Tập 14-Số 4 (2025)

Tạp chí Khoa học công nghệ Giao thông vận tải
Journal of Transportation Science and Technology
Trang tạp chí: https://tapchicongnghegtvt.vn

Nghiên cứu xây dựng hệ thống cộng đồng cảng theo dạng một cửa tích hợp nhằm quản lý hiệu quả hoạt động khai thác hệ thống cảng tại Việt Nam

Finding solution for applying single window port community system for enhancing terminals operation and management: case study of Vietnam seaport system

Lê Thị Quỳnh Hương[1,*], Phạm Thị Phương Mai[1]

[1] *Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam*

Từ khóa:
Hàng hải
Hệ thống Cổng thông tin
Khai thác cảng
Cảng biển Việt Nam

TÓM TẮT

Cảng biển giữ vai trò thiết yếu trong phát triển kinh tế hàng hải và kinh tế quốc gia có biển. Từ cảng, hàng hóa được trung chuyển qua các phương thức vận tải khác nhờ kết nối hậu phương. Hệ thống Cổng thông tin trao đổi dữ liệu (Port Community System - PCS) là nền tảng trực tuyến kết nối các bên liên quan trong khai thác cảng biển, sân bay và cảng nội địa, giúp chia sẻ thông tin hiệu quả. Bài báo đề xuất mô hình PCS tích hợp theo cơ chế một cửa cho các cảng tại Việt Nam, nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và vận hành. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích mô hình PCS quốc tế, phỏng vấn chuyên gia về thực trạng hệ thống thông tin tại cảng Việt Nam, và xây dựng lộ trình triển khai phù hợp. Kết quả cung cấp mô hình PCS khả thi cho điều kiện Việt Nam, hỗ trợ tiến trình số hóa và tích hợp hệ thống thông tin tại các cảng biển.

Keywords:
Seaport
Port Community System
Port Operation
Vietnam seaport

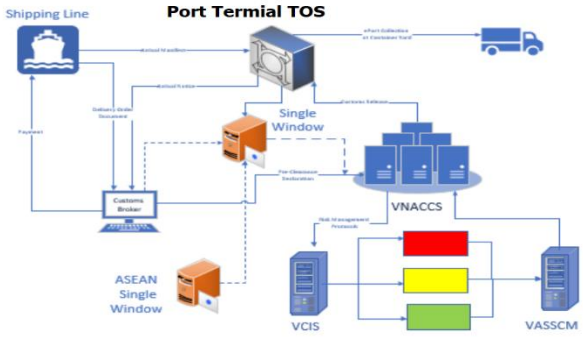
ABSTRACT

Seaports play a role of utmost importance and acts as an incentive to the development of marine economy in particular, national coastal economy in general. They also serve as crossroads for import, export and transformation in delivery from maritime transport to rail, road and inland waterway transport. A Port Community System is an electronic platform which connects the multiple systems operated by a variety of organisations that make up a seaport, airport or inland port community. The article aims to develop a model for the Port Community System (PCS) as an integrated one-stop solution for port areas in Vietnam to enhance operational efficiency and management. The study employs a comparative analysis of PCS models from major ports worldwide, surveys the current state of information systems at Vietnamese port areas, and proposes a roadmap for implementing a suitable PCS. The research results establish a PCS model adapted to Vietnam's conditions, providing a practical foundation for the digitization and integration of information systems at seaports.

* Lê Thị Quỳnh Hương. *Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam*
Email: huongltq@vimaru.edu.vn
https://www.doi.org/10.55228/JTST140404
Ngày nhận bài: 26/05/2025; Ngày nhận bài sửa: 24/6/2025; Ngày chấp nhận đăng: 01/7/2025
Ngày xuất bản trực tuyến: 15/7/2025
pISSN: 1859-4263; eISSN: 3030-4261

1. Giới thiệu

Hoạt động quản lý giám sát hàng hóa xuất nhập khẩu ra vào các cảng biển cùng các bên liên quan tại Việt Nam đang được tích hợp liên kết thông tin qua 9 hệ thống bao gồm: Hệ thống Thông quan Tự động của Việt Nam (VNACCS); Hệ thống Thông tin Hải quan Việt Nam (VCIS); Hệ thống Cơ chế Một cửa ASEAN (ASW); Cơ chế Một cửa Quốc gia Việt Nam (VNSW); Hệ thống quản lý Hải Quan của Hải Quan thành phố, đại phương nơi có cảng biển; Hệ thống Quản lý Hải quan Cảng Biển Tự động của Việt Nam (VASSCM); Cổng thông tin và Trao đổi Thông tin Cảng của Cục Hàng hải Việt Nam (VINAMARINE); Hệ thống Điều hành và quản lý nội bộ hoạt động cảng biển (TOS); Hệ thống Eport của từng cảng biển.



Hình 1. Hệ thống quản lý giám sát hoạt động xuất nhập khẩu hàng hóa tại cảng biển tại Việt Nam.

Chín hệ thống quản lý nói trên đang bị phân mảnh nghiêm trọng, gây khó khăn cho các bên liên quan đến hoạt động xuất nhập khẩu hàng tại cảng biển trong việc tập hợp và truy cập nhanh chóng thông tin cần thiết. Ví dụ, mỗi công ty làm dịch vụ đại lí hàng hải hoặc logistics phải tạo tài khoản và đăng nhập vào từng hệ thống Eport của từng bến cảng để khai báo thông tin phục vụ thực hiện giao nhận container; việc khai báo hải quan cho hàng hóa xuất nhập khẩu lại được thực hiện ở một nền tảng phần mềm khác; việc khai thác báo thông tin tàu biển đến cảng thực hiện ở hệ thống một cửa VNSW. Điều này bắt buộc người khai báo phải thực hiện tác nghiệp qua nhiều nền tảng công nghệ thông tin (CNTT) khác nhau hoặc thậm chí liên lạc trực tiếp với các bên khác trong chuỗi cung ứng để lấy được thông tin yêu cầu. Việc đạt được mức độ tự động hóa phù hợp là rất khó khăn nếu các bên liên quan vẫn đang sử dụng các quy trình dựa trên giấy tờ và chưa phát triển đầy đủ các hệ thống nội bộ của mình. Nếu xét riêng ở góc độ một bến cảng, chẳng hạn bến cảng Cát Lái hiện đang là bến cảng có sản lượng hàng hóa thông qua lớn nhất Việt Nam. Tại Cát Lái, đại diện cảng và đại diện phía Hải quan, có thể chung tay tiến hành nghiên cứu cải thiện công tác quản lý hàng hóa tại cảng giữa cơ quan hữu quan và nhà khai thác cảng thông qua quá trình số hóa.

Như vậy, thật sự cần thiết phải áp dụng hệ thống cổng thông tin trao đổi dữ liệu tại hệ thống cảng biển Việt Nam Có thể thấy, nhờ vào hệ thống này, các bên liên quan dễ dàng cập nhật thông tin liên quan đến tàu chẳng hạn đại lý tàu cũng nắm bắt được thông tin khai báo với cảng vụ hàng hải, hoa tiêu, tàu lai sẽ nắm được thời điểm tàu hoàn thành thủ tục, để sẵn sàng hộ tống dẫn tàu, cảng biển nắm được thông tin tàu ghé cảng mình đang trong trạng thái như nào (chờ làm thủ tục, đang vào luồng) để sẵn sàng nguồn lực phương tiện.

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá khả năng xây dựng một mô hình PCS phù hợp với điều kiện Việt Nam, phân tích tính khả thi triển khai trong hệ thống cảng container lớn tại của Việt Nam tại các khu vực Hải Phòng, Hồ Chí Minh và Cai Mép Thị Vải (Bà Rịa-Vũng Tàu).

2. Ứng dụng công nghệ trong hoạt động khai thác cảng

Hoạt động khai thác và quản lý của một khu cảng được bao gồm một số công việc chính: quản lý hoạt động tàu ra vào cảng, quản lý hoạt động bốc xếp và cung cấp dịch vụ cho tàu khi nằm tại bến cảng, quản lý một số hoạt động khác tại khu nước và khu đất cảng.

Có rất nhiều bên tham gia vào hoạt động của cảng biển gồm các bên cung cấp dịch vụ cảng: nhà khai thác cảng, đơn vị cung cấp dịch vụ hàng hải, đại lý giao nhận hàng hóa; bên sử dụng dịch vụ cảng và cơ quan quản lý nhà nước tại cảng [1] [2] [3].

Hình 2. Hệ thống cổng thông tin cảng biển và các bên sử dụng.

Một khu cảng bao gồm vùng đất cảng và vùng nước cảng, hoạt động chính ở vùng đất cảng liên quan đến công tác bốc xếp hàng hóa lên xuống tàu biển và lưu trữ, kho bãi tại các khu bến cảng do các nhà khai thác cảng đảm nhiệm. Mỗi khu bến cảng đều được tự trang bị hệ thống phần mềm khai thác cảng giúp các nhà khai thac quản lý nội bộ hoạt động trao đổi thông tin và điều hành tại khu bến mình phụ trách. Trên thế giới đã có rất nhiều phần mềm quản lý khai thác cảng, và tại Việt Nam cũng ứng dụng nhiều hệ thống quản lý hoạt động khai thác của khu bến cảng.

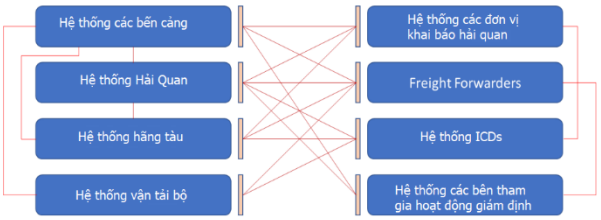
Tất cả các bên tham gia vào hệ thống cộng đồng cảng phải số hóa các quy trình của mình song song với các hệ thống khác để đảm bảo tất cả hệ thống đạt cùng một mức độ hiện đại hóa. Các bên liên quan cũng đã yêu cầu cung cấp nhiều thông tin hơn trước, vì điều này sẽ giúp họ cải thiện hiệu suất, tối ưu hóa hoạt động, lập kế hoạch và đạt được mức độ hiển thị cao hơn [4] [5].

2.1. Đánh giá hiện trạng hệ thống thông tin liên quan đến PCS tại các cảng biển Việt Nam

Xét ở cấp Quốc gia, Hệ thống Một cửa Quốc gia của Việt Nam (NSW) tích hợp 13 cơ quan chính phủ và hơn 200 thủ tục hành chính, là một cổng thông tin thương mại được thiết kế để đẩy nhanh các quy trình thương mại. Với NSW, các doanh nghiệp có thể nộp tất cả tài liệu liên quan đến thương mại và truy cập mọi thông tin liên quan trên một hệ thống kỹ thuật số tích hợp. Mặc dù NSW đã được triển khai tại Việt Nam và mang lại lợi ích lớn cho hiệu quả thương mại, nhưng vẫn tồn tại một số vấn đề như: Hạn chế về thời gian hoạt động, kết nối và băng thông của hệ thống; Vấn đề về độ tin cậy của nguồn cung cấp dữ liệu điện tử và tính toàn vẹn dữ liệu khi truyền tải giữa các hệ thống. Chưa đạt được khả năng tương tác giữa tất cả các hệ thống thông tin của một số cơ quan kiểm tra chuyên ngành.

Ngoài ra, còn có vấn đề liên quan đến các tài liệu biểu mẫu cần phải chuyển sang hệ thống điện tử phục vụ thủ tục tàu đến và tàu rời cảng, trong đó có sự tham gia của sáu cơ quan (Cảng vụ, Biên phòng, Hải quan, Kiểm dịch Y tế, Kiểm dịch Động vật, Kiểm dịch Thực vật). Theo Cục Hàng hải Việt Nam (VINAMARINE), phần lớn dữ liệu yêu cầu khai báo và đưa lên các nền tảng này trong các tài liệu này bị trùng lặp, giống nhau và nhiều phiên bản làm chậm tốc độ xử lý. Hơn nữa, việc triển khai VNSW của VINAMARINE chưa hoàn thiện. Các cơ sở dữ liệu như Đăng ký Tàu, Quản lý Thuyền viên và Quản lý Hạ tầng Giao thông Hàng hải vẫn chưa được hoàn thành và tích hợp vào NSW.

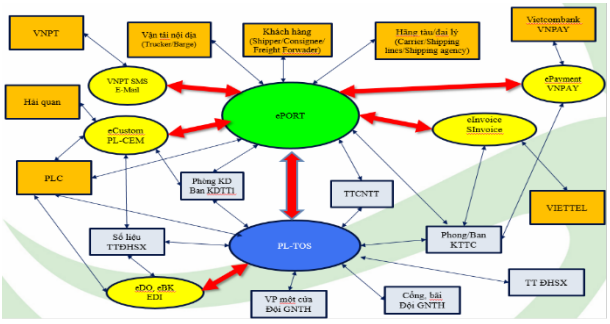
Các hệ thống cảng ở Việt Nam đang thiếu hệ thống kết nối chung trao đổi dữ liệu luân chuyển hàng hóa giữa các bến cảng trong một khu cảng, với một hệ thống kết nối cộng đồng như vậy đóng vai trò tạo ra một trung tâm logistics kết nối và phối hợp các hoạt đông tại cảng biển, nơi toàn bộ cộng đồng cảng (bao gồm các bên liên quan công và tư) có thể làm việc cùng nhau. Trong một PCS, sự tích hợp mang tính đa hệ thống và phức tạp sẽ được thay thế bằng một hệ thống duy nhất, kết nối các hệ thống của các bên liên quan với PCS. Nền tảng này chịu trách nhiệm đồng bộ hóa và điều phối thông tin giữa các bên liên quan khác nhau. Tuy nhiên, xu hướng hiện tại của khu vực là tích hợp từng hệ thống riêng lẻ, dẫn đến sự phức tạp gia tăng, tốn kém chi phí và không bền vững trong dài hạn. Hiện tại, hệ thống các khu cảng Việt Nam với nhiều bến cảng trong cùng một khu cảng phải đối mặt với các vấn đề về quản lý thông tin do hệ thống bị phân mảnh, kết hợp với các quy trình thủ công và mức độ ứng dụng CNTT không đồng đều giữa các bên liên quan. Các nền tảng bị phân mảnh gây khó khăn cho việc tập hợp thông tin cần thiết một cách nhanh chóng, khi các bên liên quan phải điều hướng qua nhiều nền tảng CNTT khác nhau hoặc thậm chí liên lạc trực tiếp với các bên khác trong chuỗi cung ứng để lấy thông tin. Mặc dù có nhiều hệ thống đã được triển khai, nhưng không có hệ thống nào được thiết kế để đóng vai trò điều phối luồng thông tin giữa và trong các bên liên quan của cộng đồng cảng (quan hệ B2B và B2G). Tình trạng này dẫn đến sự trùng lặp thông tin và làm tăng nguy cơ không nhất quán về dữ liệu.



Hình 3. Luồng thông tin trao đổi giữa cảng và các bên liên quan.

Hệ thống Eport là một trong hệ thống kết nối trao đổi dữ liệu giữa các bến cảng với các bên sử dụng dịch vụ tại bến cảng như công ty giao nhận vận tải, chủ

hàng, người gửi hàng, công ty vận tải nội địa, hãng tàu, đại lí hãng tàu. Ứng dụng nói trên giúp các nhà khai thác hàng đầu Việt Nam về lĩnh vực cảng biển như Tổng Công ty Tân Cảng Sài Gòn, Tập đoàn Gemadept, Công ty Cổ Phần Cảng Hải Phòng đang ngày càng giúp cho việc khai thác tại các bến cảng được quản lí bởi các đơn vị trên hiệu quả hơn, gia tăng năng suất. Thời gian bốc xếp tại các bến cảng, thời gian giao nhận hàng hóa giảm thiểu đáng kể. Hệ thống Eport sẽ liên kết với hệ thống phần mềm nội bộ được sử dụng trong khai thác cảng để lấy các thông tin về hàng hóa, tình trạng hàng hóa, giá cước dịch vụ và điều kiện Hải Quan cho phép giải phóng hàng. Bên cạnh đó hệ thống Eport cũng giúp các bên sử dụng dịch vụ tại các bến cảng truy cập và tiến hành khai báo thông tin, đăng kí sử dụng dịch vụ cảng và tính tiền online. Đối với hãng tàu, việc đăng nhập vào hệ thống Eport còn giúp thực hiện hoạt động duyệt lệnh giao hàng điện tử EDO (Electric Delivery Order), Booking điện tử giúp cho việc xác minh hàng hóa sẽ được hạ và lấy đi khỏi cảng. Các khách hàng là Agent (Đại lí được ủy quyền)/ hoặc chủ hàng xuất khẩu, chủ hàng nhập khẩu, đủ điều kiện pháp lí để có thể tiến hành các dịch vụ cho hàng hóa với cảng. Đóng vai trò là người nhận hàng, hoặc agent của người nhận hàng (đối với hàng nhập, hạ vỏ) được hãng vận chuyển (shipping lines) chỉ định giao nhận trên DO.



Hình 4. Hệ thống Eport.

Đóng vai trò là người gửi hàng hoặc đại lý (đối với hàng xuất, cấp vỏ) mà hãng vận chuyển (shipping lines) chỉ định giao nhận Booking. Nhóm đối tượng trên có thể sử dụng điện thoại di động hoặc hệ thống máy tính có kết nối mạng, ngồi ở bất cứ đâu cũng có thể thực hiện việc giao dịch, trao đổi thông tin với cảng mà không cần trực tiếp đến bộ phận thương vụ cảng. Các đơn vị vận tải là đơn vị (pháp nhân/cá nhân) cung cấp dịch vụ vận chuyển container bằng đường bộ (xe), đường thủy (sà lan) cho chủ hàng có hàng hóa xuất nhập qua cảng. Chủ hàng xuất nhập được coi là hãng vận chuyển nội địa. nếu sở hữu, tự dùng hoặc thuê phương tiện nội địa để tổ chức vận chuyển hàng hóa đến và đi khỏi cảng. Nhóm đối tượng này giao dịch trên Web ePORT để đăng ký xe, sà lan và thông báo giờ dự kiến đến cảng (check-in online) để thực hiện các lệnh giao nhận, lệnh dịch vụ đã cấp cho chủ hàng. Ngoài ra hệ thống Eport cũng kết nối trực tiếp với hệ thống Giám sát Hải quan điện tử của Cảng. Hệ thống Eport sẽ lấy các thông tin kiểm tra điều kiện qua khu vực giám sát của container sau khi khách hàng đăng ký giao nhận container và số tờ khai Hải quan. Hệ thống Eport còn giúp người sử dụng dịch vụ cảng kết nối đến Cổng thanh toán điện tử (ePayment Gateway), từ đó hỗ trợ hoạt động thanh toán online thông qua việc tiếp nhận mã tính cước & chấp nhận yêu cầu thành toán để chuyển tiền từ tài khoản thanh toán, thẻ tín dụng, thẻ ghi nợ của khách hàng vào tài khoản của Cảng [6] [7].

2.2. Hệ thống PCS áp dụng tại các khu cảng trên thế giới

Tại các Quốc gia phát triển, khái niệm về một hệ thống thông tin chung giúp trao đổi dữ liệu giữa các bên liên quan hoạt động của khu cảng được hình thành những năm 1986 như hệ thống Seagha triển khai tại cảng Antwerp của Bỉ. Bên cạnh đó một loạt hệ thống khác tại Rotterdam Hà Lan, New York và New Jersey Mỹ, Hamburg Đức gồm: Port Infolink, Dakosy, Freight Information RealTime System for Transport (FIRST) đặc biệt là Portnet và Tradenet của Singapore nơi có hệ thống cảng biển hàng đầu thế giới. [8] [9] Tại các khu cảng trên thế giới, mô hình cổng thông tin Port CDM (Port Collaborative Decision Making) đang được sử dụng rộng rãi và rất hiệu quả, ứng dụng này được phát triển lần đầu ở khu vực Bắc Âu. Singapore đã chủ động ứng dụng các thành tựu khoa học công nghệ trong việc quản lý và cung ứng dịch vụ vận tải biển, trong đó có dịch vụ hỗ trợ vận tải biển và dịch vụ cảng biển. Từ năm 1997, Singapore đã đầu tư và lắp đặt hệ thống thông tin quản lý điều hành cảng, với 4 hệ thống thành phần hỗ trợ nhau, đó là CTROM, CITOS, BOXNET, PORTNET và FAST-CONNECT. PORTNET cung cấp các dịch vụ trực tuyến tích hợp cho các hãng tàu, vận tải, giao nhận vận tải và chủ hàng hoạt động tại Singapore và cho các cơ quan chính quyền địa phương [10] [11].

Hệ thống Portnet, được triển khai vào năm 1984 bởi PSA trước đây là Cơ quan Cảng Singapore), là một

trong những PCS đầu tiên trên thế giới. Hệ thống này được phát triển với sự hỗ trợ mạnh mẽ từ chính phủ, nhằm tạo ra một nền tảng thống nhất cho các hoạt động logistics và thương mại điện tử quốc gia. Đặc điểm nổi bật của hệ thống Portnet đó là vai trò tham gia sâu của Chính phủ Singapore trong việc quản lý và đảm bảo tính thống nhất và bắt buộc trong việc áp dụng và triển khai PCS ở cấp độ Quốc gia. Hệ thống Portnet cũng mang điểm mạnh đó là tính tích hợp toàn diện: Portnet kết nối với các hệ thống như TradeNet (hệ thống cổng thông tin một cửa quốc gia) và hệ thống điều hành quản lý hoạt động khai thác cảng CITOS, cho phép xử lý liền mạch các quy trình từ khai báo hải quan đến thủ tục tiếp nhận tàu và phương tiện vận tải ra vào cảng. Hiệu quả cao: Hệ thống giúp giảm thiểu thủ tục giấy tờ, tăng cường minh bạch và cải thiện hiệu suất hoạt động của cảng. Việc triển khai PCS với sự lãnh đạo của chính phủ có thể đảm bảo sự phối hợp hiệu quả giữa các bên liên quan và thúc đẩy việc áp dụng rộng rãi hệ thống. Sự tích hợp giữa các hệ thống khác nhau giúp tối ưu hóa quy trình và giảm thiểu sự trùng lặp trong công việc.

Hình 5. Mô hình hệ thống Portnet Singapore.

Hệ thống DAKOSY tại cảng biển của Đức được phát triển lần đầu vào năm 1982, đây là hệ thống vận hành như một PCS được phát triển và vận hành bởi một công ty tư nhân tại Cảng Hamburg. Hệ thống này phục vụ hơn 3.000 doanh nghiệp và cơ quan, cung cấp các dịch vụ từ quản lý hoạt động ra vào cảng, cấp phép thủ tục tàu biển đến công tác quản lý giao nhận hàng hóa xuất nhập khẩu tại khu cảng. Đặc điểm nổi bật của hệ thống trên có thể thấy, Doanh nghiệp chủ trì: DAKOSY được phát triển bởi một công ty tư nhân, với sự tham gia tích cực của các doanh nghiệp trong ngành. Linh hoạt và đổi mới: Hệ thống liên tục được cập nhật và mở rộng để đáp ứng nhu cầu thay đổi của thị trường và công nghệ. Khả năng tích hợp với nhiều hệ thống khác: DAKOSY kết nối với nhiều hệ thống khác nhau, bao gồm cả các cơ quan chính phủ và các đối tác logistics, tạo ra một mạng lưới thông tin toàn diện. Mô hình do doanh nghiệp dẫn dắt có thể thúc đẩy sự đổi mới và linh hoạt trong việc phát triển PCS. Tuy nhiên, cần có sự phối hợp chặt chẽ với các cơ quan chính phủ để đảm bảo tính thống nhất và tuân thủ các quy định pháp luật.

Bảng 1. So sánh hệ thống PCS của Singapore và Đức.

Tiêu chí	Portnet (Singapore)	DAKOSY (Đức)
Chủ thể triển khai	Chính phủ	Doanh nghiệp
Mức độ tích hợp	Cao	Rộng
Tính linh hoạt	Trung bình	Cao
Sự phối hợp với chính phủ	Chặt chẽ	Cần cải thiện
Khả năng mở rộng	Cao	Cao

Bảng 2. So sánh hệ thống PCS của Singapore và Đức.

Tiêu chí	Portnet (Singopore)	DAKOSY (Đức)
Chủ thể triển khai	Chính phủ	Doanh nghiệp
Mức độ tích hợp	Cao	Rộng
Tính linh hoạt	Trung bình	Cao
Sự phối hợp với chính phủ	Chặt chẽ	Cần cải thiện
Khả năng mở rộng	Cao	Cao

Việc triển khai PCS tại Việt Nam có thể học hỏi từ cả hai mô hình trên. Sự lãnh đạo của chính phủ có thể đảm bảo tính thống nhất và tuân thủ, trong khi sự tham gia của doanh nghiệp có thể thúc đẩy đổi mới và linh hoạt. Do đó, một mô hình hợp tác công - tư (PPP) có thể là giải pháp phù hợp, kết hợp lợi thế của cả hai bên để phát triển PCS hiệu quả tại Việt Nam.

2.3. Những định hướng chung của hệ thống cổng thông tin trong việc hỗ trợ quản lý hoạt động của tàu tại cảng biển

Việc triển khai hệ thống PCS đặt ra nhiều thách thức pháp lý mà hiện nay chưa được phân tích đầy đủ trong nghiên cứu. Trước hết, cần làm rõ liệu dữ liệu trong hệ thống PCS – bao gồm lịch trình tàu, thông tin hàng hóa, thông tin doanh nghiệp – được coi là thông tin được phép công khai chia sẻ công khai hay thông tin mang tính bảo mật cá nhân doanh nghiệp. Điều này có ảnh hưởng trực tiếp đến quyền sở hữu, quyền

sử dụng và trách nhiệm bảo vệ dữ liệu. Thứ hai, cần xây dựng cơ chế ứng phó khi xảy ra sự cố bảo mật, như mất dữ liệu, rò rỉ thông tin hay tấn công mạng. Các quy định pháp lý phải nêu rõ trách nhiệm giữa trung tâm điều hành PCS và các bên liên quan, đồng thời có quy trình phục hồi dữ liệu minh bạch. Cuối cùng, quyền truy cập dữ liệu của bên thứ ba (ví dụ: đối tác logistics, cơ quan kiểm tra) cũng cần được xác định rõ ràng để tránh lạm dụng, đồng thời đảm bảo tuân thủ luật bảo vệ dữ liệu cá nhân theo xu hướng quốc tế. Đây là những điều kiện pháp lý bắt buộc để PCS hoạt động hiệu quả và bền vững.

Như đã đề cập trong báo cáo, để đánh giá tình trạng hiện tại của việc triển khai hệ thống PCS tại từng khu cảng cho hệ thống Cảng biển Việt Nam, nhóm nghiên cứu tiến hành phát triển định hướng dựa trên bốn giai đoạn phát triển: chuyển đổi nội bộ, khả năng kết nôi của cảng nâng cao, xây dựng hệ thống tích hợp cộng đồng cảng kết nối với các hệ thống khác và cuối cùng nhân rộng khả năng kết nối của cảng tới các hệ thống cảng khác. Mỗi giai đoạn thể hiện mức độ phát triển, tích hợp, và kết nối công nghệ để trao đổi thông tin của các bên tham gia vào việc lập kế hoạch, xử lý, vận hành, giao nhận, và theo dõi trạng thái hàng hóa [10].

- Giai đoạn 1: chuyển đổi số các bên liên quan cảng, có thể thấy việc đạt được mức độ tự động hóa cao là khó khăn nếu các bên liên quan vẫn sử dụng các quy trình dựa trên giấy tờ và chưa phát triển hệ thống nội bộ phù hợp. Mục tiêu của giai đoạn này là đảm bảo tất cả các bên trong cộng đồng cảng số hóa các quy trình của mình. Trong luồng logistics của cảng, có thể nhận thấy sự khác biệt đáng kể về mức độ hiện đại hóa ICT của mỗi tổ chức. Chẳng hạn mọi công tác giao dịch vụ với các, tương tác với cảng đều thực hiện trên nền tảng số và hạn chế sử dụng phương pháp thủ công cũng như giấy tờ bản cứng;
- Giai đoạn 2: Ở giai đoạn này, việc số hóa vượt ra ngoài biên giới của mỗi bên liên quan. Mục tiêu của giai đoạn này là giảm sự kém hiệu quả do thiếu giao tiếp giữa các hệ thống của các bên liên quan. Giai đoạn này thường bắt đầu từ việc nhà điều hành cảng hoặc cơ quan cảng kết nối hệ thống của mình với hải quan, dịch vụ kiểm tra biên giới, cơ quan hàng hải, và hệ thống hỗ trợ thương mại (ví dụ: NSW);
- Giai đoạn 3: ở giai đoạn này của quá trình chuyển đổi số cảng, tích hợp đạt đỉnh với việc tạo ra một hệ thống cộng đồng cảng (PCS), nơi toàn bộ cộng đồng cảng (các bên liên quan công và tư) hợp tác, hoạt động như một trung tâm dữ liệu logistics được kết nối và phối hợp. Trong giai đoạn trước, mỗi hệ thống có nhiều tích hợp. Trong giai đoạn này, sự phức tạp của các tích hợp này được thay thế bằng một tích hợp duy nhất giữa hệ thống của các bên liên quan và PCS. Nền tảng này chịu trách nhiệm đồng bộ hóa và điều phối thông tin giữa các bên liên quan khác nhau;
- Giai đoạn 4: giai đoạn này các cảng sẽ dựa vào việc sử dụng các công nghệ đột phá (chẳng hạn như internet vạn vật, hợp đồng thông minh, dữ liệu lớn, học máy, trí tuệ nhân tạo, và các công nghệ khác), giúp tăng cường minh bạch chuỗi cung ứng, phối hợp tốt hơn việc di chuyển và xử lý hàng hóa, và cung cấp sự dự đoán chính xác hơn về thời gian đến và rời cảng của hàng hóa và xe tải. Việc đạt được giai đoạn này diễn ra thông qua việc dần dần áp dụng các công nghệ.

2.4. Những thách thức và khó khăn khi triển khai hệ thống PCS dành cho hệ thống cảng biển Việt Nam

Thực tế cho thấy, hệ thống PCS nếu được xây dựng sẽ ap dụng phù hợp trong điều kiện khai thác container, khó áp dụng được với nhóm hàng khác do đặc điểm của các cảng container và hoạt động khai thác container do có sự tiêu chuẩn hóa về công cụ lưu trữ hàng hóa là những thùng container tiêu chuẩn. Các rào cản nhận thấy trong hoạt động chuyển đổi số gồm: Chi phí ứng dụng công nghệ cao, đòi hỏi đầu tư lớn; Thông tin có thể bị sửa đổi, thay đổi, đánh cắp nếu không được trang bị hệ thống bảo mật tốt do được đưa kết nối vào một hệ thống dạng mở; Chất lượng nguồn nhân lực vừa hiểu về chuyên môn nghiệp vụ thực tế chưa cao và mức độ hiểu biết nhất định về công nghệ thông tin còn chưa tốt; Hạ tầng công nghệ thông tin, các thiết bị phần cứng, hạ tầng mạng tại chưa đảm bảo; Thông điệp trao đổi dữ liệu điện tử đồng nhất Electronic Data Interchange giữa các hệ thống phần mềm gồm của đơn vị khai thác, cung cấp dịch vụ tư và cơ quan công quyền, cơ quan nhà nước, cơ quan hành chính.

3. Nghiên cứu áp dụng giải pháp cổng thông tin kết nối

3.1. Phương pháp thực hiện nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng chủ yếu phương pháp định tính là phương pháp chuyên gia tiến hành phỏng vấn

nhằm sử dụng trí tuệ của đội ngũ chuyên gia có trình độ phù hợp với lĩnh vực cảng biển. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phỏng vấn trực tiếp chuyên gia, xây dựng bộ câu hỏi để đánh giá ý kiến các chuyên gia. Các chuyên gia là các cá nhân đến từ đơn vị kinh doanh dịch vụ cảng biển uy tín.

Đối tượng: cá nhân giữ vị trí quản lý cấp ban, phòng và chi nhánh Công ty tại các cảng khu vực Hải Phòng và khu vực Hồ Chí Minh, Bà Rịa Vũng Tàu như các cảng Nam Đình Vũ (NDV), Cảng container Quốc tế Tân Cảng Hải Phòng (HICT), Chi nhánh Tân Vũ-Công ty Cổ phần Cảng Hải Phòng, Công ty TNHH Cảng Quốc tế TIL Cảng Hải Phòng (HTIT) và Cảng Container Quốc tế Hateco Hải Phòng (HHIT). Đây là nhóm cảng biển được đầu tư đồng bộ, hiện đại và có mức độ ứng dụng công nghệ phần mềm và công nghệ thông tin cao hơn so với các cảng biển còn lại trong khu vực. Các cảng biển khu vực Hồ Chí Minh và Bà Rịa Vũng Tàu được lựa chọn để phỏng chuyên gia gồm Cảng Tân Cảng Cát Lái, Cảng Quốc tế Gemalink và Cảng Quốc tế Tân Cảng - Cái Mép (TCIT). Dữ liệu sơ cấp được thu thập qua khảo sát 15 chuyên gia thuộc các bên liên quan (cảng vụ, đại lý, hãng tàu) tại các cảng biển khu vực Hồ Chí Minh, Hải Phòng và Bà Rịa Vũng Tàu. Dữ liệu thứ cấp được thu thập từ báo cáo của VINAMARINE, báo cáo của World Bank và tài liệu chính phủ.

Nghiên cứu thực hiện đưa ra 10 câu hỏi phỏng vấn chuyên gia được xây dựng dựa trên các nội dung đã trình bày trong bài nghiên cứu, phản biện, mô hình PCS quốc tế (Portnet, Dakosy), hướng dẫn IPCSA (2015), World Bank (2023), và sơ đồ triển khai PCS tại Việt Nam.

Câu hỏi 1: Yếu tố quan trọng nhất để đảm bảo thành công khi triển khai hệ thống Port Community System (PCS) là gì?

Câu hỏi 2: Tính khả thi trong mô hình quản trị PCS theo hướng cơ quan Nhà nước chuyên trách liên quan đến lĩnh vực Hàng hải quản lý- hay theo hình thức hợp tác công tư (PPP)?

Câu hỏi 3: Hiện nay các hệ thống thông tin như ePort, Khai báo hải quan ECUS, hệ thống cổng thông tin một cửa Quốc gia đang thiếu lính liên kết. Vậy rào cản lớn nhất trong tích hợp giữa các hệ thống này là gì?

Câu hỏi 4: Hệ thống PCS tại Singapore (Portnet) thành công nhờ việc quản lý dữ liệu được thực hiện một cách toàn diện và kiểm soát chặt chẽ bởi Chính phủ. Việt Nam có thể học hỏi điều gì từ mô hình đó trong bối cảnh khác biệt về mô hình quản lý cảng?

Câu hỏi số 5: Các doanh nghiệp logistics và đại lý tàu thường gặp khó khăn gì khi phải thao tác trên nhiều nền tảng cùng lúc (ePort, Hải quan,…)? PCS có thể giải quyết cụ thể những bất cập nào?

Câu hỏi 6: các chỉ số KPI nào là phù hợp nhất để đánh giá hiệu quả triển khai PCS trong năm đầu tiên?

Câu hỏi 7: Việt Nam hiện chưa có khung pháp lý rõ ràng về quyền sở hữu và chia sẻ dữ liệu giữa các bên trong hệ thống PCS. Đây có phải là rủi ro lớn cho việc triển khai?

Câu hỏi số 8: Để vận hành hệ thống PCS cần nguồn nhân lực có hiểu biết song song về logistics và công nghệ thông tin. Hiện nay nguồn nhân lực này có sẵn chưa? Cần bồi dưỡng ra sao?

Câu hỏi số 9: Trong 5 năm tới, đâu là yếu tố quyết định PCS có thể mở rộng ra các cảng biển lớn tại Việt Nam như Cảng biển khu vực Bà Rịa Vũng Tàu, Hồ Chí Minh và Hải Phòng?

Câu hỏi số 10: Nếu hệ thống PCS hoạt động hiệu quả như mong muốn, những lợi ích nào kỳ vọng mang alij và tác động lớn nhất là gì:tiết kiệm chi phí, minh bạch quy trình hay tăng năng suất vận hành?

3.2. Phân tích kết quả trả lời

Các chuyên gia đa phần nhận định rằng yếu tố quan trọng nhất là sự phối hợp và cam kết ở cấp độ quốc gia giữa các bên liên quan, đặc biệt là chính phủ, cơ quan quản lý cảng và doanh nghiệp logistics. Có thể thấy nhận xét của các chuyên gia cũng phù hợp với nội dung mà World Bank (2020) đặt ra, các hệ thống PCS thành công như ở Singapore, Đức hay Hà Lan đều có sự thống nhất về mục tiêu chia sẻ dữ liệu, áp dụng chuẩn hóa quy trình và cơ chế ràng buộc khi tham gia hệ thống. Các chuyên gia cho rằng nên sử dụng mô hình PPP (hợp tác công tư) khi tổ chức khai thác và vận hành hệ thống PCS. Các cơ quan quản lý nhà nước như Bộ Xây Dựng, Cục Hàng hải, Tổng cục Hải quan...nên là cơ quan kiểm soát và điều phối chính sách, ban hành tiêu chuẩn và quy định, trong khi việc vận hành PCS có thể giao cho một đơn vị điều hành độc lập trực tiếp dưới các cảng biển làm việc song song và có sự kiểm soát của Cảng vụ Hàng hải từng khu vực cảng biển. Cách tiếp cận này đã chứng minh hiệu quả tại Antwerp và Rotterdam.

Hiện nay, tính thống nhất về trao đổi dữ liệu là một trong những vấn đề lớn nhất ảnh hưởng đến tích hợp và thống nhất hệ thống vận hành. Các chuyên gia được phỏng vấn đều cho rằng frào cản lớn nhất là thiếu chuẩn hóa dữ liệu và giao thức kết nối, dẫn đến không tương tác được giữa các hệ thống (interoperability). Hệ thống ePort, ECUS, VNSW được phát triển riêng biệt theo mục tiêu ngành, khiến việc liên kết thành hệ sinh thái dùng chung gặp khó khăn. Cần ban hành chuẩn EDI thống nhất (UN/EDIFACT hoặc XML-based). Với hệ thống PCS, đóng vai trò như một điểm kết nối duy nhất cho các bên liên quan đến hoạt động xuất nhập khẩu và giao nhận hàng hóa tại khu cảng. Doanh nghiệp sử dụng dịch vụ cảng sẽ giảm thiểu những khó khăn gặp phải khi thao tác trên nhiều nền tảng phần mềm và hệ thống. Trước đây, doanh nghiệp thường phải: Đăng nhập nhiều hệ thống khác nhau (ECUS, ePort), trong khi mỗi cảng biển lại có hệ thống Eport khác nhau. Còn việc làm thủ tục hải quan, khai báo thông tin tàu biển lại được thực hiện trên một hệ thống phần mềm ứng dụng khác. Kể từ đó dẫn đến công việc khai báo mang tính lặp lại khai báo nhiều lần, gây tốn thời gian phối hợp giữa bên sử dụng dịch vụ và bên cung cấp dịch vụ. Khi triển khai hệ thống PCS tại khu cảng giúp tích hợp tất cả các công việc liên quan đến khai báo và nhận phản hồi theo hình thức: Các bên được yêu cầu phải khai báo thông tin sẽ tiến hành khai báo và nhận kết quả trên một nền tảng duy nhất (single platform submission). Theo dõi tiến độ container theo thời gian thực đồng thời giảm thao tác giấy tờ và rút ngắn thời gian giao nhận.

Để hệ thống có thể triển khai thành công, các KPI cần có để đo lường cũng rất quan trọng, phần lớn các chuyên gia được khảo sát tiến hành đưa ra các nhận định cụ thể làm rõ sự thay đổi có thể mường tượng và hình dung ra khi áp dụng hệ thống PCS so với lúc chưa áp dụng, chẳng hạn như:

- Giảm thời gian làm thủ tục giao nhận so với hệ thống cũ (target: 25–30%);
- Tăng tỷ lệ xử lý thủ tục số hóa (≥ 70%);
- Giảm số lỗi do nhập liệu (≥ 50%);
- Tăng tỷ lệ hài lòng người dùng trên 80% (qua khảo sát định kỳ).

Các vấn đề liên quan đến khung pháp lý quy định về quản lý dữ liệu đóng vai trò vô cùng quan trọng khi triển khai hệ thống PCS. Các chuyên gia nhận định rằng việc không xác định rõ quyền sở hữu dữ liệu, mức độ bảo mật, và trách nhiệm xử lý khi có vi phạm sẽ làm giảm lòng tin doanh nghiệp, đặc biệt là hãng tàu nước ngoài. Theo các báo cáo về PCS của World Bank và IAPH, khung pháp lý về dữ liệu và quy định về chia sẻ dữ liệu đóng vai trò như quan trọng và là yếu tố mang tính trụ cột để vận hành PCS.

4. Mô hình đề xuất và lộ trình triển khai PCS tại cảng biển Việt Nam

Mô hình quản trị đề xuất

Để đảm bảo hiệu quả và tính bền vững trong việc triển khai PCS tại Việt Nam, mô hình quản trị đề xuất bao gồm:

Chính phủ đóng vai trò điều phối và giám sát: Thông qua các cơ quan như Bộ Giao thông Vận tải và Cục Hàng hải Việt Nam, chính phủ sẽ thiết lập khung pháp lý, tiêu chuẩn kỹ thuật và chính sách hỗ trợ triển khai PCS.

Đơn vị trực tiếp vận hành hệ thống PCS: Được thành lập dưới hình thức đối tác công-tư (PPP), đơn vị này sẽ chịu trách nhiệm vận hành, bảo trì và phát triển hệ thống PCS. Thành phần quản trị bao gồm đại diện từ các cơ quan nhà nước, doanh nghiệp cảng, hãng tàu, công ty logistics và các bên liên quan khác. Giao trực tiếp một đơn vị nhánh dưới các địa phương có cảng phối hợp cùng Cảng vụ Hàng hải khu vực để vận hành.

Nguyên tắc hoạt động: Đơn vị vận hành PCS phải đảm bảo tính trung lập, minh bạch và không vì lợi nhuận, hoạt động dựa trên các thỏa thuận dịch vụ với các bên sử dụng hệ thống.

Việc triển khai PCS tại Việt Nam được đề xuất theo ba giai đoạn chính:

Giai đoạn 1 (2025): Thí điểm tại Cảng Hải Phòng

Mục tiêu: Thiết lập và vận hành thử nghiệm PCS tại Cảng Hải Phòng, tập trung vào các chức năng cơ bản như đăng ký tàu, khai báo hàng hóa, và xử lý thủ tục hải quan.

Chỉ số đánh giá hiệu quả (KPI): Giảm thời gian xử lý tàu từ trung bình 7 giờ xuống còn 5 giờ; tăng tỷ lệ xử lý thủ tục điện tử lên 80%.

Giai đoạn 2 (2026–2027): Mở rộng đến Cảng Sài Gòn và Vũng Tàu. Mục tiêu: Triển khai PCS tại các cảng chính phía Nam, tích hợp với các hệ thống hiện có như ePort và hệ thống hải quan điện tử. KPI sử dụng để đánh giá : Giảm thời gian xử lý container xuất

nhập khẩu trung bình 25%; tăng tỷ lệ sử dụng PCS trong các giao dịch lên 70%.

Giai đoạn 3 (2028–2030): Nhân rộng toàn quốc; Mục tiêu: Mở rộng PCS đến tất cả các cảng biển quốc gia, tạo thành một mạng lưới thống nhất. KPI: Đạt tỷ lệ 90% giao dịch cảng biển được xử lý qua PCS; giảm 30% thời gian và chi phí logistics liên quan đến thủ tục cảng. Các chỉ số đánh giá hiệu quả (KPI) bổ sung: Tỷ lệ tích hợp hệ thống: Đo lường mức độ kết nối giữa PCS với các hệ thống khác như hải quan, cảng vụ, và doanh nghiệp logistics.

Mức độ hài lòng của người dùng: Khảo sát định kỳ để đánh giá trải nghiệm và sự hài lòng của các bên sử dụng PCS. Tỷ lệ giảm thiểu lỗi thủ công: Theo dõi số lượng lỗi do nhập liệu thủ công và mức độ giảm thiểu sau khi áp dụng PCS.

5. Kết luận

Hoạt động của cảng là một phần của chuỗi liên tục bao gồm các hoạt động hàng hải, hoạt động bến cảng và hoạt động nội địa. Các khía cạnh này có mối quan hệ với nhau, vì sự kém hiệu quả trong một chiều có khả năng ảnh hưởng đến những khía cạnh khác. Ví dụ, các vấn đề trong hoạt động bến cảng có nhiều khả năng ảnh hưởng tiêu cực đến sự chậm trễ trong hoạt động hàng hải và hoạt động nội địa. Sản phẩm nghiên cứu sẽ được giao Cơ Quan Quản Lý Nhà nước tại cảng biển, cụ thể là Cảng vụ làm quản trị viên hệ thống tiến hành kiểm soát hệ thống, cấp các quyền truy cập và tài khoản đăng nhập cho các bên liên quan đến hoạt động ra vào tàu biển tại cảng. Công tác quản lý dựa trên ứng dụng và triển khai hệ thống phần mềm cổng thông tin giúp nhận biết chính xác tình hình thực trạng của hoạt động khai thác tại khu cảng, kể từ đó tạo dựng ra một hệ sinh thái liên quan đến dịch vụ hàng hải, nơi các bên có thể chủ động công khai các thông tin, cập nhật chính xác các nội dung liên quan, tương tự mô hình kinh tế chia sẻ, để hướng đến sự thông thoáng, kịp thời trong điều tiết, lập kế hoạch liên quan hoạt động Hàng hải, phù hợp với sự phát triển nền kinh tế số và phát triển xanh, phát triển bền vững. Hệ thống Cộng đồng Cảng cung cấp rất nhiều lợi ích cho tất cả các bên liên quan. Nó làm tăng tốc độ và hiệu quả của các quy trình cảng thông qua việc giảm và tự động hóa giấy tờ. Bằng cách loại bỏ các thủ tục giấy tờ không cần thiết, PCS với hệ thống đa diện, thời gian thực, linh hoạt, nhanh chóng và tập trung cải thiện hiệu quả trong các quy trình thủ tục cảng, kê khai, thông quan, bốc dỡ phương tiện và giao hàng vào và ra khỏi nhà ga. Hệ thống Cộng đồng Cảng cũng giúp giảm chi phí và tăng cường bảo mật và có khả năng làm cho mỗi bên liên quan cạnh tranh hơn.

Đóng góp của các tác giả trong bài báo

Lê Thị Quỳnh Hương: Thực hiện nội dung về Phương pháp, Quản lý dữ liệu, Phân tích chính thức, Tiếp nhận tài trợ, Phản hồi ý kiến phản biện, Viết – bản thảo gốc. **Phạm Thị Phương Mai:** Thực hiện biên soạn dữ liệu, Phân tích dữ liệu, Điều tra, Xác thực, Trực quan hóa.

Tuyên bố không xung đột lợi ích và cam kết bản quyền

Nhóm tác giả tuyên bố về sự không xuất hiện những xung đột tiềm ẩn từ nghiên cứu này, và cam kết bài báo chưa từng được công bố trước đây.

Chia sẻ dữ liệu theo yêu cầu

Dữ liệu sẽ được cung cấp theo yêu cầu.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam trong Đề tài mã số DT24-25.115.

1st Lê Thị Quỳnh Hương*. *Khoa kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam*
2nd Phạm Thị Phương Mai. *Khoa kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam*
*Corresponding author: huongltq@vimaru.edu.vn

Tài liệu tham khảo

[1] Inter-American Development Bank, *Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap*. Accessed: Jan. 15, 2021 [Online]. Available: https://publications.iadb.org/publications/english/document/Smart-Ports-Manual-Strategy-and-Roadmap.pdf

[2] Bezić, H., Tijan, E., & Aksentijević, S. (2011). Port Community Systems-Economic Feasibility Evaluation. *Ekonomski vjesnik*, *24*(2), 247-256.

[3] D. Moon and W. Woo, "The impact of port operations on efficient ship operation from both economic and environmental perspectives," *Maritime Policy & Management*, vol. 41, no. 7, pp. 1–21, 2014, doi: 10.1080/03088839.2014.931607.

[4] V. Caldeirinha, J. A. Felício, A. S. Salvador, J. Nabais, and T. Pinho, "The impact of port community systems

(PCS) characteristics on performance," *Research in Transportation Economics*, vol. 80, Art. No. 100818, May 2020, doi: 10.1016/j.retrec.2020.100818.

[5] T. Notteboom, A. Pallis, and J.-P. Rodrigue, *Port Economics, Management and Policy*. New York, NY: Routledge, 2022.

[6] V. Carlan, C. Sys, and T. Vanelslander, "How port community systems can contribute to port competitiveness: Developing a cost–benefit framework,"*Research in Transportation Business & Management*, vol. 19, pp. 51–64, Jun. 2016, doi: 10.1016/j.rtbm.2016.03.009.

[7] D. R. Chandra and J. van Hillegersberg, "Governance lifecycles of inter-organizational collaboration: A case study of the Port of Rotterdam," *Procedia Computer Science*, vol. 121, pp. 656–663, 2017, doi: 10.1016/j.procs.2017.11.086.

[8] Dakosy, "Port Community System,". Accessed: Feb. 3, 2021 [Online]. Available:https://www.dakosy.de/en/solutions/cargo-communications/port-community-system.

[9] European Port Community Systems Association, *How to Develop a Port Community System*. Accessed: Feb. 3, 2021. [Online]. Available: https://unece.org/.

[10] Nguyễn Văn Khoảng, *Tổ chức khai thác cảng*. TP. Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản Đại học Giao thông Vận tải, 2005.

[11] Bùi Bá Khiêm, *Nghiên cứu giải pháp về vốn đầu tư khai thác cảng biển Việt Nam*, Luận án Tiến sĩ Kinh tế, mã số: 62.84.10.03, 2012.

[12] Nguyễn Thanh Hùng, *Phát triển tích hợp chuỗi cung ứng và hậu cần cảng container khu vực TP. HCM giai đoạn đến năm 2030*, Luận án Tiến sĩ, chuyên ngành Quản lý kinh tế, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam, 2015.

[13] Gemadept, *Hệ thống Smart Port Gemadept*. Accessed: Feb. 3, 2021 [Online]. Available:https://smartport.gemadept.com.vn/login

[14] Cảng Hải Phòng, *Hệ thống Eport Cảng Hải Phòng*. Accessed: Feb. 3, 2021 [Online]. Available: https://haiphongport.com.vn/vi/ep/eport.

[15] USAID, *A Better Port: Improving Trade Logistics in and Around Cat Lai Terminal in Ho Chi Minh City*, 2021.