

Visual Rhythm의 방향성을 이용한 장면변환 검출

윤상호, 유지상

광운대학교 전자공학과

shyoon@image.gwu.ac.kr, jsyoo@daisy.kwangwoon.ac.kr

Scene change detection using visual rhythm by direction

Sang-ho Yoon, Ji-sang Yoo

Kwangwoon University

요 약

최근 디지털 콘텐츠 관리의 중요성이 점점 증대되는 가운데, 동영상 콘텐츠의 중복장면을 최대한 줄이고, 대량의 비디오 데이터를 효과적으로 요약하기 위하여 장면변환 검출과 관련된 연구가 계속 진행되고 있다. 기존의 히스토그램과 화소 차를 이용한 장면변환 검출 기법은 조명변화와 움직임에 민감한 결과를 나타내었다. 따라서, 최근에는 계산량이 적고, 장면특성을 비교적 잘 나타내는 visual rhythm을 사용한 검출 방법이 많이 연구되어지고 있다. 본 논문에서는 visual rhythm의 방향성을 이용하여 장면을 검출하는 기법을 제안하였다. 제안하는 기법은 계산량을 효과적으로 줄일 수 있으며, 방향성 측정으로 인해 움직임이 있는 장면에서도 지속적인 성능을 가질 수 있다. 실험 결과에서는 기존에 사용되던 히스토그램을 이용한 장면변환 검출과 비교하여 약 30%의 성능효과를 보였고, 움직임이 많은 광고와, 뮤직비디오에서도 비슷한 성능이 유지됨을 확인 할 수 있었다.

I. 서 론

동영상 콘텐츠의 요약은 각 구간을 대표하는 대표프레임 추출을 통하여 이루어지고 있다. 이를 위해서, 장면의 변화가 있는 부분을 추출하여 표시할 수 있는 방법이 요구되어 지고 있다.

이러한 장면 변화는 컷(cut)과 같은 급진적인 장면변화와 디졸브(dissolve), 페이드(fade)등의 점진적인 장면변화로 구분할 수 있다. 가장 대표적인 급진적인 장면변화 추출에는 히스토그램간의 차이를 이용한 방법[1]과 화소차[2]를 이용한 방법들이 있다. 점진적인 장면변화 추출에서는 일반적으로, 앞에서 언급한 방법들을 이용하여 두 개의 일계치를 사용하는 방법[3]과, 장면 변환시의 그래픽적 특성을 사용한 방법[4]이 이용된다.

또 다른 장면검출 방법으로 visual rhythm을 이용한 방법이 있다[5]. 이를 시각적으로 보면, 장면변화에 대한 특성이 정확히 보이나, 자동화를 위해서는 통계적인 특성을 이용하는 방법[6]과 필터를 사용하여 장면추출을 하는 방법[7]등 추가적인 처리과정이 필요하다. 그러나 이러한 알고리즘은 복잡한 연산을 요구하거나 전체적인 특징의 통계를 이용하기 때문에 움직임이 많은 동영상에서는 성능이 떨어지는 문제가 있었다. 본 논문에서는 이러한 문제점의 해결을 위하여 visual rhythm의 방향성을 정의하고, 이

를 이용하여 장면변환을 효과적으로 추출하는 알고리즘을 제안한다.

실험을 통하여, 본 논문에서 제안된 알고리즘이 기존의 히스토그램을 이용한 장면검출 방법보다 약 30% 가량 성능이 향상되는 것을 확인할 수 있고, 움직임이 많은 동영상에서도 거의 비슷한 성능을 유지하는 것을 알 수 있다.

본 논문의 구성은 제 II장에서 visual rhythm을 소개하고, 제 III장에서는 새로이 제안하는 visual rhythm의 방향성을 이용한 장면 검출 기법을 설명하며, 제 IV장에서는 모의실험을 통한 제안된 기법의 성능을 비교한다. 그리고 마지막으로 V장에서 결론을 맺는다.

II. Visual rhythm

Visual rhythm은 그림 1(a)와 같이 주사 방식에 따라 수평형(horizontal), 수직형(vertical), 대각선형(diagonal), 십자형(cross), 영역형(area) 등 총 5 가지의 형태로 구분되어 진다[5]. 본 논문에서는 이들 중에서 대각선 방향의 visual rhythm을 사용하였다. 그림 1(b)에서는 대각선 방향의 visual rhythm의 특성을 보였고, x는 프레임의 폭, y는 프레임의 높이를 나타낸다. 식 (1)은 M×N의 크기를 갖는 프레임에서, 그림 1(b)와 같이 폭 j를 가지는 대각선 방향의 visual rhythm을 수식으로 표현한 것이다[7].