

# 위기관리 기능을 부과한 자율운항 선박의 자동제어 시스템 설계 방안

임정빈\*\*

\* 한국해양대학교 교수

## Designing Automatic Control System of Autonomous Ship with Risk Management Function

Jeong-Bin Yim\*\*†

\* Korea Maritime and Ocean University

**핵심용어** : 자율운항 선박, 자동제어, 위기관리, 관성, MEMS

**Key Words** : Autonomous Ship, Automatic Control, Risk Management, Inertia, MEMS

**연구 목적과 내용** Autonomous Ship Control System

**연구목적**

최종 목표

- 자율운항 선박의 자율주행을 위한 하드웨어와 소프트웨어 개발과 상용화

본 연구의 목적

- 자율주행을 위한 시스템 설계

**연구내용**

- 자율운항 선박의 자율주행을 위한 시스템 요구사항 분석
- 시스템 구축을 위한 하드웨어 설계 방법 고찰
- Kalman filter, IMU, 가속도계, 각속도계, 방위센싱, 온도, 기압 등을 이용한 자율주행 모델 설계
- 지구관성 좌표계와 선박 좌표계 사이의 좌표 변환과 자율주행 시스템의 정밀도 향상을 위한 방법 제안

2/#

**연구 방법** Autonomous Ship Control System

**연구 방법**

1. 자율운항 선박의 자율주행에 필요한 기능과 사양의 검토
2. 현재 널리 적용되고 있는 필터와 MEMS 센서 등의 적용 방법 검토
3. 특히 관성특성을 이용한 선박의 거동 측정과 자세제어 및 이러한 데이터를 이용한 위기관리 시스템 등 종합적인 내용 검토
4. 이 중에서 각종 하드웨어와 소프트웨어 및 이의 기반이 되는 자율주행 모델의 개발 등이 우선 필요함
5. Kalman filter를 이용하여 주변 기상과 바다 환경의 예측 및 이를 반영한 선박 모델의 보정과 선박 모델 파라미터의 획득과 예측, 오차 분석
6. 우선 초기 연구단계로서 MEMS를 이용한 관성측정용 IMU를 구축하여 선박의 거동을 측정
7. 선박 거동에 대한 조타기와 프로펠러 제어 시스템 구축하고, 이에 대한 선박조종 프로그램을 이용하여 자율주행 시스템 구축
8. 해상에서 모형 선박을 이용한 테스트 진행 및 평가하여 점진적으로 한국 실정에 적합한 자율운항 선박의 자동제어 시스템 구축

4/#

**연구 배경** Autonomous Ship Control System

**연구 배경**

- 자율운항 선박의 자동제어 시스템은 자율운항 선박을 자동으로 부두에서 다음부두까지 이동하기 위한 시스템을 의미함
- 이러한 시스템 구현에는 선박 거동 측정과 평가 시스템, 선박 조타 시스템, 속력 제어 시스템, 기상을 고려한 Kalman Filter 등 다양한 하드웨어와 소프트웨어가 필요함
- 이러한 요소 기술들은 이미 오래전부터 연구되어 현재 선박과 항공기, 자동차, 미사일 등에 적용되고 있음
- 특히, MEMS를 이용한 관성항법 장치(IMU)는 저가이면서 GPS와 연동하여 고성능을 발휘하고 있는데, 이를 이용하면 이동체의 속력, 거리, 위치 등을 측정할 수 있음
- 따라서 자율운항 선박의 자동제어 시스템의 기존의 기술로도 충분히 개발이 가능한 것이 현실임. 그러나 Google 자동차에서 보듯이 자율주행에는 반드시 돌발 변수 즉, 예측하지 못한 변수가 도사리기 때문에 이에 대한 대응이 필요함
- 본 연구에서 개발하려는 자동제어 시스템의 인간의 인적오류와 행동오류 및 사람과 기계 사이의 인터페이스 등을 모두 고려한 시스템을 목표로 두고 있음

3/#

**기대 효과** Autonomous Ship Control System

**기대 효과**

1. 자율운항 선박은 현재의 전기전자 및 센서와 기계공학 등의 기술을 이용하면 즉시 구축이 가능함
2. 문제는 Google 자율주행 자동차와 마찬가지로 예측하지 못한 돌발상황에 대응할 수 있는 위기관리 시스템이 자율주행 시스템에 부재된 것임
3. 이에 본 연구에서는 인적오류 측면에서 고찰한 SRK(Skill, Rule, Knowledge) 이론을 적용하고 Hidden Markov Model을 고려한 H/W 및 S/W를 구축하여 이러한 돌발상황에 대응 가능한 자율운항 선박의 자동제어 시스템을 구축하려는 것임
4. 특히, 기계와 기계 사이에도 인간이 나타내는 오류가 발생할 수 있는 있는데, 그 이유는 기계 역시 인간이 만들었기 때문임
5. 즉, 자율운항 선박 역시 인간이 만들기 때문에 여기에는 인적 오류가 반영될 수밖에 없고, 이러한 인적오류가 어디에 포함되어 있는지? 이에 대한 해결방안은 무엇인지를 식별하는 것은 중요함
6. 본 연구는 이후에 발표될 다양한 세부 연구들을 통합한 것으로, 추후 세부과제들과 통합하여 위기관리가 자체적으로 가능한 자율운항 선박 개발이 가능할 것임

5/#

\*† First & Corresponding Author : jbyim@kmou.ac.kr, 010-5156-7642