**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

---o0o---



**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**Nhóm 23: Quản lý cảng hàng hóa**

**Giáo viên hướng dẫn: Lê Bá Ngọc**

**Danh sách nhóm:**

**Hà Trung Kiên–20190078**

**Đinh Tuấn Anh –20194219**

**Phạm Việt Hoàng–20194286**

**Hà Mạnh Quý Trúc –20194390**

**Nguyễn Đức Trọng –20194389**

# LỜI NÓI ĐẦU

Đề tài Quản lý cảng hàng hóa là một đề tài hóc búa. Tuy nhiên, đề tài giúp chúng em có góc nhìn mới mẻ hơn về môn học khi có cơ hội tìm hiểu một trong những hệ thống logistic được tiêu chuẩn hóa nhất trên thế giới. Qua đó, thành viên nhóm thấy được tầm quan trọng và ý nghĩa của môn học, đồng thời nhận được nhiều trải nghiệm.

Đề tài mang trong mình rất nhiều khó khăn tiềm tàng mà người thiếu nghiệp vụ dễ dàng bỏ qua. Các cầu cảng được chia làm hai loại chính: cảng nước ngọt và cảng nước sâu.

Đối với cảng nước ngọt, do tính chất linh động của một cảng bé, các nghiệp vụ thường được thực hiện bằng giấy bút với sức người. Mặc dù số tàu cập cảng có thể nhiều, do chi phí cầu cảng rẻ, ít nhu cầu dịch vụ cũng như nhu cầu linh hoạt, cố gắng xây dựng một hệ thống đáp ứng yêu cầu cho các cảng nước ngọt không những sẽ đi xa khỏi tiêu đề cảng hàng hóa mà còn thiếu thực tế về mặt quy mô, kinh nghiệm lẫn kinh tế.

Mặt khác, các cảng nước sâu tuân theo các quy chuẩn nghiêm ngặt về quy chuẩn hóa với cơ sở vật chất hiện đại, tối ưu về mặt hiệu quả. Một cảng nước sâu có chi phí xây dựng rất lớn, lên tới 30 – 40 nghìn tỷ đồng, tương đương hơn 1.5 tỷ đô. Với chi phí lớn như vậy, hệ thống đi kèm vô cùng công phu, bất kể công sức bỏ ra như thế nào, dù nhóm em đã cố hết sức, việc có nhiều sai sót trong việc tìm hiểu và xây dựng hệ thống tương tự là không thể tránh khỏi. Vấn đề lớn nhất nhóm gặp phải là việc xây dựng một chương trình sắp xếp lịch điều động tàu. Sau khi dành nhiều thời gian đắn đo và tìm hiểu, nhóm đã quyết định bỏ qua việc xây dựng hệ thống, bao gồm cả chương trình này. Để minh họa về sự phức tạp của chương trình này, một phần nhỏ của chương trình sẽ sắp xếp cách các container được xếp lên tàu bằng cẩu bờ. Chương trình cần đảm bảo việc chồng container phải tối ưu về mặt thời gian lẫn an toàn. Một vài tiêu chuẩn bao gồm:

* Các container, tùy mức nguy hiểm, cần phải được đặt cách xa nhau một khoảng nhất định, đặt ở nơi thuyền viên có thể kiểm tra, đặt ở nơi cách xa nước, cách xa nơi sinh sống của thuyền viên, cách xa một vài loại nguy hiểm khác
* Các container được chồng lên nhau cần đảm bảo không vượt quá chiều cao nhất định, đảm bảo cân bằng tải tàu ở cả 2 bên – tránh nghiêng tàu
* Các container được chồng lên nhau sao cho số lần phải di chuyển là nhỏ nhất. Chả hạn: Lộ trình Cảng Cát Lái -> Hải Phòng thì container được dỡ xuống ở cảng Hải Phòng được đặt bên dưới.
* Các container được chồng lên nhau sao cho tải trọng của chúng được cân nhắc tới, container tải nặng hơn bên dưới, tải nhẹ hơn (ví dụ container trống) được đặt lên trên.
* Một vài các yêu cầu khác. Ảnh đính kèm là yêu cầu về việc cách ly các loại container chứa hàng hóa có thể gây nguy hiểm.

Chart

Description automatically generated

Có các thuật toán được tạo ra để giải bài toán này, tuy nhiên độ phức tạp cũng như độ lớn, đi kèm cùng khó khăn hiểu biết khiến nhóm không thể theo kịp được tiêu chuẩn khắt khe như vậy.

Dưới yêu cầu khó khăn như vậy, xem xét khả năng của nhóm, nhóm đã quyết định xây dựng hệ thống bằng cách sử dụng chương trình dựng lịch điều động của một bên thứ 3. Hệ thống sẽ hướng tới việc đảm bảo luồng công việc trong cảng được phân chia suôn sẻ, thực thi gần như một hệ thống liên lạc.

Ngoài ra, thực tế hiện nay cho thấy thay vì xem cảng là một hệ thống, chúng ta phải xem cả một hệ thống logistic bao trùm. Khi đó, một cầu cảng chỉ là một bước đệm trong quá trình di chuyển của hàng hóa, khiến nó khó mà tự xây dựng một hệ thống độc lập không phụ thuộc hệ thống của doanh nghiệp logistic sỡ hữu. Cảng LA (một trong những cầu cảng trong cụm cầu cảng lớn nhất trao đổi hàng hóa Á – Mỹ) thực tế không phải một doanh nghiệp, mà là được phân chia thành các phân vùng thuộc quyền sỡ hữu các doanh nghiệp logistics khác nhau. Vì vậy, hệ thống cảng lại chỉ là một phần của một hệ thống lớn hơn cho cả dây chuyền. Rất khó để có thể xây dựng một hệ thống độc lập cho các cảng nước sâu hiện nay.

Đối với các nhóm khác, phần lớn thời gian được sử dụng để tìm hiểu bài. Nhóm 23 dành phần lớn thời gian chỉ để tìm hiểu được nghiệp vụ. Hầu hết các nghiệp vụ tại cảng là các quy trình vật lý có giá trị kinh tế rất lớn. Chả hạn, các tàu container hiện nay chứa trung bình 10 – 15k TEU hay containers, trong khi chi phí bốc dỡ 1 container ở Việt Nam dù được đánh giá là rất rẻ so với các nước xung quanh, là 60 – 80 USD/1 TEU, 100 – 120 USD/1 FTU. Nhân lên với số lượng, kèm theo phí cầu cảng và các phụ thu, các giao dịch mang số tiền rất lớn. Vì vậy, các quy trình sử dụng rất nhiều các bước xác nhận giữa khách hàng và quản lý. Các biểu mẫu tự động được thay thế bởi email thủ công để tăng tính linh hoạt. Do đó, nếu thấy cảm thấy thiếu tính tự động trong quy trình, đó là để tăng tính chuyên nghiệp cho nghiệp vụ.

# XÁC ĐỊNH CÁC TÁC NHÂN

## Ban quản lý chung

## Ban quản lý tàu

## Bộ phận bốc dỡ hàng hóa

## Hải quan

## Ban quản lý kho

## Đại diện tàu – khách hàng – công ty vận chuyển

# BIỂU ĐỒ HOẠT ĐỘNG

Diagram

Description automatically generated

Diagram

Description automatically generated

Diagram

Description automatically generated

Diagram, schematic

Description automatically generated

Diagram

Description automatically generated

# ƯỚC LƯỢNG CHI PHÍ VÀ THỜI GIAN THỰC HIỆN DỰ ÁN

## Đánh giá trọng số tác nhân

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng đánh giá trọng số tác nhân chưa hiệu chỉnh | | | | |
| Loại tác nhân | Mô tả | Điểm | Số lượng | Tổng điểm |
| Đơn giản | Hệ thống ngoại với API được định nghĩa rõ ràng | 1 | 0 | 0 |
| Trung bình | Hệ thống sử dụng giao diện dựa trên 1 giao thức | 2 | 0 | 0 |
| Phức tạp | Người | 3 | 3 | 9 |
| Tổng trọng số tác nhân chưa hiệu chỉnh (UAW) | | | | 9 |

## Đánh giá trọng số ca sử dụng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng đánh giá trọng số ca sử dụng chưa hiệu chỉnh | | | | |
| Loại tác nhân | Mô tả | Điểm | Số lượng | Tổng điểm |
| Đơn giản | 1-3 giao dịch | 5 | 2 | 10 |
| Trung bình | 4-7 giao dịch | 10 | 6 | 60 |
| Phức tạp | >7 giao dịch | 15 | 0 | 0 |
| Tổng trọng số tác nhân chưa hiệu chỉnh (UAW) | | | | 70 |

## Đánh giá hệ số phức tạp kĩ thuật

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Các hệ số phức tạp kĩ thuật | | | | | |
| Mã số | Mô tả | Hệ số | Giá trị | Giá trị thực | Ghi chú |
| 1 | Hệ phân tán | 2 | 0 | 0 |  |
| 2 | Thời gian phản hồi và thông lượng | 1 | 5 | 5 |  |
| 3 | Sử dụng thuận tiện và hiệu quả | 1 | 4 | 4 |  |
| 4 | Xử lý bên trong phức tạp | 1 | 1 | 1 |  |
| 5 | Khả năng tái sử dụng mã nguồn | 1 | 1 | 1 |  |
| 5 | Dễ cài đặt | 0.5 | 2 | 1 |  |
| 7 | Dễ vận hành | 0.5 | 4 | 2 |  |
| 8 | Tính khả chuyển | 2 | 2 | 1 |  |
| 9 | Dễ bảo trì và cập nhật | 1 | 3 | 3 |  |
| 10 | Xử lý tính toán song song/đồng thời | 1 | 1 | 1 |  |
| 11 | Bảo mật | 1 | 1 | 1 |  |
| 12 | Liên kết đối tác, sử dụng/cung cấp | 1 | 0 | 0 |  |
| 13 | Đào tạo đặc biệt cho người dùng | 1 | 0 | 0 |  |
| Tổng giá trị hệ số kĩ thuật (Tfactor) | | | | 20 |  |

Hệ số phức tạp kĩ thuật: TCF = 0.8

## Hệ số môi trường

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Các hệ số môi trường | | | | | |
| Mã số | Mô tả | Hệ số | Giá trị | Giá trị thực | Ghi chú |
| 1 | Có kinh nghiệm với quy trình phá triển hệ thống | 1.5 | 2 | 3 |  |
| 2 | Có kinh nghiệm về ứng dụng tương tự | 0.5 | 2 | 1 |  |
| 3 | Kinh nghiệm về hướng đối tượng | 1 | 3 | 3 |  |
| 4 | Khả năng lãnh đạo nhóm | 0.5 | 4 | 2 |  |
| 5 | Động lực làm việc | 1 | 3 | 3 |  |
| 6 | Sự ổn định của yêu cầu | 2 | 2 | 4 |  |
| 7 | Nhân sự bán thời gian | -1 | 0 | 0 |  |
| 8 | Sự phức tạp của ngôn ngữ lập trình | -1 | 1 | 1 |  |
| Trọng số môi trường (Efactor) | | | | 15 |  |

Hệ số môi trường (EF) = 0.95

Số lượng đơn vị ca sử dụng sau hiệu chỉnh: UCP=UUCP\*TCF\*EF = 211\*0.8\*0.95 = 160.36

Số lượng đặc điểm môi trường không thuận lợi= 0+1=1

Số lượng đặc điểm môi trường không thuận lợi = 0+1=1

PHM = 20

Chi phí tính bằng giờ nhân lực E = UCP \* PHM 160.36\*20 = 3207.2

# XÁC ĐỊNH VÀ ĐẶC TẢ CÁC CA SỬ DỤNG

Diagram

Description automatically generated

## Nhập thông tin tàu

Tác nhân chính: Ban quản lý chung

Mô tả: Thêm thông tin tàu sẽ cập cảng vào hệ thống lưu trữ

Điều kiện: Khách hàng có mong muốn sử dụng bến cảng

Luồng sự kiện thông thường:

1. Đối tác khách hàng liên hệ với ban quản lý chung
2. Ban quản lý chung xác thực và kiểm tra thông tin tàu
3. Ban quản lý tàu thêm thông tin tàu vào danh sách dữ liệu

Luồng ngoại lệ:

II – a. Khi phát hiện có vấn đề xác thực thông tin, ban quản lý chung báo lại với khách hàng

## Thêm lịch vào bến cho tàu

Tác nhân chính: Ban quản lý tàu

Điều kiện: Khi có yêu cầu tàu cập cảng

Luồng sự kiện thông thường:

1. Khách hàng thông báo trước về yêu cầu cập cảng
2. Ban quản lý chung xác nhận yêu cầu, gửi lên hệ thống
3. Ban quản lý chung sắp xếp lịch điều động mới
4. Ban quản lý chung thông báo lịch dự kiến với khách hàng
5. Ban quản lý chung thông báo cho ban quản lý tàu

Luồng thay thế:

II – a. Nhập thông tin tàu mới

Luồng ngoại lệ:

V – a. Khách hàng liên lạc lại trong trường hợp lịch dự kiến không phù hợp.

VI – a. Thực hiện lại bước II với những yêu cầu kèm theo.

## Xóa lịch vào bến của tàu

Tác nhân chính: Ban quản lý tàu

Điều kiện: Khi có yêu cầu xóa lịch vào bến của khách hàng

Luồng sự kiện thông thường:

1. Ban quản lý tàu nhận yêu cầu hủy
2. Xóa yêu cầu trên phần mềm điều động

## Đưa tàu cập cảng và bốc dỡ hàng hóa

Tác nhân chính: ban quản lý tàu, bộ phận bốc dỡ hàng hóa, ban quản lý kho

Điều kiện: Khi có tàu đang có yêu cầu cập cảng

Luồng sự kiện thông thường:

1. Tàu thông báo vị trí, neo ở gần cảng, gửi yêu cầu về cảng
2. Ban quản lý tàu kiểm tra lại vị trí
3. Gửi thông báo tới tàu
4. (Optional) Đưa hoa tiêu ra dẫn tàu
5. Bốc dỡ container lên/xuống tàu bằng các cần cẩu bờ
6. Vận chuyển container bằng xe/cẩu khung vào vị trí đã định bởi phần mềm điều động

Luồng sự kiện ngoại lệ:

II – a. Không có vị trí trống ở cảng, ban quản lý gửi thông báo tiếp tục neo ở gần cảng cho tàu.

III – a. Khi có vị trí, thực hiện bước III.

## Đưa tàu rời bến

Tác nhân chính: Ban quản lý tàu, bộ phận bốc dỡ hàng hóa, ban quản lý chung

Điều kiện: Khi đã hoàn thành bốc xếp hàng trên tàu

Luồng sự kiện thông thường:

1. Bộ phận bốc dỡ hàng hóa thông báo hoàn thành công tác bốc dỡ
2. Ban quản lý tàu thông báo sẵn sàng cho tàu rời cảng
3. Ban quản lý chung xác nhận thời gian
4. (Optional) Đưa hoa tiêu dẫn tàu rời cảng

## Chuyển hàng ra khỏi khu bãi

Tác nhân chính: Ban quản lý kho, hải quan

Điều kiện: Khi tới lịch đã định trước bởi đối tác nhận hàng

Luồng sự kiện thông thường:

1. Hệ thống gửi yêu cầu vận chuyển container bằng cẩu khung tới vị trí bàn giao
2. Container được đặt lên xe và vận chuyển tới hải quan
3. Hải quan kiểm tra container để đảm bảo hàng hóa đúng pháp luật
4. Container được vận chuyển ra khỏi cảng

Luồng sự kiện thay thế

II – a. Container được cẩu lên tàu

II – b. Container được cẩu lên thuyền nhỏ hơn

Luồng ngoại lệ:

III – a. Hải quan không thông qua hàng hóa

IV – a. Ban quản lý cảng gửi thông báo tới công ty vận chuyển chịu trách nhiệm tương ứng để liên hệ với khách hàng

## Nhận hàng vào kho

Tác nhân chính: Ban quản lý kho

Điều kiện: Công ty vận chuyển yêu cầu container tương ứng được xếp lên thuyền đã xác định sẽ cập cảng

Luồng sự kiện thông thường:

1. Yêu cầu được gửi tới từ khách hàng, kèm theo số hiệu container và thời gian
2. Xác nhận từ phía ban quản lý chung
3. Container được chuyển từ xe/tàu/thuyền xuống bãi

# BIỂU ĐỒ LỚP VÀ ĐẶC TẢ THẺ CRC

Diagram

Description automatically generated

Biểu đồ lớp

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Cảng | ID: 01 | | Kiểu: Địa điểm | | Mô tả: Vị trí vật lý để tàu có thể cập bến | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm: | | Các đối tác:  Bộ phận bốc dỡ hàng hóa | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính:  Position // Vị trí  Availability // Có còn trống không | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp:  Các mối liên quan khác: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Bộ phận bốc dỡ hàng hóa | ID: 02 | | Kiểu: Người | | Mô tả: Người đảm nhiệm, giám sát quá trình bốc dỡ hàng hóa lên xuống | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm:  UnloadContainer // Dỡ hàng xuống  LoadContainer // Bốc hàng lên  MoveContainer // Di chuyển hàng | | Các đối tác:  Ban quản lý  Cảng | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính:  HumanResource // Các giám sát viên, vận hành viên, lái xe  WorkingQueue // Danh sách hàng đợi đang được xử lý | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp:  Các mối liên quan khác: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Ban quản lý tàu | ID: 03 | | Kiểu: Người | | Mô tả: là bộ phận giám sát hoạt động ra vào cảng của tàu | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm:  ContactVessel // Liên lạc với trực tiếp với tàu  CheckVessels // Kiểm tra tình trạng ra vào bến của các tàu | | Các đối tác:  Ban quản lý  Cảng  Bộ phận bốc dỡ hàng hóa | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính:  HumanResources // Hoa tiêu, liên lạc viên  Timetable // Thời gian biểu tàu ra vào bến | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp:  Các mối liên quan khác: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Ban quản lý kho | ID: 04 | | Kiểu: Người | | Mô tả: là bộ phận giám sát hoạt động nhập xuất container | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm:  MoveContainer // Di chuyển hàng | | Các đối tác:  Ban quản lý  Bộ phận bốc dỡ hàng hóa | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính:  WorkingQueue // Danh sách hàng đợi | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp:  Các mối liên quan khác: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Hải quan | ID: 05 | | Kiểu: Người | | Mô tả: giám sát luật pháp của hàng hóa qua biên giới | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm:  InspectContainer // Kiểm tra hàng hóa | | Các đối tác:  Ban quản lý | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính: | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp:  Các mối liên quan khác: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Ban quản lý chung | ID: 06 | | Kiểu: Người | | Mô tả: là bộ phận giám sát chung cho mọi hoạt động của cảng | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm:  ContactCustomer // Liên lạc với khách hàng  Schedule // Lập kế hoạch cho các hoạt động | | Các đối tác:  Ban quản lý tàu  Bộ phận bốc dỡ hàng hóa  Hải quan  Ban quản lý kho  Khách hàng | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính: | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp:  Các mối liên quan khác: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Khách hàng | ID: 06 | | Kiểu: Người | | Mô tả: là đại diện của tàu – công ty | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm:  MakeOrder // Mua vị trí cho tàu  Pay // Thanh toán | | Các đối tác:  Ban quản lý | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính:  VesselInfos // Thông tin các tàu của khách hàng  ContactInfo // Thông tin liên lạc | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp:  Các mối liên quan khác: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Tàu | ID: 07 | | Kiểu: Thiết bị | | Mô tả: là tàu chở hàng | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm: | | Các đối tác:  Khách hàng  Cảng | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính:  Info // Thông tin của tàu  Position // Vị trí hiện tại | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp: Containers // các Container trên tàu  Các mối liên quan khác: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Container | ID: 08 | | Kiểu: Thiết bị | | Mô tả: chứa hàng | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm: | | Các đối tác:  Tàu  Kho | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính:  Info // Số hiệu  Type // Loại hàng  Position // Vị trí | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp:  Các mối liên quan khác: Tàu, Kho | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mặt trước   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Tên lớp: Kho | ID: 08 | | Kiểu: Địa điểm | | Mô tả: là đại diện của tàu – công ty | | | Ca sử dụng liên quan: | | Các trách nhiệm: | | Các đối tác:  Ban quản lý kho | |   Mặt sau   |  | | --- | | Các thuộc tính: | | Các mối quan hệ:  Khái quát hóa:  Tổng hợp: Containers // Các containers ở kho  Các mối liên quan khác: | |

# BIỂU ĐỒ MÁY TRẠNG THÁI

Đối tượng đặc trưng: Container chứa hàng

Diagram

Description automatically generated

# BIỂU ĐỒ TUẦN TỰ

## Ca sử dụng 2: Thêm lịch vào bến cho tàu

Diagram

Description automatically generated

## Ca sử dụng 3: Xóa lịch vào bến cho tàu

Diagram

Description automatically generated with medium confidence

## Ca sử dụng 1: Nhập thông tin tàu

Diagram

Description automatically generated with medium confidence

## Ca sử dụng 4: Đưa tàu cập cảng và bốc dỡ hàng hóa

Diagram

Description automatically generated

## Ca sử dụng 5: Đưa tàu rời bến

Diagram

Description automatically generated

# BIỂU ĐỒ ĐỐI TƯỢNG

## Ca sử dụng 1:

Diagram

Description automatically generated

## Ca sử dụng 2:

Diagram

Description automatically generated

## Ca sử dụng 3:

Diagram

Description automatically generated

## Ca sử dụng 4:

Diagram

Description automatically generated with low confidence

## Ca sử dụng 5:

Table

Description automatically generated with low confidence

# BIỂU ĐỒ GÓI

Chart, diagram, box and whisker chart

Description automatically generated

# BIỂU ĐỒ THÀNH PHẦN

Diagram

Description automatically generated

# BIỂU ĐỒ TRIỂN KHAI

Diagram

Description automatically generated

# THIẾT KẾ LƯU TRỮ CỐ ĐỊNH

## Lược đồ dữ liệu

Customer(**customerID**, Email, Company)

Vessel(**vesselID**, Name, IMONumber, *customerID*)

Container(**containerID**, type)

Dock(**dockID**, *vesselID*, time, status)

Unload(**moveID**, vesselID*, containerID*, time, status)

Load(**moveID**, *vesselID*, *containerID*, time, status)

Move(***containerID***, **departure**, **destination**, time, status)

Warehouse(***containerID***)

## Tập đặc tả bảng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng Customer | | | | |
| STT | Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | CustomerID | int | Auto increment | Mã khách hàng |
| 2 | Email | string | Not null | Email khách hàng |
| 3 | Company | String | Not null | Tên công ty khách hàng |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng Vessel | | | | |
| STT | Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | VesselID | int | Auto increment | Số hiệu tàu |
| 2 | Nam | string | Not null | Tên tàu |
| 3 | IMONumber | String | Not null | Số hiệu IMO |
| 4 | CustomerID | Int | Not null | Mã khách hàng sở hữu |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng Container | | | | |
| STT | Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | ContainerID | int | Auto increment | Mã container |
| 2 | Type | string | Not null | Loại hàng |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng Dock | | | | |
| STT | Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | DockID | int | Auto increment | Mã phiên cập cảng của tàu |
| 2 | VesselID | Int | Not null | Mã tàu |
| 3 | Time | Time | Not null | Thời gian cập cảng |
| 4 | Status | Boolean | Not null | Trạng thái |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng Unload | | | | |
| STT | Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MoveID | int | Auto increment | Mã phiên dỡ hàng |
| 2 | VesselID | Int | Not null | Mã tàu |
| 3 | containerID | Int | Not null | Mã container |
| 4 | Time | Time | Not null | Thời gian |
| 5 | Status | Boolean | Not null | Trạng thái |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng Load | | | | |
| STT | Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MoveID | int | Auto increment | Mã phiên xếp hàng lên |
| 2 | VesselID | Int | Not null | Mã tàu |
| 3 | containerID | Int | Not null | Mã container |
| 4 | Time | Time | Not null | Thời gian |
| 5 | Status | Boolean | Not null | Trạng thái |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng Move | | | | |
| STT | Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | ContainerID | int | Not null | Mã container |
| 2 | Departure | string | Not null | Vị trí bắt đầu |
| 3 | Destination | String | Not null | Điểm đến |
| 4 | Time | Time | Not null | Thời gian |
| 5 | Status | Boolean | Not null | Trạng thái |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bảng Warehouse | | | | |
| STT | Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | ContainerID | int | Auto increment | Mã container |

# HỢP ĐỒNG THÔNG ĐIỆP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: MoveContainer // Di chuyển hàng | Tên lớp: Ban quản lý kho | Mã số: 01 |
| Mã khách: | | |
| Ca sử dụng liên quan: Đưa tàu cập cảng và bốc dỡ hàng hóa, Nhập hàng vào kho | | |
| Các tham số nhận được: Số hiệu container | | |
| Kiểu dữ liệu trả về: Không | | |
| Tiền điều kiện: Không | | |
| Hậu điều kiện: Không | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: AddVesselInfo // Thêm thông tin tàu | Tên lớp: Ban quản lý chung | Mã số: 02 |
| Mã khách: Tàu | | |
| Ca sử dụng liên quan: Nhập thông tin thuyền | | |
| Các tham số nhận được: Số hiệu tàu, tên, IMO number | | |
| Kiểu dữ liệu trả về: Xác nhận thành công hoặc thất bại | | |
| Tiền điều kiện: Tàu chưa được nhập lên hệ thống | | |
| Hậu điều kiện: Không | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: Unload // Dỡ hàng xuống | Tên lớp: Bộ phận bốc dỡ hàng hóa | Mã số: 03 |
| Mã khách: Tàu | | |
| Ca sử dụng liên quan: Đưa tàu cập cảng và bốc dỡ hàng hóa | | |
| Các tham số nhận được: Số hiệu container, Tàu được dỡ hàng | | |
| Kiểu dữ liệu trả về: Xác nhận thành công hoặc thất bại | | |
| Tiền điều kiện: Container có trong danh sách dỡ xuống, tàu đã cập cảng | | |
| Hậu điều kiện: Không | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: Load // Mang hàng lên | Tên lớp: Bộ phận bốc dỡ hàng hóa | Mã số: 04 |
| Mã khách: Tàu | | |
| Ca sử dụng liên quan: Đưa tàu cập cảng và bốc dỡ hàng hóa | | |
| Các tham số nhận được: Số hiệu container, Tàu được mang hàng lên | | |
| Kiểu dữ liệu trả về: Xác nhận thành công hoặc thất bại | | |
| Tiền điều kiện: Container có trong danh sách mang hàng lên, tàu đã cập cảng | | |
| Hậu điều kiện: Không | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: Schedule // Lập lịch | Tên lớp: Ban quản lý chung | Mã số: 05 |
| Mã khách: Ban quản lý tàu, ban quản lý kho | | |
| Ca sử dụng liên quan: Thêm lịch vào bến cho tàu, xóa lịch vào bến cho tàu | | |
| Các tham số nhận được: Số hiệu tàu, thông tin container cần dỡ lên/xuống | | |
| Kiểu dữ liệu trả về: Lịch trình mới | | |
| Tiền điều kiện: Không | | |
| Hậu điều kiện: Không | | |

# ĐẶC TẢ PHƯƠNG THỨC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: MoveContainer | Tên lớp: Ban quản lý kho | ID: 01 |
| Mã thỏa thuận: 01 | Lập trình viên: X | Thời hạn: X |
| Ngôn ngữ lập trình: X | | |
| Kích hoạt/Sự kiện: Khi cần di chuyển Container theo lịch trình | | |
| Các tham số nhận được:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
| container: Container | Object container cần di chuyển | |
| startPosition: | Vị trí bắt đầu | |
| endPosition: | Vị trí kết thúc | |
| Các thông điệp đã gửi & các tham số đã truyền:  Tên lớp.Tên phương thức | Kiểu dữ liệu của tham số | Ghi chú |
|  |  |  |
| Tham số trả về:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
| verify: boolean | Xác nhận quy trình vật lý hoàn thành | |
| Đặc tả giải thuật: X | | |
| Các ghi chú khác: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: AddVesselInfo | Tên lớp: Ban quản lý chung | ID: 02 |
| Mã thỏa thuận: 02 | Lập trình viên: X | Thời hạn: X |
| Ngôn ngữ lập trình: X | | |
| Kích hoạt/Sự kiện: khi cần thêm thông tin tàu mới vào hệ thống | | |
| Các tham số nhận được:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
| vesselID: int | Auto incremented | |
| name: string | Tên tàu | |
| IMONumber: string | Số hiệu IMO | |
| Các thông điệp đã gửi & các tham số đã truyền | Kiểu dữ liệu của tham số | Ghi chú |
|  |  |  |
| Tham số trả về:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
| verify: boolean | Xác nhận hoàn thành trên hệ thống | |
| Đặc tả giải thuật: | | |
| Các ghi chú khác: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: Unload | Tên lớp: Bộ phận bốc dỡ hàng hóa | ID: 03 |
| Mã thỏa thuận: 03 | Lập trình viên: X | Thời hạn: X |
| Ngôn ngữ lập trình: X | | |
| Kích hoạt/Sự kiện: Khi thực hiện quá trình dỡ hàng xuống | | |
| Các tham số nhận được:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
| containers: List <Container> | Các container cần dỡ xuống | |
| vessel: Tàu | Tàu cần dỡ xuống | |
| Các thông điệp đã gửi & các tham số đã truyền | Kiểu dữ liệu của tham số | Ghi chú |
|  |  |  |
| Tham số trả về:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
|  |  | |
| Đặc tả giải thuật: | | |
| Các ghi chú khác: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: Load | Tên lớp: Bộ phận bốc dỡ hàng hóa | ID: 03 |
| Mã thỏa thuận: 04 | Lập trình viên: X | Thời hạn: X |
| Ngôn ngữ lập trình: X | | |
| Kích hoạt/Sự kiện: Khi thực hiện quá trình dỡ hàng xuống | | |
| Các tham số nhận được:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
| containers: List <Container> | Các container cần mang lên | |
| vessel: Tàu | Tàu cần mang lên | |
| Các thông điệp đã gửi & các tham số đã truyền | Kiểu dữ liệu của tham số | Ghi chú |
|  |  |  |
| Tham số trả về:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
|  |  | |
| Đặc tả giải thuật: | | |
| Các ghi chú khác: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên phương thức: Schedule | Tên lớp: Ban quản lý chung | ID: 05 |
| Mã thỏa thuận: 05 | Lập trình viên: X | Thời hạn: X |
| Ngôn ngữ lập trình: X | | |
| Kích hoạt/Sự kiện: khi có thay đổi trong lịch | | |
| Các tham số nhận được:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
| vessel: Tàu | Tàu cần thêm lịch | |
| containersUnload: List<Container> | Các container cần dỡ xuống | |
| containersLoad: List<Container> | Các container cần mang lên | |
| Các thông điệp đã gửi & các tham số đã truyền | Kiểu dữ liệu của tham số | Ghi chú |
|  |  |  |
| Tham số trả về:  Kiểu dữ liệu: | Ghi chú: | |
| schedule: | Lịch điều động mới | |
| Đặc tả giải thuật: | | |
| Các ghi chú khác: | | |

# KỊCH BẢN SỬ DỤNG

## Kịch bản cho ca sử dụng ⎡ Thêm thông tin tàu ⎦

Ban quản lý chung:

1. Khởi động hệ thống
2. Chọn nút “Thêm thông tin tàu” từ màn hình chính
3. Nhập các thông tin tàu được chỉ định, bao gồm Tên, IMO number và chủ sở hữu
4. Hệ thống báo thành công

## Kịch bản cho ca sử dụng ⎡ Thêm lịch vào bến cho tàu ⎦

Ban quản lý chung:

1. Khởi động hệ thống
2. Chọn nút “Thêm lịch vào bến cho tàu”
3. Hệ thống sẽ lọc ra những tàu có thể thêm
4. Chọn tàu cần thêm lịch
5. Chỉ định các container sẽ được dỡ xuống
6. Chỉ định các container sẽ được bốc lên
7. Hệ thống tính toán thời gian, cân bằng lịch trình
8. Nhận kết quả lịch điều động mới trên màn hình

## Kịch bản cho ca sử dụng ⎡ Xóa lịch vào bến cho tàu ⎦

Ban quản lý chung:

1. Khởi động hệ thống
2. Chọn nút “Xem lịch điều động”
3. Hệ thống đưa ra lịch điều động
4. Người dùng thêm cách thông tin vào bộ lọc để tìm lịch vào bến cho tàu cần xóa
5. Chọn nút xóa
6. Hệ thống hiện thông báo “Bạn có chắc chắn muốn xóa?”
7. a. Nếu đồng ý, hệ thống sẽ xóa lịch tương ứng

b. Nếu chọn Hủy, thao tác bị Hủy, quay về màn hình lịch điều động đã được lọc

## Kịch bản cho ca sử dụng ⎡ Đưa tàu vào bến và bốc dỡ hàng hóa ⎦

Tàu:

1. Thông báo với cảng qua radio khi đã tới gần

Ban quản lý tàu:

1. Khởi động hệ thống
2. Dựa vào lịch điều động và vị trí hiện trống của cảng, quyết định dẫn tàu vào cảng hay để tàu neo bên ngoài
3. Mở lịch trình
4. Lọc tìm lịch tương ứng
5. Chọn nút xác nhận vào cảng thành công

Bộ phận bốc dỡ hàng hóa

1. Khởi động hệ thống
2. Nhận thông báo xác nhận tàu cập cảng
3. Sử dụng cẩu bờ đưa container lên bờ và cẩu khung đưa container vào vị trí đã định bởi hệ thống
4. Sau khi hoàn thành, chọn nút xác nhận hoàn thành quá trình

## Kịch bản cho ca sử dụng ⎡ Đưa tàu rời bến ⎦

Ban quản lý tàu:

1. Kiểm tra các chỉ tiêu rời bến cho tàu (độ cân bằng, xăng, nhu yếu phẩm)
2. Đưa tàu rời bến
3. Gửi xác nhận tới ban quản lý chung