

비디오 카탈로깅을 위한 실시간 장면 전환 검출

김효기, 강현철, 이진성*, 이완주**
인천대학교, ㈜네오미디어*, 용인대학교**
coolbrain1@orgio.net

Real-time Scene Change Detection for Video Cataloging

Hyoki Kim, Hyunchul Kang, Jinsung Lee*, Wanjoon Lee**
Univ of Incheon, NeoMedia Inc*, Univ of Yongin**

요약

뉴스 아카이빙 시스템을 구축하기 위해서는 먼저 뉴스 비디오 스트림을 기사 단위로 분할하고, 사용자가 기사 모두를 시청하지 않고도 그 내용을 이해할 수 있는 추상화 방법이 필요하다. 본 논문에서는 방대한 양의 방송 데이터를 처리하기 위하여 MPEG 스트림 뉴스 비디오에서 빠르고 효과적으로 장면전환을 검출하는 방법을 제안한다. 또한 뉴스 비디오의 경우, 사건별로 앵커의 도입부, 사건 보도 등이 반복적으로 진행되기 때문에 비디오 스트림으로부터 정형화된 구조 정보를 검출한다. 이를 위해서 MPEG-1 압축 도메인에서 DC 이미지를 추출하여, 최소한의 부분 디코딩을 통해 실행 시간을 단축하고, 밝기 성분만의 히스토그램 비교법을 사용하는 대신 밝기와 색상 정보를 적절히 결합하여 비교하는 변형된 히스토그램 비교법을 도입함으로써 장면전환을 빠르고 정확하게 검출하였다. 그리고 추출된 장면전환에 대해 앵커와 비앵커 구간을 판정하기 위해 신경망을 도입하여 학습을 통한 앵커 화면 추출의 정확성을 높였다.

I. 서론

정보의 검색을 위해 과거에는 주로 문서(문장)로부터 추출된 중요단어에 의존적인 검색이 이루어졌다. 그러나 좀더 의미 있는 검색을 실현하기 위해서는 문자뿐만 아니라 그것과 관련된 영상 및 오디오에 대한 분석을 통한 내용기반검색(content-based retrieval)이 필요하다[2]. 특히 수천만 개에서 수억 개에 달하는 웹사이트 중에 약 73%는 영상 데이터와 연관되어 있어[2], 영상 및 비디오에 대한 검색이 정보검색의 중요한 요소로 작용될 것이다. 대략 전 세계적으로 현재 약 6 백만 시간에 해당하는 비디오가 저장되어 있으며, 매년 10%의 증가 추세를 보이고 있다[2]. 게다가 1 시간에 해당되는 비디오 데이터에 인덱싱을 하는데 필요한 시간이 약 10 시간 정도 되는 것으로 추정되고 있다[2]. 이와 같이 영상 및 비디오 데이터가 가지고 있는 정보의 방대한 양과 그것의 주관적인 특징 때문에 이들 정보에 대한 문자화된 주석을 다는 것은 비효율적일 뿐만 아니라 아마도 불가능 한 일일 것이다. 따라서 영상 및 비디오가 정보검색의 중요한 대상으로 부각되면서 이들 미디어에 대한 효율적인 검색 방법이 요구되고 있고, 이를 관리하기 위한 카탈로깅 시스템이 필요해지고 있다.

본 논문에서는 방대한 양의 방송 데이터를 처리하기 위한 실시간 처리를 대상으로 하며 다양한 종류의 비디오에 대해 빠르고 비교적 정확한 장면전환 검출을

목적으로 한다. 또한 뉴스 비디오의 경우, 사건별로 앵커의 도입부, 사건 보도등이 반복적으로 진행되기 때문에 비디오 스트림으로부터 정형화된 구조 정보를 검출하고자 한다. 이러한 구조적 정보는 추가되는 시간 정보와 함께 향후의 검색에 중요한 역할을 하게 되며, 파싱의 결과로 비디오 요약(video summary) 또는 비디오 줄거리를 얻을 수 있게 된다.

II. 비디오 카탈로깅 시스템과 뉴스 비디오 특성

1. 비디오 카탈로깅 시스템

비디오 카탈로깅 시스템은 입력되는 비디오 자료로부터 키프레임, 문자, 얼굴과 같은 의미 있는 정보를 추출하고, 이를 추후의 검색을 위하여 효율적으로 저장하는 시스템으로, 기능적으로 크게 비디오 자료 구조화 및 브라우징 시스템, 자동 색인 및 내용기반 검색 시스템으로 이루어 지고, 그림 1 에 이를 도시하였다. 이러한 비디오 카탈로깅 시스템을 구현하기 위해서는 장면전환을 검출하여 이를 기반으로 샷을 찾아내고, 샷을 대표하는 대표화면을 추출하고, 중복된 대표화면을 제거하는 비디오 요약 시스템의 개발이 필요하다[3].

본 논문에서는 비디오 카탈로깅 시스템을 위한 비디오 처리에 관한 시스템으로 구성된다. 비디오 처리 시스템은 입력 비디오 스트림으로부터 비디오의 구조적 정보를 추출하는 기능을 수행하며 장면전환 검출 과정,