

영상처리기법을 활용한 선박 입출항 관리시스템 개발에 관한 연구

남희*

*목포항 해상교통관제사

요 약 : 보조수단으로 운용중인 폐쇄회로는 고정된 위치에서 선박들의 이동경로가 파악 가능하여 입출항 관리 시스템 개발에 있어서 중요한 역할을 한다. 이 연구에서는 가우시안 혼합모델을 이용하여 물표를 탐지하고 이동벡터의 계산을 분석하여 매트랩에 적용 가능한 알고리즘을 진행하고자한다.

핵심용어 : 폐쇄회로, 카메라, 기타선, 해양사고, 이진화, 음영구역

연구 내용

- 선행연구 사례를 통한 선박 입출항 관리시스템 개발의 발전성
- 선박 입출항 보고 제도 파악
- 5년간의 해양 사고 현황을 확인
- 관련 보도 자료를 확인하고 시스템 개발의 필요성을 확인

선박 입출항 보고제도 현황

• 관제 대상 선박 (항만VTS 적용선박 기준)

- 국제항해에 취항하는 선박
- 총 톤수 300톤 이상의 선박(단, 내항어선은 제외)
- 해사안전법 제2조 제6호에 따른 위험함을 운반선
- 부선이나 구조물을 끌거나 밀어서 이동시키는 AIS를 설치한 예인선
- 여객선
- 총톤수 2톤 이상의 AIS를 설치한 유선
- 선박길이 45m 이상의 어선
- 총톤수 300톤 미만의 AIS를 설치한 어느 하나에 해당하는 선박
(예선, 급수선, 급유선, 도선선, 통선, 공사 또는 작업에 종사하는 선박, 해양조사선, 순찰선, 표지선, 측량선, 어업지도선, 시험조사선 등 행정 목적으로 운영하는 관공선)

선행연구 사례



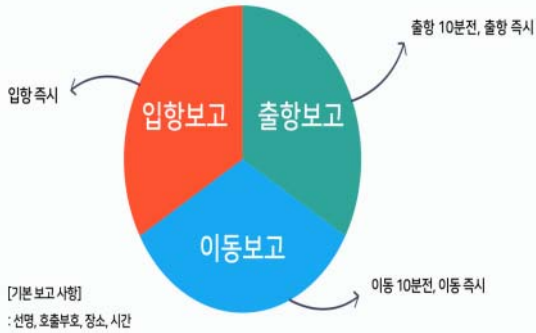
선박 입출항 보고제도 현황

• 관제 대상 선박 (선박 입출항법)

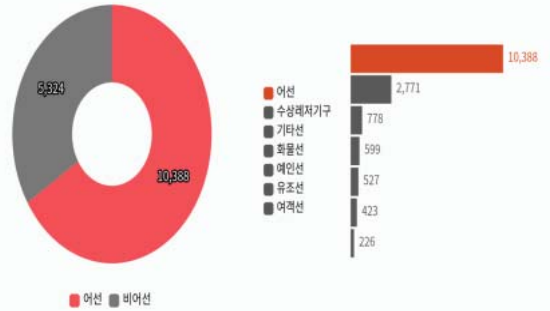
- 제4조(출입 신고)
- ① 무역항의 수상구역등에 출입하려는 선박의 선장(이하 이 조에서 "선장"이라 한다)은 대통령령으로 정하는 바에 따라 관리청에 신고하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 선박은 출입 신고를 하지 아니할 수 있다.
 1. 총톤수 5톤 미만의 선박
 2. 해양사고구조에 사용되는 선박
 3. 「수상권자안전법」 제2조제3호에 따른 수상레저기구 중 국내항 간을 운항하는 모터보트 및 동력요트
 4. 그 밖에 공공목적이나 항만 운영의 효율성을 위하여 해양수산부령으로 정하는 선박
 - ② 관리청은 제1항에 따른 신고를 받은 경우 그 내용을 검토하여 이 법에 적합하면 신고를 수리하여야 한다.
 - ③ 제1항에도 불구하고 전시·사변이나 그에 준하는 국가비상사태 또는 국가안전보장에 필요한 경우에는 선장은 대통령령으로 정하는 바에 따라 관리청의 허가를 받아야 한다.

선박 입출항 보고제도 현황

• 관제 대상 선박 보고 절차



선박종도별 해양사고



출처 : 중앙해양안전심판원

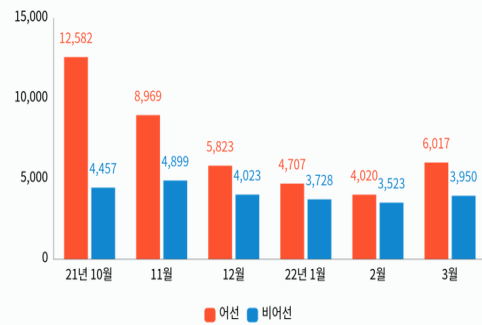
선박종도별 해양사고

구분	해양사고 발생 건수			해양사고 선박 척수			해양사고 인명피해(사망, 실종)		
	여선	비여선	계	여선	비여선	계	여선	비여선	계
2017	1,778	804	2,582	1,939	943	2,882	100	45	145
2018	1,848	825	2,671	2,013	955	2,968	89	13	102
2019	1,951	1,020	2,971	2,134	1,140	3,274	79	19	98
2020	2,100	1,056	3,156	2,331	1,204	3,535	99	27	126
2021	1,786	934	2,720	1,971	1,082	3,053	89	31	120
계	9,461	4,639	14,100	10,388	5,324	15,712	456	135	591

출처 : 중앙해양안전심판원

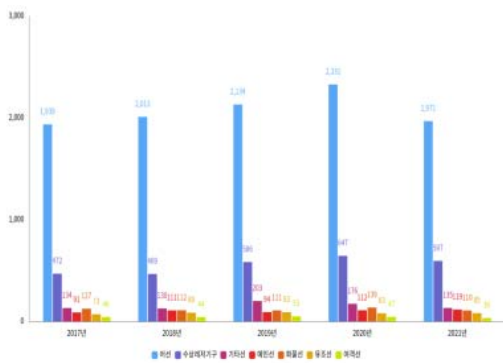
목포항 선박통항량

목포항 VTS 월별 통항량

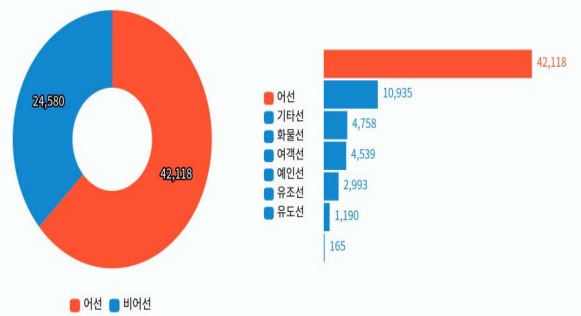


출처 : 선박교통관리기술개발단

선박종도별 해양사고



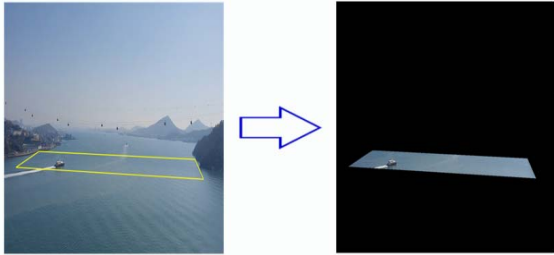
목포항 선박통항량



출처 : 선박교통관리기술개발단

연구방법

- 선박 입출항 인식 관심지역 설정하기(Image masking)



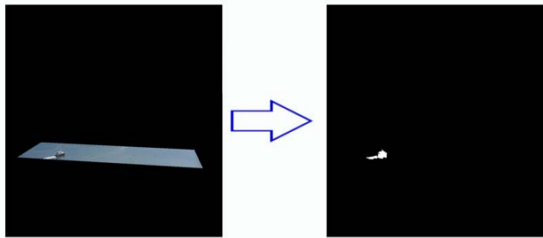
결과

- 해상교통관제센터에 선진화된 시스템의 도입으로 음영구역의 선박과 미확인 선박을 포함한 기타선들까지 입출항 관리 기능도록 시스템 개발이 필요함.
- 더 나아가, V-Pass 및 레이더 상에서 확인되지 않은 선내외귀 및 소형 선박을 레이더 VOC상에 연계해 물표의 타겟과 추적을 레이더와 같이 가능하게 하여 추후 입출항 선박 관리시스템으로써 효용 가치가 있을거라 사료됨.

연구방법

- 입출항 선박 탐지(Object detection)

- 가우시안 혼합 모델(Gaussian Mixture Model)
 - 움직이는 물체와 움직이지 않은 배경의 구분
 - 물체(1)과 배경(0)으로 나누는 이미지의 이진화 처리
- 물체(1)로 처리된 영역을 선박으로 탐지



연구방법

- 탐지된 선박의 이동벡터 계산 (Optical Flow)

- 탐지된 선박이 2시간 방향으로 이동 중인 것으로 식별

-> 탐지된 선박은 내해쪽으로 입항 선박으로 기록

