

# TV 시청 패턴을 고려한 채널 필터링 시스템 설계 및 구현

박우람<sup>†</sup>, 박태근<sup>\*\*</sup>

## 요 약

디지털 방송의 출현으로 시청자는 다양한 TV 채널들을 제공 받을 수 있게 되었다. 하지만, 많은 TV 채널들의 제공으로 시청자가 자신이 원하는 방송프로그램을 찾는 것이 어려워졌다. 이러한 어려움을 해소하기 위하여, TV 서비스 제공 업체에서는 EPG(Electronic Program Guide)로 시청자에게 TV 채널들의 정보를 제공하고 있다. 하지만 TV 채널과 방송프로그램 수의 증가로 인해 EPG는 정보의 홍수(Information Overload) 문제와 사용할 때에 긴 지연시간(Time-consuming)을 발생시켰다. 따라서 본 논문에서는 시청 패턴에 기반하여 시청자가 선호하는 방송프로그램이 현재 방영되고 있는 채널만 걸러내어 추천해주는 채널 필터링 시스템(Channel Filtering System, CFS)을 설계하고 구현한다. 구현된 시스템은 사용중인 TV 또는 셋탑박스의 교체를 요구하지도 않을 뿐만 아니라, 시청자가 업/다운 버튼만 누르면 사용자가 선호하는 방송 프로그램이 방영되고 있지 않은 채널은 자동적으로 지나치게 함으로써, 시청자의 사용 편의성을 증대하도록 하였다.

## Design and Implementation of Channel Filtering System Based on TV Watching Patterns

Wooram Park<sup>†</sup>, Taekeun Park<sup>\*\*</sup>

### ABSTRACT

With the emergence of digital TV broadcasting, various channels are provided to a TV audience. But it is getting hard for the audience to find his or her preferred TV programs due to the huge number of TV channels. In order to mitigate the difficulty, TV broadcasting companies provide an electronic program guide (EPG), which is a digital guide to scheduled broadcast TV programs. However, it results in the information overload problem and the time-consuming problem since the number of TV channels and programs is gradually on the increase. In this paper, we design and develop a channel filtering system, which recommends a small number of channels by filtering TV channels based on the watching pattern of the TV audience. The channel filtering system does not require the replacement or upgrade of existing TV or set-top box. In addition, it increases usability by skipping the channels that broadcast the audience's non-preferred TV programs while the TV audience presses the channel up/down button.

**Key words:** TV Program Filtering(TV 채널 필터링), Personalization(개인화), Electronic Program Guide(전자 프로그램 가이드)

### 1. 서 론

오늘날 디지털 방송의 등장으로 인해 제공되는

TV 채널의 수가 급격하게 증가했으며, 이로 인해 시청자는 다양한 방송프로그램을 시청할 수 있게 되었다. 하지만 수많은 TV 채널이 제공되면서 시청자는

※ 교신저자(Corresponding Author): 박태근, 주소: 충청남도 천안시 안서동 단국대학교 공학대학 멀티미디어공학과(330-714), 전화: 041)550-3486, FAX: 041)550-3486, E-mail: tkpark@dku.edu  
접수일: 2010년 7월 6일, 수정일: 2010년 9월 18일  
완료일: 2010년 10월 13일

<sup>†</sup> 준회원, 단국대학교 컴퓨터과학과 석사  
(E-mail: wrpark@dankook.ac.kr)

<sup>\*\*</sup> 종신회원, 단국대학교 멀티미디어공학과 부교수  
※ 본 연구는 문화체육관광부 및 한국콘텐츠진흥원의 2010년도 문화콘텐츠산업지원기술사업의 연구결과로 수행되었음.

자신이 시청하기 원하는 방송프로그램의 검색에 어려움을 겪게 되었다. 일반적으로 시청자는 TV 채널 변경을 위하여 리모콘의 업/다운 버튼을 사용하는데, 현재 어떤 채널에서 어떤 방송프로그램이 방영되고 있는지 모르는 상태에서, 시청자는 본인이 원하는 방송프로그램이 방영되고 있는 채널을 찾을 때까지 리모콘의 업-다운 버튼을 반복적으로 눌러야 한다. 이와 같은 불편함을 해소하기 위해 TV 방송서비스 제공업체는 전자 프로그램 가이드(Electronic Program Guide, EPG)를 통하여 시청자에게 채널에 대한 정보(시간, 제목, 줄거리, 등장인물, 장르 등)를 제공하기 시작했다. EPG는 시청자에게 방송프로그램 정보를 제공하여 시청자가 선호하는 방송프로그램을 찾을 수 있는 장점을 가져다주었다. 하지만 계속해서 증가하는 TV 채널의 수와 방송프로그램 수에 따른 정보의 홍수로 인해, 시청자가 원하는 채널 정보를 검색하고 확인하는데 있어서 느끼는 불편함은 여전한 상태이다[1,2].

이와 같은 문제점을 해결하기 위해서 시청자에게 TV 채널 또는 방송프로그램을 추천해주는 다양한 연구들이 진행되었다[1,3-6]. 이러한 연구들은 방송프로그램을 추천하는 연구와 TV 채널을 추천하는 연구로 분류할 수 있다.

[1,3,4]의 연구들은 시청자의 방송프로그램 선호 정보와 시청자 피드백을 이용하여 시청자에게 적합하다고 판단되는 TV 방송프로그램을 추천하는 방식을 사용한다. 그런데 시청자가 이러한 방식으로 방송프로그램을 추천받기 위해서는, 먼저 본인의 방송프로그램 선호정보를 입력해야 할 뿐만 아니라, 현재 사용 중인 TV 또는 셋탑박스(Set-Top Box, STB)도 교체해야 한다. 또한 이상의 방식은 추천하는 방송프로그램 정보를 리스트 형식으로 제공해주기 때문에, 시청자가 방송프로그램을 선택하기 위해서는 추천된 정보를 검색해야 하는 단점이 있다.

[5,6]의 연구들은 시청자가 선호하는 TV 채널을 추천하는 방식을 사용한다. 이 방식에서는 시청자가 자주 선택한 채널 또는 최근에 선택한 채널들이 추천된다. 이와 같이 TV 채널을 추천하는 방식은 방송프로그램을 추천하는 방식과 달리 추천된 방송프로그램 정보의 검색 없이 바로 시청할 채널을 선택할 수 있는 장점을 갖고 있다. 하지만 채널 선택 히스토리만 고려한 추천 방식은 한 채널에 여러 가지 방송프로그램을 제공하는 현 TV 방송에는 부적절한 면이 있다.

따라서, 본 논문은 사용 중인 TV 또는 STB의 교체 없이 TV 방송 채널 중에서 시청자가 선호하는 방송프로그램이 방영되는 채널을 필터링해서 제공해주는 채널 필터링 시스템(Channel Filtering System, CFS)을 설계하고 구현한다. 구체적으로 CFS는 (1) 시청자가 자주 시청하는 방송프로그램 중에서 웹상에 존재하는 EPG의 파싱을 통해 현재 시점에 방영되고 있는 방송프로그램을 찾고, (2) 찾아진 방송프로그램이 방영되고 있는 채널의 목록을 만든 다음, (3) 시청자가 업/다운 버튼만으로 해당 채널들을 간편하게 이동할 수 있도록 한다. 또한 [7,8]의 연구들과 같이 폐쇄망(Closed Network)인 TV 방송 통신 시스템의 외부에 CFS의 구성요소들을 위치시킴으로써, 사용 중인 TV 또는 STB의 교체 없이도 CFS가 동작할 수 있도록 한다. 리모콘의 역할을 수행하는 CFS 클라이언트는 스마트폰 혹은 PDA와 같은 개인 디바이스에 설치 가능한데, 이 CFS 클라이언트가 시청자의 TV 시청 패턴을 추적하기 때문에 CFS에서는 시청자가 별도로 선호정보를 입력하거나 피드백을 할 필요가 없다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 시청자가 선호하는 방송프로그램 및 TV 채널을 추천하는 연구들에 대하여 살펴본 뒤, 3장에서는 본 논문에서 사용할 TV 시청 패턴 기반 채널 필터링에 대하여 간략히 설명한다. 4장에서는 채널 필터링 시스템의 구성요소를 소개한 뒤, 구성요소간 정보흐름을 정보수집, 전달, 누적 관리, 채널 필터링 정보 생성 및 전달의 순으로 상세히 서술한다. 5장에서는 채널 필터링 시스템의 구현 및 분석에 대하여 기술하고, 마지막으로 6장에서 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

TV 채널의 수와 방송프로그램 수의 증가에 기인한 정보의 홍수 문제를 완화하기 위하여, 시청자에게 방송프로그램을 추천하는 연구들과 TV 채널을 추천하는 연구들이 진행되었다. 방송프로그램을 추천하는 연구들은 시청자의 방송프로그램 선호 정보와 시청자 피드백을 이용하여 시청자에게 적합하다고 판단되는 방송프로그램을 추천하는 특성을 가지고 있고 [1,3,4], TV 채널을 추천하는 연구들은 시청자가 과거에 자주 선택한 채널 또는 최근에 선택한 채널을

추천하는 특성을 가지고 있다 [5,6].

[1]의 연구에서는 DVB-MHP (Digital Video Broadcasting - Multimedia Home Platform)을 이용하여 개인화된 TV 시스템을 제안하였다. 제안된 TV 시스템에서는 시청자의 암묵적인 혹은 명시적인 입력을 통해 얻어진 개인 선호 장르 및 프로그램에 가중치를 주어 프로파일을 생성한 뒤, 프로그램 방영시간 대비 시청자의 시청시간 비율에 따라 프로그램 선호정보의 가중치를 변경하여 프로파일에 적용하고, 이를 기반으로 시청자가 선호할만한 방송프로그램을 추천하도록 하였다.

[3]의 연구에서는 시청자가 입력한 방송프로그램 평가 정보에 기반한 TV 프로그램 추천방법을 제안하였다. 제안한 방법에서는 시청자의 방송프로그램 선호정보를 장르, 채널, 출연자, 줄거리, 주제어와 같이 다섯 가지로 모델링한 뒤, 각 정보에 가중치를 부여하도록 하였다. 그리고 시청자가 방송프로그램을 시청한 후에 평가를 하게 되면, 시청자가 평가한 정보를 시청자 선호정보에 반영하고, 그 결과 누적된 선호정보와 가장 많이 일치하는 방송프로그램을 시청자에게 추천하도록 하였다.

[4]의 연구에서는 TV 프로그램 추천 시스템인 TV3P (TV Program Personalization for PDR)을 제안하였다. 제안한 시스템에서는 사랑, 드라마, 로맨스, 스포츠 등과 같은 시청자 선호 키워드와 키워드별 가중치를 관리하는데, 추천된 프로그램에 대하여 사용자가 시청(Display) 버튼과 제거(Remove) 버튼 중 어느 하나를 선택하느냐에 따라, 선호 키워드에 대한 가중치가 조절되도록 하였다. 즉, 시청자가 시청 버튼을 누르면 시청자의 선호 키워드 중에서 현재 시청중인 프로그램의 키워드와 일치하는 것들의 가중치가 증가하도록 하고, 제거 버튼의 경우, 그와 반대로 동작하도록 하였다.

그런데, [1,3,4]와 같은 방식으로 방송프로그램을 추천하기 위해서는, 시청자의 선호정보에 대한 명시적인 입력과 피드백이 필요할 뿐만 아니라, 기존의 TV 또는 STB (Set-top Box)의 교체가 필수적이다. 또한, 추천된 방송프로그램 정보를 리스트 형식으로 제공하기 때문에 시청자가 방송프로그램을 선택하기 위해서는 추천된 정보를 다시 검색해야하는 불편함이 존재한다.

[5,6]의 연구들에서는 채널 네비게이션 기법으로

MFS(Most Frequently Selected), MRS(Most Recently Selected), CRFS(Combined Recency and Frequency based Selection)를 제안하였다. MFS 기법은 시청자가 일정 기간동안 자주 시청한 채널을 시청자에게 우선적으로 제공해주는 기법이고, MRS 기법은 시청자가 최근에 선택한 채널을 우선적으로 제공해주는 기법이다[5]. CRFS 기법은 시청자의 채널 사용 히스토리에 대해 가중치를 적용하여, 가중치 값에 따라 MFS와 유사하게 동작하거나 MRS와 유사하게 채널을 추천하는 기법이다[6].

MFS, MRS, CRFS와 같은 기법들은 시청자가 리모컨을 이용하여 순차적으로 채널을 변경하는 것에 비하여 선호하는 채널을 빠르게 찾을 수 있다는 장점을 가질 뿐만 아니라, 시청자의 명시적인 선호도 입력을 요구하지 않는다는 장점을 가진다. 또한, 리스트 형태로 추천 정보를 제공하는 것이 아니기 때문에, 시청자는 일반 리모컨을 사용하는 것처럼 업/다운 버튼만 누르더라도 빠른 시간 안에 본인이 원하는 채널로 이동할 수 있다. 하지만, MFS, MRS, CRFS와 같은 기법들은 시청자의 채널 선택 히스토리만 고려하여 채널을 추천하기 때문에, 하나의 채널에서 다양한 방송프로그램들이 방송되고 재방송되는 현 TV 방송 시스템에는 부적절한 면이 있다. 예를 들어, 시청자가 선호하는 채널이기는 하지만, 현재 방영중인 방송프로그램이 시청자가 선호하지 않는 것일 수도 있고, 그 반대의 경우도 있을 수 있다.

### 3. TV 시청 패턴 기반 채널 필터링

앞서 언급한 바와 같이, 현 TV 방송 시스템에서는 하나의 채널에 다양한 종류의 방송프로그램이 방영되고 있을 뿐만 아니라, 하나의 방송프로그램이 다른 시간대에 여러 채널에서 방영되고 있다. 따라서 이러한 상황에 적합한 채널 필터링 방법을 개발하기 위하여, 먼저 소비자 유형별 선호하는 TV 채널 및 방송프로그램을 분석해 보았다.

소비자 유형별 선호 TV 채널 및 방송프로그램 분석을 위하여 사용된 시청자 분류 방법은 [9]에서 사용한 소비자 유형별 분류방법이다. [9]에서는 소비자 유형을 30대 전문직/프리랜서 중심의 고실용/고쾌락 그룹, 30대 남성 직장인 중심의 고실용/저쾌락 그룹, 20세~25세 대학생 중심의 저실용/고쾌락 그룹, 19

세 이하 40세 이상의 자영업 및 프리랜서 중심의 저실용/저패락 그룹으로 분류하고 있다.

시청자의 TV 시청 패턴 분석 시험에 참가한 사람의 수는 25명이며 소비자 유형에 따른 시청 패턴 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 표 1로부터 저실용적이고 저패락적 그룹일수록 시청하는 채널과 방송프로그램수가 다른 그룹에 비해 상대적으로 많은 경향을 가진다는 사실을 알 수 있다. 둘째, 표 1로부터 시청자의 유형별로 시청하는 TV 채널 및 방송프로그램 수는 상이하지만, 유형에 관계없이 시청하는 TV 채널과 방송프로그램이 제한되어 있다는 사실을 알 수 있다. 셋째, 지면 관계상 표 1에 포함시키지는 못하였지만, 시청자들이 특정 시간에 특정한 TV 채널을 시청하는 경향과 시간, 요일, 채널에 관계없이 특정 방송프로그램을 시청하는 패턴이 존재한다는 사실을 알 수 있었다.

이러한 결과를 바탕으로, 본 논문에서는 MFS, MRS 기법과 같이 시청자의 과거 채널 시청 히스토리에 기반한 채널 필터링 방법 대신에 시청자의 과거 방송프로그램 시청 히스토리에 기반한 채널 필터링 방법을 사용한다. 본 논문에서 사용할 채널 필터링 방법의 동작 원리는 다음과 같다. 첫째, MFS 기법과 유사하게 시청자의 채널 시청 히스토리를 관리한다. 둘째, EPG 정보와 시청자의 채널 시청 히스토리를 사용하여, 시청자의 선호 프로그램 목록을 추출하고, 시청 빈도를 파악한 후, 선호 방송프로그램 목록을 관리한다. 셋째, 채널 필터링이 필요한 시점에, 시청자 선호 방송프로그램 목록과 EPG 정보를 활용하여, 시청자가 선호하는 방송프로그램이 현재 방영 중인 채널들만 필터링하여 시청자에게 제공한다.

#### 4. CFS 구성요소 및 정보흐름

시청자의 방송프로그램 시청 히스토리에 기반한 채널 필터링 시스템(CFS)은 CFS 클라이언트와 CFS 서버로 구성된다. 그림 1은 CFS 구성요소와 TV 방송 시스템 및 EPG 서버와의 관계를 보여준다. CFS 구성요소는 현재 사용 중인 TV 또는 STB의 교체없이

TV 방송 채널 중에서 사용자가 선호하는 방송프로그램이 방영되는 채널을 필터링하기 위하여 폐쇄망인 TV 방송 통신 시스템 외부에 위치하고 있다.

CFS 클라이언트는 시청자의 스마트폰 혹은 PDA와 같은 디바이스에 설치되어 기존의 TV 리모콘과 동일한 채널 변경 기능을 제공한다. 또한, CFS 클라이언트는 TV 리모콘과 같이 동작하면서 수집된 시청자의 채널 사용 정보를 채널 사용 히스토리 메시지(Channel Usage History Message)에 포함시켜 CFS 서버로 전송한다.

CFS 서버는 수신한 채널 사용 히스토리 메시지로 부터 시청자의 채널 사용 정보를 추출한 뒤, 인터넷에 존재하는 EPG로부터 얻은 방송프로그램 편성 정보를 이용하여 시청자의 선호 방송프로그램 목록을 파악하여 누적 관리한다. CFS 서버는 누적 관리되는 시청자 선호 방송프로그램 목록과 EPG 정보를 이용, 시청자가 선호하는 방송 프로그램을 현재 방영하는 채널들의 목록을 작성한 후, 필터링된 채널목록 메시지(Filtered Channel List Message)를 이용하여 CFS 클라이언트에게 전송한다.

필터링된 채널목록 메시지를 수신한 CFS 클라이언트는 시청자가 업/다운키를 이용할 때, 선호 방송프로그램이 방영되지 않는 채널을 건너뛰고, 선호 방

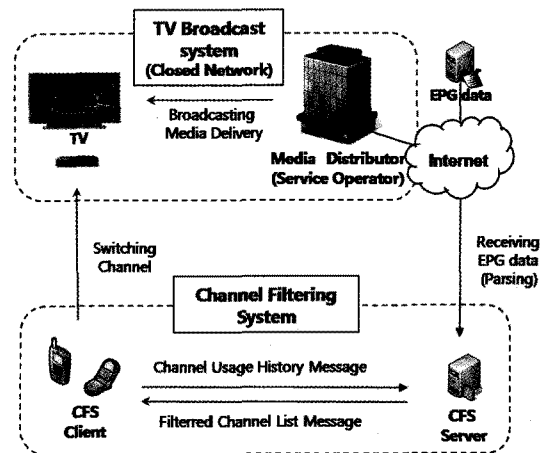


그림 1. 채널 필터링 시스템(CFS) 구성

표 1. 소비자 유형별 선호하는 TV 채널 및 방송프로그램 수

구분	저실용/저패락	저실용/고패락	고실용/저패락	고실용/고패락	평균
TV 채널 수(전체)	11(82)	9(82)	8(82)	5(82)	8(82)
방송프로그램 수(전체)	17(2460)	18(2460)	14(2460)	8(2460)	14(2460)

송프로그램이 현재 방영되고 있는 채널만 시청자에게 우선적으로 제공한다.

그림 2는 CFS 클라이언트가 CFS 서버에 최초 접속하는 시점부터 일반 모드와 스마트 모드로 동작하는 동안에 CFS 클라이언트와 서버 사이의 정보 흐름을 보여준다. CFS 클라이언트는 시청자의 CFS 사용을 위해 인증절차를 거친다(그림2의 (1)). 사용자 인증절차를 마친 CFS 클라이언트는 CFS 클라이언트의 일반 모드(Normal Mode)를 제공한다. 시청자는 CFS 클라이언트의 일반 모드를 사용하여 일반 리모콘처럼 TV 채널을 조작할 수 있다(그림2의 (2)). 시청자가 TV를 시청하는 동안 CFS 클라이언트는 시청자의 채널 사용 정보를 저장한다. 시청자의 채널 사용 정보는 채널 사용 히스토리 메시지를 통해 주기적으로 CFS 서버에 전송된다(그림2의 (3)). 마찬가지로 CFS 서버는 CFS 클라이언트에게 시청자 선호 채널 정보가 담긴 필터링된 채널목록 메시지를 주기적으로 전송한다(그림2의 (4)). 필터링된 채널목록 메시지를 받은 CFS 클라이언트는 스마트 모드(Smart Mode)로 사용이 가능하며, 스마트 모드를 통해 시청자가 선호채널을 변경할 수 있게 해준다(그림2의 (5)).

그림 2는 인증절차가 성공적으로 이루어진 후, CFS 클라이언트가 일반모드로 동작하다가 스마트모드로 전환하는 경우의 메시지 흐름을 보여주고 있지만, CFS 서버에 충분한 시청자 선호 방송프로그램 정보가 누적되어 있는 경우, CFS 클라이언트는 인증절차 후 즉각적으로 CFS 서버로부터 필터링된 채널목록

메시지를 받은 뒤, 스마트모드로 동작할 수도 있다.

그림 3은 채널 사용 히스토리 메시지의 구체적인 생성 및 전달과정을 보여준다. 채널 사용 히스토리 메시지는 CFS 클라이언트에서 CFS 서버로 주기적으로 전송되어야 하는데, 이를 위하여, CFS 클라이언트는 타이머를 사용한다. 타이머가 구동된 상태에서, CFS 클라이언트는 시청자가 채널을 변경할 때 채널 사용 히스토리 정보인 시청채널번호(Channel Number), 시청시작시간(Start Time), 시청종료시간(End Time)을 기록한다. 그리고 타이머가 종료되면, CFS 클라이언트는 그 동안 누적된 채널 사용 정보를 CFS 서버에 전송한다.

그림 3과 같이 첫 번째 타이머가 동작하는 동안, 'User 1'이 채널 A, B, C를 변경했을 경우, CFS 클라이언트는 첫 번째 타이머가 종료되는 시점에 채널 A, B에 대한 채널 사용 정보를 채널 사용 히스토리 메시지에 포함시켜 CFS 서버로 전송한다. 이 메시지에 채널 C에 대한 채널 사용 정보가 포함되지 않은 이유는 시청자가 채널 C를 계속 시청하고 있기 때문이다. 그림 3과 같이 다음 타이머가 동작한 후, 'User 1'이 채널을 D로 변경하면, 채널 C에 대한 채널 사용 정보는 이 타이머가 종료할 때 채널 사용 히스토리 메시지에 포함되어 전송된다.

CFS 서버는 수신된 채널 사용 히스토리 메시지를 통해서 시청자 히스토리 데이터 테이블(User History Data Table)에 시청자의 채널 사용 히스토리 정보를 업데이트한다. 그림 4는 CFS 서버가 수신한 채널 사용 히스토리 메시지로부터 시청자의 채널 사용 정보를 추출한 뒤, 인터넷에 존재하는 EPG 서버로부터 얻은 방송프로그램 편성 정보를 이용하여 시청자의 선호 방송프로그램 목록을 파악하고 누적 관리하는 과정을 보여준다. 그림 4에서 CFS 서버는 수신된 채널 사용 히스토리 메시지를 통해 'User 1'이  $T_f \sim T_g$  시간에 채널 A를 시청했다는 사실을 알아낸다. CFS 서버는 EPG 데이터 테이블(EPG Data Table)의 정보를 이용해서 'User 1'이  $T_f \sim T_g$  시간에 시청한 채널 A의 채널명이 K며 방송프로그램명이 P13이라는 것을 알아낸다(그림 4의 ①). 확인된 채널명 K와 방송프로그램명 P13은 채널 사용 히스토리 정보와 함께 시청자 히스토리 데이터 테이블에 저장된다(그림 4의 ②). 시청자 히스토리 데이터 테이블(User History Data Table)에 저장된 채널 사용 히스토리 정보들은

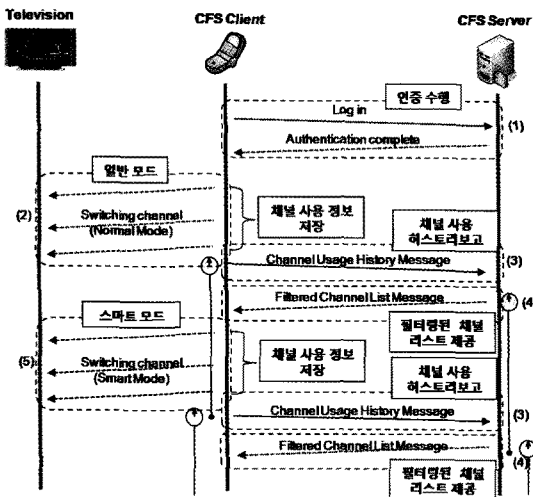


그림 2. CFS 클라이언트와 서버간 정보흐름

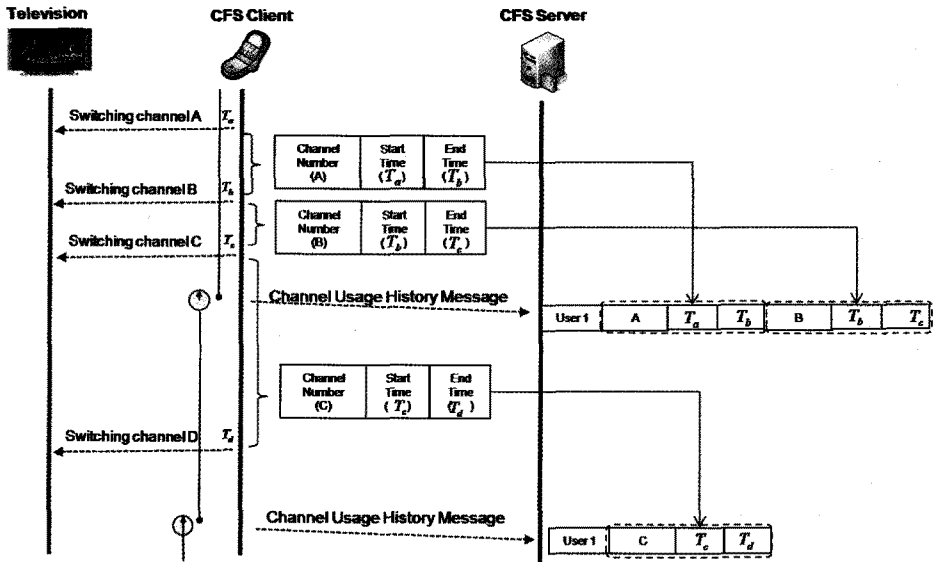


그림 3. 채널 사용 히스토리 메시지 생성 및 전달

CFS 서버에서 시청자가 선호하는 방송프로그램 정보를 파악하기 위해 사용된다.

그림 5는 필터링된 채널목록 메시지의 생성과정을 보여준다. CFS 서버에서 CFS 클라이언트로 전송하는 메시지인 필터링된 채널목록 메시지는 여러 개의 선호 채널 정보 (Preferred Channel Information)로 구성된다. 또한, 각 선호 채널 정보는 채널번호 (Channel Number), 채널명(Channel Name), 방송프로그램명(Program Name), 방송프로그램 시작 시간 (Start Time), 방송프로그램 종료 시간(End Time)으

로 구성된다.

CFS 서버는 그림 5와 같이 시청자 히스토리 데이터 테이블과 EPG 데이터 테이블을 사용하여 필터링된 채널목록 메시지를 생성한다. 먼저, CFS 서버는 시청자 히스토리 데이터 테이블로부터 시청자가 자주 시청하는 방송프로그램 정보를 추출한다(그림 5의 ①). 다음으로, CFS 서버는 추출된 방송프로그램 정보와 EPG 데이터 테이블과 비교하여 선호 방송프로그램이 현재 방영중인 TV 채널들의 정보를 각각 채널 번호, 채널명, 방송프로그램명, 시작시간, 종료시간의

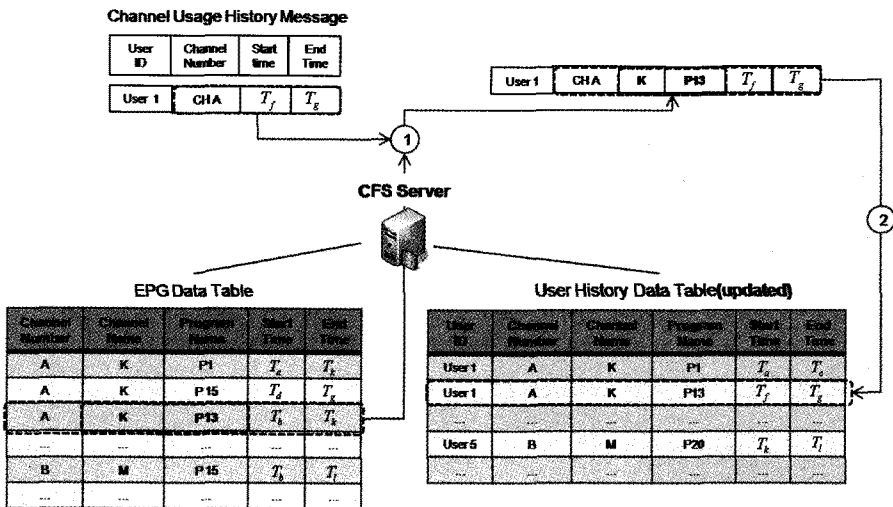


그림 4. 채널 사용 히스토리 메시지 수신 및 정보 누적관리

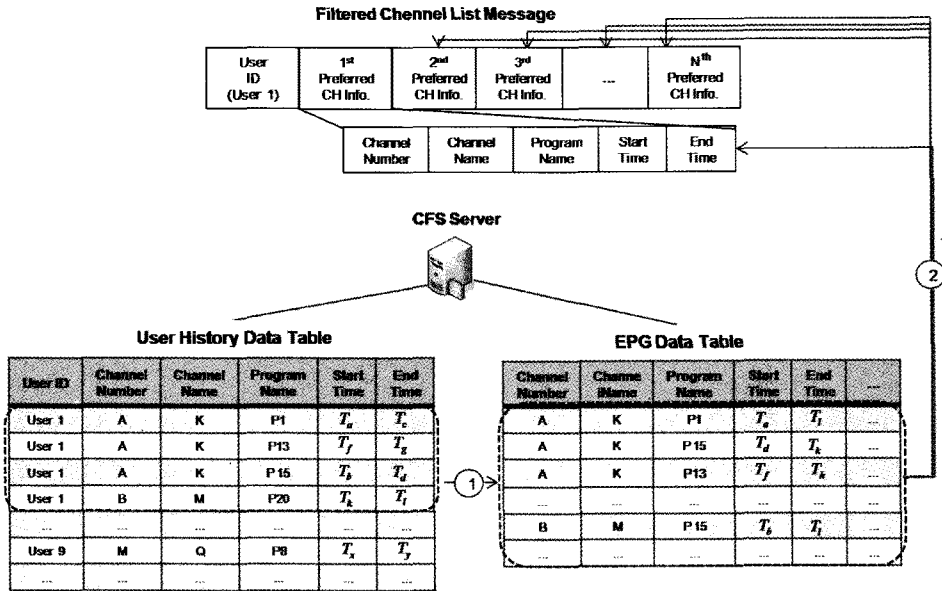


그림 5. 필터링된 채널목록 메시지 생성

형태로 정리한 뒤, 필터링된 채널목록 메시지에 삽입한다(그림 5의 ②). 그리고 CFS 서버는 생성된 필터링된 채널목록 메시지를 그림 6과 같이 CFS 클라이언트에게 전송한다. 필터링된 채널목록 메시지를 받은 CFS 클라이언트는 스마트 모드로 동작할 수 있으며, 스마트 모드로 동작하는 CFS 클라이언트를 이용하여 시청자는 현재 시점에 적합하다고 판단되어 필터링된 TV 채널들을 업-다운 버튼으로 쉽게 이동할 수 있다.

### 5. CFS 구현 및 분석

본 장에서는 CFS의 구현 및 분석결과에 대하여

서술한다. 개발된 CFS 구현내용 및 개발환경은 표 2와 같다. CFS 클라이언트가 탑재될 시청자의 디바이스로 Microsoft Windows Mobile 2003 OS를 사용하는 HP iPAQ hx4700을 선택했다. 또한 CFS 클라이언트는 Windows Mobile 6 SDK와 C++ 언어를 사용하여 개발했다. CFS 클라이언트는 TV 채널을 컨트롤하는 기능, 선호 TV 채널정보를 제공하는 기능과 CFS 메시지를 송수신하는 기능을 제공한다. CFS 서버는 Windows XP Professional SP2를 운영체제로 사용하며 C++을 개발언어로 사용했다. CFS 서버는 선호 TV 채널 추천 기능, CFS 클라이언트로부터 받은 채널 사용 히스토리 데이터를 관리하는 기능

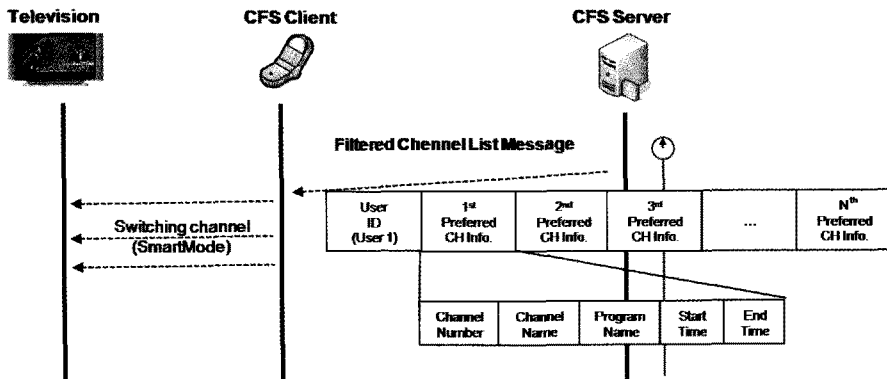


그림 6. 필터링된 채널목록 메시지 전달

표 2. 채널 필터링 시스템(CFS) 구현내용 및 개발환경

구분	기능	운영체제/개발언어
CFS 클라이언트	<ul style="list-style-type: none"> <li>· TV 채널 콘트롤 (IrDA)</li> <li>· 선호 TV 채널정보 제공</li> <li>· CFS 메시지 송수신</li> </ul>	Microsoft Windows Mobile 2003 / C++(Windows Mobile 6 SDK)
CFS 서버	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 선호 TV 채널 추천</li> <li>· 채널 사용 히스토리 데이터 관리</li> <li>· CFS 메시지 송수신</li> </ul>	Windows XP professional SP2 / C++
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· EPG 데이터 파싱 및 관리</li> </ul>	

그리고 CFS 메시지를 송수신하는 기능을 제공한다. 또한 CFS 서버는 TV 채널들의 방송프로그램 정보를 얻기 위해서 웹에서 제공되는 EPG를 주기적으로 파싱하여 EPG 데이터 테이블에 저장하여 관리하는 기능을 제공한다.

그림 7은 CFS 클라이언트의 동작화면을 보여준다. 그림 7 (a)는 CFS 클라이언트의 초기화면을 보여준다. 시청자는 그림 7 (b)의 사용자 로그인 과정을 마친 후에 그림 7 (c)의 일반모드를 사용할 수 있다. CFS 클라이언트의 일반 모드는 시청자에게 일반 TV 리모콘과 동일한 기능을 제공한다. 시청자는 CFS 클라이언트의 일반모드를 사용해서 TV 채널 및 음량을 변경 할 수 있다. 시청자가 사용한 채널 정보는 채널 사용 히스토리 메시지를 통해 주기적으로 CFS 서버로 전송된다. CFS 서버는 채널 사용 히스토리 정보와 인터넷의 EPG에서 얻은 방송프로그램 방영 정보를 이용해서 시청자 방송프로그램 시청 정보를 추출하고 저장한다. CFS 클라이언트는 그림 7 (c)의 좌측 하단의 버튼을 통해 일반 모드에서 스마트 모드로의 변경이 가능하다. 그림 7 (d)는 CFS 클라이언트의 스마트 모드 화면이다. CFS 클라이언트의 스마트 모드는 CFS 서버로부터 제공되는 필터링

된 채널 리스트 메시지를 이용하여 시청자가 선호하는 방송프로그램이 현재 방영되고 있는 TV 채널 정보를 시청자에게 제공하며, 시청자는 스마트 모드의 채널 업/다운 버튼으로 선호 TV 채널을 변경 할 수 있다. 스마트 모드에서도 좌측 하단 버튼을 통해 CFS 클라이언트의 일반 모드로 변경이 가능하다.

본 논문에서는 CFS와 기존 TV 채널 및 방송프로그램 추천을 위한 연구들을 표 3과 같이 비교해보았다. 첫 번째는 시청자 선호도 및 피드백 요구에 대한 비교이다. [1,3,4]의 연구는 시청자에게 선호 방송프로그램을 추천해주기 위해서 선호정보 입력 및 피드백을 요구한다. 하지만 CFS는 시청자 시청 패턴을 분석하여 추천을 하기 때문에 시청자 선호도 입력 및 피드백이 필요하지 않다. 두 번째로 TV방송 시스템 변경에 대한 비교이다. 기존의 TV 채널 및 방송프로그램 추천을 위한 연구들에서 시청자가 추천을 받기하기 위해서는 TV방송 시스템을 변경해야 한다. 그러나 CFS는 폐쇄망인 TV 방송 시스템 외부에 CFS 서버를 위치시켜 시청자에게 선호 TV 채널을 필터링해주는 방식으로 TV 방송 시스템의 변경을 요구하지 않는다. [5,6]의 방법은 구체적인 구현 방법에 대하여 언급하지 않았기 때문에 TV 방송 시스템

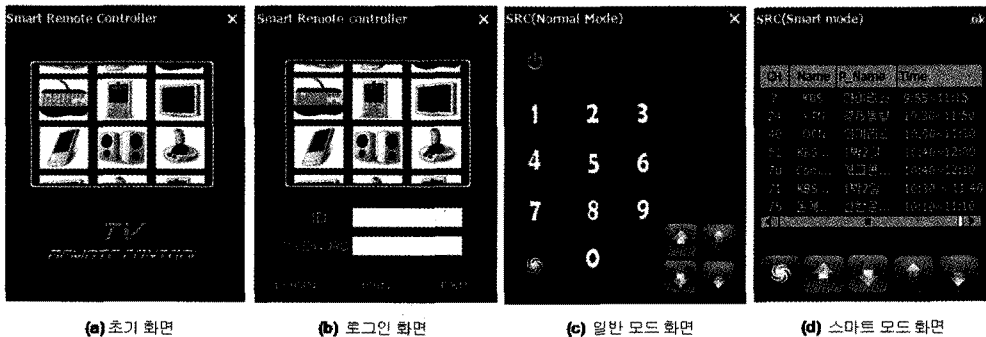


그림 7. CFS 클라이언트 동작화면



표 3. CFS와 기존 TV 채널 및 방송프로그램 추천을 위한 연구들의 비교

구 분	시청자 선호도 및 피드백 요구	TV방송 시스템 변경	추천 방식
[1]의 방법	○	○	선호 방송프로그램 정보
[3]의 방법	○	○	선호 방송프로그램 정보
TV3P[4]	○	○	선호 방송프로그램 정보
[5,6]의 방법	×	△	선호 TV 채널
CFS	×	×	선호 방송프로그램이 현재 방영중인 TV 채널

변경 항목에 △ 표시를 했다. 마지막으로 CFS는 CFS 클라이언트의 업/다운 버튼을 통해 현재 선호 방송프로그램이 방영중인 TV 채널로 이동이 가능하므로, 추천 방송프로그램 정보를 보고 선호 방송프로그램을 찾는 방식에 비해 빠르고 쉽게 사용할 수 있다. 또한 CFS에서 제공하는 채널 필터링 방식은 방송프로그램을 고려하지 않고 TV 채널만 고려한 방식보다 현 TV 방송시스템 환경에 적합할 수 있다.

## 6. 결 론

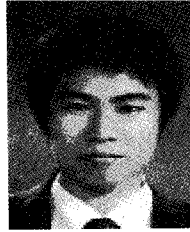
디지털 방송 시대가 도래함에 따라, TV 시청자들이 다양한 종류의 방송 프로그램을 시청할 수 있는 기회가 증대되었지만, 반대로 본인이 원하는 방송 프로그램을 찾는 것은 점차 힘들어지게 되었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 본 논문에서는, 사용 중인 TV 또는 셋탑박스의 교체 없이, 사용자가 선호하는 방송프로그램이 현재 방영되고 있는 채널만 걸러내어 추천해주는 채널 필터링 시스템(Channel Filtering System)을 설계하고 구현하였다. 기존의 방송프로그램 추천 연구 결과물들과는 달리, 구현된 시스템은 시청자 선호도의 입력 및 피드백을 요구하지 않으며, 추천 방송프로그램 정보의 검색 없이 시청자가 업/다운 버튼만으로 시청자가 선호하는 방송프로그램이 현재 방영되는 TV 채널들 사이를 이동할 수 있도록 한다. 또한, 기존 채널 추천 연구 결과물들과는 달리, 구현된 시스템은 자주 시청하는 채널이기는 하지만 현재 선호하지 않는 프로그램이 방영되는 경우에 시청자에게 해당 채널을 제공하지 않는다. 따라서 구현된 시스템이 적용될 경우, 현재 IPTV 및 디지털 방송에서 시청자가 시청할 채널을 최종적으로 선택할 때까지 소요되는 지연 시간이 단축될 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

- [1] H. Zhang, S. Zheng, and J. Yuan, "A Personalized TV Guide System Compliant with MHP," *IEEE Trans. on Consumer Electronics*, Vol. 51, pp. 731-737, May. 2005.
- [2] Y. Chen, H. Huang, and Y. Huang, "Community-based Program Recommendation for the Next Generation Electronic Program Guide," *IEEE Trans. on Consumer Electronics*, Vol. 55, pp. 707-712, May. 2009.
- [3] S. Yoo, H. Lee, H. Lee, and H. Kim, "A Content-based TV Program Recommender," *Journal of KISS*, 9(6), pp. 683-692, 2003.
- [4] Z. Yu and X. Zhou, "TV3P: an Adaptive Assistant for Personalized TV," *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, Vol. 50, Issue 1, pp 393-399(2004), Feb 2004.
- [5] H. Lee, S. Lee, H. Kim, and H. Bahn, "Personalized Recommendation Schemes for DTV Channel Selector," *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, Vol. 52, No. 3, pp. 1064-1068, 2006.
- [6] H. Bahn and Yuncheol Baek, "An Intelligent Channel Navigation Scheme DTV Channel Selectors," *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, Vol. 54, No. 3, pp. 1098-1102, 2008.
- [7] J. Lyu, S. Pyo, J. Lim, M. Kim, S. Lim, and S. Kim, "Design of Open APIs for Personalized IPTV Service," *ICACT 2007, 9th International Conference on*, pp. 305-310, May 2007.
- [8] R. Jana, Y. Chen, D. C. Gibbon, Y. Huang, S. Jora, J. Murray, and B. Wei, "Clicker-An IPTV Remote Control in Your Cell Phone," *Multime-*

dia and Expo, 2007 IEEE International Conference on, pp. 1055-1058, July. 2007.

- [9] 박철, "인터넷탐색 가치에 의해 분류한 온라인 소비자 집단별 특성에 관한 연구", 소비자학 연구 제12권, 제1호, pp. 31-52, 2001. 03.



박 우 람

2008년 단국대학교 멀티미디어 공학과 학사  
2010년 단국대학교 컴퓨터과학과 석사  
관심분야: 유/무선 통신, 멀티미디어 통신망



박 태 근

1991년 포항공과대학교 컴퓨터 공학과(학사)  
1993년 포항공과대학교 컴퓨터 공학과(석사)  
2004년 포항공과대학교 컴퓨터 공학과(박사)

1996년~2000년 SK Telecom 중앙연구원 선임연구원  
2000년~2001년 3Com Korea 과장  
2001년~2002년 Ericsson Korea 차장  
2004년~현재 단국대학교 멀티미디어공학과 부교수  
관심분야: 이동 통신, QoS, 센서네트워크, 콘텐츠 유통/서비스, 멀티미디어 통신망