

# PowerPC 기반의 IR 영상 객체 추적기 구현

\*이재익, 이준행, 박장한  
삼성탈레스(주) 기술연구소

e-mail : *ji123.lee@samsung.com, junhaeng79.lee@samsung.com, changhan.park@samsung.com*

## Implementation of Object Tracking for IR Images Using PowerPC based System

\*Jae-Ik Lee, Junhaeng Lee, and Changan Park  
H/W Team, R&D Center, SAMSUNG THALES Co., LTD.

### Abstract

In this paper, we implement one tracking scheme based on the block matching using PowerPC system. We implement tracking algorithm uses the information from Infrared (IR) sensor for tracking object. When a occlusion occurs, the proposed algorithm predicts movements of an object using the historical tracking information and it can keep the object tracking.

### I. 서론

영상정보를 이용한 표적 추적 기법은 CCD, 또는 적외선 센서로부터 데이터를 입력받아 추적알고리즘을 통해 표적의 위치 및 속도 정보를 획득하게 된다. CCD의 경우 컬러정보를 포함하는 반면, 군사용이나 산업용에 사용되는 적외선 센서 영상은 밝기(intensity) 정보만을 가지며, 객체의 형태(shape)가 CCD 영상에 비해 날카롭지 못하다. 이에 적외선 영상에서의 객체추적은 블록정합(block matching) 방법이 유리하다.

실시간 적외선 영상의 객체 추적시 카메라의 흔들림에 따른 전역보상과 배경, 혹은 타 객체에 의한 가림 현상에서의 강건한 추적을 위하여 다량의 픽셀정보 처리가 가능한 H/W가 필요하다. 이에 본 논문에서는 PowerPC(PPC)가 탑재된 Matrox사의 Odyssey Xpro+

보드 기반으로 추적알고리즘을 구현한다. 2장에서는 제안된 알고리즘 및 구현에 관해 설명하고, 3장에서는 실험결과에 대해 설명한다. 마지막 4장에서는 결론을 맺는다.

### II. 본론

#### 2.1 H/W 플랫폼 (platform)

본 연구를 위해 구성된 영상기반 H/W 플랫폼은 Odyssey Xpro+ 이며, G4 PowerPC 및 FPGA, Pixel Accelerator, 1GB SDRAM이 내장된 영상처리 전용보드이다. 4 채널의 analog frame grabber로 실시간영상입력이 가능하며, PCI-X버스를 통해 HostPC와 연동 동작한다.

#### 2.2 추적 알고리즘

추적알고리즘은 그림 1과 같은 순서로 진행된다. HostPC는 IR 영상을 PPC로 전달한다.

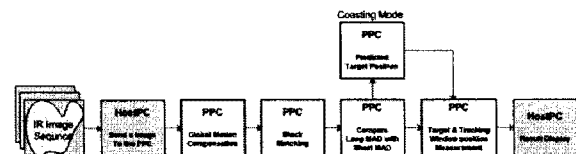


그림 1. Object Tracking 순서도

전달된 영상은 이전 프레임과 비교하여, 전역움직임을 보상하게 된다. 이때 성긴 영상(sparse images) 정합으로 전체적인 특징을 유지하면서 보다 고속으로 결과값

을 얻었다. 이후 블록정합기법 중에 본 연구에서는 Mean Absolute Different(MAD)를 사용한다. MAD는 단기평균(short term)과 장기평균(long term)으로 누적되는데, 단기평균 MAD 값이 장기평균의 임계치 이상이면, 표적이 가려졌다 판단하고 기억추적 모드(coasting mode)로 들어간다. 그림 2는 기억추적 모드 진입 및 해제에 관한 그림이다.

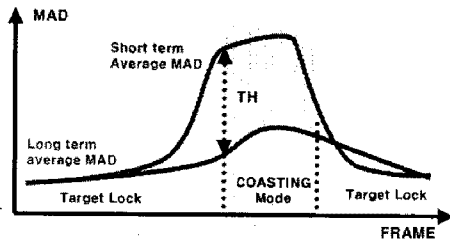


그림 2. 기억 추적 모드 판단

기억 추적 모드에서는 누적된 물체의 이동속도를 기반으로 추적창을 등속도 이동 시킨다. 표적 위치정보, 이동속도, 기억 추적 모드 여부, MAD오차값 등을 HostPC로 전달하여 화면 전시한다.

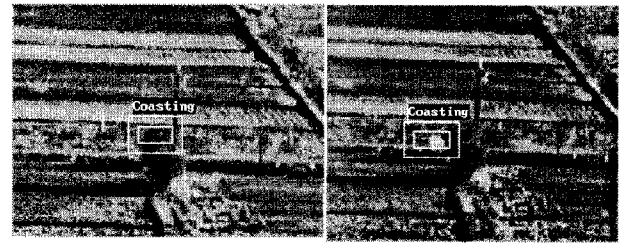
### III. 실험결과

구현에 적용된 IR영상은 640×480 크기의 8bit pixel 값을 가졌다. 들판을 지나가는 자동차를 촬영했으며, 프레임당 ±5 픽셀의 카메라 흔들림이 있다. 그림3은 MAD를 이용하여 자동차를 추적하는 모습이다.



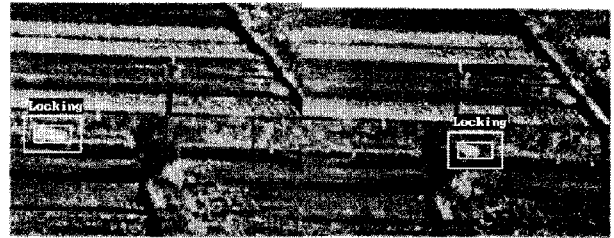
그림 3. MAD 상태에서의 추적 영상

그림 4는 차량이 나무뒤로 진입하면서, 기억추적 및 MAD 추적상태를 보인다. 그림 5는 프레임에 따른 MAD 값을 보이며, 기억 추적상태에서의 단기평균 MAD가 급격히 증가함을 보인다. 평균 처리 시간은 12.6ms 이다.



(a) MAD 추적 상태

(b) 기억추적 진입



(c) 기억 추적 상태

(d) MAD 추적 상태

그림 4. MAD 및 기억 추적상태 영상

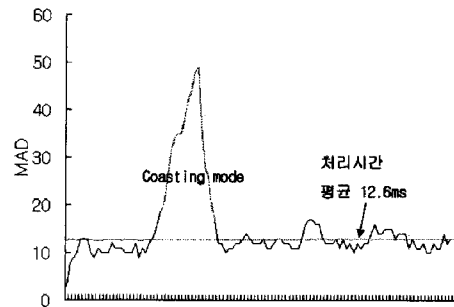


그림 5. 결과그래프

### IV. 결론 및 향후 연구 방향

블록정합 기반의 물체 추적은 전역움직임 보상, 표적 가림을 고려할 때 다량의 픽셀단위 연산을 요구 하므로 별도의 영상처리 보드를 사용하는 것이 유리하다. 이에 PowerPC 기반에서 IR 영상추적을 구현하였고, 전역움직임과 가림현상에서 강건하게 추적함을 보였다. 차후 IR 영상에서의 자동 표적 탐지와 다수표적 추적 알고리즘 연구 및 구현을 향후 계획으로 한다.

### 참고문헌

- [1] R. Plankers and P. Fua, "Tracking and modeling people in video sequences," *Computer Vision and Image Understanding*, pp. 285-302, 2001.
- [2] D. Comaniciu, V. Ramesh, and P. Meer, "Kernel-based object tracking," *IEEE Trans. On Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 25, no. 5, pp. 564-577, May 2003.
- [3] A. Tekalp, *Digital video processing*, Prentice Hall. 1995.