

기존 적외선 모듈을 사용하는 야간 감시 장비는 사람 등 감시가 필요한 대상을 쉽게 포착하기 힘들며, 거리가 멀어질수록 확연하게 시인성이 떨어진다는 단점을 가지고 있다.



그림 1. 감시카메라 야간 사진

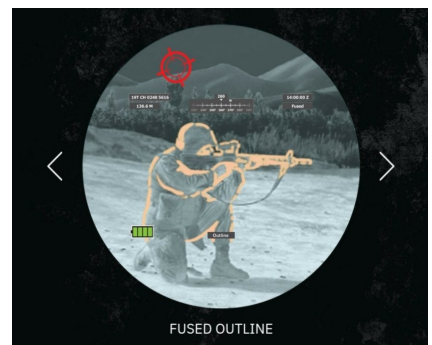
감시카메라 야간사진(그림1)을 보면 비가시광선의 조명이 비치는 왼쪽에 비해서 잘 보이지 않는 것을 확인할 수 있다. 이러한 단점을 가진 야간 감시의 장비를 보완하기 위해서 미군에서는 열화상 모듈을 활용한 장비를 개발하였다.



그림 2. 야간 투시경



그림 3. 열화상 합성 야간 투시경 그림



4. 경계선 합성 야간 투시경

그림2와 같은 야간 투시경에 그림3과 같이 열화상을 합성시킨후 그림 4처럼 경계선을 강화 하는 방식을 선택한다. 그림2에 비해서 시인성이 월등히 향상된 것을 확인 할 수 있다. 하지만 열화상 모듈을 사용한 장비의 경우 해상도가 올라감에 따라 비용이 크게 상승한다. 이러한 단점을 보완하기 위해 적외선 카메라 모듈과 낮은 화질의 열화상 모듈을 결합하여 비교적 낮은 가격으로 비슷한 효과를 내는 것이 본 과제의 목표이다. 적외선 모듈로 얻어낸 고화질의 영상에서 경계선 검출 마스크를 활용하여 눈으로 확인하기 힘든 경계선 또한 검출한 후, 이를 낮은 화질의 열화상 영상을 적절한 보간과 처리를 통해 화질을 확장한 열화상 영상을 강화한 경계선 이미지와 합성하여 만들어진 영상 데이터를 실시간으로 관제하는 소프트웨어를 제작할 것이다.

열화상 모듈과 적외선 모듈을 활용해서 시인성 향상을 이뤄내는 것이 1차적인 목표이다. 이 과정에서 경계선 검출 마스킹과 같은 영상처리 기술이 사용될 예정이다. 이후에는 해당 기술을 다음과 같은 방향으로 개선해 나가는 것이 장기적인 목표이다.

- 인공지능을 이용한 성능 개선
 - GAN을 이용한 열화상 화질 개선
- 시인성이 향상된 영상을 이용한 미리 설정한 특징을 지닌 물체를 탐지하는 기능
 - 발열 증상을 가진 사람
 - 사람이나 동물과 같은 특이사항
- 그림 5와 그림 6과 같이 간단한 조작을 통한 모드 변경 기능
- 모듈화를 통한 기존 관제 시스템에 적용



그림 5. ENVG의 적외선 열화상 합성 모드



그림 6. ENVG의 적외선 열화상 경계선 합성 모드

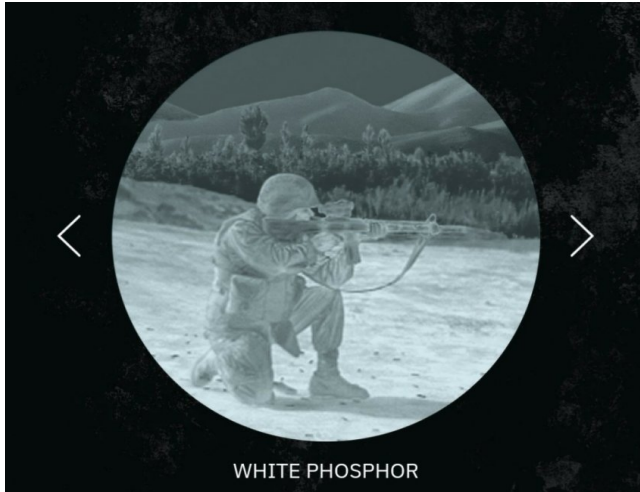


그림 7. 야간 투시경



그림 8. 경계선 합성 야간 투시경

적외선 카메라의 고화질 영상(그림7)에서 경계선 검출을 통해 경계선을 추출한다. 여기에서 경계선을 추출하기 위해서 다양한 마스크를 테스트해보며, 가장 적합한 경계선 추출 마스크를 선택할 예정이다. 그리고 열화상 카메라의 저화질 영상에서 물체 탐지를 이용해 위의 경계선을 강화하며, 위의 고화질 이미지를 이용해 저화질의 영상을 고화질로 해상도를 향상한다. 위의 과정을 통해 강화된 경계선(그림8)과 고화질 열화상 영상, 고화질 적외선 영상을 결합해 영상의 시인성이 향상된 관제 소프트웨어를 제작한다.

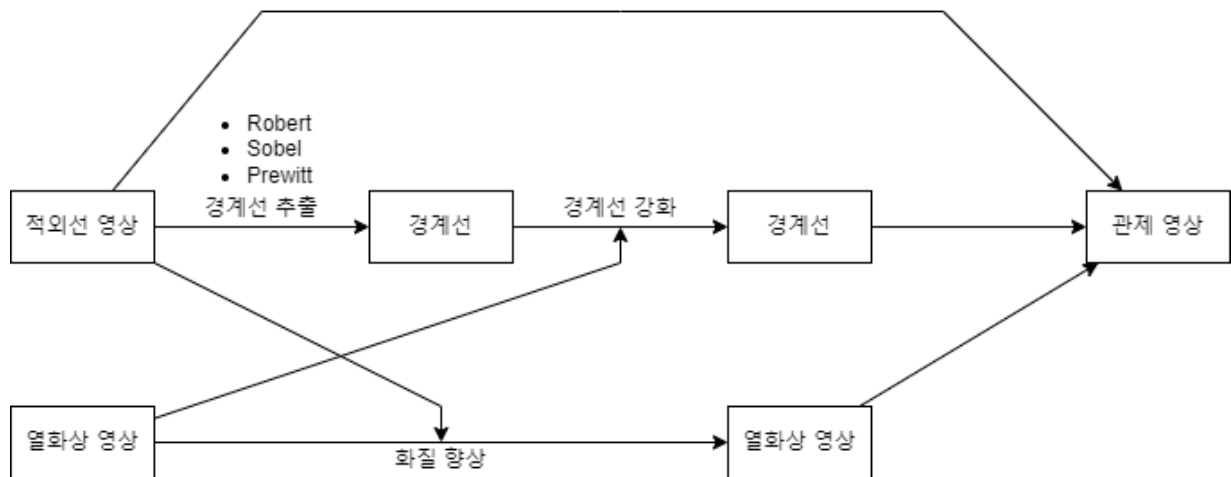


그림 9. 프로그램 흐름도

열화상 대비 저렴한 적외선 카메라와 저화질 열화상 카메라를 이용해 고화질 열화상 카메라에 비해서 저렴하면서도 높은 시인성을 가진 관제 시스템을 구현할 수 있다. 또한 해당 시스템은 기존의 존재하는 적외선 카메라에 저화질 열화상 카메라와 소프트웨어만을 추가해서 구현할 수 있어 기존에 존재하는 관제 시스템에도 손쉽게 적용할 수 있을 것으로 생각된다. 추후에는 추가 기능을 개발하며 기존 관제 시스템에 적용하기 쉽도록 모듈화를 할 예정이다.

5

과제 수행일정 (상세기술 요망)

수행내용	추진일정															
	9월				10월				11월				12월			
	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주
계획 수립 및 준비																
시인성 향상																
테스트 및 세부 튜닝																
제품 모델링																
최종 테스트																

6

실습비 사용계획 (사용내역 기술)

구분	품목	용도	금액
	적외선 카메라	시인성 향상의 목표가 되는 적외선 카메라	75,460
	열화상 카메라	적외선 카메라 시인성 향상용 저화질 열화상 카메라	239,800
	아두이노	열화상 카메라 제어용 보드	20,300
	USB 허브	기기 연결용 USB 허브	19,400
총계			354,960