

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM**



**ĐÀO QUANG DÂN**

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH  
DỰ BÁO NGUỒN NHÂN LỰC THUYỀN VIÊN  
XUẤT KHẨU VIỆT NAM**

**Tóm tắt luận án tiến sĩ kỹ thuật**

**Ngành: Khoa học Hàng hải**

**Mã số: 9840106**

**Chuyên ngành: Khoa học Hàng hải**

**Hải Phòng 11 - 2019**

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của đề tài luận án

Dự báo là một hoạt động có tính tất yếu của các cá nhân và tổ chức nhằm đưa ra những thông tin chưa biết trên cơ sở các thông tin đã biết.

Dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu (NNLTVXK) được coi là một trong những công cụ hữu ích giúp cho các nhà hoạch định chính sách, các nhà quản lý trong việc xây dựng và hoàn thiện cơ chế nhằm phát triển nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu, xây dựng chiến lược phát triển NNLTVXK bền vững; giúp các doanh nghiệp xuất khẩu thuyền viên (XKTV) xây dựng chiến lược riêng cho đơn vị mình, phát triển thị trường xuất khẩu thuyền viên, khai thác và sử dụng có hiệu quả nhân lực thuyền viên; giúp cho các cơ sở đào tạo, huấn luyện thuyền viên xây dựng cơ cấu và kế hoạch đào tạo, triển khai chiến lược phát triển NNLTVXK; đồng thời giúp cho thuyền viên và nhất là sinh viên, học viên các cơ sở giáo dục đào tạo chuyên ngành Hàng hải có sự lựa chọn đúng đắn hướng đi và sự nghiệp của mình, .... Ngoài ra dự báo nguồn nhân lực này còn giúp cho xã hội tiết kiệm nguồn lực đầu tư, làm ổn định xã hội.... Trên thực tế, các dự báo cũng đã được thực hiện rời rạc ở một số đơn vị từ trước đến nay, nhưng phần nhiều đều mang cảm tính cá nhân. Đối với các loại dự báo (tiên đoán) như vậy, sẽ không thuyết phục vì thiếu tính khoa học. Có thể khẳng định rằng, đến nay vẫn chưa có một hệ thống thông tin và dự báo NNLTVXK theo đúng nghĩa, *chưa có được phương pháp/mô hình dự báo nhân lực thuyền viên xuất khẩu dựa trên lý luận khoa học và phù hợp, tương thích với điều kiện thực tiễn ở Việt Nam.*

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của khoa học công nghệ, nhiều phương pháp và kỹ thuật mới đã được sử dụng cho dự báo. Trong đó, mô hình dự báo dựa trên các kỹ thuật khai phá dữ liệu, máy học là một trong những kỹ thuật đang có xu hướng được áp dụng rộng rãi trên thế giới.

Trong bối cảnh thực hiện các nghiên cứu thường bị hạn chế về cả thời gian và nguồn lực, việc sử dụng mô hình khai phá dữ liệu, máy học trong dự báo NNLTVXK là một phương pháp thích hợp, có khả năng giải quyết được tính phức tạp của bài toán dự báo TVXK với chi phí thấp. Ở Việt Nam hiện nay việc ứng dụng kỹ thuật khai phá dữ liệu, máy học trong dự báo nguồn nhân lực (NNL) nói chung vẫn còn là một lĩnh vực non trẻ, ứng dụng để dự báo NNLTVXK thì vẫn chưa được đề cập. Số lượng các chuyên gia về lĩnh vực này cũng như các nghiên cứu ứng dụng các phương pháp dự báo NNLTVXK còn rất hạn chế, nếu không muốn nói là hiện vẫn chưa có, trong khi nhu cầu

cần bằng chứng trong xây dựng các chương trình, chính sách của ngành Hàng hải đang ngày càng gia tăng.

Việc phân lớp thuyền viên Việt Nam (TVVN) có thể đáp ứng các yêu cầu của chủ tàu nước ngoài, cũng như luôn sẵn sàng đáp ứng đầy đủ số lượng TV theo yêu cầu cho chủ tàu nước ngoài trong các đợt tuyển dụng là một công việc hết sức quan trọng. Các công trình nghiên cứu, cũng như trong các báo cáo của những tổ chức lớn và cá nhân uy tín trong lĩnh vực hàng hải đều khẳng định, nhu cầu TV của chủ tàu trên thế giới trong suốt hơn một thập kỷ qua đến nay và trong tương lai vẫn rất lớn. Ngoài ra một số chủ tàu nước ngoài có phần ưu ái TVVN trong tuyển chọn. Doanh nghiệp vẫn phải đi tìm TV, trong khi đó, một đội ngũ không nhỏ TV, sinh viên, học viên tốt nghiệp mong muốn được làm việc cho chủ tàu nước ngoài. Rõ ràng hiện tượng này đã chứng minh một điều, đó là cung và cầu vẫn còn chưa gặp nhau. Để giải quyết vấn đề này đòi hỏi cần có những thông tin chính xác, đầy đủ về các vấn đề liên quan đến XKTV.

Trong những năm gần đây, với sự hỗ trợ của khoa học, công nghệ, việc thu thập và quản lý các dữ liệu về thuyền viên, trong đó có TVXK đã từng bước được một số đơn vị lưu trữ có hệ thống và khoa học. Đây là một thuận lợi cho việc xây dựng các mô hình dự báo NNLTVXK dựa trên kỹ thuật khai phá dữ liệu, áp dụng triệt để những tiến bộ của khoa học, công nghệ.

Xuất phát từ lý luận và thực tiễn nêu trên, việc “*Nghiên cứu xây dựng mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu Việt Nam*” là cần thiết và đáp ứng yêu cầu thực tiễn đối với hoạt động XKTV cũng như sự phát triển đội ngũ TVXK của Việt Nam.

## **2. Mục tiêu nghiên cứu**

Trên cơ sở nghiên cứu lý luận và thực tiễn trong khoa học dự báo, ứng dụng kỹ thuật khai phá dữ liệu, máy học trong dự báo để xây dựng mô hình dự báo NNLTVXK của Việt Nam.

## **3. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu**

Đối tượng nghiên cứu của đề tài luận án là mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu áp dụng cho Việt Nam.

- *Về nội dung*: Nghiên cứu vấn đề về cơ sở khoa học và thực tiễn mô hình dự báo, xây dựng khái niệm TVXK Việt Nam để làm rõ đối tượng dự báo, qua đó đề xuất mô hình áp dụng khoa học, công nghệ tiên tiến và xây dựng phần mềm dự báo NNLTVXK Việt Nam nhằm minh họa cho hoạt động và chức năng dự báo của mô hình đã đề xuất.

- *Về không gian*: Trên phạm vi cả nước. Về thị trường, nghiên cứu thị trường thuyền viên thế giới, chú trọng đến các quốc gia Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan, Singapore và Trung Quốc.

- Về thời gian: Các số liệu phục vụ nghiên cứu chủ yếu sử dụng các số liệu từ năm 2005 đến 2018, có sử dụng một số số liệu những năm trước 2005.

#### **4. Phương pháp nghiên cứu**

Luận án đã ưu tiên sử dụng phương pháp duy vật lịch sử, phương pháp duy vật biện chứng.

Luận án cũng đã sử dụng các phương pháp nghiên cứu khác như, Phương pháp thống kê, tổng hợp dữ liệu; Phương pháp mô hình toán học; Phương pháp so sánh; Phương pháp chuyên gia; Phương pháp khảo sát, điều tra. Ngoài ra luận án còn kế thừa các công trình nghiên cứu, các số liệu thống kê và các tài liệu có liên quan.

#### **5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của Luận án**

##### **5.1. Ý nghĩa khoa học**

Hệ thống hóa và xây dựng cơ sở lý luận cho dự báo NNLTVXX của Việt Nam thông qua việc làm rõ các khái niệm về TVXX, phân tích xu hướng và thị trường XKTV đối với TVVN, các phương pháp dự báo và mô hình dự báo. Lựa chọn mô hình toán học cho bài toán dự báo NNLTVXX.

Áp dụng trí tuệ nhân tạo, mà cụ thể là ứng dụng kỹ thuật khai phá dữ liệu, máy học trong việc phân lớp dữ liệu TVXX, từ đó xây dựng mô hình toán học và phần mềm dự báo NNLTVXX.

##### **5.2. Ý nghĩa thực tiễn**

Đã nghiên cứu và đề xuất thành công công cụ khoa học để dự báo NNLTVXX. Công cụ này đảm bảo tính khoa học, sự linh hoạt mềm dẻo khả thi và ổn định.

Mô hình dự báo đề xuất là nền tảng cung cấp thông tin nhanh chóng giúp cho quá trình ra quyết định, xây dựng chính sách về NNL thuyền viên và NNLTVXX của Việt Nam; Giúp định hướng phát triển thị trường XKTV, khai thác và sử dụng có hiệu quả nhân lực thuyền viên; Giúp xây dựng cơ cấu và kế hoạch đào tạo, triển khai chiến lược phát triển đội ngũ TVXX Việt Nam.

#### **6. Tính mới và những đóng góp của luận án**

Một số tính mới và những đóng góp của luận án cụ thể gồm: Xây dựng khái niệm NNLTVXX, thị trường XKTV, NNLTVXX Việt Nam; Phân tích, lựa chọn và đã lượng hóa các yếu tố tác động đến NNLTVXX cũng như kết quả dự báo NNL này; Xây dựng được bộ tiêu chí chất lượng cùng thang đánh giá khoa học làm công cụ đánh giá, phân loại TVVN, tạo ra lớp TV có thể xuất khẩu; Đề xuất và đã xây dựng được mô hình dự báo NNLTVXX dựa trên kỹ thuật khai phá dữ liệu, luật kết hợp và máy học; Xây dựng và phân lớp bộ dữ liệu về TVXX, từ đó xây dựng phần mềm dự báo NNLTVXX minh họa hoạt động và chức năng dự báo của mô hình đã xây dựng.

## **8. Kết cấu của luận án**

Ngoài phần mở đầu, kết luận, danh mục tài liệu tham khảo và phụ lục, luận án được kết cấu thành 3 chương chính:

Chương 1: Cơ sở lý luận về xây dựng mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu. Chương 2: Thực trạng nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu và các yếu tố ảnh hưởng đến dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu Việt Nam. Chương 3: Xây dựng mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu Việt Nam.

### **Tổng quan tình hình nghiên cứu có liên quan đến các khía cạnh khác nhau của luận án**

#### ***Tình hình nghiên cứu trong nước***

Tính đến nay đã có nhiều công trình nghiên cứu liên quan đến một số khía cạnh khác nhau về thuyền viên. Tuy nhiên các công trình nghiên cứu liên quan đến XKTV chưa nhiều và chưa chuyên sâu, một số ít trong số này đã đề cập kỹ hơn về công tác XKTV, trong đó các vấn đề liên quan đến đào tạo được đề cập nhiều nhất. Nội dung dự báo NNLTVXXK chiếm một phần rất nhỏ và mang tính cảm tính cá nhân. Trong nội dung của những công trình ít ỏi này chưa đề cập tới bất kỳ phương pháp dự báo nào hay mô hình dự báo về NNLTVXXK.

#### ***Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài***

Trên thế giới có rất nhiều công trình đã đưa ra một số mô hình tiêu biểu trong nhiều thập niên qua về dự báo nguồn nhân lực. Liên quan đến dự báo thuyền viên thế giới có rất nhiều nghiên cứu của nhiều tổ chức lớn, uy tín trong ngành hàng hải như Hiệp hội Vận tải Biển Quốc tế và Baltic; Trung tâm Nghiên cứu thuyền viên quốc tế thuộc trường đại học Cardiff, ... cũng như của các cá nhân. Những công trình này chủ yếu dự báo về nguồn và lượng cung, cầu thuyền viên. Đối với các dự báo về nhu cầu thuyền viên được tính toán dựa trên tỷ lệ phần trăm mức tăng thuyền viên giữa các giai đoạn trong quá khứ hoặc dựa trên mức tăng trưởng giả định của đội tàu biển quốc gia hay thế giới giữa các giai đoạn nhân với số thuyền viên định biên trên mỗi tàu cộng với lượng TV dự trữ.

Như vậy, cho đến thời điểm hiện tại, ở Việt Nam vẫn chưa có công trình nghiên cứu đề xuất, xây dựng một mô hình dự báo NNLTVXXK. Chính vì vậy đề tài luận án không trùng lặp với bất kỳ công trình nghiên cứu nào đã được công bố trước đây.

## **CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH DỰ BÁO NGUỒN NHÂN LỰC THUYỀN VIÊN XUẤT KHẨU**

Chương 1 tập trung nghiên cứu để xây dựng nên các khái niệm về: Nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu, NNLTVXXK Việt Nam, thị trường XKTV. Công tác dự báo NNLTVXXK cũng đã được phân tích và cuối cùng nghiên cứu lựa chọn, đề xuất mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu.

**Xây dựng các khái niệm:** Với mục đích cần làm rõ và cụ thể đối tượng dự báo. Chương 1 đã hệ thống hóa các khái niệm về nguồn nhân lực để lấy đó làm cơ sở xây dựng nên các khái niệm: NNLTVXXK; NNLTVXXK Việt Nam và Thị trường XKTV.

**Công tác dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu:** Nêu rõ khái niệm về dự báo và những đặc điểm cơ bản của dự báo; Phân tích thực trạng công tác dự báo NNLTVXXK với đầy đủ các yếu tố thành phần, qua đó có thể kết luận: cho đến nay vẫn chưa có phương pháp và mô hình dự báo NNLTVXXK dựa trên nền tảng khoa học và phù hợp với điều kiện thực tiễn ở Việt Nam.

Từ những phân tích trên cũng khẳng định rằng cần phải có phương pháp và mô hình dự báo, nếu muốn hoàn thiện cơ chế nhằm phát triển NNLTVXXK; giúp xây dựng kế hoạch đào tạo, huấn luyện phát triển NNLTVXXK cũng như kinh doanh bền vững.

**Lựa chọn, đề xuất mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu:** Luận án nghiên cứu các phương pháp dự báo đang được áp dụng rộng rãi trên thế giới, phân tích các mô hình toán học để lựa chọn mô hình ứng dụng tiên bộ của khoa học, công nghệ, nhưng vẫn đảm bảo tính mềm mại, linh hoạt theo các hoàn cảnh và điều kiện dự báo NNLTVXXK. Phương pháp dự báo được lựa chọn là phương pháp mô hình hóa. Sau khi lựa chọn được phương pháp dự báo, luận án nghiên cứu về mô hình để lựa chọn ra mô hình toán học xây dựng mô hình dự báo NNLTVXXK. Tiếp theo, luận án phân tích 7 thuật toán và mô hình toán học tốt nhất trong số khoảng 45 thuật toán có thể ứng dụng đối với học máy để quyết định chọn mô hình toán học dựa trên việc phân lớp dữ liệu dùng cây quyết định dự báo NNLTVXXK. Việc xây dựng và hoàn thiện mô hình đã được lựa chọn sẽ được nghiên cứu chi tiết và thực hiện tại chương 3.

### **Kết luận chương 1:**

Nội dung trong chương 1 đã đạt được những kết quả sau:

- Xây dựng các khái niệm về nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu, NNLTVXXK Việt Nam và thị trường XKTV.
- Phân tích công tác dự báo NNLTVXXK trên tất cả các khía cạnh, từ nhận thức của các đơn vị về vai trò của công tác dự báo; Hệ thống cung cấp thông tin; Cơ sở dữ liệu, ... đến nhân lực thực hiện công việc dự báo. Đó chính là cơ sở khoa học khẳng định cần thiết

phải xây dựng mô hình dự báo NNLTVXX khoa học, hiện đại, hợp lý, không cần nhiều nhân lực và dễ sử dụng.

- Nghiên cứu, phân tích 8 phương pháp dự báo phổ biến nhất trên thế giới trong hơn 2 thập niên gần đây, đồng thời dựa trên đặc điểm của bài toán dự báo NNLTVXX về cả phương diện kích thước dữ liệu, cấu trúc dữ liệu ... luận án quyết định lựa chọn phương pháp dự báo bằng mô hình toán học làm phương pháp dự báo NNLTVXX.

- Nghiên cứu, phân tích những mô hình toán học tốt nhất theo đánh giá của các chuyên gia, các nhà khoa học, các nhà nghiên cứu trên thế giới để lựa chọn mô hình toán học phân lớp dữ liệu dùng cây quyết định cho bài toán dự báo NNLTVXX.

Kỹ thuật xây dựng và công việc xây dựng mô hình này sẽ được trình bày chi tiết trong chương 3 của luận án.

## **CHƯƠNG 2. THỰC TRẠNG NGUỒN NHÂN LỰC THUYỀN VIÊN XUẤT KHẨU VÀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN DỰ BÁO NGUỒN NHÂN LỰC THUYỀN VIÊN XUẤT KHẨU VIỆT NAM**

Muốn xuất khẩu TV, đầu tiên, cần phải tìm hiểu phân tích về thị trường tiếp nhận lao động này, sau đó phải đánh giá được thực trạng NNLTVXX cùng các yếu tố tác động đến NNL này. Với quan điểm đó, chương 2 tập trung phân tích các vấn đề cơ bản sau:

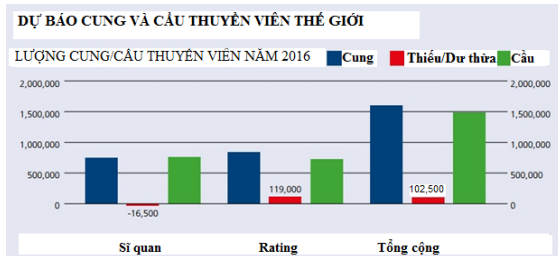
**Thị trường thuyền viên quốc tế:** Nghiên cứu về đội tàu biển thế giới. Đây là một trong những yếu tố cơ bản quyết định nhu cầu thuyền viên; Đặc điểm thị trường TV thế giới cũng đã được phân tích và khẳng định rằng, trong cả hiện tại và tương lai, thế giới đang thiếu thuyền viên, nhất là đội ngũ sĩ quan, đồng thời không có bất kỳ rào cản nào đối với việc TV của các quốc gia tham gia thị trường TV quốc tế; Phân tích cung cầu trên thị trường TV quốc tế. Qua những phân tích này rút ra kết luận, nhu cầu TV là rất lớn, đồng thời trong vài thập niên qua, nhu cầu cũng như nguồn cung TV đã thay đổi rất nhiều, hiện tại cũng như trong tương lai, Châu Á, nhất là các nước ASEAN vẫn và sẽ là nguồn cung cấp chính; Vấn đề dự báo về TV thế giới cũng đã được phân tích. Vào năm 2010 các tổ chức hàng hải uy tín trên thế giới như Hiệp hội hàng hải Quốc tế và Baltic, Cơ quan Vận tải biển quốc tế ... đã dự báo nhu cầu thuyền viên cho các năm 2010, năm 2015 và 2016. Số liệu dự báo được minh họa bởi bảng 2.1 cho năm 2020 và hình 2.1 cho năm 2016.

Tuy nhiên đến năm 2018 theo những nghiên cứu mới nhất của chính những tổ chức Hàng hải quốc tế uy tín này lại chỉ ra rằng nhu cầu thuyền viên toàn cầu thực tế năm 2015 đã là 1.545.000, với khoảng 790.500 sĩ quan và 754.500 rating, khác khá lớn so với số liệu ước tính từ năm 2010 là nhu cầu đến tận năm 2020 mới là 1.173.004

TV. Cũng theo tính toán của các tổ chức này, nhu cầu thực tế năm 2016 là 1.647.500 TV, trong đó 774.000 sĩ quan và 873.500 là rating so với dự báo thiếu hụt vào 16.500 sĩ quan (2,13%), nhưng chức danh rating lại dư thừa khoảng 119.000 (15,8%).

*Bảng 2.1 Dự đoán nhu cầu thuyền viên thế giới vào năm 2020*

	<b>2.000-7.999 GT</b>	<b>8.000GT và lớn hơn</b>	<b>Tổng cộng</b>	<b>Dự trữ (50%)</b>	<b>Tổng nhu cầu</b>
Officer	110.647	207.492	318.139	159.069	477.208
Rating	138.309	325.554	463.864	231.932	695.795
<b>Tổng cộng</b>	<b>248.956</b>	<b>533.046</b>	<b>782.002</b>	<b>391.001</b>	<b>1.173.004</b>



*Hình 2.1 Lượng cung cầu thuyền viên thế giới năm 2016*

Và đến vào năm 2018 thiếu khoảng 36.000 sĩ quan nhưng lại dư thừa 110500 rating. Điều này cho thấy vấn đề dự báo thuyền viên là không hề đơn giản và phương pháp dự báo của một số tổ chức hàng hải trên thế giới dựa trên sự tăng trưởng giả định đội tàu biển theo từng năm hoặc theo từng giai đoạn là chưa chính xác. Tổng kết lại lượng cung cầu thuyền viên thực tế trong các năm đã qua cũng như dự báo cho các năm 2020, 2025 do các tổ chức và cá nhân uy tín trong ngành hàng hải thế giới nghiên cứu dự báo thể hiện tại bảng 2.2.

*Bảng 2.2 Lượng cung, cầu thuyền viên và dự báo đến năm 2025.*

	CUNG VÀ THỰC TẾ CẦN				DỰ TÍNH		CHỨC DANH
	2005	2010	2015	2018	2020	2025	
Lượng cung	466.000	624.000	774.000	785.000	789.500	805.000	Sĩ Quan
Lượng cần	476.000	637.000	790.5000	821.000	881.500	952.500	
Lượng thiếu	10.000	13.000	16.500	36.000	92.000	147.500	
Lượng cung	721.000	747.000	873.500	899.500	935.500	985.500	Rating
Lượng cần	586.000	747.000	754.500	789.000	852.500	955.000	
Lượng thiếu	Thừa 135.000	0	Thừa 119.000	Thừa 110.500	Thừa 83.000	Thừa 30.500	



**Nhu cầu tiếp nhận thuyền viên tại những thị trường xuất khẩu chủ yếu của thuyền viên Việt Nam:**

Nghiên cứu và phân tích thị trường dựa trên các yếu tố chính như: Quan hệ chính trị, kinh tế của Việt Nam với các quốc gia và vùng lãnh thổ có thị trường TV; Yêu cầu của chủ tàu đối với chất lượng thuyền viên; ...; Văn hóa và phong tục tập quán của quốc gia chủ tàu. Với những phân tích đó có thể khẳng định thị trường XKTV chính của các doanh nghiệp Việt Nam là: chủ tàu các quốc gia *Nhật Bản; Đài Loan; Hàn Quốc; Singapore; Trung Quốc* sau đó là Châu Âu.

Số lượng TV cần thiết để duy trì hoạt động và nhu cầu thuê TV phụ thuộc chủ yếu vào số lượng đội tàu.

*Bảng 2.3 Số lượng tàu theo quốc tịch của chủ tàu những thị trường chính của TVVN. Giai đoạn từ năm 2005 đến 2018.*

NĂM	SỐ LƯỢNG TÀU				
	Nhật Bản	Hàn Quốc	Singapore	Đài Loan	Trung Quốc
2005	3.942	1.451	1.873	797	3.234
2006	4.361	1.544	1.997	821	3.387
2007	4.843	1.718	2.157	865	3.452
2008	5.448	1.826	2.104	892	3.427
2009	5.069	1.704	2.004	874	3.215
2010	5.064	1.685	1.955	836	3.308
2011	5.197	1.659	2.205	812	3.425
2012	5.342	1.896	2.334	815	3.756
2013	5.305	1.934	2.555	854	3.892
2014	5.345	1.902	1.992	829	3.716
2015	6.144	2.013	2.718	918	4.423
2016	5.298	1.907	2.589	869	4.287
2017	3.901	1.748	2.599	926	5.206
2018	3.841	1.626	2.629	987	5.512

Số lượng đội tàu thuộc sở hữu của các chủ tàu những quốc gia trên có sự thay đổi khác nhau theo các năm. Tuy nhiên tổng số lượng tàu biển của 5 quốc gia này đạt trên dưới 14.500 chiếc, kéo theo lượng TV cần để đảm bảo cho số tàu này hoạt động sẽ dao động trên dưới 500.500 người.

Tất cả các thị trường này hiện tại và tương lai đều rất thiếu TV.

**Thực trạng nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu của Việt Nam:** Thực trạng NNLTVXK của Việt Nam được phân tích cơ bản trong giai đoạn từ năm 2000 đến nay trên các khía cạnh:

*Đào tạo, huấn luyện hàng hải và bồi dưỡng thuyền viên xuất khẩu:* Hiện tại có 6 cơ sở đào tạo đội ngũ TV chính thống gồm 2

trường đại học; 4 trường cao đẳng; 6 Trung tâm huấn luyện thuyền viên, ngoài ra còn 04 trường đào tạo không chính thống. Tính trung bình từ năm 2000 đến năm 2018, mỗi năm cả nước tuyển mới 3.568 sinh viên các hệ ngành hàng hải. Lượng tuyển sinh tăng đột biến vào các năm từ 2007 đến 2010, đây chính là những năm, một số trường được nâng cấp từ Trung cấp lên Cao đẳng và một số trường Cao đẳng nghề được thành lập mới. Lượng tuyển sinh cao nhất đạt 9.173 sinh viên vào năm 2008. Bắt đầu từ cuối năm 2010 đến nay lượng tuyển mới giảm và giảm rất mạnh trong những năm gần đây. Lượng tuyển mới cao nhất, năm 2008 gấp hơn 22,5 lần năm 2018. Lượng sinh viên tốt nghiệp cũng giảm khá lớn. Tuy nhiên, nếu tính số lượng NNL có thể bổ sung cho đội ngũ thuyền viên thì rất lớn, minh chứng đó là, chỉ tính riêng lượng sinh viên tốt nghiệp chuyên ngành hàng hải từ năm 2000 đến 2018 đã là 59.894 người.

*Số lượng xuất khẩu thuyền viên:* Lượng xuất khẩu thuyền viên hàng năm từ năm 1992 đến năm 2018 đã được thống kê đầy đủ.

*Bảng 2.4.* Lượng tuyển mới và tốt nghiệp chuyên ngành hàng hải giai đoạn từ năm 2000 – 2018.

Năm	Tuyển mới	Tốt nghiệp
2000	1.878	1.551
2001	2.328	1.657
2002	2.489	1.624
2003	2.912	1.838
2004	3.806	2.363
2005	5.068	2.268
2006	6.148	3.522
2007	7.590	5.042
2008	9.173	6.768
2009	6.356	6.208
2010	6.467	6.952
2011	4.944	6.071
2012	3.318	4.320
2013	1.407	3.355
2014	1.056	2.295
2015	1.014	1.619
2016	747	1.298
2017	609	605
2018	406	538

*Bảng 2.5.* So sánh số thuyền viên xuất khẩu/tổng số lượng lao động xuất khẩu (LĐXK) giai đoạn từ năm 2000 – 2018.

Năm	Số lượng LĐXK	Số Lượng TVXK	Tỷ lệ % TVXK/LĐXK
2000	31.000	1.354	4,368
2001	35.200	1.339	3,804
2002	45.350	1.415	3,120
2003	73.200	1.562	2,134
2004	68.500	1.642	2,397
2005	70.021	1.687	2,409
2006	80.140	2.031	2,534
2007	79.625	2.046	2,270
2008	94.988	2.477	2,608
2009	72.542	2.732	3,766
2010	85.546	2.904	3,395
2011	88.298	3.110	3,522
2012	80.320	3.352	4,173
2013	88.155	3.935	4,464
2014	106.840	4.415	4,132
2015	115.980	4.370	3,768
2016	126.296	4.286	3,384
2017	134.029	4.327	3,228
2018	142.860	4.474	3,132

*Chất lượng thuyền viên xuất khẩu:* Có nhiều cách đánh giá khác nhau về chất lượng đội ngũ TVXK Việt Nam, xuất phát từ các quan điểm, vị trí khác nhau của người đánh giá. Để có cái nhìn đầy đủ nhất, luận án đã tổng hợp tất cả các đánh giá TVXK của các nhà quản lý các cấp trong doanh nghiệp XKTV; các nhà nghiên cứu, các nhà khoa học; đánh giá của chính bản thân thuyền viên. Tổng hợp lại, chất lượng thuyền viên xuất khẩu được thể hiện qua bảng 2.6.

**Bảng 2.6.** Đánh giá chung chất lượng nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu.

Kiến thức cơ bản	Trình độ Chuyên môn	Sức khỏe	Trình độ ngoại ngữ	Thái độ nghề nghiệp
Tốt	Trung bình Khá	Trung bình	Trung bình	Trung bình Khá

*Cơ cấu đội ngũ thuyền viên xuất khẩu:* Đánh giá về cơ cấu đội ngũ thuyền viên xuất khẩu, NCS đã tiến hành khảo sát tổng cộng 3.926 hồ sơ TVXK đang làm việc tại các doanh nghiệp XKTV do các doanh nghiệp này quản lý. Các doanh nghiệp XKTV được khảo sát đại diện cho tất cả các nhóm doanh nghiệp, nhóm có lượng TVXK đứng hàng đầu (6 doanh nghiệp), nhóm có lượng XKTV trung bình (6 doanh nghiệp) và nhóm có lượng TVXK hàng năm ít (4 doanh nghiệp). Với số liệu đã khảo sát được, luận án đã tổng hợp lại và xây dựng nên cơ cấu đội ngũ TVXK của các doanh nghiệp tiêu biểu này giai đoạn từ năm 2005 đến nay. Số liệu này có thể đại diện phần nào cho cơ cấu đội ngũ TVXK Việt Nam trong thời gian qua:

- *Về giới tính:* Do đặc thù của nghề nghiệp 100% TVXK là nam giới.

- *Về trình độ đào tạo:* Có 24 người có trình độ trên đại học, tập trung tại nhóm các doanh nghiệp có lượng TVXK lớn nhất Việt Nam, đó là Công ty Cổ phần Hàng hải Liên Minh, hai công ty thuộc trường Đại học Hàng hải Việt nam là VINIC và ISALCO, có thêm 2 thuyền viên có trình độ trên đại học, là giảng viên của trường Đại học Hàng hải Việt Nam đi làm việc theo hợp đồng với Công ty Trách nhiệm hữu hạn Vận tải biển Sao Phương Đông. Trình độ đại học chiếm gần một nửa, với 1.913 người. Trình độ cao đẳng có 1.426 người. Trình độ trung cấp có 467 người và trình độ sơ cấp có 94 người.

- *Về độ tuổi:* Số lượng thuyền viên xuất khẩu dưới 44 tuổi, chiếm tỷ lệ 81,304% và số lượng thuyền viên dưới 55 tuổi vào khoảng trên 95,16%. Thông số này thể hiện TVXK đang được “trẻ hóa”.

Như vậy, phân tích, đánh giá cơ cấu đội ngũ TVXK tại những doanh nghiệp XKTV đại diện của Việt Nam có thể thấy rằng:

- Về trình độ đào tạo, TVXXK có trình độ khá cao. Trình độ đại học đạt 48,726% đây là một tỷ lệ không nhỏ, trong đó có cả những TV có trình độ trên đại học. Số lượng thuyền viên có trình độ từ cao đẳng trở lên chiếm đến gần 86%.
- Đối với tỷ lệ Sĩ quan/Thủy thủ, thợ máy (Rating), hợp lý nhất là 2/3(hay 8/12). Tuy nhiên tỷ lệ này theo khảo sát là  $1.631/2.295 \approx 0,711$  ( $0,711 < 2/3$ ). Đây là một tỷ lệ chưa hợp lý, dẫn tới hiện tượng “thừa sĩ quan”, “thiếu thủy thủ, thợ máy”.
- Tỷ lệ Sĩ quan quản lý (SQQL)/Sĩ quan vận hành (SQVH)/Rating hợp lý nhất là 3/5/12, trong khi đó tỷ lệ này theo khảo sát là  $596/1035/2295 \approx 2,79/4,844/10,741$ . Tỷ lệ này chứng tỏ số lượng sĩ quan nhiều hơn số lượng Rating, trong khi hiện nay trên thị trường thuyền viên quốc tế đang dư thừa thủy thủ, thợ máy. Trong đội ngũ sĩ quan, tỷ lệ SQQL/SQVH nhỏ hơn tiêu chuẩn, tức là số lượng SQQL ít hơn số lượng SQVH.

*Bảng 3.20 Cơ cấu trình độ đào tạo thuyền viên xuất khẩu*

<b>TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO</b>	<b>Trên đại học</b>	<b>Đại học</b>	<b>Cao đẳng</b>	<b>Trung cấp</b>	<b>Sơ cấp</b>
<b>Số người</b>	26	1913	1426	467	94
<b>Tỷ lệ %</b>	0,662	48,726	36,322	11,895	2,395

*Bảng 2.21 Cơ cấu độ tuổi thuyền viên xuất khẩu*

<b>CƠ CẤU VỀ TUỔI</b>	<b>Dưới 25 tuổi</b>	<b>Từ 25 tuổi đến 34 tuổi</b>	<b>Từ 35 tuổi đến 44 tuổi</b>	<b>Từ 45 tuổi đến 54 tuổi</b>	<b>Trên 55 tuổi</b>	<b>CHỨC DANH</b>
<b>Số người</b>	24	644	591	283	89	<b>Sĩ quan</b>
<b>Tỷ lệ %</b>	1,471%	39,485%	36,235%	17,351%	5,458%	
<b>Số người</b>	241	999	693	261	101	<b>Rating</b>
<b>Tỷ lệ %</b>	10,501%	43,529%	30,196%	11,373%	4,401%	
<b>Tỷ lệ chung</b>	6,75%	41,849%	32,705%	13,856%	4,84%	

Như vậy, về trình độ đào tạo thì TVXK có trình độ đào tạo tương đối cao và khá hợp lý, còn về độ tuổi, TVXK “tương đối trẻ”. Đây là những tín hiệu hết sức tích cực đối với NNLTVXK. Tuy nhiên, mặt trái của trình độ đào tạo của TVXK cao (hơn 86% từ cao đẳng trở lên) là sẽ dẫn đến hiện tượng thừa đội ngũ sĩ quan hiện tại cũng như bổ sung trong tương lai, nhưng tương lai chắc chắn sẽ thiếu đội ngũ thủy thủ, thợ máy. Vì thuyền viên có trình độ cao đẳng, đại học sẽ chỉ “đi tàu” với chức danh thủy thủ hay thợ máy trong 3 đến 4 năm đầu tiên, sau đó họ cũng sẽ chỉ “đi tàu” với chức danh sĩ quan.

Công tác quản lý nhà nước về TVXK cũng đã được đề cập và phân tích trong chương 2 của luận án.

Với việc phân tích về thị trường thế giới nói chung và những thị trường chính của XKTV Việt Nam nói riêng có thể thấy rằng, nhu cầu về TVXK là rất lớn cả trong hiện tại lẫn tương lai. Kết hợp phân tích thực trạng NNLTVXK của Việt Nam trên tất cả các khía cạnh, có thể kết luận rằng, trong nhiều năm qua cho đến thời điểm hiện nay lượng cung TVXK của Việt Nam luôn không theo kịp cầu; Lượng cung TVXK chỉ đáp ứng được một phần rất nhỏ nhu cầu của chủ tàu nước ngoài; Số lượng TVXK hàng năm còn rất nhỏ, tốc độ phát triển chậm. Chính lượng xuất khẩu TVVN hàng năm sẽ được quyết định và phụ thuộc chủ yếu vào số lượng TV có khả năng xuất khẩu. Và ngược lại, lượng TV có thể xuất khẩu sẽ quyết định số lượng đơn đặt hàng của các chủ tàu nước ngoài.

Số lượng TVVN có thể xuất khẩu phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như : *Xu thế hội nhập; Chính sách đối với thuyền viên xuất khẩu; Nhu cầu thị trường; Biến động của ngành vận tải biển thế giới; Tiền lương và thu nhập; Thuyền viên xuất khẩu được bổ sung từ thuyền viên nội địa và lượng sinh viên chuyên ngành tốt nghiệp; Số lượng thuyền viên nghỉ hưu; Yếu tố tâm lý, dư luận và trào lưu xã hội;....* Các yếu tố ảnh hưởng đến số lượng TVXK, số lượng xuất khẩu thuyền viên cũng như ảnh hưởng đến kết quả dự báo TVVN có thể xuất khẩu đã được phân tích trong chương 2 này.

### **Kết luận chương 2:**

Trong chương 2 luận án đã đạt được những kết quả cơ bản sau:

- Đã đánh giá tổng quan về đội tàu biển thế giới, lấy đó làm cơ sở để xác định nhu cầu cũng như xu hướng phát triển của đội ngũ thuyền viên thế giới.

- Đã phân tích, đánh giá chung về thuyền viên cũng như thị trường thuyền viên thế giới, qua đó khẳng định nhu cầu thuyền viên

trên thế giới vẫn là khá lớn đặc biệt là đội ngũ sĩ quan. Đồng thời nguồn cung chính sẽ là thuyền viên đến từ các quốc gia Châu Á.

- Tập trung phân tích nhu cầu sử dụng, thuê TV những thị trường truyền thống đối với TVXX của Việt Nam. Thông qua phân tích, đánh giá này khẳng định nhu cầu sử dụng, thuê TV tại thị trường 5 quốc gia truyền thống này là rất lớn cả trong hiện tại lẫn tương lai.

- Thực trạng NNLTVXX giai đoạn từ năm 1992 đến nay cũng được tập trung phân tích trên tất cả các khía cạnh, từ công tác đào tạo, huấn luyện bồi dưỡng đến công tác XKTV.... Những phân tích đã được minh họa một phần bằng số liệu khảo sát tại các doanh nghiệp XKTV đại diện của Việt Nam và các cơ sở đào tạo chuyên ngành Hàng hải.

- Kết hợp các phân tích trên rút ra kết luận: Nhu cầu sử dụng và thuê TV của các chủ tàu nước ngoài rất lớn cả trong hiện tại và tương lai; Số lượng TVVN xuất khẩu trong thời gian qua là quá nhỏ và chưa đáp ứng được nhu cầu của thị trường. Có rất nhiều yếu tố tác động đến lượng TVXX và kết quả dự báo số lượng TVVN có thể xuất khẩu được. Các yếu tố ảnh hưởng này đã được phân tích trong chương 2.

### **CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG MÔ HÌNH DỰ BÁO NGUỒN NHÂN LỰC THUYỀN VIÊN XUẤT KHẨU**

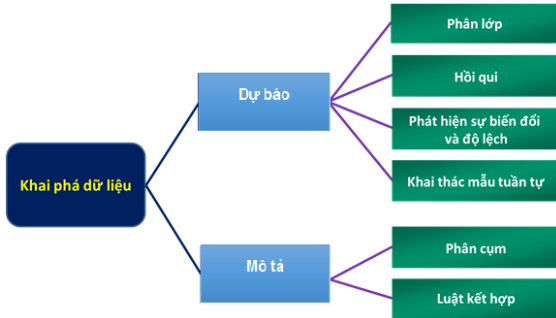
Sau khi đã đề xuất mô hình toán học dự báo NNLTVXX, chương 3 tập trung vào nghiên cứu kỹ thuật và tiến hành xây dựng mô hình đã đề xuất trong chương 1. Để xây dựng thành công mô hình toán học dự báo NNLTVXX trên cơ sở áp dụng kỹ thuật khai phá dữ liệu và máy học, chương 3 đã giải quyết thành công những vấn đề sau:

**Nghiên cứu kỹ thuật khai phá dữ liệu áp dụng cho dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu:**

Khai phá dữ liệu là việc sử dụng dữ liệu lịch sử để khám phá những quy tắc và cải thiện những quyết định trong tương lai.

Tiến hành nghiên cứu kỹ thuật khai phá dữ liệu: Trong kỹ thuật khai phá dữ liệu chia ra làm hai nhóm chính, đó là dự báo và mô tả. Đây là bài toán dự báo, nên luận án tập trung nghiên cứu nhóm dự báo trong kỹ thuật khai phá dữ liệu. Trong nhóm dự báo có các kỹ thuật: Phân lớp; Hồi quy; Phát hiện sự biến đổi và độ lệch; Khai thác mẫu tuần tự thì kỹ thuật dự báo bằng phân lớp phù hợp với bài toán hơn cả. Chính vì vậy chương 3 tập trung nghiên cứu để xây dựng mô hình dự báo NNLTVXX với kỹ thuật phân lớp.

*Phân lớp (classification):* Xác định một hàm ánh xạ từ một mẫu dữ liệu vào một trong số các lớp đã được biết trước đó dựa trên đặc trưng của tập dữ liệu. Ví dụ, phân lớp các thuyền viên, phân lớp các nhóm học sinh, nhóm sinh viên .... Quá trình phân lớp dữ liệu thường gồm các bước: huấn luyện mô hình, kiểm thử và đánh giá mô hình. Dữ liệu gốc sẽ được chia thành 2 phần là Training Set (để xây dựng mô hình) và Testing Set (để kiểm định mô hình) tương ứng với hai bước trên. Trong kỹ thuật phân lớp chúng ta có thể sử dụng các phương pháp như: cây quyết định, mạng nơron, giải thuật di truyền, mạng Bayesian, tập mờ và tập thô. Để tiến hành xây dựng mô hình với kỹ thuật phân lớp và máy học, luận án lựa chọn sử dụng phương pháp cây quyết định và thuật toán CD5. CD5 hay còn tên gọi khác là C4.5 là thuật toán được cải tiến và phát triển từ ID3 (*Thuật toán ID3 (Iterative Dichotomiser 3) được phát biểu bởi Quinlan (Trường Đại học Sydney, Australia) và được công bố vào cuối thập niên 70 của thế kỷ 20. Giải thuật ID3 là học cây quyết định từ một tập các ví dụ rèn luyện (hay còn gọi là dữ liệu rèn luyện). ID3 có khả năng lựa chọn thuộc tính tốt nhất để tiếp tục triển khai cây tại mỗi bước.*). CD5 xử lý được cả hai thuộc tính liên tục và rời rạc.



Hình 3.1. Một số kỹ thuật khai phá dữ liệu

**Các yếu tố sử dụng cho mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu:** Dựa trên các yếu tố ảnh hưởng đến số lượng cũng như kết quả dự báo NNLTVXK đã được trình bày trong chương 2 bao gồm, *Xu thế hội nhập; Chính sách đối với thuyền viên xuất khẩu; Nhu cầu thị trường; Tiền lương và thu nhập; Chất lượng đội ngũ TVXK; Hoàn cảnh gia đình; Yếu tố tâm lý, dư luận và trào lưu xã hội, ...* Luận án đã phân tích loại bỏ các yếu tố không sử dụng trong mô hình dự báo. Để xây dựng mô hình, trên cơ sở các yếu tố ảnh hưởng còn lại, luận án phân tích và phân loại chúng để có các phương

cách xử lý thích hợp. Cụ thể, *yếu tố quyết định*: là yếu tố chất lượng; *yếu tố chính*: là các yếu tố, lượng thuyền viên nghỉ hưu, lượng thuyền viên bổ sung tuyển mới và *yếu tố tác động*: là các yếu tố ảnh hưởng mang tính định tính như hoàn cảnh gia đình, dư luận và trào lưu xã hội, tâm lý bản thân .... Mô hình dự báo được xây dựng cơ bản dựa trên yếu tố quyết định và yếu tố chính, có tính đến ảnh hưởng của các yếu tố tác động.

**Xây dựng bộ tiêu chí chất lượng cho mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu:** Nhiệm vụ quan trọng hàng đầu và xuyên suốt là mô hình dự báo phải thực hiện được chức năng phân loại TV ra lớp TV có thể xuất khẩu. Để phân loại được lớp TV cần có công cụ. Công cụ đó chính là yếu tố chất lượng của TV. Dựa trên sự phân tích mang tính khoa học, kết hợp với tham khảo các tiêu chí tuyển dụng TV của các chủ tàu nước ngoài đưa ra đối với TV nói chung và TVVN nói riêng, luận án đã tổng hợp, lựa chọn xây dựng nên *bộ tiêu chí đánh giá chất lượng cho mô hình dự báo thuyền viên xuất khẩu* gồm 9 tiêu chí đặc trưng nổi trội:

1). Kiến thức chuyên môn; 2). Trình độ chuyên môn; 3). Kỹ năng; 4). Thái độ; 5). Anh ngữ; 6). Thể chất (thể lực); 7). Làm việc nhóm; 8). Động lực đào tạo cấp dưới và 9). Khả năng lãnh đạo.

Sau khi đã xây dựng bộ tiêu chí gồm 9 tiêu chí đánh giá chất lượng TV tiêu biểu nhất dùng cho mô hình dự báo, chương 3 tiếp tục tiến hành xây dựng thang điểm đánh giá cho từng tiêu chí cụ thể để giúp máy tính có thể luyện và nhận dạng cũng như tiến hành so sánh phân lớp chính xác TV có thể xuất khẩu.

**Xây dựng thang điểm đánh giá cho bộ tiêu chí chất lượng:** Luận án đã nghiên cứu, phân tích các thang điểm đánh giá liên quan tới từng tiêu chí mà thể giới hiện đang áp dụng phổ biến nhất để tổng hợp xây dựng nên bộ thang điểm này. Dưới đây là 7 bộ thang điểm đánh giá cho 7 tiêu chí chất lượng được dùng để minh họa cho công việc xây dựng thang điểm đánh giá cho bộ tiêu chí chất lượng.



Bảng 3.1. Thang điểm đánh giá kiến thức và trình độ chuyên môn

THANG ĐO KIẾN THỨC VÀ TRÌNH ĐỘ CHUYÊN MÔN							
	Chưa biết	Biết	Hiểu	Làm tốt	Phân tích	Đánh giá	Sáng tạo
<b>ĐIỂM</b>	≤ 4.5	5	5 ÷ 5.5	6 ÷ ≤ 7	7.5 ÷ ≤ 8	8 ÷ 8.5	9.0 ÷ 10

Bảng 3.2. Thang điểm đánh giá kỹ năng

THANG ĐO KỸ NĂNG						
	Chưa biết bắt chước	Bắt chước	Làm hoàn thành	Làm tốt	Làm tốt trong các tình huống khác nhau	Làm thuần thục
<b>ĐIỂM</b>	≤ 4.5	5 ÷ < 6	6	6.5 ÷ ≤ 7	7.5 ÷ ≤ 8	8.5 ÷ 10

Bảng 3.3. Bảng thang điểm đánh giá thái độ

THANG ĐO THÁI ĐỘ						
	Không ý thức	Ý thức	Phản hồi	Đánh giá	Tổng hợp	Có tầm ảnh hưởng
<b>ĐIỂM</b>	≤ 4.5	5	5 ÷ ≤ 6	6 ÷ ≤ 7	7.0 ÷ ≤ 8	8.5 ÷ 10

Bảng 3.4. Bảng thang điểm đánh giá thể lực

Chiều cao	H ≤ 163cm	H ≤ 163cm	163 < H < 168	163 < H ≤ 168	168 < H ≤ 173	168 < H ≤ 173	H > 173	H > 173	Các trường hợp khác
<b>BMI</b>	BMI < 18.5 Hoặc 27.5 > BMI BMI > 25	18.5 < BMI < 25	BMI < 18.5 Hoặc 27.5 > BMI BMI > 25	18.5 < BMI < 25	BMI < 18.5 Hoặc 27.5 > BMI BMI > 25	18.5 < BMI < 25	BMI < 18.5 Hoặc 27.5 > BMI BMI > 25	18.5 < BMI < 25	
<b>Điểm</b>	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5 ÷ 10	

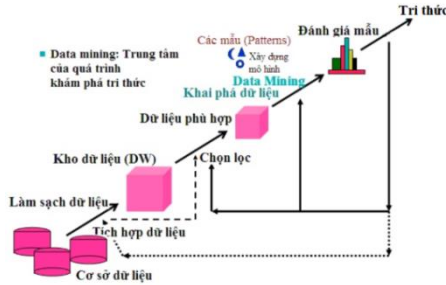
Bảng 3.5. Bảng thang điểm đánh giá tiêu chí làm việc nhóm

THANG ĐIỂM ĐÁNH GIÁ LÀM VIỆC NHÓM							
	Không muốn làm việc cùng nhau	Cùng nhau làm việc	Thảo luận Cùng nhau làm việc	Thảo luận Lắng nghe Cùng nhau làm việc	Thảo luận Lắng nghe Chia sẻ ý kiến Cùng nhau làm việc	Thảo luận Lắng nghe Chia sẻ ý kiến Thống nhất Cùng nhau làm việc	Thảo luận Lắng nghe Chia sẻ ý kiến Thống nhất Khích lệ nhau Cùng nhau làm việc
<b>Điểm</b>	<5.0	5.0 ÷ 5.5	6.0 ÷ 6.5	7.0	7.5	8.0 ÷ 8.5	9.0 ÷ 10

Bảng 3.6. Bảng thang điểm đánh giá tiêu chí khả năng lãnh đạo

THANG ĐIỂM ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG LÃNH ĐẠO					
	Không hiểu rõ sứ mệnh của mình	- Hiểu rõ sứ mệnh của mình - Nhưng chưa biết cách truyền cảm hứng cho cấp dưới	- Hiểu rõ sứ mệnh của mình - Biết cách truyền cảm hứng cho cấp dưới - Nhưng chưa xây dựng được tập thể vững mạnh	- Hiểu rõ sứ mệnh của mình - Biết cách thu phục nhân tâm của mọi người và - Xây dựng tập thể vững mạnh	- Hiểu rõ sứ mệnh của mình - Thu phục nhân tâm của mọi người - Xây dựng tập thể vững mạnh và - Luôn là một nhân tố thúc đẩy lớn
<b>Điểm</b>	<5.0	5.0 ÷ 6.0	6.5 ÷ 7.0	7.5 ÷ 8.0	8.5 ÷ 10

**Xây dựng mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu:** Quá trình khai phá tri thức có thể phân thành 5 giai đoạn như hình 3.2, *Giai đoạn 1: Xác định mục tiêu và nhiệm vụ; Giai đoạn 2: Thu thập và trích lọc dữ liệu; Giai đoạn 3: Tiền xử lý dữ liệu và biến đổi dữ liệu; Giai đoạn 4: Phân lớp dữ liệu; Giai đoạn 5: Đánh giá mẫu và suy diễn đưa ra tri thức*

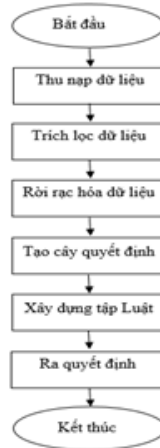


**Hình 3.2** Các giai đoạn của quá trình khai phá tri thức trong cơ sở dữ liệu

Dựa vào qui trình cơ bản của khai phá tri thức áp dụng cho quy trình xây dựng mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu sẽ được thể hiện theo lưu đồ như hình 3.3.

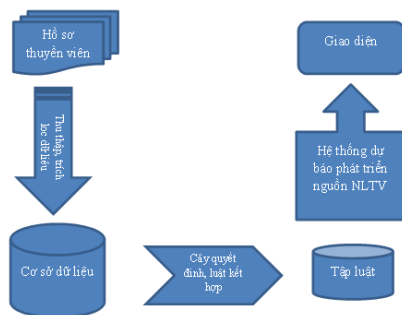
Quy trình xây dựng mô hình dự báo NNLTVXK được quy về các bước chính:

- Bước 1: Thu thập dữ liệu.
- Bước 2: Trích chọn theo các đặc trưng chính.
- Bước 3: Sau khi trích chọn đặc trưng sẽ được rời rạc hóa.
- Bước 4: Dữ liệu được phân lớp theo hai thuộc tính phân lớp: Xuất khẩu và Chưa xuất khẩu được dựa trên cây quyết định được tạo lập.
- Bước 5: Dự báo.



**Hình 3.3.** Quy trình xây dựng hệ thống dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu

Trên cơ sở phân tích quy trình theo hình 3.3, mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu được xây dựng theo mô hình như chỉ ra trong hình 3.4.

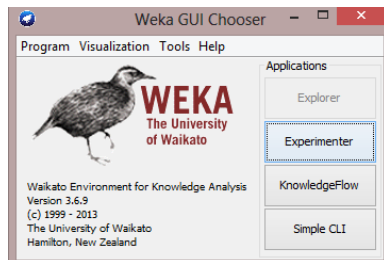


Hình 3.4. Mô hình dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu

Mô hình dự báo NNLTVXK được xây dựng cũng sẽ thực hiện theo 5 bước:

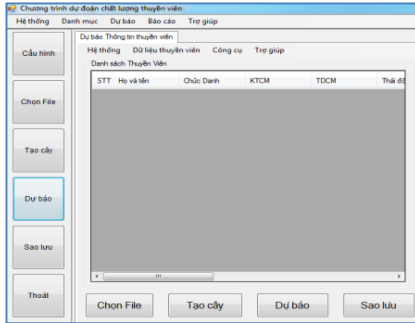
- **Thu thập dữ liệu:** Thu thập dữ liệu về thuyền viên
- **Trích lọc dữ liệu:** Do dữ liệu hồ sơ quản lý chưa được chuẩn hóa, dẫn đến khuôn dạng dữ liệu thuyền viên của các đơn vị quản lý thuyền viên không được thống nhất, nên cần phải trích chọn dữ liệu để chuẩn hóa mọi hồ sơ thuyền viên.
- **Rời rạc hóa dữ liệu:**

Việc rời rạc hóa các thuộc tính trong bộ cơ sở dữ liệu (CSDL) thuyền viên được thực hiện bằng phần mềm Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis). Weka là một bộ phần mềm học máy được Đại học Waikato, New Zealand phát triển bằng Java phục vụ lĩnh vực học máy và khai phá dữ liệu.



Hình 3.5. Giao diện khởi đầu của WEKA 3.6.9

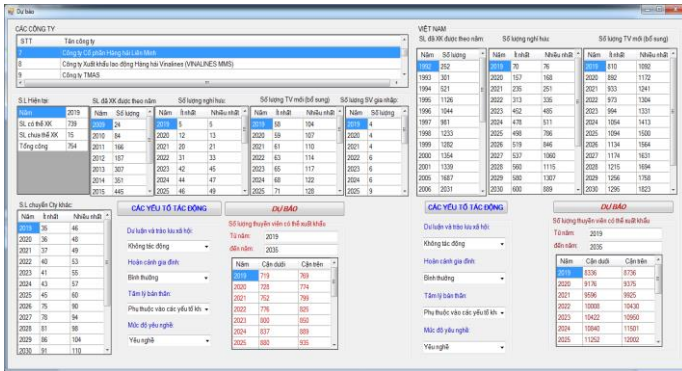
- **Tạo cây quyết định và xây dựng tập luật:** Trên cơ sở bộ CSDL thuyền viên đã xây dựng, quy trình phân lớp dữ liệu nhằm đưa ra các dự báo được thực hiện dựa trên cây quyết định. Đồng thời tiến hành xây dựng tập luật theo các tiêu chí đặc trưng nổi trội (thuộc tính) đã được lựa chọn, xây dựng.
- **Dự báo:** Để làm rõ bước dự báo và cũng chính là để minh họa hoạt động và chức năng dự báo của mô hình đã xây dựng, luận án đã xây dựng phần mềm dự báo thuyền viên xuất khẩu.



Hình 3.6. Giao diện chính của phần mềm dự báo NNLTVXX

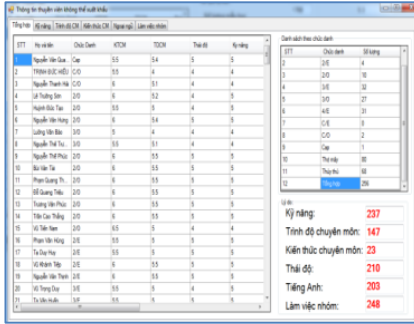
Phần mềm bao gồm các mô đun chính: *Mô đun Hệ thống*: cho phép Quản trị người dùng, cập nhật các thông tin, sao lưu dữ liệu dự phòng, phục hồi dữ liệu khi gặp sự cố.... *Mô đun Cơ sở dữ liệu*: cho phép Bổ sung, Cập nhật, Tìm kiếm, Thống kê... thông tin cá nhân Thuyền viên, Thuyền bộ, Cơ sở dữ liệu thuyền viên xuất khẩu,.... *Mô đun Dự báo*: sau khi lựa chọn file Huấn luyện, chương trình sẽ thống kê: số lượng mẫu học (số lượng bản ghi-thuyền viên trong file), số thuyền viên có thể xuất khẩu, chưa thể xuất khẩu .... *Mô đun trợ giúp*, ...

Để dự báo, Người dùng sẽ lựa chọn File dữ liệu trong CSDL thuyền viên, sau đó chọn chức năng Dự báo.



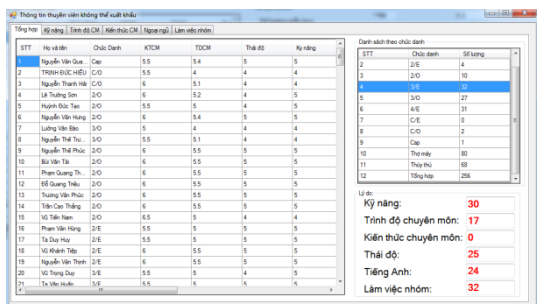
Hình 3.7. Giao diện chức năng dự báo NNLTVXX

Với file dữ liệu mẫu học đã có, hệ thống sẽ đưa ra dự báo số lượng thuyền viên có thể/ chưa thể xuất khẩu như chỉ ra trong hình 3.8.



Hình 3.8. Giao diện chính của chức năng Dự báo

Với những thuyền viên chưa đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, phần mềm sẽ chỉ ra chi tiết danh sách các thuyền viên theo từng tiêu chí hay nhóm tiêu chí chưa đạt, cần bổ sung. Đồng thời phần mềm cũng cho biết với một khoảng thời gian nhất định nào đó sau khi được đào tạo, huấn luyện bổ sung thêm những tiêu chí chưa đạt tiêu chuẩn đó, ví dụ như tiêu chí Kỹ năng hay tiêu chí Anh ngữ, ... sẽ có thêm bao nhiêu thuyền viên có đủ điều kiện về tiêu chí đó (tiêu chí Kỹ năng hay tiêu chí Anh ngữ) để có thể xuất khẩu.



Hình 3.9. Giao diện chính của chức năng dự báo chi tiết

Kiểm tra độ chính xác về khả năng phân lớp của mô hình dự báo NNLTVXK đối với bộ CSDL gồm 17660 hồ sơ TV, kết quả độ chính xác phân lớp của mô hình là 84,5% và sai số là 15,5%.

Mô hình dự báo đã được thực nghiệm kiểm tra, đánh giá độ chính xác về dự báo NNLTVXK tại ba doanh nghiệp XKTV là công ty trách nhiệm hữu hạn (TNHH) Vận tải biển Sao Phương Đông; Công ty Cổ phần Hàng hải Liên Minh và Công ty Cổ phần Quốc tế

SUMASER với đầy đủ chủ tàu nước ngoài hiện đang thuê TVVN. Tổng hợp kết quả các lần thực nghiệm tại các doanh nghiệp cho độ chính xác của mô hình là 93,56% và sai số là 6,44%.

*Bảng 3.10.* Độ chính xác và sai số của mô hình dự báo NNLTVXX

<b>Hình thức sử dụng mô hình dự báo</b>	<b>Độ chính xác (%)</b>	<b>Sai số (%)</b>
Chung Việt Nam	84,5	15,5
Từng doanh nghiệp XKTV	93,56	6,44

### **Kết luận chương 3.**

Trên cơ sở của sự lựa chọn mô hình toán học làm mô hình dự báo NNLTVXX tại chương 1, chương 3 đã xây dựng mô hình dự báo NNLTVXX dựa trên kỹ thuật khai phá dữ liệu và máy học. Nội dung của chương này trình bày về công việc xây dựng mô hình toán học dự báo NNLTVXX dựa trên kỹ thuật khai phá dữ liệu và máy học. Cụ thể các công việc chính đã được thực hiện như sau: Giới thiệu về kỹ thuật khai phá dữ liệu và ứng dụng vào bài toán dự báo NNLTVXX; Phân tích, lựa chọn và lượng hóa những yếu tố tác động sử dụng trong mô hình; Xây dựng bộ tiêu chí cùng thang điểm đánh giá chất lượng làm cơ sở phân lớp TVXX cho mô hình dự báo; Xây dựng mô hình dự báo NNLTVXX. Để minh họa hoạt động chức năng dự báo của mô hình, luận án đã xây dựng phần mềm dự báo NNLTVXX.

## **KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

### **1. KẾT LUẬN**

Với các phương pháp nghiên cứu đã thực hiện, luận án đã đạt được mục đích nghiên cứu đặt ra, với các kết quả cụ thể như sau:

*Thứ nhất:* Luận án đã hệ thống hóa khái niệm về nguồn nhân lực, thị trường lao động làm cơ sở xây dựng nên khái niệm và định nghĩa về thuyền viên, NNLTVXX và thị trường XKTV. Luận án đã tổng quát hóa các phương pháp dự báo phổ biến nhất trên thế giới trong vài thập niên qua. Luận án cũng đã phân tích thực trạng công tác dự báo NNLTVXX, chỉ ra những mặt còn tồn tại, hạn chế. Nguyên nhân của những tồn tại trên là do các đơn vị và cá nhân chưa coi trọng công tác dự báo nguồn nhân lực này, đặc biệt là chưa có phương pháp dự báo cũng như chưa có mô hình dự báo dựa trên lý luận khoa học và phù hợp, tương thích với điều kiện thực tiễn ở Việt Nam.

Trên cơ sở những phân tích và đánh giá đó luận án đã khẳng định, việc xây dựng mô hình dự báo NNLTVXX là hết sức quan trọng

và cần thiết. Ứng dụng những tiến bộ của khoa học, công nghệ ưu việt của thời đại, đặc biệt là trí tuệ nhân tạo triệt để và phù hợp với đối tượng dự báo, luận án đã lựa chọn phương pháp dự báo bằng mô hình hóa, cũng như đã lựa chọn được mô hình toán học, ứng dụng công nghệ thông tin cho phương pháp dự báo đã lựa chọn, đó là, mô hình toán học phân lớp dữ liệu dùng cây quyết định.

*Thứ hai:* Luận án đã thu thập thông tin, tìm hiểu và phân tích đặc điểm thị trường TV thế giới, nhu cầu và nguồn cung thuyền viên cho thị trường này, tổng quát về đội tàu biển thương mại thế giới; Phân tích thị trường TVXK chính của Việt Nam; Phân tích thực trạng NNLTVXK của Việt Nam trong thời gian qua trên nhiều khía cạnh khác nhau.... Dự báo và việc xây dựng mô hình dự báo NNLTVXK là cần thiết, tuy nhiên kết quả dự báo phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố. Các yếu tố ảnh hưởng, tác động đến dự báo NNLTVXK đã được phân tích.

*Thứ ba:* Trên cơ sở phương pháp và mô hình dự báo đã lựa chọn, luận án đã xây dựng mô hình toán học dựa trên kỹ thuật khai phá dữ liệu và học máy để dự báo NNLTVXK. Để xây dựng mô hình dự báo này, luận án đã thực hiện và hoàn thành các công việc:

- Triển khai ứng dụng kỹ thuật khai phá dữ liệu cho bài toán dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu.

- Dựa trên kỹ thuật phân lớp và học máy lựa chọn mô hình dự báo toán học “cây quyết định” và thuật toán phù hợp với mô hình này, đó là, thuật toán CD5.

- Phân tích, lựa chọn những yếu tố tác động sử dụng cho mô hình và đã xử lý lượng hóa chúng để có được kết quả dự báo chính xác.

- Xây dựng bộ tiêu chí chất lượng cho mô hình dự báo NNLTVXK cùng thang điểm đánh giá bộ tiêu chí này làm cơ sở phân lớp TVXK.

- Xây dựng thành công mô hình dự báo NNLTVXK.

- Minh họa cho hoạt động, vận hành chức năng (bước) dự báo của mô hình đã xây dựng, luận án đã thiết kế và xây dựng phần mềm dự báo NNLTVXK. Mô hình đã được thực nghiệm tại ba doanh nghiệp XKTV với đầy đủ các chủ tàu nước ngoài hiện đang thuê thuyền viên Việt Nam, qua đó đã khẳng định được tính tin cậy của mô hình đã xây dựng.

## **2. KIẾN NGHỊ**

Vì những hạn chế và những vấn đề còn tồn tại trong nghiên cứu dự báo nguồn nhân lực nói chung và dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu nói riêng, đồng thời để đáp ứng những nhu cầu cấp bách, tạo bước đột phá nâng cao chất lượng công tác dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu, luận án kiến nghị:



**Xây dựng hệ thống thông tin, lưu trữ các dữ liệu về thuyền viên:** Hiện nay dữ liệu thông tin về thuyền viên còn rất rời rạc, bất cập, chưa có sự quản lý thống nhất chung trong một đầu mối cơ quan Nhà nước. Đồng thời đến nay vẫn chưa có một bộ cơ sở dữ liệu đầy đủ về đội ngũ thuyền viên Việt Nam. Chính vì vậy cần phải đầu tư xây dựng hệ thống thông tin và lưu trữ dữ liệu về thuyền viên Việt Nam. Hệ thống thông tin này cần phải được chia thành hai nhóm, nhóm thứ nhất bao gồm tất cả sinh viên, học viên đã tốt nghiệp tại những cơ sở đào tạo chuyên ngành hàng hải (những người có thể trở thành thuyền viên) và nhóm thứ hai là những người đã được Cục hàng hải cấp “chứng chỉ trực ca”. Hệ thống phải thu thập đầy đủ mọi thông tin của từng đối tượng và phải được cập nhật liên tục.

**Phối hợp và tổ chức, để thực hiện các dự báo:** Xây dựng cơ chế phối hợp trong việc thực hiện công tác dự báo, bao gồm cả việc thu thập, chia sẻ thông tin đầu vào cũng như sử dụng kết quả đầu ra của hoạt động dự báo, trong đó quan trọng nhất là sự chia sẻ thông tin.

**Nâng cao năng lực cho đội ngũ làm công tác dự báo:** Nâng cao chất lượng, bồi dưỡng năng lực cho đội ngũ nhân lực làm công tác dự báo; tăng cường đầu tư và xây dựng cơ chế tài chính cho hoạt động thông tin, phân tích và dự báo; mở rộng hợp tác quốc tế về công tác dự báo.

### **3. HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

Luận án có thể được tiếp tục phát triển theo các hướng sau: **Thứ nhất:** Nghiên cứu nâng cấp mô hình mà luận án đã thực hiện thành hệ hỗ trợ ra quyết định hoàn chỉnh phục vụ cho dự báo nguồn nhân lực thuyền viên xuất khẩu. Hệ hỗ trợ ra quyết định sẽ gồm 5 thành phần: Hệ thống máy tính; Cơ sở dữ liệu; Quản lý mô hình; Quản lý cơ sở tri thức và Hệ thống giao tiếp với người dùng. Trong 5 thành phần này, thành phần quản lý mô hình và cơ sở dữ liệu đã được luận án nghiên cứu xây dựng. **Thứ hai:** Tiếp tục bổ sung dữ liệu thuyền viên với khoảng thời gian lớn hơn nhằm tăng độ chính xác và mức độ hoàn thiện của mô hình.