내용 기반 검색을 위한 뉴스 비디오 키 프레임의 특징 정보 추출

정 영 은[†] · 이 동 섭[††] · 전 근 환[†††] · 이 양 원[††††]

요 약

본 논문은 방송사별 각 장면의 중요한 내용의 성격을 갖고 있는 특징을 방송사별 뉴스 비디오에서 추출하기 위한 것이다. 추출하고자 하는 특징의 요소는 방송사 구별을 위한 방송사 아이콘과 각 장면의 대표적 성격을 갖고 있는 아이콘, 각 장면내의 주요 내용을 대표하는 정보인 자막의 문장 추출이다.

본 논문에서 제안하는 방법은, 비디오 프레임으로 입력되는 영상을 YIQ 칼라 공간으로 전환한 뒤 히스토그램 평활화 방법을 이용하여 입력 영상의 영역 구분을 명확하게 한 후에, 영상의 에지를 추출하고 수직과 수평선에 기반한 에지 히스토그램의 비교에 의하여 원하는 특징을 추출하는 것이다. 또한 히스토그램 차이값에 의해서 선택된 키 프레임들 중에서 뉴스 아이콘을 추출하고 아이콘에 의하여 각 장면을 분할 할 수 있는 방법을 제안하였다.

본 논문에서는 칼라 히스토그램이나 웨이블릿, 또는 객체의 움직임에 기반한 복잡한 방법대신 에지 히스토그램 비교 방법을 사용하여, 알고리즘을 간소화함으로써 계산 시간을 단축하였으며 특징 추출에도 좋은 결과를 나타냈다.

Extraction of Features in Key frames of News Video for Content-based Retrieval

Yung Eun Jung[†] · Dong Seop Lee[††] · Keun Hwan Jeon[†††] · Yang Weon Lee[††††]

ABSTRACT

The aim of this paper is to extract features from each news scenes for example, symbol icon which can be distinct each broadcasting corp., icon and caption which are has feature and important information for the scene in respectively.

In this paper, we propose extraction methods of caption that has important problem of news videos and it can be classified in three steps. First of all, we converted that input images from video frame to YIQ color vector in first stage. And then, we divide input image into regions in clear by using equalized color histogram of input image. In last, we extracts caption using edge histogram based on vertical and horizontal line. We also propose the method which can extract news icon in selected key frames by the difference of inter-histogram and can divide each scene by the extracted icon.

In this paper, we used comparison method of edge histogram instead of complex methods based on color histogram or wavelet or moving objects, so we shorten computation through using simpler algorithm. and we shown good result of feature's extraction.

---

† 정 회 원 : 한국전자통신연구원 선임연구원
†† 준 회 원 : 군산대학교 컴퓨터과학과 대학원
††† 정 회 원 : 군장대학 전자계산과 교수
†††† 종신회원 : 군산대학교 컴퓨터과학과 교수
논문접수 : 1997년 12월 11일, 심사완료 : 1998년 7월 2일

1. 서 론

최근 멀티미디어 기술들이 발전하고 널리 보급되면서 방송, 의료, 교통 등 생활 전반에 걸쳐 그 수요가 크게 증가하고 있으며 이용의 폭도 넓어져 멀티미디어 자료의 함축적인 의미 정보의 활용에 적극적인 요구가 제시되고 있다.

동영상과 같은 멀티미디어 자료는 인간에게 많은 정보를 매우 자연스럽게 제공해 줌으로써 많은 관심의 대상이 되고 있으며, 특정한 문제 영역에 맞도록 저장하고 이용하는 내용 기반 멀티미디어 데이터베이스의 구축에 대한 연구가 활발히 진행 중이다.

이러한 동영상 자료 중에서도 특히, 뉴스 비디오는 사회 전반의 중요한 정보를 함축적으로 짧은 시간대에 표현하는 것으로, 그 시대를 분석하는 귀중한 자료가 되고 구조적인 형태를 가지므로 내용 기반에 의한 비디오 검색의 주요 연구 대상이 되어 왔다.

기존의 비디오 데이터베이스 시스템은 대부분이 수작업에 의한 키워드에 의존한 색인을 구성하여, 시간과 노력면에서 비능률적인 형태를 띄고 있다는 단점이 있다. 최근에는 자동적으로 키워드를 생성하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 자동적인 키워드의 생성은 내용기반 비디오 데이터베이스 시스템의 구축에 필요한 절대적인 시스템 구성요소이다[1][2].

본 논문에서 이용한 실험 도메인인 뉴스 비디오는 보통 앵커 장면과 뉴스 내용의 반복적인 구조로 되어 있어서 이를 활용하여 비디오의 색인을 구성하는 것이 일반적인 흐름이다. 각 장면의 대표 프레임의 성격을 가지고 있는 앵커 장면에서는 뉴스 아이콘과 자막을 포함하는 경우가 많아서 대표 프레임에서 자막은 제목으로 또는 아이콘은 각 장면의 대표 아이콘으로 사용할 수 있다. 기존의 구조에서 주어지는 시간과 공간적인 사전 지식을 이용하면, 장면 분할 및 색인의 구성, 대표 내용의 추출에 많은 도움을 준다[3].

본 논문에서는 뉴스 비디오와 같은 동영상을 효율적으로 관리하기 위하여, 동영상에 관련한 주요 정보를 효율적으로 추출하기 위한 영상 처리 기법을 제안하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에는 현재까지 진행되어 온 관련 연구에 대해서 고찰하였고, 3장에서는 본 논문에서 제안한 모델을 설명한다. 4장에서는 비디오의 분할과 뉴스 아이콘, 방송사 이름, 그리고 자막 내용을 추출하는 방법에 대하여 설명한다. 5장에서는 현재의 뉴스 도메인을 실험 도메인으로 정하고, 제안한 모델을 적용한 후의 실험 결과에 대해서 설명하였다. 6장에서는 본 논문의 결론 및 향후 연구 방향에 대하여 설명하였다.

2. 기존의 연구

현재 국내에서는 뉴스 비디오 관리를 실험 도메인으로 하여, 뉴스 비디오에서 장면을 분할하고 대표 프레임에서 키 프레임을 자동 추출하고 이를 색인화 하기 위한 뉴스 자막의 인식 및 뉴스 아이콘의 추출 기술 등에 활발한 연구가 진행 중이다[4].

[5]에서는 대용량의 뉴스 비디오를 효율적으로 저장, 관리하고 사용자가 원하는 뉴스를 제공하는 것을 목적으로 하고 있는 주문형 뉴스 비디오에서 색인에 기반한 클라이언트/서버형 뉴스 비디오 검색 브라우저(browser)를 설계 및 구현하기 위한 연구를 진행하였다.

[6]에서는 사용자가 원하는 정보를 쉽고 빠르게 검색하기 위하여 실시간으로 비디오를 파싱하는 기술에 대한 연구를 진행하였다.

국외에서는 기술 개발의 선진국들을 중심으로 멀티미디어의 관련기술과 활용이 현재 활발히 진행되고 있다. 특히, 비디오 데이터베이스 구축을 위한 비디오 관리의 효율화에 요구되는 색인의 구성에 연구의 초점이 되고 있다.

[7]와 [8]에서는 프레임간의 칼라 히스토그램 차에 의하여 장면을 분할하였다.

[2]에서는 프레임들에서 샷을 분리하기 위하여, 카메라 경계지역을 검출하였다. 카메라 검출방법은 NC(Net Comparison)를 이용하였다. NC는 통계적인 양의 비교에 의한 pairwise 방법의 단순성과 확고한 히스토그램의 방법을 결합한 기법이다.

[1]은 두 개의 연속적인 프레임들에서 화소들간의 차이를 신경망으로 연산한 후의 결과에 따라 장면을 분할하는 방법을 이용하였다.

이외에도 Zhang은 칼라 히스토그램의 차이를 임계값으로 구분하여 장면을 분할하는 방법을 제안하였고, Hampapur는 모델에 기반한 방법으로 장면을 분할하였고, Aigrain은 비디오 세그먼테이션을 위한 규칙 시스템을 이용하였다.

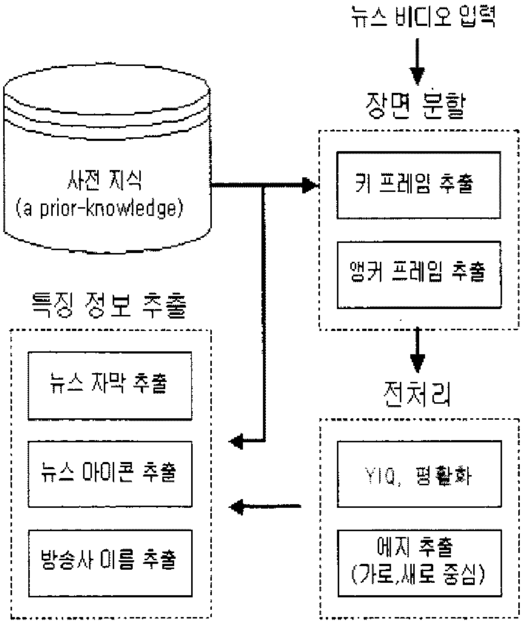
본 논문에서는 뉴스 비디오에서 현재 일반적으로

얻을 수 있는 정보의 성격이 동적이지 않고 정적이라는 점에 기반을 두고, 추출하는 방법의 간소화라는 문제에 대하여 접근하였다. 즉, 칼라 히스토그램에서의 칼라 수에 따른 계산 시간 문제와 웨이블릿을 이용한 방법에서의 계산식의 복잡성과 수행 시간의 문제를 감소하기 위하여 에지 히스토그램을 사용하였으며 공간적인 사전지식과 시간적인 사전지식 그리고, 자막의 색깔에 대한 사전지식을 이용함으로써 적은 수행으로 특징 정보를 추출하는데 성공하였다. 에지 히스토그램을 생성하는 방법에서는 RGB 칼라 공간을 밝기의 변화에 대하여 색상이나 채도가 잘 변하지 않는 YIQ 칼라 공간으로 변환한 후에, 추출하려는 정보가 대부분 수직과 수평선으로 이루어졌다는 점에 기반하여, 전체 에지를 구하는 대신 수직과 수평선에 대한 에지를 구해서 이용하였다.

3. 제안된 모델

뉴스 비디오의 구성 요소 중에서 뉴스 아이콘, 방송사 이름과 한 프레임상의 자막은 비디오 스트림에서 부분적인 내용이지만, 뉴스를 이해하는 중요한 정보를 제공한다.

본 논문에서는 중요한 정보를 추출하기 위하여 그림 1과 같은 모델을 제안하였다.



(그림 1) 제안 모델
(Fig.1) Proposed Model

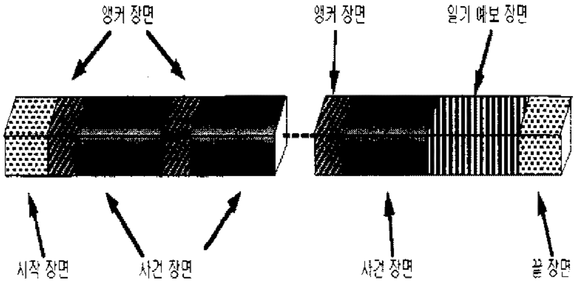
입력되는 뉴스 비디오는 우선적으로 각 장면이 분할되어야 한다. 각 장면의 분할은 키 프레임을 추출하고, 키 프레임에서 사전지식을 이용하여 앵커 프레임을 추출하는 두 단계로 구성된다.

추출된 프레임은 본 논문에서 제안한 방법으로 전처리를 수행한다. 제안된 전처리 방법은 추출된 영상을 YIQ 칼라 공간으로 전환한 뒤 히스토그램 평활화 방법으로 영상을 변환한다. 변환된 영상의 에지영상을 추출한다.

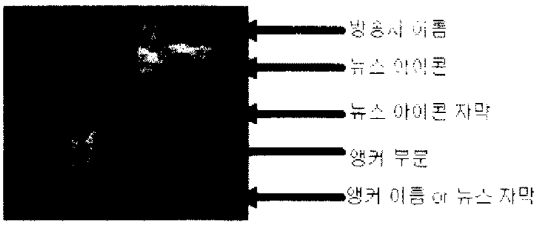
에지 영상으로부터 본 논문이 추출하고자 하는 중요 특징정보를 사전지식과 에지에 대한 히스토그램 방법에 의하여 추출한다.

앵커 프레임은 각 장면의 대표 프레임으로 할 수 있으나, 보다 효과적인 방법은 앵커 프레임의 이용 대신에 앵커 프레임에 제시되는 뉴스 아이콘을 각 장면의 인덱스로 사용하는 것이다. 차후에 사용자의 아이콘에 의해서 해당 장면을 검색하여 그 결과를 제공하는 목적으로 사용될 것이다. 대표 프레임에 존재하는 자막은 각 장면의 주제 역할을 수행할 것으로 판단되어, 주제별 검색에 중요할 것이다. 장면내의 자막은 주제에 덧붙여 상세한 내용 정보를 사용자에게 제공할 것이므로, 데이터베이스의 동적인 추가 애트리뷰트 값으로 제공되어질 것이다. 방송사의 이름(예, KBS, MBC, SBS, ...) 아이콘은 생산자(제공자)의 지적 소유권으로 사용될 수 있을 것이다.

이용되는 사전 지식은 시간적인 사전 지식과 공간적인 사전 지식으로 구분된다. 시간적인 사전 지식은 뉴스 비디오를 구성하고 있는 장면의 순서에 관계하는 것으로 그림 2와 같은 구조를 가진다. 공간적인 사전 지식은 프레임 내에서의 일반적인 앵커의 위치 그리고 자막과 뉴스 아이콘의 일반적인 위치에 대한 지식이며, 자막에서는 색깔 정보를 사전 지식으로 추가하여 사용한다. 그림 3은 일반적인 앵커 장면의 구성으로 공간 지식의 하나로 사용될 수 있다.



(그림 2) 일반적인 뉴스 비디오의 구성
(Fig. 2) General structure of News Video



(그림 3) 앵커 장면의 구성
(Fig. 3) structure of anchorperson frame

4. 장면 분할과 특징 정보 추출

4.1 전처리 과정

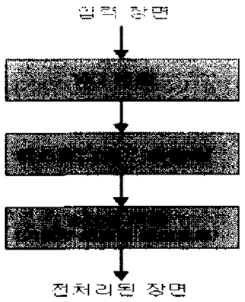
전처리 단계에서는 프레임으로 입력되는 칼라 영상을 먼저 YIQ 칼라 공간으로 변환한다. YIQ 칼라 공간은 밝기의 변화에 대하여 색상이나 채도가 잘 변하지 않는 모델로, 흰색과 검은 색을 축으로 표현하는 Y요소, 적색과 청록색의 축을 표현하는 I요소, 그리고 초록색과 자홍색의 축을 표현하는 Q요소로 구성되어 있다.

RGB 칼라공간을 YIQ 칼라공간으로 변환하는 식은 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.30 & 0.59 & 0.11 \\ 0.60 & -0.27 & -0.31 \\ 0.21 & -0.52 & 0.31 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

이렇게 YIQ 칼라공간으로 변환된 영상은 히스토그램 평활화 작업을 통하여 객체간의 구분을 명확하게 해주고, 밝기를 전체적으로 밝게 하여 추출이 용이하도록 한다.

다음으로 에지 추출하는 단계에서는 추출하려는 특징 정보(뉴스 아이콘, 뉴스 자막, 방송사 이름)가 대부분 수직과 수평선으로 이루어졌다는 점을 바탕으로 하여, 가로와 세로를 중심으로 에지 추출을 한다. 전처리 과정은 그림 4와 같다.



(그림 4) 전처리
(Fig. 4) Preprocess

4.2 비디오의 장면 분할

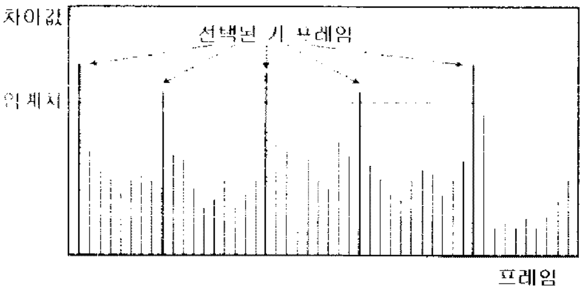
내용을 추출하기 위해서는 우선 장면 분할 작업이 선행되어야 한다. 장면을 분할하기 위한 방법에는 여러 가지가 있다. 프레임간의 차이를 이용하는 방법과 칼라 히스토그램을 이용하는 방법, 객체의 이동을 계산하여 사용하는 방법, 윤곽선(edge)을 추출하여 이용하는 방법과 전체적인 웨이블릿(wavelet)을 측정하여 이용하는 방법 등 많은 방법이 사용되었다. 이러한 방법 중 주로 히스토그램 차이를 계산하여 사용하는 방법이 많이 사용되었는데, 크게 칼라 히스토그램과 에지 히스토그램이 사용되었다.[1]

본 논문에서는 이러한 히스토그램 차이법(histogram difference) 중에서 에지 히스토그램을 사용하여 비디오를 분할하였다. 즉, 전처리 단계에서 구해진 에지 히스토그램을 비교하여 히스토그램 요소의 유사성 정보를 계산하여 적용된 장면분할의 임계치와 비교하는 방법으로 장면을 분할하였다.

그림 5는 일반적인 히스토그램 차이 값을 적용시키는 방법에 대한 그림이다. 사용된 식은 다음과 같다.

$$S(i) = \sum_{j=0}^{N-1} \left| H_i(j) - H_{i+1}(j) \right|$$

S(i)는 이웃 프레임과의 유사성을 측정하는 함수로, Hi(j)는 i번째 프레임의 j번째 히스토그램 요소 값이라는 의미이다. 즉, 앵커장면에서는 배경이 일정하므로 에지 히스토그램의 모양이 거의 비슷하다. 그러므로 차이값이 크게 나타나는 곳은 앵커 장면에서 사건장면으로 넘어가는 장면이라고 할 수 있다. 그리고 사건장면에서는 일반적으로 장면의 변화가 많아 이웃한 프레임과의 차이가 크게 나타나는 경향이 있는데, 이럴경우 첫 프레임과 끝 프레임을 키 프레임으로 선택한다.



(그림 5) 히스토그램 차이 값에 의한 키 프레임 선택[7][8]
(Fig. 5) selected frame by histogram difference value[7][8]

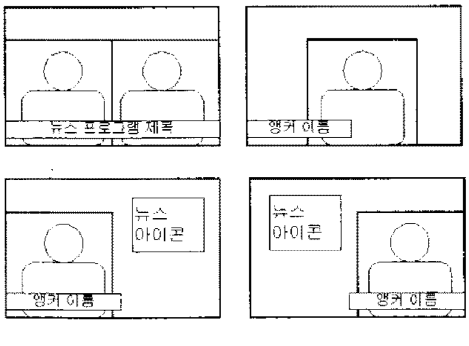
4.3 비디오의 특징 정보 추출

4.3.1 앵커 장면 추출

뉴스 비디오에서 분할된 첫 프레임들 중에는 앵커 장면이 존재한다. 앵커 장면을 검출하는 이유는 뉴스가 그림 2와 같은 구성으로 이루어져 있으므로 사건별로 색인화 할 때 앵커 장면이 그 사건의 시작 장면이 된다. 그래서 시작 장면으로 색인화가 가능하다. 그리고, 앵커 장면은 앵커와 뉴스를 가장 함축적으로 표현하는 뉴스 아이콘이 존재하기 때문이다. 추출하는 방법으로는 앵커 장면이 일정한 시간 간격을 두고 주기적으로 반복된다는 것과 움직임이 거의 없는 점, 그리고 일반적인 구조를 갖는다는 사전 지식을 히스토그램 비교법에 적용해 추출한다. 앵커 장면이 가지는 공간적인 사전 지식의 범위는 그림 6의 종류를 크게 벗어나지 않는다. 매칭에 사용된 식은 다음과 같다.

$$d(I_i, I_j) = \sum_{x=0,\, y=0}^{n,\, m} | I_i(x,y) - I_j(x,y)|$$

d(Ii,Ij)는 앵커 장면을 검출하기 위한 함수로 Ii(x,y)는 일반적인 앵커 장면의 i번째 형판 프레임의 x,y위치에 있는 픽셀을 의미한다. 즉, 그림 6과 같은 프레임들이다. 그리고 Ij(x,y)는 앞에서 미리 선택된 키 프레임들 중 j번째 프레임이라는 의미이다. 이 두 히스토그램의 요소를 뺀 값을 앵커 장면을 검출하기 위한 함수가 되는 것이다.



(그림 6) 앵커 장면의 공간적인 구성
(Fig. 6) spatial structure of anchor frame

4.3.2 뉴스 아이콘 추출

일반적으로 내용 요소를 추출하기 위해서는 그림 4와 같은 전처리 작업 과정이 필요하게 되는데, 이것은 내용을 쉽고 정확하게 추출하기 위한 단계이다.

뉴스 아이콘은 일반적으로 나음에 소개될 사건을 내타내는 영상으로 그림 6에서 나타나는 바와 같이 하나의 앵커 장면에 하나의 뉴스 아이콘이 존재하거나 아예 존재하지 않을 수도 있다. 즉, 추출된 앵커 장면에 의해서 뉴스 아이콘의 존재 여부가 결정된다. 그리고 앵커의 위치가 우측이면 아이콘은 좌측 상단에 존재하고, 앵커의 위치가 좌측이면 아이콘은 우측 상단에 존재한다. 반약 앵커의 위치가 중앙에 있을 경우와 두 명의 앵커가 존재할 때에는 뉴스 아이콘이 존재하지 않는다.

전처리 과정을 거친 앵커 장면에 대해 횡과 종에 대한 히스토그램을 구한다. 이렇게 구해진 히스토그램은 뉴스 아이콘의 전체적인 윤곽선이 위치하는 곳에서 갑자기 높은 값을 갖는 특성이 있으며 그 크기 또한 비슷하다. 그 이유는 뉴스 아이콘은 대부분 직사각형의 모양을 가지고 있기 때문이다. 이러한 공간적인 사전 지식과 히스토그램 차이 값에 의해 뉴스 아이콘은 추출된다.

그림 7은 뉴스 아이콘을 추출하기 위한 에지 히스토그램의 적용 예이다.

(그림 7) 앵커 장면의 에지 히스토그램
(Fig. 7) edge histogram of anchorperson frame

4.3.3 뉴스 자막 추출

비디오 영상에 존재하는 텍스트의 종류로는 두 가지가 있다. 즉, 장면 내에 포함되어 있는 씬(scene) 텍스트와 자막 생성기에 의해서 삽입된 인위적인(artificial) 텍스트이다. 씬 텍스트는 문자의 해상도가 낮고 글자 형태와 크기가 다양하기 때문에 추출과 인식이 어려우며 촬영과정에서 의도하지 않은 배경일 경우가 많다. 예로는 고속도로 화면에서의 도로 표지판 등으로 인위적인 텍스트보다 중요성이 떨어지므로 본 논문에서는 인위적인 텍스트만을 추출하고 인식하기로 한다.

인위적인 텍스트가 포함된 프레임은 그 이전 프레

임에 비하여 글자 영역 부분에서의 에지 히스토그램의 값 차이가 크고 일정 시간 동안 정지하거나 선형적으로 움직인다. 또한 텍스트의 형식과 크기가 일정하고 단색으로 이루어져 있다는 사전 지식에 의하여 배경색과 분리한다. 그림 8에서 나타나는 것처럼 문자열이 위치한 곳의 에지 히스토그램 값이 다른 곳의 값보다 높고, 자막이 나타나지 않았던 이전 프레임과 비교하면 값 차이가 크게 나타낸다. 이러한 방법으로 배경색과 분리한 문자열의 글자를 하나하나 분리하여 추출한 후 문자 인식 프로그램에 의해서 인식되도록 한다.

(그림 8) 프레임의 수평 에지 히스토그램
(Fig. 8) horizontal edge historgram of frame

추출된 문자열에서 글자를 따로 분리하는 방법은 그림 9와 같이 추출된 문자열에 수직 에지 히스토그램을 적용하면 글자의 자간이 쉽게 구별되며 각 문자의 크기는 일정하다는 사전 지식을 이용하면 쉽게 분리할 할 수 있다.

(그림 9) 자막의 수직 에지 히스토그램
(Fig. 9) vertical edge histogram of caption

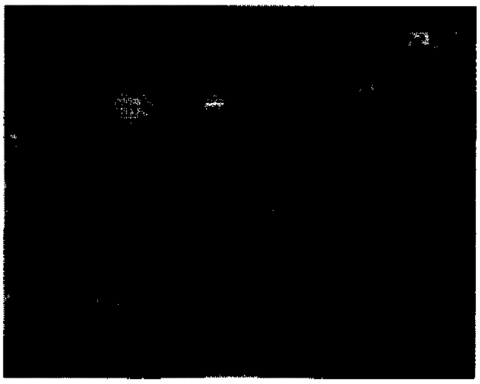
4.3.4 방송사 이름의 추출

방송사의 이름은 그림 3에서 보이는 것과 같이 그 크기가 작고 하나의 뉴스 프로그램 내에서 그 위치가 일정하며 지속적으로 나온다는 사전 지식을 이용하여 뉴스 자막의 인식 방법과 같은 방법으로 인식하거나 각 방송사 이름에 대한 형판을 만들어 적용하면 된다

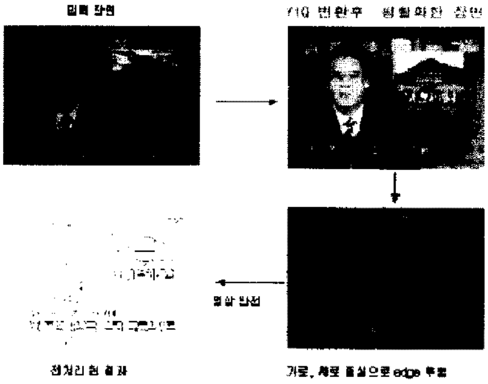
5. 실 험

본 논문의 실험은 Windows 95 환경에서 visual C++을 이용하여 구현하였으며, 실험에 사용한 비디오 데이터들은 오스카II를 이용하여 AVI 압축 형태로 저장한 각 방송사의 뉴스를 사용하였다. 초당 다섯 개의 프레임을 460 × 370으로 입력받아 실험에 사용하였다.

그림 10은 1997년 9월 29일 각 방송사의 오전 뉴스를 비디오로 저장하여 실험에 사용한 것으로, 본 논문에서 사용한 히스토그램 차이값에 의하여 추출된 키 프레임의 예이다.



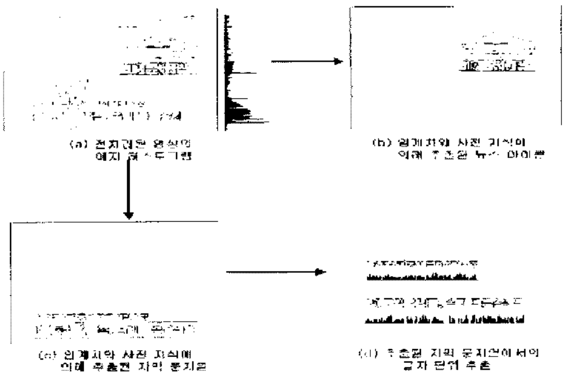
(그림 10) 추출된 키 프레임의 예
(Fig. 10) example of Extracted key frame



(그림 11) 전처리 예
(Fig. 11) example of preprocess

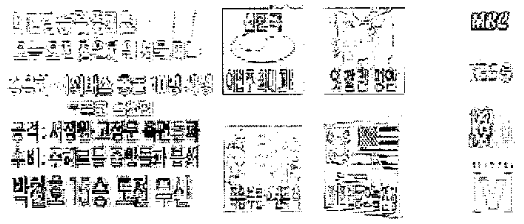
그림 11은 전처리 과정의 결과를 보여주는 예로 뉴스 아이콘 그리고 자막을 추출하기 위해 필요하다. 그

림 12는 전처리된 결과에서 뉴스 자막과 뉴스 아이콘을 추출하는 과정이다.



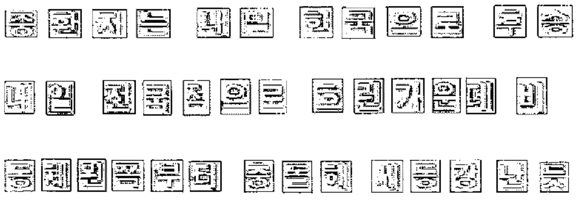
(그림 12) 전처리된 영상에서의 추출
(Fig. 12) extraction in preprocessed image

그림 13은 추출된 자막 및 뉴스 아이콘 그리고 방송사 이름에 관한 결과 예이다. 그리고, 그림 14는 추출된 자막 문자열에서 수직 히스토그램에 의한 문자 하나 하나의 추출 결과 예이다.



(a) 자막 추출 예 (b) 뉴스 아이콘 추출 예 (c) 이름 추출의 예

(그림 13) 추출 결과 예
(Fig. 13) esample of result of extraction



(그림 14) 문자열에서의 글자 단위 추출 예
(Fig. 14) example of extraction of individual text on syntax

표 1은 실험데이터의 추출결과를 나타내는 자료로, Ntotal은 실험 데이타에서 나타난 각 항목의 전체 수를 의미하고, NS는 추출에 성공한 수, Nm은 추출되어야 하지만 추출되지 않은 정보의 수를, 그리고 Nf는 추출되지 않아야할 정보가 추출된 경우의 수를 의미한다. 수행에 걸린 시간은 일반적으로, 키 프레임 추출에 걸린 시간이 1.5~2 second/frame이고 추출된 키 프레임에서의 특징 정보를 추출하는데 걸린 시간은 1~1.5 second/frame이다.

〈표 1〉 추출 실험결과
〈Table 1〉 Experiment results of identify

	N_{total}	N_S	N_m	N_f
키 프레임	44	42	2	1
앵커 장면	21	21		2
자막 문자열	26	23	3	
뉴스 아이콘	20	18	2	1
방송사 이름	3	3		

6. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 뉴스 비디오의 효율적인 검색을 위한 색인의 생성 목적을 위해 비디오의 장면 분할과 뉴스 아이콘, 뉴스 자막, 방송사의 이름을 추출하는 방법에 관하여 제안하였다.

실험 결과 각각의 내용 추출에는 성공적이라고 할 수 있지만, 인터뷰 장면과 앵커 장면의 명확한 구분, 선형적으로 움직이는 자막의 추출, 그리고 자막 색과 유사한 배경에서의 자막 추출 방법에 대하여 차후에 지속적으로 연구가 지속되어야 한다.

참 고 문 헌

[1] E. Ardizzone, M. L. Cascia, "Automatic Video Database Indexing and Retrieval," Multimedia Tools and Applications, Vol.4, No.1, pp.29-56, January 1997.

[2] J. C. LEE, Q. LI, W. XIONG, "VIMS : A Video Information Management System", Multimedia Tools and Applications, Vol.4, No.1, pp.7-28, January 1997.

[3] B. Furht, S. W. Smoliar, H. J. Zhang, "Video and Image Processing in Multimedia System," Kluwer academic Publishers, pp.335-356, 1995.

[4] 전병태, 윤호섭, 왕민, 이재연, 배영래, "내용 기반

뉴스 비디오 DB 생성을 위한 샷의 탐색 및 분할 방법", 제 8회 멀티미디어 시스템 연구회 학.연.산 워크샵 pp.161-165, 1996.

[5] 김승식, 양명섭, 이재현, 유천종, 상옥배, "뉴스 비디오 검색을 위한 실시간 브라우저의 설계 및 구현", 한국정보과학회 '97 봄 학술발표 논문집 (B), Vol.24, No.1, pp.535-538, 1997.

[6] Y. Gong et al. "An image database system with content capturing and fast image indexing abilities," Proceedings of the International Conference on Multimedia Computing and Systems, Boston, MA, pp.121-130, May 1994.

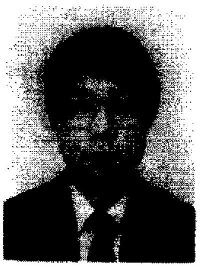
[7] S. Devadiga, D. Kosiba, U. Gargi, S. swald, P. Kasturi, "A semiautomatic video database system," SPIE conference on Storage & Retrieval for Image & Video Databases, Vol.2420, pp.262-267,1995.

[8] U. Gargi, S. Oswald, D. Kosiba, S. Devad-iga, and R. Kasturi "Evaluation of video seq puence indexing and hierarchical video indexing," SPIE conference on Storage & Retrieval for Image & Video Databaes, Vol.2420, pp.144-151, 1995.

[9] A. Akutsu(ed.), "Video indexing using mot-ion vector," Visual Communications and Image Processing '92, Boston, MA, pp.1522-1530, November 1992.

[10] W. Wolf, "Multimedia Information on the Internet," '97 International Conference Multimedia database on internet, pp.3-23, 1997.

[11] 이미숙, 방건, 임영규, 홍영기, 김두식, 이성환, "내용 기반 색인 및 검색을 위한 실시간 뉴스 비디오 파서의 설계 및 구현" 한국정보과학회, '97 봄 학술발표 논문집(B),Vol.24, No.1, pp.365-368, 1997.



정 영 은

1987년 경희대학교 물리학과(이학사)

1987년~현재 한국전자통신연구원 선임연구원

관심분야 : 멀티미디어, 영상처리, 데이터베이스

이 동 섭

1997년 군산대학교 컴퓨터과학과(이학사)

1997년~현재 군산대학교 컴퓨터과학과 석사과정

관심분야 : 영상 데이터베이스, 패턴인식, 멀티 미디어 데이터베이스

전 근 환

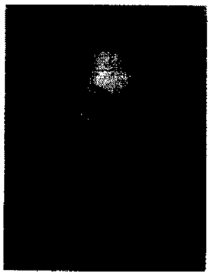
1993년 군산대학교 전자계산학과(이학사)

1995년 충북대학교 컴퓨터과학과(이학석사)

1997년 충북대학교 컴퓨터과학과 박사과정 수료

1997년~현재 군장대학 전자계산과 전임 강사

관심분야 : 시간지원 데이터베이스, 멀티미디어 데이터베이스, 전문가 시스템 쉘



이 양 원

1979년 숭실대학교 전자계산학과(공학사)

1983년 연세대학교 산업대학원 전산전공(공학석사)

1994년 숭실대학교 전자계산학과(공학박사)

1979년~1986년 국방 연구원

1986년~현재 군산대학교 컴퓨터과학과 교수

관심분야 : 영상 데이터베이스, 패턴인식, 인공지능, 멀티미디어 데이터베이스