

**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 án/dự toán mua sắm, gói thầu**

\* Tên dự toán mua sắm: Cung cấp, lắp đặt trang thiết bị, vật tư cho hệ thống phòng học thông minh của Học viện - Cụm thứ 2

- Chủ đầu tư: Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

- Địa chỉ: Xã Gia Lâm, TP. Hà Nội

- Tên gói thầu: Cung cấp, lắp đặt trang thiết bị, vật tư cho hệ thống phòng học thông minh của Học viện - Cụm thứ 2.

**1.2. Yêu cầu về kỹ thuật**

*a) Yêu cầu về kỹ thuật chung:*

- Tất cả các hàng hóa và dịch vụ được cung cấp có nguồn gốc rõ ràng, hợp pháp, được phép lưu hành Việt Nam.

- Hàng hóa cung cấp là sản phẩm chính hãng hoặc chế tạo, thiết kế. Tất cả hàng hóa mới chưa qua sử dụng, sản phẩm phải còn đầy đủ bao bì, nguyên đai nguyên kiện, tem nhãn, tem bảo hành của nhà sản xuất.

- Hàng hóa cung cấp mới 100%,

- Năm sản xuất các thiết bị: Từ năm 2025 trở lại đây

- Nhà thầu cam kết cung cấp trong trường hợp trúng thầu trước khi giao hàng sẽ cung cấp các chứng từ sau:

+ Đối với hàng hoá nhập khẩu khi giao hàng cung cấp: giấy chứng nhận xuất xứ (CO), giấy chứng nhận chất lượng (CQ) hoặc các chứng từ pháp lý để chứng minh hàng hóa được nhập khẩu chính hãng có xuất xứ rõ ràng.

+ Đối với hàng hóa sản xuất trong nước khi giao hàng cung cấp Phiếu kiểm tra, kiểm nghiệm hàng hóa hoặc giấy chứng nhận xuất xưởng, các giấy tờ liên quan đến chất lượng sản phẩm.

*b) Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể:*

*Hàng hóa tương đương mã/Hãng/Nhà sản xuất/ Xuất xứ sau đây:*

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
A	HỆ THỐNG HIỂN THỊ CHUNG CHO PHÒNG HỌC	
1	Màn hình tương tác thông minh 86 inch	Kích thước màn hình: 86" Thông số hiển thị: Đèn nền: Đèn LED trực tiếp (Gam màu rộng + chống ánh sáng xanh) Bề mặt kính: Chống chói, Kính cường lực kháng khuẩn 7H

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Công nghệ liên kết: Zero Bonding</p> <p>Diện tích hiển thị (mm/inch): 1895 x 1066/74.60 x 41.97</p> <p>Tỷ lệ khung hình: 16:9</p> <p>Độ phân giải: 4K UHD</p> <p>Pixels: 3840 x 2160</p> <p>Màu sắc (tỷ màu): 1.07</p> <p>Độ sáng (cd/m<sup>2</sup>): 450</p> <p>Độ tương phản tĩnh: 1200:1</p> <p>Độ tương phản động: 5000:1</p> <p>Thời gian phản hồi(ms): 8</p> <p>Góc nhìn(độ): 178/178</p> <p>Tuổi thọ màn hình(giờ): 50000</p> <p>Tốc độ làm mới (Hz): 60</p> <p>Thông số cảm ứng:</p> <p>Công nghệ cảm ứng: Hồng ngoại</p> <p>Độ chính xác cảm ứng (mm): +/- 1</p> <p>Thời gian đáp ứng (ms): 5</p> <p>Điểm chạm: 40 điểm</p> <p>Kích thước đối tượng tối thiểu - chạm một lần (mm): 1</p> <p>Kích thước đối tượng tối thiểu - cảm ứng đa điểm (mm): 2</p> <p>Kết nối:</p> <p>"Đầu vào phía trước:</p> <p>USB-C (Display Port IN, USB3.0, USB2.0, PD 15W); 3x USB-A 3.0; HDMI 2.0 (IN1)"</p> <p>"Đầu ra phía trước:</p> <p>Touch USB-B 3.0"</p> <p>"Phía vào bên trái:</p> <p>3x HDMI (IN2, IN3, IN4); Display Port; USB-C (Display Port IN, USB3.0, USB2.0, PD 65W); Public USB-A 3.0; Public USB-A 2.0; Micro-SD card"</p> <p>"Đầu ra bên trái:</p> <p>Touch USB-B 3.0 "</p> <p>Đầu vào phía dưới: MIC; RS232; Android USB-A 3.0</p> <p>Đầu ra phía dưới: Line; SPDIF; HDMI; USB-C (Display Port OUT, USB 3.0, PD 5W)</p> <p>"Mạng phía dưới:</p> <p>2x RJ-45 (LAN 1, LAN2)"</p> <p>Camera tích hợp (mp): 48</p> <p>Khung nhìn(độ): 120</p> <p>Microphones: 8</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>"Chức năng AI: Theo dõi loa, Nhận dạng cử chỉ, Định vị nguồn âm thanh, Nhắc nhở OSD, Giảm tiếng ồn"</p> <p>Khoảng cách thu (mét): 10</p> <p>Face Chip: Thu âm thanh trường xa, tiếng vang Hủy bỏ</p> <p>Frame Rate: 30fps/MJPEG, H.264/H.265 3840 x 2160, 2560 x1440, 1920 x1080, 1280 x 720</p> <p>Nguồn điện:</p> <p>Điện áp đầu vào: AC:100 ~ 240V 60/50HZ</p> <p>Công suất tiêu thụ trạng thái ổn định: ≤400</p> <p>Công suất tiêu thụ trạng thái nghỉ: ≤0.5W</p> <p>Công suất tiêu thụ trạng thái chờ mạng: ≤3.0W</p> <p>Hệ thống:</p> <p>CPU: 4x ARM Cortex-A76 2.4GHz + 4x ARM Cortex- A55 1.8 Ghz</p> <p>GPU: ARM Mali-G610 MC4</p> <p>NPU: 6 TOPS</p> <p>RAM: 8GB DDR4</p> <p>ROM: 128GB EMMC</p> <p>Hệ điều hành android: 13</p> <p>Hỗ trợ định dạng hình ảnh: JPG, JPEG, BMP, PNG</p> <p>"Hỗ trợ định dạng video: MPEG1, MPEG2, MPEG4, H.263, H.264, MVC, AVS, AVS+, WMV3, VC1, Motion JPEG, VP8, VP9, RV30/ RV40 "</p> <p>Hỗ trợ định dạng âm thanh: MP1, MP2, MP3, EAC3, ACC-LC, HEAAC, FLAC</p> <p>Kết nối không dây: Wi-Fi 6 + Bluetooth 5.0</p> <p>Hệ điều hành được hỗ trợ: Windows, Linux, Chromium OS, Mac OS, Chrome OS, Android</p> <p>Loa tích hợp: Loa phía trước 16W x 2; Loa siêu trầm phía sau 20W; Balance, Automatic Volume Control, Surround Sound, Fiber Optic Mode, Equalizer</p> <p>NFC &amp; USER PROFILES: x1 Thẻ quản trị NFC Comm, x5 Thẻ người dùng NFC</p> <p>Đăng nhập một lần nhấn: Có</p> <p>Hồ sơ người dùng được bảo mật bằng NFC: Có</p> <p>Thông số khác:</p> <p>Khối lượng tịnh (kg): 67.9 kg</p> <p>Kích thước (L x W x H) (mm / in): 1963 x 92 x 1194 / 77.28 x 3.62 x 47</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Độ cao hoạt động tối đa (m/feet): 3000 / 9843</p> <p>Bảo mật: Kensington Security Slot™, PIN Code Lock &amp; Timer, NFC</p> <p>Độ ẩm hoạt động (%): 10 - 90 (RH không ngưng tụ)</p> <p>Độ ẩm lưu trữ (%): 10 - 80 (RH không ngưng tụ)</p> <p>Môi trường: RoHS, Ánh sáng xanh thấp được chứng nhận, Không nhấp nháy được chứng nhận, EnergyStar</p> <p>Phụ kiện: x1 Remote, x2 Stylus, x1, x1 Cáp USB-B cảm ứng 3m, x1 Cáp USB-A 3m, x1 VESA Giá treo tường, x1 Cáp nguồn 3m (US), x1 Cáp nguồn 3m (EU), x1 Cáp HDMI 3m, x1 Hướng dẫn sử dụng đơn giản</p> <p>Tính năng công nghệ</p> <p>Tích hợp liền mạch với hệ sinh thái Google, sản phẩm mang đến trải nghiệm tương tác trực quan, hiệu suất cao với quyền truy cập vào Google Mobile Services (GMS) và các ứng dụng thiết yếu như Google Cửa hàng Play</p> <p>Tích hợp NFC cạnh kỹ thuật số mới cung cấp quyền truy cập nhanh cho người dùng tài khoản cá nhân. Truy cập được bảo mật, được xác thực để ngăn chặn truy cập trái phép.</p> <p>Cảm biến thông minh: Cảm biến chất lượng không khí tích hợp Hub để theo dõi nhiệt độ, độ ẩm, CO2 và PM2.5</p> <p>Các biện pháp bảo vệ sức khỏe: bao gồm chống vi khuẩn, chống chói và ánh sáng xanh thấp được chứng nhận nhằm ưu tiên sức khỏe của người dùng.</p> <p>"Tính năng Bút:</p> <p>Hai loại nét bút (to, nhỏ) và ba thể loại bút (thường, đậm nhạt, dạ)</p> <p>Có 11 màu cơ bản có sẵn, ngoài ra, có thể chọn được nhiều màu sắc khác</p> <p>Nhận diện hình/ nhận diện chữ viết tay (tùy thuộc vào ngôn ngữ hệ thống đang là gì để nhận diện)"</p> <p>"Tính năng Tẩy và xóa:</p> <p>Có thể chọn tẩy theo đường tẩy hoặc size cục tẩy (50 - 250)</p> <p>Đường tẩy có thể thay đổi màu sắc</p> <p>Cục tẩy có thể thay đổi định dạng</p> <p>Nhận diện vật thể to để xóa (chỉ xóa được nét bút viết tay/ không xóa được nét bút nhận dạng)"</p> <p>"Bộ công cụ:</p> <p>Hình khối 2D/3D: Tổng 20 hình khối (10 hình 2D/ 10 hình 3D), có thể thay đổi độ dày (1-25) và đổi màu sắc cho hình khối</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Text, Mindmap</p> <p>Form: Tự động dẫn dòng, tối đa 10 hàng, 10 cột</p> <p>Note: Có 2 thể loại note (note ở trang hiện tại, note ở toàn trang)</p> <p>Công cụ học tập: Thước (thước thẳng, eke, thước đo độ), compa</p> <p>Web (browser, picture, video): Có thể truy cập website nhanh chóng, bên cạnh đó có thể kéo trực tiếp hình ảnh từ website vào bảng trắng.</p> <p>Splitscreen/Split+: Chia màn hình bảng trắng (Splitscree tối đa 4 màn hình, split+ tối đa 2 màn hình)</p> <p>Ngoài ra, còn có spotlight, timer, record"</p> <p>Tính năng nhận tín hiệu trực tiếp từ nguồn phát như máy tính, đầu kỹ thuật số... qua cổng HDMI IN đồng thời chia sẻ tín hiệu đó đến thiết bị hiển thị khác thông qua cổng HDMI OUT</p> <p>Mở và lưu: cho phép mở tệp và lưu tệp vào bộ nhớ của màn hình, bộ nhớ ngoài hoặc cloud drive</p> <p>Share by QR: Giúp chia sẻ hình ảnh bảng trắng hiện tại qua mã QR</p> <p>Cho phép hiển thị, tương tác qua lại giữa màn hình với các thiết bị đã kết nối. Phần mềm tương thích trên nhiều thiết bị khác nhau (Windows 7/8/10/11; Mac, Iphone; Ipad; Chrome; Android; Ubuntu; ...)</p> <p>Cho phép chuyển nguồn hiển thị đầu vào hoặc có thể xem hình ảnh từ các nguồn khác khi đang chạy android</p> <p>Phần mềm X-Profile hỗ trợ giảng dạy đi kèm màn hình:</p> <p>Phần mềm quản lý đào tạo giải pháp sử dụng AI để tạo bài giảng và câu hỏi kiểm tra</p> <p>Giải pháp sử dụng AI để tạo bài giảng và câu hỏi kiểm tra, đề thi (License: 12 tháng kể từ ngày kích hoạt)</p> <p>Hình thức phần mềm: Bản quyền (có tài liệu chứng minh)</p> <p>Có Xác nhận thông số kỹ thuật và cam kết hỗ trợ kỹ thuật từ nhà sản xuất</p> <p>Xuất xứ: Việt Nam</p> <p>Phần mềm hỗ trợ giáo viên quản lý nguồn học liệu, sử dụng AI để phân tích giáo trình, giáo án hoặc các tài liệu đào tạo khác và tự động tạo ra các câu hỏi, bộ đề kiểm tra, các slide Powerpoint và video hấp dẫn và dễ hiểu từ file word, pdf giáo trình có sẵn.</p> <p>Các tính năng chính:</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>1. Tạo ra các Khoa/ Bộ môn, các môn học/ chương học giúp giáo viên có thể dễ dàng phân loại tài liệu, chọn lọc câu hỏi theo từng môn học, chương học, từ đó thiết lập đề thi, biên soạn tài liệu giảng dạy một cách dễ dàng.</p> <p>2. Tính năng tạo lớp học và tạo danh sách học viên để quản lý. Hệ thống hỗ trợ thêm học sinh vào lớp bằng file excel.</p> <p>3. Tạo ngân hàng câu hỏi: Sử dụng AI để tự động tạo ra các câu hỏi tự luận và trắc nghiệm từ tài liệu đào tạo có sẵn. Hệ thống đảm bảo mỗi câu hỏi đều thuộc chủ đề chính xác và có độ khó phù hợp với từng cấp độ học sinh, có tính năng xóa trộn câu hỏi để tạo nhiều đề khác nhau. Giáo viên sẽ có thể có các lựa chọn sau để tạo câu hỏi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Chọn loại câu hỏi: Bạn cần phải chọn loại câu hỏi mà hệ thống sẽ tạo. Có 3 dạng đọc hiểu - vận dụng - phân tích.</li> <li>+ Chọn khóa học: Từ danh sách thả xuống các khóa học bạn đã tạo ở trước, hãy chọn khóa học mà câu hỏi sẽ liên quan đến.</li> <li>+ Chọn chương: Chọn chương nằm trong môn học, cụ thể của khóa học mà bạn muốn hệ thống tạo câu hỏi.</li> <li>+ Số lượng câu hỏi: Nhập số lượng câu hỏi bạn muốn tạo. Bạn có thể tạo tối đa 20 câu hỏi mỗi lần để đạt kết quả tốt nhất.</li> <li>+ Giáo viên có thể tự thêm, chỉnh sửa ngân hàng câu hỏi sau khi AI tạo ra.</li> </ul> <p>4. Tạo đề kiểm tra/đề thi: Từ ngân hàng câu hỏi tạo ra, giáo viên có thể thiết lập đề thi mà giáo viên mong muốn, có thể đặt tên đề thi, số lượng đề, chọn loại cố định hoặc ngẫu nhiên các câu hỏi, đặt thời lượng, đặt điểm cho các câu hỏi, thiết lập điểm pass/fail cho bài thi.</p> <p>Sau khi tạo xong đề thi, giáo viên có thể xem, quản lý các đề thi mình tạo ra và gán đề thi cho lớp. Giáo viên cũng có thể tải đề thi xuống và in ra cho học sinh làm bài.</p> <p>Chấm thi học sinh: Học sinh sẽ làm bài vào phiếu trả lời tải từ phần mềm, tô đúng mã đề và số báo danh học sinh. Sau khi làm xong giáo viên sẽ chụp lại phiếu trả lời, tải lên hệ thống và hệ thống AI sẽ tự động chấm điểm bài làm học viên và đưa ra kết quả pass/fail. Toàn bộ các kết quả của học sinh sẽ được lưu lại trên hệ thống.</p> <p>5. Tạo Slide trình chiếu và video: Sử dụng AI để phân tích giáo trình hoặc tài liệu và tự động tạo ra các slide Powerpoint hấp dẫn và dễ hiểu từ file word, pdf giáo trình có sẵn. Trong</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>quá trình AI tạo tự động giáo viên có thể thao tác chỉnh sửa trực tiếp như sửa lệnh tạo ảnh khác hoặc sửa phần thuyết minh sao cho đúng với yêu cầu của giáo viên.</p> <p>6. Tạo Video từ Slide: Sử dụng AI để chuyển đổi các slide Powerpoint hoặc tài liệu đào tạo đã có thành video bài giảng. Hệ thống sẽ tự động thêm hiệu ứng, giọng nói và phụ đề để tạo ra video chất lượng cao, dễ hiểu cho học sinh. Hỗ trợ chức năng tạo Video với giọng người đọc được chọn (Nam/ Nữ, miền Bắc/ Trung/ Nam) để phù hợp với từng trường.</p> <p>7. Tích hợp bộ câu hỏi chương trình tiếng Anh Everyday English với các tình huống giao tiếp thông dụng sử dụng ngôn ngữ hàng ngày, bao gồm 8 chủ đề: Airports, Animals, Furniture, Healthcare, Houses, Love, Nationality, Quality of Life</p> <p>Bảo hành: 24 tháng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất Chứng nhận: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015</p>
2	Màn hình hiển thị tivi 75 inch	<p>Kích thước: 75 inch Tiêu chuẩn màn hình Màn hình thiết kế 3 cạnh tràn viền Màn hình LED 4K với hệ thống đèn LED toàn màn hình. Góc nhìn: 150/160 (CR&gt;10) Độ tương phản: 4000:1 Công nghệ hình ảnh: Đạt tiêu chuẩn truyền hình kỹ thuật số DVB-T2 Thời gian phản hồi của màn hình: 8ms Độ sáng: 380+/-10% cd/m<sup>2</sup> Tần số quét: 60Hz Công nghệ âm thanh: Hệ thống âm thanh vòm theo tiêu chuẩn Dolby Atmos. 7 chế độ âm thanh (Tùy chọn cho người dùng/ Tiêu chuẩn/ Sống động/ Thể thao/ Xem phim/ Nghe nhạc/ Xem tin tức) Ngõ ra âm thanh kỹ thuật số tổng công suất 20W Các tính năng thông minh: Hệ điều hành Android 11 Hỗ trợ Google Home Cửa hàng phần mềm Google Play được cài đặt sẵn. Tích hợp chức năng Google Assistant hỗ trợ tìm kiếm bằng giọng nói với tùy chỉnh bộ lọc tìm kiếm an toàn cho phép chặn theo từ khóa.</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Chức năng Record ghi lại chương trình TV được tích hợp phím tắt trên remote (với điều kiện kết nối thiết bị lưu trữ tương thích).</p> <p>Các tiện ích khác:</p> <p>Kết nối USB có thể hiển thị hình ảnh, phát nhạc và video theo tiêu chuẩn 4K.</p> <p>Tùy chỉnh thời gian tự động tắt nguồn khi không có tín hiệu.</p> <p>Tự động chờ khi TV không hoạt động.</p> <p>Ngôn ngữ hiển thị: đa ngôn ngữ theo chuẩn của Google.</p> <p>Chế độ tiết kiệm năng lượng khi chọn Eco setting.</p> <p>Chức năng kiểm soát điện tử tiêu dùng CEC (tự động tắt / bật nguồn các thiết bị qua cổng kết nối HDMI)</p> <p>E-Learning Tivi App (Bản quyền sử dụng 24 tháng - Có chứng nhận bản quyền):</p> <p>Cho phép người dùng đã có tài khoản đăng nhập vào hệ thống dữ liệu, nội dung đã được cung cấp trên Smart TV</p> <p>Khai thác thông tin khóa học: Học viên / Giáo viên có thể xem sơ lược các thông tin cơ bản của khóa học: Mô tả khóa học, Khung đào tạo và các tài liệu có thể được sử dụng</p> <p>Khai thác thư viện tài liệu tham khảo theo phân quyền: Học viên / Giáo viên có thể mở, tương tác với tài liệu mà giáo viên đã tải lên sẵn và trong kho dữ liệu đã được chia sẻ</p> <p>Tính năng quản trị trên Web của giáo viên:</p> <p>"Tính năng quản lý các hoạt động học tập trên lớp: thời gian tổ chức, danh mục/ tiêu đề, đề cương, danh sách học sinh"</p> <p>Tính năng quản trị dữ liệu: Cho phép thiết lập và quản lý nội dung tài liệu học tập: Người dùng có thể thiết lập các nội dung tài liệu cho trường học/ lớp học/ bài học và gửi lên kho dữ liệu: các thông báo, báo cáo, tài liệu, bài giảng, giáo án, bài giảng điện tử, video, hình ảnh... với các định dạng: Scorm, Video, Text/html, Link, Document, Hình ảnh, bài tập/ bài kiểm tra/ đề thi...</p> <p>Các kết nối có sẵn:</p> <p>HDMI: 4 cổng phiên bản 2.0 tương thích chuẩn 4K, tích hợp tiêu chuẩn mã hóa HDCP 2.2 (1 cổng đạt chuẩn eARC), USB: 2 cổng phiên bản 2.0 (5V/ 500mA), có hỗ trợ kết nối ổ cứng ngoài, Đầu vào AV: 1 (mini composite), Đầu vào Ethernet LAN: 1 (cáp RJ45), Đầu ra âm thanh kỹ thuật số: 1, Đầu vào tai nghe: 1, Đầu vào RF: 1</p> <p>Kết nối Bluetooth: có sẵn (chuẩn BT5.1)</p> <p>Kết nối Chromecast: có sẵn</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		Wi-Fi: tiêu chuẩn 2.4+5Ghz Công suất tiêu thụ (W): Công suất: 260W Chế độ chờ: <0.5W Trọng lượng không chân đế: 22.7kg Bảo hành: 24 tháng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất "Sản phẩm đạt chứng nhận: ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 QCVN 54:2020/BTTTT QCVN 65:2021/BTTTT QCVN 112:2017/BTTTT QCVN 132:2022/BTTTT QCVN 118:2018/BTTTT QCVN 63:2020/BTTTT"
3	Màn hình hiển thị tivi 65 inch	Thông số kỹ thuật Kích thước: 65 inch Tiêu chuẩn màn hình Màn hình thiết kế 3 cạnh tràn viền Màn hình LED 4K với hệ thống đèn LED toàn màn hình. Tiêu chuẩn 4K Ultra HD đạt độ phân giải 3,840 x 2,160 Góc nhìn: 150/160 (CR>10) Độ tương phản: 4000:1 Chức năng ALLM tự động chuyển đổi giữa chế độ độ trễ thấp và chế độ chất lượng hình ảnh cao tùy thuộc vào nguồn ngõ vào. Cấp nguồn VVR có sẵn Công nghệ hình ảnh: Đạt tiêu chuẩn truyền hình kỹ thuật số DVB-T2 Thời gian phản hồi của màn hình: 8ms Độ sáng: 300+/-10% cd/m2 High Dynamic Range (HDR) chuẩn Dolby Vision Chất lượng hình ảnh chuẩn 4K Ultra HD tích hợp tính năng HDR10 tăng cường dải tương phản và màu sắc. Công nghệ Motion Enhancement nâng cấp chất lượng các hình ảnh chuyển động. Công nghệ DNR giảm nhiễu kỹ thuật số (digital noise) trong hình ảnh. Công nghệ âm thanh: Hệ thống âm thanh vòm theo tiêu chuẩn Dolby Atmos.

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>7 chế độ âm thanh (Tùy chọn cho người dùng/ Tiêu chuẩn/ Sống động/Thể thao/Xem phim/Nghe nhạc/Xem tin tức)          Công suất loa: 20W          Các tính năng thông minh:          Hệ điều hành Android 11          Hỗ trợ Google Home          Cửa hàng phần mềm Google Play được cài đặt sẵn.          Tích hợp chức năng Google Assistant hỗ trợ tìm kiếm bằng giọng nói với tùy chỉnh bộ lọc tìm kiếm an toàn cho phép chặn theo từ khóa.          Chức năng phản chiếu Chromecast được tích hợp sẵn giúp phản chiếu nội dung từ điện thoại sang tivi.          Ứng dụng MMP tích hợp sẵn trên tivi giúp hiển thị video, hình ảnh, âm thanh, văn bản qua kết nối USB.          Hỗ trợ công nghệ DRM Wideline L1, Playready 3.0          Các kết nối:          HDMI: 4 cổng phiên bản 2.0 tương thích chuẩn 4K, tích hợp tiêu chuẩn mã hóa HDCP 2.2 (1 cổng đạt chuẩn eARC).          USB: 2 cổng phiên bản 2.0 (5V/ 500mA), có hỗ trợ kết nối ổ cứng ngoài.          Đầu vào AV: 1 (mini composite)          Đầu vào Ethernet LAN: 1 (cáp RJ45)          Đầu ra âm thanh kỹ thuật số: 1          Đầu vào tai nghe: 1          Đầu vào RF: 1          Kết nối Bluetooth: có sẵn (chuẩn BT5.1)          Kết nối Chromecast: có sẵn          Wi-Fi: tiêu chuẩn 2.4+5Ghz          Các tiện ích khác:          Kết nối USB có thể hiển thị hình ảnh, phát nhạc và video theo tiêu chuẩn 4K.          Tùy chỉnh thời gian tự động tắt nguồn khi không có tín hiệu.          Tự động chờ khi TV không hoạt động.          Ngôn ngữ hiển thị: đa ngôn ngữ theo chuẩn của Google.          Chế độ tiết kiệm năng lượng khi chọn Eco setting.          Chức năng kiểm soát điện tử tiêu dùng CEC (tự động tắt / bật nguồn các thiết bị qua cổng kết nối HDMI)          Ứng dụng, phần mềm E-Learning tích hợp (Bản quyền, Có chứng nhận quyền tác giả):          Tính năng quản trị trên Web của giáo viên:</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Quản lý thông tin lớp học: Cho phép người quản lý theo dõi thông tin của khoá học lớp học</p> <p>Quản lý nhóm nội dung lớp học: Quản trị khóa học có thể thiết lập nội dung lớp học từ kho học liệu và khung chương trình đào tạo có trước.</p> <p>"Quản lý nội dung Scorm, Video, Text/html, Link, Document, Hình ảnh, Bài kiểm tra/ thi trực tiếp từ kho cho lớp học.</p> <p>Cho phép quản lý lớp học và tài liệu sử dụng: Thêm mới, chỉnh sửa các học liệu dạng Scorm, Video, Text/html, Link, Document, Hình ảnh, Bài kiểm tra/ thi trực tiếp cho lớp học khi chưa có học viên tham gia"</p> <p>Tính năng sử dụng chung trên Smart TV, Thiết bị Android, Thiết bị IOS, Web:</p> <p>Đăng nhập trên thiết bị: Cho phép người dùng đã có tài khoản đăng nhập vào hệ thống trên Smart TV, Thiết bị Android, Thiết bị IOS và trên Web.</p> <p>"Khai thác thông tin khóa học: Chức năng cho phép học viên xem sơ lược các thông tin cơ bản của khóa học: Mô tả khóa học, Khung đào tạo và các tài liệu có thể được sử dụng.</p> <p>Học viên xem được tài liệu tham khảo, Các bình luận, đánh giá về khóa học..."</p> <p>Xem trạng thái hoàn thành của từng nội dung trong khóa học: Hệ thống hiển thị % hoàn thành của người dùng đối với từng học liệu, tài liệu.</p> <p>Khai thác nội dung bài giảng Video, Scorm/ xAPI trên thiết bị: Hệ thống hỗ trợ các loại bài giảng đa dạng: Youtube, Scorm.</p> <p>Làm bài kiểm tra trong khóa học: Cho phép học viên làm bài kiểm tra trong quá trình học tập. Từ đó là tiền đề để hệ thống đánh giá học viên.</p> <p>Khai thác thư viện tài liệu tham khảo: Học viên / Giáo viên có thể mở, tương tác với tài liệu, học liệu mà giáo viên đã tải lên sẵn và trong kho dữ liệu đã được chia sẻ từ nhiều đơn vị.</p> <p>Tài liệu tiếng anh tham khảo:</p> <p>Bổ trợ thêm về từ vựng qua hệ thống bài tập phong phú.</p> <p>Giọng nói được ghi âm chuẩn Anh – Anh.</p> <p>Cung cấp hệ thống bài tập được thiết kế thông minh với nhiều dạng bài tập như: Kéo thả, điền từ vào ô trống, chọn đáp án đúng, trò chơi giải ô chữ, sắp xếp lại thứ tự của từ hoặc câu, luyện viết, khoanh tròn đáp án, viết lại câu cho đúng...</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Thông số khác:            Công suất tiêu thụ (W):            Công suất: 170W            Chế độ chờ: &lt;0.5W            Trọng lượng không chân đế: 16.3 kg            Bảo hành: 24 tháng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất            "Sản phẩm đạt chứng nhận:            ISO 9001:2015            ISO 14001:2015            QCVN 54:2020/BTTTT            QCVN 65:2021/BTTTT            QCVN 112:2017/BTTTT            QCVN 132:2022/BTTTT            QCVN 118:2018/BTTTT            QCVN 63:2020/BTTTT"</p>
4	OPS cho màn hình tương tác	<p>OPS Máy tính mini tích hợp màn hình            CPU: 13th Gen Intel® Core™ Processor, Core i7, RAM: DDR4 8G, ROM: SSD 256G            GPU: Intel® UHD Graphics            Network:            - LAN 1* 8111H 10M/100M/1000M Ethernet            - WIFI 1*M.2 2230 cho Wifi+BT            Hệ điều hành: Windows 8/10/11, Linux</p>
B	HỆ THỐNG TÍCH HỢP HỌC THÔNG MINH	
1	Bộ điều khiển tích hợp màn hình	<p>Bảo hành: 12 tháng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất            Thông số kỹ thuật            Kích thước (D × R × C): 440 × 292 × 50 mm            Trọng lượng: 3.9Kg            Thiết kế giá đỡ 1U, phù hợp lắp đặt trong nhiều loại tủ rack            Phần cứng &amp; Hệ thống: Bo mạch chủ nhúng công nghiệp;            CPU 32-bit tốc độ cao; Hệ điều hành nhúng            Bộ chuyển mạng LAN: 4 cổng RJ45 (10M/100M)            Âm thanh: Cổng vào: 2 × 3.5mm Line In; Cổng ra: 1 × 3.5mm Line Out (hỗn hợp)            Microphone: Cổng vào: 1 × 6.35mm MIC có dây, 2 × MIC không dây UHF; Cổng ra: 1 × 3.5mm MIC Out            Mô-đun HDMI Matrix: Cấu hình: 3 × 3 HDMI 2.0; Hỗ trợ độ phân giải: 4K@60Hz; Tương thích: HDCP 2.2 &amp; HDCP 1.x</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Giao diện truyền thông: 1 × RS232; 2 × USB; 1 × USB-DEVICE; 2 × USB-HOST; 1 × Cổng Phoenix 4-pin (kết nối Bảng điều khiển và Hộp điều khiển); 1 × IR-IN (học lệnh điều khiển từ xa IR không có trong mã gốc); 1 × IR-OUT (điều khiển thiết bị từ xa)</p> <p>Bộ khuếch đại công suất: Công suất: 2 × (40W + 40W); Hỗ trợ kết nối tối đa: 4 loa thụ động (2 cặp, trở kháng cố định)</p> <p>Kiểm soát truy cập: Nguồn cấp: +12V, 800mA; Mặt đất: - (cực âm)</p> <p>Cổng giao tiếp: I: Cổng công tắc cửa; D: Trạng thái khóa cửa; C: Đầu chung rơ-le, tải DC 3A @ 30V; O: Rơ-le thường mở, tải DC 3A @ 30V</p> <p>Điều khiển nguồn: Điều khiển rơ-le đèn chiếu sáng: 1 cổng ngoài; Nguồn cấp &amp; điều khiển cho màn hình: 1 cổng; Nguồn cấp &amp; điều khiển cho màn chiếu: 1 cổng (cổng UP-DOWN)</p> <p>Nguồn điện: Cung cấp nguồn cho NMP: 1 cổng; Cầu chì nguồn: 1 Cái</p> <p>Cổng ăng-ten: 1 cổng ăng-ten cho micro không dây; 2 cổng ăng-ten cho mô-đun Wi-Fi</p> <p>Điều khiển từ xa &amp; Quản lý tập trung</p> <p>Quản lý tập trung: Điều khiển &amp; quản lý các thiết bị lớp học như PC, máy chiếu, điều hòa, nguồn điện của các thiết bị ngoại vi qua Internet</p> <p>Thống kê từ xa: Ghi nhận nhật ký sử dụng thiết bị, mức tiêu thụ năng lượng, v.v.</p> <p>Hiển thị tin nhắn hằng ngày, cảnh báo quan trọng và thông báo từ IT Admin hoặc giáo viên trên màn hình lớp học</p> <p>Có thể hiển thị tức thời hoặc theo lịch trình</p> <p>Thiết bị điều khiển đi kèm</p> <p>Mở khóa bảng điều khiển: Quẹt thẻ IC để mở khóa; Nhấn để khóa bảng điều khiển</p> <p>Khóa bảng điều khiển bằng mật khẩu: Đặt mật khẩu để khóa.</p> <p>Chuyển đổi nguồn âm thanh: Chuyển đổi nguồn giữa HDMI out A / Audio 1/ Audio 2.</p> <p>Điều chỉnh âm lượng: Tăng/giảm âm lượng, điều chỉnh âm trầm (bass) / âm cao (treble) của loa và micro</p> <p>Bật/tắt nguồn thiết bị: Bật/tắt màn hình hiển thị và các thiết bị bên ngoài.</p> <p>Nâng/hạ/dừng màn chiếu: Điều khiển rèm hoặc màn chiếu điện tử.</p> <p>Bật/tắt điều hòa, điều chỉnh nhiệt độ, chế độ</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Gửi lệnh điều khiển thiết bị hồng ngoại (IR): Dùng để điều khiển từ xa TV, máy chiếu, điều hòa,....</p> <p>Kiểm soát thiết bị qua cổng RS232: Điều khiển các thiết bị như máy chiếu, màn hình tương tác (IFP), IQVideo</p> <p>Quản lý các thiết bị kết nối với hộp điều khiển (CBX)</p> <p>Tắt thông báo đầy: Thoát khỏi thông báo đầy không bắt buộc</p> <p>Bật/tắt chế độ phòng chia nhỏ: Cấu hình thiết bị trong chế độ phòng chia nhỏ</p> <p>Điều khiển hệ thống ghi bài giảng: Quản lý hệ thống ghi bài giảng kết nối với NMP (Networked Media Processor)</p> <p>CPU: Quad-core, Tần số chính: 1.6GHz</p> <p>GPU: Quad-core</p> <p>RAM: 2GB</p> <p>ROM: 16GB</p> <p>Hệ điều hành: Android 10</p> <p>Kích thước: 10-inch</p> <p>Độ phân giải: 1280 × 800 IPS</p> <p>Cảm ứng: Màn hình cảm ứng điện dung với kính cường lực, hỗ trợ 10 điểm chạm</p> <p>Công nghệ: Optical bonding</p> <p>Cổng kết nối (I/O Port): RJ45 × 1 (Hỗ trợ PoE); USB 2.0 × 3; Type-C OTG × 1; Cổng âm thanh (3.5mm) × 1; DC (12V) × 1</p> <p>Nút vật lý: Nút nguồn × 1</p> <p>Hỗ trợ NFC</p> <p>Kích thước: 244 × 171.5 × 28mm (L × H × W)</p> <p>Nhiệt độ làm việc: -20°C đến 70°C</p> <p>Độ ẩm làm việc: &lt; 85%</p> <p>Kiểu lắp đặt: Chân đế để bàn (Desktop stand)</p>
2	Bộ thiết bị xử lý âm thanh	<p>Bảo hành: 12 tháng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <p>Cấu trúc hệ thống: Hệ điều hành nhúng Linux</p> <p>Kích thước: 15.6 inches</p> <p>Độ phân giải: 1920 × 1080</p> <p>Cấu trúc: G+G</p> <p>Công nghệ cảm ứng: Cảm ứng điện dung PCAP</p> <p>Tính năng màn hình: Chống lóa, chống bám vân tay, chống trầy xước</p> <p>Cổng kết nối</p> <p>Đầu vào video: 3 × HDMI</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Đầu ra video: 3 × HDMI OUT</p> <p>Độ phân giải đầu vào tối đa: 3840 × 2160</p> <p>Đầu vào âm thanh: 1 × Jack 3.5mm LINE IN; 1 × Cổng Phoenix LINE IN; 2 × Cổng Phoenix MIC 48V; 2 × HDMI IN</p> <p>Đầu ra âm thanh: 2 × Jack 3.5mm LINE OUT; 2 × HDMI OUT</p> <p>Lưu trữ &amp; Mạng: Bộ nhớ trong: ≥1TB; Hỗ trợ: Xuất USB, tải lên FTP;</p> <p>Cổng mạng: 5 × RJ45 (trong đó 3 cổng hỗ trợ PoE)</p> <p>Cổng điều khiển &amp; Kết nối: Cổng serial: 1 × RS232;</p> <p>Cổng USB: 1 x USB-B 2.0, 1 x USB-A 3.0, 2 x USB-A 2.0</p> <p>Video</p> <p>Chuẩn mã hóa: H.264, H.265</p> <p>Tốc độ khung hình: 25 ~ 60fps</p> <p>Bitrate video: 256kbps ~ 20480Kbps (có thể điều chỉnh)</p> <p>Định dạng đầu ra: MP4, TS</p> <p>Âm thanh</p> <p>Chuẩn mã hóa: AAC</p> <p>Bitrate âm thanh: 32 ~ 192Kbps (có thể điều chỉnh)</p> <p>Khác</p> <p>Hỗ trợ cập nhật trực tuyến &amp; cập nhật cục bộ</p> <p>Điện áp: AC 220V</p> <p>Tính năng chính:</p> <p>Thiết kế đa chức năng và tích hợp cao</p> <p>Sử dụng bộ xử lý nhúng hiệu suất cao, tiêu thụ điện năng thấp</p> <p>Tích hợp giao tiếp một dây POE, thu thập âm thanh &amp; video, màn hình cảm ứng, ghi hình, phát trực tiếp, tương tác từ xa, tất cả trong một thiết bị</p> <p>Màn hình cảm ứng: 'Màn hình 15.6-inch HD, công nghệ PCAP cảm ứng điện dung, chống trầy xước với kính cường lực</p> <p>Xử lý âm thanh tích hợp</p> <p>Không cần hệ thống âm thanh rời.</p> <p>Hỗ trợ trộn âm thanh tự động, khử nhiễu, loại bỏ tiếng vang.</p> <p>Kết nối POE tiện lợi: Chuẩn 802.3af/at, chỉ cần một dây mạng để cấp nguồn POE, điều khiển và truyền video, giúp lắp đặt dễ dàng</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Công nghệ VLAN bảo mật: Cô lập thiết bị ngoại vi như camera khỏi mạng bên ngoài, giải phóng băng thông, giảm nguy cơ lây lan virus qua mạng</p> <p>Khả năng mã hóa mạnh mẽ: Hỗ trợ đầu vào 4K, đầu ra 4K, và ghi hình 4K</p> <p>Hỗ trợ camera EPTZ: Cho phép quay góc rộng toàn cảnh và cận cảnh trên hai màn hình đồng thời</p> <p>Quản lý và điều khiển tập trung: Kiểm tra trạng thái thiết bị, thao tác điều khiển từ xa trên nền tảng quản lý web, giúp giảm tải công việc cho nhân viên</p>
3	Camera tracking phòng lớp học (cho học sinh)	<p>Bảo hành: 12 tháng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất</p> <p>A. Thông số kỹ thuật:</p> <p>Cảm biến: 1/2.8" CMOS</p> <p>8.46 MP resolution</p> <p>Zoom quang học: 12x</p> <p>Zoom kỹ thuật số: 8x</p> <p>Hình ảnh: Tự động lấy nét/Tự động phơi sáng/Tự động cân bằng trắng</p> <p>Đầu ra: 4K@60FPS</p> <p>Cân bằng trắng: Tự động/Trong nhà/Ngoài trời/Một lần nhấn/Thủ công/Tĩnh</p> <p>Kiểm soát AE: Tự động/Thủ công/Ưu tiên màn trập/Ưu tiên Iris/Ưu tiên độ sáng</p> <p>Shutter Speed: 1/50~ 1/10,000s</p> <p>SNR: ≥50dB</p> <p>Độ sáng tối thiểu: 0.5Lux</p> <p>Tốc độ bit video: 16Mbps</p> <p>Cổng kết nối:</p> <p>HDMI 2.0: 4KP60/P50/P30/P25, 1080P60/P50/P30/P25, 720P60/P50</p> <p>"Mạng:</p> <p>1 × RJ-45: Cổng Ethernet tự điều chỉnh 10M/ 100M/ 1000M, hỗ trợ POE;</p> <p>Định dạng video: H.264/H.265;</p> <p>Close-up: 4KP30/P25, 1080P30/P25, 720P30/P25, 360P30/P25, Đầu ra luồng đơn 4KP60/P50/P30/P25 , 1080P60/P50/P30/P25, 720P60/P50/P30/P25 Toàn cảnh: 4KP30/P25, 1080P30/P25, 720P30/P25, 360P30/P25"</p> <p>"USB 2.0:</p> <p>UVC hỗ trợ giao thức UVC1.1</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		UCV hỗ trợ nén video H.264/MJPEG: 4KP/P25,1080P30/P25,720P30/P25" Âm thanh: 1 × LINE IN, 3.5mm Điều khiển: 1 ×RS232 IN, 1 ×RS232 OUT Thông số chung Nguồn: DC12V; <18W Giao thức điều khiển: VISCA Điều kiện hoạt động: Nhiệt độ: 0。 C ~ +40。 C; Độ ẩm tương đối: 10%RH ~ 90%RH Điều kiện bảo quản: Nhiệt độ: -20。 C ~ +60。 C; Độ ẩm tương đối: 10%RH ~ 95%RH
4	Bộ xử lý tín hiệu	Bảo hành: 12 tháng Cân bằng tham số nhạc 15 đoạn, điều khiển điều chế kỹ thuật số âm thanh nổi 7 đoạn, điều khiển công suất ồn có thể điều chỉnh Cân bằng tham số kênh đôi 15 đoạn của micrô, các tham số độc lập có thể điều chỉnh, chính xác và hiệu quả chống hú 4 cấp Kết nối USB không cần ổ đĩa, gỡ lỗi WIFI không dây Hỗ trợ gỡ lỗi phần mềm IPHONE/IPAD/máy tính 3 nhóm RCA, cáp quang, đầu vào đồng trục Công nghệ hồi âm + tiếng vang đa chế độ chất lượng cao Khóa chế độ bật nguồn, chức năng khóa âm lượng Lựa chọn đầu vào nguồn tín hiệu thủ công và tự động Giao diện điều khiển từ xa số hộ gia đình máy tính VOD Cài đặt mật khẩu, có khóa mật khẩu kỹ thuật Mức điện tử đầu vào tối đa: 4V (RMS) Mức điện tử đầu ra tối đa: 4V (RMS) Độ khuếch đại kênh nhạc: MAX: 12dB Độ nhạy mic: 64mV (Đầu ra: 4V) Tỷ lệ S/N: >80dB Điện áp đầu vào: ~220V 50Hz Kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều cao: 430x185x50mm Tổng trọng lượng đóng gói: 2,8kg Trọng lượng tịnh: 2,3kg
5	Phần mềm nội bộ	Hộp trực tuyến video chất lượng cao Chất lượng hình ảnh: Hệ thống hỗ trợ video độ phân giải HD (720p) và Full HD (1080p), tùy cấu hình server và thiết bị

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>người dùng. Khi cấu hình server mạnh và mạng ổn định, có thể duy trì 1080p cho nhiều người cùng lúc</p> <p>"Không giới hạn số lượng người: Về lý thuyết không giới hạn, nhưng thực tế phụ thuộc vào:          Công suất CPU và RAM của máy chủ.          Băng thông mạng tổng thể.          Cấu hình của các client (máy tính, điện thoại)."</p> <p>Tự động tối ưu video: Hệ thống tự nhận biết tốc độ mạng của từng người tham gia và điều chỉnh độ phân giải, tốc độ khung hình, và bitrate để giảm giật/lag</p> <p>Tương tác trong lớp học</p> <p>"Chia sẻ màn hình: Người dùng có thể chia sẻ          Toàn bộ màn hình.          Một ứng dụng cụ thể (PowerPoint, Word, Photoshop...).          Một tab trình duyệt."</p> <p>"Chế độ hiển thị</p> <p>Active Speaker: Tự động phóng to video người đang nói</p> <p>Tile View: Hiển thị nhiều người cùng lúc dưới dạng ô lưới"</p> <p>Giơ tay xin phát biểu (Raise Hand): Hữu ích trong lớp học hoặc hội nghị nhiều người, giúp tránh ngắt lời và duy trì trật tự.</p> <p>Phản ứng nhanh (Reactions): Biểu tượng cảm xúc trực quan, xuất hiện ngay trên khung video, giúp tương tác không lời.</p> <p>Quản lý người tham gia</p> <p>Mật khẩu phòng học: Ngăn chặn người lạ truy cập trái phép</p> <p>"Moderator (quản trị viên): Có các quyền đặc biệt như:          Tắt/mở micro hoặc camera của người khác.          Đưa người ra khỏi phòng nếu vi phạm quy tắc.          Gán quyền "presenter" để người đó chia sẻ màn hình hoặc trình bày."</p> <p>Chia sẻ nội dung &amp; bảng trắng số</p> <p>Chia sẻ nội dung: Cho phép truyền tải trực tiếp tài liệu, video, hoặc màn hình đang làm việc tới mọi người trong phòng.</p> <p>"Bảng trắng số (Whiteboard):          Có thể viết, vẽ sơ đồ, đánh dấu điểm quan trọng.          Nhiều người có thể cùng viết vẽ một lúc.          Trong lớp học, giáo viên và học sinh cùng thao tác giúp tăng tính tương tác."          Trò chuyện (Chat)</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>"Chat công khai: Gửi tin nhắn cho tất cả mọi người trong phòng.            Chat riêng: Gửi tin nhắn cho một người cụ thể mà không ai khác nhìn thấy.            Hữu ích khi muốn chia sẻ đường link, ghi chú hoặc hỗ trợ riêng từng người."            Ghi hình &amp; Livestream            "Ghi hình            Lưu video cuộc họp vào Dropbox hoặc server riêng.            Trong mạng LAN, có thể lưu trực tiếp lên ổ cứng của server."            "Livestream:            Truyền trực tiếp lên YouTube hoặc bất kỳ máy chủ RTMP nào.            Trong mạng LAN, có thể phát trực tiếp trên màn hình trong trường hoặc trung tâm đào tạo."            Triển khai nội bộ (Self-hosting)            Tự cài đặt: Có thể dùng Docker (dễ triển khai, cập nhật nhanh) hoặc Debian package (cài trực tiếp, tùy chỉnh sâu).            Chạy offline: Triển khai trên mạng LAN, không cần Internet, bảo mật tuyệt đối.            Bảo mật dữ liệu: Toàn bộ video, âm thanh, tin nhắn được lưu và truyền trong mạng nội bộ.            Yêu cầu hệ thống (Self-host)            Hệ điều hành: Ubuntu 20.04 hoặc 22.04 LTS.            "Cấu hình phần cứng:            CPU: 4–8 cores (tùy lượng người tham gia).            RAM: 8–16 GB.            Mạng: <math>\geq 100\text{Mbps}</math>; tốt nhất là LAN 1Gbps với switch Gigabit."            "Tên miền &amp; SSL            Nếu chạy qua Internet: cần tên miền + chứng chỉ SSL.            Nếu chạy LAN: có thể dùng IP nội bộ + chứng chỉ tự ký."            Thiết bị mạng: Switch Gigabit + Router hỗ trợ tốc độ cao để đảm bảo video HD mượt.</p>
C	Hệ thống Điểm danh (Thiết bị điểm danh tự động bằng thẻ từ và khuôn mặt)	
1	Màn hình điểm danh	Độ phân giải 1920×1080P@60Hz full HD, cảm ứng điện dung 10 điểm và phản hồi nhanh 8 ms

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Thân máy dày 27 mm với kính cường lực chống chói, ngăn chặn nhiễu ánh sáng mạnh và phá hủy dữ liệu</p> <p>Hỗ trợ chống nước IPX3</p> <p>Mô-đun cảm biến ánh sáng tích hợp giúp tự động điều chỉnh độ sáng màn hình phù hợp với điều kiện ánh sáng xung quanh, hiển thị hình ảnh rõ nét mà tiết kiệm năng lượng</p> <p>Tích hợp module quét thẻ RFID 13,56 MHz tốc độ phản hồi cao, tương thích với các loại thẻ tiêu chuẩn loại A và B</p> <p>Điều khiển các thiết bị kiểm soát truy cập thông qua giao thức Wiegand và khóa cửa bằng role</p> <p>Camera tích hợp WDR 2 MP chụp ảnh rõ nét khi đối diện với ánh sáng</p> <p>Được tích hợp thuật toán so sánh khuôn mặt hikvision, hỗ trợ 10 người trong cùng một màn hình, giải quyết nhu cầu tham dự ngắn hạn của nhiều người</p> <p>Cấu hình kỹ thuật:</p> <p>Display:</p> <p>Góc nhìn: 178°(H)/178°(V)</p> <p>Kích thước màn hình: 21,5 inch</p> <p>Vùng hiển thị hoạt động: 478,66 (H)mm × 260,28 (V) mm</p> <p>Đèn nền: ELED</p> <p>Khoảng cách điểm ảnh: 0,241 (H) mm × 0,241 (V) mm</p> <p>Độ phân giải: 1920 × 1080</p> <p>Độ sáng: 600 cd/m<sup>2</sup></p> <p>Độ sâu màu: 8 bit, 16,7 M</p> <p>Tỷ lệ tương phản: 1000: 1</p> <p>Thời gian đáp ứng: 8 ms</p> <p>Gam màu: 72% NTSC</p> <p>Độ tin cậy: 7 × 16 giờ</p> <p>Built-in System:</p> <p>Hệ điều hành: Android 12.0</p> <p>CPU: Cortex-A55,4 lõi, 1,8 GHz</p> <p>Bộ nhớ: 2GB</p> <p>Bộ nhớ tích hợp: 16 GB EMMC</p> <p>Smart:</p> <p>Ống kính Camera: WDR 2 MP</p> <p>Cơ sở dữ liệu khuôn mặt: 50.000 ảnh, cho phép định dạng JPG</p> <p>"Phát hiện khuôn mặt:</p> <p>+ Khoảng cách Lên tới 5 m (196,86")</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>+ Khuyến nghị 0,3 m đến 1,5 m            + Điều chỉnh thông qua phần mềm"            Độ chính xác xác minh khuôn mặt: &gt; 99%            Thời gian xác minh khuôn mặt: ≤ 0,5 giây/người            Touch:            Loại cảm ứng: Cảm ứng điện dung            Kính cường lực: 3mm chống chói            Điểm chạm: 10            Interface:            Giao diện mạng: LAN × 1, Wi-Fi tích hợp            Giao diện truyền dữ liệu: USB 2.0×2, BT 4.0×1, Quét thẻ cho thẻ IC, Liên kết kiểm soát truy cập            Power Supply: 24 VDC, 2.5 A</p>
2	License quản lý màn hình điểm danh (License vĩnh viễn)	<p>Quản lý nội dung từ xa: Lên lịch và phát nội dung video, hình ảnh và văn bản cho bảng hiệu kỹ thuật số trên nhiều màn hình.            Lưu trữ và phát nội dung đa phương tiện: Hỗ trợ phát các định dạng video và hình ảnh khác nhau, kèm tùy chọn văn bản và đồ họa.            Quản lý thiết bị từ xa: Giám sát trạng thái và điều khiển các thiết bị đầu cuối từ giao diện trung tâm.            Tích hợp với HikCentral Professional: Cung cấp phần mềm quản trị để tối ưu hoá quy trình quản lý bảng hiệu.            Hỗ trợ mở rộng số lượng thiết bị: được thiết kế cho 5 thiết bị đầu cuối, có thể mở rộng lên quy mô lớn hơn với các phiên bản hoặc cấu hình bổ sung.            Khả năng tích hợp camera và bảng hiệu: Hệ sinh thái HikCentral cho phép quản lý đồng bộ giữa bảng hiệu và các thiết bị liên quan, với tổng quan hệ thống lên đến 64 camera được cấp sẵn và có thể mở rộng (tối đa tới 3.000 camera trong toàn hệ thống HikCentral).            Số lượng camera được cấp sẵn: 64 (có thể mở rộng lên đến 3.000 camera trong hệ thống HikCentral)            Phần mềm đi kèm: HikCentral Professional            Mục tiêu sử dụng: Triển khai bảng hiệu kỹ thuật số cho môi trường thương mại hoặc tổ chức            Quản lý ca làm việc (Shift management): Thiết lập ca, lịch làm việc và điều chỉnh theo yêu cầu</p>

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
		<p>Báo cáo chấm công (Attendance Reports): Xuất báo cáo chi tiết về thời gian đến/đi, tổng số giờ làm việc, nghỉ phép, vắng mặt, ...</p> <p>Ghi nhận và hiệu chỉnh dữ liệu: Theo dõi dữ liệu chấm công, chỉnh sửa khi cần và hỗ trợ chỉnh sửa dữ liệu đã ghi</p> <p>Đồng bộ dữ liệu với hệ thống khác: Hỗ trợ xuất hoặc đồng bộ dữ liệu sang hệ thống bên ngoài, với chuẩn đầu ra như CSV, Excel hoặc qua API</p>
3	License điểm danh lớp học (License vĩnh viễn)	<p>Hỗ trợ điểm danh qua khuôn mặt, thẻ từ</p> <p>Quy tắc điểm danh linh hoạt, tạo lịch học /ca học theo lớp.</p> <p>Báo cáo điểm danh đa dạng (hơn 30 mẫu mặc định, có thể tùy chỉnh).</p> <p>Khả năng tương thích, tích hợp đồng bộ với các hệ thống điểm danh khác: xuất dữ liệu qua database, file, hoặc SFTP</p>
D	Hệ thống mạng , Cáp quang và lắp đặt hệ thống	
1	Thiết bị chuyển mạch các phòng	IPv4/IPv6, 8-Port 10/100/1000T + 2-Port 100/1000X SFP L2/L4 SNMP Manageable Gigabit Ethernet Switch (supports ERPS Ring, NMS MQTT, Cybersecurity, 12-inch and rack-mountable)
2	Thiết bị chuyển mạch Quang	8-Port 100/1000Base-X SFP + 2-Port 10/100/1000Base-T L2/L4 Managed Metro Ethernet Switch
3	Thiết bị chuyển đổi quang điện	Mini GBIC LX Module - 20KM, DDM Supported
4	Cáp quang 4 core	Cáp quang 4 Sợi ống lồng FTTx-4Fo ( 4FO , 4 core)
5	Dây mạng cat6	<p>Tốc độ tới 1000 Mbs/s, đường truyền kết nối với 8 lõi đồng giúp cho việc kết nối mạng một cách nhanh chóng nhất.</p> <p>Vỏ dây: nhựa PVC</p> <p>Lõi dây được bọc lớp chống thấm và cách điện</p>
6	Hộp phối quang ODF 4FO	Hộp phối quang ODF 4FO nhựa chuẩn SC/UPC (4 Sợi, 4 core)
7	Hộp phối quang ODF 32FO	<p>Khay Cố Định Gắn Rack</p> <p>Bảo vệ đến 32 core quang</p> <p>Chất liệu thép chống ăn mòn</p> <p>Thiết kế kín liền khối, ngăn bụi bẩn, côn trùng xâm nhập.</p> <p>Khoang rộng dễ thao tác, tích hợp thêm converter, splitter...</p>
8	Dây nhảy quang (fiber)	

STT	Danh mục hàng hóa/Dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật
9	Vật tư - Linh kiện phụ	+ Ghen ruột gà + ghen hộp + Dây điện nối dài + Đinh vít nở công lắp + Dây HDMI: 20M + Dây HDMI: 10 M + Dây HDMI: 5 M + Bộ chia tín hiệu HDMI 1x4 + Bộ kéo HDMI 40m + Giá treo các loại Và các vật tư, linh kiện khác đầy đủ phục vụ cho việc lắp đặt hệ thống các phòng học.
10	Thi công - lắp đặt - Bàn giao hướng dẫn sử dụng	Lắp đặt hoàn thiện hệ thống các phòng học, hướng dẫn sử dụng và có cán bộ kỹ thuật trực 01 tháng trong quá trình sử dụng

**Ghi chú:**

- Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật là để minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật yêu cầu, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu có tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng tương đương hoặc ưu việt hơn so với các yêu cầu tối thiểu. Trường hợp nhà thầu chào hàng hóa tương đương, nhà thầu phải cung cấp tài liệu kèm theo để chứng minh.

- Trong yêu cầu về kỹ thuật, nếu cụm từ “tương đương” được mô tả sau các yêu cầu về kỹ thuật của thiết bị thì được hiểu tương đương về đặc tính kỹ thuật, tiêu chuẩn công nghệ, nếu cụm từ “tương đương” được mô tả sau các yêu cầu về chức năng của thiết bị thì được hiểu tương đương về tính năng sử dụng.

- Tất cả thông số kỹ thuật nêu trong E-HSMT dựa trên các tài liệu được chủ đầu tư cung cấp và được chủ đầu tư xét duyệt.

**c, Bảng so sánh hàng hóa cung cấp cho gói thầu****BẢNG SO SÁNH HÀNG HÓA**

STT	Yêu cầu của E-HSMT	Thông số kỹ thuật theo E-HSDT	Tuyên bố đáp ứng	Ưu việt hơn	Tài liệu tham chiếu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1					
2					

\* Chú ý:

- Nhà thầu điền các cột: (2) (3) (4) (5) (6)
- Cột số (5): nhà thầu giải thích các chi tiết ưu việt hơn trong trường hợp hàng hóa nhà thầu ưu việt hơn so với yêu cầu của E-HSMT.
- Cột số (6): Nhà thầu điền vị trí số trang trên tài liệu chứng minh tính đáp ứng yêu cầu kỹ thuật nhà thầu đính kèm:
  - + Catalogue / tài liệu kỹ thuật do Nhà sản xuất phát hành hoặc xác nhận của đại diện Nhà phân phối chính thức của Nhà sản xuất (trong giấy ủy quyền thể hiện nội dung được phép thay mặt Nhà sản xuất xác nhận các thông số kỹ thuật của thiết bị);
  - + Trong trường hợp Cataloge/ tài liệu kỹ thuật không thể hiện đầy đủ thông số tại Chương V của E-HSMT thì nhà thầu phải cung cấp bảng xác nhận thông số kỹ thuật của nhà sản xuất hoặc Nhà phân phối chính thức của hãng sản xuất tại Việt Nam).

**1.3. Các yêu cầu khác: Không.**

**Mục 2. Bản vẽ: Không có bản vẽ**

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm**

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

- Việc kiểm tra, thử nghiệm quy định theo từng giai đoạn như: Trước và sau khi nhận hàng.
- Kiểm tra chất lượng của Chủ đầu tư trước khi bàn giao đưa vào sử dụng.