
영상추적 Video Tracking 개발과 시스템 Integration

이원부* 장철순* 박수홍**
*(주)신동디지텍, ** 동서대학교 매카트로닉스공학과

Efficient Multicasting Mechanism for Mobile Computing Environment

WonBu Lee Chulsoon Chang* · Soohong Park** (교신저자)

*ShinDong Digitec Co. Dongseo University

E-mail : shpark@dongseo.ac.kr

요 약

차후 새로운 기술과 선박, 함정 장비를 연결 운용해 나가야 함으로 현재 사용되고 있는 선박의 항해 장비와 연동은 필수적이다. 주간/야간 카메라와 안정화 짐블 구조 그리고 user interface와 육상 원격 조정시스템을 개발 해야 전세계 시장 경쟁력이 있다. 특히, 외국의 경쟁사의 경우는 장비 개발 판매로 인해 경쟁력이 떨어지므로 기존의 선박용 항해 통신 장비 개발 납품의 노화후를 가지고 전체 시스템에 Integration 하는 부분도 개발을 같이 진행하였다.

ABSTRACT

New ship technology and trapping equipment must be implemented into ship sailing which is currently used nowadays. The day/night camera stability, user interface, track, and remote control system of Jim structure for all over the world should be competitive in the global market. The development equipment sales are losing its competitiveness edge of the existing sailing ship communications equipment due to supply to the aging of the entire system and integration of the development especially for foreign equipment competitor

키워드

카메라, 원격조정, 짐블안정화, 항해통신장비

I. 서 론

해상용 Nano Driving Multi Sensor Surveillance System은 다양한 분야의 산업에 곧바로 적용할 수 있는 다양한 기술의 집합체이며 미국, 이스라엘, 영국, 프랑스등 소수의 나라에서 이미 개발되어 고 부가가치 상품으로 시장이 형성되어 가고 있는 미래산업을 이끌어 나갈 최첨단기술이다 이를 위한 영상추적 Video Tracking 개발과 시스템 Integration의 설계와 와 제작은 필수요소이며, 이를 수행하여 그 유용성을 보여주었다.

II. 본 론

가. 영상 추적

1) 1차 영상 추적 S/W

1920 x 1080 크기의 HD 영상의 경우 초당 전송속도가 50MByte의 비압축 영상으로 영상추적에 바로 사용하기 불가능하다. 따라서, HD 영상을 SD 영상으로 DOWN CONVERSION하여 720 x 480 또는 시스템 사양에 따라 360 x 240 영상으로 변환하여 전송하고 영상처리보드에서는 이 SD 영상을 입력받아 비디오이미지 RealTime

Tracking S/W를 제작하였다.



그림 1 SD Video Capture Board

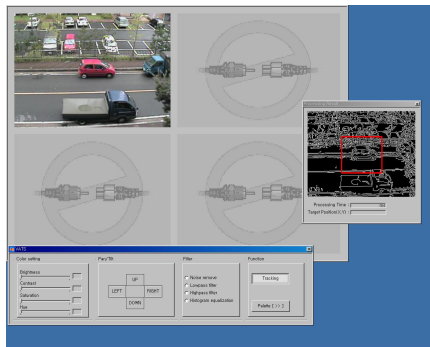


그림 2 1차 영상 추적 S/W



그림 3 1차 영상 S/W video overlay

2) 2차 영상 추적 S/W

1차 영상 추적 S/W에서 사용하였던 팔레트 필터를 통한 영상 추적은 비슷한 색상의 영상이 겹치질 경우 추적 타겟을 놓치는 경우가 발생하였다. 알고리즘의 개선 노력에도 타겟 로스 현상의 계속적인 발생이 목격되었다.

2차 영상 추적 S/W를 새로이 개발하면서 1차 영상 추적 S/W에서 발생하였던 문제를 해결하기 위하여 적용 필터를 변경하였다. 2차 영상 추적 S/W에 적용되는 필터는 다음과 같다.

- 코너 추출 PreCorner
- 외곽선 추출 Canny with Sobel

영상 추적 이미지는 원본 영상에 PreCorner 필터 적용 영상을 AND 연산 후 Canny with Sobel 필터 적용 영상을 AND 연산한 영상을 통해 영상 추적에 사용한다.



그림 4 영상 추적 필터 적용 테스트 S/W(원본 영상)

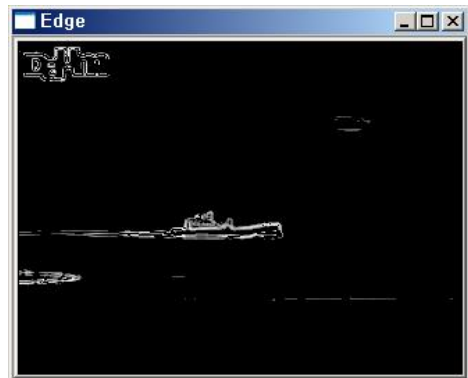


그림 5 Canny with Sobel Filter

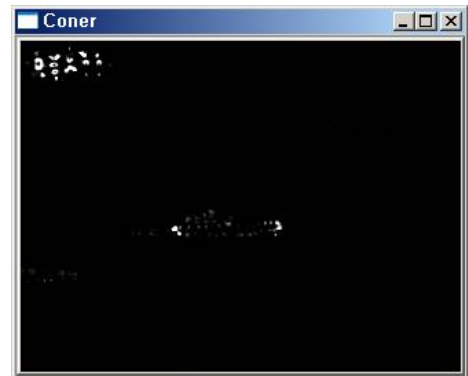


그림 6 PreCorner Filter



그림 7 영상 추적 이미지

영상 추적시 선박의 회전, 겹침 등의 이유로 인하여 추적 타겟이 잠시 사라질 경우에 추적 타겟을 놓치는 경우가 발생하였다. 이에 대한 보완으로 추적 타겟의 이동 방향을 고려하고, 매 영상 프레임마다 추적 타겟에 대한 특징점을 누적하여 타겟을 놓치는 경우를 방지하였다.

나. 개선된 알고리즘

추적하고자 하는 이미지 영역의 특징점을 추출한 후 수학적 모델을 구성한 후, 이미지의 변화에 수리적인 모델을 통해 추적하는 SIFT 알고리즘을 차후 적용할 예정이다.

그러나, SIFT 알고리즘을 적용하기 위해서는 많은 시간과 개발기간이 필요할 뿐 아니라 특징점 개수에 대한 제한 적용 등의 난제들이 남아있다. 해상 환경에서의 선박의 경우 날씨 또는 파도 등의 외부환경요소에 따라 선박이 안 보이는 경우는 물론 파도에 의한 특징점 적용에 대한 난제가 존재한다. 이를 해결하기 위해서는 많은 테스트와 개발 기간을 요구한다.

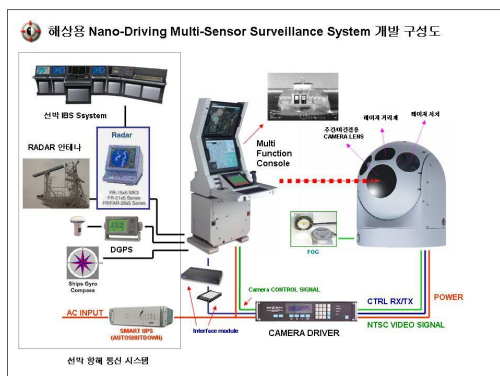


그림 8. 최종 시스템 개발 구성도

- 전체 시스템 기능을 분석 및 설계
 - 각 기능별 Interface Specification 작성
- 선박과 동일한 항해장비와 콘솔시물레이터를 연구소에 설치하여 실제 선박과 동일한 NMEA SIGNAL INTERFACE 연결 연동 시험 가능한 선박 환경 구현하여 상시 테스트를 진행하였다.

III. 시스템 Integration

차후 새로운 기술과 선박, 함정 장비를 연결 운용해 나가야 함으로 현재 사용되고 있는 선박의 항해 장비와 연동은 필수적이다. 주간/야간 카메라와 안정화 짐블 구조 그리고 user interface와 육상원격 조정시스템을 개발 해야 전세계 시장 경쟁력이 있다. 특히, 외국의 경쟁사의 경우는 장비 개발 판매로 인해 경쟁력이 떨어지므로 기존의 선박용 항해 통신 장비 개발 납품의 노화후를 가지고 전체 시스템에 Integration 하는 부분도 개발을 같이 진행하였다.

현재 조선소 수출선의 선박항해 콘솔 시스템을 그대로 연구소에 설치 하여 레이더 시스템, CONNING DISPLAY 시스템, ECDIS 시스템, VDR INTERFACE에 3 Gyro Sensor based Servo Motion Control 장치를 조정 모니터링 및 주야간 감시 카메라를 외함에 장착하여 INTERFACING 하여 통합 설치 운영할수 있도록 개발 하였다. 이에 따 외형 형태를 설계 및 규격을 적용하고 이기간 장비 INTERFACE 및 케이블링 설계를 규격화하였다.

시스템 개발시 아래와 같이 고려 하였다.

- 다통합 디지털화 및 집중화된 Visual Interface 구성.
- 정확한 각 장비의 Monitoring 및 Integration.
- Conning display console interface.
- 각 항법 센서의 실시간 네트워크 통합 및 진단.
- 승무원 편의성과 유용성을 고려한 간편한 조작과 시스템의 설계.
- 핵심 운항 시스템의 다중화.
- 해양 환경에 근거한 열악한 환경 조건의 변화에 대한 내구성.

- 감시 및 모니터링 및 위험 상황에서의 높은 신뢰성.
- MILITARY SPEC 에 준하는 시스템 설계.
- 선급 승인 조건 충족.



그림9. IBS 설치 사진

라. 육상 감시용 멀티 모니터테이블 개발

감시 카메라의 영상을 직관적으로 감시할 수 있고 컨트롤 할수 있는 육상용 멀티 모니터 테이블을 아래와 같이 개발 하였다. 6개의 모니터를 통해 레이더, 주간, 야간 감시 화면, 전자해도등을 한눈으로 확인 하고 양 옆 서버에 데이터를 저장할수 있는 간단한 육상용 감시 멀티 모니터 테이블이다.

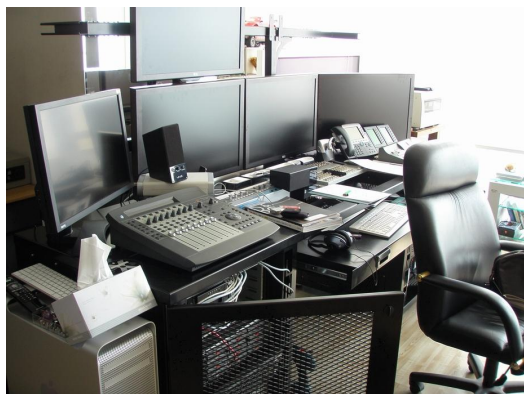
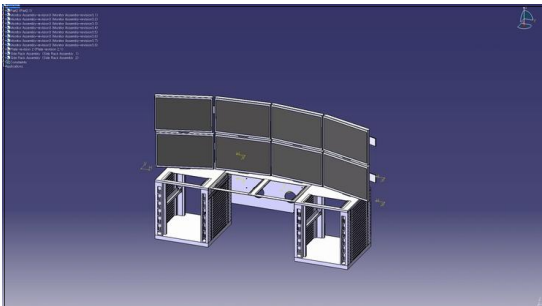


그림10. 멀티 모니터 테이블 설계 도면 및 사진

IV. 결 론

해상용 Nano Driving Multi Sensor Surveillance System은 다양한 분야의 산업에 곧바로 적용할 수 있는 다양한 기술의 집합체이며 고 부가가치 상품으로 시장이 형성되어 가고 있는 미래산업을 이끌어 나갈 최첨단기술으로, 이를 위한 영상추적 Video Tracking 개발과 시스템 Integration 최적설계와 제작은 필수요소이며, 이를 수행하여 그 유용성을 보여주었으며 향후 제품의 상용화를 통하여 실 산업에 다양하게 응용 될 것이다.

감사의 글

본 논문은 지식경제부(부산테크노파크)에서 지원하는 2006년부터 시작된 지역산업기술개발사업 (지역산업중점기술개발)의 2차년도 사업결과의 일부로 구성되어 있고, 이에 대한 연구지원에 대하여 감사드립니다.

참고문헌

- [1] 장철순, 이원부, 해상용 Nano-Driving Multi-Sensor Surveillance System 개발 기술개발에 관한 연구, 2006년 지역산업기술개발사업 (지역산업중점기술개발) 2차년도 보고서, 2008. 9.