

히스토그램 연산을 이용한 급격한 장면의 검출 기법

신성윤 · 신광성*

군산대학교 · 원광대학교

Abrupt scene detection technique using histogram operation

Seong-Yoon Shin · Kwang-Seong Shin^{1*}

Kunsan National University · Wonkwang University

E-mail : s3397220@kunsan.ac.kr / waver0920@wku.ac.kr

요 약

범죄예방 목적으로 주변에 많은 CCTV가 설치되어 있는데 범죄의 상황에 따라 사후조사보다 사전에 대응해야하는 경우가 많다. 이런 경우 사람이 많은 CCTV를 보고 있을 수 없기 때문에 특정 상황 발생 시 알람을 울려줄 필요가 있다. 따라것 영상데이터를 분석하여 어떠한 행위인지를 파악해야 하는데 본 연구에서는 급격한 움직임에 따른 히스토그램의 변화에 착안하여 히스토그램 연산을 통한 장면전환검출 기법을 제안한다.

ABSTRACT

Many CCTVs are installed around the area for the purpose of preventing crime. In this case, it is necessary to sound an alarm when a specific situation occurs because many people cannot be watching CCTV. It is necessary to analyze the video data to determine what kind of behavior it is. In this study, we propose a scene change detection technique through histogram operation, paying attention to the change of the histogram due to a sudden movement.

키워드

장면전환검출, 히스토그램, 관제센터, 급격한 행위, 영상분석

I. 서 론

범죄의 증가와 기술의 발전에 따라 CCTV설치율이 높아지고 있다. 주변 곳곳에 설치된 수많은 카메라를 누군가가 감시하는 것을 보는 것은 매우 어려운 일이다. 24시간동안 적은 관제 인력이 수백대의 CCTV화면을 모니터링 한다는 것은 많은 문제를 야기한다. 집중도 저하에 따른 중요 이벤트 상실, 한곳을 집중적으로 봐야하는 정신이상 증세 등 다양한 신종 증후군의 원인이 되기도 한다.

따라서 수백대의 CCTV를 통해 실시간으로 전송되는 영상에 대해 중요 이벤트들을 자동으로 분류하고 통보해주는 시스템 개발이 필요하다.

본 논문에서는 히스토그램 연산을 통해 급격히 변화하는 장면을 검출하여 폭행 및 성폭행등의 특

정 행위를 예측하기 위한 모델을 설계한다.

II. 관련연구

장면전환의 유형에는 점진적 전환과 급격한 전환이 있다. 영상에서 점진적인 트랜지션이 발생하면 점차적으로 물체의 움직임을 변화시킨다, 이 경우 장면 전환의 경계를 설정하기 어려우며 감시또한 쉽지 않다[1].

갑작스러운 전환은 뉴스나 액션 영화에서 자주 볼 수 있다.

히스토그램은 샷의 경계를 찾는 가장 일반적인 방법이다[2]. Ueda et al. [3]은 샷의 경계를 찾기 위한 컬러 히스토그램의 변화율로 사용되었다. Nagasaka et al. [4] 몇 가지 간단한 통계 비교를 수행하기 위해 그레이 레벨과 색상 히스토그램을

* corresponding author

기반으로 하였다. Zhang et al. [5]는 픽셀 차이, 통계적 차이, 여러 다른 히스토그램을 사용하는 방법을 히스토그램과 비교하는 방법이 정확도와 속도 사이에 좋은 상호작용을 가지고 있음을 발견하였다.

III. 목표시스템

$$\begin{aligned}
 \text{H}(I, I_1) = & \frac{1}{3} \cdot \sum_{i=1}^M \left(\frac{(C_i(I) - C_i(I_1))^2}{C_i(I)} \times 0.299 + \right. \\
 & \left. \frac{(C_i(I) - C_i(I_1))^2}{C_i(I)} \times 0.587 \right. \\
 & \left. + \frac{(C_i(I) - C_i(I_1))^2}{C_i(I)} \times 0.114 \right)
 \end{aligned}$$

일반적으로 폭행 및 절도와 같은 범죄 행위는 매우 빠르게 실행된다. 즉, 주어진 임계값을 초과하는 첫 번째 프레임을 샷의 키프레임으로 설정한다.

위 식은 급격한 장면 전환 감지를 수행하는 방법을 나타낸다.

본 논문에서는 급격한 장면 변화를 감지하기 위해 히스토그램 차이와 χ^2 히스토그램을 조합하여 사용한다.

1) color- χ^2 히스토그램 방법은 color histogram R · G · B를 구성하는 각각의 구성요소에 비디오 색상을 계산하여 유연하게 사용할 수 있다.

또한 히스토그램 특성을 보다 효율적으로 적용하여 컷어웨이를 감지할 수 있음을 알 수 있다.

세 가지 가중치 값을 곱하여 RGB 색상 모델을 HSI 모델의 이미지 I(강도) 구성 요소로 변경한다.

IV. 결 론

본 논문에서는 폭행 영상과 같은 급진적인 영상의 변화 양상을 보이는 상황과 범죄와의 상관관계를 전제로 히스토그램 변화를 이용한 영상분석기법을 제안한다.

컬러 χ^2 히스토그램은 컬러 히스토그램과 χ^2 히스토그램의 장점을 결합한 것으로, 시뮬레이션 영상에서 폭력 장면에서만 찾을 수 있는 임계값을 설정하기 위해 히스토그램 방식을 사용하여 급격한 전환을 감지하여 만족스러운 결과를 얻었다.

향후 연구에서는 범죄행위에 대한 영상처리 관점에서 요구되는 행위를 보다 면밀히 정의하고 보다 많은 시나리오를 활용하여 지각 및 판단의 오류를 감소시키는 연구를 수행할 예정이다.

References

- [1] Chung-Lin Huang “A robust scene-change detection method for video segmentation,” Circuits and Systems for Video Technology, IEEE Transactions, vol. 11, Issue 12, pp. 1281-1288, 2001.
- [2] John S. Boreczky and Lawrence A. Rowe “Comparison of video shot boundary detection techniques”, J. Electron. Imaging. 5(2), pp. 122-128, 1996.
- [3] Ueda, H., Miyatake, T., and Yoshizawa, S “IMPACT: An Interactive Natural-motion-picture Dedicated Multimedia Authoring System”, in proceedings of CHI, New Orleans, Louisiana, ACM, New York, pp. 343-350, Apr-May, 1991.
- [4] Nagasaka, A. and Tanaka, Y “Automatic Video Indexing and Full-Video Search for Object Appearances”, in Visual Database Systems II, Knuth, E., Wegner, L., Editors, Elsevier Science Publishers, pp. 113-127, 1992.
- [5] Zhang, H.J., Kankanhalli, A., and Smoliar, S.W “Automatic Partitioning of Full-motion Video”, Multimedia Systems, vol. 1, No. 1, pp. 10-28, 1993.