầu phải mới 100% chưa qua sử dụng, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đã bao gồm đầy đủ các vật tư, phụ kiện kèm theo để lắp đặt hoàn chỉnh, vận hành theo yêu cầu của chủ đầu tư.

- Tổng thời gian thực hiện gói thầu do nhà thầu đề xuất không được vượt quá thời gian thực hiện hợp đồng được quy định trong E-HSMT này.

- Nhà thầu phải cam kết cung cấp bản gốc hoặc bản chụp chứng thực Giấy chứng nhận xuất xứ (CO) và bản gốc Giấy chứng nhận chất lượng hàng hoá (CQ) của nhà sản xuất đối với hàng hóa thiết bị chính nhập khẩu hoặc Giấy chứng nhận xuất xưởng đối với hàng hoá sản xuất trong nước trước khi bàn giao hàng hoá cho chủ đầu tư. Trường hợp nhà thầu không xuất trình được CO và CQ hoặc giấy chứng nhận xuất xưởng theo yêu cầu, chủ đầu tư có quyền từ chối tiếp nhận hàng hoá.

- Nhà thầu phải có bảng tiến độ chi tiết thực hiện gói thầu phù hợp với đề xuất kỹ thuật và đáp ứng yêu cầu của E-HSMT. Trong bảng tiến độ phải có đầy đủ các nội dung về: tiến độ cung cấp, lắp đặt, chạy thử (hoặc vận hành thử), hướng dẫn sử dụng, nghiệm thu.

- Tên hãng sản xuất, xuất xứ, model, ký mã hiệu của hàng hóa (nếu có) nêu trong E-HSMT chỉ mang tính chất tham khảo, minh họa. Nhà thầu có thể chào hàng hóa có thông số kỹ thuật đúng hoặc tương đương hoặc cao hơn yêu cầu (tương đương được hiểu theo đáp ứng toàn bộ các thông số kỹ thuật được nêu ra trong một hàng hóa của E-HSMT, công nghệ mới hơn được hiểu là công nghệ ra sau và có những thông số kỹ thuật cao hơn so với yêu cầu của một hạng mục hàng hóa trong E-HSMT).

1.2.2. Yêu cầu chi tiết

1.2.2.1. Danh mục, số lượng hàng hóa thiết bị mua sắm và dịch vụ kèm theo:

Stt	Danh mục hàng hóa	Đvt	Số lượng	Mô tả thông số kỹ thuật	Ghi chú
A	KHỐI LƯỢNG TẠI CÁC SITE (Địa điểm lắp đặt: Cổng Tò Vò, Cảng Bến Đình (thuộc đặc khu Lý Sơn))				
I	Danh mục thiết bị tại site				
1	Thiết bị xử lý AI tại biên	Bộ	2		Thiết bị chính
	Thiết bị xử lý AI tại biên			- Hệ điều hành: chạy trên Ubuntu (18.04 / 20.04 64-bit) hoặc JetPack. - Triển khai phần mềm bằng Docker: mọi thành phần cài qua Docker, cập nhật bằng Docker Image từ Server.	

	<ul style="list-style-type: none"> - Thành phần chạy trên Box: module AI, API nội bộ (.NET), Kafka consumer và service đồng bộ dữ liệu. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý & cập nhật: nhận image từ Server, hỗ trợ cập nhật tự động hoặc từ xa, rollback khi cần. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tính năng AI bật/tắt theo camera: mỗi camera có thể bật/tắt các chức năng như: <ul style="list-style-type: none"> o Nhận diện biển số (OCR) o Phát hiện đánh nhau o Phát hiện tai nạn 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý tại biên: suy luận AI thực hiện trên Box để giảm băng thông; chỉ gửi dữ liệu cần thiết lên Server. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động offline: lưu dữ liệu tạm thời khi mất mạng và tự đồng bộ khi kết nối phục hồi. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo trì và kết nối từ xa: hỗ trợ reverse SSH / tunnel để bảo trì mà không cần IP tĩnh. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Mạng & ngoại vi: Ethernet 10/100/1000 Mbps, WiFi tùy chọn; hỗ trợ GPIO, USB, RS485/RS232 khi cần. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ mô hình AI: tương thích TensorRT, OpenVINO, ONNX (tối ưu GPU/CPU). 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tiêu thụ điện & triển khai: dùng nguồn điện thông thường, thiết kế tiết kiệm năng lượng, dễ lắp ráp và thay thế để triển khai hàng loạt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Độ tin cậy: vận hành liên tục 24/7, có cơ chế retry/queue để tránh mất dữ liệu. 	
Cấu hình phần cứng	<ul style="list-style-type: none"> - Module Compatibility: NVIDIA Jetson Orin NX 16GB 	
	<ul style="list-style-type: none"> - AI Performance: 100 TOPS 	
	<ul style="list-style-type: none"> - GPU: 1024 Core NVIDIA Ampere, with 32 Tensor Cores 	
	<ul style="list-style-type: none"> - CPU: 8-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit 2MB L2 + 4MB L3 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Memory: 16GB 128-bit LPDDR5 102.4 GB/s 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Storage: 1 x M.2 M-Key 2242 (128GB built-in) 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Display: 1 x HDMI 2.0 Type A 	
	<ul style="list-style-type: none"> - RTC: With super capacitor, battery (optional) 	
	<ul style="list-style-type: none"> - LAN: 1 x RJ-45 GbE Port 	
	<ul style="list-style-type: none"> - USB: 2 x USB 3.2 Gen2 Type A (supports up to 10Gbps shared) 1 x OTG Type-C 	
	<ul style="list-style-type: none"> - I/O Interfaces: 5 x GPIO, 1 x UART, 1 x I2C, 1 x CAN (Isolation; support CAN FD) 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Expansion: 1 x M.2 E-Key 2230 (WiFi/BT) 1 x M.2 M-Key 2242 (NVMe 	

				128GB built-in)	
				- MISC. Function: 1 x Power Button, 1 x Recovery Button, 1 x Reset Button 1 x CAN 2.0b with isolation	
				- Power Input / Connector: DC-in 12-24 VDC / 2-Pin Terminal Block	
				- Power consumption: Idle: 3.7 W; Full Loading: 35.5* W (*For more test condition information, please refer to user manual)	
				- Dimension (W x D x H): 130 x 90.2 x 72 mm (5.11 x 3.55 x 2.83 in)	
				- Mounting: Wall Mount (optional) / Din Rail (optional)	
				- Net Weight: 0.927 kg (2.044 lb)	
				- Vibration: 1 Grms, IEC 60068-2-64, random, 5 ~ 500 Hz, 1 hr/axis	
				- Shock: 10 G, IEC 60068-2-27, half sine, 11 ms duration	
				- Temperature: Operating Temp.: -25°C ~ +55°C (-13°F ~ +131°F) with 0.5 m/s air flow	
				- Storage Temp.: -40°C ~ +85°C (-40°F ~ +185°F)	
				- Humidity: 95% @ 40°C (104°F) (non-condensing)	
				- Software Support: Linux (Support Jetpack 5.0 above)	
				- Certification CE / FCC Class A / UKCA	
2	Camera IP PTZ 5 Megapixel, ống kính zoom quang 38x	Bộ	2		Thiết bị chính
				-	
	Chủng loại			- Camera IP Bullet có độ phân giải cao tối thiểu 5MP (2592 x 1944), ống kính có tiêu cự thay đổi từ 4.4 mm - 169.4 mm, automatic focus	
	Cảm biến			- Loại 1/2.8" SONY – CMOS Active Pixel Progressive Scan, chất lượng cao.	
	Độ nhạy sáng			- ≤ 0.03 Lux (Color), 0 Lux (hồng ngoại).	
	Tốc độ khung hình			- Tốc độ khung hình 30fps trở lên	
	Khoảng cách hồng ngoại			- Tối thiểu 300m	
	Dải cân bằng sáng (WDR)			- Tối thiểu 120dB	
	Tỉ số tín hiệu trên tạp âm (S/N)			- Tối thiểu 70dB	
	Tự động điều chỉnh độ mở ống kính (Auto Iris)			- Có	
	Tự động điều chỉnh tiêu cự (Auto focus)			- Có	
	Tự động cân bằng trắng (Auto White Balance)			- Có	
	Tự động bù sáng (Backlight Compensation)			- Có	
	Khả năng thu phóng			- Optical Zoom: 38X, Digital Zoom: 16X	
	Chuẩn nén			- H.265, H.264, Motion JPEG hoặc cao hơn	

	Ethernet RJ45			- Tối thiểu 1 cổng RJ45, tốc độ 10/100Mbps	
	Nhiệt độ môi trường làm việc			- Tối thiểu $\leq -30^{\circ}\text{C}$ và tối đa $\geq +60^{\circ}\text{C}$	
	Độ ẩm (Không ngưng tụ)			- Tối thiểu 90% (không đọng sương)	
	Khả năng kết nối			- Tương thích với các thiết bị truyền dẫn của hệ thống; hỗ trợ tiêu chuẩn giao tiếp ONVIF profile G,S,T	
	Chứng chỉ quốc tế			- NDAA Compliant, BIS, CE, IP67, FCC Part-15 Subpart – B, ONVIF S, G & T, IK10, NEMA 4X	
	Nguồn cấp			- 24VDC 2.5A hoặc PoE	
	Độ ẩm hoạt động			- Tối thiểu 95% (không đọng sương)	
	Thời gian bảo hành			- Tối thiểu 3 năm	
3	Camera IP Bullet 5 Megapixel, ống kính thay đổi MVL	Bộ	4		Thiết bị chính
	Chủng loại			- Camera IP Bullet có độ phân giải cao tối thiểu 5MP (2592 x 1944), ống kính có tiêu cự thay đổi từ 2.8-12mm, automatic focus	
	Cảm biến			- Loại 1/2.8" SONY – CMOS Active Pixel Progressive Scan, chất lượng cao.	
	Độ nhạy sáng			- ≤ 0.01 Lux (Color), 0 Lux (hồng ngoại).	
	Tốc độ khung hình			- Tốc độ khung hình 30fps trở lên	
	Khoảng cách hồng ngoại			- Tối thiểu 50m	
	Dải cân bằng sáng (WDR)			- Tối thiểu 120dB	
	Tỉ số tín hiệu trên tạp âm (S/N)			- Tối thiểu 70dB	
	Tự động điều chỉnh độ mở ống kính (Auto Iris)			- Có	
	Tự động điều chỉnh tiêu cự (Auto focus)			- Có	
	Tự động cân bằng trắng (Auto White Balance)			- Có	
	Tự động bù sáng (Backlight Compensation)			- Có	
	Chức năng kiểm soát độ lợi sáng (Auto Gain Control)			- Tự động	
	Chuẩn nén			- H.265, H.264, Motion JPEG hoặc cao hơn	
	Ethernet RJ45			- Tối thiểu 1 cổng RJ45, tốc độ 10/100Mbps	
	Nhiệt độ môi trường làm việc			- Tối thiểu $\leq -30^{\circ}\text{C}$ và tối đa $\geq +60^{\circ}\text{C}$	
	Độ ẩm (Không ngưng tụ)			- Tối thiểu 95% (không đọng sương)	
	Khả năng kết nối			- Tương thích với các thiết bị truyền dẫn của hệ thống; hỗ trợ tiêu chuẩn giao tiếp ONVIF profile G,S,T	
	Chứng chỉ quốc tế			- NDAA Compliant, BIS, CE, IP67, FCC Part-15 Subpart – B, ONVIF S, G & T, IK10, UL, MTBF>100,000 hours...	
	Nguồn cấp			- 12VDC hoặc PoE	
	Độ ẩm hoạt động			- Tối thiểu 95% (không đọng sương)	

	Thời gian bảo hành			- Tối thiểu 3 năm	
4	Máy chủ lưu trữ tại biên	Bộ	2		Thiết bị chính
	CPU			- Tối thiểu ARM Dual Cortex-A72, frequency 1.8Ghz with quad Cortex-A53, frequency 1.4Ghz	
	GPU			- Tối thiểu ARM Mali-T860MP4 GPU, support OpenGL ES1.1/2.0/3.0/3.1/3.2, OpenCL1.2, DirectX11.1 etc	
	RAM			- Tối thiểu 2GB DDR4	
	Hệ điều hành			- 32 bit hoặc 64 bit Linux OS/ Window/ Ubuntu, hỗ trợ cài đặt sẵn VMS của dự án, chưa bao gồm license camera	
	Cổng mạng			- Gigabit Ethernet 10/100/100Mbps	
	Cổng hiển thị trực tiếp			- HDMI, hỗ trợ độ phân giải đầu ra 480p/480i/576p/576i/720p/1080p/1080i/4k	
	Cổng kết nối			- Tối thiểu 02 USB port	
	Bộ nhớ			- Hỗ trợ cổng SATA 3.0 lên tới 6.0Gb/s, tích hợp sẵn ổ cứng tối thiểu 16TB lưu trữ Camera tối thiểu 45 ngày tại site	
	Nhiệt độ hoạt động			- Tối thiểu: 0° ~ 50°C	
	Độ ẩm hoạt động			- Tối thiểu 90% (không đọng sương)	
5	Switch mạng 8 cổng PoE 10/100/1000 Mbps, hỗ trợ 02 SFP port	Bộ	3		Thiết bị chính
	Cổng mạng			- Tối thiểu 8 x 10/100/1000T RJ45 PoE + 2 x 100/1000X SFP Ports	
	Switching Fabric			- Tối thiểu 20Gbps	
	Forwarding Rate			- Tối thiểu 14.88Mpps	
	Tổng công suất PoE			- Tối thiểu 75W	
	Bộ nhớ			- 256MB DRAM, 32MB Flash	
	Dự phòng			- Hỗ trợ sẵn sàng các giao thức chống loop như 802.1d/w/s - Hỗ trợ 802.3ad Link Aggregation manual / LACP	
	VLAN			- IEEE 802.1Q tagged - Port-based - Up to 256 groups	
	QoS			- IEEE 802.1p tagging - Port-based priority - Four priority queues per port	
	IP Multicast Support (IPv4)			- IGMP snooping (v1/v2) - Static multicast group (up to 256) - Spanning-Tree, IEEE 802.1d/w/s	
	IEEE 802.3ad Link Aggregation			- Manual - LACP	
	Bảo mật			- Local authentication server (MD5 only)	

				- Remote authentication through RADIUS	
				- Dynamic VLAN assignment	
				- RADIUS Client	
	ACL			- Support (number of entries 188)	
	Quản lý			- Quản trị, cấu hình qua giao diện web	
	Nhiệt độ hoạt động			- Tối thiểu 0° ~ 40°C	
	Độ ẩm hoạt động			- Tối thiểu 5 ~ 90% (không đọng sương)	
6	SFP Singlemode 1 Gbps	Bộ	2		
	Tốc độ truyền dẫn			- ≥ 1Gbps	
	Chuẩn kết nối			- LC	
	Chuẩn cáp quang			- Singlemode	
	Khoảng cách truyền dẫn			- ≥10km	
	Nhiệt độ hoạt động			- Tối thiểu 0° ~ 70°C	
7	Bộ nguồn 12VDC 12.5A	Bộ	3		
	Nguồn điện áp đầu vào			- 220VAC	
	Điện áp đầu ra			- 12VDC	
	Công suất đầu ra			- Tối thiểu 150W	
	Nhiệt độ hoạt động			- 31 ~ +70°C	
II	Danh mục vật tư, phụ kiện, phục vụ thi công				
1	Tủ Inox 400x600 Ngoài trời, gắn cột	Tủ	3		
2	Ổ cắm nguồn 6 chấu	Bộ	2		
3	Dây nhảy Patch cord CAT6, hai đầu RJ45, độ dài 2m	Sợi	12		
4	Cáp mạng CAT6	Mét	360		
5	Ống luồn dây cứng D20 + phụ kiện kết nối	Mét	30		
6	Hạt mạng CAT6	Hạt	100		
7	Cáp điện 2x2.5MM	Mét	600		
8	Cáp điện 2x1.5MM	Mét	130		
9	Ống HDPE 25/32 xoắn và phụ kiện	Mét	50		
10	Tay vịn thép, đến vị trí lắp camera	Bộ	3		
11	Ống ruột gà lõi thép và phụ kiện	Mét	550		
12	Cáp quang 4FO	Mét	350		
13	Vật tư phụ	Gói	2		

	<i>(Phụ kiện cáp, phụ kiện ống, phụ kiện treo dây ống trên đường điện, phụ kiện lắp đặt camera, hộp camera, phụ kiện lắp tủ kỹ thuật ngoài trời, phụ kiện mạng như hạt mạng, đánh nhãn, phụ kiện cho nguồn điện, phụ kiện quang như odf, mối hàn, cố định quang...)</i>			
B	PHẦN MỀM			
I	Phần mềm quản lý hình ảnh tập chung VMS	License	6	Thiết bị chính
	Mô tả chung			
	Kiến trúc hệ giải pháp	<ul style="list-style-type: none"> - Kiến trúc của giải pháp Quản lý video phải bao gồm các ứng dụng Khách Máy tính để bàn, Máy chủ, Ứng dụng trên thiết bị di động và Đám mây để kết nối qua internet 		
	Khả năng tương thích	<ul style="list-style-type: none"> - Tương thích các hệ điều hành phổ biến: Windows, Ubuntu-Linux, Mac, hệ điều hành cho các thiết bị ARM 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Tương thích toàn bộ các camera IP theo chuẩn Onvif, đầu NVR, DVR, thiết bị I/O 		
	Kết nối hệ thống Server, giám sát tập trung (giám sát, ghi hình, xem lại)			
	Khả năng mở rộng	<ul style="list-style-type: none"> - 256 cam/server, 10 server/hệ thống, kết nối chéo giữa các hệ thống, không giới hạn hệ thống cho 1 tài khoản Nx Cloud. 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Số lượng người dùng: không giới hạn, khuyến nghị 1,000 người dùng đồng thời. 		
	Hệ điều hành server ghi hình	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows: Windows 10, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Ubuntu Linux: Ubuntu 20.04 LTS, Ubuntu 22.04 LTS, ARM / Debian Developer Boards: NVIDIA Jetson Devices, Raspberry Pi Devices bắt đầu từ Raspberry Pi 4 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Nền tảng ảo hóa/container hóa: VMWare, VirtualBox, Docker 		
	Hệ điều hành máy khách	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows: Windows 10, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Ubuntu Linux: Ubuntu 20.04 LTS, Ubuntu 22.04 LTS 		
		<ul style="list-style-type: none"> - MacOS: MacOS 12, MacOS 13, MacOS 14 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Nền tảng ảo hóa/container hóa: VMWare, VirtualBox, Docker 		
	Quản lý	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý IP cameras/NVRs/DVRs, Lưu trữ (DAS/SAN/NAS/HDD), Quản lý theo sự kiện, quản lý các quy luật cảnh báo. 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Tính năng chuyển đổi dự phòng (Failover – High Availability) mà không cần license bổ sung 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ LDAP / Active Directory tích hợp để quản lý thông tin đăng nhập của người dùng 		
		<ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ thêm người dùng tạm thời bằng liên kết, tự động hết hạn theo thời gian cài trước 		

Giám sát	- Giám sát camera trực tiếp, xem lại dữ liệu camera, Log file hệ thống, Giám sát trạng thái hệ thống, Truy vấn vết truy cập hệ thống, Giám sát trạng thái lưu trữ.	
	- Tìm kiếm chuyển động thông minh siêu nhanh (tất cả kết quả chuyển động sẽ hiển thị trong vòng dưới 5 giây) tiết kiệm thời gian trong quá trình tìm lại sự kiện	
	- Hỗ trợ sao lưu dữ liệu theo nhiều tùy chọn khác nhau: Tất cả bộ lưu trữ, chuyển động, đối tượng, dấu trang hoặc kết hợp nhiều tùy chọn.	
	- Giám sát mức sử dụng của CPU, RAM, NIC, và HDD bằng biểu đồ theo thời gian thực	
	- Trực tiếp điều khiển các thiết bị IO bằng các nút Điều khiển mềm (Soft Trigger) ngay trên live view của camera.	
Tích hợp	- Tích hợp sự kiện HTTP thông thường, Tích hợp qua server API, Tích hợp qua Storage SDK, Tích hợp các sự kiện và hành động qua HTTP	
Khả năng kết nối hệ thống qua Cloud		
Kết nối	- NAT Traversal, Data Proxy qua AWS, Mã hóa kết nối, Sử dụng Wifi/LAN/WAN/4G/LTE/Data	
Giao diện	- Hệ thống: xem số lượng người sử dụng, thay đổi tên hệ thống, ngắt kết nối hệ thống, Xem lại: xem trực tiếp hoặc ghi hình.	
Bảo mật	- Phục hồi password tài khoản Cloud kết nối qua email đăng kí	
	- HTTPS: hỗ trợ mã hóa OpenSSL cho kết nối Server, client, Cloud. Mã hóa video bằng mật khẩu do người dùng cài đặt	
	- Xác thực hai bước khi đăng nhập vào hệ thống qua cloud (mã OTP gửi qua app). Có các chứng chỉ an toàn bảo mật từ các tổ chức giám sát độc lập: SOC 2, ISO 27001:2022	
Công cụ phát triển	- Có công cụ phát triển Cloud API, HTTP CRUD REST API, SDK tích hợp nguồn video, SDK lưu trữ, SDK siêu dữ liệu, Client Java Script API	
Giám sát	- Xem trực tiếp Ghi hình camera, Thông tin chi tiết camera, Tìm kiếm từ khóa, Tìm kiếm theo lịch, Tùy chỉnh xem lại theo thanh thời gian suốt thời gian lưu trữ, Hiển thị tương thích với tất cả các trình duyệt: Chrome, firefox, Opera, Edge, IE, Safari	
Khả năng kết nối giám sát qua Mobile		
Số lượng hiển thị thiết bị	- Hiển thị được nhiều thiết bị trên màn hình (tối thiểu 64 thiết bị), có thể mở rộng không giới hạn	
Hệ điều hành hỗ trợ	- Google Android: Android 9, 10 ,11, 12, 13, 14	
	- Apple iOS: iOS 16, 17, iPadOS 16, 17	

	Codec hỗ trợ, kết nối		- H.265, H.264, MJPEG	
	Kết nối Xem lại/Tìm kiếm		- Xem trực tiếp, Xem lại video, Xem theo layout, Xem theo từng hệ thống/ Tìm kiếm theo từ khóa, Tìm kiếm theo lịch, Tìm kiếm theo thanh thời gian, Tìm kiếm nhanh chuyển động thông minh	
II	Phần mềm Nền tảng phân tích dữ liệu video ứng dụng trí tuệ nhân tạo (Phần mềm AI)	License	6	Thiết bị chính
	Máy chủ tập trung		- 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, ...	
			- Two-factor authentication, RSA SecurID	
			- Có khả năng hỗ trợ quản trị máy chủ thông qua kết nối bluetooth, thông qua ứng dụng di động có hệ điều hành iOS và Android.	
			- Hỗ trợ HTML5 truy cập vào virtual console, RESTful API Redfish	
			- Tùy chọn tích hợp LCD hiển thị thông số máy chủ ngay trên thân máy.	
			- Tùy chọn hệ thống quản trị tập trung cho phép quản lý tối đa 8000 thiết bị thông qua 01 instant	
			- Tùy chọn hỗ trợ tính năng "one-to-many" sẵn có trên mô-đun quản lý thiết bị, cho phép lập danh sách và giám sát nội bộ các máy chủ mà không cần phải cài đặt thêm phần mềm.	
			- Có khả năng hỗ trợ quản trị máy chủ thông qua kết nối bluetooth, thông qua ứng dụng di động có hệ điều hành iOS và Android	
			- Tùy chọn hệ thống quản trị tập trung cho phép quản lý tối đa 8000 thiết bị thông qua 01 instant	
			- Tùy chọn hỗ trợ tính năng "one-to-many" sẵn có trên mô-đun quản lý thiết bị, cho phép lập danh sách và giám sát nội bộ các máy chủ mà không cần phải cài đặt thêm phần mềm.	
			- Có khả năng hỗ trợ quản trị máy chủ thông qua kết nối bluetooth, thông qua ứng dụng di động có hệ điều hành iOS và Android	
	- Tùy chọn hệ thống quản trị tập trung cho phép quản lý tối đa 8000 thiết bị thông qua 01 instant			

	- Tùy chọn hỗ trợ tính năng "one-to-many" sẵn có trên mô-đun quản lý thiết bị, cho phép lập danh sách và giám sát nội bộ các máy chủ mà không cần phải cài đặt thêm phần mềm.	
	- Ứng dụng chính (API): phát triển bằng .NET 8, chạy trong container, sẵn sàng phục vụ người dùng qua giao diện web hoặc ứng dụng.	
	- Dịch vụ AI: các mô-đun xử lý AI/ML viết bằng Python hoặc C++, chạy độc lập trong container, kết nối với hệ thống qua giao tiếp nội bộ.	
	- Giao tiếp nội bộ linh hoạt: các phần mềm có thể trao đổi dữ liệu theo hai cách — gửi/nhận trực tiếp (API) hoặc gửi tin nhắn chờ xử lý (Kafka) — đảm bảo dữ liệu không bị mất khi có sự cố.	
	- Lưu trữ file: dùng hệ thống tương thích S3 (MinIO) để lưu tài liệu, hình ảnh, file lớn.	
	- Tìm kiếm và báo cáo: có hệ thống tìm kiếm (Elasticsearch) và bảng điều khiển giám sát (Grafana) để theo dõi hoạt động.	
	- Giám sát & cảnh báo: hệ thống theo dõi hiệu năng (Prometheus) và cảnh báo khi có sự cố, giúp đội vận hành xử lý nhanh.	
	- Ghi log trung tâm: toàn bộ hoạt động được lưu lại để hỗ trợ xử lý sự cố và xem lịch sử.	
	- Sẵn sàng mở rộng: khi lượng người dùng tăng, hệ thống có thể tự động tăng năng lực xử lý.	
	- Dự phòng & sao lưu: các thành phần quan trọng có cấu hình dự phòng; dữ liệu được sao lưu định kỳ để khôi phục khi cần.	
	- Bảo mật: kết nối bảo mật (mã hoá), quản lý mật khẩu/khóa an toàn; phân quyền truy cập rõ ràng.	
	- Kiểm tra chất lượng: trước khi cập nhật, phần mềm được kiểm tra (bao gồm kiểm tra tải cơ bản) để giảm rủi ro gián đoạn dịch vụ.	
	- Tất cả dịch vụ chính chạy trong container trên Docker Compose và trên Kubernetes.	
	- Dịch vụ AI chạy bằng Python/C++ và giao tiếp qua API hoặc Kafka.	
	- Có kịch bản sao lưu & phục hồi đã thử nghiệm	
	- Private Docker Registry	
Quản lý phiên bản và phân phối phần mềm	o Nơi lưu trữ và phân phối các Docker image của ứng dụng cho từng Thiết bị xử lý tại biên.	
	o Hỗ trợ quản lý phiên bản image, push/pull image, và cho phép rollback về phiên bản trước khi cần.	

		- Giao diện Web thân thiện	
		o Hiển thị danh sách Thiết bị xử lý tại biên và phiên bản phần mềm hiện tại của từng thiết bị.	
		o Chức năng cài đặt (install), cập nhật (update) và quay lại phiên bản trước (rollback) cho từng ứng dụng theo từng Thiết bị xử lý tại biên.	
		o Hiển thị trạng thái triển khai theo thời gian thực (đang triển khai, thành công, lỗi) cùng nhật ký (logs) và lịch sử phiên bản.	
		o Kiểm soát phân quyền: ai được cập nhật, ai chỉ được xem.	
		- Giám sát & an toàn	
		o Lưu lịch sử triển khai, audit trail cho mọi thao tác cập nhật/rollback.	
		o Cơ chế xác thực/ủy quyền khi truy cập registry và giao diện quản lý.	
		o Có cơ chế rollback tự động hoặc thủ công khi phát hiện lỗi sau cập nhật.	
	Lưu trữ dữ liệu	- Hệ thống dùng MinIO để lưu trữ các loại dữ liệu: ảnh đầu vào từ camera, video ngắn ghi hành vi bất thường, và kết quả AI (ảnh crop biển số, ảnh phương tiện vi phạm...).	
		- MinIO được triển khai ở chế độ Distributed (phân tán) để đảm bảo độ sẵn sàng cao (HA) và dễ mở rộng khi cần.	
		- MinIO tương thích S3 API, nên dễ tích hợp với các hệ thống phân tích dữ liệu, mô hình AI training hoặc giải pháp backup lên cloud.	
		- Toàn bộ dữ liệu có thể quản lý theo phiên bản và cấu trúc thư mục rõ ràng, phục vụ tra cứu và phân tích nhanh.	
		- Hệ thống hỗ trợ bảo mật truy cập (quyền, credential) và có chính sách sao lưu/khôi phục dữ liệu.	
		- Người dùng/đội IT có thể xem trạng thái lưu trữ, dung lượng sử dụng và lịch sử truy cập để phục vụ vận hành và đánh giá.	
	Giám sát hệ thống	- Thu thập số liệu:	
		o Prometheus thu thập metrics từ Thiết bị xử lý tại biên (qua PushGateway hoặc Node Exporter), từ container (cAdvisor hoặc exporter chuyên dụng) và từ các dịch vụ server (API, Kafka, Elasticsearch, MinIO...).	
		- Hiển thị & cảnh báo:	
		o Grafana hiển thị dashboard trực quan cho mọi thiết bị và dịch vụ.	
		o Thiết lập cảnh báo tự động cho các tình huống như CPU cao, nhiệt độ cao, Thiết bị xử lý tại biên mất kết nối, lỗi AI, disk đầy, message lag...	

	<ul style="list-style-type: none"> o Cảnh báo được gửi tới kênh thông báo (email, Slack/Teams, SMS, webhook) theo cấu hình. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Phân nhóm & lọc: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Dashboard và cảnh báo có thể phân nhóm theo từng Thiết bị xử lý tại biên, theo khu vực/vị trí triển khai hoặc theo loại thiết bị để dễ theo dõi. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu trữ & lịch sử: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Lưu giữ metrics lịch sử để phân tích hiệu năng, điều tra sự cố và lập báo cáo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Vận hành & an toàn: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Có mô tả cách xử lý khi nhận cảnh báo (runbook cơ bản). 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Phân quyền truy cập Grafana để chỉ người được phép mới chỉnh dashboard hoặc tắt cảnh báo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Bàn giao cho nghiệm thu: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Dashboard mẫu, danh sách alert rule, đầu vào truy cập Grafana/Prometheus và báo cáo thử nghiệm cảnh báo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Ghi log định dạng chuẩn: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Ứng dụng .NET dùng Serilog ghi log theo định dạng JSON (dễ tìm kiếm và phân tích). 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Mỗi log gồm thông tin chuẩn (thời gian, Thiết bị xử lý tại biên, ứng dụng, trace_id, mức độ). 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tập hợp log qua Kafka: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Thiết bị xử lý tại biên gửi log vào Kafka (đóng vai trò trung gian) để gom và truyền tin an toàn, không mất dữ liệu khi gặp sự cố. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý và lưu trữ: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Consumer phía Server đọc từ Kafka và đẩy log vào Elasticsearch để lưu trữ và tìm kiếm nhanh. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích & cảnh báo với Kibana: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Kibana cung cấp giao diện để tìm, lọc theo thời gian, theo Thiết bị xử lý tại biên hoặc theo ứng dụng. 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Thiết lập cảnh báo tự động khi phát hiện lỗi hoặc hành vi bất thường (gửi email/Slack/Teams). 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Vận hành & an toàn: 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Lưu giữ lịch sử log theo chính sách (retention) phục vụ điều tra. 	
	<ul style="list-style-type: none"> o Quyền truy cập và audit để bảo vệ dữ liệu nhạy cảm. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý thiết bị: xem danh sách Thiết bị xử lý tại biên và camera đã kết nối, thông tin vị trí và trạng thái cơ bản. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý phần mềm: hiển thị phiên bản phần mềm hiện tại trên từng Thiết bị xử lý tại biên; hỗ trợ nhìn lịch sử cập nhật. 	
	<p>Ghi log và giám sát hoạt động</p>	
	<p>Web quản lý tập trung</p>	

		- Giám sát hoạt động: theo dõi trạng thái hoạt động real-time (online/offline), CPU/RAM, nhiệt độ, kết nối mạng.	
		- Log & cảnh báo: xem log lỗi và cảnh báo thời gian thực; lọc theo thiết bị, thời gian hoặc mức độ nghiêm trọng.	
		- Quản lý cảnh báo AI & sự kiện: xem, xác nhận, phân loại cảnh báo AI; lưu trữ ảnh/video sự kiện liên quan.	
		- Quản lý model AI: liệt kê các model AI, phiên bản đang chạy trên từng Thiết bị xử lý tại biên; cho phép gắn/hủy model theo thiết bị.	
		- Báo cáo định kỳ: tạo và tải báo cáo tóm tắt hoạt động, số lượng cảnh báo, hiệu năng theo ngày/tuần/tháng.	
		- Quyền truy cập & audit: phân quyền người dùng để quản lý/giám sát; lưu lịch sử thao tác để truy vết.	
	Tính ổn định và liên tục	- Hoạt động không cần IP tĩnh: Thiết bị xử lý tại biên vẫn hoạt động bình thường khi không có địa chỉ IP tĩnh.	
		- Kết nối ngược an toàn: Server có thể kết nối tới Thiết bị xử lý tại biên qua cơ chế reverse connection (ví dụ: tunnel SSH hoặc kết nối WebSocket qua Kafka), giúp quản lý từ xa ngay cả khi Thiết bị xử lý tại biên ở sau NAT.	
		- Chạy được khi mất Internet: Thiết bị xử lý tại biên có khả năng xử lý và lưu trữ tạm thời mọi chức năng cốt lõi khi không có kết nối Internet.	
		- Đồng bộ dữ liệu khi có lại kết nối: Dữ liệu và logs được lưu cục bộ và tự động đồng bộ lên Server khi mạng phục hồi; hỗ trợ retry và cơ chế xếp hàng (queue) để tránh mất mát.	
		- Vận hành độc lập: Thiết bị xử lý tại biên tiếp tục nhận diện/ghi hình và ghi log, sau đó gửi bù dữ liệu khi kết nối tái lập.	
		- Hiện thị trạng thái kết nối: Giao diện quản lý cho biết trạng thái kết nối của từng Thiết bị xử lý tại biên (online/offline, đang đồng bộ, có lỗi).	
		- Bảo mật & tin cậy: Các kết nối ngược được mã hóa và xác thực; có cơ chế retry/rollback khi gặp lỗi đồng bộ.	
	Khả năng mở rộng quy mô	- Mở rộng lớn: hệ thống sẵn sàng mở rộng lên hàng trăm nghìn, hàng triệu Thiết bị xử lý tại biên cùng lúc.	
		- Kiến trúc: dùng mô hình microservices kết hợp message broker (Kafka) để tăng tài nguyên theo chiều ngang (thêm máy/box là tăng năng lực).	

		<ul style="list-style-type: none"> - Thêm thiết bị/phiên bản không gián đoạn: có thể kết nối thêm Thiết bị xử lý tại biên mới, cập nhật phần mềm Thiết bị xử lý tại biên hoặc mở rộng cụm server mà hệ thống vẫn hoạt động bình thường (rolling updates/zero-downtime). 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Tự động mở rộng: hỗ trợ cơ chế tự động tăng/giảm tài nguyên theo tải thực tế để đảm bảo hiệu năng và tối ưu chi phí. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Linh hoạt vận hành: vận hành mở rộng từng phần (thêm box, thêm node dịch vụ, tăng broker/storage) mà không cần ngưng toàn hệ thống. 	
	Đảm bảo hiệu suất và độ trễ thấp	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý tại biên (Thiết bị xử lý tại biên): từ lúc nhận ảnh từ camera đến khi sinh cảnh báo hoặc thực hiện hành động điều khiển ≤ 2 giây. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Phản hồi từ Server: thời gian phản hồi cho lệnh điều khiển và điều phối Thiết bị xử lý tại biên ≤ 500 ms. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Giao tiếp & giám sát tối ưu: Kafka, API và Prometheus được cấu hình để hỗ trợ xử lý realtime (độ trễ thấp, throughput cao, tần suất scraping phù hợp). 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động chính tại biên: ưu tiên xử lý ngay trên Thiết bị xử lý tại biên để giảm độ trễ mạng; chỉ trao đổi cần thiết với Server. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo liên tục: có fallback, retry và cơ chế ưu tiên giao thông mạng để duy trì độ trễ trong điều kiện mạng biến động. 	
	Cơ chế High Availability (HA)	<ul style="list-style-type: none"> - Nền tảng triển khai: toàn bộ server chạy trên Kubernetes (K8s) để quản lý tập trung và đảm bảo HA. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Multi-instance/replica: các thành phần quan trọng (Kafka, API Gateway, cơ sở dữ liệu, Prometheus, Alertmanager, v.v.) chạy nhiều bản sao (replica) để khi một bản sao lỗi còn bản sao khác phục vụ tiếp. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Tự phục hồi & chuyển đổi: hệ thống tự phát hiện lỗi, tự restart container và tự failover sang node khác trong cụm K8s khi cần. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Giám sát sức khỏe liên tục: kiểm tra trạng thái (healthcheck) liên tục cho mọi dịch vụ, ứng dụng, Thiết bị xử lý tại biên và camera; khi phát hiện bất thường sẽ cảnh báo và chuyển xử lý. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Lợi ích cho người dùng: giảm downtime, dịch vụ liên tục, quản lý sự cố nhanh và không ảnh hưởng đến trải nghiệm. 	
	Cơ chế backup và phục hồi	<ul style="list-style-type: none"> - Backup cơ sở dữ liệu: 	
		<ul style="list-style-type: none"> o Các DB tại server hoặc trên Thiết bị xử lý tại biên (NoSQL / MySQL / SQLite) được sao lưu định kỳ hàng ngày. 	
		<ul style="list-style-type: none"> o Có tùy chọn lưu bản sao lên Cloud hoặc server trung tâm. 	

	<ul style="list-style-type: none"> o Backup được mã hoá và lưu theo chính sách giữ bản (retention) có thể cấu hình. - Thiết bị xử lý tại biên khi offline: o Lưu trữ dữ liệu tạm thời cục bộ khi bị mất kết nối. o Tự động retry và đồng bộ dữ liệu lên server ngay khi kết nối phục hồi, tránh mất dữ liệu. - MinIO (ảnh/video): o Triển khai dưới dạng Distributed để đảm bảo High Availability. o Có cơ chế phục hồi khi một node mất (replication/rebalance, snapshot). - Kiểm tra & khôi phục: o Thực hiện kiểm tra restore định kỳ để đảm bảo backup khả dụng. o Có tài liệu hướng dẫn quy trình khôi phục (runbook), gồm RTO/RPO mục tiêu. - Bảo mật & audit: o Ghi lại lịch sử backup/restore (audit trail) và quyền truy cập cho việc khôi phục. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Giao diện Web quản trị: o Triển khai, cập nhật (update) và quay lại phiên bản trước (rollback) cho ứng dụng trên từng Thiết bị xử lý tại biên hoặc theo nhóm. o Quản lý phiên bản qua Docker Image Tags (để chọn tag để cài/rollback). o Hiện thị trạng thái phiên bản đang chạy trên mỗi Thiết bị xử lý tại biên (phiên bản, thời gian cập nhật, trạng thái: thành công/lỗi). - Cơ chế cập nhật tại Thiết bị xử lý tại biên: o Hỗ trợ cập nhật không gián đoạn (rolling update / staged update) để tránh gián đoạn dịch vụ. o Hỗ trợ rollback nhanh nếu phát hiện lỗi sau cập nhật. o Ghi lại lịch sử cập nhật và logs, có cơ chế retry tự động khi gặp sự cố mạng. - Quản lý rủi ro: o Hỗ trợ cập nhật theo nhóm (canary/partial) trước khi triển khai đại trà. o Phân quyền ai được thực hiện cập nhật/rollback, và lưu audit trail cho mọi thao tác. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý gần thời gian thực: phát hiện và gửi cảnh báo kịp thời, chính xác cho các sự kiện bất thường. - Xử lý tại biên (Thiết bị xử lý tại biên): thực hiện suy luận trên thiết bị để giảm tải băng thông; chỉ gửi dữ liệu và cảnh báo cần thiết lên Server. 	
	<p>Tính hiệu suất</p>	

				<ul style="list-style-type: none"> - Bộ đệm cục bộ (buffer): lưu tạm dữ liệu khi mất mạng tạm thời, tự động đồng bộ khi mạng phục hồi để tránh mất thông tin. - Tối ưu GPU cho suy luận: sử dụng TensorRT / OpenVINO (hoặc tương đương) để tăng tốc độ xử lý AI và giảm độ trễ. - Giám sát hiệu suất realtime: theo dõi CPU/GPU/RAM của Thiết bị xử lý tại biên liên tục và cảnh báo khi vượt ngưỡng. - Kết quả với người dùng: cảnh báo nhanh, giảm nhiều dữ liệu, hệ thống ổn định ngay cả khi mạng biến động. 		
	Khả năng tích hợp			<ul style="list-style-type: none"> - Kết nối hệ thống hiện có: Hệ thống có thể tích hợp linh hoạt với các phần mềm quản trị, điều hành hoặc hệ thống bên thứ ba bằng API hoặc kênh tin nhắn (RESTful API hoặc Kafka) để gửi/nhận dữ liệu thời gian thực. - Kết nối cơ sở dữ liệu quốc gia: sẵn sàng liên kết với CSDL nhà nước để: <ul style="list-style-type: none"> o So khớp đối tượng truy nã với CSDL dân cư/truy nã; o Xác thực danh tính qua ảnh khuôn mặt với CSDL CCCD; o Tra cứu biển số xe với CSDL đăng ký phương tiện; o Phát hiện người nước ngoài so với CSDL xuất nhập cảnh. - Kiến trúc mở, dễ mở rộng: hệ thống được thiết kế theo microservices và có thể mở rộng ngang, cho phép thêm module, tích hợp AI hoặc công cụ phân tích mới mà không ảnh hưởng hệ thống hiện tại; hỗ trợ plugin/SDK cho bên thứ ba. - Bảo mật & quyền truy cập: hỗ trợ xác thực OAuth2 / JWT / API Key; phân quyền chi tiết tới từng API và từng bản ghi; giao tiếp mã hoá qua HTTPS hoặc giao thức an toàn khác. - Audit & theo dõi: mọi hoạt động tích hợp đều được ghi log (IP, hệ thống nguồn, thời gian, hành vi) để truy vết. 		
E		TRIỂN KHAI HỆ THỐNG				
I		Triển khai hệ thống phần mềm AI	Gói	1		
		Kickoff & workshop yêu cầu, xác định scope customize			<p>Tổ chức cuộc họp khởi động với bên chủ đầu tư, các đơn vị tham gia ứng dụng (Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch, Văn phòng UBND tỉnh, UBND đặc khu Lý Sơn, Sở KH&CN, Công an tỉnh/Công an đặc khu,...) để xác định yêu cầu chi tiết về kết quả đầu ra, phạm vi tùy chỉnh và kế hoạch triển khai; biên bản cuộc họp và danh sách yêu cầu được bàn giao.</p>	

Thiết lập kết nối & ingest dữ liệu (camera, storage)	Cấu hình kết nối an toàn đến camera và hệ thống lưu trữ; xác nhận luồng dữ liệu vào hệ thống để phục vụ huấn luyện và thử nghiệm.
Phân tích dữ liệu thô, profiling & cleaning (Kiểm tra chất lượng dữ liệu, loại bỏ dữ liệu lỗi)	Kiểm tra chất lượng dữ liệu, loại bỏ dữ liệu lỗi/không hợp lệ và báo cáo tình trạng dữ liệu đầu vào; danh sách dữ liệu đủ điều kiện để gán nhãn.
Chuẩn hóa quy tắc gán nhãn & guideline annotation	Soạn bộ quy tắc, tiêu chí và ví dụ gán nhãn rõ ràng để đảm bảo nhất quán giữa các người thực hiện.
Cài đặt và cấu hình công cụ annotation	Cài đặt công cụ annotation và cấu hình tài khoản, template, workflow để thực hiện gán nhãn theo tiêu chuẩn.
Gán nhãn (annotation) — batch chính (Annotation ảnh/video theo danh mục nghiệp vụ)	Thực hiện gán nhãn cho bộ dữ liệu chính theo danh mục nghiệp vụ; giao bộ dữ liệu đã gán nhãn cho QA.
Gán nhãn (annotation) — xử lý các trường hợp đặc biệt (Những cảnh khó, góc nghiêng, che khuất)	Gán và xử lý các cảnh phức tạp (góc nghiêng, che khuất, điều kiện xấu) theo quy tắc nâng cao.
Kiểm soát chất lượng nhãn (QA) & chỉnh sửa	Kiểm tra, hiệu chỉnh và phê duyệt chất lượng nhãn; báo cáo tỷ lệ lỗi và biên bản chỉnh sửa.
Chia tách dataset (train/val/test) (Chuẩn hóa phân chia dữ liệu)	Chuẩn bị các tập dữ liệu huấn luyện, xác thực và kiểm thử theo tỷ lệ phù hợp; file phân bổ dataset được cung cấp.
Augmentation & preprocessing (Tăng dữ liệu, chuẩn hóa ảnh)	Áp dụng các bước tăng dữ liệu và chuẩn hoá (resize, color, normalization) để cải thiện độ bền mô hình
Thử nghiệm mô hình baseline (experiments) (Chạy baseline, so sánh kiến trúc)	Chạy mô hình tham chiếu ban đầu, đánh giá kết quả cơ bản và báo cáo so sánh các kiến trúc thử nghiệm.
Huấn luyện mô hình (training round 1)	Thực hiện huấn luyện mô hình chính trên dữ liệu đã chuẩn bị; lưu checkpoint và báo cáo kết quả ban đầu.
Fine-tune & training nâng cao	Tinh chỉnh mô hình theo dữ liệu thực tế để cải thiện độ chính xác, giảm false-positive/negative.
Hyperparameter tuning	Tối ưu các tham số huấn luyện để cân bằng chính xác và hiệu suất; báo cáo tham số cuối cùng.
Đánh giá mô hình & báo cáo metrics	Đo các chỉ số (precision, recall, F1, AUC, P95 latency) và trình bày báo cáo đánh giá mô hình.
Tối ưu mô hình cho inference (TensorRT/quantize)	Tối ưu mô hình để giảm độ trễ suy luận (quantization/TensorRT) cho môi trường biên.
Chuyển đổi ONNX / OpenVINO nếu cần	Chuyển định dạng model để tương thích runtime edge khác nhau; file model hợp lệ được giao.

Đóng gói model thành service Docker (inference)	Đóng gói service suy luận trong Docker image có healthcheck và cấu hình triển khai.
Phát triển API nội bộ (.NET) cho giao tiếp service	Xây dựng API nội bộ để giao tiếp giữa service AI và hệ thống, bao gồm endpoints cơ bản và tài liệu API.
Bảo mật API & cơ chế xác thực nội bộ	Thiết lập cơ chế xác thực (JWT/OAuth/API key) và chính sách truy cập cho API nội bộ.
Tích hợp Kafka (producer/consumer, topic design)	Thiết kế và cấu hình luồng sự kiện qua Kafka để truyền/nhận dữ liệu thời gian thực giữa component.
Kết nối lưu trữ MinIO & luồng lưu ảnh/sự kiện	Thiết lập lưu ảnh/video lên MinIO, đảm bảo quyền truy cập và cơ chế lưu trữ sự kiện.
Triển khai pipeline logging (Serilog → Kafka → ES)	Thiết lập logging có cấu trúc, gửi log qua Kafka và index vào hệ thống tìm kiếm để phục vụ phân tích.
Thiết lập giám sát metrics (Prometheus exporter)	Expose metric từ service và cấu hình Prometheus để thu thập chỉ số vận hành.
Cấu hình alert cơ bản (Alertmanager/Grafana)	Định nghĩa rule cảnh báo (latency, error rate, resource) và dashboard hiển thị.
Thiết lập CI/CD (build/push images)	Xây dựng pipeline tự động build, test và đẩy Docker image vào registry.
Viết script deploy & kiểm tra rolling update	Tạo script deploy hỗ trợ rolling update/rollback và kiểm tra kịch bản không gây downtime.
Tích hợp runtime model lên AI Box (edge)	Triển khai image model và service inference lên AI Box, kiểm tra hoạt động tại biên.
Tuning tài nguyên trên AI Box (CPU/GPU/mem)	Điều chỉnh cấu hình tài nguyên để đạt hiệu suất suy luận mong muốn trên thiết bị.
Cơ chế đồng bộ offline & retry queue	Thiết lập bộ đệm cục bộ và cơ chế retry để đảm bảo không mất dữ liệu khi mất kết nối.
Kiểm thử queue/retry & xử lý lỗi offline	Thực hiện kiểm tra kịch bản mất mạng và xác nhận dữ liệu được đồng bộ khi kết nối trở lại.
Kiểm thử chức năng end-to-end (E2E)	Kiểm tra toàn bộ luồng từ camera → xử lý AI → cảnh báo/ghi nhận, xác nhận chức năng hoạt động đúng.
Hỗ trợ UAT với khách hàng	Hỗ trợ người dùng thử nghiệm (UAT), thu nhận phản hồi và ghi nhận yêu cầu sửa đổi.
Kiểm thử hiệu năng & tuning (latency/throughput)	Đo và tinh chỉnh để đạt mục tiêu độ trễ và thông lượng (P50/P95/P99).
Đánh giá bảo mật & chỉnh sửa (security review)	Kiểm tra các rủi ro bảo mật cơ bản và áp dụng biện pháp khắc phục.

	Soạn tài liệu kỹ thuật & runbooks vận hành			Chuẩn bị tài liệu vận hành, hướng dẫn xử lý sự cố và runbook cho đội vận hành.	
	Hỗ trợ deploy on-site / remote assistance (Hỗ trợ giai đoạn triển khai thực tế)			Hỗ trợ kỹ thuật khi triển khai thực tế tại site hoặc hỗ trợ từ xa qua remote.	
	Đào tạo vận hành cho đội kỹ thuật khách hàng			Đào tạo thực tế cho đội vận hành khách hàng về sử dụng hệ thống và quy trình xử lý.	
	Nghiệm thu & bàn giao (acceptance)			Thực hiện kiểm tra nghiệm thu, ký biên bản và bàn giao hệ thống cho bên vận hành.	
	Sửa lỗi sau UAT / stabilisation period			Khắc phục các lỗi/phát sinh sau UAT trong thời gian ổn định ban đầu.	
	Xử lý bảo mật dữ liệu & anonymization (nếu cần)			Áp dụng phương pháp ẩn danh nếu cần để bảo vệ thông tin cá nhân trong dữ liệu.	
	Thiết lập schema registry / data contracts			Định nghĩa schema và hợp đồng dữ liệu để đảm bảo tương thích giữa các thành phần.	
	Thiết lập model registry & versioning			Cấu hình hệ thống quản lý phiên bản model để dễ rollout và rollback.	
	Kiểm tra backup & restore (model/data)			Thử nghiệm quy trình backup và khôi phục model/dữ liệu để đảm bảo khả năng phục hồi.	
	Tổng kiểm tra cuối cùng & công việc phát sinh			Tổng rà soát toàn hệ thống, hoàn thiện các công việc phát sinh và bàn giao bản cuối cùng.	
II	Thiết kế hạ tầng lắp đặt (logistic, xác định vị trí, điều chỉnh góc lắp đặt, tích hợp hệ thống camera, hướng dẫn)	Gói	1		
	Lập kế hoạch triển khai; làm việc với đơn vị liên quan			Kế hoạch triển khai chi tiết (timeline, nguồn lực, checklist công việc) và biên bản kickoff; làm việc với đại diện Chủ đầu tư, các đơn vị liên quan hiện trường để thống nhất phương án thi công lắp đặt tại hiện trường	
	Thuê thiết bị, phương tiện, dụng cụ thi công			Máy cẩu tải, máy cắt đường, dàn giáo,..	
	Khảo sát hiện trường - kiểm tra chính (Kiểm tra vị trí, nguồn điện, an toàn)			Báo cáo khảo sát hiện trạng: vị trí lắp, nguồn điện, an toàn, ảnh hiện trường.	
	Khảo sát bổ sung / chụp ảnh hiện trạng			Bộ ảnh hiện trạng và ghi chú bổ sung cho các vị trí lắp đặt dự phòng.	
	Thiết kế phương án móc treo & bản vẽ lắp đặt			Bản vẽ cơ khí móc treo, khung, chi tiết lắp đặt cho từng vị trí.	
	Lập sơ đồ tuyến cáp & đánh giá nguồn điện			Sơ đồ tuyến cáp, điểm cấp nguồn, yêu cầu UPS/backup và khuyến nghị điện.	
	Quản lý mua sắm & đặt hàng vật tư			Danh sách PO, tiến độ cung ứng & xác	

	nhận vật tư đã đặt.	
Kiểm kê vật tư & packing list trước xuất kho (tra số lượng thiết bị, phụ kiện)	Packing list và biên bản kiểm kê thiết bị, phụ kiện trước vận chuyển.	
Staging & cấu hình thiết bị trước ra site	Thiết bị được cấu hình và test tại kho (staging) trước khi vận chuyển.	
Chuẩn bị tủ rack / NVR tại kho	Tủ rack/NVR lắp đặt, ổ cứng và cấu hình cơ bản sẵn sàng cho site.	
Kiểm thử chức năng ban đầu tại staging	Báo cáo test chức năng cơ bản của camera/NVR trước xuất kho.	
Phối hợp logistics - vận chuyển thiết bị	Kế hoạch và chứng từ vận chuyển, lịch giao nhận thiết bị tại site.	
Chuẩn bị dụng cụ & an toàn thi công	Danh sách dụng cụ, đồ bảo hộ, biện pháp an toàn thi công.	
Giám sát thi công / giấy phép dân dụng	Hồ sơ giám sát, giấy phép (nếu cần) và biên bản nghiệm thu an toàn thi công.	
Chuẩn bị & kiểm tra phụ kiện cơ khí	Kiểm tra phụ kiện (ốc, nẹp, giá đỡ) và xác nhận tính tương thích.	
Kiểm tra vật tư tại site sau giao	Biên bản kiểm kê tại site, đối chiếu với packing list.	
Lắp đặt móc treo & khung chịu lực	Thực hiện lắp móc treo, khung chịu lực theo bản vẽ; biên bản hoàn thành.	
Lắp đặt móc treo & khung	Hoàn thiện cố định và xử lý chống rung/chéo cho móc treo.	
Kéo cáp chính	Kéo tuyến cáp chính theo sơ đồ; biên bản nghiệm thu tuyến cáp.	
Kéo cáp phụ / tiếp nối	Thực hiện kéo cáp phụ, tiếp nối và cố định theo tiêu chuẩn.	
Hàn/term cáp và test connectivity	Bấm/hàn đầu cáp, test continuity, kiểm tra PoE và thông mạch.	
Kết nối nguồn, kiểm tra an toàn điện	Nối nguồn, kiểm tra nối đất, bảo vệ ngắn mạch và an toàn điện.	
Cấu hình switch, VLAN & QoS cơ bản	Cấu hình mạng cho camera: VLAN, QoS, IP plan và bảo mật cơ bản.	
Ghi nhãn & dán nhãn cáp, thiết bị	Ghi nhãn theo sơ đồ hoàn công để dễ quản lý và bảo trì.	
Lắp đặt camera & đấu nối cáp tại vị trí	Gắn camera, đấu nối cáp dữ liệu và nguồn tại vị trí lắp.	
Lấy nét & căn chỉnh ống kính ban đầu	Căn chỉnh focus/zoom để đảm bảo vùng quan sát theo yêu cầu.	
Hiệu chỉnh góc (fine-tuning) theo yêu cầu	Điều chỉnh góc quay, ROI, vùng phát hiện theo yêu cầu chủ đầu tư.	
Kiểm tra PoE switch & nguồn dự phòng	Kiểm tra khả năng cấp điện PoE và thử chuyển sang nguồn dự phòng.	
Cấu hình lưu trữ (MinIO/NAS) tại site	Cài đặt bucket, quyền truy cập và kiểm tra lưu ảnh/video.	
Tối ưu băng thông & throttle / buffer	Cấu hình giới hạn băng thông, buffer upload để tránh quá tải.	
Test tích hợp end-to-end (camera → server)	Kiểm tra toàn bộ luồng dữ liệu, xác nhận sự kiện được ghi nhận.	
Đo hiệu năng & kiểm tra độ trễ trực tiếp	Đo latency, kiểm tra chất lượng khung hình và độ trễ truyền.	

Chạy thử nghiệm môi trường & calibration	Kiểm tra hoạt động trong các điều kiện (ngày/đêm, mưa/tối) và hiệu chỉnh.	
Commissioning & kiểm tra nghiệm thu site	Thực hiện checklist nghiệm thu, chỉnh sửa trước khi bàn giao.	
Chuẩn hóa bản vẽ hoàn công (as-built)	Bản vẽ hoàn công cập nhật vị trí thật tế, sơ đồ cáp và cấu hình.	
Soạn hồ sơ bàn giao kỹ thuật	Hồ sơ bàn giao: danh sách thiết bị, serial, hướng dẫn và checklist nghiệm thu.	
Đào tạo vận hành on-site	Buổi hướng dẫn sử dụng, thao tác cơ bản và quản lý sự kiện cho đội vận hành.	
Thiết lập hỗ trợ remote & reverse SSH	Cấu hình kênh hỗ trợ từ xa (reverse SSH/tunnel) để bảo trì không cần IP tĩnh.	
Thiết lập monitoring healthcheck scripts	Triển khai script kiểm tra trạng thái camera/box và báo cáo health.	
Chuẩn bị bộ phụ tùng & consumables	Bộ phụ tùng thay thế (óc, dây, adapter) và vật tư tiêu hao kèm hóa đơn.	
Quan sát vận hành hậu triển khai (monitor)	Giám sát 48–72 giờ, ghi nhận lỗi/hiện tượng để xử lý sớm.	
Xử lý danh sách lỗi & sửa chữa nhỏ (punch-list)	Khắc phục toàn bộ mục trong punch-list và xác nhận hoàn tất.	
Hỗ trợ nghiệm thu & ký biên bản nghiệm thu	Hỗ trợ bên nghiệm thu kiểm tra, chỉnh sửa và ký biên bản nghiệm thu.	
Báo cáo đóng dự án & lessons learned (Tổng kết, đề xuất cải tiến)	Báo cáo tổng kết, các vấn đề đã xử lý và đề xuất cải tiến cho tương lai.	
Dự phòng công việc phát sinh on-site (Dự phòng phát sinh thi công)	Thực hiện các công việc phát sinh nhỏ theo dự phòng, cập nhật biên bản.	
Bảo trì hệ thống hàng năm		
Dịch vụ giám sát & hỗ trợ remote (subscription/năm)	Giám sát 24/7 các thiết bị và dịch vụ, cảnh báo tự động, tổng hợp báo cáo định kỳ (hàng tháng/quý) và bảng SLA về thời gian phản hồi/khắc phục.	
Hỗ trợ helpdesk & xử lý sự cố từ xa	Tiếp nhận ticket, chẩn đoán và xử lý sự cố từ xa theo mức độ ưu tiên; cung cấp log xử lý và trạng thái đóng ticket.	
Cập nhật phần mềm, vá lỗi định kỳ (remote)	Lập lịch patch/update định kỳ, triển khai bản vá bảo mật và cập nhật tính năng từ xa; lưu nhật ký cập nhật và kế hoạch rollback.	
On-site preventive maintenance (Kiểm tra phần cứng, vệ sinh, test camera)	Kiểm tra vật lý, vệ sinh ống kính/khung, kiểm tra kết nối, test chất lượng hình ảnh; biên bản kiểm tra on-site.	
On-site preventive maintenance (Lần kiểm tra bổ sung trong năm)	Chuyến kiểm tra bổ sung (theo lịch) để rà soát thiết bị, hoàn thiện bảo trì định kỳ; biên bản và khuyến nghị.	
Dự phòng phụ tùng & consumables	Dự trữ phụ tùng (óc, adapter, dây, bộ nguồn nhỏ) và vật tư tiêu hao; danh mục tồn kho và chính sách thay thế.	

	Hỗ trợ khẩn cấp (on-call/response)			Dịch vụ phản ứng nhanh ngoài giờ theo cam kết (on-call), bao gồm điều phối kỹ thuật viên on-site nếu cần; báo cáo sự cố khẩn cấp.	
	Kiểm tra backup & thử nghiệm restore định kỳ			Xác minh backup dữ liệu (DB, MinIO, model), thực hiện bài test khôi phục định kỳ và báo cáo kết quả (thời gian và tính toàn vẹn dữ liệu).	
	Quét lỗ hổng bảo mật & patching (scan)			Thực hiện quét lỗ hổng định kỳ, lập danh sách rủi ro, triển khai patch khắc phục và báo cáo trạng thái bảo mật.	
	Bảo trì lưu trữ / tối ưu hóa chỉ mục (Elasticsearch/MinIO)			Tối ưu chỉ mục, dọn dẹp/compact, kiểm tra replication và sức khỏe hệ thống lưu trữ; biên bản tối ưu/ghi nhật ký.	
	Cập nhật tài liệu vận hành, runbook & đào tạo ngắn			Cập nhật SOP, runbook khôi phục và hướng dẫn vận hành; tổ chức buổi đào tạo ngắn/tổng quan cho đội vận hành và cung cấp biên bản buổi đào tạo.	
III	Cấu hình hệ thống VMS, chuyển giao công nghệ, đào tạo, hướng dẫn sử dụng	Gói	1		
	Kích hoạt license VMS				
	Kích hoạt license VMS			Cấu hình license VMS từ Nhà cung cấp tại các máy chủ lưu trữ tại biên	
	Kết nối với hệ thống				
	Cấu hình hệ thống ban đầu, khởi tạo hệ thống			Khi hệ thống mới được cài đặt, cần phải cấu hình ban đầu một số thông tin. Máy chủ mới cài đặt sẽ được hiển thị là Hệ thống Mới trên Màn hình Chào mừng.	
	Kết nối với tư cách là Người dùng tạm thời			Người dùng tạm thời được cấp quyền truy cập có thời hạn vào hệ thống cục bộ hoặc hệ thống kết nối đám mây. Bất kỳ ai có liên kết Người dùng tạm thời đều có thể truy cập hệ thống liên quan.	
	Kết nối với một máy chủ cụ thể			Kết nối với một Máy chủ cụ thể thông qua Địa chỉ IP, Tên máy chủ hoặc Liên kết người dùng tạm thời được cung cấp.	
	Cấu hình quản trị web Nx Witness			Hệ thống quản trị web cung cấp các tính năng sau:	
				•Kiểm soát Hệ thống và Máy chủ cấp quản trị viên .	
				•Xem trực tiếp.	
				•Phát lại video đã lưu trữ .	
				•Quản lý camera (xem thông tin camera và cấu hình cài đặt chuyển động) .	

	<ul style="list-style-type: none"> •Theo dõi tình trạng máy chủ và xem nhật ký. 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Quản lý lưu trữ (xem thông tin lưu trữ và thêm lưu trữ ngoài) . 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Quản lý người dùng (thêm người dùng đám mây, xóa người dùng cục bộ/đám mây và thay đổi cấp độ truy cập). 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Xem và kích hoạt Giấy phép. 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Truy cập vào các công cụ dành cho nhà phát triển và tài liệu API. 	
Kết nối với hệ thống qua Mobile Client	Hệ thống cung cấp các tính năng sau:	
	<ul style="list-style-type: none"> •Xem luồng trực tiếp từ camera 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Tìm kiếm qua kho lưu trữ đã ghi 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Điều khiển camera PTZ 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Làm phẳng Camera mắt cá 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Âm thanh hai chiều 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Soft triggers 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Thông báo đẩy 	
	Ứng dụng di động này có sẵn trên nền tảng Android và iOS	
Cấu hình đám mây Cloud	Xác thực chứng chỉ Server diễn ra trên giao tiếp giữa Servers Client, (Máy khách trên máy tính để bàn và Máy khách trên thiết bị di động) và Cloud để tăng cường bảo mật bằng cách đảm bảo bạn đang kết nối đến một vị trí đáng tin cậy.	
Cấu hình giao diện người dùng		
Cấu hình giao diện menu chính	Menu chính cung cấp quyền truy cập vào các thiết lập Nx Witness cơ bản cho kết nối máy chủ, đặc điểm hiển thị, quyền của người dùng, điều khiển thiết bị và cấu hình bố cục.	
Tùy chỉnh giao diện của hệ thống VMS	Máy khách Desktop có thể được tùy chỉnh theo cách cụ thể. Các thiết lập này chỉ áp dụng cục bộ và cho phiên bản Máy khách hiện tại.	
Hiển thị và ẩn bảng điều khiển	Các bảng điều khiển trong Giao diện người dùng có thể được hiển thị hoặc ẩn riêng lẻ hoặc tất cả cùng một lúc.	
Tìm kiếm và lọc dữ liệu ở nhiều trạng thái khác nhau	Hệ thống cho phép người dùng tìm kiếm và lọc dữ liệu ở nhiều dạng khác nhau (Theo dõi Hành động của Người dùng, Nhật ký Sự kiện, Danh sách Thiết bị, Người dùng, v.v.).	
Cấu hình bảng điều hướng	Bảng Điều hướng cung cấp quyền truy cập vào các công cụ và tính năng quan trọng nhất của Hệ thống, cũng như các tab bố cục. Giống như tất cả các bảng	

	điều khiển khác, bảng này có thể được hiển thị và ẩn.	
Cấu hình bảng tài nguyên	Bảng Tài nguyên hiển thị tất cả máy chủ, camera và thiết bị, bố cục, Showreel, Video Wall, trang web, tệp cục bộ và các Hệ thống khác có sẵn cho người dùng hiện tại. Nội dung hiển thị trong Bảng Tài nguyên tùy thuộc vào cấp độ quyền của người dùng.	
Cấu hình bảng điều khiển phát lại	Bảng điều khiển phát lại cung cấp các chức năng điều khiển phát lại tệp lưu trữ và tệp cục bộ, khả năng tìm kiếm mở rộng và chuyển đổi liền mạch từ cảnh quay trực tiếp sang cảnh quay lưu trữ.	
Cấu hình kết nối an toàn		
Nhận và cài đặt chứng chỉ được ủy quyền	Theo mặc định, máy chủ được cài đặt với chứng chỉ tự ký được tạo ra có mức bảo mật thấp nhất. Nếu bạn sử dụng chứng chỉ này và sử dụng trình duyệt web để kết nối với Máy chủ qua HTTPS, một thông báo cảnh báo sẽ xuất hiện cho biết kết nối đến trang web không an toàn. Điều này có nghĩa là không nên sử dụng chứng chỉ tự ký, ngay cả khi kết nối an toàn đang được sử dụng. Do đó, cần xin chứng chỉ từ nhà cung cấp chứng chỉ được ủy quyền và cài đặt nó trên Máy chủ được sử dụng cho truy cập công cộng (từ bên ngoài mạng cục bộ).	
Cấu hình kết nối an toàn camera qua HTTPS	Cài đặt này sẽ đảm bảo Máy chủ chỉ kết nối với camera bằng HTTPS, ngăn chặn lưu lượng quản lý giữa camera và Máy chủ bị chặn và phân tích.	
Buộc kết nối an toàn	Cấu hình kết nối an toàn tới máy khách chỉ kết nối với Máy chủ trong Hệ thống bằng HTTPS để ngăn chặn lưu lượng quản lý (tài khoản người dùng, thông tin đăng nhập truy cập thiết bị, Quản trị viên web) bị chặn	
Kích hoạt lưu lượng video được mã hóa	Kích hoạt lưu lượng video được mã hóa. Cài đặt này ngăn luồng video (trực tiếp và phát lại) bị chặn và xem bởi bên thứ ba. Tùy chọn này chỉ khả dụng trên các Hệ thống được cấu hình để sử dụng	
Kích hoạt mã hóa lưu trữ	Hệ thống lưu trữ các cảnh quay đã ghi trong một hệ thống tệp và có thể được truy cập và xem bởi bất kỳ ai có quyền truy cập vật lý/mạng vào Bộ lưu trữ. Cài đặt này mã hóa dữ liệu lưu trữ để ngăn không cho dữ liệu bị xem bên ngoài Hệ thống (Máy khách để bàn, Máy khách di	

	động, Quản trị web hoặc Công thông tin đám mây).	
Cấu hình máy chủ email	Cung cấp giải pháp dựa trên nền tảng đám mây để gửi trực tiếp thông báo qua Email đến Người dùng hoặc có thể cấu hình dịch vụ SMTP riêng để cung cấp dịch vụ gửi thông báo qua Email bằng tài khoản Email được ủy quyền và mật khẩu tương ứng	
Cấu hình cài đặt máy chủ		
Phân phối và lưu trữ video	Video từ camera luôn được ghi vào Máy chủ mà camera được kết nối. Camera có thể được di chuyển giữa các máy chủ nhưng video đã ghi sẽ vẫn giữ nguyên vị trí và không bao giờ di chuyển cùng camera. Video mới sẽ được ghi vào máy chủ mới. Video đã ghi được gọi là lưu trữ.	
	Nếu máy chủ có nhiều ổ đĩa, kho lưu trữ video sẽ được chia nhỏ để cải thiện độ tin cậy và cân bằng tải trên mỗi ổ đĩa. Tuy nhiên, ngay cả khi các phần khác nhau của kho lưu trữ được lưu trữ trên các ổ đĩa hoặc máy chủ khác nhau, việc phát lại video vẫn diễn ra liền mạch.	
Lập chỉ mục lưu trữ	Chỉ mục lưu trữ là một cơ sở dữ liệu đặc biệt lưu trữ thông tin bản đồ cho kho lưu trữ video. Cơ sở dữ liệu này bao gồm thông tin về camera nào được lưu trữ, thời gian lưu trữ và kho lưu trữ được lưu trữ trong các khối nào. Khối là nền tảng của kho lưu trữ video	
Sao lưu lưu trữ	Một số đĩa trên Máy chủ có thể được chỉ định làm bộ nhớ dự phòng. Chúng sẽ lưu trữ một bản sao của các tệp lưu trữ được ghi vào bộ nhớ chính trên cùng máy chủ.	
Cấu hình máy chủ và lưu trữ NAS	Mỗi máy chủ có thể sử dụng số lượng không giới hạn các đường dẫn lưu trữ cục bộ và mạng. Nếu sử dụng nhiều hơn một vị trí lưu trữ, Máy chủ Phương tiện sẽ tự động cân bằng mức tiêu thụ dung lượng trên các ổ đĩa.	
	Mỗi phân vùng ổ cứng cục bộ được coi là một vị trí lưu trữ. Nếu được bật, lưu trữ mạng (NAS) và lưu trữ USB cũng được hỗ trợ. Mức độ sử dụng liên quan trực tiếp đến tính khả dụng của lưu trữ. Số liệu thống kê được hiển thị sẽ được làm mới định kỳ – một nút Làm mới thủ công cũng được cung cấp ở phía bên phải của menu tiêu đề.	

Cấu hình lưu trữ dự phòng và sao lưu	Sao lưu lưu trữ sẽ sao chép cảnh quay trong kho lưu trữ và lưu vào các vị trí khả dụng khác, có thể là ổ cứng HDD cục bộ, ổ SSD, NAS, IPSAN, DAS, hoặc thậm chí là các vị trí đám mây ngoài hệ thống như FTP. Mỗi Máy chủ chỉ sao lưu các bản ghi từ kho lưu trữ riêng của mình. Trong một Hệ thống có nhiều Máy chủ, cần chỉ định một vị trí lưu trữ sao lưu cho mỗi Máy chủ trong Hệ thống để sao lưu cảnh quay từ tất cả các camera.	
Lập chỉ mục lại và lưu trữ quét nhanh	Hệ thống tạo ra một cơ sở dữ liệu lưu trữ chỉ mục ánh xạ mối quan hệ giữa tên tệp lưu trữ và vị trí vật lý của các tệp lưu trữ trên ổ lưu trữ.	
	Khi một kho lưu trữ bị hỏng, quản trị viên sẽ nhận được thông báo khi cố gắng xem kho lưu trữ đó. Thông báo này cho biết đường dẫn lưu trữ nơi phát hiện ra sự cố.	
Phân tích và dự đoán việc sử dụng lưu trữ	Do tốc độ bit luồng khác nhau, các camera khác nhau có thể cần dung lượng lưu trữ khác nhau để lưu dữ liệu trong cùng một khoảng thời gian. Hệ thống sử dụng các thuật toán đặc biệt để cân bằng nhu cầu lưu trữ, sao cho các camera có nhu cầu lưu trữ cao không cản trở việc ghi hình từ các camera khác. Phân tích lưu trữ của hệ thống có sẵn trong Desktop Client để giúp người dùng ước tính và dự đoán mức sử dụng dung lượng lưu trữ.	
Giám sát máy chủ	Hệ thống cung cấp màn hình theo dõi tình trạng máy chủ theo thời gian thực có thể được thêm vào bố cục, mở trong các tab riêng biệt hoặc cửa sổ mới.	
Sử dụng Giao diện Web của Máy chủ	Hệ thống cung cấp một cách đơn giản và thuận tiện để điều khiển máy chủ từ xa thông qua giao diện web của máy chủ.	
Xác thực phiên và tóm tắt	Hệ thống cung cấp các phương thức xác thực khác nhau cho từng khía cạnh. Xác thực Phiên HTTP Bearer là tùy chọn mặc định do tính bảo mật được cải thiện so với xác thực HTTP Digest. Xác thực Digest đã không còn được sử dụng nhưng vẫn có thể sử dụng được nếu được bật trên cơ sở từng người dùng.	
Cấu hình môi trường nhiều máy chủ		

Di chuyển một máy chủ sang một hệ thống khác	Sử dụng hành động này để di chuyển một Máy chủ duy nhất sang một Hệ thống khác trong cùng mạng cục bộ.	
Hệ thống hợp nhất	Có thể hợp nhất hai Hệ thống cùng loại hoặc hợp nhất Hệ thống cục bộ với Hệ thống đám mây. Điều này hữu ích nếu Hệ thống A chứa nhiều Máy chủ và bạn muốn kết nối tất cả chúng với Hệ thống B, hoặc khi bạn muốn kết nối Máy chủ từ xa với Hệ thống hiện tại. Các hệ thống có một hoặc nhiều Máy chủ có cùng ID Máy chủ không thể được hợp nhất. Điều này xảy ra khi các tệp Hệ thống được sao chép sang Máy chủ khác mà không xóa các mã định danh duy nhất khỏi Hệ thống gốc.	
Sao lưu và khôi phục cơ sở dữ liệu hệ thống	Hệ thống có thể tạo bản sao lưu cơ sở dữ liệu về cài đặt Hệ thống, quyền và cài đặt của Người dùng, cũng như cấu hình thiết bị, có thể được khôi phục trong trường hợp xảy ra lỗi. Nếu Người dùng tạo bản sao lưu trong Máy khách, tệp sẽ được lưu dưới dạng tệp *.db . Hệ thống tự động tạo bản sao lưu cơ sở dữ liệu 7 ngày một lần, bất cứ khi nào phiên bản sản phẩm được cập nhật và khi các Hệ thống được hợp nhất.	
	Nếu bản sao lưu được tạo tự động, tệp sẽ được lưu dưới dạng tệp *.backup . Bạn có thể tìm hiểu thêm chi tiết về bản sao lưu trên Cổng thông tin Hỗ trợ.	
	Cơ sở dữ liệu hệ thống không bao gồm kho lưu trữ, dữ liệu máy chủ hoặc cài đặt cục bộ.	
Xóa máy chủ	Trong một số trường hợp, có thể cần phải xóa máy chủ khỏi Hệ thống.	
	Máy chủ chỉ có thể bị xóa khi ngoại tuyến . Để xóa máy chủ , hãy tìm máy chủ đó trong Bảng Tài nguyên, nhấp chuột phải để mở menu ngữ cảnh và chọn Xóa .	
Ngắt kết nối máy	Thao tác này có thể hữu ích nếu cần cô lập Máy chủ khỏi Hệ thống hiện tại. Thao tác này hiếm khi được thực hiện.	
Cấu hình chuyển đổi dự phòng	Tự động chuyển đổi dự phòng cho phép máy chủ tự động phát hiện và kết nối camera từ máy chủ bị lỗi. Máy chủ bị lỗi và máy chủ hoạt động phải nằm trong cùng một Hệ thống. Khi máy chủ bị mất điện, lỗi mạng hoặc lỗi ổ đĩa lưu	

	trữ còn lại, các thiết bị sẽ được chuyển sang máy chủ đầu tiên có hỗ trợ chuyển đổi dự phòng, và Máy khách sẽ tự động kết nối lại.	
Cấu hình định tuyến trong môi trường nhiều máy chủ	Hệ thống cung cấp cơ chế định tuyến tự động tích hợp cho phép người dùng làm việc liền mạch với các trang web lớn như một cụm duy nhất.	
Đồng bộ hóa thời gian trong môi trường nhiều máy chủ	Trong các hệ thống lớn, các thành phần khác nhau có thể nằm ở các vị trí khác nhau hoặc thậm chí ở các múi giờ khác nhau. Có một số thành phần hệ thống mà cài đặt thời gian rất quan trọng:	
	•Máy chủ.	
	•Máy khách để bàn.	
	•Máy ảnh.	
	Một số gói lưu trữ có thể không khả dụng nếu chênh lệch thời gian giữa các máy chủ lớn hơn 10 giây. Hệ thống có thể được thiết lập để lấy thời gian hiện tại từ Internet hoặc từ một máy chủ nhất định mà tất cả các máy chủ khác sẽ đồng bộ hóa.	
Quản lý thiết bị		
Xem danh sách thiết bị đầy đủ	Danh sách Camera (tức là Danh sách Thiết bị) cho phép bạn xem và quản lý tất cả các thiết bị đã đăng ký trong Hệ thống	
	Cung cấp thông tin về cách thêm nhiều thiết bị khác nhau (camera, bộ mã hóa, Mô-đun I/O) vào danh sách tài nguyên.	
Thêm thiết bị	•Khám phá thiết bị tự động	
	•Thêm thiết bị theo cách thủ công	
	•Thêm luồng Multicast, RTSP hoặc HTTP hoặc Webcam làm camera	
Nhóm thiết bị	Thiết bị có thể được đặt trong Nhóm để sắp xếp cách hiển thị chúng trong Bảng tài nguyên , điều này rất hữu ích cho các Hệ thống có nhiều thiết bị.	
Chẩn đoán thiết bị ngoại tuyến	Hệ thống có thể thực hiện chẩn đoán cơ bản để xác định nguyên nhân camera bị ngoại tuyến. Nếu bạn không thể tự khắc phục sự cố, điều quan trọng là phải chạy thử nghiệm chẩn đoán trước khi liên hệ với bộ phận hỗ trợ và cung cấp cho họ kết quả.	
Sử dụng cần điều khiển	Cần điều khiển là thiết bị ngoại vi cung cấp các phím nóng có thể lập trình và khả năng điều khiển tương tự chính xác đối với các chức năng xoay ngang, nghiêng và thu phóng của camera PTZ	

Di chuyển thiết bị sang máy chủ khác	Sử dụng Bảng Tài nguyên để di chuyển thiết bị từ Máy chủ này sang Máy chủ khác. Khi thiết bị được di chuyển từ Máy chủ này sang Máy chủ khác, tất cả các tham số được xác định trước sẽ được giữ nguyên và kho lưu trữ sẽ được kết hợp liền mạch.	
Xóa thiết bị	Nếu camera bị ngắt kết nối hoặc bị xóa, dữ liệu lưu trữ của camera sẽ không còn khả dụng.	
Số liệu theo dõi sức khỏe hệ thống		
Cảnh báo	Cảnh báo là biểu diễn các số liệu được hiển thị cho Người dùng khi các số liệu vượt qua ngưỡng mà chúng đạt đến các giá trị không được phép đạt tới đối với tham số đó trong một hệ thống hoạt động bình thường.	
	Cảnh báo có thể chỉ ra vấn đề của hệ thống mà không cần phải đi sâu vào chi tiết. Dưới đây là một số ví dụ về cảnh báo bạn sẽ nhận được cho từng loại thành phần:	
	•Cảnh báo hệ thống – Đã đạt đến số lượng Máy chủ hoặc kênh tối đa trên mỗi Hệ thống.	
	•Cảnh báo máy chủ – Sự kiện ngoại tuyến, mức sử dụng CPU/RAM cao, trạng thái mức ghi nhật ký, luồng mã hóa lớn hơn 2, v.v.	
	•Cảnh báo camera – Sự kiện camera ngoại tuyến, xung đột IP, giảm khung hình, v.v.	
	•Cảnh báo lưu trữ – Không thể truy cập lưu trữ hoặc lưu trữ ngoại tuyến, sự cố lưu trữ trong 24 giờ qua, v.v.	
Số liệu hệ thống	Tab Hệ thống chứa các số liệu cấp Hệ thống .	
	Thông tin sau đây được hiển thị:	
	•Máy chủ – Số lượng máy chủ trong Hệ thống.	
	•Kênh camera – Số lượng kênh camera trong Hệ thống.	
	•Vị trí lưu trữ – Số lượng vị trí lưu trữ trong Hệ thống.	
	•Người dùng – Số lượng người dùng trong Hệ thống.	
•Phiên bản hệ thống		

Số liệu máy chủ	Tab Máy chủ chứa các số liệu cấp Máy chủ .	
	Thông tin sau đây được hiển thị:	
	Tính khả dụng của máy chủ	
	•Trạng thái – Trạng thái hiện tại của máy chủ (trực tuyến/ngoại tuyến).	
	•Số sự kiện: Máy chủ ngoại tuyến (24 giờ) – Số lần Máy chủ ngoại tuyến trong 24 giờ qua.	
	•Thời gian hoạt động – Khoảng thời gian máy chủ hoạt động.	
Số liệu camera	Tab Camera chứa các số liệu cấp Camera.	
Số liệu lưu trữ	Tab Lưu trữ chứa các số liệu cấp độ Lưu trữ.	
Số liệu mạng	Tab Giao diện mạng chứa các số liệu cấp độ Mạng.	
Quản lý người dùng		
Thêm người dùng	Thêm tài khoản của người dùng vào hệ thống	
Cấu hình người dùng	Quản trị viên Hệ thống và Người dùng Cấp cao có thể sử dụng Desktop Client để tạo, quản lý và xóa Nhóm Tùy chỉnh. Nhóm Tùy chỉnh chỉ cấp Quyền cho Tài nguyên	
Quản lý quyền truy cập của người dùng tạm	Người dùng tạm thời nhận được một liên kết URL duy nhất cho phép truy cập vào Hệ thống thông qua Máy khách Desktop hoặc Quản trị Web. URL Người dùng tạm thời không yêu cầu mật khẩu và bất kỳ ai cũng có thể sử dụng	
Kích hoạt và vô hiệu hóa người dùng	Người dùng được kích hoạt có thể truy cập Hệ thống theo Quyền của họ, trong khi Người dùng bị vô hiệu hóa không được phép truy cập Hệ thống bằng bất kỳ phương thức nào	
Xóa và loại bỏ người dùng	Người dùng cục bộ có thể bị xóa khỏi Hệ thống mà họ đang sử dụng, trong khi Người dùng đám mây chỉ có thể bị xóa khỏi Hệ thống. Việc xóa Người dùng đám mây khỏi Hệ thống không xóa Tài khoản Người dùng đám mây.	
Quản lý nhóm		
Quyền nhóm tích hợp	Cấu hình quyền cho từng nhóm người dùng	
Tạo nhóm	Quản trị viên Hệ thống và Người dùng Cấp cao có thể sử dụng Desktop Client để tạo, quản lý và xóa Nhóm Tùy chỉnh. Nhóm Tùy chỉnh chỉ cấp Quyền cho Tài nguyên	

Cấu hình nhóm	Nhóm là một phương pháp mạnh mẽ và hiệu quả để quản lý Quyền của Người dùng. Những thay đổi được thực hiện đối với Nhóm sẽ được áp dụng cho tất cả thành viên của Nhóm. Các nhóm kế thừa quyền khi chúng là thành viên của một Nhóm khác, và Nhóm này lại có thể là thành viên của một Nhóm khác.
Xóa Nhóm Tùy chỉnh	Không thể xóa Nhóm và Quyền tích hợp. Quản trị viên và Người dùng nâng cao có thể xóa Nhóm tùy chỉnh bằng Desktop Client.
Quản lý quyền	Có thể cấu hình quyền cho Nhóm tùy chỉnh và Người dùng cá nhân.
Người dùng và nhóm LDAP	Tích hợp LDAP cho phép Hệ thống nhập Người dùng và Nhóm người dùng từ Máy chủ LDAP.
Theo dõi hành động của người dùng	Hệ thống theo dõi mọi hành động của Người dùng và ghi lại chúng vào một nhật ký gọi là Audit Trail (Dấu vết Kiểm toán).
Phát lại video	
Thiết lập độ phân giải mục	Hệ thống có thể ghi đè chất lượng hình ảnh mặc định cho một mục duy nhất trong bố cục. Điều này hữu ích, ví dụ, khi bạn cần giảm mức sử dụng CPU của máy khách (trong trường hợp này, bạn đặt chế độ phát lại ở độ phân giải thấp) hoặc để nâng cao chất lượng hình ảnh cho một mục nhất định (trong trường hợp này, bạn đặt chế độ phát lại ở độ phân giải cao).
Thiết lập độ phân giải bố cục	Thiết lập độ phân giải của từng bố cục để đảm bảo trải nghiệm xem mượt mà
Cấu hình Kích thước Bộ đệm	Trên một số camera, phát lại trực tiếp có thể bị giật hoặc có thể có độ trễ đáng kể giữa hành động thực tế và hành động hiển thị trên chế độ xem trực tiếp. Để có trải nghiệm xem tốt hơn, bạn có thể điều chỉnh kích thước bộ đệm trực tiếp từ mặc định 500ms.
Bộ đệm kép	Trên một số card đồ họa, trình điều khiển có thể gặp sự cố với OpenGL, dẫn đến tải CPU rất cao hoặc thậm chí 100%. Trong trường hợp này, sự cố có thể được giải quyết bằng cách tắt tính năng đệm kép (double buffering), tính năng này được bật theo mặc định.

Tắt chế độ làm mờ cho đồ họa Intel	Trong một số trường hợp, ứng dụng máy khách có thể hoạt động không chính xác trên một số máy tính được cài đặt chip đồ họa tích hợp Intel (Intel HD Graphics). Điều này có thể dẫn đến hiện tượng giảm đáng kể số khung hình/giây hoặc phát video không chính xác. Trong trường hợp này, bạn có thể tắt hiệu ứng làm mờ trong cài đặt máy khách.
Ghi lại màn hình	
Thiết lập Ghi màn hình	Thiết lập các thông số ghi màn hình theo yêu cầu
Thực hiện ghi màn hình	Ghi lại màn hình để làm bằng chứng và chuyển tệp thông qua ứng dụng

1.3. Các yêu cầu khác

1.3.1. Bảo hành, bảo trì:

- Phạm vi bảo hành:

Nhà thầu có cam kết bảo hành và nêu thời gian đối với các hàng hóa thiết bị quy định tại mục 1.2.2.1 Chương V E-HSMT này:

Bảo hành theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất đối với tất cả hàng hóa chào thầu; tối thiểu 12 tháng đối với tất cả thiết bị, riêng thiết bị camera thời gian bảo hành tối thiểu là 36 tháng.

- Dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật, sửa chữa, khắc phục sự cố trong thời gian bảo hành:

Thời gian tiếp nhận: 24/7/4h (24 giờ/ngày, 7 ngày/tuần, phản hồi trong vòng 4 giờ kể từ thời điểm tiếp nhận yêu cầu).

Thời gian xử lý lỗi: trong vòng 08 giờ kể từ thời điểm tiếp nhận yêu cầu, nhà thầu phải đưa ra phương án xử lý hoặc thay thế.

Trong thời gian bảo hành, mọi chi phí liên quan đến khắc phục sự cố, vật tư thay thế do lỗi của Nhà sản xuất đều do nhà thầu chịu trách nhiệm.

- Bảo trì: Toàn bộ hàng hóa và phụ kiện phải được bảo trì sau khi hết hạn thời gian bảo hành với giá ưu đãi.

1.3.2. Yêu cầu về lắp đặt, nghiệm thu, bàn giao hàng hoá

- Thuyết minh về phương án kỹ thuật: Nhà thầu phải đưa ra phương án kỹ thuật lắp đặt cho toàn bộ hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp.

- Về chạy thử sản phẩm:

+ Trước khi đưa vào lắp đặt, hàng hóa phải được Chủ đầu tư nghiệm thu về mặt số lượng, chủng loại (model, ký mã hiệu, xuất xứ, hãng sản xuất) so với hợp đồng.

+ Tổ chức kiểm tra hàng hóa đơn lẻ trước khi đưa vào lắp đặt ngay trong quá trình bàn giao. Sau khi lắp đặt phải tổ chức chạy thử toàn bộ hàng hóa thuộc gói thầu. Trong quá trình chạy thử sẽ kết hợp tổ chức hướng dẫn sử dụng. Thời gian chạy thử phải đáp ứng yêu cầu chung và yêu cầu chi tiết về tiến độ thực hiện gói thầu.

- Về đảm bảo kỹ thuật toàn hệ thống: Nhà thầu phải cam kết hàng hóa sau khi lắp đặt sẽ vận hành đúng theo các tài liệu kỹ thuật đi kèm của hàng hoá.

- Về đảm bảo an ninh an toàn: Hàng hóa thuộc gói thầu phải được tập trung tại Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Quảng Ngãi.

- Trong quá trình kiểm tra và thử nghiệm, nếu Chủ đầu tư có sự nghi ngờ về chất lượng hàng hóa, sản phẩm của nhà thầu cung cấp, Chủ đầu tư có thể giao cho một đơn vị độc lập có chức năng để tiến hành đánh giá, kiểm tra, thử nghiệm. Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm chi trả toàn bộ các chi phí có liên quan nếu bị kết luận chất lượng hàng hóa, sản phẩm do nhà thầu cung cấp không đáp ứng yêu cầu theo quy định của E-HSMT và hợp đồng đã ký kết.

1.3.3. Yêu cầu về hướng dẫn sử dụng

Sau khi bàn giao, nhà thầu phải cung cấp các tài liệu hướng dẫn chạy thử và vận hành sản phẩm tới Chủ đầu tư.

1.4. Yêu cầu về dịch vụ triển khai, cài đặt tích hợp hệ thống

Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện đầy đủ dịch vụ triển khai cài đặt tích hợp hệ thống theo yêu cầu tại phần “E. Triển khai hệ thống” thuộc mục 1.2.2.1 – Chương V E-HSMT này.

Mục 2. Bản vẽ

Không có bản vẽ kèm theo.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành: Theo quy định của nhà sản xuất và pháp luật Việt Nam.