

# 방송프로그램 블랙프레임 검출을 통한 VOD 콘텐츠 자동생성

문명석\*, 윤명진\*, 최성진\*\* 정회원

## The Automation of VOD Content Posting by Detection Black Frame of Broadcasting Program

Myong-Sok Moon\*, Myong-Jin Yoon\*, and Seong-Jhin Choi\*\* *Regular Members*

### 요 약

최근 비선형 시청행위 확산에 의해 고정형TV, 웹TV 등에서 VOD 서비스의 소비가 증가하고 있다. 그러나 현재 VOD 시스템은 VOD 콘텐츠 생성부분을 제외한 모든 부분이 시스템적으로 자동화되어 있다. 따라서 본 논문에서는 VOD 콘텐츠 생성부분을 자동화하는 방법에 대해 제안하였다. 이를 위해 지상파방송 프로그램의 장르별 구성형태를 분석하였다. 분석결과 프로그램의 시작지점인 광고에서 프로그램으로 전환되는 시점과 프로그램의 종료지점인 프로그램에서 광고로 전환되는 시점에 페이드-인 페이드-아웃 효과로 블랙프레임이 규칙적으로 존재함을 확인하였다. 이를 바탕으로 방송프로그램의 각 프레임에서 RGB 값을 이용하여 블랙프레임을 실시간으로 검출하였고, 이를 통해 VOD 파일 자동생성과 광고 교체에 적용 가능하도록 하였다.

**Key Words** : video on demand, program starting point, program ending point, black frame, RGB value

### ABSTRACT

As the nonlinear viewing patterns are getting generalized, the needs for VOD service of consumers are increasing in TV, webTV. But today's VOD system is all automated, except the part for posting contents. This study proposes the method for automation of the content posting. For this we analyzed the broadcast program structures by genre in order to detect the transition point between the advertisement and the contents. It was found that regular black frames were set in the transition during fade in and out. We propose an efficient approach to automatically detect the black frames using RGB values of each frame that enable VOD content posting and replace an advertisement in VOD service.

## I. 서 론

최근 콘텐츠 소비행태는 원하는 시간에 원하는 콘텐츠를 이용할 수 있는 VOD와 같은 비선형(non-linear) 시청행태가 빠르게 확산되고 있다[1]. 이러한 시청행태 변화에 따라 유료 방송통신플랫폼사업자들은 고정형TV, 웹TV 등을 통해 VOD 서비스 제공으로 수익구조 다변화를 추구하고 있다. 콘텐츠제작사 측면에서는 재원의 특성상 초기 제작비가 투입되고 나면 PP채널, VOD 등과 같은 후속창구로 진입할 때 추가비용이 거의 발생하지 않기 때문에 유통경로 다변화를 통해 수익을 극대화하고 있다[2]. 따라서 유료방송통신플랫폼사업자들은 경쟁적으로 VOD 콘텐츠를 가입자들에게 신속하게 제공하기 위해 자체적으로 VOD 콘텐츠를 생성하고 있다.

현재 VOD 콘텐츠 생성은 방송되는 프로그램의 인코딩 시점과 종료지점을 수동적으로 지정한 후, 프로그램의 시작 전과 종료 후 광고와 같은 필요 없는 내용을 가공하고 있다. 수동으로 방송프로그램을 절취함으로써, 시간과 비용의 발생은 필연적이며 VOD 콘텐츠 품질하락으로 이어지고 있다. 또한 VOD 서비스에서는 별도의 광고를 반영할 수 있으므로 기존 실시간TV 방송광고를 VOD용 광고로 대체하기 위해 수동적이고 인위적인 방법을 통해 교체해야 한다. 따라서 VOD 서비스를 제공하는 채널별로 인력이 투입되어야 함으로 관리적인 측면과 비용적인 측면에서 비효율적이다.

따라서 본 논문에서는 이러한 문제점을 개선하고자 VOD 콘텐츠 자동생성 방법에 관해 제안하였다. 이를 위해 기존에는 방송프로그램의 스트림에 메타데이터로 포함되는 EPG (Electronic Program Guide) 정보를 분석하는 방법이 있으

\*서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 박사과정 (msmoon@kbs.co.kr, mjyoonen@kbs.co.kr),

\*\*서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 방송통신정책전공 교수, 교신저자 (ssjchoi@seoultech.ac.kr)

접수일자 : 2016년 06월 07일, 수정완료일자 : 2016년 06월 21일, 최종게재확정일자 : 2016년 06월 22일

나, 이는 방송프로그램의 편성시간 정보가 방송프로그램 내용과 광고의 구분시점이 정확하게 입력되지 않으며, 편성일정이 긴급하게 변경되는 경우 이에 대한 업데이트가 이루어지지 않으므로 효율성이 떨어진다는[3]. 다른 방법으로 APC(Auto Program Control)를 이용한 프로그램 추출방법이 있는데, 이는 방송사 외부에서 사용할 수 없는 제약사항이 존재한다.

따라서 본 논문에서는 KBS, MBC, SBS, EBS 지상파방송 프로그램의 구성형태를 분석하여 프로그램과 프로그램 사이에 페이드-인 페이드-아웃에 의해 생기는 블랙프레임(Black frame)이 존재하는 것을 확인하였다. 이를 바탕으로 방송프로그램의 각 프레임에서 RGB 값을 이용하여 블랙프레임을 실시간으로 검출함으로써 VOD 콘텐츠를 자동 생성하고, 광고 교체가 가능하게 하는 방법을 제안하였다.

## II. 이론적 고찰

### 1. 방송프로그램의 구성

방송프로그램은 본방송프로그램과 광고로 나누어진다. 본방송프로그램은 오프닝 타이틀(opening title), 메인타이틀, 서브타이틀, 프로그램 내용, 클로징 타이틀로 구성된다. 오프닝 타이틀은 프로그램 개시를 알리는 첫 화면으로 프로그램의 전반적인 메시지를 나타내며, 시청자의 시선을 유도한다. 메인타이틀은 프로그램의 주제목이 되는 것으로 대부분 글자로 디자인되어 있으며, 일반적으로 오프닝 타이틀 뒷부분에 위치하며 프로그램에 따라 메인타이틀이 오프닝 타이틀을 겹치는 경우도 있다. 서브타이틀은 오락, 교양, 영화, 만화 프로그램에 많이 사용되며 부제목이라고 할 수 있다. 클로징 타이틀은 방송프로그램 끝에 나가는 타이틀로 엔딩 타이틀이라고도 한다.

광고는 일반적으로 프로그램 방송 전후에 편성되는 광고를 말한다. 예를 들어, 드라마 전후에 ‘제공’이라는 이름으로 화면에 표시하는 광고주의 광고물이 여기에 해당된다. 방송광고의 유형은 방송프로그램 광고, 중간광고, 토막광고, 자막광고, 시보광고 등이 있으며, 방송프로그램 광고는 방송프로그램의 전후에 편성되는 광고이고, 중간광고는 1개의 동일한 방송프로그램이 시작한 후부터 종료되기 전까지 방송프로그램 사이에 편성되는 광고이다. 또한 토막광고는 방송프로그램과 방송프로그램 사이에 편성되는 광고이고, 자막광고는 방송순서 고지나 방송사 명칭고지(ID)시에 문자 또는 그림으로 나타내는 광고이며, 시보광고는 현재시간 고지 시 함께 방송되는 광고이다.

### 2. 영상 전환 기법

방송영상에서 두 개의 장면(shot)을 편집할 때 두 장면 사

이에 특별한 관계가 있는 것으로 인식하게 해주는 화면전환 기법이 사용된다. 기본적인 화면전환기법은 컷(cut), 디졸브(dissolve), 와이프(wipe), 페이드(fade)가 있다. 이는 방송프로그램과 광고, 타이틀 사이에도 사용된다[4].

컷은 한 장면에서 다른 장면으로 순간적으로 바뀌는 것이다. 컷은 화면전환기법 중에서 가장 많이 사용하는 것으로 화면전환 시 컷 그 자체는 볼 수 없으며, 실제 보이는 것은 앞의 장면과 이어지는 다음 장면뿐이다. 디졸브는 한 장면에서 다른 장면으로 화면이 점진적으로 전환되는 것으로 두 영상이 잠시 동안 중첩된다. 컷 자체는 화면상 볼 수 없는데 반해, 디졸브는 화면이 전환되는 것을 명확히 볼 수 있다. 와이프는 하나의 장면이 다른 장면을 화면 밖으로 밀어내는 것 같이 느껴진다. 페이드는 블랙상태에서 영상이 서서히 나타나거나, 영상에서 천천히 블랙이 되게 하는 기법이다. 페이드는 주로 프로그램 전환에서 시작할 때 페이드-인을 사용하고, 끝날 때는 페이드-아웃을 사용해 프로그램의 시작과 끝을 분명히 알려주기 위해 사용된다. 여기서 블랙프레임(Black frame)은 영상신호에서 화면이 완전히 어두워지는 부분에 대응하는 신호프레임이고, 가장 밝은 부분에 대응하는 신호프레임을 백프레임(White frame)이라고 한다. 하나의 프로그램 시작과 끝, 하나의 시퀀스(Sequence) 시작과 끝에 주로 페이드-인과 페이드-아웃을 사용한다.

### 3. 기존 연구

본 논문의 기반이 되는 방송프로그램과 광고, 광고와 방송프로그램의 경계, 방송프로그램 소개 영상과 방송프로그램의 내용 영상, 방송프로그램의 내용과 마지막 영상 로그, 프로그램의 교체로 인한 장면전환 등 프로그램의 특징적인 정보 분석을 통해 정확한 프로그램의 전환, 장면전환의 경계를 효율적으로 검출하기 위한 다양한 연구들이 진행되어 왔다. 즉, 비디오 영상의 스트림 상에서 카메라의 On/Off 의해 만들어진 경계인 장면전환에는 컷, 페이드-인 페이드-아웃, 줌인, 줌아웃, 팬, 와이프, 디졸브 등이 존재하고, 이러한 장면전환의 특징을 검출하는 연구가 진행되어 왔다[5]-[7].

본 연구와 같은 주제는 학술적인 측면보다는 산업현장에서 개발되어지는 측면이 강하고, 유사한 주제로 연구된 내용 기반 분석을 통한 광고검출 방법은 특정 광고가 정확하게 방송되고 있는지 모니터링하기 위한 것으로, 실시간방송 스트림의 특징을 추출, 분석하여 해당 광고 여부를 판별하는 방법이다. 이는 특정 광고를 모니터링하기 위한 것이므로, 본 주제에 적용하기 위해서는 모든 광고의 특징을 사전에 분석하여 특징DB를 구축해야 한다. 특히 광고가 새로 추가될 때마다 이들의 특징 데이터가 반영되어야 하며, 또한 광고가 바뀔 때마다 특징 DB에 추가함으로써 이에 비례하여 연산량이 늘어나지 않도록 폐기된 광고의 특징 데이터를 삭제해야 하는 등의 이유로 실제 시스템에 적용하기 어렵다[8].

### Ⅲ. 방송프로그램 구성 형태 분석

본 논문에서는 국내 지상파방송사 KBS, MBC, SBS, EBS의 방송프로그램 구성 형태를 분석하였다. 다음은 각 방송사의 본방송이 편성되는 평일 17시부터 00시 59분까지의 방송 프로그램을 분석한 구성 형태이다.

#### 1. KBS 방송프로그램

2015년 11월 14일 17시00분부터 2015년 11월 15일 00시 59분까지의 KBS 방송프로그램의 구성형태는 그림 1과 같다. KBS는 공영방송사로 상업광고는 편성되지 않고, 방송예고, 방송사 소개, 캠페인 광고 등이 프로그램에 편성된다.

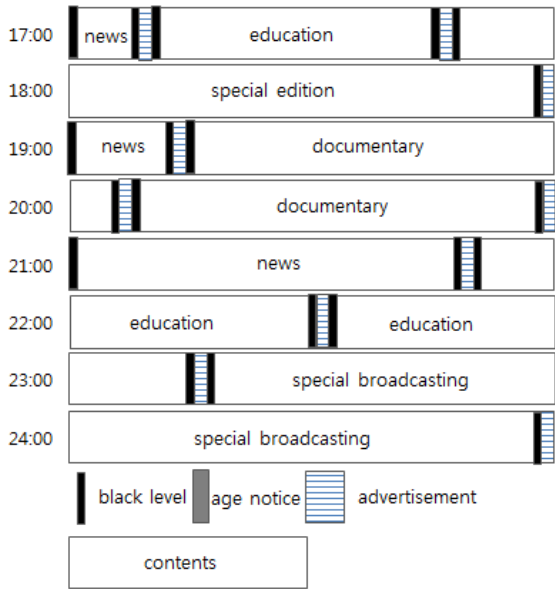


그림 1. KBS 방송프로그램 구성 형태

KBS의 뉴스를 비롯한 교양, 다큐멘터리, 토론 등 모든 프로그램 시작은 블랙프레임, 본방송프로그램 순이고, 종료는 본방송프로그램, 블랙프레임 순으로 구성된다. 메인타이틀과 클로징 타이틀의 경우 블랙프레임 전후에 구성된다. 이처럼 KBS 방송프로그램의 공통된 구성 형태는 그림 2와 같다.

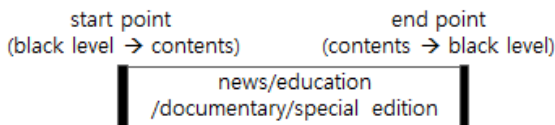


그림 2. KBS 방송프로그램의 공통된 구성 형태

#### 2. MBC 방송프로그램

2015년 11월 11일 17시00분부터 2015년 11월 12일 00시 59분까지의 MBC 방송프로그램의 구성 형태는 그림 3과 같다.

MBC의 교양, 드라마, 예능 등의 연령고지가 있는 방송프로그램 구성 형태는 그림 4와 같다. 즉, 방송의 시작은 블랙프레임, 연령고지, 블랙프레임의 패턴으로 시작하고, 방송의 종료는 클로징 타이틀 이후 블랙프레임으로 구성된다.

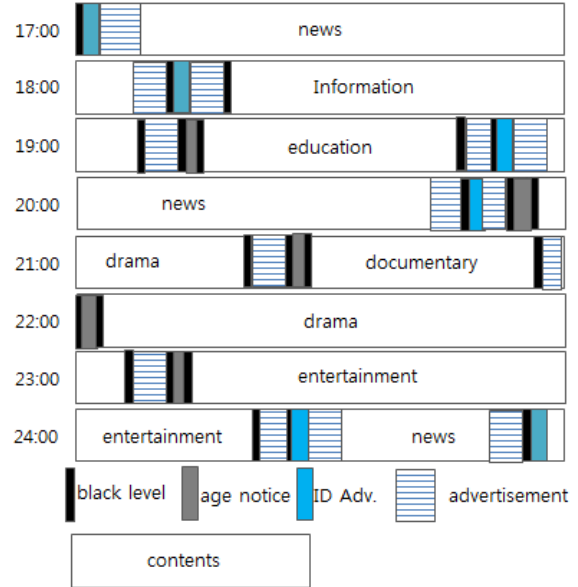


그림 3. MBC 방송프로그램 구성 형태

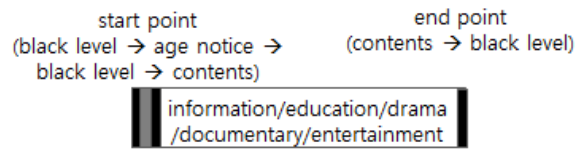


그림 4. MBC의 정보, 교양, 드라마, 다큐멘터리, 예능 방송프로그램의 구성 형태

그러나 MBC 뉴스방송의 경우 블랙프레임, 자막광고로 프로그램이 시작되고, 광고와 오프닝 타이틀(멘트), 메인타이틀(멘트), 본방송, 광고, 클로징 타이틀(멘트), 광고 사이에는 블랙프레임이 존재하지 않는다. 후광고(후CM) 이후 자막(ID)광고 전에 블랙프레임이 존재한다. 따라서 MBC 뉴스 프로그램의 구성 형태는 그림 5와 같다.



그림 5. MBC의 뉴스 방송프로그램의 구성 형태

#### 3. SBS 방송프로그램

2015년 11월 12일 17시00분부터 2015년 11월 13일 00시 59분까지의 SBS 방송프로그램의 구성 형태는 그림 6과 같다.

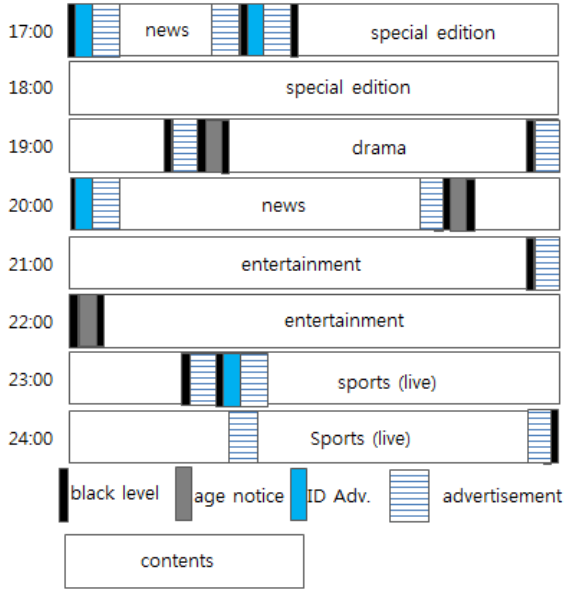


그림 6. SBS 방송프로그램 구성 형태

SBS의 특집, 드라마, 예능 등의 연령고지가 있는 방송프로그램 구성형태는 그림 7과 같다. 즉, 방송의 시작은 블랙프레임, 연령고지, 블랙프레임의 패턴으로 시작한다. 방송의 종료는 클로징 타이틀 이후 블랙프레임으로 구성된다.

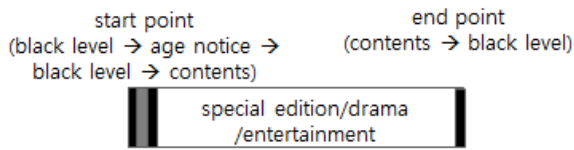


그림 7. SBS의 특집, 드라마, 예능 방송프로그램의 구성 형태

그러나 SBS 뉴스, 스포츠 중계방송의 경우 블랙프레임, 자막광고로 프로그램이 시작되고, 광고와 오프닝 타이틀(멘트), 메인타이틀(멘트), 본방송, 광고, 클로징 타이틀(멘트), 광고 사이에는 블랙프레임이 존재하지 않는다. 후광고(후CM) 이후 자막(ID)광고 전에 블랙프레임이 존재한다. 따라서 SBS 뉴스, 스포츠 중계방송 프로그램의 구성 형태는 그림 8과 같다.



그림 8. SBS의 뉴스, 스포츠 중계방송 방송프로그램의 구성 형태

#### 4. EBS 방송프로그램

2015년 11월 16일 17시00분부터 2015년 11월 17일 00시 59분까지의 EBS 방송프로그램의 구성 형태는 그림 9와 같다.

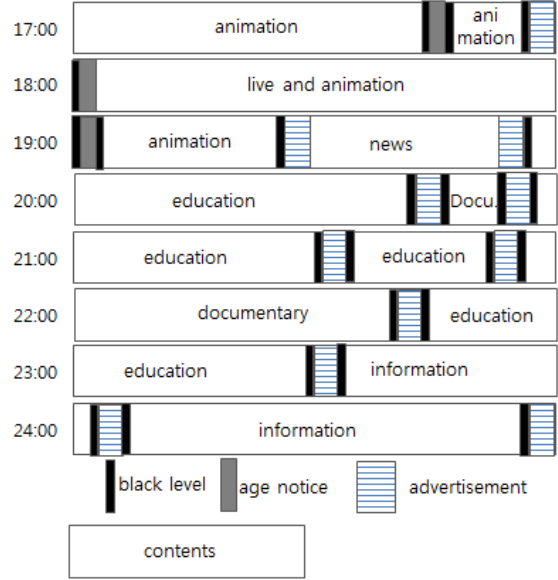


그림 9. EBS 방송프로그램 구성 형태

EBS의 다큐멘터리, 교양, 정보 등의 방송프로그램 구성형태는 그림 10과 같다. 즉, 방송의 시작은 블랙프레임, 본방 순으로 구성되고, 방송의 종료는 본방, 블랙프레임 순으로 구성된다. 오프닝 타이틀, 메인타이틀, 클로징 타이틀은 블랙프레임 사이에 존재하고, 각 타이틀 사이에 블랙프레임 또는 백프레임이 사용되기도 한다.

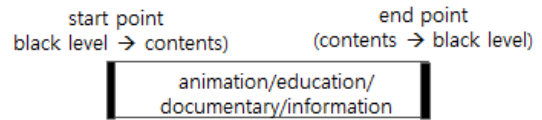


그림 10. EBS의 애니메이션, 교육, 다큐멘터리, 정보 방송프로그램의 구성 형태

그러나 EBS 채널 특징 중 하나가 자막(ID)광고가 없다는 것이다. 대부분의 방송국들이 자막광고로 전 프로그램과 후 프로그램의 전환으로 사용되는데, EBS에서는 이러한 자막(ID) 광고를 편성하지 않고 있다. 따라서 다른 방송국들과 달리 그림 11에서와 같이 뉴스, 생방송의 경우 전 프로그램의 블랙프레임 이후 광고와 본방의 경계는 컷으로 전환된다. 방송 종료부분도 본방과 광고 사이에 컷으로 전환되고, 이후 방송시작까지 블랙프레임이 존재하지 않는다.

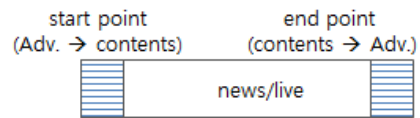


그림 11. EBS의 뉴스, 생방송프로그램의 구성형태

#### 5. 분석 결과

KBS 방송을 2015년 11월 26일 05시부터 28일 05시까지

총 72회 프로그램을 분석한 결과, 모든 프로그램에서 블랙프레임으로 방송프로그램이 시작되고, 블랙프레임으로 프로그램이 종료됨을 확인하였다.

MBC 방송의 경우 2015년 11월 30일 05시부터 12월 02일 05시까지 평가 분석한 결과, 예능, 정보, 드라마, 다큐멘터리 등 총 40회 프로그램에서 블랙프레임으로 방송프로그램이 시작되고, 블랙프레임으로 방송이 종료됨을 확인하였고, 18회의 뉴스 프로그램에서는 블랙프레임, '이어서' 자막광고, 일반광고, 프로그램, 광고, 블랙프레임, '이어서' 자막광고로 구성되어 블랙프레임만으로 프로그램의 시작과 종료를 감지하게 되면, 뉴스 프로그램에 사용되는 광고가 포함되었다. 즉, VOD 콘텐츠를 자동생성에는 문제가 없으나, 일부 광고가 포함되는 문제점이 존재하였다.

SBS의 경우 2015년 11월 28일 05시부터 30일 05시까지 평가 분석한 결과, 예능, 정보, 드라마, 다큐멘터리 등 총 38회 프로그램에서 블랙프레임으로 방송프로그램이 시작되고, 블랙프레임으로 방송이 종료됨을 확인하였고, 7회의 뉴스 프로그램에서 블랙프레임, '이어서' 자막광고, 일반광고, 프로그램, 광고, 블랙프레임, '이어서' 자막광고로 구성되어 블랙프레임만으로 프로그램의 시작과 종료를 감지하게 되면, 뉴스 프로그램에 사용되는 광고도 포함되었다. 즉, 즉, VOD 콘텐츠를 자동생성에는 문제가 없으나, 일부 광고가 포함되는 문제점이 존재하였다.

EBS의 경우 2015년 12월 08일 05시부터 10일 05시까지 평가 분석한 결과, 예능, 정보, 어린이 프로그램, 다큐멘터리 등 총 107회 프로그램에서 블랙프레임으로 방송프로그램이 시작되고, 블랙프레임으로 방송이 종료됨을 확인하였고, 4회의 뉴스프로그램에서는 이전 프로그램의 종료지점에서 발생하는 블랙프레임, 일반광고, 프로그램, 광고, 블랙프레임, 이후 프로그램의 종료지점에 발생하는 블랙프레임으로 구성되어, 블랙프레임만으로 프로그램의 시작과 종료를 감지하게 되면, 일부광고가 포함되었다.

표 1. 48시간 지상파 방송프로그램 분석 결과

	KBS1	MBC	SBS	EBS
black level detection techniques applied to the VOD file creation and advertising replacement	72 times	40 times	38 times	107 times
Black level detection techniques can't be applied in advertising replacement	-	18 times (news)	7 times (news)	4 times (news)

이처럼 각 방송사의 방송 프로그램을 48시간 동안 분석한 결과는 표 1과 같다. KBS의 경우 VOD 파일 생성 및 광고 교체 방법으로 블랙프레임 검출기법을 적용하여 전체 프로그램에 적용할 수 있음을 보인다. 블랙프레임 검출은 방송프

로그램의 각 프레임의 RGB 값을 이용하는 방법으로 실시간으로 검출한다. MBC, SBS, EBS의 경우 뉴스, 생중계를 제외한 프로그램에서 블랙프레임 검출을 통하여 프로그램의 시작과 종료지점을 검출하여 VOD 파일 생성에 적용이 가능하였다. 다만 뉴스의 경우에는 VOD 파일의 생성 방법에는 문제가 없으나, 일부광고가 추출되는 문제점이 존재하였다.

## IV. 특징점 검출 실험

### 1. 블랙프레임 검출 방법

방송영상은 1초당 30프레임으로 구성되고, 본 논문에서는 방송영상의 각 프레임에서 모든 화소의 RGB 값을 비교하여 블랙프레임에 해당하는 프레임을 추출하는 것으로 그림 12와 같다. 블랙프레임 화소값은 (0,0,0), 백프레임 화소값은 (255,255, 255) 값을 갖는다.

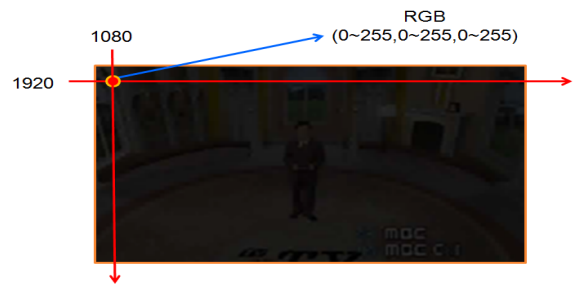


그림 12. 프레임에서의 RGB 값 검사

블랙프레임의 검출은 각 화소의 RGB(Red Green Blue)값 (0,0,0)에 따라 그 값을 검출하게 되면 오류가 발생한다. 화소들 중에서 (0,0,0) 값을 갖지 않는 화소가 존재할 경우가 발생함으로 각 화소의 RGB 값에 오차범위 2%의 값을 설정하고 오차범위 내에서 블랙프레임을 검출하였다. 본 논문에서 사용하는 영상소스는 HD용 1080i(해상도: 1920\*1080)를 사용하였다.

RGB값이 2%내의 값인 RGB(9,9,9)로 모든 화소의 RGB값이 (0,0,0)에서 (9,9,9)까지의 범위에 들면 블랙프레임으로 검출하였다. 백프레임의 경우 2%내의 값인 RGB(246,246,246)으로 모든 화소의 RGB값이 (255,255,255)에서 (246,246, 246)까지의 범위에 들면 백프레임으로 검출하였다.

블랙프레임 전의 다섯 프레임을 캡처한 영상은 그림 13과 같다. 방송프로그램 종료 전 5 프레임에서 화면은 페이드-아웃 되면서 점점 흐려지고, 방송프로그램 종료 전 3 프레임에서 화면은 페이드-아웃되면서 점점 흐려지며, 방송프로그램 종료전 1 프레임에서 화면은 페이드-아웃과 동시에 블랙프레임에 90% 수준으로 어두워진다. 블랙(blank) 영상으로 인해 총 프레임은 31 프레임으로 구성되고 그림 14와 같다. 0 프레임은 블랙프레임 시작이며 모든 화소의 RGB 값이 오차범위 이내이다. 31 프레임은 블랙프레임의 끝, 블랙프레임

의 시간은 1.03초로서 새로운 프로그램의 시작으로 그림 4.23과 같다. 32 프레임은 블랙프레임에서 페이드-인 되면서 블랙프레임에서 벗어나고, 34 프레임에서 새로운 프로그램이 시작되고, 36 프레임에서 페이드-인 되면서 점점 밝아진다.

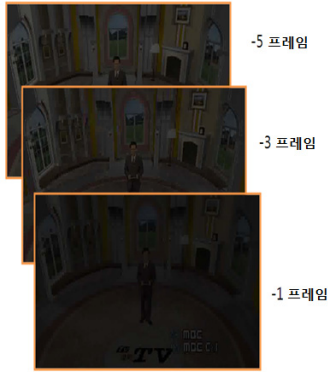


그림 13. 블랙프레임 전의 5 프레임 영상

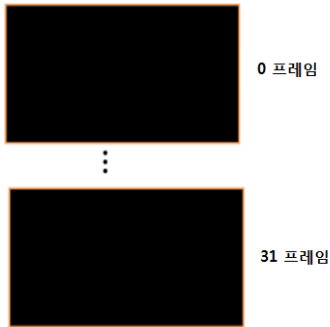


그림 14. 블랙프레임 영상

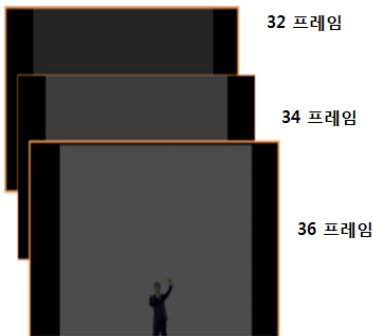


그림 15. 새로운 프로그램의 시작 영상

## 2. VOD 콘텐츠 자동 생성 실험

본 논문에서 VOD 콘텐츠 자동 생성을 위해 그림 16과 같이 블랙프레임 검출 모듈을 통해 블랙프레임을 검출하고, 이를 VOD 인코더와 연동하여 방송프로그램의 시작과 종료를 인지함과 동시에 광고 교체가 가능하도록 하였다.

블랙프레임 검출을 위해 디지털셋톱박스나 HDTV 수신 카드로부터의 디지털방송소스를 DRC-500이나 Osprey SDI 캡처카드의 입력으로 전달한다. 이를 블랙프레임 검출모듈

에서 캡처카드에 의해 수신된 방송 데이터들을 실시간으로 처리하고, 각 프레임의 RGB 값을 추출하였다. 추출한 RGB 값에서 2% 오차범위 내에서 블랙프레임과 백프레임을 검출하였다.

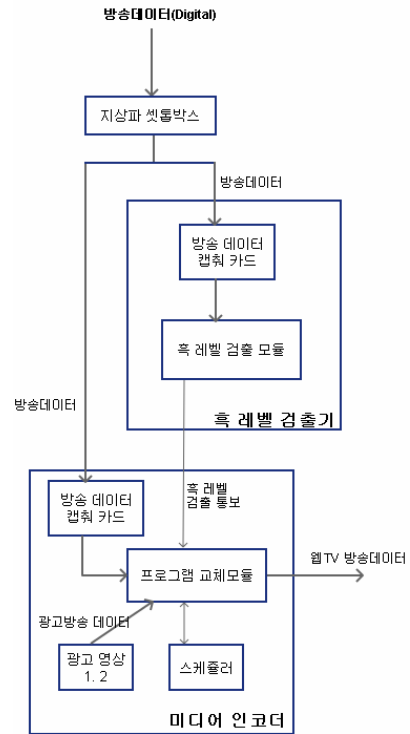


그림 16. 실험에 사용된 시스템 구성도

블랙프레임 검출모듈의 출력을 동시에 해당방송을 저장하여 영상분석 프로그램을 이용하여 블랙프레임을 수작업으로 비교하였다. 디지털소스 및 HD방송의 경우에는 100% 블랙프레임이 검출되었다.

블랙프레임 검출을 통해 방송프로그램의 시작과 종료지점을 인지하여 VOD 시스템에서 VOD 파일생성과 광고 교체를 할 수 있음을 검증하였다. 동기화를 위하여 한 개의 소스를 브릿지 시켜, 각각의 시스템 입력으로 사용하였다. 블랙프레임 검출기에서 방송영상의 블랙프레임이 검출되었음을 미디어 인코더에 통보한다. 블랙프레임은 방송의 전반에 걸쳐서 발생할 수 있으므로, 미디어 인코더는 스케줄러와 연동한다. 광고 교체를 위하여 방송프로그램의 종료를 감지하게 되고, 블랙프레임과 스케줄러에서 종료가 확인되면, 다음 프레임부터 광고를 인코딩한다. 인코더를 미디어 서버와 연결하게 되면, VOD 시청자들은 새롭게 교체된 광고 영상을 시청하게 된다. 광고가 인코더를 통해 계속 진행이 되고, 블랙프레임 검출기는 지속적으로 블랙프레임을 검출하여 인코더에 전달한다. 검출된 블랙프레임과 방송시작 스케줄과 동일하게 되면 미디어 인코더는 인코더 소스를 방송 스스로 변경하고, 인코더 방송소스를 미디어 서버로 전송하게 된다. 그러므로 시청자들은 실시간 방송을 끊임없이 서비스를 받게 된다. 다만, 뉴스프로그램의 경우는 기존광고와 교체 광고를 모두 받게 되는 일부 문제점이 노출되었다.

## V. 결론

현재 VOD 시스템은 VOD 콘텐츠 생성부분을 제외한 다른 부분들은 시스템적으로 자동화 되어 있어 포스팅 시간 단축을 위해서는 VOD 콘텐츠 생성이 반드시 자동화 되어야 한다. 이에 본 논문에서는 VOD 시스템에서 VOD 콘텐츠 자동 생성 방법에 대해 제안하였다.

이를 위해 본 논문에서는 KBS, MBC, SBS, EBS 방송사 프로그램을 48시간동안 장르별로 구성 형태를 분석하였다. 분석 결과, KBS의 경우 총 72회 프로그램 모두에서 블랙프레임으로 방송프로그램이 시작되고, 블랙프레임으로 프로그램이 종료됨을 확인하였다. MBC의 경우는 예능, 정보, 드라마, 다큐멘터리 등 총 40회 프로그램에서 블랙프레임으로 방송프로그램이 시작되고, 블랙프레임으로 방송이 종료됨을 확인하였고, 18회의 뉴스 프로그램에서는 블랙프레임, 자막 광고, 일반광고, 프로그램, 광고, 블랙프레임, 자막광고로 구성되어 블랙프레임만으로 프로그램의 시작과 종료를 감지하게 되면, VOD 콘텐츠를 자동생성에는 문제가 없으나, 일부 광고가 포함되는 문제점이 존재하였다. SBS의 경우는 예능, 정보, 드라마, 다큐멘터리 등 총 38회 프로그램에서 블랙프레임으로 방송프로그램이 시작되고, 블랙프레임으로 방송이 종료됨을 확인하였고, 7회의 뉴스 프로그램에서는 MBC와 같은 현상이 발생하였다. EBS의 경우는 예능, 정보, 어린이 프로그램, 다큐멘터리 등 총 107회 프로그램에서 블랙프레임으로 방송프로그램이 시작되고, 블랙프레임으로 방송이 종료됨을 확인하였고, 4회의 뉴스프로그램에서는 MBC와 같은 현상이 발생하였다.

이를 바탕으로 해상도가 1920\*1080인 HD방송프로그램의 각 프레임에서 RGB 값을 이용하여 블랙프레임을 실시간으로 검출하였고, 이를 통해 VOD 파일 자동생성과 광고 교체에 적용 가능하도록 하였다.

## 참고 문헌

- [1] 전범수, "오락프로그램 유형과 VOD 시청관계에 대한 탐색적 연구", 언론과학연구, 제15권 1호, pp. 301~324, 2015.
- [2] 윤성열, 최성진, "지상파드라마 장르가 디지털 융합형 VOD 구매에 미치는 영향분석 연구", 한국과학예술포럼, 제22권, pp. 233~241, 2015.
- [3] 윤정현, 김진석, "방송 콘텐츠의 재가공을 위한 시작, 종료점 검출", 한국방송공학회 학술발표대회 논문집, pp. 304~307, 2010.
- [4] 송한춘, 김진용, "방송영상 편집을 위한 고속 자동화면 전환검출 방식의 설계 및 구현", 한국통신학회논문지, 제33권 제12호, 2008.
- [5] 조완현, "통계적 특성을 이용한 비디오의 분할 및 대표 프레임의 추출방법", 한국정보과학회 2003년도 봄 학술발표논문집, 제30권, 제1호(B), pp. 295~297, 2003.

- [6] 류한진, "에지 영상을 이용한 MPEG 비디오의 점진적 장면 전환 검출", 2001년 대한산업공학회 춘계학술대회 논문집, pp. 803~806, 2001
- [7] 이종명, "특징값 비유사도 영역의 누적분포를 이용한 점진적 장면전환 검출", 한국정보과학회 2005 한국컴퓨터종합학술대회 논문집(B), pp. 877~879, 2005.
- [8] 구영모, 김정립, 설상훈, "실시간 광고 색인 및 검출", 2003년도 한국방송공학회 학술대회, pp.227~230, 2003.

## 저자

### 문명석(Myung-Sok Moon)



- 정회원**
- 2013년 8월 : 광운대학교 정보콘텐츠 대학원 3D콘텐츠 석사
  - 2014년 3월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 박사과정
  - 2014년 3월 ~ 현재 : KBS 본사 중계 기술국 근무

<관심분야> : 방송중계기술, 영상기술, 뉴미디어기술정책

### 윤명진(Myung-Jin Yoon)



- 정회원**
- 1994년 8월 : 중앙대학교 신문방송 대학원 신문방송학과 석사
  - 2015년 3월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 박사과정
  - 1985년 4월 ~ 2015년 9월 : KBS 국장
  - 2016년 3월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 전자IT미디어공학과 겸임교수

<관심분야> : 방송기술, 오디오기술, 뉴미디어기술정책

### 최성진(Seong-Jhin Choi)



- 정회원**
- 1991년 8월 : 광운대학교 대학원 전자공학과 박사
  - 1992년 3월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 방송통신정책 전공 교수
  - 2006년 3월 ~ 2007년 12월 : 국무총리실 방송통신융합추진위 실무위원

· 2013년 7월 ~ 2014년 6월 : 미래창조과학부 방송진흥정책 자문위원

· 2015년 1월 ~ 2015년 5월 : KBS 경영평가단 평가위원

<관심분야> : 방송통신기술정책, 뉴미디어기술