

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 gói thầu

- Tên gói thầu: Gói thầu số 07: Cung cấp, lắp đặt, cài đặt hệ thống Mô phỏng Điều khiển tàu biển tại Trường Cao đẳng Hàng hải và Đường thủy I.

- Loại hợp đồng: Trọn gói

- Thời gian thực hiện hợp đồng: 90 ngày.

- Chủ đầu tư: Trường Cao đẳng Hàng hải và Đường thủy I

- Địa điểm thực hiện gói thầu: Số 498 Đà Nẵng, phường Đông Hải, thành phố Hải Phòng

- Nguồn vốn: Quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp của Trường Cao đẳng Hàng hải và Đường thủy I.

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

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

- Thời gian bắt đầu tổ chức lựa chọn nhà thầu: Tháng 9 năm 2025.

1.2. Giới thiệu chung về dự án

1.2.1. Mục tiêu

a) Mục tiêu chung

Đầu tư mua sắm, lắp đặt, cài đặt hệ thống mô phỏng điều khiển tàu biển nhằm nâng cao chất lượng đào tạo, bồi dưỡng nguồn nhân lực hàng hải của Trường Cao đẳng Hàng hải và Đường thủy I theo đúng chuẩn mực quốc tế, đáp ứng yêu cầu của Công ước STCW 78/2010, tiêu chuẩn đánh giá của EMSA, góp phần duy trì Việt Nam trong “Danh sách trắng” của IMO, đồng thời khẳng định vị thế và uy tín của Nhà trường trong hệ thống đào tạo hàng hải quốc gia và khu vực.

b) Mục tiêu cụ thể

- Trang bị hệ thống mô phỏng hiện đại, đồng bộ, đáp ứng các tình huống điều khiển tàu biển trong nhiều điều kiện địa hình, thời tiết, cảng biển khác nhau.

- Bổ sung, nâng cấp các chức năng đào tạo trên mô phỏng theo yêu cầu của EMSA và Cục Hàng hải và Đường thủy Việt Nam, khắc phục các hạn chế đã được đoàn công tác chỉ ra.

- Đảm bảo phục vụ công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng đào tạo thuyền viên của EMSA đạt yêu cầu, duy trì sự công nhận bằng cấp, chứng chỉ của thuyền viên Việt Nam tại EU và quốc tế.

- Tạo môi trường huấn luyện an toàn, tiết kiệm chi phí, cho phép học viên thực hành các tình huống nguy hiểm mà không gây rủi ro về người và tài sản.

- Đáp ứng đầy đủ yêu cầu đào tạo theo chuẩn quốc tế, nâng cao kỹ năng, bản lĩnh nghề nghiệp và năng lực cạnh tranh của học viên khi tham gia thị trường lao động trong và ngoài nước.

- Góp phần nâng cao uy tín, thương hiệu của Trường Cao đẳng Hàng hải và Đường thủy I, mở rộng hợp tác quốc tế, thu hút thêm nhiều học viên, đặc biệt là học viên quốc tế trong tương lai một trong những đơn vị tiên phong trong ứng dụng CNTT và chuyển đổi số.

c) Kết quả đầu ra của dự án

- Hệ thống mô phỏng vận hành ổn định, liên tục và có khả năng mở rộng, cho phép tích hợp thêm nhiều mô hình tàu và cảng biển trong tương lai. Học viên, giảng viên và các đơn vị chức năng có thể khai thác dữ liệu huấn luyện qua một hạ tầng CNTT hiện đại, tốc độ cao và an toàn.

- Hệ thống mô phỏng đồng bộ, đầy đủ các cụm chức năng (buồng lái, radar ARPA, ECDIS, GMDSS, giám sát – điều khiển) sẽ cho phép mô phỏng toàn diện các tình huống điều động tàu trong điều kiện thực tế: luồng hẹp, cập cảng, vùng biển đông tàu, thời tiết xấu, sự cố mất lái, cháy nổ... Nhờ đó, học viên được thực hành trong môi trường an toàn nhưng vẫn đảm bảo tính chân thực cao.

- Khắc phục triệt để các hạn chế đã được EMSA và Cục Hàng hải và Đường thủy Việt Nam chỉ ra, nâng cấp các tính năng còn thiếu và bổ sung chức năng huấn luyện theo chuẩn STCW 78/2010 và các sửa đổi. Qua đó, hệ thống mô phỏng của Trường đáp ứng đầy đủ yêu cầu kiểm tra, đánh giá của EMSA.

- Duy trì sự công nhận bằng cấp, chứng chỉ của thuyền viên Việt Nam tại thị trường châu Âu và quốc tế, bảo đảm lợi ích quốc gia trong việc duy trì vị trí của Việt Nam trong “Danh sách trắng” của IMO.

- Tiết kiệm chi phí đào tạo, nâng cao hiệu quả huấn luyện: học viên có thể thực hành các tình huống nguy hiểm mà không gây rủi ro đến con người và phương tiện, đồng thời giảm đáng kể chi phí huấn luyện thực địa.

- Tăng cường kỹ năng, bản lĩnh nghề nghiệp và năng lực cạnh tranh quốc tế cho học viên, giúp thuyền viên Việt Nam đáp ứng tốt yêu cầu của thị trường lao động trong

nước và quốc tế.

- Nâng cao uy tín và thương hiệu của Trường Cao đẳng Hàng hải và Đường thủy I, khẳng định vị thế là cơ sở đào tạo hàng hải chất lượng cao, mở rộng hợp tác quốc tế và thu hút thêm nhiều học viên, trong đó có học viên quốc tế trong tương lai.

Qua đó, Nhà trường không chỉ cải thiện hiệu quả đào tạo và quản lý mà còn tạo nền tảng vững chắc cho sự phát triển bền vững, góp phần trực tiếp vào việc thực hiện chiến lược chuyển đổi số quốc gia trong lĩnh vực giáo dục nghề nghiệp, đưa Trường Cao đẳng Hàng hải và Đường thủy I trở thành một trong những cơ sở đào tạo hàng hải tiên phong trong ứng dụng công nghệ mô phỏng và đào tạo thuyền viên theo chuẩn quốc tế.

1.2.2. Phạm vi, quy mô đầu tư

Để đáp ứng mục tiêu đề ra, nhiệm vụ sẽ thực hiện đầu tư các nội dung sau:

STT	Hạng mục	ĐVT	SL
1	Hệ thống màn hình	Hệ thống	1
1.1	Khung giá đỡ màn hình	Cái	5
1.2	Màn hình hiển thị	Cái	5
1.3	Màn hình hiển thị thông số tàu	Cái	1
1.4	Máy tính mô phỏng	Cái	1
2	Thiết bị mô phỏng máy lái	Hệ thống	1
2.1	Bàn điều khiển kèm bánh lái	Cái	1
2.2	Màn hình (conning)	Cái	1
3	Thiết bị mô phỏng tay chuông	Hệ thống	1
3.1	Bàn điều khiển	Cái	1
3.2	Màn hình	Cái	1
3.3	Máy tính	Cái	1
4	Hệ thống mô phỏng thiết bị điều khiển	Hệ thống	1
4.1	Bàn điều khiển	Cái	1

STT	Hạng mục	ĐVT	SL
4.2	Màn hình	Cái	1
4.3	Máy tính	Cái	1
4.4	Phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tàu biển	HT	1
5	Màn hình hiển thị Radar-ARPA	Chiếc	1
5.1	Bàn điều khiển	Cái	1
5.2	Màn hình hiển thị	Cái	1
5.3	Máy tính	Cái	1
5.4	Chuột bi và bàn phím	Bộ	1
6	Bộ dữ liệu hải đồ điện tử các tuyến hành trình từ cảng đến cảng	Bộ	1
6.1	Bàn điều khiển	Cái	1
6.2	Màn hình hiển thị	Cái	1
6.3	Máy tính	Cái	1
6.4	Chuột bi và bàn phím	Bộ	1
7	Phần mềm đánh giá kết quả	Bộ	1
7.1	Bàn vận hành và giám sát	Cái	1
7.2	Màn hình	Cái	2
7.3	Máy tính giáo viên	Cái	1
8	Máy vi tính chủ	Bộ	1
8.1	Máy chủ	Cái	1
8.2	Tủ rack	Cái	1

STT	Hạng mục	ĐVT	SL
8.3	Switch mạng	Cái	1

1.3. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu chung

- Tuân thủ theo danh mục tiêu chuẩn về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước.
- Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu chức năng, tính năng kỹ thuật đối với hệ thống thiết bị, phần mềm ứng dụng.
- Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về dịch vụ kỹ thuật cung cấp kèm theo về đào tạo và chuyển giao công nghệ, bảo hành và bảo trì hệ thống.
- Phù hợp với định mức chi phí ngân sách và thời gian triển khai thực hiện dự án được phê duyệt bởi Chủ đầu tư.
- Phải thể hiện được các thông số kỹ thuật chủ yếu của hệ thống hạ tầng kỹ thuật.
- Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống.
- Đảm bảo xác định được tổng mức đầu tư.
- Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu chức năng và phi chức năng cần xây dựng cho phần mềm.
- Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về dịch vụ kỹ thuật cung cấp kèm theo về chuyển đổi hệ thống CSDL, đào tạo và chuyển giao công nghệ, bảo hành và bảo trì hệ thống.
- Phù hợp với định mức chi phí ngân sách và thời gian triển khai thực hiện dự án được phê duyệt bởi Chủ đầu tư.
- Thiết kế phải tính toán để dung lượng của hệ thống có thể đáp ứng được với số lượng người dùng và nhu cầu hiện tại và trong tương lai.
- Mô hình thiết kế phải có tính mở, đảm bảo hệ thống có thể dễ dàng nâng cấp mở rộng phạm vi phục vụ, số lượng người dùng.
- Triển khai xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin theo chuẩn dữ liệu, chuẩn trao đổi dữ liệu thống nhất và phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế.

Yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống thiết bị

- Cấu hình kỹ thuật: Đảm bảo cấu hình kỹ thuật hiện đại, hoạt động ổn định trong môi trường làm việc tần suất lớn. Hạn chế thấp nhất sự phụ thuộc vào yếu tố môi trường, con người sử dụng.

- Xuất xứ: Các thiết bị được cung cấp phải có các chứng nhận xuất xứ và chất lượng (CO, CQ) rõ ràng. Khuyến khích sử dụng các sản phẩm thương hiệu Việt Nam Kiểm định chất lượng theo quy định của Chính phủ.

- Tính đồng bộ: Các thiết bị rời có khả năng kết nối với nhau thông qua các giao diện chuẩn, bộ; Hạn chế tối thiểu các xung đột khi kết nối vận hành. Cần công bố rộng rãi các tiêu chuẩn chung và cảnh báo của hãng sản xuất.

- Vận hành: Tất cả các thiết bị cần có hệ thống tài liệu hướng dẫn sử dụng kèm theo, tài liệu vận hành, giải pháp thi công bao gồm các điều kiện triển khai. Thông thường các thiết bị đặc chủng phức tạp như máy tính chủ, thiết bị mạng, lưu trữ,... cần có chuyên gia của hãng sản xuất tham gia cài đặt và chuyển giao công nghệ.

- An toàn: Đảm bảo 100% thiết bị đạt chuẩn an toàn lao động và được kiểm định của cơ quan có thẩm quyền trước khi đưa vào sử dụng.

- Môi trường: Cam kết khi vận hành không ảnh hưởng đến môi trường quá tiêu chuẩn cho phép như độ ồn, chất thải,...theo quy định.

- Bảo hành: Tất cả các thiết bị đều được bảo hành theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất, tuy nhiên trong những trường hợp đặc biệt cần có phương án bảo hành riêng biệt.

- Cung cấp thiết bị và triển khai: Việc đầu tư thiết bị phải đảm bảo đúng thông số kỹ thuật sau khi được phê duyệt và đã bao gồm cả hạng mục triển khai, cài đặt và lắp đặt các thiết bị.

- Yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6: Các thiết bị phần cứng có kết nối internet thuộc danh mục mua sắm của nhiệm vụ, phải hỗ trợ Ipv6, Ipv4.

Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng

- Luật An toàn thông tin mạng số 86/2015/QH13, Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

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

- Tiêu chuẩn TCVN 11930:2017 về tiêu chuẩn quốc gia về công nghệ thông tin- Các kỹ thuật an toàn toàn, yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống tin theo cấp độ;

- Thông tư số 13/2017/TT-BTTTT ngày 23/6/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về quy định các yêu cầu kỹ thuật về kết nối các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu với cơ sở dữ liệu quốc gia;

- Thông tư số 47/2016/TT-BTTTT ngày 26/12/2016 của Bộ Thông tin và Truyền thông Quy định chi tiết về ưu tiên đầu tư mua sắm sản phẩm, dịch vụ công nghệ thông tin sản xuất trong nước sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

- Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông: Quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ;

- Thông tư số 04/2023/TT-BTTTT ngày 31/5/2023 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định danh mục sản phẩm, hàng hóa có khả năng gây mất an toàn thuộc trách nhiệm quản lý của Bộ Thông tin và Truyền thông;

- Dựa vào các tiêu chuẩn về ứng dụng CNTT trong cơ quan Nhà nước theo Thông tư 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền Thông về việc công bố danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước

- Công ước quốc tế về tiêu chuẩn huấn luyện, cấp chứng chỉ và trực ca cho thuyền viên năm 1978 và các sửa đổi mà Việt Nam là thành viên;

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10251:2013 – Thiết kế, lắp đặt hệ thống cáp thông tin trong tòa nhà – yêu cầu kỹ thuật

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3890:2023 – Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí.

- Chỉ thị 23/CT-TTg ngày 26/12/2022 của thủ tướng chính phủ về tăng cường công tác đảm bảo an toàn thông tin mạng, an ninh thông tin cho thiết bị Camera giám sát.

- Thông tư 01/2021/TT-BTTTT ngày 14/5/2021 của Bộ thông tin và truyền thông về việc sửa đổi, bổ sung thông tư số 11/2020/TT-BTTTT ngày 14/5/2020 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông quy định danh mục sản phẩm, hàng hóa có khả năng gây mất an toàn thuộc trách nhiệm của bộ thông tin và truyền thông

- Thông tư 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ thông tin và truyền thông về việc Quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính Phủ về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và truyền thông về ban hành danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước

1.4. Yêu cầu đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật áp dụng trong triển khai lắp đặt, cài đặt, kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị

Việc thực hiện triển khai đảm bảo tuân thủ danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật công bố

kèm theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông. Cụ thể:

Tiêu chuẩn về kết nối

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1	– Truyền siêu văn bản	HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	Bắt buộc áp dụng
2	Truyền tệp tin	FTP	File Transfer Protocol	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	
		WebDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning	Khuyến nghị áp dụng
3	Truyền, phát luồng âm thanh/hình ảnh	RTSP	Real-time Streaming Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTP	Real-time Transport Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTCP	Real-time Control Protocol	Khuyến nghị áp dụng
4	Truyền thư điện tử	SMTP/MIME	Simple Mail Transfer Protocol/Multipurpose Internet Mail Extensions	Bắt buộc áp dụng
5	Cung cấp dịch vụ truy cập hộp thư điện tử	POP3	Post Office Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng cả hai tiêu chuẩn đối với máy chủ
		IMAP 4rev1	Internet Message Access Protocol version 4 revision 1	
6	Truy cập thư mục	LDAP v3	Lightweight Directory Access Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng
7	Dịch vụ tên miền	DNS	Domain Name System	Bắt buộc áp dụng
8	Giao vận mạng có kết nối	TCP	Transmission Control Protocol	Bắt buộc áp dụng
9	Giao vận mạng không kết nối	UDP	User Datagram Protocol	Bắt buộc áp dụng
10	Liên mạng LAN/WAN	IPv4	Internet Protocol version 4	Bắt buộc áp dụng
		IPv6	Internet Protocol version 6	Bắt buộc áp dụng đối với các thiết bị có kết nối Internet
11	Mạng cục bộ không dây	IEEE 802.11g	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11g	Khuyến nghị áp dụng
		IEEE	Institute of Electrical and	Khuyến nghị

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		802.11n	Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11n	áp dụng
12	Truy cập Internet với thiết bị không dây	WAP v2.0	Wireless Application Protocol version 2.0	Bắt buộc áp dụng
13	Dịch vụ Web	SOAP v1.2	Simple Object Access Protocol version 1.2	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		WSDL v1.1	Web Services Description Language version 1.1	
		UDDI v3	Universal Description, Discovery and Integration version 3	
14	Dịch vụ đồng bộ thời gian	NTP v3	Network Time Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng

Tiêu chuẩn về tích hợp dữ liệu

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1	Ngôn ngữ định dạng văn bản	XML v1.0 (5 th Edition)	Extensible Markup Language version 1.0 (5 th Edition)	Bắt buộc áp dụng
		XML v1.1	Extensible Markup Language version 1.1	
2	Ngôn ngữ định dạng văn bản cho giao dịch điện tử	TCVN ISO/TS 15000:2007	Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng kinh doanh điện tử (ebXML)	Bắt buộc áp dụng
3	Định nghĩa các lược đồ trong tài liệu XML	XML Schema v1.0	XML Schema version 1.0	Bắt buộc áp dụng
4	Biến đổi dữ liệu	XSL	Extensible Stylesheet Language	Bắt buộc áp dụng phiên bản mới nhất.
5	Mô hình hóa đối tượng	UML v2.0	Unified Modelling Language version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
6	Mô tả tài nguyên dữ liệu	RDF	Resource Description Framework	Khuyến nghị áp dụng
7	Trình diễn bộ ký tự	UTF-8	8-bit Universal Character Set (UCS)/Unicode Transformation Format	Bắt buộc áp dụng
8	Khuôn thức trao đổi thông tin địa	GML v3.3	Geography Markup Language version 3.3	Bắt buộc áp dụng

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	lý			
9	Truy cập và cập nhật các thông tin địa lý	WMS v1.3.0	OpenGIS Web Map Service version 1.3.0	Bắt buộc áp dụng
		WFS v1.1.0	Web Feature Service version 1.1.0	Bắt buộc áp dụng
10	Trao đổi dữ liệu đặc tả tài liệu XML	XMI v 2.1	XML Metadata Interchange version 2.1	Khuyến nghị áp dụng
11	API tích hợp và trao đổi dữ liệu (bản giao mã chương trình nguồn)		API tích hợp vào trực liên thông tích hợp LGSP API tích hợp với các hệ thống có sẵn và hệ thống mới sau này	Bắt buộc áp dụng

Tiêu chuẩn về truy cập thông tin

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1	Chuẩn nội dung Web	HTML v4.01	Hypertext Markup Language version 4.01	Bắt buộc áp dụng
2	Chuẩn nội dung Web mở rộng	XHTML v1.1	Extensible Hypertext Markup Language version 1.1	Bắt buộc áp dụng
3	Giao diện người dùng	CSS2	Cascading Style Sheets Language Level 2	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		XSL	Extensible Stylesheet Language version	
4	Văn bản	(.txt)	Định dạng Plain Text (.txt): Dành cho các tài liệu cơ bản không có cấu trúc	Bắt buộc áp dụng
		(.rtf) v1.8, v1.9.1	Định dạng Rich Text (.rtf) phiên bản 1.8, 1.9.1: Dành cho các tài liệu có thể trao đổi giữa các nền khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.docx)	Định dạng văn bản Word của Microsoft (.docx) phiên bản Word 2007	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf) v1.4, v1.5, v1.6, v1.7	Định dạng Portable Document (.pdf) phiên bản 1.4, 1.5, 1.6, 1.7: Dành cho các tài liệu chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.doc)	Định dạng văn bản Word của Microsoft (.doc) phiên bản Word 1997-2003	

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		(.odt) v1.1	Định dạng Open Document Text (.odt) phiên bản 1.1	
5	Bảng tính	(.csv)	Định dạng Comma eparated Variable/Delimited (.csv): Dành cho các bảng tính cần trao đổi giữa các ứng dụng khác nhau.	Bắt buộc áp dụng
		(.xlsx)	Định dạng bảng tính Excel của Microsoft (.xlsx) phiên bản Excel 2007	Khuyến nghị áp dụng
		(.xls)	Định dạng bảng tính Excel của Microsoft (.xls) phiên bản Excel 1997-2003	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		(.ods) v1.1	Định dạng Open Document Spreadsheets (.ods) phiên bản 1.1	
6	Trình diễn	(.htm)	Định dạng Hypertext Document (.htm): cho các trình bày được trao đổi thông qua các loại trình duyệt khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.pptx)	Định dạng PowerPoint (.pptx) của Microsoft phiên bản PowerPoint 2007	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf)	Định dạng Portable Document (.pdf): cho các bài trình bày lưu dưới dạng chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.ppt)	Định dạng PowerPoint (.ppt) của Microsoft phiên bản PowerPoint 1997-2003	
		(.odp) v1.1	Định dạng Open Document Presentation (.odp) phiên bản 1.1	
7	Ảnh đồ họa	JPEG	Joint Photographic Expert Group (.jpg)	Bắt buộc áp dụng một, hai, ba hoặc cả bốn tiêu chuẩn
		GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	
		TIFF	Tag Image File (.tif)	
		PNG	Portable Network Graphics (.png)	
8	Ảnh gắn với tọa độ địa lý	GEO TIFF	Tagged Image File Format for GIS applications	Bắt buộc áp dụng

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

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		RSS v2.0	Really Simple Syndication version 2.0	
		ATOM v1.0	ATOM version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
18	Chuẩn kết nối ứng dụng công nghệ tin điện tử	JSR 168	Java Specification Requests 168 (Portlet Specification)	Bắt buộc áp dụng
		JSR 286	Java Specification Requests 286 (Portlet Specification)	Khuyến nghị áp dụng
		WSRP v1.0	Web Services for Remote Portlets version 1.0	Bắt buộc áp dụng
		WSRP v2.0	Web Services for Remote Portlets version 2.0	Khuyến nghị áp dụng

Tiêu chuẩn về an toàn thông tin

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1	An toàn thư điện tử	S/MIME v3.2	Secure Multi-purpose Internet Mail Extensions version 3.2	Bắt buộc áp dụng
		OpenPGP	OpenPGP	Khuyến nghị áp dụng
2	An toàn tầng giao vận	SSH v2.0	Secure Shell version 2.0	Bắt buộc áp dụng
		SSL v3.0	Secure Socket Layer version 3.0	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		TLS v1.2	Transport Layer Security version 1.2	
3	An toàn truyền tệp tin	HTTPS	Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer	Bắt buộc áp dụng
		FTPS	File Transfer Protocol over Secure Socket Layer	Khuyến nghị áp dụng
4	An toàn truyền thư điện tử	SMTPS	Simple Mail Transfer Protocol over Secure Socket Layer	Bắt buộc áp dụng
5	An toàn dịch vụ truy cập hộp thư	POPS	Post Office Protocol over Secure Socket Layer	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		IMAPS	Internet Message Access Protocol over Secure Socket Layer	

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
6	An toàn dịch vụ DNS	DNSSEC	Domain Name System Security Extensions	Khuyến nghị áp dụng
7	An toàn tầng mạng	IPsec - IP ESP	Internet Protocol security với IP ESP	Bắt buộc áp dụng
8	An toàn thông tin cho mạng không dây	WPA2	Wi-fi Protected Access 2	Bắt buộc áp dụng
9	Giải thuật mã hóa	TCVN 7816:2007	Công nghệ thông tin. Kỹ thuật mật mã thuật toán mã dữ liệu AES	Khuyến nghị áp dụng
		3DES	Triple Data Encryption Standard	Khuyến nghị áp dụng
		RSA	Rivest-Shamir-Adleman	Khuyến nghị áp dụng
10	Giải thuật chữ ký số	TCVN 7635:2007	Các kỹ thuật mật mã - Chữ ký số	Bắt buộc áp dụng
11	Giải thuật băm cho chữ ký số	SHA-2	Secure Hash Algorithms-2	Khuyến nghị áp dụng
12	Giải thuật truyền khóa	RSA-KEM	Rivest-Shamir-Adleman - KEM (Key Encapsulation Mechanism) Key Transport Algorithm	Bắt buộc áp dụng
13	Giải pháp xác thực người sử dụng	SAML v2.0	Security Assertion Markup Language version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
14	An toàn trao đổi bản tin XML	XML Encryption Syntax and Processing	XML Encryption Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng
		XML Signature Syntax and Processing	XML Signature Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng
15	Quản lý khóa công khai bản tin XML	XKMS v2.0	XML Key Management Specification version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
16	Giao thức an toàn thông tin cá nhân	P3P v1.0	Platform for Privacy Preferences Project version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
17	Hạ tầng khóa công khai			Khuyến nghị áp dụng
	Cú pháp thông điệp mật mã cho ký và mã hóa	PKCS#7 v1.5 (RFC 2315)	Cryptographic message syntax for file-based signing and encrypting	
	Cú pháp thông tin thẻ mật mã	PKCS#15 v1.1	Cryptographic token information syntax	
	Giao diện thẻ	PKCS#11	Cryptographic token	

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	mật mã	v2.11	interface	
	Giao diện nhập/xuất chứng thư	PKCS#12 v1.0	Certificate import/export interface	
	Khuôn dạng danh sách chứng thư số thu hồi	TCVN 8067:2009	Công nghệ thông tin - Khuôn dạng danh sách chứng thư số bị thu hồi	
	Khuôn dạng chứng thư số	TCVN 8066:2009	Công nghệ thông tin - Khuôn dạng chứng thư số	
	Yêu cầu chứng thực	PKCS#10 v1.7 (RFC 2986)	Certification request	
	Giao thức trạng thái chứng thư trực tuyến	RFC 2560	On-line Certificate status protocol	
	Giao thức gắn tem thời gian	RFC 3161	Time stamping protocol	
	Dịch vụ tem thời gian	TCVN 7818-1:2007 TCVN 7818-2:2007 TCVN 7818-3:2010	Công nghệ thông tin - Kỹ thuật mật mã - Dịch vụ tem thời gian - Phần 1: Khung tổng quát - Phần 2: Cơ chế token độc lập - Phần 3: Cơ chế tạo thẻ liên kết	
18	An toàn cho dịch vụ Web	WS-Security v1.1	Web Services Security version 1.1	Khuyến nghị áp dụng
19	Giao thức quản lý thiết bị	MQTT	Message Queuing Telemetry Transport	Bắt buộc áp dụng
20	Hệ thống truyền thanh cơ sở ứng dụng CNTT-VT		Demo giải pháp kỹ thuật	Có thể áp dụng

1.5. Yêu cầu trong quá trình thực hiện

- Địa điểm lắp đặt, cài đặt hệ thống theo yêu cầu của Chủ đầu tư. Khối lượng lắp đặt, cài đặt theo danh mục và nội dung, quy mô đầu tư.

- Việc triển khai lắp đặt, cấu hình hệ thống cần Kiểm định chất lượng và hiệu năng tối ưu. Để đạt được điều này, không chỉ đòi hỏi thiết bị, vật liệu sử dụng Kiểm định chất lượng, mà một phần không kém quan trọng chính là việc lắp đặt hệ thống. Để kết nối các thành phần trong hệ thống lại với nhau, tạo nên hiệu năng chung, cần có sự cài đặt một cách chuyên nghiệp và chính xác.

- Các thao tác trong khi cài đặt có tác động vật lý trực tiếp đến các thiết bị nên quá trình cài đặt quyết định lớn đến chất lượng của hệ thống. Do vậy yêu cầu không thể thiếu trong quá trình thực hiện một hệ thống là phải được thực hiện đúng kỹ thuật bởi các nhân viên và chuyên gia kinh nghiệm.

- Trước khi thực hiện, đơn vị thi công cần lập phương án đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện. Đồng thời phải có biện pháp đào tạo cho những người trực tiếp tại hiện trường.

- Thỏa thuận thống nhất với Ban quản lý nhiệm vụ ứng dụng CNTT (nếu có) hoặc Ban chỉ đạo của Chủ đầu tư về phương án đảm bảo an toàn, phối hợp với các đầu mối quản lý chuyên trách tại địa phương để đảm bảo không ảnh hưởng đến tiến độ chung của nhiệm vụ ứng dụng CNTT.

- Trong quá trình thực hiện, hạn chế tối đa việc gây cản trở hoặc ảnh hưởng tới các hoạt động khác xung quanh khu vực.

- Khi thi công lắp đặt, vận hành thử thiết bị phải theo sự hướng dẫn của các chuyên gia giám sát lắp đặt và chỉ những người đã qua khóa đào tạo huấn luyện về thi công lắp đặt thiết bị mới được tham gia lắp đặt thiết bị.

- Tuyệt đối không được tự ý thay đổi hoặc thi công sai với thiết kế ban đầu. Khi thấy cần thiết thay đổi cho phù hợp với tình hình thực tế, đơn vị thực hiện phải trao đổi với cấp có thẩm quyền, sau khi thay đổi phải có biên bản xác nhận của các bên có liên quan.

Nếu có khối lượng công việc phát sinh trong quá trình thực hiện phải xin ý kiến của Chủ đầu tư, đơn vị thiết kế và phải đạt được sự thống nhất về phần khối lượng phát sinh của các đơn vị có liên quan. Đồng thời đơn vị thi công phải lập biên bản xác nhận phần khối lượng phát sinh của các đơn vị có liên quan

1.6. Yêu cầu về thiết bị

STT	Hạng mục	Mô tả	ĐVT	SL
I	Hệ thống màn hình		Hệ thống	1
1.1	Khung giá đỡ màn hình	Cụm khung giá đỡ 05 màn hình tivi. Thành phần: cụm khung giá tivi; cụm treo màn hình 55 inchs; các tấm nối góc Chế tạo theo thiết kế tham khảo: Bản vẽ SHS.01.06	Cái	5

STT	Hạng mục	Mô tả	ĐVT	SL
	Kích thước tổng (Rộng x Cao x Sâu)	1280x1600x136 mm (±50) mm		
	Chất liệu	CT3, C45, A6061		
1.2	Màn hình hiển thị		Cái	5
	Kích thước màn hình	≥ 55 inches		
	Độ phân giải	4K (3840x2160 pixel)		
	Tần số quét	≥ 60Hz		
	Cổng kết nối	HDMI hoặc DisplayPort		
1.3	Màn hình hiển thị thông số tàu		Cái	1
	Kiểu dáng	Màn hình phẳng		
	Kích thước	29 inches		
	Độ phân giải	2560 x 1080 pixel		
	Tỉ lệ	21:9		
	Tấm nền màn hình	IPS		
	Độ sáng	250 cd/m ²		
	Cổng kết nối	Hỗ trợ 1xDP, 1xHDMI		
	Tần số quét	≥ 60Hz		
1.4	Máy tính mô phỏng		Cái	1
	CPU	i5-14600		
	RAM	16GB DDR5		
	Ổ cứng	512GB M.2 NVMe SSD		
	Card đồ họa VGA	RTX 4060		
II	Thiết bị mô phỏng máy lái		Hệ thống	1
2.1	Bàn điều khiển kèm bánh lái	Cụm bàn điều khiển kèm bánh lái. Thành phần: khung vỏ, cụm gá màn hình, bánh lái, tay ga, nút bấm... Chế tạo theo thiết kế tham khảo: Bản vẽ SHS.01.03	Cái	1

STT	Hạng mục	Mô tả	ĐVT	SL
	Kích thước (Rộng x Cao x Sâu)	≥650x675x880 mm		
	Vật liệu	CT3, C45, A6061		
	Thiết bị kèm theo	Bánh lái giả lập (số lượng: 01)		
2.2	Màn hình (conning)	Kích thước: 23.8 inches Tấm nền: IPS Tỉ lệ màn hình: 16/9 Độ phân giải: 1920 x 1080 pixel Tần số quét: 60Hz Thời gian phản hồi: 5ms	Cái	1
	Kích thước	≥23.8 inches		
	Tấm nền	IPS		
	Tỉ lệ màn hình	16:9		
	Độ phân giải	1920 x 1080 pixel		
	Tần số quét	≥60Hz		
	Thời gian phản hồi	5ms		
	Cổng kết nối	Hỗ trợ HDMI/DP		
III	Thiết bị mô phỏng tay chuông		Hệ thống	1
3.1	Bàn điều khiển		Cái	1
	Kích thước (Rộng x Cao x Sâu)	≥880x 675x 685 mm		
	Chất liệu	CT3, C45, A6061		
3.2	Màn hình		Cái	1
	Kích thước	≥21.5 inches		
	Độ phân giải	FullHD		
	Cảm ứng	Có		
	Cổng kết nối	Hỗ trợ HDMI/DP		
3.3	Máy tính		Cái	1
	CPU	Intel Core i3-13100		
	RAM	8GB DDR4 3200MHz		
	Ổ cứng	512GB SSD PCIe NVMe		

STT	Hạng mục	Mô tả	ĐVT	SL
IV	Hệ thống mô phỏng thiết bị điều khiển		Hệ thống	1
4.1	Bàn điều khiển	Thành phần: khung vỏ, cụm gá connector, tay nắm.. Chế tạo theo thiết kế tham khảo: Bản vẽ SHS.01.01 Kích thước (Rộng x Cao x Sâu) : 881x675x685mm (±50mm) Vật liệu: Thép CT3 + nhôm A6061 + gỗ	Cái	1
	Kích thước (Rộng x Cao x Sâu)	≥880x 675x 685 mm		
	Chất liệu	CT3, C45, A6061		
4.2	Màn hình		Cái	1
	Kích thước	22 inches		
	Độ phân giải	FullHD		
	Cảm ứng	Có		
	Cổng kết nối	Hỗ trợ HDMI/DP		
4.3	Máy tính		Cái	1
	CPU	Intel Core i3-13100		
	RAM	8GB DDR4 3200MHz		
	Ổ cứng	256GB SSD PCIe NVMe		
4.4	Phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tàu biển		HT	1
V	Màn hình hiển thị Radar-ARPA		Chiếc	1
5.1	Bàn điều khiển	Bàn điều khiển Radar Thành phần: khung vỏ, cụm gá bàn phím, cụm gá connector,.. Chế tạo theo thiết kế tham khảo: Bản vẽ SHS.01.02 - Kích thước khung vỏ (Rộng x Cao x Sâu): 650x675x685mm (±50mm) - Vật liệu: Thép CT3 + nhôm A6061 + gỗ	Cái	1

STT	Hạng mục	Mô tả	ĐVT	SL
	Kích thước (Rộng x Cao x Sâu)	≥650x675x685mm (±50mm)		
	Vật liệu	Thép CT3 + nhôm A6061 + gỗ		
5.2	Màn hình hiển thị		Cái	1
	Kích thước	≥23.8 inchs		
	Tấm nền	IPS		
	Tỉ lệ màn hình	16:9		
	Độ phân giải	1920 x 1080 pixel		
	Tần số quét	≥60Hz		
	Thời gian phản hồi	5ms		
	Cổng kết nối	Hỗ trợ HDMI/DP		
5.3	Máy tính		Cái	1
	CPU	Core i5-14500		
	RAM	16GB DDR5		
	Ổ cứng	512Gb SSD		
	Card đồ họa rời	NVIDIA RTX 3060		
5.4	Chuột bi và bàn phím	Bàn phím US Qwerty, số lượng phím ≥65 phím; chuột trackball; kết nối USB	Bộ	1
VI	Bộ dữ liệu hải đồ điện tử các tuyến hành trình từ cảng đến cảng		Bộ	1
6.1	Bàn điều khiển	Bàn điều khiển ECDIS Mã: SHS.ECDIS_CONSOLE Thành phần: khung vỏ, cụm gá bàn phím, cụm gá connector, tay nắm Chế tạo theo thiết kế tham khảo: Bản vẽ SHS.01.04 Kích thước khung vỏ(Rộng x Cao x Sâu): 650x675x685mm (±50mm) Vật liệu: Thép CT3 + nhôm A6061 + gỗ	Cái	1
	Kích thước (Rộng x Cao x Sâu)	650x675x685mm (±50mm)		

STT	Hạng mục	Mô tả	ĐVT	SL
	Vật liệu	Thép CT3 + nhôm A6061 + gỗ		
6.2	Màn hình hiển thị		Cái	1
	Kích thước	≥23.8 inches		
	Tấm nền	IPS		
	Tỉ lệ màn hình	16:9		
	Độ phân giải	1920 x 1080 pixel		
	Tần số quét	≥60Hz		
	Thời gian phản hồi	5ms		
	Cổng kết nối	Hỗ trợ HDMI/DP		
6.3	Máy tính		Cái	1
	CPU	Core i3		
	RAM	4GB DDR5		
	Ổ cứng	240Gb SSD		
6.4	Chuột bi và bàn phím		Bộ	1
VII	Phần mềm đánh giá kết quả		Bộ	1
7.1	Bàn vận hành và giám sát	Bàn làm việc của giáo viên, chất liệu gỗ, có gá để máy tính, Kích thước bao 1200 x 700 x 760mm±20mm. Vật liệu: gỗ	Cái	1
	Kích thước bao (Rộng x Sâu x Cao)	1200 x 700 x 760mm±20mm		
	Chất liệu	Gỗ		
7.2	Màn hình		Cái	2
	Kích thước	≥23.8 inches		
	Tấm nền	IPS		
	Tỉ lệ màn hình	16:9		
	Độ phân giải	1920 x 1080 pixel		
	Tần số quét	≥60Hz		
	Thời gian phản hồi	5ms		
	Cổng kết nối	Hỗ trợ HDMI/DP		

STT	Hạng mục	Mô tả	ĐVT	SL
7.3	Máy tính giáo viên		Cái	1
	CPU	Core i5-14500		
	RAM	16GB DDR5		
	Ổ cứng	512Gb SSD		
VIII	Máy vi tính chủ		Bộ	1
8.1	Máy chủ		Cái	1
	CPU	Intel Core i7-13700 (2.1 GHz - 5.2 GHz/30MB/16 nhân, 24 luồng)		
	RAM	16GB DDR5 4800MHz		
	Ổ cứng	512GB M.2 NVMe SSD		
	Card đồ họa VGA	RTX 4060		
8.2	Tủ rack		Cái	1
	Chuẩn rack	19 inch		
	Kích thước (Cao x Rộng x Sâu)	2050 x 600 x 1000 mm		
	Vật liệu	Thép sơn tĩnh điện		
	Phụ kiện	04 bánh xe		
8.3	Switch mạng		Cái	1
	Số cổng	24 RJ-45 10/100/1000Mbps		
	Switching capacity	48 Gbps		
	Forwarding rate	35.7 mpps (64-byte)		

1.7. Yêu cầu về tính an toàn dữ liệu và an ninh bảo mật hệ thống, hệ thống an toàn chủ động

Hệ thống hạ tầng mạng tại nơi đặt thiết bị phải đảm bảo giám sát theo các mức giám sát truy nhập và chống truy nhập trái phép toàn mạng... Các biện pháp này phải được áp dụng đồng bộ trên nhiều mức khác nhau như:

- + Mức mạng (mức giám sát mạng đầu vào).
- + Các phương pháp phát hiện kết hợp (Active Detection và Passive Detection).
- + Các chính sách từ chối truy cập và khả năng truy nhập xác thực.

+ Các dữ liệu của hệ thống phải được bảo vệ tránh mất mát, hư hỏng dữ liệu.

Đảm bảo khả năng quản trị mạng dễ dàng, cho phép bộ phận quản lý có thể thực hiện các thao tác quản trị một cách tập trung cho toàn bộ hệ thống như: theo dõi các hoạt động của mạng, của các thiết bị, người dùng... cũng như thực hiện các thao tác như xác lập cấu hình, cập nhật, nâng cấp phần mềm...

- Có hệ thống điện lưới và hệ thống điện dự phòng.
- Có hệ thống tiếp địa và chống sét lan truyền
- Tuân thủ quy trình vận hành, bảo hành bảo trì, khả năng mở rộng

1.8. Yêu cầu về phần mềm

STT	Tên hạng mục	Đơn vị tính	Số lượng
1	Phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tàu biển	HT	01

1.8.1. Các yêu cầu của công ước STCW

Nhà thầu liệt kê theo Mục 3 - Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật – Chương III trong bảng dưới đây

STT	Yêu cầu theo Công ước STCW và các sửa đổi, bổ sung	Khả năng đáp ứng của phần mềm	Hình ảnh minh họa
-----	--	-------------------------------	-------------------

1.8.2. Danh sách yêu cầu chức năng của phần mềm

Phần mềm đảm bảo có các tính năng sau:

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
I	Quản lý và cấu hình dữ liệu		
1	Quản lý dữ liệu hải đồ		
		Xem danh sách dữ liệu hải đồ	Dữ liệu đầu ra
		Thêm mới hải đồ	Dữ liệu đầu vào
		Cập nhật hải đồ	Dữ liệu đầu vào
		Xóa hải đồ	Dữ liệu đầu vào
		Sắp xếp hải đồ	Dữ liệu đầu vào
		Tìm kiếm hải đồ	Dữ liệu đầu vào
2	Quản lý đối tượng		
		Xem danh sách đối tượng của hệ thống	Dữ liệu đầu ra
		Thêm/sửa/xóa hệ thống phân	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		loại nhóm đối tượng	
		Thêm/sửa/xóa ký hiệu đại diện cho đối tượng	Dữ liệu đầu vào
		Thêm mới đối tượng	Dữ liệu đầu vào
		Cập nhật thông tin đối tượng	Dữ liệu đầu vào
		Xóa đối tượng	Dữ liệu đầu vào
		Tìm kiếm đối tượng	Dữ liệu đầu vào
		Sắp xếp danh sách đối tượng	Dữ liệu đầu vào
II	Mô đun chỉ huy luyện tập		
3	Giám sát và điều khiển các mô đun phần mềm		
		Điều khiển khởi động từng mô đun phần mềm	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển khởi động tất cả hệ thống phần mềm	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển tắt từng mô đun phần mềm	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển tắt tất cả hệ thống phần mềm	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển khởi động lại từng mô đun phần mềm	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển khởi động lại tất cả hệ thống phần mềm	Dữ liệu đầu vào
		Giám sát trạng thái các mô đun phần mềm: tắt/hoạt động tốt/lỗi	Dữ liệu đầu ra
4	Giám sát và điều khiển mạch (nếu giải pháp sử dụng mạch điện tử)		
		Điều khiển khởi động lại từng mạch	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển khởi động lại tất cả các mạch	Dữ liệu đầu vào
		Giám sát trạng thái các mạch: lỗi/hoạt động tốt	Dữ liệu đầu ra
5	Quản lý kịch bản huấn luyện		
		Xem danh sách kịch bản huấn luyện	Dữ liệu đầu ra
		Sắp xếp danh sách kịch bản huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Tìm kiếm kịch bản huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Tải kịch bản để huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Sao chép kịch bản huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Xóa kịch bản huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
6	Tạo mới kịch bản huấn luyện		

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		Cài đặt các thông tin chung: tên kịch bản, khu vực huấn luyện,...	Dữ liệu đầu vào
		Lưu kịch bản	Dữ liệu đầu vào
7	Thao tác với bản đồ		
		Phóng to/thu nhỏ	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi tỉ lệ	Dữ liệu đầu vào
		Căn giữa hải đồ	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình ẩn/hiện các lớp hải đồ	Dữ liệu đầu vào
		Đo cự ly	Dữ liệu đầu vào
		Đo phương vị	Dữ liệu đầu vào
		Cài đặt điểm tham chiếu	Dữ liệu đầu vào
		Chọn chế độ hiển thị chuyển động	Dữ liệu đầu vào
		Giám sát tọa độ, độ sâu, cự ly, phương vị tại con trỏ chuột	Dữ liệu đầu ra
		Tìm kiếm khu vực theo độ sâu	Dữ liệu đầu vào
8	Thiết lập điều kiện môi trường		
		Cài đặt thời gian huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Cài đặt cấp sóng gió	Dữ liệu đầu vào
		Cài đặt tham số thời tiết: cấp và hướng gió, tầm nhìn xa, độ trong bầu trời, mây, kiểu thời tiết (nắng, mưa, sương mù), cường độ, áp suất, nhiệt độ, độ ẩm, ...	Dữ liệu đầu vào
		Cài đặt tham số biển: cấp và hướng sóng, tầm nhìn dưới nước, chất đáy biển...	Dữ liệu đầu vào
9	Thiết lập trạng thái tàu chủ		
		Cài đặt tham số ban đầu: vị trí, hướng cho tàu chủ	Dữ liệu đầu vào
		Di chuyển vị trí tàu chủ	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi hướng tàu chủ	Dữ liệu đầu vào
		Tạo tuyến hành trình cho tàu chủ	Dữ liệu đầu vào
		Chỉnh sửa tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
		Xóa tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
		Gán tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
10	Thiết lập trạng thái tàu mục tiêu		
		Cài đặt tham số ban đầu: vị trí, hướng, độ cao, thời gian	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		xuất hiện cho đối tượng mục tiêu	
		Di chuyển vị trí tàu mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi hướng tàu mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Xóa tàu mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Sao chép tàu mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Tạo tuyến hành trình cho tàu mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Chỉnh sửa tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
		Xóa tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
11	Mở phiên huấn luyện mô phỏng		
		Bắt đầu phiên huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Tạm dừng phiên huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Kết thúc phiên huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
12	Điều khiển đối tượng tàu chủ		
		Thay đổi vị trí	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi hướng	Dữ liệu đầu vào
		Chỉnh sửa tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
		Đổi tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
13	Điều khiển đối tượng tàu mục tiêu		
		Thay đổi vị trí	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi hướng	Dữ liệu đầu vào
		Chỉnh sửa tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
		Đổi tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển treo/hạ cờ tín hiệu	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển bật/tắt đèn hàng hải	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển treo/hạ hình dạng	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển tín hiệu âm thanh	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển phát tín hiệu SART	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển phát tín hiệu EPIRB	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển máy lái	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển động cơ	Dữ liệu đầu vào
14	Thay đổi điều kiện môi trường huấn luyện		
		Cài đặt thời gian huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Cài đặt cấp sóng gió	Dữ liệu đầu vào
		Cài đặt tham số thời tiết: cấp và hướng gió, tầm nhìn xa, độ trong bầu trời, mây, kiểu thời tiết (nắng, mưa, sương mù), cường độ, áp suất, nhiệt độ, độ ẩm, ...	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		Cài đặt tham số biển: cấp và hướng sóng, tầm nhìn dưới nước, chất đáy biển...	Dữ liệu đầu vào
15	Thay đổi kịch bản huấn luyện		
		Thêm đối tượng mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Xóa đối tượng mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi thời gian huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi cấp sóng gió	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi tham số thời tiết: cấp và hướng gió, tầm nhìn xa, độ trong bầu trời, mây, kiểu thời tiết (nắng, mưa, sương mù), cường độ, áp suất, nhiệt độ, độ ẩm, ...	Dữ liệu đầu vào
		Thay đổi tham số biển: cấp và hướng sóng, tầm nhìn dưới nước, chất đáy biển...	Dữ liệu đầu vào
16	Sự cố bất ngờ		
		Kích hoạt sự cố hệ thống lái: - Hồng chế độ lái tự động - Hồng chế độ lái truy theo - Lỗi điều khiển	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt sự cố động cơ: - Mất nguồn động cơ đột ngột - Hồng chân vịt mạn trái/mạn phải - Hồng động cơ mạn trái/phải	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt sự cố mất tín hiệu GPS	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt sự cố hồng radar hàng hải	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt sự cố lỗi truyền tín hiệu la bàn	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt sự cố điều kiện thời tiết khắc nghiệt: - Có gió ngang mạnh khi cập/rời cảng - Có dòng chảy mạnh	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt sự cố cháy trong các khoang tàu	Dữ liệu đầu vào
17	Theo dõi, giám sát huấn luyện		
		Theo dõi tuyến hành trình	Dữ liệu đầu ra
		Cài đặt và theo dõi cảnh báo CPA/TCPA	Dữ liệu đầu ra
		Theo dõi thông báo sự kiện	Dữ liệu đầu ra

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		của hệ thống	
18	Huấn luyện lại (Replay)		
		Nhập vào thời điểm replay	Dữ liệu đầu vào
		Tái hiện trạng thái tại tàu chủ tại thời điểm replay	Dữ liệu đầu vào
		Tái hiện trạng thái tại tàu mục tiêu tại thời điểm replay	Dữ liệu đầu vào
		Huấn luyện lại tại thời điểm replay	Dữ liệu đầu vào
19	Lưu phiên huấn luyện		
		Lưu thông tin tổng quan bài tập: tên, thời gian thực hiện, danh sách học viên, khu vực mô phỏng, điều kiện ban đầu...	Dữ liệu đầu vào
		Lưu thông số hành trình của tàu chủ: - Hành trình - Tốc độ, hướng theo thời gian - Log sự kiện thay đổi tốc độ, hướng lái - Vị trí...	Dữ liệu đầu vào
		Lưu thông tin mục tiêu: - Danh sách mục tiêu theo dõi - CPA/TCPA - Vector di chuyển...	Dữ liệu đầu vào
		Sự kiện và hành động quan trọng	Dữ liệu đầu vào
20	Ghi lưu tái hiện		
		Ghi lưu phiên huấn luyện	Dữ liệu đầu vào
		Xem danh sách các phiên huấn luyện đã ghi lưu	Dữ liệu đầu ra
		Sửa tên các phiên huấn luyện đã ghi lưu	Dữ liệu đầu vào
		Xóa các phiên huấn luyện đã ghi lưu	Dữ liệu đầu vào
		Tái hiện phiên huấn luyện	Dữ liệu đầu ra
		Tua nhanh các phiên tái hiện	Dữ liệu đầu vào
		Đánh dấu các vị trí quan trọng khi tái hiện	Dữ liệu đầu vào
21	Xuất báo cáo huấn luyện		
		Xuất báo cáo cảnh báo CPA/TCPA	Dữ liệu đầu ra

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		Xuất báo cáo log sự kiện	Dữ liệu đầu ra
		Xuất thông tin đặc tính động học của tàu	Dữ liệu đầu ra
		Xuất thông tin thông số điều khiển tàu	Dữ liệu đầu ra
22	Giám sát không gian toàn cảnh 3D		
		Thay đổi góc quan sát	Dữ liệu đầu vào
		Mô phỏng không gian và môi trường huấn luyện với đầy đủ các vật thể: tàu, phao, bờ, đất, biển, bầu trời,...	Dữ liệu đầu ra
		Mô phỏng âm thanh tàu chủ, thay đổi theo công suất máy và tốc độ	Dữ liệu đầu ra
		Mô phỏng âm thanh theo điều kiện môi trường	Dữ liệu đầu ra
23	Giám sát theo dõi vị trí tàu trên 2D		
		Theo dõi vị trí tàu chủ trên 2D	Dữ liệu đầu ra
		Theo dõi vị trí các tàu mục tiêu trên 2D	Dữ liệu đầu ra
24	Giám sát thông số tàu chủ		
		Giám sát vị trí: kinh độ, vĩ độ	Dữ liệu đầu ra
		Giám sát hướng chuyển động	Dữ liệu đầu ra
		Giám sát vận tốc di chuyển	Dữ liệu đầu ra
III	Mô đun theo dõi và điều khiển tàu mô phỏng (conning)		
25	Theo dõi thông tin điều hướng		
		Hướng la bàn	Dữ liệu đầu ra
		Hướng đi thực tế	Dữ liệu đầu ra
		Tốc độ thực tế	Dữ liệu đầu ra
		Tốc độ tàu qua nước	Dữ liệu đầu ra
		Góc trôi	Dữ liệu đầu ra
		Tốc độ trôi	Dữ liệu đầu ra
		Bàn kính quay vòng	Dữ liệu đầu ra
26	Điều khiển góc quan sát		
		Toàn cảnh : 0-360 độ	Dữ liệu đầu vào
		Cố định: 9 vị trí neo camera dọc mạn trái, mạn phải, trực thân tàu	Dữ liệu đầu vào
27	Điều khiển tín hiệu hàng hải		
		Điều khiển treo/hạ cờ tín hiệu	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển bật/tắt đèn hàng hải	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển treo/hạ hình dạng	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		Điều khiển tín hiệu âm thanh	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển đèn mã morse	Dữ liệu đầu vào
28	Điều khiển cập cảng		
		Điều khiển làm dây	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển tàu kéo: - Điều khiển kéo tàu - Điều khiển công suất tàu kéo - Điều khiển hướng tàu kéo	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển thả/thu neo: - Thả/dừng thả neo - Thu/dừng thu neo	Dữ liệu đầu vào
29	Điều khiển tìm kiếm cứu nạn		
		Kích hoạt/vô hiệu hóa pháo sáng	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt/vô hiệu hóa pháo dù	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt/vô hiệu hóa pháo khói	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt/vô hiệu hóa EPIRB	Dữ liệu đầu vào
		Kích hoạt/vô hiệu hóa SART	Dữ liệu đầu vào
		Nhận bản tin Navtext	Dữ liệu đầu vào
		Xem bản tin Navtext	Dữ liệu đầu vào
		Lưu trữ bản tin Navtext	Dữ liệu đầu vào
IV	Mô đun thiết bị hàng hải		
30	Thiết bị định vị vệ tinh GPS		
		Hiển thị định vị vị trí tàu	Dữ liệu đầu ra
		Theo dõi tham số điều hướng: - Vị trí mới nhất - Thời gian hiện tại - Hệ tọa độ - Hướng chuyển động qua đất COG - Tốc độ qua đất SOG	Dữ liệu đầu ra
		Chỉ báo trạng thái thiết bị	Dữ liệu đầu ra
31	Thiết bị la bàn		
		Hiển thị giá trị đo hướng	Dữ liệu đầu ra
32	Thiết bị tính đường		
		Hiển thị giá trị đo quãng đường di chuyển	Dữ liệu đầu ra
33	Thiết bị đo sâu		
		Hiển thị giá trị đo sâu	Dữ liệu đầu ra
		Cài đặt và cảnh báo độ sâu nguy hiểm	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
34	Thiết bị AIS		
		Hiển thị mục tiêu AIS	Dữ liệu đầu ra
		Cảnh báo va chạm	Dữ liệu đầu ra
35	Hệ thống thông tin		
		Liên lạc vô tuyến qua dải tần VHF	Dữ liệu đầu vào
		Liên lạc vô tuyến qua dải tần MF/HF	Dữ liệu đầu vào
		Chuyển đổi dải tần	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình tham số	Dữ liệu đầu vào
36	Hệ thống thông thoại nội bộ		
		Liên lạc nội bộ giữa 2 vị trí	Dữ liệu đầu vào
		Liên lạc nội bộ giữa nhiều vị trí	Dữ liệu đầu vào
		Liên lạc nội bộ toàn tàu	Dữ liệu đầu vào
V	Mô đun mô phỏng thiết bị máy lái		
37	Điều khiển và chỉ báo chế độ lái		
		Điều khiển lái chế độ tự động	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển lái chế độ truy theo	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển lái chế độ đơn giản	Dữ liệu đầu vào
		Chỉ báo chế độ lái hiện tại	Dữ liệu đầu vào
38	Chuyển đổi hệ số		
		Chuyển đổi hệ số KOC	Dữ liệu đầu vào
		Điều chỉnh tín hiệu đạo hàm	Dữ liệu đầu vào
39	Cảnh báo lệch hướng		
		Phát tín hiệu cảnh báo lệch hướng	Dữ liệu đầu vào
VI	Mô đun mô phỏng thiết bị điều khiển hệ động lực		
40	Điều khiển động cơ chính		
		Chỉ báo trạng thái sẵn sàng khởi động mạn trái/phải	Dữ liệu đầu ra
		Điều khiển và chỉ báo khởi động động cơ mạn trái/phải	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển và chỉ báo dừng động cơ mạn trái/phải	Dữ liệu đầu vào
		Chỉ báo ly hợp sẵn sàng đóng mạn trái/phải	Dữ liệu đầu ra
		Điều khiển và chỉ báo đóng ly hợp mạn trái/phải	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển công suất động cơ mạn trái/phải	Dữ liệu đầu vào
		Dừng khẩn cấp động cơ mạn trái/phải	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
41	Điều khiển chân vịt		
		Điều khiển chân vịt mạn trái/phải tiến	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển chân vịt mạn trái/phải dừng	Dữ liệu đầu vào
		Điều khiển chân vịt mạn trái/phải lùi	Dữ liệu đầu vào
42	Chỉ báo trạng thái và cảnh báo		
		Chỉ báo tốc độ vòng quay động cơ mạn trái/phải	Dữ liệu đầu ra
		Chỉ báo nhiệt độ khí xả sau tua bin thấp áp mạn trái/phải	Dữ liệu đầu ra
		Chỉ báo tốc độ vòng quay chân vịt mạn trái/phải	Dữ liệu đầu ra
		Chỉ báo cấp nguồn	Dữ liệu đầu ra
		Chỉ báo động cơ hỏng	Dữ liệu đầu ra
		Chỉ báo điều khiển đảo chiều chân vịt	Dữ liệu đầu ra
		Cảnh báo khi các tham số vượt ngưỡng: áp suất thấp, nhiệt độ cao...	Dữ liệu đầu ra
VII	Mô đun mô phỏng thiết bị radar hàng hải		
43	Điều khiển chế độ làm việc		
		Bật/tắt thiết bị	Dữ liệu đầu vào
		Chuyển chế độ chờ	Dữ liệu đầu vào
		Chuyển chế độ phát sóng	Dữ liệu đầu vào
44	Mô phỏng tín hiệu radar		
		Quét xoay 360 độ	Dữ liệu đầu vào
		Hiện thị đối tượng: tàu, phao, bờ biển, địa hình...	Dữ liệu đầu ra
		Hiện thị nhiều biển	Dữ liệu đầu ra
		Hiện thị nhiều mưa	Dữ liệu đầu ra
		Điều chỉnh gain/sea/rain control	Dữ liệu đầu vào
45	Mô phỏng tín hiệu radar giả		
		Phản xạ nhiều lần	Dữ liệu đầu vào
		Búp phát phụ	Dữ liệu đầu vào
		Nhiều bề mặt từ mây	Dữ liệu đầu vào
		Nhiều bề mặt từ bờ biển	Dữ liệu đầu vào
		Nhiều bề mặt từ cấu trúc lớn có RCS cao	Dữ liệu đầu vào
46	Chỉ báo trạng thái		
		Chỉ báo trạng thái con trỏ tọa độ	Dữ liệu đầu ra
		Chỉ báo trạng thái vị trí tàu	Dữ liệu đầu ra

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		Chỉ báo trạng thái hành trình	Dữ liệu đầu ra
		Chỉ báo trạng thái điều động thử	Dữ liệu đầu ra
47	Thao tác người dùng		
		Thay đổi thang đo cự ly (range scale)	Dữ liệu đầu vào
		Bật/tắt vòng cự ly	Dữ liệu đầu vào
48	Điều khiển hiển thị		
		Cấu hình chế độ định hướng: - N UP - H UP - C UP	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình chế độ chuyển động: - RM - TM	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình chế độ hiển thị vector chuyển động: - R Vectors - T Vectors	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình chế độ hiển thị vết đi: - Short - Long - Permanent	Dữ liệu đầu vào
49	Quản lý cảm biến		
		Hiển thị dữ liệu cảm biến: hướng, tốc độ, vị trí, độ sâu...	Dữ liệu đầu ra
		Cấu hình cảm biến xác định hướng HDG	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình cảm biến xác định hướng COG	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình cảm biến đo tốc độ STW	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình cảm biến đo tốc độ SOG	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình cảm biến vị trí	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình cảm biến đo độ sâu	Dữ liệu đầu vào
50	Công cụ hàng hải		
		Đường chỉ thị song song (Parallel Index Lines)	Dữ liệu đầu vào
		Hiển thị các đường chỉ thị song song	Dữ liệu đầu ra
		Tạo tổ hợp các đường chỉ thị song song	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		Thêm các đường chỉ thị song song vào tổ hợp	Dữ liệu đầu vào
		Sao chép tổ hợp đường chỉ thị song song	Dữ liệu đầu vào
		Hiệu chỉnh đường chỉ thị song song	Dữ liệu đầu vào
		Dấu hàng hải (Nav Marks)	Dữ liệu đầu vào
		Con trỏ song song Parallel Cursor	Dữ liệu đầu vào
		Bật và thay đổi các tham số của con trỏ song song	Dữ liệu đầu vào
		Đo cự ly	Dữ liệu đầu vào
		Đo phương vị	Dữ liệu đầu vào
		Chọn loại phương vị hiển thị	Dữ liệu đầu vào
		Dịch chuyển đường phương vị điện tử	Dữ liệu đầu vào
		Đo cự ly, phương vị giữa 2 mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
51	Quản lý báo động		
		Hiển thị báo động	Dữ liệu đầu ra
		Hiển thị cảnh báo	Dữ liệu đầu ra
		Hiển thị nhắc nhở	Dữ liệu đầu ra
		Báo động và xác nhận báo động	Dữ liệu đầu vào
52	Theo dõi mục tiêu tự động và hỗ trợ điều động ARPA		
		Kích hoạt/vô hiệu hóa ARPA	Dữ liệu đầu vào
		Tìm kiếm, thu thập mục tiêu tự động	Dữ liệu đầu vào
		Tự động theo dõi đồng thời nhiều mục tiêu.	Dữ liệu đầu vào
		Hiển thị vector vận tốc, đường đi dự đoán và dấu vết đường đi chuyển	Dữ liệu đầu ra
		Dừng theo dõi mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Tìm kiếm thu thập mục tiêu thủ công	Dữ liệu đầu vào
		Hiển thị dữ liệu mục tiêu: khoảng cách, phương vị, hướng đi, tốc độ, CPA, TCPA	Dữ liệu đầu ra
		Cảnh báo nguy cơ va chạm bằng CPA, TCPA	Dữ liệu đầu vào
		Cài đặt Guard Zone	Dữ liệu đầu vào
53	Nhận dạng tự động AIS		
		Kích hoạt/vô hiệu hóa AIS	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		Kích hoạt mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Vô hiệu hóa mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Hiển thị thông tin mục tiêu AIS: tên tàu, MMSI, tốc độ, hướng từ AIS	Dữ liệu đầu ra
		Hiển thị vết đi của mục tiêu AIS	Dữ liệu đầu ra
		Cảnh báo mất mục tiêu	Dữ liệu đầu vào
		Hợp nhất dữ liệu mục tiêu mục tiêu ARP và AIS	Dữ liệu đầu vào
VIII	Mô đun mô phỏng thiết bị thông tin và hải đồ điện tử		
54	Quản lý hải đồ		
		Nạp và hiển thị dữ liệu ENC (S-57/ S63)	Dữ liệu đầu vào
		Cập nhật ENC	Dữ liệu đầu vào
55	Chế độ hiển thị		
		Chọn chế độ hiển thị	Dữ liệu đầu vào
		Chuyển đổi khung tham chiếu	Dữ liệu đầu vào
		Chuyển đổi chế độ chuyển động	Dữ liệu đầu vào
		Công cụ thao tác với hải đồ	Dữ liệu đầu vào
56	An toàn độ sâu và vùng nước		
		Nạp vào Draft/UKC/Margin để xác định Safety Depth và chọn Safety Contour	Dữ liệu đầu vào
		Đánh dấu và phân loại các vùng Shallow/Intermediate/Deep	Dữ liệu đầu vào
		Cảnh báo vào vùng nước cạn (shallow)	Dữ liệu đầu vào
57	Lập kế hoạch hải trình		
		Tạo tuyến hành trình mới	Dữ liệu đầu vào
		Tạo các điểm waypoint	Dữ liệu đầu vào
		Sửa/xóa tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
		Sửa/xóa các điểm waypoint	Dữ liệu đầu vào
		Kiểm tra tuyến hành trình: cảnh báo vùng cấm, chướng ngại vật, vùng nguy hiểm...	Dữ liệu đầu vào
		Lưu tuyến hành trình	Dữ liệu đầu vào
		Xem danh sách các tuyến hành trình	Dữ liệu đầu ra
58	Giám sát hải trình		
		Kích hoạt route và chuyển leg tự động	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên chức năng	Mô tả yêu cầu	Phân loại
		Cảnh báo lệch tuyến Off-track/XTE	Dữ liệu đầu ra
		Cảnh báo bỏ tuyến (Route Deviation)	Dữ liệu đầu ra
		Cảnh báo sự kiện người rơi xuống nước MOB: kích hoạt, tạo waypoint/leg về MOB, ...	Dữ liệu đầu ra
		Cảnh báo trôi neo (do gió/dòng/tuột neo)	Dữ liệu đầu ra
		Cảnh báo vùng cạn	Dữ liệu đầu ra
59	Tích hợp thiết bị mô phỏng		
		Cấu hình lỗi, sai số GNSS	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình lỗi, sai số Gyro	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình lỗi, sai số Log	Dữ liệu đầu vào
		AIS Overlay và CPA/TCPA: xem tàu mục tiêu AIS trên hải đồ để đánh giá nguy cơ va chạm	Dữ liệu đầu vào
		Radar Overlay: xem mục tiêu bắt bằng radar trên hải đồ để so sánh với AIS/ENC	Dữ liệu đầu vào
60	Thời tiết và thủy triều		
		Nạp trường gió/dòng	Dữ liệu đầu vào
		Cấu hình mực nước/triều động (offset độ sâu)	Dữ liệu đầu vào

1.9. Yêu cầu đáp ứng về công nghệ

Hệ điều hành máy chủ: Microsoft Windows 10/11 Pro 64bits.

Hệ quản trị CSDL PostgreSQL.

Ngôn ngữ lập trình: Qt 5, C++

Mô hình ứng dụng: Desktop (GUI)

Ngôn ngữ: Tiếng Việt

1.10. Yêu cầu về bảo mật, an toàn thông tin

Mã nguồn ứng dụng phải đảm bảo không có những lỗ hổng nghiêm trọng như: SQL Injection, Blind SQL Injection, Cross-site scripting...

Hệ thống phải đáp ứng khả năng an toàn, bảo mật theo nhiều mức: mức mạng, mức xác thực người sử dụng, mức CSDL

Hỗ trợ người sử dụng trao đổi thông tin, dữ liệu với công trên mạng Internet theo các chuẩn về an toàn thông tin như: SSL v3.0, HTTPS

Đảm bảo các cơ chế theo dõi và giám sát, lưu vết tất cả các hoạt động cho mỗi kênh thông tin và toàn hệ thống.

Toàn bộ các dữ liệu cần quản lý phải được lưu trong CSDL được phân quyền truy cập chặt chẽ

Giải pháp nén dữ liệu đặc trưng đảm bảo tính toàn vẹn cho dữ liệu và đảm bảo tốc độ truyền tải dữ liệu nhanh cho hệ thống dữ liệu truyền lớn với các đặc trưng là văn bản.

1.11. Yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp của các chức năng phần mềm

Hệ thống sẽ đáp ứng tối thiểu thời gian phản hồi như sau:

Dưới hai giây đối với các giao dịch không đòi hỏi truy vấn CSDL.

Hai đến mười giây đối với các giao dịch đòi hỏi ghi vào CSDL hoặc truy vấn CSDL.

1.12. Yêu cầu ràng buộc xử lý logic đối với việc nhập dữ liệu thông qua sử dụng các ô nhập do phần mềm cung cấp

Các form biểu mẫu nhập liệu thân thiện, dễ sử dụng, khả năng kết nối database nhanh chóng khi các thông tin được nhập liệu vào hệ thống

Sử dụng các công cụ hỗ trợ nén file khi attach trong quá trình nhập liệu để đảm bảo đường truyền cũng như dung lượng hợp lý cần thiết trong việc lưu trữ dữ liệu

1.13. Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình

Hệ thống cho phép lưu trữ tất cả dữ liệu theo định dạng Unicode, chấp nhận tất cả các ký tự tiếng việt có dấu.

Giao diện màn hình, các thông báo lỗi và trợ giúp là ngôn ngữ tiếng việt theo chuẩn TCVN 6909:2001 dựa trên bảng mã Unicode (ISO 10646), với trợ giúp các bộ gõ Unikey, Vietkey.

Các biểu tượng, hình ảnh được thống nhất trong toàn bộ phần mềm.

Các màn hình cập nhật dữ liệu về cơ bản phải thống nhất về các nút lệnh cũng như về màu sắc, phong chữ.

Hiển thị ngày theo dạng DD/MM/YYYY và căn giữa.

Các trường thông tin dạng text thì căn lề trái.

Hệ thống phải cung cấp giao diện trực quan, thân thiện với người sử dụng và phù hợp đối với các nhóm người sử dụng khác nhau.

Các giao diện thiết kế một cách đơn giản nhưng hiệu quả cao về thao tác, giảm thiểu việc mở quá nhiều cửa sổ, hiển thị và xử lý hình ảnh nhanh, màu sắc không gây cảm giác nhàm chán cho người sử dụng và theo một chuẩn giao diện thống nhất.

Tất cả các ngày tháng sẽ được lưu với 4 chữ số cho phần Năm.

Các thành phần trong giao diện màn hình nhập liệu phải được focus tuần tự liên tiếp nhau khi thực hiện phím Enter.

Trong các màn hình nhập số liệu, các trường bắt buộc phải nhập cần phải đánh dấu (*) bên cạnh để phân biệt.

Trong mỗi màn hình cập nhật thông tin, các trường được phép cập nhật phải có màu khác để phân biệt

1.14. Yêu cầu về mức độ chịu đựng sai hỏng đối với các lỗi cú pháp lập trình, lỗi lô-gic trong xử lý dữ liệu, lỗi kiểm soát tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào

- Lỗi cú pháp:

+Lỗi vi phạm khi đặt hoặc gọi tên biến và hàm: thường xuất hiện trong lúc phát triển mã. Thông thường lập trình viên đọc lại các bảng tham chiếu về ngôn ngữ để tránh sai cú pháp mẫu (prototype) của hàm hoặc/và tránh dùng các ký tự đặc biệt bị cấm không cho dùng trong khi đặt tên.

+Lập trình viên hạn chế định nghĩa cùng một tên cho nhiều hơn một đối tượng khác nhau và giá trị toàn cục và được hạn chế rất nhiều trong nhiều trường hợp chúng tạo thành lỗi ý nghĩa.

- Logic trong gán sai dữ liệu:

+Run-time: các lỗi này xảy ra khi chương trình đang hoạt động, và thường xảy ra do dữ liệu truyền vào không hợp lệ hoặc do các biến môi trường không tồn tại. Các lỗi xử lý được thể hiện trên các câu lệnh rẽ nhánh tránh không để cho mã vi phạm các lỗi.

+Dùng các câu lệnh xử lý các ngoại lệ để xử lý các lỗi do dữ liệu hoặc viết code.

+Lập trình viên tránh dùng một dữ liệu có kiểu khác với kiểu của biến để gán cho biến đó một cách không chú ý. Đối với các ngôn ngữ tĩnh hay có kiểu mạnh như Java thì lỗi này dễ tìm thấy và sớm được phát hiện trong khi lập trình.

+Các lỗi biên được lập trình viên hạn chế khi viết mã, thể hiện qua việc chú ý đến các giá trị ở biên của các biến, các hàm

1.15. Yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6 hoặc giải pháp nâng cấp bảo đảm sẵn sàng với IPv6 nếu hoạt động trên môi trường Internet; trường hợp không kết nối Internet, khuyến khích khả năng tương thích hỗ trợ IPv6 hoặc có giải pháp nâng cấp bảo đảm sẵn sàng với IPv6

- Hệ thống phần mềm có thể cài đặt và hoạt động được bình thường trên môi trường hạ tầng mạng sử dụng IPv6.

- Hỗ trợ truy cập hệ thống phần mềm sử dụng qua domain name hoặc địa chỉ IP.

- Các trang thiết bị phần cứng, máy chủ được cung cấp phục vụ cài đặt triển khai hệ thống đảm bảo tương thích với IPv4 và IPv6.

1.16. Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình

- Giao diện được thiết kế hướng người dùng, thân thiện và dễ sử dụng

- Việc bố trí các hộp thoại trên các trang phải phù hợp logic theo thứ tự người dùng thao tác tránh đảo lộn các thông tin gây khó chịu cho người dùng khi đưa thông tin vào hệ thống.

- Việc thiết kế các cửa sổ giao diện đảm bảo tính nhất quán qua các thao tác của người dùng đối với các cửa sổ đó giúp người dùng có cảm giác thân thiện với hệ thống.

- Sử dụng các công cụ hỗ trợ nén file sẽ hạn chế việc truyền tải dữ liệu trên đường truyền cải thiện tốc độ khi sử dụng hệ thống.

- Các thông tin phản hồi của người sử dụng trong quá trình chạy thử nghiệm sẽ được khắc phục hoàn toàn đảm bảo cho người dùng thấy thoải mái nhất trong việc sử dụng hệ thống.

- Toàn bộ thiết kế nằm vừa vặn trong vùng hiển thị theo chiều ngang của màn hình.

- Các chức năng sử dụng trên giao diện phải được thiết kế khoa học, hướng người dùng đáp ứng phục vụ tất cả các nhu cầu quản lý và xử lý VB của cơ quan.

- Chi hiển thị các chức năng tương ứng vai trò, quyền hạn của người dùng, giúp người dùng sử dụng dễ dàng và hiệu quả. Cung cấp chức năng nhắc việc tự động cho người dùng khi đăng nhập thành công vào hệ thống.

- Hệ thống phải sử dụng Font tiếng Việt theo chuẩn Unicode TCVN 6909:2001 thống nhất trong toàn bộ giao diện với người dùng và người quản trị hệ thống

1.17. Các yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm

Cán bộ tham gia xây dựng phát triển phần mềm phải có đủ trình độ, kinh nghiệm và năng lực trong việc phát triển hệ thống phần mềm

1.18. Yêu cầu về đào tạo hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành và các công tác khác có liên quan

Yêu cầu về đào tạo hướng dẫn sử dụng

Phần mềm sau khi được triển khai có thể được vận hành, khai thác, quản trị hiệu quả, đáp ứng yêu cầu của nhà trường, công tác chuyển giao công nghệ đóng vai trò rất lớn, do vậy cần triển khai các lớp đào tạo hướng dẫn sử dụng cho cán bộ quản trị phần mềm và hướng dẫn người sử dụng trong quá trình thực hiện. Nội dung đào tạo, chuyển giao công nghệ bao gồm:

Đào tạo hướng dẫn cài đặt, cấu hình phần mềm;

Đào tạo hướng dẫn sử dụng phần mềm. Có cung cấp các tài liệu miễn phí gồm:

+ Tài liệu hướng dẫn sử dụng

Phần mềm phải cung cấp các tài liệu hướng dẫn sử dụng theo vai trò người sử dụng, hướng tới các tình huống sử dụng, hướng dẫn xử lý các sự cố (troubleshooting). Tài liệu phải viết bằng tiếng Việt.

+ Tài liệu cài đặt, cấu hình và chỉ dẫn

Phần mềm phải cung cấp tài liệu hướng dẫn cài đặt chi tiết và hướng dẫn xử lý các sự cố. Tài liệu phải viết bằng tiếng Việt.

Yêu cầu Bảo hành phần mềm

Thời hạn bảo hành: Tối thiểu 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu bàn giao.

Phương thức bảo hành: Trực tiếp hoặc hỗ trợ trực tuyến từ xa bằng các phần mềm hỗ trợ ngay khi tiếp nhận thông tin về lỗi hoặc khó khăn trong quá trình sử dụng thông qua điện thoại, email.

Cung cấp đầy đủ các tài liệu hướng dẫn quản trị, hướng dẫn sử dụng của phần mềm.

1.19. Yêu cầu Nâng cấp và hỗ trợ khác

Nâng cấp miễn phí phiên bản sản phẩm trong thời hạn bảo hành.

Hỗ trợ tùy chỉnh các mẫu biểu báo cáo phục vụ công tác quản lý của nhà trường (nếu có) trong thời hạn bảo hành.

Hỗ trợ kỹ thuật sau triển khai, phương thức hỗ trợ: Theo cơ chế 24x7 theo các hình thức khác nhau như điện thoại, email, hoặc hỗ trợ trực tiếp.

Đơn vị cung cấp dịch vụ có đội ngũ hỗ trợ, có số hotline hỗ trợ.

Khi hết thời gian bảo hành sản phẩm bên cung ứng phải có chính sách nâng cấp và bảo trì hàng năm cho chủ đầu tư theo thỏa thuận.

1.20. Yêu cầu Chuyển đổi dữ liệu

Việc chuyển đổi dữ liệu từ hệ thống cũ sang hệ thống mới là yêu cầu bắt buộc đối với nhà cung cấp dịch vụ đối với các dữ liệu thuộc các module mua sắm.

Đảm bảo không bị ngắt quãng đối với quá trình sử dụng hệ thống hiện tại của nhà trường trong khoảng thời gian chuyển tiếp.

Có phương án chuyển đổi khả thi và báo cáo chủ đầu tư trước khi thực hiện.

1.21. Yêu cầu về khả năng kết nối chia sẻ dữ liệu với hệ thống khác

Hệ thống có thể hỗ trợ việc tương tác với các phần mềm của bên thứ 3 thông qua các giao thức trao đổi dữ liệu phổ biến (XML, CSV, Excel) thông qua cơ chế Export, Import dữ liệu.

Mục 2. Bản vẽ thiết kế thi công

Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC				Chuẩn
	A	⊕	C	∠	□	⊥	≡	
0.5 - x ≤ 3	±0.05	±0.1	±0.2					
3 - x ≤ 6	±0.05	±0.1	±0.3	120'	0.04	0.3		
6 - x ≤ 30	±0.1	±0.2	±0.5	30'	0.07			
30 - x ≤ 120	±0.15	±0.3	±0.8	20'	0.15	1.0	0.2	
120 - x ≤ 400	±0.2	±0.5	±1.2	10'	0.3	0.5		
400 - x ≤ 1000	±0.3	±0.8	±2	5'	0.5	0.8		
1000 - x ≤ 2000	±0.5	±1.2	±3	5'	0.8	1.0		
2000 - x ≤ 4000	±1	±2	±4					
ĐỘ NHẢM BỀ MẶT	Rz20							

ĐÃ THẨM TRA
 Theo văn bản thẩm tra số: 65/ACT-TL
 Ngày: 08 tháng 09 năm 2025
 Chủ trì thẩm tra: *[Signature]*

BỘ XÂY DỰNG
 TRƯỜNG CAO ĐẲNG HẢI HẢI VÀ ĐƯỜNG THỦY I
 CỤC HẢI HẢI VÀ ĐƯỜNG THỦY VIỆT NAM

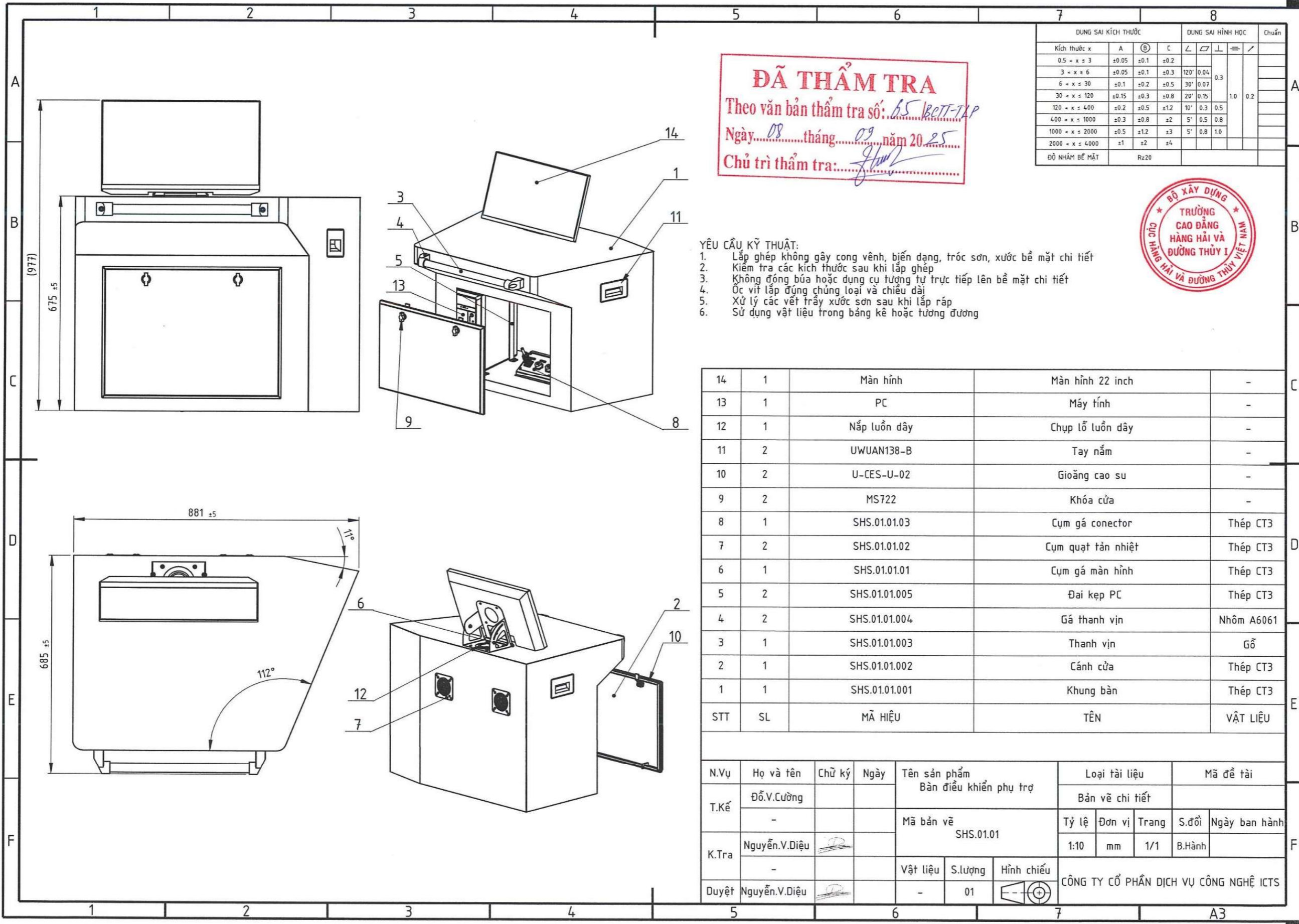
YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- Các cụm thiết bị được lắp ghép chắc chắn, đầy đủ thành phần thiết kế
- Ốc vít lắp đúng chủng loại và độ dài
- Các cạnh bàn ghép với nhau thẳng và kín
- Các cụm đối xứng lắp cân đối, đều nhau
- Xử lý hết các vết xước, trầy sơn sau khi lắp ráp.

STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU
6	1	SHS.01.06	Hệ thống hiển thị	-
5	1	SHS.01.05	Bàn thông tin liên lạc	-
4	1	SHS.01.04	Bàn mô phỏng ECDIS	-
3	1	SHS.01.03	Bàn điều khiển và conning	-
2	1	SHS.01.02	Bàn mô phỏng Radar	-
1	1	SHS.01.01	Bàn điều khiển phụ trợ	-

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm	Loại tài liệu	Mã đề tài
T.Kế	Đỗ.V.Cường			HỆ THỐNG MÔ PHỎNG ĐIỀU KHIỂN TÀU BIỂN	Bản vẽ chi tiết	
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<i>[Signature]</i>		Mã bản vẽ SHS.01	Tỷ lệ 1:40	Đơn vị mm
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<i>[Signature]</i>		Vật liệu S.lượng Hình chiếu	Trang 1/1	S.đổi B.Hành

CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ CÔNG NGHỆ ICTS



ĐÃ THẨM TRA
 Theo văn bản thẩm tra số: 65/BE-TAP
 Ngày: 08 tháng 09 năm 2025
 Chủ trì thẩm tra: [Signature]

Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC				Chuẩn
	A	B	C	∠	□	⊥	≡	
0.5 - x ≤ 3	±0.05	±0.1	±0.2					
3 - x ≤ 6	±0.05	±0.1	±0.3	120'	0.04			0.3
6 - x ≤ 30	±0.1	±0.2	±0.5	30'	0.07			1.0 0.2
30 - x ≤ 120	±0.15	±0.3	±0.8	20'	0.15			
120 - x ≤ 400	±0.2	±0.5	±1.2	10'	0.3	0.5		
400 - x ≤ 1000	±0.3	±0.8	±2	5'	0.5	0.8		
1000 - x ≤ 2000	±0.5	±1.2	±3	5'	0.8	1.0		
2000 - x ≤ 4000	±1	±2	±4					
ĐỘ NHẢM BỀ MẶT	Rz20							

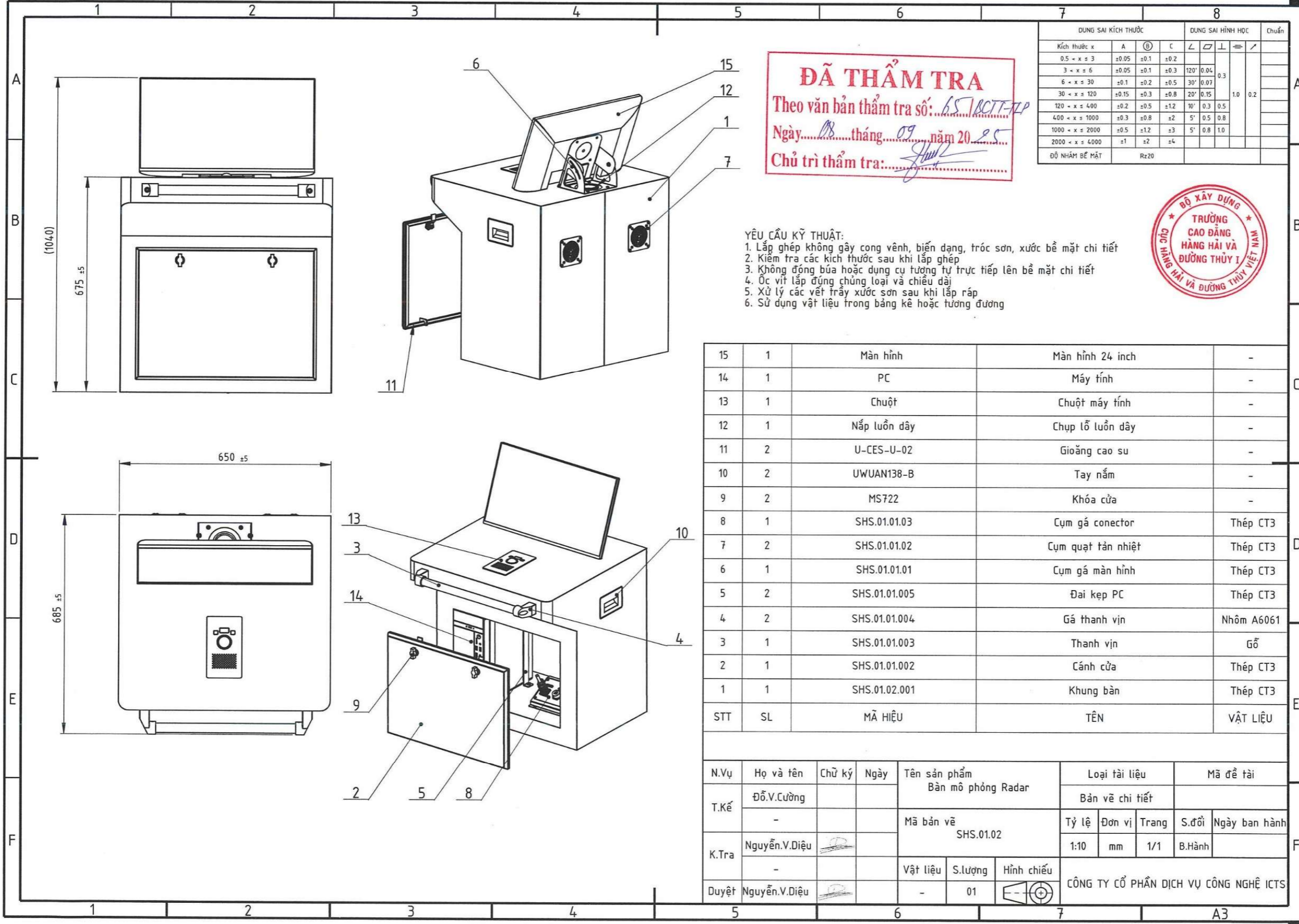


- YÊU CẦU KỸ THUẬT:**
- Lắp ghép không gây cong vênh, biến dạng, tróc sơn, xước bề mặt chi tiết
 - Kiểm tra các kích thước sau khi lắp ghép
 - Không đóng búa hoặc dụng cụ tương tự trực tiếp lên bề mặt chi tiết
 - Ốc vít lắp đúng chủng loại và chiều dài
 - Xử lý các vết trầy xước sơn sau khi lắp ráp
 - Sử dụng vật liệu trong bảng kê hoặc tương đương

STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU
14	1		Màn hình 22 inch	-
13	1		Máy tính	-
12	1		Chụp lỗ luồn dây	-
11	2	UWUAN138-B	Tay nắm	-
10	2	U-CES-U-02	Gioăng cao su	-
9	2	MS722	Khóa cửa	-
8	1	SHS.01.01.03	Cụm gá conector	Thép CT3
7	2	SHS.01.01.02	Cụm quạt tản nhiệt	Thép CT3
6	1	SHS.01.01.01	Cụm gá màn hình	Thép CT3
5	2	SHS.01.01.005	Đai kẹp PC	Thép CT3
4	2	SHS.01.01.004	Gá thanh vịn	Nhôm A6061
3	1	SHS.01.01.003	Thanh vịn	Gỗ
2	1	SHS.01.01.002	Cánh cửa	Thép CT3
1	1	SHS.01.01.001	Khung bàn	Thép CT3

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm	Loại tài liệu	Mã đề tài
T.Kế	Đỗ.V.Cường			Bản điều khiển phụ trợ	Bản vẽ chi tiết	
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Mã bản vẽ SHS.01.01	Tỷ lệ 1:10	Đơn vị mm
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Vật liệu S.lượng Hình chiếu	Trang 1/1	S.đổi B.Hành

CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ CÔNG NGHỆ ICTS



ĐÃ THẨM TRA
 Theo văn bản thẩm tra số: 65/BCTT-TP
 Ngày: 18 tháng 09 năm 2025
 Chủ trì thẩm tra: [Signature]

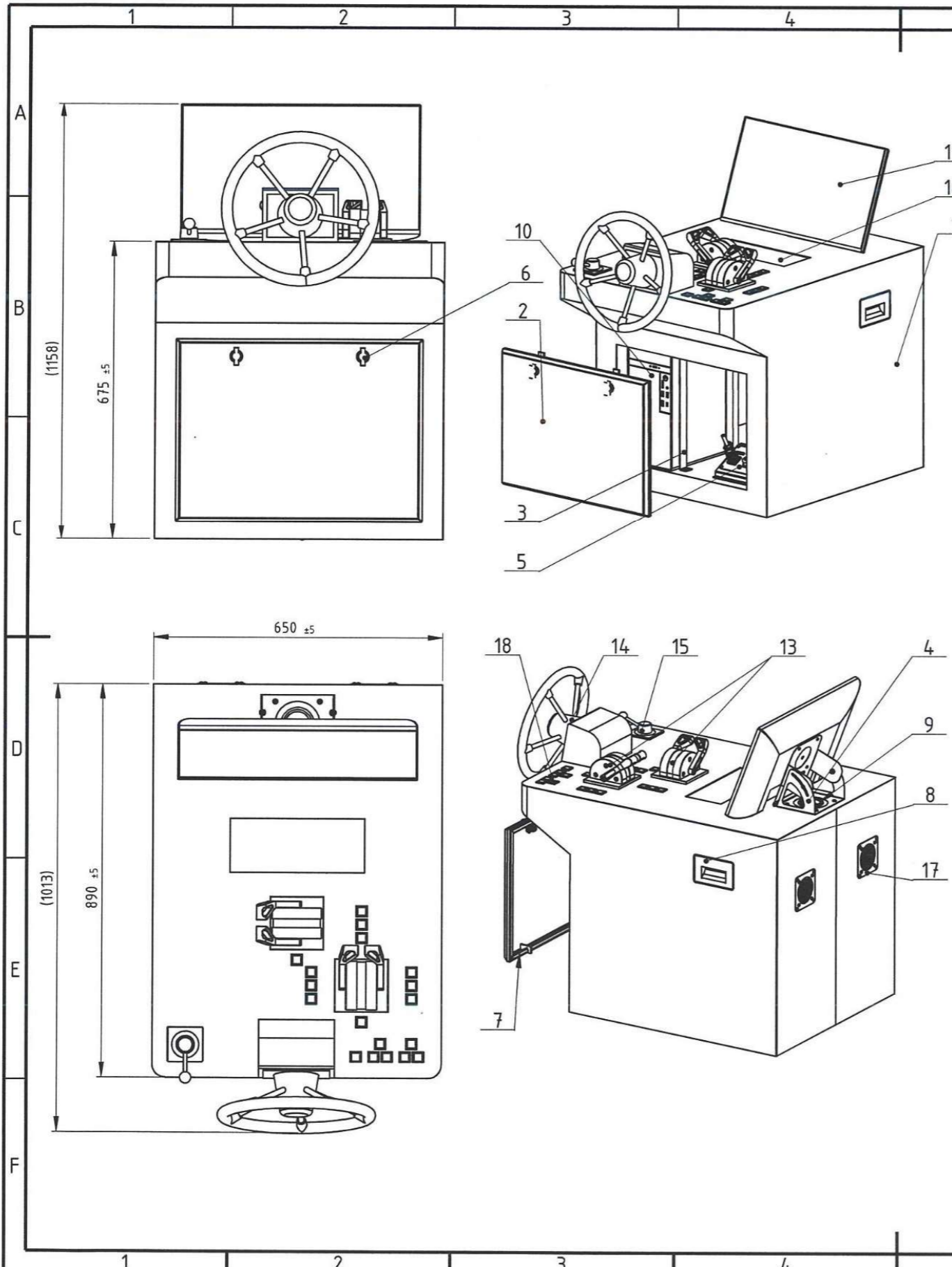
Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC				Chuẩn
	A	B	C	∠	∇	∥	∩	
0.5 - x ≤ 3	±0.05	±0.1	±0.2					
3 - x ≤ 6	±0.05	±0.1	±0.3	120'	0.04			
6 - x ≤ 30	±0.1	±0.2	±0.5	30'	0.07			
30 - x ≤ 120	±0.15	±0.3	±0.8	20'	0.15		1.0	0.2
120 - x ≤ 400	±0.2	±0.5	±1.2	10'	0.3			
400 - x ≤ 1000	±0.3	±0.8	±2	5'	0.5			
1000 - x ≤ 2000	±0.5	±1.2	±3	5'	0.8			
2000 - x ≤ 4000	±1	±2	±4					
ĐỘ NHĂM BỀ MẶT	Rz20							



- YÊU CẦU KỸ THUẬT:**
1. Lắp ghép không gây cong vênh, biến dạng, tróc sơn, xước bề mặt chi tiết
 2. Kiểm tra các kích thước sau khi lắp ghép
 3. Không đóng búa hoặc dụng cụ tương tự trực tiếp lên bề mặt chi tiết
 4. Ốc vít lắp đúng chủng loại và chiều dài
 5. Xử lý các vết trầy xước sơn sau khi lắp ráp
 6. Sử dụng vật liệu trong bảng kê hoặc tương đương

STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU
15	1	Màn hình	Màn hình 24 inch	-
14	1	PC	Máy tính	-
13	1	Chuột	Chuột máy tính	-
12	1	Nắp luồn dây	Chụp lỗ luồn dây	-
11	2	U-CES-U-02	Gioăng cao su	-
10	2	UWUAN138-B	Tay nắm	-
9	2	MS722	Khóa cửa	-
8	1	SHS.01.01.03	Cụm gá conector	Thép CT3
7	2	SHS.01.01.02	Cụm quạt tản nhiệt	Thép CT3
6	1	SHS.01.01.01	Cụm gá màn hình	Thép CT3
5	2	SHS.01.01.005	Đai kẹp PC	Thép CT3
4	2	SHS.01.01.004	Gá thanh vịn	Nhôm A6061
3	1	SHS.01.01.003	Thanh vịn	Gỗ
2	1	SHS.01.01.002	Cánh cửa	Thép CT3
1	1	SHS.01.02.001	Khung bàn	Thép CT3
STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm	Loại tài liệu	Mã đề tài
T.Kế	Đỗ.V.Cường			Bản mô phỏng Radar	Bản vẽ chi tiết	
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Mã bản vẽ SHS.01.02	Tỷ lệ 1:10	Đơn vị mm
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Vật liệu S.lượng 01	Hình chiếu	Trang 1/1
				CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ CÔNG NGHỆ ICTS		



ĐÃ THẨM TRA
Theo văn bản thẩm tra số: 65/TCCT-TLP
Ngày: 08 tháng 09 năm 2025
Chủ trì thẩm tra: [Signature]

Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC							Chuẩn
	A	⊕	C	∠	□	⊥	≡	∕			
0.5 - x ≤ 3	±0.05	±0.1	±0.2								
3 - x ≤ 6	±0.05	±0.1	±0.3	120'	0.04					0.3	
6 - x ≤ 30	±0.1	±0.2	±0.5	30'	0.07						
30 - x ≤ 120	±0.15	±0.3	±0.8	20'	0.15					1.0	0.2
120 - x ≤ 400	±0.2	±0.5	±1.2	10'	0.3	0.5					
400 - x ≤ 1000	±0.3	±0.8	±2	5'	0.5	0.8					
1000 - x ≤ 2000	±0.5	±1.2	±3	5'	0.8	1.0					
2000 - x ≤ 4000	±1	±2	±4								
ĐỘ NHẢM BỀ MẶT	Rz20										

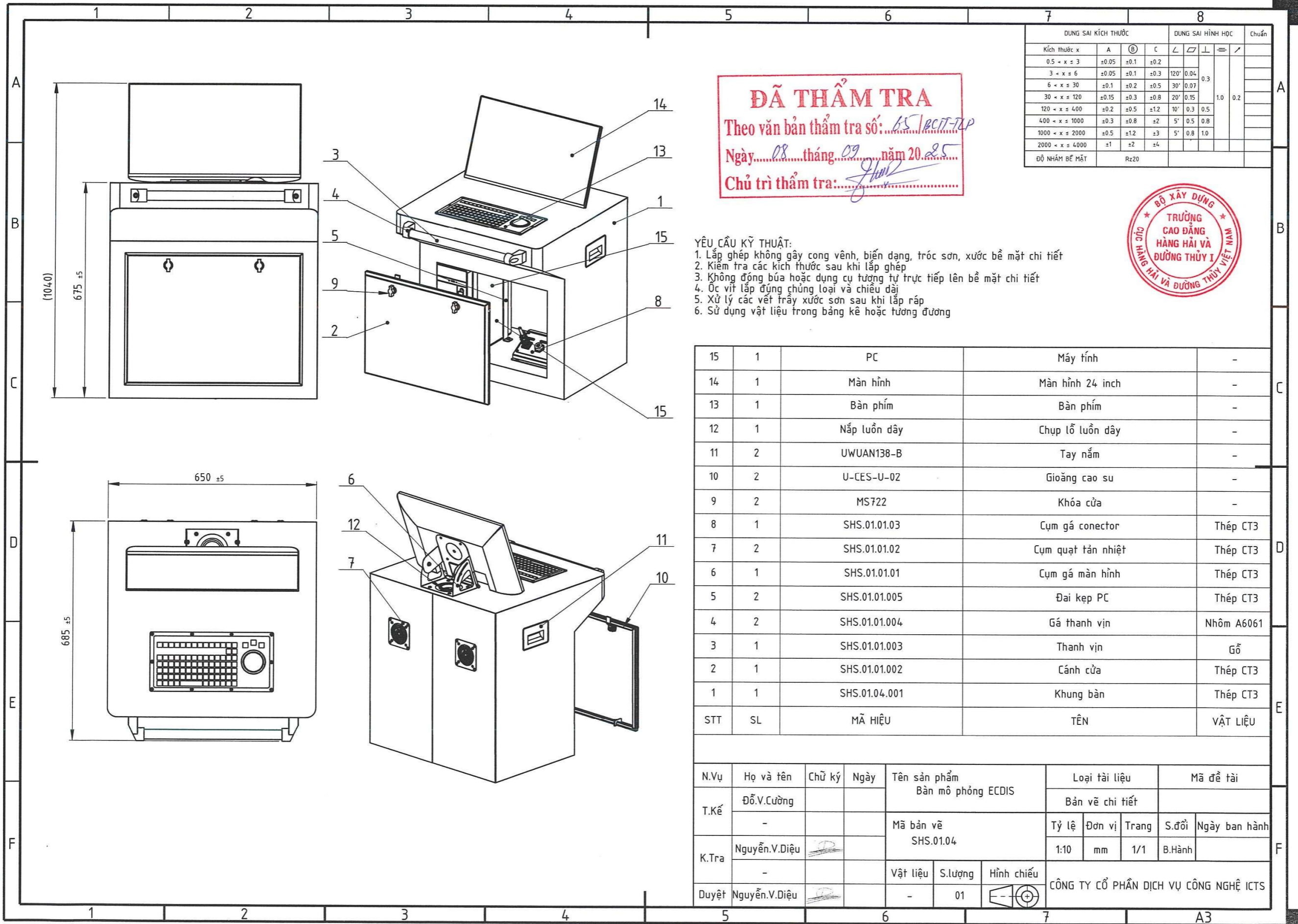
- YÊU CẦU KỸ THUẬT:**
- Lắp ghép không gây cong vênh, biến dạng, tróc sơn, xước bề mặt chi tiết
 - Kiểm tra các kích thước sau khi lắp ghép
 - Không đóng búa hoặc dụng cụ tương tự trực tiếp lên bề mặt chi tiết
 - Ốc vít lắp đúng chủng loại và chiều dài
 - Xử lý các vết trầy xước sơn sau khi lắp ráp
 - Sử dụng vật liệu trong bảng kê hoặc tương đương



18	20	SHS.01.01.04	Cụm nút bấm	-
17	2	SHS.01.01.02	Cụm quạt tản nhiệt	Thép CT3
16	1	Màn hình	Màn hình 12inch	-
15	1	Rudder control	Rudder control	-
14	1	Cụm bánh lái	Cụm bánh lái	-
13	2	Cụm tay ga	Cụm tay ga	-
11	1	Màn hình	Màn hình 24 inch	-
10	1	PC	Máy tính	-
9	1	Nắp luồn dây	Chụp lỗ luồn dây	-
8	2	UWUAN138-B	Tay nắm	-
7	2	U-CES-U-02	Gioăng cao su	-
6	2	MS722	Khóa cửa	-
5	1	SHS.01.01.03	Cụm gá conector	Thép CT3
4	1	SHS.01.01.01	Cụm gá màn hình	Thép CT3
3	2	SHS.01.01.005	Đai kẹp PC	Thép CT3
2	1	SHS.01.01.002	Cánh cửa	Thép CT3
1	1	SHS.01.03.001	Khung vỏ bàn	Thép CT3
STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm	Loại tài liệu	Mã đề tài
T.Kế	Đỗ.V.Cường			Bản điều khiển và conning	Bản vẽ chi tiết	
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Mã bản vẽ SHS.01.03	Tỷ lệ 1:10	Đơn vị mm
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Vật liệu S.lượng Hình chiếu	1/1	B.Hành

CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ CÔNG NGHỆ ICTS



ĐÃ THẨM TRA
 Theo văn bản thẩm tra số: 65/BCIT-TLP
 Ngày: 08 tháng 09 năm 2025
 Chủ trì thẩm tra: [Signature]

Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC				Chuẩn
	A	B	C	∠	⊥	≡	/	
0.5 × x ± 3	±0.05	±0.1	±0.2	120'	0.04			
3 × x ± 6	±0.05	±0.1	±0.3			0.3		
6 × x ± 30	±0.1	±0.2	±0.5	30'	0.07			
30 × x ± 120	±0.15	±0.3	±0.8	20'	0.15			1.0 0.2
120 × x ± 400	±0.2	±0.5	±1.2	10'	0.3	0.5		
400 × x ± 1000	±0.3	±0.8	±2	5'	0.5	0.8		
1000 × x ± 2000	±0.5	±1.2	±3	5'	0.8	1.0		
2000 × x ± 4000	±1	±2	±4					
ĐỘ NHẢM BỀ MẶT								Rz20

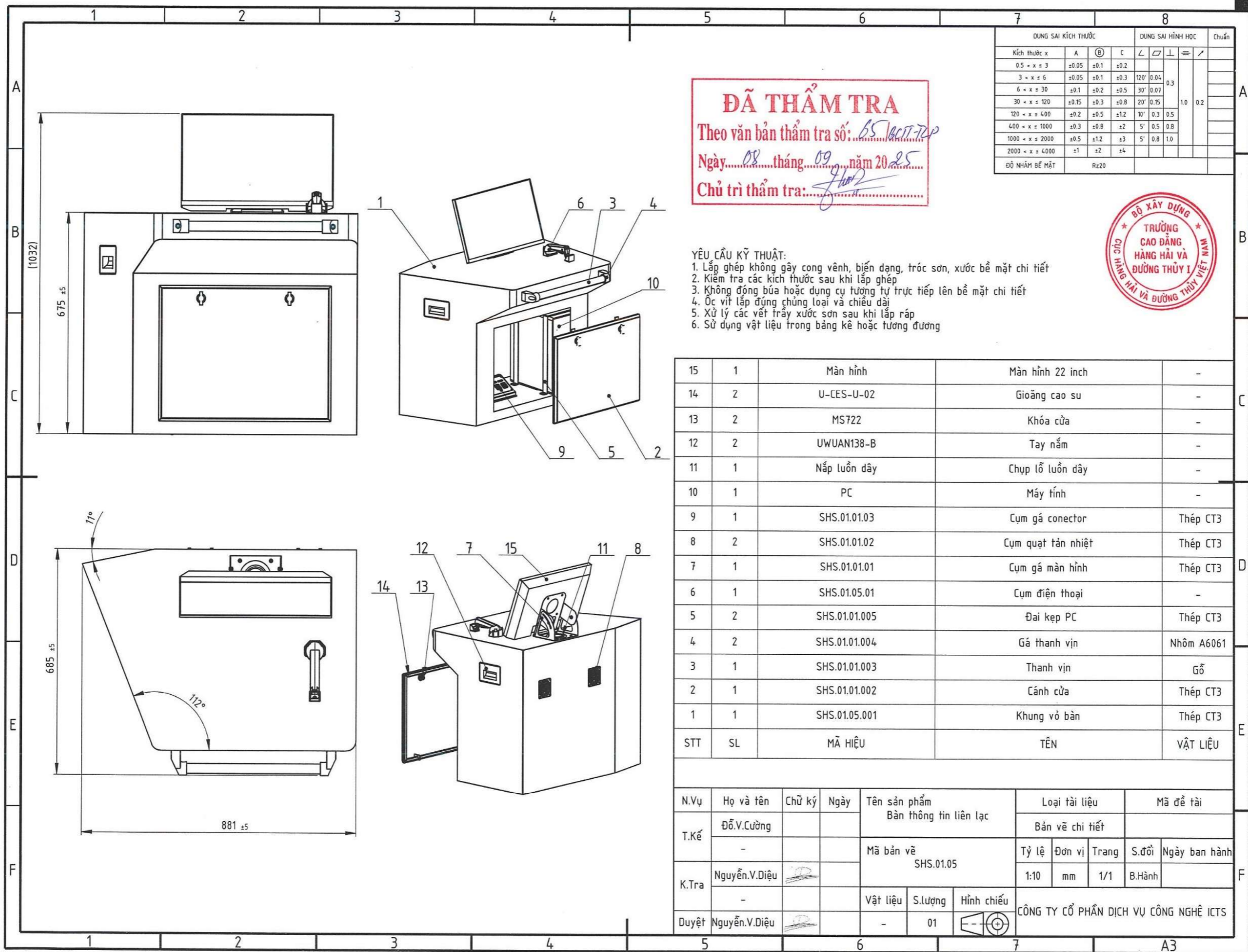


- YÊU CẦU KỸ THUẬT:**
- Lắp ghép không gây cong vênh, biến dạng, tróc sơn, xước bề mặt chi tiết
 - Kiểm tra các kích thước sau khi lắp ghép
 - Không đóng búa hoặc dụng cụ tương tự trực tiếp lên bề mặt chi tiết
 - Ốc vít lắp đúng chủng loại và chiều dài
 - Xử lý các vết trầy xước sơn sau khi lắp ráp
 - Sử dụng vật liệu trong bảng kê hoặc tương đương

STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU
15	1	PC	Máy tính	-
14	1	Màn hình	Màn hình 24 inch	-
13	1	Bàn phím	Bàn phím	-
12	1	Nắp luồn dây	Chụp lỗ luồn dây	-
11	2	UWUAN138-B	Tay nắm	-
10	2	U-CES-U-02	Gioăng cao su	-
9	2	MS722	Khóa cửa	-
8	1	SHS.01.01.03	Cụm gá conector	Thép CT3
7	2	SHS.01.01.02	Cụm quạt tản nhiệt	Thép CT3
6	1	SHS.01.01.01	Cụm gá màn hình	Thép CT3
5	2	SHS.01.01.005	Đai kẹp PC	Thép CT3
4	2	SHS.01.01.004	Gá thanh vịn	Nhôm A6061
3	1	SHS.01.01.003	Thanh vịn	Gỗ
2	1	SHS.01.01.002	Cánh cửa	Thép CT3
1	1	SHS.01.04.001	Khung bàn	Thép CT3

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm	Loại tài liệu	Mã đề tài
T.Kế	Đỗ.V.Cường			Bản mô phỏng ECDIS	Bản vẽ chi tiết	
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Mã bản vẽ SHS.01.04	Tỷ lệ 1:10	Đơn vị mm
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Vật liệu -	S.lượng 01	Hình chiếu

CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ CÔNG NGHỆ ICTS



ĐÃ THẨM TRA
 Theo văn bản thẩm tra số: 65/BCIT-TCP
 Ngày: 08 tháng 09 năm 2025
 Chủ trì thẩm tra: [Signature]

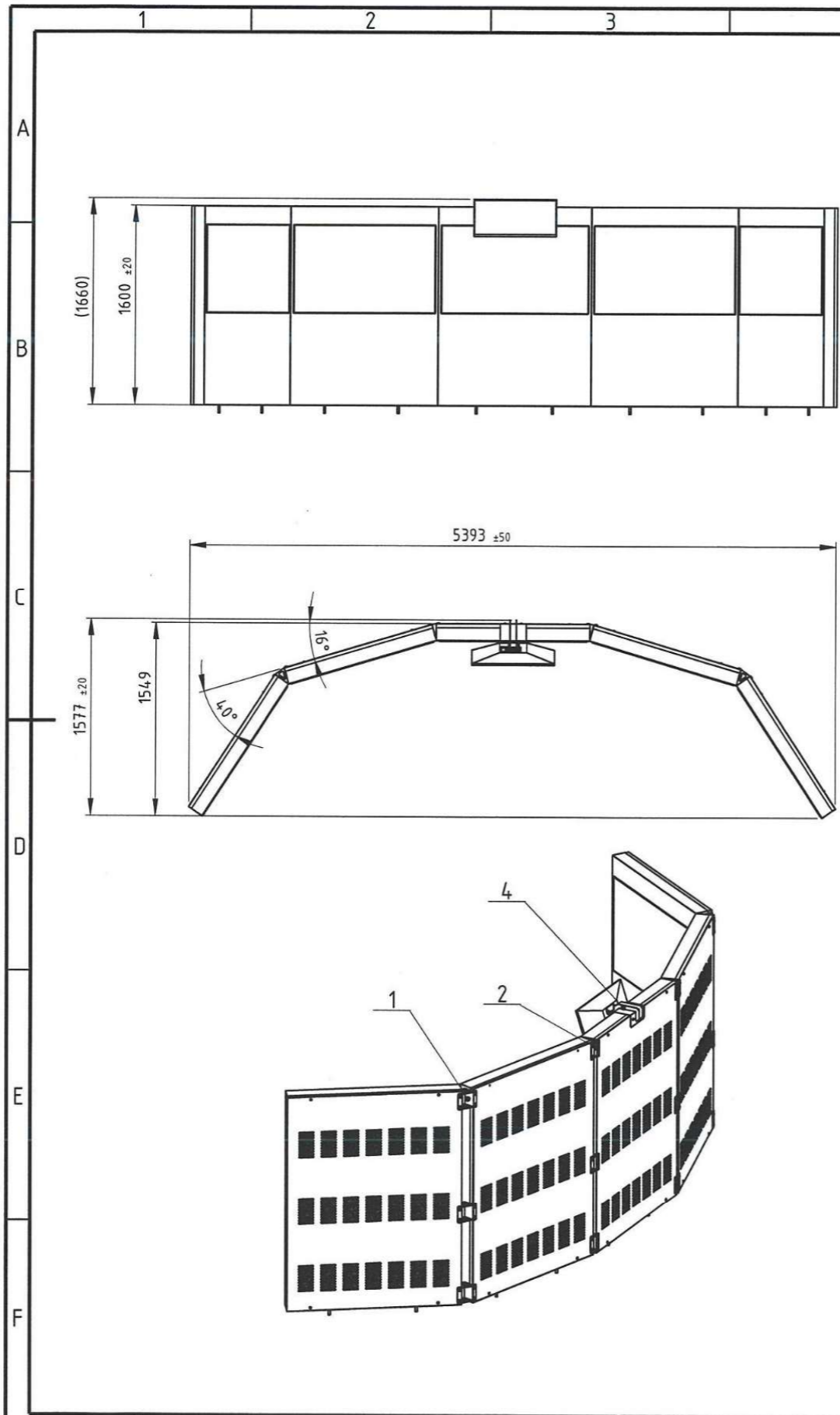
Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC							Chuẩn
	A	B	C	∠	□	⊥	≡	/			
0.5 < x ≤ 3	±0.05	±0.1	±0.2								
3 < x ≤ 6	±0.05	±0.1	±0.3	120'	0.04				0.3		
6 < x ≤ 30	±0.1	±0.2	±0.5	30'	0.07						
30 < x ≤ 120	±0.15	±0.3	±0.8	20'	0.15					1.0	0.2
120 < x ≤ 400	±0.2	±0.5	±1.2	10'	0.3	0.5					
400 < x ≤ 1000	±0.3	±0.8	±2	5'	0.5	0.8					
1000 < x ≤ 2000	±0.5	±1.2	±3	5'	0.8	1.0					
2000 < x ≤ 4000	±1	±2	±4								
ĐỘ NHẢM BỀ MẶT	Rz20										



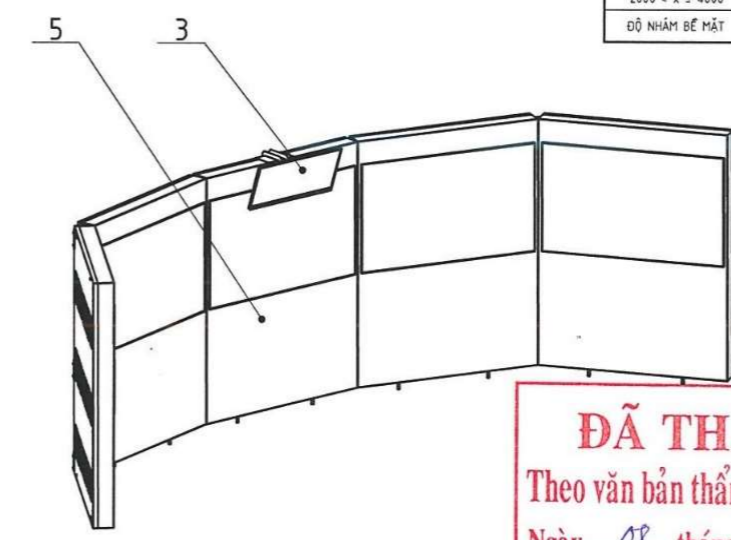
- YÊU CẦU KỸ THUẬT:**
- Lắp ghép không gây cong vênh, biến dạng, tróc sơn, xước bề mặt chi tiết
 - Kiểm tra các kích thước sau khi lắp ghép
 - Không đóng búa hoặc dụng cụ tương tự trực tiếp lên bề mặt chi tiết
 - Ốc vít lắp đúng chủng loại và chiều dài
 - Xử lý các vết trầy xước sơn sau khi lắp ráp
 - Sử dụng vật liệu trong bảng kê hoặc tương đương

15	1	Màn hình	Màn hình 22 inch	-
14	2	U-CES-U-02	Gioăng cao su	-
13	2	MS722	Khóa cửa	-
12	2	UWUAN138-B	Tay nắm	-
11	1	Nắp luồn dây	Chụp lỗ luồn dây	-
10	1	PC	Máy tính	-
9	1	SHS.01.01.03	Cụm gá conector	Thép CT3
8	2	SHS.01.01.02	Cụm quạt tản nhiệt	Thép CT3
7	1	SHS.01.01.01	Cụm gá màn hình	Thép CT3
6	1	SHS.01.05.01	Cụm điện thoại	-
5	2	SHS.01.01.005	Đai kẹp PC	Thép CT3
4	2	SHS.01.01.004	Gá thanh vịn	Nhôm A6061
3	1	SHS.01.01.003	Thanh vịn	Gỗ
2	1	SHS.01.01.002	Cánh cửa	Thép CT3
1	1	SHS.01.05.001	Khung vỏ bàn	Thép CT3
STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm	Loại tài liệu	Mã đề tài
T.Kế	Đỗ.V.Cường			Bản thông tin liên lạc	Bản vẽ chi tiết	
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Mã bản vẽ SHS.01.05	Tỷ lệ 1:10	Đơn vị mm
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Vật liệu S.Lượng 01	Trang 1/1	S.đổi B.Hành



Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC				Chuẩn
	A	B	C	∠	⊥	∥	∩	
0,5 - x ≤ 3	±0,05	±0,1	±0,2					
3 - x ≤ 6	±0,05	±0,1	±0,3	120'	0,04			
6 - x ≤ 30	±0,1	±0,2	±0,5	30'	0,07			
30 - x ≤ 120	±0,15	±0,3	±0,8	20'	0,15			1,0 0,2
120 - x ≤ 400	±0,2	±0,5	±1,2	10'	0,3	0,5		
400 - x ≤ 1000	±0,3	±0,8	±2	5'	0,5	0,8		
1000 - x ≤ 2000	±0,5	±1,2	±3	5'	0,8	1,0		
2000 - x ≤ 4000	±1	±2	±4					
ĐỘ NHẢM BỀ MẶT	Rz20							

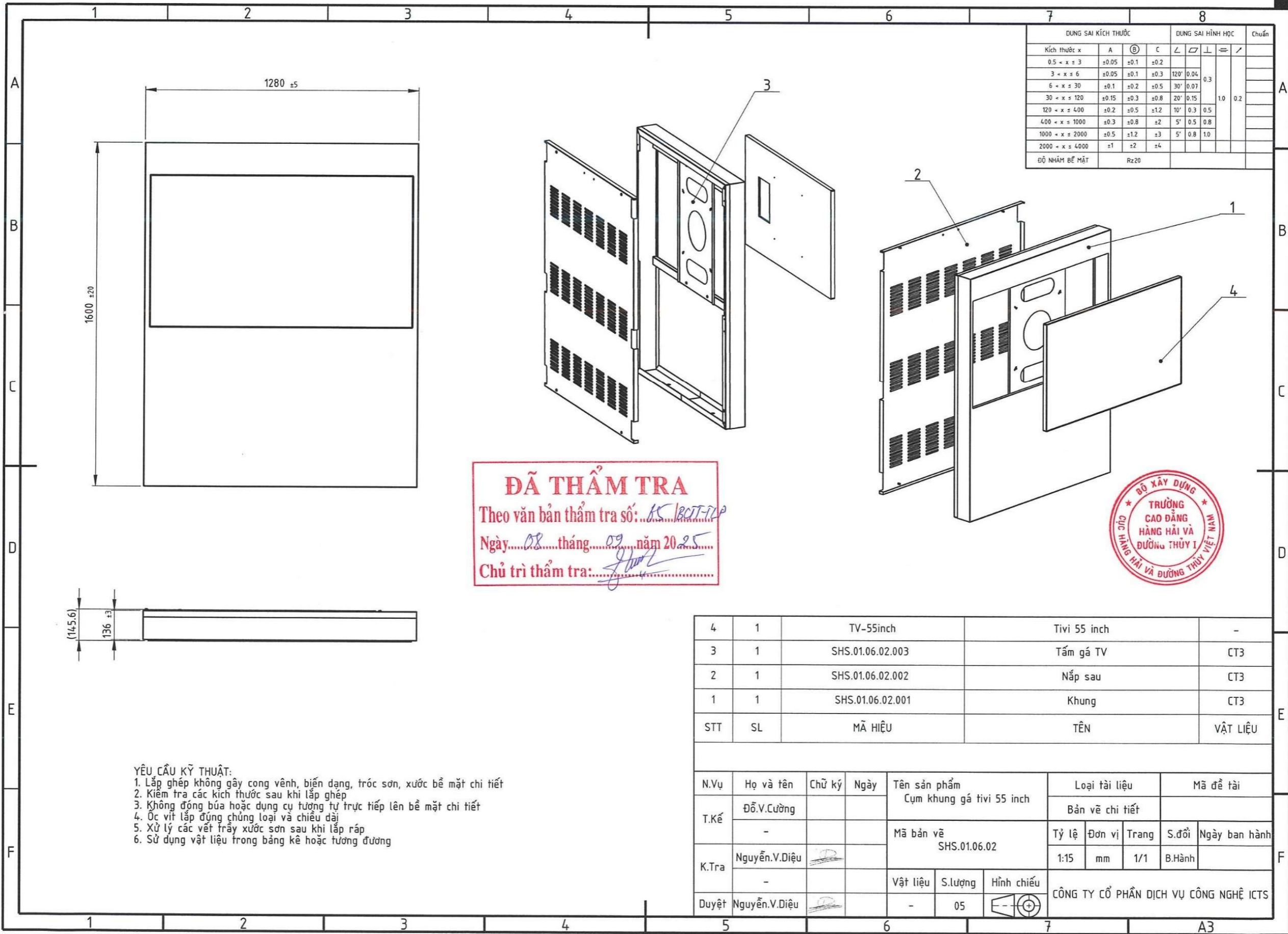


ĐÃ THẨM TRA
 Theo văn bản thẩm tra số: 65/RCIT-TAP
 Ngày: 08 tháng 09 năm 2025
 Chủ trì thẩm tra: *[Signature]*

- YÊU CẦU KỸ THUẬT:**
1. Lắp ghép không gây cong vênh, biến dạng, tróc sơn, xước bề mặt chi tiết
 2. Kiểm tra các kích thước sau khi lắp ghép
 3. Không đóng búa hoặc dụng cụ tương tự trực tiếp lên bề mặt chi tiết
 4. Ốc vít lắp đúng chủng loại và chiều dài
 5. Xử lý các vết trầy xước sơn sau khi lắp ráp
 6. Các cụm đối xứng lắp cân đối và đều nhau
 7. Sử dụng vật liệu trong bảng kê hoặc tương đương

STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU
5	5	SHS.01.06.02	Cụm khung gá tivi 55 inch	-
4	1	SHS.01.06.01	Cụm treo màn hình 29 inch	Thép CT3
3	1	Màn hình	Màn hình 29 inch	-
2	6	SHS.01.06.002	Tấm nối góc 40 độ	Thép CT3
1	6	SHS.01.06.001	Tấm nối góc 16 độ	Thép CT3

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm Hệ thống hiển thị	Loại tài liệu		Mã đề tài		
					Bản vẽ chi tiết				
T.Kế	Đỗ.V.Cường			Mã bản vẽ SHS.01.06	Tỷ lệ	Đơn vị	Trang	S.đổi	Ngày ban hành
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<i>[Signature]</i>			1:40	mm	1/1	B.Hành	
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<i>[Signature]</i>		Vật liệu	S.lượng	Hình chiếu	CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ CÔNG NGHỆ ICTS		
				-	01				



Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC				Chuẩn
	A	⊕	C	∠	⊥	≡	∕	
0.5 - x ≤ 3	±0.05	±0.1	±0.2					
3 - x ≤ 6	±0.05	±0.1	±0.3	120'	0.04			
6 - x ≤ 30	±0.1	±0.2	±0.5	30'	0.07			
30 - x ≤ 120	±0.15	±0.3	±0.8	20'	0.15			0.2
120 - x ≤ 400	±0.2	±0.5	±1.2	10'	0.3	0.5		
400 - x ≤ 1000	±0.3	±0.8	±2	5'	0.5	0.8		
1000 - x ≤ 2000	±0.5	±1.2	±3	5'	0.8	1.0		
2000 - x ≤ 4000	±1	±2	±4					
ĐỘ NHẢM BỀ MẶT	Rz20							

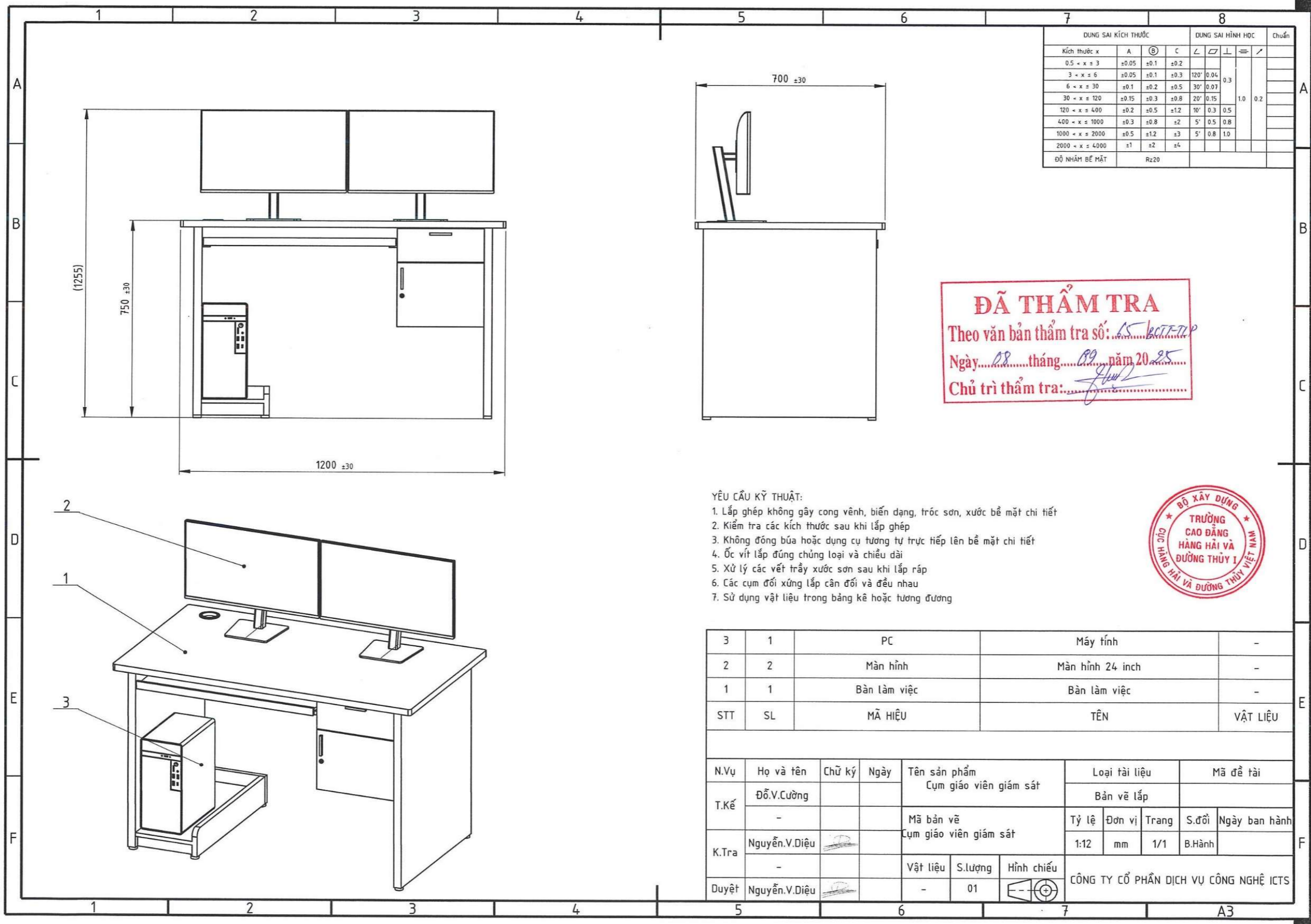
ĐÃ THẨM TRA
 Theo văn bản thẩm tra số: KS/BCT-TP
 Ngày: 08 tháng 09 năm 2025
 Chủ trì thẩm tra: [Signature]



STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU
4	1	TV-55inch	Tivi 55 inch	-
3	1	SHS.01.06.02.003	Tấm gá TV	CT3
2	1	SHS.01.06.02.002	Nắp sau	CT3
1	1	SHS.01.06.02.001	Khung	CT3

- YÊU CẦU KỸ THUẬT:**
- Lắp ghép không gây cong vênh, biến dạng, tróc sơn, xước bề mặt chi tiết
 - Kiểm tra các kích thước sau khi lắp ghép
 - Không dùng búa hoặc dụng cụ tương tự trực tiếp lên bề mặt chi tiết
 - Ốc vít lắp đúng chủng loại và chiều dài
 - Xử lý các vết trầy xước sơn sau khi lắp ráp
 - Sử dụng vật liệu trong bảng kê hoặc tương đương

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm	Loại tài liệu	Mã đề tài
T.Kế	Đỗ.V.Cường			Cụm khung gá tivi 55 inch	Bản vẽ chi tiết	
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Mã bản vẽ SHS.01.06.02	Tỷ lệ 1:15 Đơn vị mm Trang 1/1	S.đổi B.Hành Ngày ban hành
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Vật liệu S.lượng Hình chiếu	CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ CÔNG NGHỆ ICTS	



Kích thước x	DUNG SAI KÍCH THƯỚC			DUNG SAI HÌNH HỌC				Chuẩn
	A	⊕	C	∠	⊥	≡	∕	
0.5 - x ≤ 3	±0.05	±0.1	±0.2					
3 - x ≤ 6	±0.05	±0.1	±0.3	120'	0.04			
6 - x ≤ 30	±0.1	±0.2	±0.5	30'	0.07			
30 - x ≤ 120	±0.15	±0.3	±0.8	20'	0.15			0.3
120 - x ≤ 400	±0.2	±0.5	±1.2	10'	0.3			1.0
400 - x ≤ 1000	±0.3	±0.8	±2	5'	0.5			0.2
1000 - x ≤ 2000	±0.5	±1.2	±3	5'	0.8			1.0
2000 - x ≤ 4000	±1	±2	±4					
ĐỘ NHẢM BỀ MẶT	Rz20							

ĐÃ THẨM TRA
 Theo văn bản thẩm tra số: LS/BCTP-TLP
 Ngày: 08 tháng 09 năm 2025
 Chủ trì thẩm tra: [Signature]



- YÊU CẦU KỸ THUẬT:**
- Lắp ghép không gây cong vênh, biến dạng, tróc sơn, xước bề mặt chi tiết
 - Kiểm tra các kích thước sau khi lắp ghép
 - Không đóng búa hoặc dụng cụ tương tự trực tiếp lên bề mặt chi tiết
 - Ốc vít lắp đúng chủng loại và chiều dài
 - Xử lý các vết trầy xước sơn sau khi lắp ráp
 - Các cụm đối xứng lắp cân đối và đều nhau
 - Sử dụng vật liệu trong bảng kê hoặc tương đương

3	1	PC	Máy tính	-
2	2	Màn hình	Màn hình 24 inch	-
1	1	Bàn làm việc	Bàn làm việc	-
STT	SL	MÃ HIỆU	TÊN	VẬT LIỆU

N.Vụ	Họ và tên	Chữ ký	Ngày	Tên sản phẩm	Loại tài liệu	Mã đề tài
T.Kế	Đỗ.V.Cường			Cụm giáo viên giám sát	Bản vẽ lắp	
K.Tra	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Mã bản vẽ	Tỷ lệ	Đơn vị
				Cụm giáo viên giám sát	mm	Trang
					1:12	1/1
					S.đổi	Ngày ban hành
					B.Hành	
Duyệt	Nguyễn.V.Diệu	<u>[Signature]</u>		Vật liệu	CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ CÔNG NGHỆ ICTS	
				S.lượng		
				Hình chiếu		
				01		

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Hàng hóa của gói thầu phải được kiểm tra và thử nghiệm theo yêu cầu sau đây:

- Trước khi đưa hàng hóa 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. Nhà thầu chịu trách nhiệm bàn giao các tài liệu liên quan đến hàng hóa để phục vụ công tác nghiệm thu.

- Trong quá trình lắp đặt, cài đặt hàng hóa (nếu có), Chủ đầu tư sẽ tổ chức nghiệm thu các công việc thành phần theo đề xuất của nhà thầu đảm bảo phù hợp với các quy định hiện hành của nhà nước.

- Sau khi nhà thầu hoàn thành toàn bộ các công việc được giao theo hợp đồng, Chủ đầu tư sẽ tổ chức nghiệm thu hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bàn giao tất cả các tài liệu có liên quan đến hàng hóa và hoàn thiện các nội dung còn tồn tại trước khi được nghiệm thu.

- 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.