

# 카메라를 이용한 사람의 다툼 판단

Monitoring of people struggle by using camera

이 스 라 엘†·전 형 섭\*·최 영 철\*·박 종 원\*\*

S-Ra-El Lee, Hyeong-Seop Jeon, Young-Chul Choi, Jong-Won Park

## 1. 서 론

보안 시스템의 대표적인 장비는 감시 카메라를 이용한 감시 시스템이 있다. 하지만 기존 시스템은 감시 인력이 모니터를 통해 감시하기 때문에 감시 효율성이 낮은 문제점을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 자동적으로 영상을 관찰하고, 가능성이 높은 사건 및 사고를 담당자에게 실시간으로 통보 할 수 있는 지능형 감시 시스템이 필요하다.

본 논문에서는 감시 카메라에서 얻은 영상에 패턴을 적용하여 사람의 다툼 포착이 가능한 시스템을 제안한다.

## 2. 다툼 판단 알고리즘

다툼을 포착하기 위하여 먼저 카메라에서 얻은 영상을 이용하여 배경과 사람을 구분하고, 구분된 사람에 Fig. 1과 같이 네 점의 좌표를 획득한다.



Fig. 1 Images obtained from the four coordinate

이렇게 얻은 좌표 중 1, 2, 4 좌표를 이용하여 사람의 겹침을 판단하였으며, 1, 4번 좌표를 이용하여 사람의 움직임 변화량을 판단하였으며, 마지막으로

3번 좌표를 이용하여 사람의 이동속도를 판별하였다. 이렇게 판단된 사람의 겹침 사람의 움직임 그리고 이동속도를 이용하여 사람의 다툼을 판단하였다.

### 2.1 사람의 겹침

영상에서 사람의 겹침은 Fig. 2와 같이 구분된 사람의 좌표의 길이로 겹침을 정의 한다.

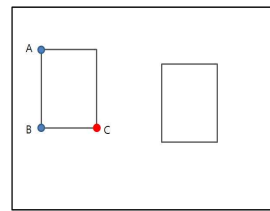


Fig. 2 Determine the overlap of people

Fig. 2에서 좌표 A와 B의 거리를 D라하고, B와 C의 거리를 S라하면, 사람의 겹침은 식(1)과 같이 정의한다.

$$\text{사람의 겹침} = \begin{cases} 1.5 D \geq D \\ 2S \geq S \end{cases} \quad (1)$$

### 2.2 사람의 움직임 변화량

영상에서 물체의 움직임 판단은 Fig. 3과 같이 물체의 대각선 길이를 계산하여 움직임을 판별한다.

Fig. 3의 (a)의 대각선 길이의 값을  $A_1$  Fig. 3의 (b)의 대각선 길이의 값을  $A_2$ 라고하면 식(2)와 같이 계산하여  $B_1$ 을 구한다.

$$|A_1 - A_2| = B_1 \quad (2)$$

식(2)에 정의된 값을 식(3)에 적용하여 움직임 변화 값을 정의한다.

† 교신저자; 정회원, 충남대학교

E-mail : leesrael@naver.com

Tel : +82-42-868-8065, Fax : +82-42-862-7269

\* 한국원자력연구원

\*\* 충남대학교

$$\sum_{i=1}^n (B_i - B_{i+1}) \quad (3)$$

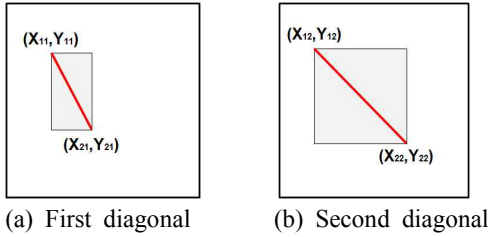


Fig. 3 Changes of the object movements

### 2.3 사람의 이동속도

영상에서 사람의 이동속도 측정은 Fig. 4와 같이 검출된 물체의 하단 중간점을 이용하여 이동속도를 측정한다.

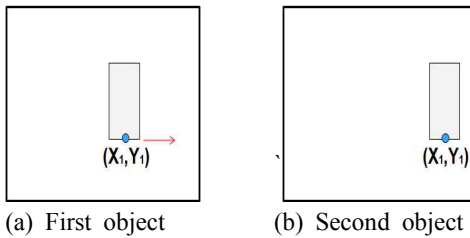


Fig. 4 Moving speed of object

Fig. 4의 (a)의 좌표와 다음 영상의 Fig. 4의 (b)의 좌표를 식(4)에 적용하여 거리 값을  $C_1$ 을 구한다.

$$\sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2} = C_1 \quad (4)$$

식(4)에 정의된 값을 식(5)에 적용하여 물체의 이동속도를 정의한다.

$$\sum_{i=1}^n C_i \div n \text{ 영상까지의 걸린시간} \quad (5)$$

### 2.4 다툼 판단 시스템의 블록 다이어그램

앞에서 정의한 패턴을 이용하여 사람의 다툼 판단 시스템의 블록 다이어그램은 Fig. 5와 같다.

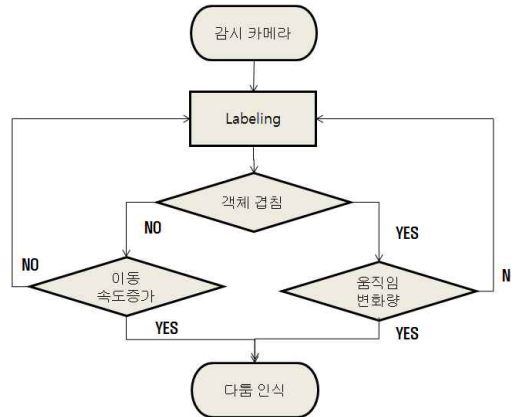


Fig. 5 Block diagram of the proposed method

## 3. 사람의 다툼 판단 검층

앞에서 이론적인 내용을 Fig. 6과 같이 구현하였으며, 실험 영상 및 실제 다툼 영상을 이용하여 실험을 하였다.



Fig. 6 struggle Judgments program

## 3. 결 론

이 연구는 감시 카메라 영상을 사용하여 사람의 다툼이 판별 가능한 시스템을 제안한다. 이 방법은 사람의 검침, 사람의 움직임 변화량을 측정 및 이동속도의 이상상태를 판별 한다. 이를 기반으로 하여 감시자에게 실시간으로 통보하여 신속한 조치를 할 수 있게 해줄 뿐만 아니라 현장에 설치된 많은 카메라를 소수의 근무자가 효과적으로 감시 할 수 해줄 뿐 아니라, 다툼 외 다른 사고 (교통사고, 납치 등)에 적용 가능할 할 것으로 본다.