[5B-18]

모델변환을 이용한 의미있는 비디오객체 추출방법

김종익, 김진상, 조원경
경희대학교
iggikim@vlsi.kyunghee.ac.kr jskim27@khu.ac.kr chowk@vlsi.kyunghee.ac.kr

Semantic Video Object Extraction Algorithm Using Model Transformation

JongIk Kim, Jinsang kim, and Won-kyung Cho
Kyung Hee University

요 약

의미있는 비디오 객체 추출은 컴퓨터 비젼, 객체기반 압축과 장면변경 (scene manipulation) 비디오 의 상호작용(interactivity)을 기반으로 한 응용분야에 필수적이다. 본 논문은 상반신 정면 모델을 이용한 비디오 객체추출 기법을 제안한다. 먼저, 사람의 정면 얼굴을 검출한 후 두 눈 사이의 거리와 기울어진 각도를 계산하여 몸의 모델을 만든 후, 모델에 포함되는 영역을 추출하는 방법을 이용한다. 얼굴 검출 방법은 얼굴색 영역과 분산을 이용하며 적응임계값(adaptive threshold value)을 이용한 watershed 영역분할 방식을 적용한다. 제안된 모델은 영역분할에 의존적이고 영역이 과다하게 검출되는 기존모델의 문제점을 개선하였으며 기존의 방식보다 추출결과가 우수함을 확인하였다.

I. 서론

객체추출은 컴퓨터 비젼 응용분야의 중요한 알고리즘이다. 또한, 객체 분리는 객체 기반의 영상 압축, 검색, 재구성등에 필수적이다. 그러나 객체의 정의가 사람마다 다르기 때문에 완전한 객체의 분리는 매우 어렵다. 컴퓨터는 카메라를 통하여 획득된 영상에서 가능한 많은 정보를 추출하고 이 정보들의 조합으로 객체를 구분하게 된다.

기존의 객체추출 알고리즘은 EDGE 기반의 방법, 배경영상을 이용한 방법, 영역기반의 3 가지 방법으로 대별할 수 있다. EDGE 기반의 방법은 snake(active contour model)알고리즘을 개선한 방법[1]들이 사용된다. snake 알고리즘의 경우 정확한 객체의 윤곽선을 찾을 수 있는 장점이 있으나 초기 윤곽선을 사람으로부터 입력 받아야 하고 실행 시간이 오래 걸려 실시간 처리에 적합하지 못하다. 배경영상을 이용한 방법[2][5]은 여러장의 입력영상 가운데 움직임이 없는 부분을 배경영상으로 만들어 입력영상과의 차영상을 이용하여 전면 객체를 추출하는 방법이다. 이 방법은 객체의 일부만 움직일 경우 객체의 움직이지 않는 부분은 배경으로 인식된다. 배경과 비슷한 색의 객체의 경우도 또한 배경으로 인식된다. 카메라가 고정되어 있고 배경영상이 확실할 경우 빠르고 효과적이다. 영역기반의 방법은 인접 픽셀과의 유사성을 사용하여 결합시키는 방법으로 가장 많이 사용되는 방법이다. 영역성장의 방법으로는 Watershed, MST(minimum spanning tree), SOFM(Self Organized Feature Map)등 많은 알고리즘들이 있다. 영역성장의 결과는 알고리즘마다 차이가 크다 따라서, 목적에 따라 적합한 알고리즘을 선택하는 것이 필요하다. 가장 많이 사용되는 watershed 영역성장의 경우 그 결과는 대부분 많은 작은 영역들로 나뉘어진다. 의미있는 영역을 추출하기 위해서는 영역 결합과정이 필요하다. 영역결합의 방법으로 가장 많이 사용되는 것이 움직임을 이용하는 방법[3]이다. Optical Flow 를 사용하여 픽셀별 움직임 벡터를 구한 후 recursive 프로그램을 사용하여 영역내의 모든 움직임 벡터들을 가지고 크기, 회전, 이동에 관련된 6 개의 affine 계수를 구하여 affine 계수가 유사한 영역끼리 결합시켜 영역을 확장하는 방법이다. 이외에도 영역의 특징을 추출해서 특징공간상의 유사성을 판단하여 결합시키는 방법도 있다. 이러한 방법은 의료영상 또는 단순한 객체의 경우 효과적이다. 하지만 사람과 같이 각 부위가 다른 움직임을 갖을 수 있는 경우 사람의 각 부위는 다른 객체로 인식된다.

사람의 경우 각 부위 별로 움직임이 다르고 옷의 색상이 다르기 때문에 영역결합의 조건을 찾기가 매우 어렵다. 이러한 문제점을 해결하는 방법으로는 사람으로부터 초기 범위를 입력 받는 방법과 해당 객체의 모델을 사용하는 방법이 있다. 본 논문은 분할된 영역을 결합하기 위한 새로운 모델을 제안한다. 본논문에서는 정적인 모델의 변환을 이용하여 영역에 의존적인 기존 얼굴 검출방법보다 효율적이며 빠르고 정확한 얼굴 검출 방법과 객체추출 방법을 제안한다.

본논문의 구성은 다음과 같다. II 절에서는 얼굴 모델을 생성하는 방법을 기술하며, III 절에서는 추출된 얼굴 모델을 사용하여 머리, 몸, 팔의 모델을 생성하는 방법을 기술한다. IV 절에서는 영역성장 방법 중 하나인 watershed 알고리즘과 적응적 임계값을 구하는 방법을 기술한다. V 절에서는 객체 추출방법을, VI 절에서는 실험 결과에 대해 논하고, VII 절에는 결론을 기술한다.