

tính toán một cách kỹ lưỡng. Trong khuôn khổ của bài báo chỉ nghiên cứu một phần sự ảnh hưởng của môi trường thủy âm đối với các phương tiện thủy âm.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Dr.Nguyễn Trà Lam, *Thủy âm học và ứng dụng*, Tạp chí Hải quân, 2008.
- [2] Dr.Nguyễn Trà Lam, *Tương quan nhiều chân vịt đầu ra an ten thiết bị ngầm*, Tuyển tập Hội nghị quốc tế thủy âm 6/2002 LB Nga (ISSN 1608-8182).
- [3] Dương Minh Hải, *Công nghệ mới đo đặc biệt từ máy bay*, Hội thảo Công nghệ Thủy âm 2011 tại Hà nội.
- [4] R.F.W. Coates, M. Zheng and L. Wang, "BASS 300 PARACOM": A model Underwater Parameteric Communication System, IEEE, J. Oceanic.

**Người phản biện: TS. Lê Quốc Vượng**

---

## **NGHIÊN CỨU, CHẾ TẠO MÔ HÌNH TÀU HUẤN LUYỆN ĐIỀU KHIỂN TỪ XA** STUDY ON MANUFACTURING REMOTE CONTROL TRAINING SHIP MODEL

**TS. VŨ ĐỨC LẬP**  
*Trường Cao đẳng nghề Bách nghệ Hải Phòng*

### **Tóm tắt**

*Bài báo giới thiệu công tác nghiên cứu chế tạo tàu mô hình điều khiển tàu từ xa thông qua hệ thống vô tuyến điện. Với việc sử dụng mô hình này, việc huấn luyện kỹ năng nghề cho sinh viên ngành Hàng hải sẽ hiệu quả hơn.*

### **Abstract**

*The paper introduces the study on manufacturing a remote control training ship model by radio system. By using this training method, the training of skills for navigation students will be more effectively.*

### **1. Đặt vấn đề**

Nhằm nâng cao chất lượng huấn luyện kỹ năng nghề cho học viên và sỹ quan ngành điều khiển tàu biển, đồng thời để giảm chi phí đào tạo cho phù hợp với điều kiện thực tiễn hiện nay của nhà trường. Nhóm tác giả đã chọn đề tài "**Nghiên cứu, chế tạo mô hình tàu huấn luyện điều khiển từ xa**".

Với mô hình này sẽ huấn luyện được những kỹ năng nghề:

- Kỹ năng nhận dạng phao tiêu, đèn báo hiệu luồng.
- Kỹ năng lái tàu (Theo khẩu lệnh, theo la bàn, theo chập tiêu).
- Kỹ năng điều động tàu.
- Kỹ năng cập và rời cầu.

### **2. Sơ đồ tổng quan của hệ thống**

Để sinh viên có điều kiện thực hành các bài tập điều động tàu, tác giả đề xuất sơ đồ tổng quan hệ thống điều khiển tàu huấn luyện từ xa như sau:

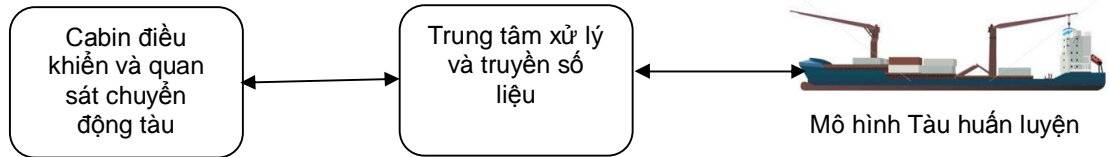
**Cabin điều khiển** được lắp đặt trên bờ, có nhiệm vụ điều khiển và quan sát chuyển động của mô hình tàu huấn luyện. Nó được lắp đặt các trang thiết bị : máy lái thủy lực, la bàn điện, đồng hồ chỉ báo góc lái, đồng hồ chỉ báo tốc độ tàu, chỉ báo tốc độ và hướng gió, hệ thống màn hình quan sát chuyển động của tàu, hệ thống tạo âm thanh thực trên tàu. Cabin được bố trí hoàn toàn giống dưới tàu để tạo cảm giác thật cho người học.

**Trung tâm xử lý và truyền số liệu** được lắp đặt trong cabin điều khiển, có nhiệm vụ nhận tín hiệu điều khiển từ hệ thống lái, tín hiệu tốc độ, tín hiệu hình ảnh thực địa tàu chạy. Sau khi xử lý đưa đến máy phát vô tuyến điện phát vào không gian truyền đến máy thu đặt ở mô hình tàu huấn luyện.

**Mô hình tàu huấn luyện** được thiết kế có tính năng chuyển động tương tự như các loại tàu cỡ lớn. Trên mô hình tàu được thiết kế hệ thống lái thủy lực, hệ thống thay đổi tốc độ tàu, hệ thống camera quan sát thực địa, máy thu vô tuyến điện. tàu hoạt động được cả 2 chế độ, chế độ điều khiển từ xa và chế độ điều khiển tại chỗ.

**Khu xây dựng sa bàn cần đạt được các yêu cầu sau:**

- Cần vùng nước có độ sâu > 1m, diện tích khoảng 4000<sup>m<sup>2</sup></sup> (75 x 35)
- Được bố trí phao luồng, đèn báo hiệu, cầu tàu
- Bố trí, lắp đặt hệ thống đánh giá kết quả huấn luyện.



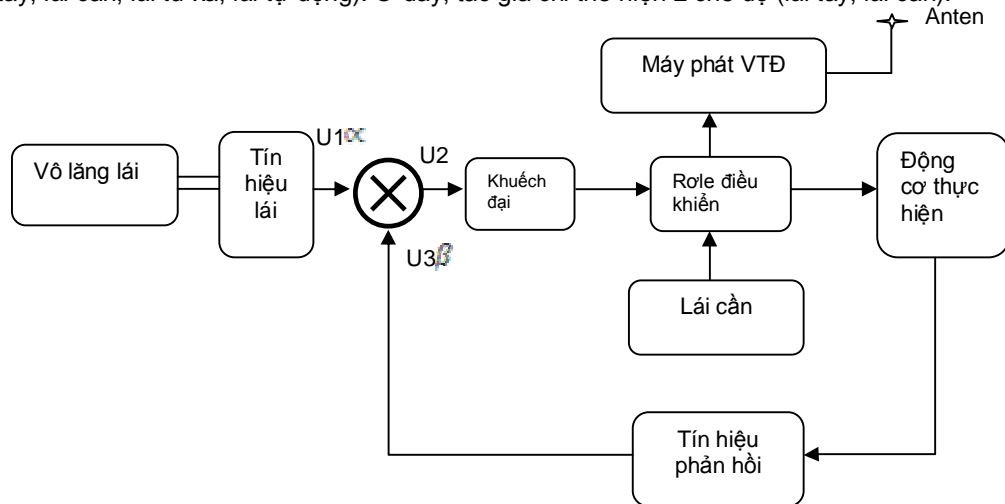
**Hình 1. Sơ đồ khối mô hình tàu điều khiển từ xa.**

### 3. Giải pháp thực tiễn

Phần chính của phương pháp này là việc xử lý và truyền tín hiệu từ cabin điều khiển đến mô hình tàu huấn luyện bằng hệ thống thu phát vô tuyến điện. Tín hiệu truyền đi gồm 2 thành phần: Tín hiệu điều khiển và tín hiệu hình ảnh. Tín hiệu điều khiển được truyền từ cabin đến mô hình tàu, tín hiệu hình ảnh từ mô hình tàu đến cabin, để người học có đủ thông tin thực hiện các thao tác huấn luyện theo yêu cầu đặt ra.

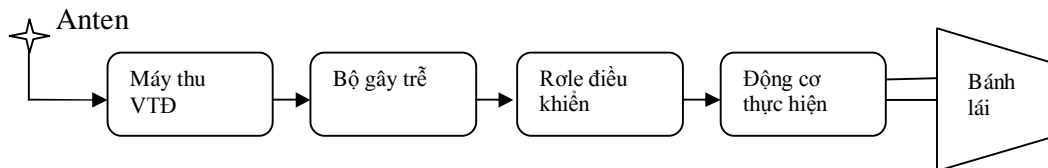
#### 3.1. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển từ xa hướng mô hình tàu

Sơ đồ hoàn toàn giống sơ đồ máy lái lắp đặt dưới tàu, chỉ bỏ phần thủy lực và bánh lái. Để điều khiển được từ xa chuyển động của bánh lái mô hình tàu huấn luyện, ta lấy tín hiệu từ role điều khiển đưa tới máy phát vô tuyến điện. Tín hiệu này là các xung thời gian có dạng mã Mocc, nó thể hiện yêu cầu của người điều khiển. Với sơ đồ trên, ta có thể thực hiện được cả 4 chế độ lái (lái tay, lái cần, lái từ xa, lái tự động). Ở đây, tác giả chỉ thể hiện 2 chế độ (lái tay, lái cần).



**Hình 2. Sơ đồ hệ thống điều khiển từ xa hướng mô hình tàu.**

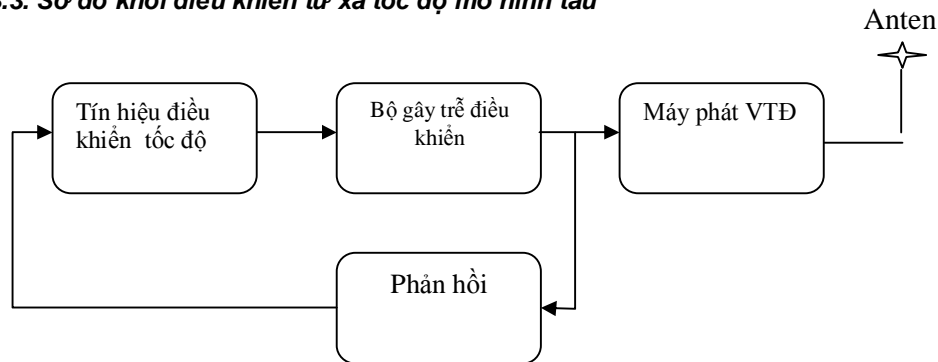
#### 3.2. Sơ đồ khối điều khiển bánh lái mô hình tàu



**Hình 3. Sơ đồ điều khiển bánh lái mô hình tàu.**

Khối này được đặt dưới tàu huấn luyện, có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ trung tâm điều khiển, tách lấy xung điều khiển, qua bộ rơle, điều khiển hoạt động của động cơ bẻ bánh lái, mô hình tàu sẽ thay đổi hướng theo yêu cầu người điều khiển trên cabin.

### 3.3. Sơ đồ khối điều khiển từ xa tốc độ mô hình tàu



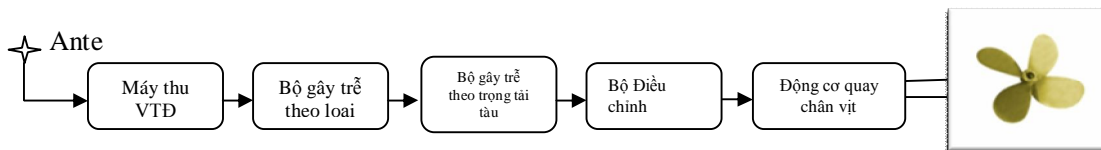
Hình 4. Sơ đồ khối điều khiển từ xa tốc độ tàu mô hình.

Khối này được lắp đặt trên cabin điều khiển, có nhiệm vụ nhận tín hiệu điều khiển tốc độ mô hình tàu, xử lý rồi đưa tới máy phát VTĐ. Tín hiệu điều khiển tốc độ cũng là tín hiệu xung thời gian.

### 3.3. Sơ đồ khối điều khiển tốc độ mô hình tàu

Khối này được lắp đặt dưới mô hình tàu huấn luyện, có nhiệm vụ điều khiển tốc độ mô hình tàu theo yêu cầu của người điều khiển trên cabin.

Máy thu nhận tín hiệu vô tuyến từ cabin điều khiển, đưa đến bộ trễ theo loại tàu (Có các hệ số trễ khác nhau phù hợp với từng loại tàu), bộ gây trễ theo trọng tải tàu (Có các hệ số trễ khác nhau phù hợp với từng trọng tải tàu), cuối cùng tín hiệu điều khiển làm thay đổi tốc độ động cơ quay chân vịt, mô hình tàu sẽ thay đổi tốc độ theo yêu cầu của người điều khiển cabin.



Hình 5. Sơ đồ khối điều khiển tốc độ tàu mô hình.

## 4. Kết luận

Phương pháp điều khiển hành trình mô hình tàu từ xa đã được nhiều nước trên thế giới áp dụng. Tuy nó vẫn còn một khoảng cách về việc tái hiện khả năng điều động như một con tàu thật nhưng qua các bài tập thực hành với mô hình tàu điều khiển từ xa, sinh viên có thể nhanh chóng nắm bắt được các kỹ năng cơ bản trong điều khiển tàu.

Với mức đầu tư thấp mà vẫn đảm bảo khả năng huấn luyện nghiệp vụ cho sinh viên trong công tác điều khiển tàu, kết quả của đề tài "**Nghiên cứu chế tạo mô hình tàu huấn luyện điều khiển từ xa**" là một giải pháp phù hợp trong rèn luyện kỹ năng nghề nghiệp cho các học viên được đào tạo và huấn luyện tại trường Cao đẳng Bách Nghệ Hải Phòng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Annafasiev V.N., Kolmanovskii V.B. V.R., "Mathematical Theory of control system design", Kluwer Academic Publishers Group, 1996.
- [2] Amerogen J. Van and H.R Nauta Lenke, "Criteria for optimum steering of ships" Proceeding symposium on ship steering automatic control, Genoa, Italia, 1980.
- [3] Katsuhiko Ogata, "Modern control engineering" University of Minesota, 1995.
- [4] ThS. Đinh Xuân Mạnh, "Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ thống tự động điều khiển tàu bằng la bàn từ", Hải phòng, 2006.

Người phản biện: TS. Phạm Văn Thuận