

Số: 1034/TM-BVT

Hà Nội, ngày 25 tháng 3 năm 2026

THƯ MỜI BÁO GIÁ

Kính gửi: Các hãng sản xuất, nhà cung cấp tại Việt Nam.

Hiện tại, Bệnh viện Tim Hà Nội có nhu cầu tiếp nhận báo giá để tham khảo, xây dựng giá dự toán mua sắm: Mua sắm hệ thống dẫn truyền hình ảnh trong phòng mổ - Bệnh viện Tim Hà Nội, nội dung cụ thể như sau.

I. Thông tin của đơn vị yêu cầu báo giá


- Đơn vị yêu cầu báo giá: Bệnh viện Tim Hà Nội.
- Thông tin liên hệ của người chịu trách nhiệm tiếp nhận báo giá:
 - Nguyễn Quang Huy - Nhân viên phòng Vật tư thiết bị y tế;
 - Số điện thoại: 094.513.1291.
- Cách thức tiếp nhận báo giá:
 - Nhận trực tiếp tại địa chỉ: Phòng Văn thư (tầng 4 nhà B) Bệnh viện Tim Hà Nội, số 92 Trần Hưng Đạo, phường Cửa Nam, TP Hà Nội (trong giờ hành chính).
- Thời hạn tiếp nhận báo giá: Từ ngày 26 tháng 3 năm 2026 đến hết ngày 06 tháng 4 năm 2026.
 - Các báo giá nhận được sau thời điểm nêu trên sẽ không được xem xét.
- Thời hạn có hiệu lực của báo giá: Tối thiểu 90 ngày từ ngày phát hành.

II. Nội dung yêu cầu báo giá

- Đề nghị các đơn vị quan tâm cung cấp dịch vụ gửi báo giá theo danh mục (phụ lục chi tiết kèm theo thư mời)

Báo giá phải được đại diện hợp pháp của đơn vị ký và đóng dấu theo quy định.

Kính đề nghị các hãng sản xuất, nhà cung cấp dịch vụ gửi báo giá kèm thư mời chào giá này đến Bệnh viện Tim Hà Nội.

Trân trọng cảm ơn ./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Website BV Tim HN;
- Lưu: VT, VTTBYT_(Huy).




Nguyễn Sinh Hiền

DANH MỤC

HỆ THỐNG TRUYỀN DẪN HÌNH ẢNH TRONG PHÒNG MỒ

(Kèm theo Thư mời báo giá số 1034 /TM-BVT ngày 25 tháng 3 năm 2026
của Bệnh viện Tim Hà Nội)

I. YÊU CẦU CHUNG

- Thiết bị sản xuất năm: 2026 trở về sau, mới 100%.
- Nhà sản xuất máy chính phải có các chứng chỉ chất lượng quốc tế: ISO 13485, CE hoặc tương đương
- Điều kiện môi trường của máy chính:
 - + Nhiệt độ tối đa: 30 độ C
 - + Độ ẩm tối đa: 75%

II. YÊU CẦU CẤU HÌNH:

STT	Thông tin thiết bị	Số lượng
1	Bảng điều khiển phẫu thuật gắn tường chuyên dụng màn hình đôi (24 inch + 49 inch) độ phân giải - Xuất xứ: G7 <i>Bao gồm phần mềm chuyên dụng tích hợp hệ thống:</i> 1.1. Phần mềm quản lý phòng mổ 1.2. Phần mềm định tuyến và quản lý bố cục video 1.3. Phần mềm quản lý nhập liệu bệnh nhân 1.4. Hệ thống phần mềm kết nối DICOM, PACS, HL7	04 bộ
2	Bộ chuyển mạch 12G-SDI - Xuất xứ: G7	04 bộ
3	Màn hình chuyên dụng cho phẫu thuật 32 inch 3D 4K độ sáng cao - Xuất xứ: G7	02 bộ
4	Màn hình phẫu thuật 32 inch độ phân giải 4K - Xuất xứ: G7	02 bộ
5	Camera chuyên dụng dành cho phẫu thuật độ phân giải cao - Xuất xứ: G7	04 bộ

6	<p>Hệ thống kết nối truyền dẫn chuyên dụng cho phòng mổ đến phòng họp/ hội nghị</p> <p><u>Bao gồm thiết bị:</u></p> <p>6.1. Bộ giải mã tín hiệu IP Decoding Box</p> <p>6.2. Bộ mã hoá tín hiệu Dual 4K Encoder</p> <p>6.3. Bộ camera gắn trần</p>	04 hệ thống
---	--	--------------------

III. YÊU CẦU KỸ THUẬT:

STT	THÔNG SỐ KỸ THUẬT
1	<p>Bảng điều khiển phẫu thuật gắn tường chuyên dụng màn hình đôi (24 inch + 49 inch)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu: Thép tấm sơn tĩnh điện hoặc tương đương - Mặt trước: Kết hợp thép không gỉ sơn tĩnh điện kết hợp kính an toàn ESG chống phản xạ hoặc tương đương - Tùy chọn lắp đặt: Lắp đặt âm tường hoặc gắn thiết bị chuyên dụng - Màn hình điều khiển 24 inch: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước: ≥ 24 inch + Đường chéo: ≥ 60 cm (tỷ lệ màn hình 16:9) + Loại tấm nền: IPS TFT LCD hoặc tương đương + Độ phân giải góc: $\geq 1920 \times 1080$ (Full HD) + Hiển thị màu: $\geq 16,7$ triệu màu + Kích thước điểm ảnh: $\leq 0.275 \times 0.275$mm + Độ sáng màn hình: ≥ 350 cd/m² + Độ tương phản: $\geq 1000:1$ + Góc nhìn (H/V typical): $\geq 178^\circ / 178^\circ$ + Thời gian đáp ứng: ≤ 14 ms + Công nghệ đèn nền: LED hoặc tương đương - Màn hình hiển thị 49 inch 4K: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước ≥ 49 inch + Đường chéo: $\geq 123,2$ cm (tỷ lệ màn hình 16:9) + Loại tấm nền: IPS TFT LCD (có hỗ trợ DICOM) + Độ phân giải góc: $\geq 3840 \times 2160$ (4K) + Hiển thị màu: ≥ 1.07 tỷ màu

TIẾP
 M
 NỘ
 12

	<ul style="list-style-type: none"> + Kích thước điểm ảnh: $\leq 0.28 \times 0.28\text{mm}$ + Độ sáng màn hình: $\geq 700 \text{ cd/m}^2$ + Độ tương phản: $\geq 1100:1$ + Góc nhìn (H/V typical): $\geq 178^\circ / 178^\circ$ + Thời gian đáp ứng: $\leq 8 \text{ ms}$ + Công nghệ đèn nền: LED hoặc tương đương - Máy tính tích hợp (IT Components): <ul style="list-style-type: none"> + CPU: tối thiểu Intel Core i5 – 3.0 GHz hoặc tương đương + Chipset: Intel 18 MB Cache hoặc tương đương + RAM: $\geq 8 \text{ GB DDR3}$ + Ổ lưu trữ: SSD SATA hoặc tương đương + Mạng LAN: $\geq 2 \times 10/100/1000 \text{ Base-TX}$ + Cổng LAN: RJ45 + Hệ điều hành: Windows 10 Pro (hoặc cao hơn) + Bàn phím và chuột: bàn phím kháng khuẩn, silicone chuyên dụng, chống nước (IP65), gập được và chuột kèm theo - Chuẩn kết nối tối thiểu USB Type A, DisplayPort , DVI-I Single Link, HDMI
1.1	<p>Phần mềm quản lý phòng mổ tiêu chuẩn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình điều khiển: Phần mềm hiển thị thông tin chung như tên bệnh viện, các thông tin khác ca mổ... - Hiển thị thanh trạng thái tiến trình đang chạy, bộ đếm thời gian, đồng hồ bấm giờ thời gian cuộc mổ. - Tùy chỉnh giao diện người dùng: Chọn thiết kế giao diện người dùng theo yêu cầu trong bảng điều khiển. - Yêu cầu hệ thống tối thiểu: CPU Intel Core i5, RAM $\geq 8 \text{ GB}$, SSD $\geq 120 \text{ GB}$, Windows 10 (hoặc tốt hơn)
1.2	<p>Phần mềm định tuyến và quản lý bố cục video</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị các nguồn dữ liệu: Hiển thị toàn bộ các nguồn hình ảnh ở dạng thumbnail hoặc hình ảnh cố định - Cho phép chọn nguồn phát và gán vào màn hình/ đầu ra bất kỳ chỉ cần một thao tác - Quản lý bố cục hiển thị (Layouts): Lựa chọn các bố cục hiển thị phù hợp - Thay đổi kích thước nguồn vào (Scaling): Có nút điều chỉnh thay đổi tỷ lệ hiển thị - Yêu cầu hệ thống tối thiểu: CPU Intel Core i5, RAM $\geq 8 \text{ GB}$, SSD $\geq 120 \text{ GB}$, Windows 10 (hoặc tốt hơn)

1.3	<p>Phần mềm quản lý nhập liệu bệnh nhân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm cho phép ghi nhận và lưu trữ toàn bộ các nguồn video hiện có. Ngoài ra, các chức năng cơ bản như bảng điều khiển (dashboard), đồng hồ bấm giờ (stopwatch) và bộ hẹn giờ (timer) cũng được tích hợp hoặc tương đương - Chức năng quản lý bệnh nhân: Cho phép quản lý danh sách bệnh nhân - Chức năng quản lý video: Hiển thị các thiết bị ghi hình khả dụng. Người dùng có thể sử dụng các nút chức năng để bắt đầu và dừng ghi hình đối với các nguồn video đã được gán - Chức năng lưu trữ: Hiển thị toàn bộ các hình ảnh đã được ghi nhận. Các hình ảnh này có thể được hiển thị theo bất kỳ chế độ xem nào mà người dùng lựa chọn thông qua thanh mô-đun. - Yêu cầu hệ thống tối thiểu: CPU Intel Core i5, RAM \geq 8 GB, SSD \geq 120 GB, Windows 10 (hoặc tốt hơn)
1.4	<p>Hệ thống phần mềm kết nối DICOM, PACS, HL7</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối DICOM Worklist: Hỗ trợ đồng bộ danh sách bệnh nhân từ HIS qua DICOM nhờ đó dữ liệu bệnh nhân được truy cập trực tiếp hoặc tương đương - Kết nối HL7 ADT/OUR: Các video ghi hình và ảnh chụp nhanh (snapshot) có thể được liên kết với dữ liệu bệnh nhân trong hệ thống thông tin bệnh viện hoặc tương đương - Lưu trữ: Hiển thị và lưu trữ tất cả các tệp đã được ghi lại (tùy chọn lưu trữ USB, PACS, hoặc tương đương) - Yêu cầu hệ thống tối thiểu: CPU Intel Core i5, RAM \geq 8 GB, SSD \geq 120 GB, Windows 10 (hoặc tốt hơn)
2	<p>Bộ chuyển mạch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuyển mạch tín hiệu SDI tập trung (Centralized SDI Switching) <ul style="list-style-type: none"> + Hỗ trợ \geq 16 tín hiệu đầu vào và \geq 16 tín hiệu đầu ra SDI: 12G-SDI, 6G-SDI, 3G-SDI, HD-SDI, SD-SDI hoặc tương đương + Cho phép gom các nguồn video trong phòng mổ (camera, nội soi, thiết bị hình ảnh...) điều khiển tập trung và chuyển mạch tín hiệu đến các màn hình hiển thị/thiết bị ghi hình. + Truyền tín hiệu độ trễ hình ảnh thấp: nhỏ hơn 0.01 frames (tương đương 0.08 ms) + Cho phép xuất đồng thời từ 2 đến 4 tín hiệu lên cùng một màn hình tối thiểu PbyP (Picture-by-Picture), PinP (Picture-in-Picture), 4MIX (4 ô hình) hoặc

	<p>tương đương</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các hình ảnh thu nhỏ (thumbnail) được tạo từ tín hiệu video đầu vào giúp tăng khả năng quan sát và tính dễ sử dụng của các thiết lập vào/ra + Chuyển mạch thủ công qua bàn phím USB hoặc tương đương <p>- Hỗ trợ tín hiệu đầu vào gồm các chuẩn khác nhau:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hỗ trợ tín hiệu: 12G-SDI / 6G-SDI; 3G-SDI (SMPTE 424M/425M A-B level); HD-SDI (SMPTE 292M); SD-SDI (SMPTE 259M) hoặc tương đương + Độ phân giải khác nhau tối thiểu: 4096 × 2160; 3840 × 2160; 1920 × 1080; 1280 × 720; 720 × 480; 720 × 576 <p>- Hỗ trợ tín hiệu đầu ra gồm các chuẩn khác nhau:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hỗ trợ tín hiệu: 12G-SDI / 6G-SDI; 3G-SDI (SMPTE 424M/425M A-B level); HD-SDI (SMPTE 292M); SD-SDI (SMPTE 259M) hoặc tương đương + Độ phân giải khác nhau tối thiểu: 4096 × 2160; 3840 × 2160; 1920 × 1080; 1280 × 720; 720 × 480; 720 × 576 <p>- Bộ chuyển đổi hỗ trợ giảm độ phân giải hình ảnh (Downscale): từ tín hiệu đầu vào 4K (3840 x 2160) xuống tín hiệu đầu ra Full HD (1920 x 1080) hoặc tương đương</p> <p>- Độ trễ khung hình khi sử dụng scaling: nhỏ hơn 0,01 khung hình</p> <p>- Kết nối mạng: RJ45 chuẩn 1000BASE-T / 100BASE-TX hoặc tương đương</p>
3	<p>Màn hình chuyên dụng cho phẫu thuật 32 inch 3D 4K độ sáng cao</p> <ul style="list-style-type: none"> - Màn hình 32 inch độ phân giải $\geq 3840 \times 2160$ (4K UHD) có hỗ trợ định dạng 3D 4K. Màn hình trang tính năng PQ (Perceptual Quantization) và HLG (Hybrid Log-Gamma) để hỗ trợ HDR hoặc tương đương - Màn hình hỗ trợ tiêu chuẩn màu video BT.2020 cho 4K: Đảm bảo những khác biệt giữa các tông đỏ và vàng hoặc tương đương - Có thiết kế giảm phản xạ ánh sáng hoặc tương đương - Ngăn ngừa hiện tượng ngưng tụ hơi nước hoặc tương đương - Hiện thị hai tín hiệu trên cùng một màn hình: Hai nguồn tín hiệu riêng biệt có thể được hiển thị đồng thời trên một màn hình theo dạng song song ở chế độ 2D thông qua PbyP (Picture-by-Picture), hoặc một tín hiệu được hiển thị trong cửa sổ nhỏ chèn lên tín hiệu còn lại bằng chức năng PinP (Picture-in-Picture) (ở chế độ 2D hoặc 3D) hoặc tương đương - Tấm nền màn hình: Tấm nền IPS, đèn nền công nghệ LED - Kích thước: ≥ 32 inch (81.3cm) - Độ phân giải: $\geq 3840 \times 2160$ (16:9) - Kích thước điểm ảnh: $\leq 0.185 \times 0.185$ mm - Hiện thị màu: 10-bit đạt ≥ 1.07 tỷ màu và 8-bit đạt ≥ 16.77 triệu màu - Góc nhìn (H/V typical): $\geq 178^\circ / 178^\circ$

	<ul style="list-style-type: none"> - Độ sáng: $\geq 850 \text{ cd/m}^2$ - Độ tương phản: $\geq 1500:1$ - Thời gian đáp ứng: $\leq 20\text{ms}$ (black-white-black) - Hỗ trợ cổng vào (Input Terminals) tối thiểu chuẩn: DisplayPort (HDCP 1.3); HDMI (HDCP 1.4); BNC (12G-SDI); DVI-D (HDCP 1.4) - Hỗ trợ cổng ra (Output Terminals) tối thiểu chuẩn: DisplayPort; BNC (12G-SDI); DVI-D - Chức năng màn hình: <ul style="list-style-type: none"> + 4K 3D: Side-by-Side, Line-by-Line, Top-Bottom, SIMUL hoặc tương đương + Chức năng 2D/3D modes; PinP / PbyP; Mirroring; Xoay ảnh 180° hoặc tương đương + Optical bonding hoặc tương đương - Tiêu chuẩn kháng nước: mặt trước IP45, mặt sau IP32 hoặc tương đương
4	<p>Màn hình phẫu thuật 32 inch độ phân giải 4K</p> <ul style="list-style-type: none"> - Màn hình 32 inch độ phân giải $\geq 3840 \times 2160$ (4K UHD). Màn hình trang bị tính năng PQ (Perceptual Quantization) và HLG (Hybrid Log-Gamma) để hỗ trợ HDR hoặc tương đương - Ngăn ngừa hiện tượng ngưng tụ hơi nước hoặc tương đương - Hiện thị hai tín hiệu trên cùng một màn hình: Hai nguồn tín hiệu riêng biệt có thể được hiển thị đồng thời trên một màn hình theo dạng song song bằng chức năng PbyP (Picture-by-Picture), hoặc một tín hiệu được hiển thị trong cửa sổ nhỏ chèn lên tín hiệu còn lại bằng PinP (Picture-in-Picture) hoặc tương đương - Tấm nền màn hình: Tấm nền IPS, đèn nền công nghệ LED - Kích thước: $\geq 32 \text{ inch}$ (81.3cm) - Độ phân giải: $\geq 3840 \times 2160$ (16:9) - Kích thước điểm ảnh: $\leq 0.185 \times 0.185 \text{ mm}$ - Hiện thị màu: 10-bit đạt ≥ 1.07 tỷ màu và 8-bit đạt ≥ 16.77 triệu màu - Góc nhìn (H/V typical): $\geq 178^\circ / 178^\circ$ - Độ sáng: $\geq 850 \text{ cd/m}^2$ - Độ tương phản: $\geq 1500:1$ - Thời gian đáp ứng: $\leq 20\text{ms}$ (black-white-black) - Hỗ trợ cổng vào (Input Terminals) tối thiểu các chuẩn: DisplayPort (HDCP 1.3); HDMI (HDCP 2.2/1.4); BNC (12G-SDI); DVI-D (HDCP 1.4) - Hỗ trợ cổng ra (Output Terminals) tối thiểu các chuẩn: DisplayPort; BNC (12G-SDI); DVI-D - Chức năng màn hình:

	<ul style="list-style-type: none"> + Picture – by – Picture (2 PbyP), Picture-in-Picture (PinP), mirroring, xoay ảnh 180° hoặc tương đương + Remote Control (RS-232C) hoặc tương đương - Tiêu chuẩn kháng nước: mặt trước IP45, mặt sau IP32 hoặc tương đương
5	<p>Camera chuyên dụng dành cho phẫu thuật độ phân giải cao</p> <ul style="list-style-type: none"> - Độ phân giải cao: Hình ảnh có độ phân giải $\geq 4K$ UHD (3840 × 2160) cùng tín hiệu progressive 60 Hz - Ống kính zoom quang học tối thiểu 30x: Cho phép phóng to các khu vực mục tiêu nhỏ, ghi lại những vị trí phẫu thuật hẹp với độ chi tiết. - Điều khiển camera các chức năng cơ bản: Các chức năng zoom, cân bằng trắng (white balance) và điều khiển giá treo có thể được thao tác trực tiếp từ bảng điều khiển phía trước của Camera Control Unit (CCU) hoặc thông qua điều khiển từ xa hồng ngoại (IR) - Khả năng kết nối: CCU được trang bị các cổng 12G-SDI và HDMI cho xuất video 4K UHD, cùng các cổng 3G-SDI và HDMI cho xuất video Full HD hoặc tương đương - Thu âm thanh: Đầu camera được tích hợp microphone, cho phép xuất đồng bộ tín hiệu video và âm thanh từ CCU. Microphone có thể được bật/tắt với một nút bấm hoặc tương đương - Chuyển động chính xác ở mức zoom cao: camera tự động giảm tốc độ các chuyển động pan, tilt và roll khi mức zoom tăng cao. - Cảm biến hình ảnh: <ul style="list-style-type: none"> + Loại cảm biến: CMOS 1/2.8, chip đơn hoặc tương đương + Độ phân giải: $\geq 3840 \times 2160$ (4K UHD) - Ống kính và khả năng zoom: <ul style="list-style-type: none"> + Zoom quang: $\geq 30x$ + Khoảng cách lấy nét tối thiểu (MOD): ≥ 100 (W) – 700mm (T) + Đường kính filter: ≤ 72 mm - Điều khiển hình ảnh tối thiểu: <ul style="list-style-type: none"> + Lấy nét: Auto / Manual + Khẩu độ (Iris): Auto / Manual + Cân bằng trắng (White Balance): Có + Điều chỉnh độ nét (Sharpness): Có + Khếch đại tín hiệu (Gain): Tự động / thủ công + Đảo chiều hình ảnh (Picture Flip): Bình thường / đảo chiều + Tốc độ màn chập (Shutter speed): (59.94 Hz) 1/60 - 1/10000; (50 Hz) 1/50 - 1/10000 hoặc tương đương

	<p>- Góc xoay tối thiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Xoay ngang (Pan): $\pm 170^\circ$ • Xoay dọc (Tilt): $+90^\circ / -30^\circ$ • Xoay trục máy quay (Roll): $\pm 200^\circ$ <p>- Tốc độ xoay tối thiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Xoay ngang (Pan): $8.6 - 0.05^\circ/s$ (7 mức) • Xoay dọc (Tilt): $8.6 - 0.05^\circ/s$ (7 mức) • Xoay trục máy quay (Roll): $30 - 0.2^\circ/s$ (7 mức) <p>- Chuẩn hình ảnh xuất ra:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cổng HDMI độ phân giải 4K: 2160/59.94p, 2160/50p hoặc tương đương + Cổng HDMI độ phân giải: 1080/59.94p, 1080/50p hoặc tương đương + Cổng SDI độ phân giải 4K: 2160/59.94p, 2160/50p hoặc tương đương + Cổng SDI độ phân giải: 1080/59.94p, 1080/50p hoặc tương đương <p>- Cổng Audio tối thiểu các cổng: HDMI, SDI, Mini Jack</p> <p>- Điều khiển:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Chuẩn kết nối LAN, RS-232C hoặc tương đương + IR Remote hoặc tương đương <p>- Nguồn cấp: DC 24V hoặc tương đương</p>
6	<p>Hệ thống kết nối truyền dẫn chuyên dụng cho phòng mổ đến phòng họp/ hội nghị</p> <p>6.1. Bộ giải mã tín hiệu IP Decoding Box</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị giải mã tín hiệu IP chuyên dụng phục vụ hiển thị video trực tiếp từ camera IP, encoder hoặc hệ thống quản lý hình ảnh phòng mổ. - Hệ thống phải hỗ trợ truyền video thời gian thực đến phòng hội chẩn streaming video phẫu thuật qua mạng LAN <p>- Chuẩn giải mã video:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Bộ cục 1 màn hình: $3840 \times 2160 / 30 \text{ fps}$, $1920 \times 1080 / 60 \text{ fps}$ hoặc tương đương + Bộ cục 4 màn hình: $3840 \times 2160 / 20 \text{ fps}$, $1920 \times 1080 / 60 \text{ fps}$ hoặc tương đương + Bộ cục 16 màn hình: $1920 \times 1080 / 20 \text{ fps}$ hoặc tương đương + Bộ cục 32 màn hình: $1280 \times 720 / 15 \text{ fps}$ hoặc tương đương <ul style="list-style-type: none"> - Độ phân giải hỗ trợ: $3840 \times 2160 / 60\text{Hz}$ hoặc tương đương - Cổng kết nối các cổng: Mạng RJ45 (1000BASE-T, 100BASE-TX), HDMI,

USB 2.0

- Số kênh giải mã đồng thời (Simultaneous Display Channels): ≥ 32 kênh
- Số lượng camera đăng ký (Registrable Cameras): ≥ 48 camera
- Chuẩn giao tiếp camera hỗ trợ: ONVIF Profile S, AXIS VAPIX, Panasonic i-PRO, RTSP hoặc tương đương
- Định dạng Video hỗ trợ (Video Codec): H.265, H.264, MJPEG hoặc tương đương
- Định dạng Audio hỗ trợ (Audio Codec): OPUS, G711, G726, AAC hoặc tương đương
- Giao thức streaming hỗ trợ: RTP (H.265, H.264, MJPEG); MPEG-TS, SRTP (H.265, H.264); UDP (MPEG-TS) hoặc tương đương
- Băng thông giải mã (Bitrate): Tối đa 8192 kbps
- Giao thức truyền thông hỗ trợ (Communication Protocol): DHCP, DNS, HTTP, HTTPS, NTP (Network Time Protocol)...

6.2. Bộ mã hoá tín hiệu Dual 4K Encoder

- Hỗ trợ cổng tín hiệu video đầu vào và đầu ra: ≥ 2 cổng HDMI
- Hỗ trợ ghi video từ nhiều nguồn khác nhau
- Hỗ trợ cổng tín hiệu âm thanh (audio) đầu vào:
 - + ≥ 2 cổng HDMI LPCM Audio
 - + ≥ 2 cổng Line-in 3.5mm stereo
 - + ≥ 1 cổng Mic-in 3.5mm
- Hỗ trợ cổng tín hiệu âm thanh (audio) đầu ra:
 - + ≥ 2 cổng HDMI LPCM Audio
 - + ≥ 1 cổng Headphones 3.5mm
- Cổng giao tiếp mạng: Chuẩn RJ45
- Hỗ trợ chuẩn mạng: 100/1000 Base-T, auto speed, half/full duplex hoặc tương đương
- Giao thức truyền dẫn (Streaming): HLS ; MPEG-TS over UDP ; RTMP ; RTP / RTCP (UDP); RTSP (TCP), RTCP & RTP (UDP); RTSP over TCP; SRT hoặc tương đương
- Hỗ trợ giao thức IP (IP Addressing): IPv4 / IPv6; DHCP (mặc định) hoặc

Static IP hoặc tương đương

- Chuẩn định dạng video: H.264 / MPEG-4 Part 10 (AVC) hoặc tương đương
- Chuẩn dải mã hoá (Bitrates Range): 15 Mbps (mặc định)
- Khả năng mã hoá theo độ phân giải video tối thiểu:
 - + 4:0:0 (8-bit and 10-bit)
 - + 4:2:0 (8-bit and 10-bit)
 - + 4:2:2 (8-bit)
 - + 4:4:4 (8-bit)
- Độ phân giải video đầu vào: $\geq 3840 \times 2160$ (60Hz) hoặc $\geq 4096 \times 2160$ (60Hz)
- Xử lý tín hiệu video (Video Compositing): Picture-in-Picture (PiP), Picture-by-Picture (PbP) hoặc tương đương
- Định dạng file ghi chuẩn: MP4; MOV hoặc tương đương
- Tùy chọn lưu trữ
 - + USB Flash / HDD qua: $\geq 2 \times$ USB 2.0 (phía trước) và $1 \times$ USB 3.0 (phía sau)
 - + Shared network drive hoặc NAS hoặc tương đương
- Hỗ trợ chuẩn giao thức điều khiển: HTTPS; UpnP hoặc tương đương

6.3. Bộ camera gắn trần

- Cảm biến ảnh (Image sensor): CMOS 1/2.8" progressive scan RGB
- Độ phân giải tối đa: $\geq 1920 \times 1080$ (2 MP)
- Khung hình tối đa (fps): 50/60 fps ở mọi độ phân giải
- Độ nhạy sáng tối thiểu (màu): 0.1 lux (ở 30 IRE F1.4) hoặc tương đương
- Thông số khẩu độ và ống kính:
 - + Ống kính varifocal: tiêu cự 2.2 – 11.0 mm ($\pm 5\%$), khẩu độ F1.4 – F2.5 hoặc tương đương
 - + Góc nhìn ngang (HFOV): $14^\circ - 71^\circ$ ($\pm 5\%$)
 - + Góc nhìn dọc (VFOV): $8^\circ - 40^\circ$ ($\pm 5\%$)
 - + Tự động lấy nét (Autofocus): Có
- Chức năng PTZ (Pan-Tilt-Zoom)

- + Pan (quay ngang): $\pm 179^\circ$ (100°/s)
- + Tilt (quay dọc): $90^\circ(\pm 5\%)$
- + Zoom quang học (Optical Zoom): $\geq 5x$
- + Zoom kỹ thuật số (Digital Zoom): $\geq 12x$
- **Chức năng nén video:** H.264 (Baseline, Main, High), H.265 (HEVC), Motion JPEG hoặc tương đương
- **Truyền phát video**
 - + Hỗ trợ nhiều luồng truyền phát độc lập, có thể cấu hình riêng biệt với các định dạng H.264, H.265 và Motion JPEG hoặc tương đương
 - + Công nghệ Axis Zipstream cho H.264 và H.265 hoặc tương đương
- **Cài đặt hình ảnh**
 - + Điều chỉnh độ bão hòa màu (saturation), độ tương phản (contrast), độ sáng (brightness), độ sắc nét (sharpness) hoặc tương đương
 - + WDR, cân bằng trắng (white balance) hoặc tương đương
 - + Ngưỡng ngày/đêm (day/night threshold) hoặc tương đương
 - + Tương phản cục bộ (local contrast), tone mapping hoặc tương đương
 - + Chế độ phơi sáng (exposure mode), vùng phơi sáng (exposure zones) hoặc tương đương
 - + Xoay hình ảnh: 0° hoặc 180°
- **Chức năng âm thanh:**
 - + Microphone tích hợp — hỗ trợ ghi âm 1 chiều.
 - + Mã hóa âm thanh: 24-bit LPCM; AAC-LC; G.711 PCM; G.726 ADPCM hoặc tương đương
- **Giao thức mạng hỗ trợ:** IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, HTTP/2, TLS, QoS, FTP, SFTP, CIFS/SMB, SMTP,... hoặc tương đương
- **Điều khiển trên màn hình (Onscreen controls):** Chuyển đổi ngày/đêm (day/night shift); Chi báo truyền phát video; Vùng nhớ lấy nét (focus recall zone); Mặt nạ riêng tư (privacy masks) hoặc tương đương
- **Bảo mật mạng:** IEEE 802.1X; IEEE 802.1AE; Network Time Security (NTS); Tường lửa trên thiết bị (host-based firewall) hoặc tương đương
- **Lưu trữ**

	<ul style="list-style-type: none">+ Hỗ trợ thẻ microSD / microSDHC / microSDXC hoặc tương đương+ Hỗ trợ ghi dữ liệu lên thiết bị lưu trữ mạng (NAS) hoặc tương đương- Giao tiếp mạng: RJ45 (10BASE-T/100BASE-TX PoE)- Tiêu chuẩn bảo vệ vỏ ngoài: IP51 hoặc tương đương
7	<p>Yêu cầu khác</p> <ul style="list-style-type: none">+ Thời gian bảo hành: \geq 24 tháng, bảo trì theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.+ Đào tạo chuyển giao công nghệ: Tại nơi sử dụng.