

위치기반 감시 서비스를 위한 이동 객체 추적 및 인식

*김현, **박찬호,***우종우,****두석배¹⁾

e-mail : hyun3443@bc.ac.kr

Moving Target Tracking and Recognition
for Location Based Surveillance Service

*Hyun Kim, **Chan-Ho Park,***Jong-Woo Woo,***Seok-Bae Doo

Abstract

In this paper, we propose image process modeling as a part of location based surveillance system for unauthorized target recognition and tracking in harbor, airport, military zone. For this, we compress and store background image in lower resolution and perform object extraction and motion tracking by using sobel edge detection and difference picture method between real images and a background image. In addition to, we use Independent Component Analysis Neural Network for moving target recognition. Experiments are performed for object extraction and tracking of moving targets on road by using static camera in 20m height building and it shows the robust results.

I. 서론

카메라를 이용한 이동물체 추적에 관한 연구는 현재 컴퓨터 비전 및 영상처리 분야에서 활발히 진행되고 있다. 특히 이동물체의 추적과 인식은 이동물체의 이미지 처리와 객체 추출분야, 패턴 인식분야 그리고 모션 추적분야 등 복잡하고 어려운 과정이 포함된 분야로서 빌딩감시, 항만 및 공항 보안, 군사지역등 위험지역의

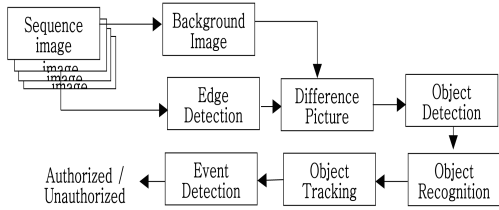
경계감시분야등에서 그 중요성이 커지고 있는 실정이다. 본 연구에서는 차영상과 에지추출을 이용하여 이동체의 객체를 추출하여 인식하는 ICA(Independent Component Analysis) 신경망을 이용하여 특정지역에서 인가자와 비인가자를 검출하는 위치기반 감시시스템에서 적용되는 영상처리 및 인식을 분석 연구 한다.

II. 이동체 추적 시스템 구성

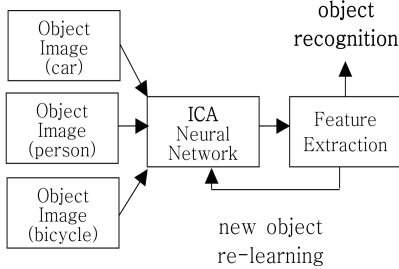
본 연구에서는 우선 영상데이터의 배경이미지에 대한 압축 저장을 수행한 후 소벨(Sobel) 에지 검출을 사용한 원 영상과 차영상 기법을 이용 객체를 추출한다. 소벨 에지 검출은 객체의 외곽특성을 검출하기 위한 에지검출법 중 구현의 간단한 으로 인하여 비교적 많이 사용되는 방법 중의 하나이다[1].

제안한 방법은 고정된 카메라를 사용하여 객체 검출 및 추적을 수행하므로 객체의 크기와 모양이 비교적 안정적인 경우에 보다 큰 효과를 낼 수 있다. 그러나 침입자가 사람인 경우 그 크기가 실시간으로 변화 될 수 있으므로 각 침입자의 특성을 추출하여 지속적으로 인식할 수 있는 객체 인식방법이 필요로 된다. 따라서 본 연구에서는 현재 BSS분야 또는 Cocktail Party분야, 영상인식, 음성인식 등에서 널리 사용되는 독립성분 분석법을 이용하여 신경망으로 구성한 후 이를 본 논문의 객체 인식방법으로 사용한다[2-4].

1)* 부천대학 디지털산업전자과
** 부천대학 인터넷과
***부천대학 모바일통신학과
****(주)코렐테크 연구소 소장



(그림 1) 객체 추출 및 인식 시스템 모델링



(그림 2) ICA신경망을 이용한 객체추출

배경이미지 값을 $G(i,j)$ 로 하고 이전 프레임의 이미지 값을 $H(i,j)$ 로 할 때 차 영상 값 $D(i,j)$ 는 다음과 같다.

$$D(i,j) = G(i,j) - H(i,j) \quad (1)$$

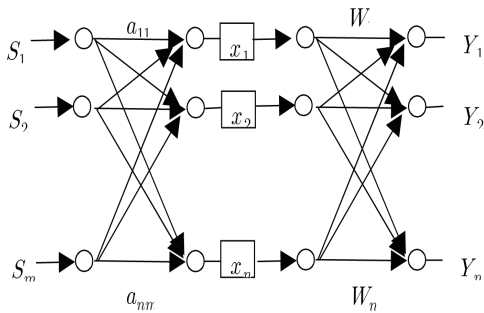
$$\text{if } H(i,j) < 0 \text{ then } H(i,j) = 0$$

발생되는 노이즈제거를 위해서 식(2)와 같이 이진화를 수행한다.

$$\text{if } D(i,j) > T \text{ then } 255 \quad (2)$$

$$\text{if } D(i,j) < T \text{ then } 0$$

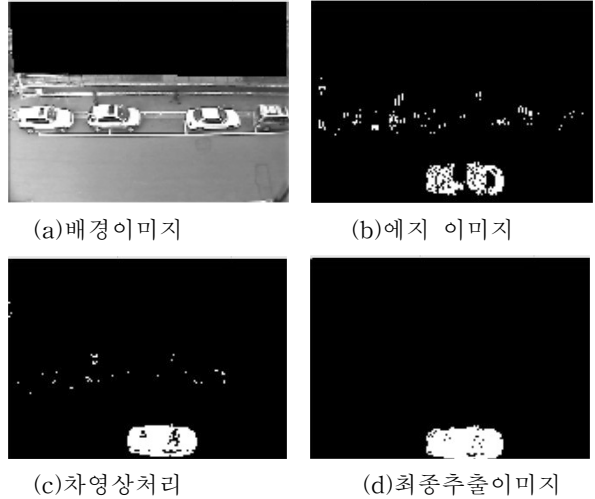
분석을 위하여 제안된 ICA신경망의 구성은 다음과 같다.



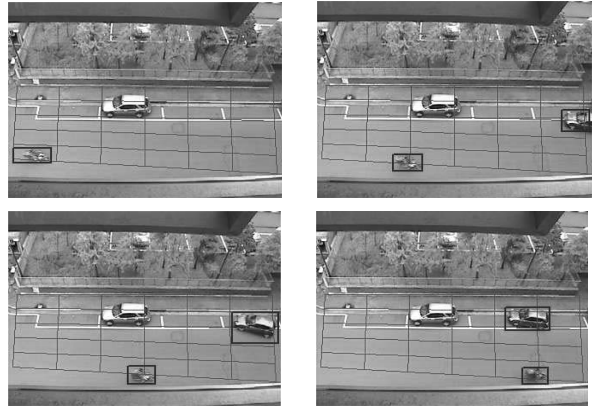
(그림 3) ICA 신경망 구조도

III. 실험결과 및 분석

본 연구를 위해 프로그램을 개발하고, 6층 높이에서 카메라를 설치하였고, 640×480의 흑백 영상을 스캔하여 실시간으로 작업을 수행하였다. 실험에서 제안한 방법을 통하여 오토바이와 추후 자동차를 검색하여 추적함을 확인하였다.



(그림 4) 이미지 추출과정



(그림 5) 객체추출실험

IV. 결론

본 연구에서는 고정된 카메라 영상으로부터 입력받은 이미지를 대상으로 먼저 에지검출과 차영상 기법을 통하여 객체를 추출하고 ICA신경망을 이용한 객체 인식 소프트웨어를 개발 한 후 이를 통하여 모의실험을 수행하였다. 실험결과 지정된 상황에서의 객체검출은 비교적 안정적으로 수행되지만 카메라의 성능 및 실험 환경에 따라 매우 다른 결과를 보여주고 있다.

참고문헌

- [1] 남기환, 배철수, "고정 카메라 및 능동 카메라 환경에서 이동물체 추적 알고리즘에 관한 연구", 한국해 양정보통신학회논문지, 제7권, 제2호, pp344-353, 2003
- [2] P. Comon, "Independent component analysis, a new concept?," Signal Processing, vol. 36, no. 3, pp.287-314, 1994
- [3] A. Hyvärinen, J. Karhunen, Erkki Oja, "Independent Component Analysis", Wiley interscience, 2001
- [4] S.i. Amari, A. Cichocki, and H. H. Yang, "A new learning algorithm for blind source separation," in Advances in Neural Information Processing Systems. Cambridge, MA: MIT Press, vol. 8, pp.757-763, 1996