TẠP CHÍ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HÀNG HẢI
JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY
ISSN: 1859-316X

KINH TẾ - XÃ HỘI

ỨNG DỤNG BI HỖ TRỢ QUẢN LÝ VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐÈN BIỂN THEO THÔNG TƯ SỐ 38/2021/TT-BGTVT

APPLICATION OF BI IN MANAGING THE LIGHTHOUSE SYSTEM'S OPERATION AS PRESCRIBED IN CIRCULAR NO. 38/2021/TT-BGTVT

TRẦN ĐỨC PHÚ

Khoa Công trình, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Email liên hệ: phutd.ctt@vimaru.edu.vn

Tóm tắt

Công tác quản lý vận hành hệ thống đèn biển hiện nay được thực hiện tuân theo các quy định tại Thông tư số 38/2021/TT-BGTVT về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật trong lĩnh vực cung ứng dịch vụ sự nghiệp công bảo đảm an toàn hàng hải đã được Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành ngày 30/12/2021. Tuy nhiên, các nghiệp vụ quản lý, vận hành, lập dự toán hoặc thanh, quyết toán thường chủ yếu dừng lại ở các quy trình đơn lẻ bằng các công cụ rời. Chính vì vậy, các nghiệp vụ quản lý tổng thể hoặc rà soát, kiểm tra theo từng yêu cầu cụ thể sẽ gặp nhiều khó khăn, khả năng trực quan hóa dữ liệu bị hạn chế. Bài báo này đề xuất một ứng dụng của kinh doanh thông minh (BI) vào hỗ trợ quản lý và vận hành hệ thống đèn biển để nâng cao hiệu quả công tác quản lý, vận hành hệ thống đèn biển thống nhất, mang tính trực quan và có tính liên thông kết nối giữa các công đoạn với nhau.

Từ khóa: *Đèn biển, bảo đảm an toàn hàng hải, kinh doanh thông minh, quản lý, vận hành.*

Abstract

The current management of the lighthouse system's operation is carried out following the provisions of the economic-technical norms for the operation of the independent lighthouse system in Circular No. 38/2021/TT-BGTVT promulgated by the Minister of Transport on December 30th, 2021. However, management, operation, estimating, or payment and settlement functions often stop at single processes with separate tools. Therefore, the overall management operations or reviewing and checking each light or group of lights according to specific requirements will face many difficulties, and the ability to visualize data is limited. This article proposes a Business intelligence (BI) model for supporting the management of the lighthouse system's operation to improve the efficiency of the management and operation of the lighthouse system in a unified and effective way, with intuitive interconnectivity between the stages.

Keywords: *Lighthouse, maritime safety, business intelligence, management, operation.*

1. Giới thiệu chung

Đèn biển, hay còn gọi là Hải đăng, là báo hiệu hàng hải cố định thiết lập trong vùng nước cảng biển, vùng biển Việt Nam hoặc tại các vị trí cần thiết ven bờ biển. Công tác quản lý vận hành hệ thống đèn biển hiện nay được thực hiện tuân theo các quy định tại [1]. Một đèn biển vận hành thường bao gồm nhiều thành tố như nguồn năng lượng, trang thiết bị báo hiệu, hệ thống công trình, dụng cụ và phương tiện phục vụ công tác. Dẫn đến, các nghiệp vụ quản lý, vận hành, lập dự toán hoặc thanh, quyết toán thường chủ yếu dừng lại ở các quy trình đơn lẻ bằng các công cụ rời rạc, ví dụ như việc lập dữ liệu thanh, quyết toán được thực hiện bằng các bảng tính MS Excel, còn dữ liệu địa lý của đèn biển được lưu trữ trên Google Earth. Nhìn chung, nếu công tác quản lý chỉ đơn giản dựa trên các sổ sách, bảng biểu được thực hiện bởi một cá nhân đơn lẻ thì họ sẽ cơ bản có thể tính toán các số liệu và thể hiện theo cách của riêng họ. Tuy nhiên, xét trên góc độ quản lý, việc thực hiện tính toán này tồn tại rủi ro lớn do những sai sót xuất phát từ chính người thao tác file tính toán tạo ra. Đồng thời, mỗi đèn biển lại bao gồm các trang thiết bị khác nhau nên ngay cả những đèn biển cùng cấp cũng có chi phí quản lý khác nhau. Vì vậy, để kiểm tra các khối lượng tính toán đòi hỏi người kiểm tra phải lập một bảng tính khác, tra lại các định mức hoặc thực hiện rà soát lại từng công thức tính trong bảng tính đó. Chính vì vậy, việc quản lý tổng thể hoặc rà soát, kiểm tra theo từng đèn biển hoặc nhóm đèn biển theo từng yêu cầu cụ thể sẽ gặp nhiều khó khăn, khả năng trực quan hóa dữ liệu bị hạn chế.

Các ứng dụng kinh doanh thông minh (Business Intelligence, gọi tắt là BI) là giải pháp hỗ trợ phân tích dữ liệu giúp người sử dụng hiển thị thông tin một cách trực quan (visualization) và chia sẻ thông tin chi tiết (insights) trong cơ quan hoặc nhúng các dạng báo cáo (dashboard) lên website hoặc vào trong các ứng dụng. Từ đó hỗ trợ doanh nghiệp đưa ra các quyết sách quản lý, kinh doanh nhanh chóng và hiệu quả.

Quản lý, vận hành (QLVH) đèn biển là lĩnh vực nghề nghiệp đặc thù thuộc dịch vụ sự nghiệp công bảo đảm an toàn hàng hải. Công tác này hiện nay được thực hiện bởi hai Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải miền Bắc và Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải miền Nam. Chính vì đặc thù nghề nghiệp chuyên sâu, nên các nghiên cứu về quản lý, vận hành đèn biển còn rất hạn chế, đặc biệt ở Việt Nam. Bên cạnh đó, các nghiệp vụ này phải tuân thủ theo các quy định hiện hành của hệ thống pháp luật Việt Nam nên nhiều quy định cũng có sự điều chỉnh theo thời gian để phù hợp với tình hình thực tế. Cụ thể, tại Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải miền Bắc, việc thực hiện QLVH đèn biển được thực hiện từ các đơn vị thành viên, bao gồm có vận hành, bảo trì hệ thống đèn biển và thực hiện lập dự toán và quyết toán để trình lên Tổng công ty phê duyệt. Do việc thực hiện này chưa mang tính đồng bộ, thiếu tính kết nối nên cách tính toán các tham số cũng khác nhau giữa các đơn vị. Bên cạnh đó, công tác kiểm tra, giám sát độ chính xác của số liệu trong các file Microsoft Excel của mỗi đơn vị thành viên cũng gặp nhiều khó khăn do các công thức tính toán và các hàm số sử dụng phức tạp hoặc đã bị lược bỏ một số bước mà không có giải thích cụ thể. Ngoài ra, việc kiểm tra các số liệu liên quan đến kỹ thuật như quãng đường di chuyển đến vị trí trạm đèn cũng không đồng bộ do Excel không hỗ trợ quản lý thông tin địa lý tốt.

Trên cơ sở tham chiếu các căn cứ pháp lý hiện hành và cập nhật kỹ thuật, công nghệ hiện đại, bài báo này đề xuất ứng dụng BI vào hỗ trợ quản lý công tác vận hành hệ thống đèn biển giúp nâng cao tính thống nhất, khả năng liên thông kết nối giữa các công đoạn và vẫn đảm bảo sự phù hợp với các quy định hiện hành.

2. Cơ sở nghiên cứu

2.1. Quản lý, vận hành hệ thống đèn biển theo Thông tư số 38/2021/TT-BGTVT

Các hoạt động lập dự toán, thanh quyết toán, đặt hàng, xây dựng và phê duyệt giá sản phẩm, dịch vụ sự nghiệp công bảo đảm an toàn hàng hải phục vụ vận hành hệ thống đèn biển áp dụng theo các quy định tại [1]. Một đèn biển thông thường bao gồm các trang thiết bị như: Thiết bị báo hiệu hàng hải, hệ thống cung cấp năng lượng, công trình trạm đèn, dụng cụ, công cụ và phương tiện phục vụ. Công tác QLVH đèn biển thường bao gồm:

- Vận hành hoạt động và bảo trì các thiết bị báo hiệu hàng hải và nguồn năng lượng;

- Bảo trì hệ thống thông tin liên lạc, hệ thống chống sét;

- Tính toán xác định thời gian, phụ tải sử dụng máy phát điện, điện lưới cho thiết bị báo hiệu, phục vụ điều kiện làm việc, sinh hoạt tại trạm đèn biển;

- Tổ chức trực tại trạm đèn;

- Vận hành, bảo trì đối với các đèn biển không có người thường trực;

- Tính toán hao phí vật tư, dụng cụ, công cụ phục vụ quản lý, vận hành trạm đèn biển;

- Tính toán thời gian sử dụng các trang thiết bị, phụ tùng báo hiệu hàng hải.

Đèn biển được phân loại ra ba cấp đèn, bao gồm đèn biển cấp I có chức năng báo hiệu cập bờ, cấp II phục vụ hàng hải ven bờ, và cấp III có mục đích báo hiệu cửa sông, cửa biển [2]. Dựa trên cấp đèn, công tác quản lý, vận hành hệ thống đèn biển có những quy định khác nhau. Cụ thể, công tác vận hành thiết bị báo hiệu hàng hải và thiết bị phục vụ cung cấp năng lượng được thực hiện giống nhau cho tất cả các cấp đèn, nhưng hoạt động bảo trì trang thiết bị báo hiệu hàng hải được thực hiện hàng ngày cho các đèn cấp I, đèn cấp II, và hàng tuần đối với đèn cấp III. Bên cạnh đó, mỗi đèn biển có các trang thiết bị và sử dụng nguồn năng lượng khác nhau nên công tác khai thác, vận hành, tính toán lập dự toán, thanh quyết toán cũng khác nhau giữa các đèn biển cùng cấp.

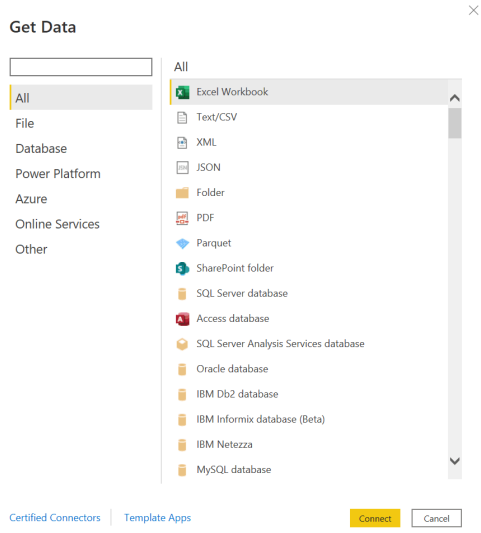
2.2. Mô hình quản lý dựa trên ứng dụng BI

Ứng dụng BI cung cấp các công cụ hỗ trợ quản lý và phân tích dữ liệu cho các hoạt động kinh doanh. Dữ liệu được biểu diễn một cách trực quan, cho phép giám sát các hoạt động hậu cần, năng suất kinh doanh và đánh giá công việc. Bên cạnh đó, nhiều nền tảng BI có khả năng xây dựng các báo cáo có thể tùy chỉnh, giúp người sử dụng có thể lựa chọn các tham số, hiển thị dữ liệu theo các khu vực địa lý trên nền tảng bản đồ số hoặc theo các mẫu báo cáo có sẵn. Phần mềm BI có khả năng trình bày dữ liệu bằng các hình ảnh trực quan và định dạng dễ hiểu. Vì thế, người sử dụng hệ thống BI có thể dễ dàng thực hiện các thao tác thu thập thông tin chi tiết từ cơ sở dữ liệu [3].

So với phần mềm Microsoft Excel, phần mềm

TẠP CHÍ ISSN: 1859-316X
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HÀNG HẢI
JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY

được sử dụng phổ biến trong các tác vụ tính toán tổng hợp thông thường tại các doanh nghiệp, ứng dụng BI cho phép thu thập và cập nhật liên tục dữ liệu từ đa dạng các nguồn khác nhau như file tài liệu, website,… (xem Hình 1). Khi xử lý dữ liệu lớn, ứng dụng BI hỗ trợ việc dọn dẹp, kết nối các nguồn dữ liệu và cho phép tính toán phức tạp [4]. Cụ thể, nhóm tác giả đã thử nghiệm so sánh khả năng thực hiện xử lý dữ liệu giữa một số ứng dụng thì kết quả như sau: Google Sheet cho phép thực hiện ổn định khoảng tối đa 50.000 records (dòng) mà không xảy ra hiện tượng bị trễ hoặc lag khi xử lý, Excel có đạt được khoảng 100-200.000 records, Power BI (một ứng dụng BI) có thể xử lý mượt mà tới 8.000.000 records.



Hình 1. Các dạng dữ liệu có thể xử lý bằng Power BI

Chính vì những ưu điểm đó, ứng dụng BI là một giải pháp hiệu quả giúp phân tích và trình bày kết quả công tác QLVH đèn biển.

3. Ứng dụng BI quản lý vận hành hệ thống đèn biển theo Thông tư số 38/2021/TT-BGTVT

3.1. Xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL)

Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu này được tổng hợp từ các thông tin được công bố trên website của Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải miền Bắc (BĐATHHMB) [4], bao gồm số lượng trang thiết bị và thông số kỹ thuật của hệ thống đèn biển, các kế hoạch sản xuất kinh doanh,… Nhóm tác giả thực hiện tính toán, xây dựng CSDL cho mô hình BI tuân thủ theo các quy định của Thông tư số 38/2021/TT-BGTVT trên phần mềm Microsoft Excel.

Dữ liệu sau đó được định dạng lại để đảm bảo tính thống nhất và thuận tiện cho việc liên kết và xử lý dữ liệu trong mô hình BI. Bên cạnh đó, mô hình BI cũng có thể thu thập dữ liệu trực tuyến từ các nguồn online và tự động cập nhật lại dữ liệu mỗi khi thông tin từ website nguồn có sự điều chỉnh. Ví dụ, khi thông số kỹ thuật của đèn biển trong mô hình QLVH đèn biển có sự thay đổi trên website của BĐATHHMB, mô hình sẽ tự động cập nhật lại dữ liệu này.

ĐM bảo trì hệ thống năng lượng mặt trời

TT	Thành phần hao phí	Đơn vị	Đèn cấp I		Đèn cấp II		Đèn cấp III	
			Hàng ngày	Hàng tháng	Hàng ngày	Hàng tháng	Hàng ngày	Hàng tháng
1	Nước rửa kính	lít	0.05		0.05		0.05	
2	Vải phin trắng 0.6m	m	0.50		0.40		0.30	
3	Giẻ lau	kg	0.50	1.0	0.40	0.8	0.30	0.6
4	Mỡ bảo quản	kg		0.3		0.2		0.1
5	Thiếc hàn	cuộn		0.5		0.4		0.3
6	Cồn công nghiệp	lít		1.0		0.8		0.6
7	Băng dính cách điện	cuộn		3.0		2.0		1.0
8	Dung dịch điện phân	lít		5.0		4.0		3.0
9	Đầu bọc ắc quy	cái		2.0		2.0		1.0
10	Vật tư khác	%	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
11	Hao phí nhân công	công	2.2	5.0	2.0	4.5	1.8	4.0

ĐM bảo trì thiết bị báo hiệu

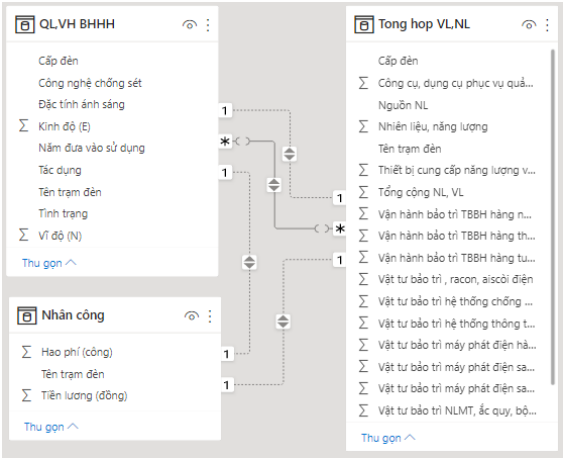
TT	Thành phần hao phí	Đơn vị	Đèn cấp I		Đèn cấp II		Đèn cấp III	
			Hàng ngày	Hàng tháng	Hàng ngày	Hàng tháng	Hàng ngày	Hàng tháng
1	Nước rửa kính	lít	0.15	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10
2	Vải phin trắng 0.6m	m	0.10	0.10	0.08	0.08	0.06	0.06
3	Dạ mềm lau thấu kính	m^2	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02

(a) CSDL định mức theo TT38/2021/TT-BGTVT

Hạng mục công việc thực hiện trong năm	Hao phí nhân công				Đèn Vĩnh Thực	
	Định mức		Thực hiện		Đơn giá NC	Thành tiền
	công/lần	Bậc thợ	lần/năm	công/năm		
Vận hành thiết bị báo hiệu hàng hải hàng ngày						
Vận hành thiết bị đèn báo hiệu	1.5	4.0	365	548	870,306	476,492,766
Vận hành Racon, AIS	0.28	2.0	365	102	-	-
Vận hành thiết bị còi điện	0.14	2.0	365	51	-	-
Vận hành thiết bị giám sát và điều khiển từ xa	0.3	2.5	365	110		
Vận hành thiết bị cung cấp nguồn năng lượng hàng ngày						-
Vận hành hệ thống pin năng lượng mặt trời, bộ bảo vệ nạp ắc quy và thiết bị khác	0.5	2.5	365	183	656,704	119,848,447

(b) Tính toán chi phí vận hành theo định mức

Hình 2. Xây dựng CSDL trên MS Exccl

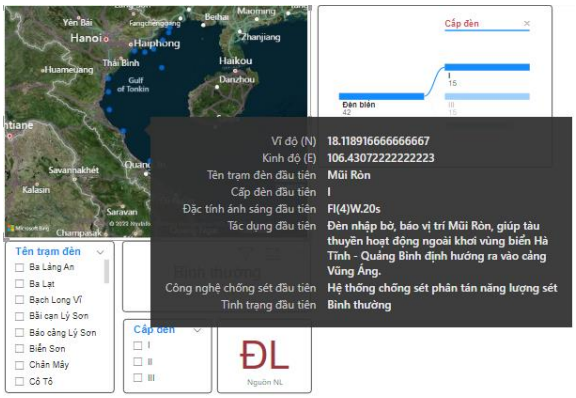


Hình 3. Liên kết CSDL QLVH đèn biển

Các trường thuộc tính của mô hình QLVH đèn biển đã được xây dựng bao gồm: các chỉ tiêu kinh tế được tổng hợp trên MS Excel và các chỉ tiêu kỹ thuật được thu thập tại website của BĐATHHMB. CSDL sau đó được chuẩn hóa và liên kết với nhau nhằm tối ưu khả năng quản lý của hệ thống (Hình 3). Chính vì vậy, CSDL QLVH đèn biển đã mang tính chất linh hoạt và có thể thực hiện cập nhật tự động mỗi khi CSDL nguồn bị thay đổi.

3.2. Mô hình BI quản lý vận hành đèn biển

Để ứng dụng mô hình BI vào QLVH hệ thống đèn biển, nhóm nghiên cứu tiến hành thực hiện thí điểm trên hai ứng dụng hỗ trợ phân tích và trực quan hóa dữ liệu đang được sử dụng phổ biến nhất trong ngành BI hiện nay, bao gồm: phần mềm Tableau của hãng Salesforce và phần mềm Power BI được phát triển bởi hãng Microsoft. Trên cơ sở phân tích các yêu cầu kinh tế - kỹ thuật của công tác QLVH đèn biển và chi phí đầu tư, nhóm nghiên cứu đề xuất xây dựng một mô hình quản lý trên nền tảng ứng dụng bộ công cụ Power BI được phát triển bởi hãng Microsoft [6]. Phiên bản Power BI Desktop được cung cấp miễn phí và cài đặt trực tiếp trên các máy tính cá nhân.



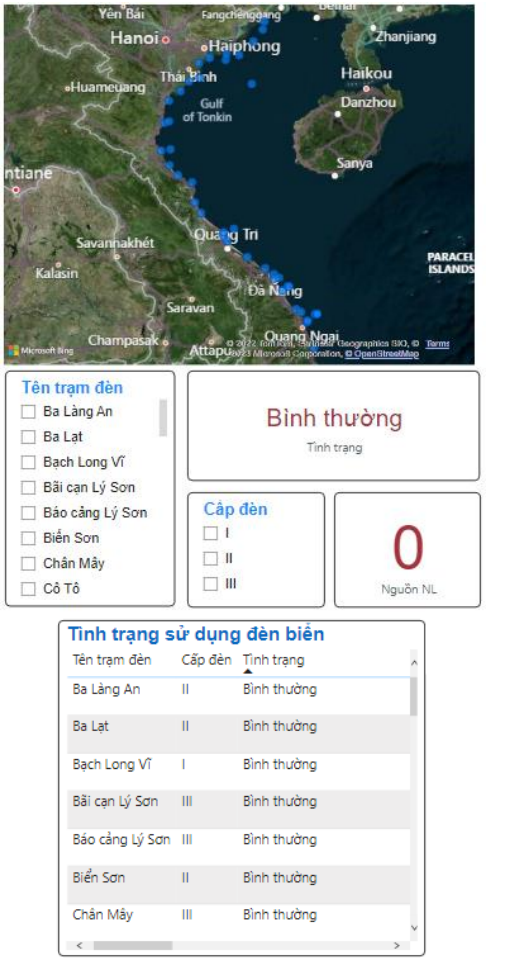
Hình 4. Tra cứu thông tin chi tiết của một đèn biển

Mô hình BI QLVH đèn biển được nhóm nghiên cứu xây dựng bao gồm các chức năng chính sau:

1. Tra cứu nhanh thông tin chi tiết của một đèn biển (Hình 4). Chức năng này giúp người sử dụng nắm bắt ngay được các thông tin cơ bản của một đèn biển.

2. Kiểm tra, giám sát và cập nhật các thông số kỹ thuật và tình trạng hoạt động của đèn biển (Hình 5). Chức năng này cho phép người sử dụng giám sát và cập nhật về mặt kỹ thuật của một, hoặc một nhóm đèn biển, hoặc cả hệ thống đèn biển.

3. Quản lý, giám sát các chỉ tiêu kinh tế phục vụ vận hành đèn biển (Hình 6). Các chi phí vận hành của các đèn biển được thực hiện tính toán, tổng hợp tuân thủ theo quy định tại Thông tư 38/2021/TT-BGTVT, bao gồm: Chi phí nhiên liệu, năng lượng; Vận hành bảo trì TBBH hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng; Vật tư bảo trì hệ thống chống sét, hệ thống thông tin liên lạc; Vật tư bảo trì racon, ais, còi điện; Vật tư bảo trì máy phát điện; Vật tư bảo trì hệ thống năng lượng, ắc quy, bộ sạc; Chi phí thiết bị cung cấp năng lượng và thiết bị đèn; Chi phí vật tư phục vụ các trạm đèn biển; Chi phí dụng cụ, công cụ,… Chức năng này cho phép người sử dụng thực hiện tra cứu các chỉ tiêu kinh tế, so sánh và đưa ra các đánh giá cần thiết.

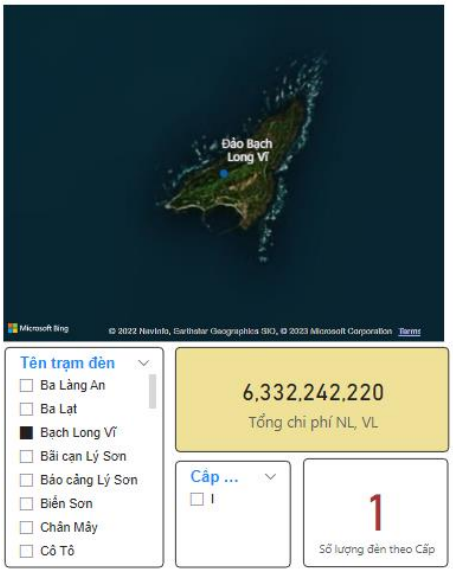


(a) Thông số kỹ thuật tổng thể hệ thống đèn biển

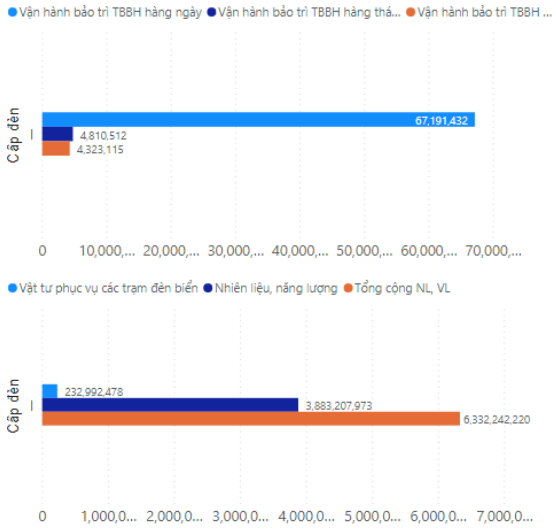
(b) Thông số kỹ thuật của một đèn biển

Hình 5. Giám sát thông số kỹ thuật đèn biển

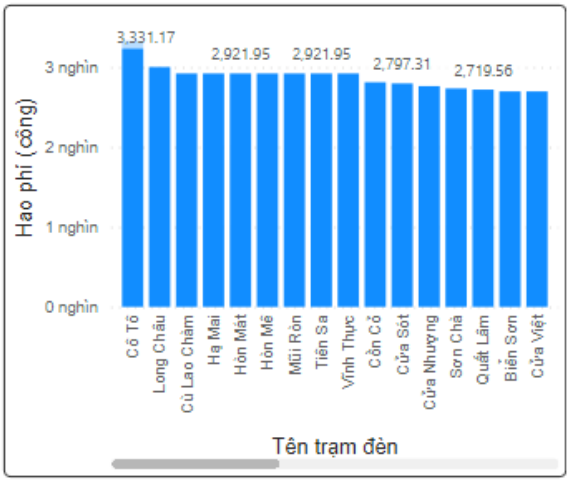
TẠP CHÍ ISSN: 1859-316X
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HÀNG HẢI
JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY



(a) Chi phí vận hành của một đèn biển



(b) Chi phí vận hành tổng thể hệ thống đèn biển



(c) Hao phí nhân công theo trạm đèn

Hình 6. Quản lý chi phí vận hành, nhân công đèn biển

4. Kết luận

Các nghiệp vụ vận hành, lập dự toán hoặc thanh, quyết toán của công tác QLVH hệ thống đèn biển hiện nay thường chủ yếu dừng lại ở các quy trình đơn lẻ bằng các công cụ rời rạc, chưa có tính thống nhất. Chính vì vậy, các nghiệp vụ quản lý tổng thể hoặc rà soát, kiểm tra theo từng yêu cầu cụ thể sẽ gặp nhiều khó khăn, khả năng trực quan hóa dữ liệu bị hạn chế. Bài báo này đã ứng dụng được BI vào hỗ trợ công tác quản lý và vận hành hệ thống đèn biển đảm bảo tuân theo Thông tư số 38/2021/TT-BGTVT và góp phần nâng cao hiệu quả công tác QLVH hệ thống đèn biển thống nhất, mang tính trực quan và có tính liên thông kết nối giữa các công đoạn với nhau.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số**: DT22-23.79**.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ Giao thông vận tải, (2021), *Thông tư số 38/2021/TT-BGTVT về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật trong lĩnh vực cung ứng dịch vụ sự nghiệp công bảo đảm an toàn hàng hải,*.

[2] Bộ Giao thông vận tải, (2015), *QCVN 20:2015/BGTVT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu hàng hải.*

[3] Công ty cổ phần đào tạo và tư vấn BAC, https://www.bacs.vn/vi/blog/kien-thuc/4-ung-dung-cua-business-intelligence-trong-kinh-doanh-phan-1-24211.html.

[4] E. Mazuin và R. Yusof, (2013), *The Study on the Application of Business Intelligence in Manufacturing: A Review,* International Journal of Business Intelligence Research, Vol.4, No.1, pp.43-51.

[5] Tổng công ty Bảo đảm an toàn hàng hải miền Bắc, http://vms-north.vn.

[6] A. Ferrari và M. Russo, (2016). *Introducing Microsoft Power BI*, Microsoft Press.

Ngày nhận bài: 17/12/2022
Ngày nhận bản sửa: 30/11/2022
Ngày duyệt đăng: 06/01/2023