

# [5A-98] 적응적인 팬/틸트 제어를 통한 스테레오 표적 감시-추적 시스템

김도훈, 이준호, 고정환, 이상태, 김은수

국가지정 3차원 영상 미디어 연구실

광운대학교 전자공학부

[toya0004@kw.ac.kr](mailto:toya0004@kw.ac.kr)

## Stereo Target Surveillance-Tracking System through an adaptive pan/tilt control

Do-Hoon Kim, Jun-Ho Lee, Jung-Hwan Ko, Sang-Tae Lee, Eun-Soo Kim

National Research Lab. of 3D Media

School of Electronic Eng., Kwangwoon University

### 요 약

본 논문에서는 팬/틸트가 탑재된 스테레오 카메라를 이용한 새로운 지능형 이동표적 추적감시 시스템을 제시하고 구현하였다. 제안된 시스템은 먼저, 스테레오 카메라에서 입력된 영상으로부터 YCbCr 칼라 모델을 사용하여 표적 얼굴영역을 검출한 다음, 지능형 시각 시스템에 기반한 팬/틸트 탑재형 스테레오 카메라의 능동적인 제어를 통해 표적의 다양한 변화에 관계없이 표적의 거리정보 및 3차원적 이동 정보를 실시간적으로 검출함으로써 표적의 적응적 추적감시를 수행한다. 80 프레임의 스테레오 영상을 사용한 실험 결과, 이동표적에 대한 실시간적 위치정보 검출 및 적응적 추적을 확인하였으며 특히, 팬/틸트 추적후 표적 중심좌표의 수평, 수직 표준편차가 매우 작은 값인 1.82, 1.11로 각각 유지되고, 표적의 3차원적 위치 좌표값의 오차 역시 평균 0.5% 이하로 유지됨이 분석됨으로써 이를 통한 새로운 실시간 스테레오 표적 감시추적 시스템의 구현 가능성을 제시하였다.

### I. 서 론

일반적으로 표적 감시추적 시스템의 성능을 극대화하기 위해서는, 표적의 이동경로를 추적하기 위한 표적의 3차원적 위치정보와 표적의 정확한 인식을 위한 표적과의 거리 정보가 필요하고 결과적으로 이를 위한 지능형 카메라 시각 시스템의 구현이 요구된다.

따라서, 본 논문의 적응적인 팬/틸트 제어를 통한 스테레오 표적 감시-추적 시스템에서는 스테레오 카메라에서 입력된 영상으로부터 YCbCr 칼라 모델과 무게 중심법을 사용하여 표적의 얼굴영역과 좌표계를 검출한 다음, 추적 물체의 움직임에 의해 발생하는 상대적 이동거리 값에 따라 팬/틸트 탑재형 스테레오 카메라의 능동적인 제어를 통해 표적의 다양한 변화와 무관하게 표적과의 거리정보는 물론 움직임은 표적의 3차원적 정보를 검출함으로써 실시간으로 표적의 인식과 추적을 동시에 수행할 수 있는 새로운 형태의 지능형 스테레오 물체 감시추적 시스템을 제안하고자 한다.

그리고, 30 frame/sec씩 실제 이동경로를 달리하며 자기 다른 2사람을 대상으로 획득한 80 frame의 스테레오 영상에 대한 표적영상의 실시간적 감시 및 추적 실험을 통해 표적에 대한 위치 정보 검출 및 추적 성능을 분석함으로써 본 논문에서 새로이 제안한 실시간적 스테레오 표적 추적-감시 시스템의 실질적인 구현 가능성을 제시하고자 한다.

### II. 제안된 스테레오 카메라 기반의 지능적 표적 추적-감시 시스템

본 논문에서는 실시간 처리 및 상황변화에 강건한 시스템의 구현을 목적으로 팬/틸트가 탑재된 스테레오 카메라를 이용한 이동표적 감시-추적 시스템의 구성 파라미터를 상호 보완적으로 이용함으로써 복잡한 배경 잡음 하에서 표적 물체를 효과적으로 검출하고 추적할 수 있는 새로운 알고리즘을 제시하였다. 그림 1은 본 논문에서 새로이 제안한 실시간 스테레오 표적 감시-추적 알고리즘의 흐름도를 나타낸 것으로 첫 번째, 표적 얼굴 탐지와, 두 번째, 표적 감시와 추적으로 크게 2단계로 이루어진다.

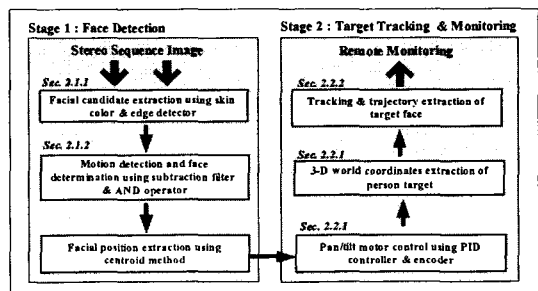


그림 1. 제안된 얼굴 감시 추적기의 흐름도