

Snake 알고리즘을 이용한 실시간 이동물체 검출

윤 종후, 정기현
아주대학교 전자공학부
e-mail : jonghooy@ajou.ac.kr

Real-Time Detection of Moving Objects Using the Snake Algorithm

Jong-Hoo Yoon, Kihyun Chung
School of Electronics Engineering
Ajou University

Abstract

This paper presents an object tracking method using motion vectors generated in the MPEG4 encoding process and the snake algorithm for active contours. This paper shows the possibility of realtime object tracking during MPEG4 encoding process in a conventional surveillance system. The experiments is performed on a PC platform to prove the effectiveness of the method.

시 처리를 위한 별도의 하드웨어가 필요한 실정이다 이에 본 논문에서는 압축과정에서 생성되는 움직임 벡터와 외곽선 추출 알고리즘인 스네이크 알고리즘을 통해, 종래의 MPEG4 압축을 수행하는 시스템에서 이동물체 검출과 MPEG4 압축을 동시에 수행할 수 있는 방법을 제안하고, 구현 실험을 통해, 실시간 성능을 검토하여, 종래의 물체 검출 시스템과 비교하려고 한다

I. 서론

최근 감시시스템에서는 입력된 영상의 지능형 감시가 주요 화두로 대두되고 있다. 특정 물체의 이동에 따른 알람 발생을 통해, 위협을 미리 검출할 수 있는 기법에 대한 활발한 연구가 되고 있다

그러나, 이동 물체의 추적은 영상처리에 관한 연산이 많이 요구하는 작업으로, 현재의 영상을 압축, 저장하는 시스템인 임베디드 DVR에서의 임베디드 프로세서에서 단독으로 구현이 어려우며, 별도의 지능형 감

II. 본론

2.1 Motion Estimation과 Motion Vector 추출

Motion Estimation이란 현재 프레임의 블록과 이전 프레임의 동일 위치에 있는 블록 주위의 탐색 영역에서 유사한 값을 가지는 블록이 있는지를 판단하는 과정이다. 이때 유사한 블록이 존재한다면 그 블록에 대해서는 블록간 위치 오차 정보에 대한 벡터 정보를 압축하도록 하는 것이다.

연속된 비디오 프레임 사이에는 여러 요소들로 인해 인접한 프레임간 데이터의 변화가 발생하게 되며, 이 변화는 물체의 움직임에 의한 움직임도 있지만, 원치 않는 왜란인 카메라의 움직임, 노출영역의 변화, 빛의

변화에 의해서도 발생한다. 본 논문에서는 Xvid MPEG4 Codec의 16*16 Macro Block의 Motion Vector를 추출한다.

2.2 Snake 알고리즘을 통한 컨투어 추출

스네이크 알고리즘(snakes algorithm)은 Kass et al. 제안한 액티브 컨투어 알고리즘으로, 폐곡선을 사용하여 물체의 윤곽을 찾아내는 방법이다. 본 논문에서는 앞서 추출된 Motion Vector가 발생한 영역을 중심으로 컨투어 검출을 수행하여, 정확도를 향상시켰다.

2.3 이동 물체 검출

추출된 Motion Vector와 컨투어의 블록 매칭 및 Median Filter를 사용하여, 이동 물체의 외곽선을 영상의 배경과 분리하는 방법으로 이동물체를 검출하였다.

III. 구현

구현된 전체 시스템 알고리즘 블록도 및 실험 시스템 구성은 다음과 같다.

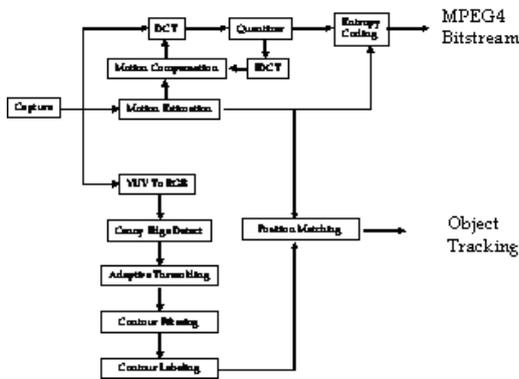


그림 1. 알고리즘 블록도

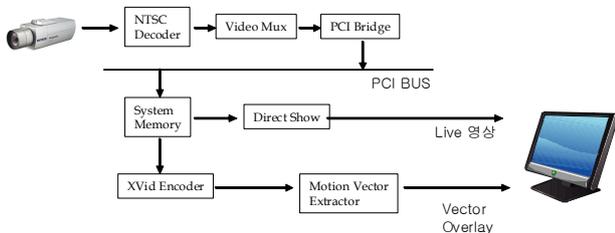


그림 2. 실험 시스템 블록도

작성된 애플리케이션 프로그램은 영상을 캡처한 뒤, DirectX를 통해, Live 영상을 보여주는 모듈과 MPEG4 압축 및 추출을 담당하는 모듈, 컨투어 모듈로 구성되어 있다. 이를 통해, MPEG4을 압축 Frame Rate와 실시간 물체이동에 대한 검출성능을 확인할 수 있다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

종래의 MPEG4 압축시스템에서 이동물체 검출 및 추적이 MPEG4 압축의 주 기능에 영향을 주지 않으면서, 수행될 수 있음을 본 논문에서 제안된 방법으로 확인하였다. 영상의 지능형 감시는 향후에 더욱 주목 받게 될 분야이며, 더욱이 대부분의 감시 시스템 환경이 다채널 감시가 요구되므로, 최소의 프로세싱 파워로 동작을 시도하는 본 논문의 주제는, 향후 발전 가능성 무척 높다고 할 수 있다.

본 논문에서 더욱 연구가 필요한 부분은 본 주제를 통해, 물체의 겹침(Occlusion)검출, 저조도 환경에서의 물체 검출 및 추적, 물체의 인식 등이 있다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC 14496-2 International Standard. Second Edition 2001-12-01
- [2] Video demystified 3rd Edition. Keith Jack p416 ~ p418
- [3] Open Source Computer Vision Library Reference Manual. Intel., sourceforge.net/projects/opencv/
- [4] MPEG-2 Compressed-Domain Algorithms for Video Analysis. Wolfgang Hesseler and Stefan Eickeler
- [5] M. Kass, A. Witkin and D. Terzopoulos, "Snakes: Active Contour Models", Int. J. of Computer Vision, Vol. 1, No. 4, 1988.
- [6] 스네이크 알고리즘을 이용한 실시간 영상기반 변형체의 헵틱 렌더링, 김영진 외. 한국과학 기술원
- [7] Active Contour Models for Object Tracking, Raman R.K
- [8] Novel Object tracking method using the block-based motion estimation. SICE Annual Conference 2007, Heon Soo Shin 외, Dongguk University
- [9] Edge tracking for motion segmentation and depth ordering. P.Smith 외. University of Cambridge
- [10] www.xvid.org