

특집논문-02-07-2-09

사용자 선호도 기반 지능형 프로그램 가이드

류지웅*, 김문철*, 남제호**, 강경옥**, 김진웅**

User Preference based Intelligent Program Guide

Jeewoong Ryu*, Munchurl Kim*, Jeho Nam**, Kyeongok Kang** and Jinwoong Kim**

요 약

다매체 다채널 방송 환경의 도래로 사용자 방송 단말에 많은 방송 프로그램 정보가 전달되고 있다. 시청자는 방송 단말에 제공되는 수 많은 방송 프로그램으로부터 자신이 원하는 방송 프로그램을 탐색하고 선별하게 되었으며 이는 기존의 제한된 수의 방송 채널이 제공되는 환경에서는 문제가 되지 않았던 사용자의 프로그램 선별에 대한 노력이 수백개의 방송 프로그램 채널이 주어지는 방송 시청 환경 하에서는 시청자로 하여금 프로그램 선별에 많은 노력을 요구하게 되는 문제점으로 등장하게 되었다. 멀티미디어 내용 기술에 대한 국제 표준인 MPEG-7 과 TV Anytime은 사용자의 콘텐츠 장르, 채널, 출연 배우, 키워드 등의 여러 선호도 정보를 기술 할 수 있는 사용자 선호도 기술 규격과 사용자의 콘텐츠 소비 정보 등을 기술 할 수 있는 사용자 히스토리 기술 규격에 대해 기술 하고 있다. 그러나 사용자의 선호도 값 추출 방법이나 응용 방법에 대해서는 표준화 대상으로 정해놓고 있지 않다. 본 논문에서는 사용자의 선호도를 추출하여 사용자 선호도에 적합한 프로그램을 선별하여 사용자에게 추천하고, 사용자의 프로그램 시청에 대한 액션을 모니터링하여 자동적으로 사용자의 변화하는 선호도를 갱신하는 알고리즘 연구에 대한 결과를 제시한다. 또한 사용자 선호도 기반 지능형 방송 프로그램 가이드 시스템에 대한 연구결과를 제시한다.

Abstract

With the advent of digital broadcasting, a large number of program channels become available at the user terminals such as set-top-box or PC. Channel navigation and searching become more difficult at TV terminal sides using a conventional device such as a TV remote controller. The MPEG-7 MDS (Multimedia Description Scheme) and TV Anytime set up a standard about how to describe user preferences for genre, channel, actor/actress, keyword, etc. of the TV programs, and how to describe usage history for user's program consumption behaviors and preferences. But they do not describe how to use them.

In this paper, we describe an IPG (Intelligent Program Guider) system that provides TV program and channel information based on user preferences and suggest easy access to TV program that user wants. The IPG monitors user's behaviors of interacting to programs and automatically updates the user's preference changes accordingly. The IPG utilizes user preferences description scheme specified in both MPEG-7 MDS and TV Anytime metadata specifications^[3].

I. 서 론

우리나라도 2001년 하반기부터 디지털 지상파 방송의 본 방송을 시작함으로써 지상파, 위성, 케이블 매체를 통한 다매체 다채널 방송 시청환경으로의 변화는 폭발적인 방송 프로그램의 증가를 가져오고 있다. 이러한 다매체를 통한 방송 프로그램의 폭발적 증가는 시청자에게 다양한 방송

* 한국정보통신대학교 공학부

School of Engineering, Information and Communications University

** 한국전자통신연구원 방송미디어연구부

Broadcasting Media Research Department, Electronics and Telecommunications Research Institute

※ 본 논문은 한국전자통신연구원 "메타데이터 기반 사용자 단말 에이전트 기술 개발에 관한 위탁연구과제 수행의 일환으로 얻어진 연구결과입니다.

프로그램의 제공과 맞춤형 방송 서비스의 기회가 제공 될 수 있기 때문에 다양한 시청자의 요구에 부응할 수 있는 시청자 중심의 방송 서비스 시대가 열릴 것으로 예상 된다.

그러나 이러한 방송 환경에서는 방송 채널 수의 증가에 비례하여 사용자가 시청할 수 있는 프로그램이 다양해졌으나, 시청자는 수많은 방송 프로그램들 가운데 자신의 취향에 적합한 프로그램을 탐색하여 선별하는 노력을 요구받게 되었다. 방송 프로그램 내용에 대한 부가데이터를 방송 프로그램과 함께 전송 함으로써 방송 단말에서는 방송 메타데이터를 이용한 프로그램 정보의 단순 검색 뿐 만 아니라 시청자 선호도 정보와 방송 메타데이터를 이용하여 시청자 취향에 보다 적합한 프로그램의 선별 및 추천 등 지능형 방송 서비스 기술에 대한 연구 및 관련 응용 연구가 이루어져 왔다^{[1][2]}.

멀티미디어 내용 기술(description)에 대한 국제 표준인 MPEG-7 및 TV Anytime은 메타데이터 규격으로서 사용자 선호도를 기술하기 위한 기술 모델인 사용자 선호도 기술 구조(UserPreference Description Scheme)에 대한 신택스 및 시멘틱스를 정의하고 있다. 그러나 콘텐츠 장르, 채널, 출연 배우, 키워드에 대한 사용자 선호도 값을 추출하는 방법은 표준화 대상으로 정해 놓고 있지 않으며 관련 응용 개발자의 몫으로 남겨 두게 되었다.

사용자가 원하는 시간대에 사용자의 취향에 적합한 프로그램 리스트를 알 수 있다면 보다 효과적으로 채널을 선택할 수 있다. 다양한 시청자 층에 맞는 적절한 방송 프로그램을 효과적으로 제공하고 시청자 입장에서는 원하는 방송 프로그램 및 관련 정보를 쉽게 획득하기 위해서는 사용자 취향 및 선호도에 기반한 지능형 방송 소프트웨어 에이전트 기술의 개발이 절실히 요구된다 하겠다.

지능형 방송 소프트웨어 에이전트는 시청자의 방송 프로그램 시청 성향 정보를 통해 시청자의 선호도에 높게 부합하는 프로그램을 자동적으로 선별하여 이를 시청자에게 제시해 주어야 하며, 시청자의 방송 프로그램 시청 습관 등을 모니터링하고 분석하여 시청자의 선호도 변화에 적절히 적용할 수 있어야 한다. 본 논문에서는 MPEG-7 멀티미디어 기술 구조 및 TV Anytime 메타데이터의 사용자의 선호도 기술 모델에 기반 하여 사용자에게 적합한 방송 프로그램을 선별하여 제시하는 추천 방법과 시청 성향을 모니터링하여 변화하는 사용자의 시청 취향을 자동적으로 갱신하는 지능형 프로그램 가이드 연구에 대해 소개한다.

논문의 2장에서는 MPEG-7 멀티미디어 기술 구조와 TV Anytime 메타데이터 규격에서 정의 하고 있는 사용자 선호도 기술 모델 및 콘텐츠 사용에 대한 기록 모델인 사

용 히스토리 기술 모델에 대해 설명하고 3장에서는 콘텐츠 장르에 대한 사용자 선호도 값 추출 및 프로그램 추천 알고리즘에 대해 설명한다. 4장에서는 사용자 선호도 기술 모델 및 사용 히스토리 기술 모델에 기반한 지능형 방송 프로그램 가이드 프로토타입 응용 시스템에 대해 소개한다. 5장에서는 사용자 선호도 추출 알고리즘에 대한 실험 결과를 제시하고 결론을 6장에 제시하였다.

II. MPEG-7 사용자 선호 및 사용 히스토리 기술구조

1. 사용자 선호 및 사용 히스토리 기술구조

MPEG-7과 TV Anytime은 콘텐츠의 장르, 방송국, 연출자, 출연 배우, 내용 요약 등에 대한 시청자의 선호도 (user preference)를 체계적으로 기술 할 수 있는 사용자 선호도 기술 구조(UserPreference Description Scheme)와 콘텐츠 사용에 대한 기록을 위한 사용 히스토리 기술 구조(UsageHistory Description Scheme)를 정의하고 있다. 방송 단말에서는 방송 프로그램과 함께 제공되는 방송 프로그램 내용에 대한 메타데이터를 분석하여 사용자 선호도 기술 구조에 기반하여 기술된 사용자 선호도 메타데이터를 이용하여 사용자 취향에 맞는 방송 프로그램(콘텐츠)을 필터링 할 수 있다. 또한 시청자는 사용자 선호도 메타데이터를 이용하여 방송 단말에서 접근 할 수 있는 모든 방송 프로그램 채널을 실시간 네비게이션하여 방송 프로그램 메타데이터를 획득/분석한 후 자신이 원하는 방송 프로그램을 검색할 수 있다. 그림 1은 이러한 사용자 선호도를 이용한 콘텐츠 필터링 및 검색의 한 응용을 예시한다.

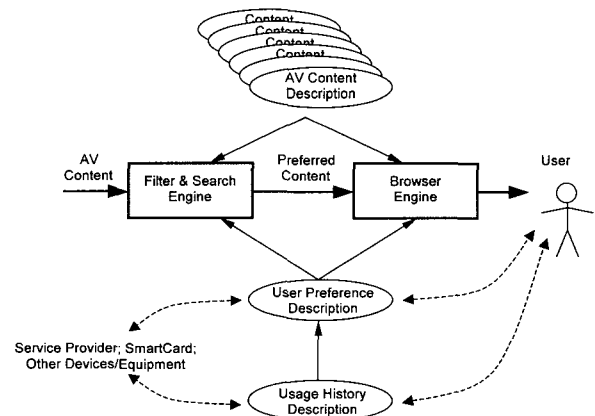


그림 1. 사용자 선호도를 이용한 콘텐츠 필터링 및 검색 응용의 예^[2]
 Fig. 1. An Example of Content filtering and searching using User preference^[2]

방송단말의 사용자 입장에서는 사용자의 시청 방송 프로그램 장르, 시청 시간, 채널, 선호 배우 등 자동으로 모니터링하여 시간에 따라 변화하는 사용자 선호도 메타데이터 정보를 갱신할 수 있는 소프트웨어 에이전트 기반 지능형 방송 서비스 이용에 대한 요구가 필수적이다. 이러한 지능형 방송 서비스는 사용자 취향 정보가 서비스 제공자에 제공된다면 맞춤형 방송 서비스를 가능하게 할 수 있다.

2. 사용자 선호도 (User Preference) 기술 모델

그림 2는 통합 모델링 언어(UML: Unified Model Language)로 표현된 사용자 선호도 기술 구조를 나타낸다. 사용자 선호도는 시청자의 콘텐츠 소비에 관련된 선호도를 기술 하는데 이용되며 특정 사용자를 식별할 수 있는 사용자 식별자(User Identifier), 필터링 및 검색 선호도(Filtering and Search Preference)사용 선호도와 오디오비주얼 콘텐츠의 요약 방식에 대한 선호도를 나타내는 브라우징 선호도(Browsing Preference)를 기술할 수 있는 하위 기술 구조를 요소로 하고 있다. 필터링 및 검색 선호도는 콘텐츠가 제작된 장소, 시간, 감독, 키워드, 제목 등에 관련된 제작 선호도(Creation Preference)와 배경이 되는 국가, 시대 배경, 장르, 주제, 사용언어 등의 분류에 관련된 분류 선호도(Classification Preference), 그리고 방송 포맷, 방송

국, 방송되는 장소, 날짜 등에 관련된 소스 선호도(Source Preference)로 구성된다.

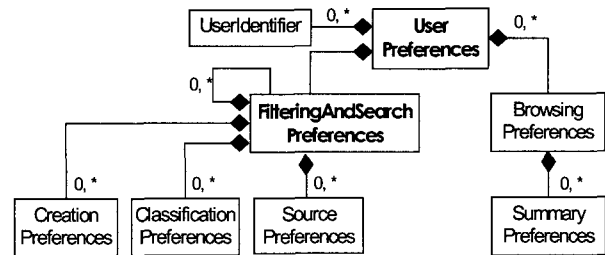


그림 2. 사용자 선호의 계층적 기술구조
Fig. 2. Hierarchical structure of user preference

그림 3은 MPEG-7 기술 정의 언어(DDL: Description Definition Language)로 정의한 사용 선호도에 대한 선택스를 나타낸다.

3. 사용 히스토리(Usage History) 기술 모델

그림 4는 프로그램(콘텐츠)을 시청(소비)하는 시청자의 콘텐츠 이용 액션 등에 대해 기술 할 수 있는 기술 구조를 정의한다. 프로그램을 시청하는 동안 프로그램에 대한 시청자의 액션 등은 내부의 사용자 액션 히스토리(User Action

```

<complexType name = "UserPreferencesType">
  <complexContent>
    <extension base = "mpeg7:DSType">
      <sequence>
        <element name = "UserIdentifier" type = "mpeg7: UserIdentifierType"
          minOccurs = "0" />
        <element name = "FilteringAndSearchPreferences"
          type = "mpeg7:FilteringAndSearchPreferencesType"
          minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
        <element name = "BrowsingPreferences"
          type = "mpeg7: BrowsingPreferencesType"
          minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
      </sequence>
      <attribute name = "allowAutomaticUpdate"
        type = "mpeg7: userChoiceType" use = "default" value = "false"/>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
  
```

그림 3. 사용자 선호의 기술구조
Fig. 3. Description scheme of user preference

History) 기술 구조에 의해 기록된다. User Action History는 Usage History가 기록된 전체시간을 표시하는 Observation Period와 각각의 행동에 대한 기록인 User Action List로 구성된다. 그림 5은 사용 히스토리 기술 구조에 대한 선택스를 나타낸다.

User Action List는 다시 재생, 멈춤, 빨리감기 등의 행동을 분류하는 조작 타입(Action Type)과 각각의 행동에 대한 하나의 행동을 나타내는 User Action, 그리고 각각의 행동들의 전체 횟수와 전체시간을 나타내는 numInstances와 totalDuration으로 구성된다. 여기서 User Action내에는 각각의 행동에 대한 시간 기록을 하는 Action Time이 있는데 시간 정보는 매체상의 시간 Action Media Time과 시청자가 실제로 콘텐츠를 사용하는 시간 Action General Time, 현재 소비중인 프로그램에 대한 고유한 식별번호를 나타내는 Program Identifier, 현재 소비중인 프로그램에 대

한 정보나 관련된 정보들이 있는 URL등의 주소를 나타내는 Action Data Item으로 구성된다^{[1][2]}.

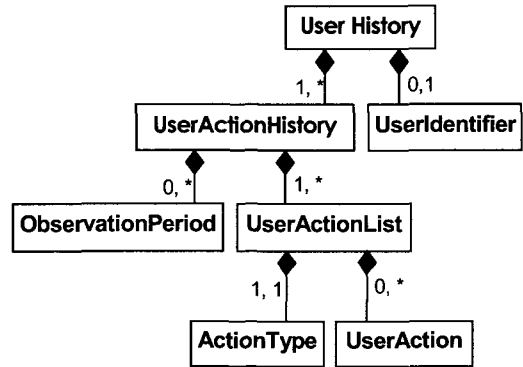


그림 4. 사용자 사용 히스토리의 계층적 기술구조
Fig. 4. Hierarchical structure of usage history

```

<complexType name="UserActionHistoryType">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:DSType">
      <sequence minOccurs="0">
        <element name="ObservationPeriod" type="mpeg7:TimeType"
          minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="UserActionList" type="mpeg7:UserActionListType"
          minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/>
      </sequence>
      <attribute name="protected" type="mpeg7:userChoiceType"
        use="default" value="true"/>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>

<complexType name="UserActionListType">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:DSType">
      <sequence minOccurs="0">
        <element name="ActionType" type="mpeg7:TermUseType"/>
        <element name="UserAction" type="mpeg7:UserActionType"
          minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      </sequence>
      <attribute name="numInstances" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
      <attribute name="totalDuration" type="mpeg7:durationType" use="optional"/>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
  
```

그림 5. 사용자 사용 히스토리의 계층적 기술구조
Fig. 5. Description scheme of usage history

Ⅲ. 사용자 선호도 추출 및 갱신 알고리즘

1. 프로그램 선호도 계산 (Program Value Computation)

제공되는 방송 프로그램에 대한 사용자 선호도를 계산하여 이를 기반으로 사용자가 방송단말을 로그인 했을 때 사용자에게 제시하는 프로그램 자동 추천 기능은 다채널 멀티프로그램 환경에서 사용자에게 매우 편리한 기능을 제공할 수 있다. 프로그램 선호도 값은 방송 서비스 제공측에서 제공된다는 가정하에 프로그램 선호도 기반 TV 프로그램 구성 및 제시 방안에 대한 연구 결과가 소개되었다^[3]. 그러나 방송 콘텐츠에 대한 사용자의 선호도 값이 콘텐츠 제공자에 의해 제공되는 것이 아니라 사용자의 선호도에 의해 결정되므로 이는 합리적인 사용자 중심의 콘텐츠를 결정하는데 어려운 단점이 있다.

방송 단말에서 콘텐츠에 대한 사용자의 취향을 모니터링하여 사용자 취향에 기반하여 각각의 사용자에게 대한 콘텐츠의 가치를 자동 계산 방법이 더 효과적인 것이다. 방송 단말에서 현재 제공되고 있는 방송 프로그램에 대해 특정 시간대에 사용자의 채널과 장르에 대한 사용자 선호도 정보와 사용자의 키워드 선호도, 그리고 프로그램에 대한 중요도를 토대로 사용자의 특정 프로그램 선호도 값을 자동 계산하기 위한 식은 (식 1)과 같이 표현할 수 있다.

$$V_u(p) = f(v_{i(p)}, v_{k(p)}, v_{g(p)}, v_{sg|g(p)}) \quad (1)$$

여기서 p 는 특정 프로그램을 나타내며 $V_u(p)$ 는 특정 프로그램 p 에 대한 사용자의 선호도 값을 나타낸다. 또한 $v_{i(p)}$, $v_{k(p)}$, $v_{g(p)}$ 와 $v_{sg|g(p)}$ 는 각각 특정 프로그램의 중요도 값, 키워드 중요도 값, 장르 중요도 값 및 세부장르(subgenre) 중요도 값을 나타낸다. (식 1)에서 특정 프로그램에 대한 선호도는 프로그램 중요도, 선호 키워드, 장르 선호도 및 세부 장르 선호도 값의 함수로 표현된다.

선호 키워드는 방송 단말에서 사용자가 프로그램 검색시에 사용한 출연 배우, 프로그램 타이틀, 그리고 사용자가 과거에 시청한 프로그램에 대한 서비스 제공측에서 제공하는 키워드 정보들로서 사용 빈도수가 높은 단어이며 사용 빈도수와 함께 데이터베이스에 저장된다. 여기서 빈도수는 키워드 값이 된다. 특정 프로그램에 있어서 키워드 선호도 값은 그 프로그램 메타데이터에 포함된 키워드 $k_{MD(p)}$ 와

데이터베이스에 저장된 사용자 키워드 k_{DB} 와 일치하는 키워드(k_i)를 가지고 찾아진 각 키워드의 선호도 값의 합이 로그 값으로 정한다.

$$v_{k(p)} = \log_{10} \left(\sum_{k_i \in (k_{DB} \cap k_{MD(p)})} v_{k_i} \right) \quad (2)$$

여기서 $v_{k_{DB}}$ 는 데이터베이스에 관리되는 사용자 키워드 k 의 값으로서 사용자가 검색시에 사용한 빈도수를 나타내며 최대 100과 최소 0 범위 내에서 정규화하여 사용자 데이터베이스 저장된다. 로그값은 키워드나 중요도에 해당되는 값이 급격히 증가하더라도 증가에 따른 선호도 값의 급격한 변화를 최소화 하기 위한 것이다. 키워드나 중요도 값은 복수의 값이 합해질 수 있으며 장르와 세부장르 값은 일치되는 하나의 값만을 선택한다.

특정 프로그램의 중요도 값 $v_{i(p)}$ 는 그 프로그램 메타데이터에 포함된 키워드 중 드라마의 경우 특집, 스페셜, 마지막회, 첫방송 등의 단어와 같이 방영 프로그램의 주요 이벤트를 나타내는 키워드를 포함하는 경우 프로그램의 중요도에 자동적으로 반영한다. 여기서 $v_{k(p)}$ 는 각 이벤트 키워드에 대해 최대 100과 최소 0 범위 내에서 값을 갖도록 사용자에게 의해 지정된다. 장르 및 세부장르에 대한 선호도는 (식 4)과 (식 5)에 의해 주어진다.

키워드 값은 사용자가 시청한 프로그램 정보에 기반하여 제공되는 키워드들 중에 이미 데이터베이스에 정의된 사용자 키워드 선호도 기록과 일치되는 키워드에 대해 선호도 값을 자동으로 갱신하며, 프로그램의 중요도 값은 장르별로 중요한 단서가 되는 정보들을 바탕으로 이러한 정보들이 프로그램에 포함되어 있는지에 대한 여부를 확인하여 프로그램의 중요도를 높여줌으로써 자동으로 각 프로그램에 대한 중요도를 결정하게 된다. 그래서 프로그램 선호도 값은 프로그램 중요도, 키워드 선호도, 장르 선호도와 세부 장르 선호도의 가중치 합으로서 (식 3)과 같이 계산한다.

$$V(p) = w_i v_{i(p)} + w_k v_{k(p)} + w_g v_{g(p)} + w_{sg} v_{sg|g(p)} \quad (3)$$

여기에서 w_i , w_k , w_g 와 w_{sg} 는 프로그램 중요도, 키워드 선호도, 장르 선호도와 세부 장르 선호도에 대한 가중치를

각각 나타낸다. 본 논문의 실험에서는 프로그램의 중요도 즉, 이벤트 키워드 k_i 와 사용자의 선호 키워드 k_k 의 수를 각각 $v_{i(p)}$ 와 $v_{k(p)}$ 값의 상위 20개를 사용하므로 $v_{i(p)}$, $v_{k(p)}$, $v_{g(p)}$ 와 $v_{sg|g(p)}$ 에 대해 일반적인 값의 범위가 $0 \leq v_{i(p)} \leq 4, 0 \leq v_{k(p)} \leq 4, 0 \leq v_{g(p)} \leq 100$ 그리고 $0 \leq v_{sg|g(p)} \leq 100$ 이므로 각각의 가중치를 $w_i = 0.44, w_k = 0.44, w_g = 0.08$ 과 $w_{sg} = 0.04$ 로 하여 실험하였으며 그 결과를 5장의 실험 및 결과에 제시한다.

2. 사용자 장르 선호도 계산 및 갱신 (User Preference Computation and Update)

프로그램 장르에 대한 선호도는 프로그램 선호도를 결정하는데 하나의 중요한 요소이다. 프로그램 장르 구성은 다음 그림 6과 같이 트리 구조 형태를 이루며, 각 장르에 대한 사용자의 선호도 값은 다음과 같이 전체 장르에 대한 각 장르 시청 시간의 비로 계산한다.

$$v_{g_i} = \frac{t_{g_i}}{\sum_{g_i \in \text{total genre}} t_{g_i}} \quad (4)$$

$$v_{sg_j|g_i} = \frac{t_{sg_j|g_i}}{\sum_{sg_j|g_i \in \text{total subgenre}} t_{sg_j|g_i}} \quad (5)$$

여기서 t_{g_i} 는 i 번째 장르 g_i 의 총 시청 시간을 나타낸다. 그리고 $t_{sg_j|g_i}$ 는 주어진 특정 장르 g_i 내에서 j 번째 세부 장르 sg_j 의 총 시청 시간을 나타낸다. 여기서 장르 및 세부 장르에 대한 선호도 값 v_{g_i} 과 $v_{sg_j|g_i}$ 은 모든 장르의 합에 대해 최대 100과 최소 0사이의 값으로 정규화 된다.

한편, 사용자가 방송 단말에 녹화된 특정 프로그램을 시청할 때 시청 행위(빨리 감기, 되감기, 건너뛰기 등)를 모니터링 하여 유효 시청 시간을 기록한 후 시청 장르 및 세부 장르 값을 갱신 하여야 한다. 유효시간은 빨리 감기, 건너뛰기에 소요된 미디어 시간은 유효 시청 시간수 계산에서 제외된다. 현재 시청한 프로그램들에 대한 사용자 취향 정보 즉, 사용 히스토리 기술 구조를 바탕으로 새로운 사용자의 선호도를 갱신하기 위해서는 사용자의 사용 히스토리를 바탕으로 각 장르에 대한 선호도를 추출해 내기 위한 근거로써 우선 사용 히스토리(Usage History)로부터 각 장르별로 유효한 시청시간을 추출한다.

각 요일별, 시간대별 채널과 장르에 대한 선호도는 시청한 프로그램의 시간 정보와 장르 정보를 바탕으로 전체 요일과 시간에 대한 해당 요일과 시간에 확률 값을 근거로 채널과 장르에 대한 선호도 값을 갱신하게 된다. 예를 들어 월요일 오후 10시에 채널 10번에서 시청한 오락 프로그램은 사용자의 해당 요일과 시간에 오락이라는 장르와 채널에 대한 선호 정보를 갱신하게 된다.

키워드에 대한 선호도 값의 갱신은 사용자가 시청한 프로그램에 대해 방송국에서 제공하는 키워드 정보를 이용하여 장르별 키워드 데이터 베이스에 자동적으로 저장함으로써 사용자의 선호도 키워드 값을 갱신한다. 현재 제공되는 프

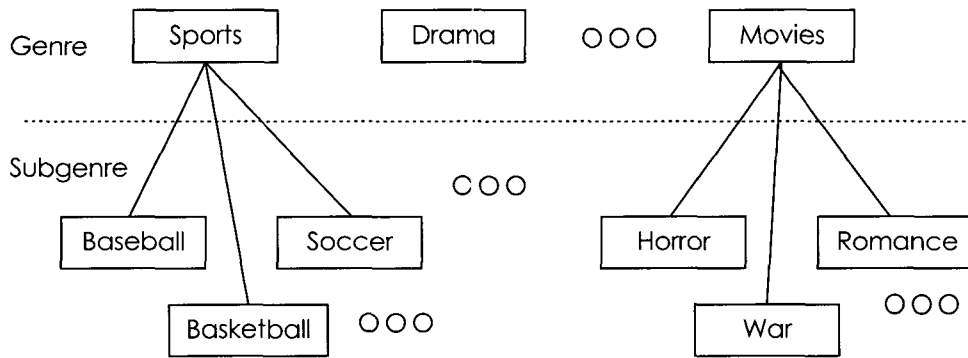


그림 6. 장르의 트리 구조 예
Fig. 6. Example of a tree structure representing program genres

로그래의 키워드들 중에 사용자의 키워드 선호 기록이 이미 존재하는 키워드에 대해서는 해당 키워드에 대한 빈도수를 높임으로써 선호도 값을 갱신하고 새로운 키워드에 대해서는 그 선호도 기록을 새롭게 등록한다. 키워드에 대한 선호도 값은 가장 많이 선택된 키워드를 100으로 하여 상대적인 값으로 기타의 키워드에 대한 선호도 값을 표현한다. 사용자의 입의 조정에 의한 키워드 선호도 값의 변화가 가능하다.

IV. 지능형 방송 프로그램 가이드 시스템

지능형 방송 프로그램 가이드 시스템은 시청자의 방송 프로그램(컨텐츠) 선호도에 기반하여 방송 프로그램 정보를 제시하고, 쉽게 사용자가 원하는 콘텐츠에 접근할 수 있도록 한다. 또한 사용자의 콘텐츠 이용에 대한 액션을 기록하여 사용자 선호도의 변화에 적응적으로 프로그램 정보를 제시한다. 그림 7은 IPG(Intelligent Program Guider) 시스템의 전체구성을 나타낸다.

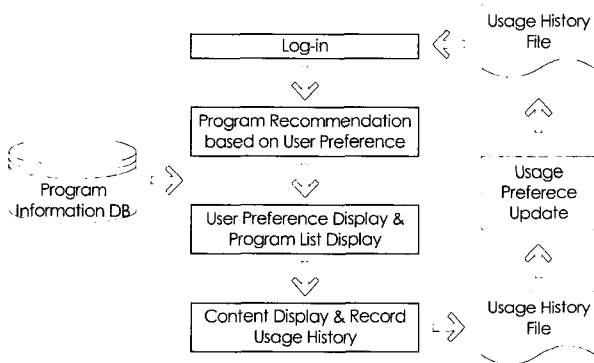


그림 7. IPG 시스템 구성도
Fig. 7. IPG System Architecture

1. 방송프로그램 데이터베이스 테이블 구조

TV__Anytime에서의 메타데이터는 콘텐츠의 생성(creation), 출판(publication)의 정보와 콘텐츠의 브라우징과 네비게이션을 제공하기 위한 정보 등으로 구성되며, 아래와 같이 구분할 수 있다.

- Content Description Metadata
 - Program Information Table
 - Group Information Table

- Credit List Table
- Instance Description Metadata
 - Service Information Table
 - Program Location Table
- Segmentation Metadata
 - Segment Information Table
 - Segment Group Information Table

즉, 프로그램과 프로그램의 그룹, 그리고 프로그램의 생성과 관련된 데이터를 제공하는 Content Description Metadata와 프로그램의 위치와 서비스 타입 등의 프로그램 접근정보를 제공하는 Instance Description Metadata, 프로그램의 브라우징과 네비게이션 정보를 제공하는 Segmentation Metadata로 구성된다.

현재의 논문에서는 Content Description Metadata와 Instance Description Metadata를 사용하고 있으며 Segmentation Metadata에 대한 사용은 생략하였다. 논문에서 사용하고 있는 방송 프로그램에 대한 Metadata는 그림 8와 같이 크게 각각의 프로그램에 대한 기술 정보와 Group과의 연관성 정보를 제공하는 Program Information Table, 프로그램이 속해 있는 그룹에 대한 정보를 제공하는 Group Information Table, 주로 출연진, 제작진 등의 프로그램과 관련된 정보를 제공하는 Credit List Table, 프로그램 시작 시간과 방영 시간정보를 제공하는 Program Location Table, 그리고 기타 서비스 정보를 제공하는 Service Information Table의 5가지로 구성된다.^[1]

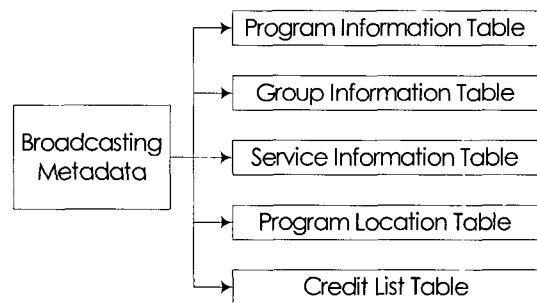


그림 8. 방송 메타데이터의 구조
Fig. 8. A Broadcasting Metadata Structure


2. 시청자 선호도 기반 적응적 방송 프로그램 프리젠테이션

사용자가 Log-in을 통해 시스템을 실행시키게 되면 방송 메타 데이터 정보를 담고 있는 데이터 베이스로부터 방송 프로그램 정보와 현재 시간대(요일, 시간)의 사용자의 체

Suggestion Program						
Suggest	Mark	Title	StartTime	Duration	Channel	
Current Time	<input type="checkbox"/>	프로야구 LG:SK 1차전	2002-03-06 17:30:00	150	KBS2	
	<input checked="" type="checkbox"/>	유적뱅크	2002-03-06 17:10:00	30	MBC	
	<input type="checkbox"/>	다조 참견	2002-03-06 17:20:00	50	KBS	
	<input type="checkbox"/>	호기심 천국	2002-03-06 17:00:00	50	SBS	
	<input type="checkbox"/>	스페인 축구	2002-03-06 17:40:00	120	MBC	
	<input type="checkbox"/>	영희특급	2002-03-06 17:20:00	100	OCN	
	<input type="checkbox"/>	세돌V 유적	2002-03-06 17:50:00	30	KMTV	
<input type="checkbox"/>	영희3	2002-03-06 17:40:00	110	HBO		
1 Hour Later	<input type="checkbox"/>	유적뱅크	2002-03-06 18:30:00	20	KBS2	
	<input type="checkbox"/>	스페인 축구	2002-03-06 17:40:00	120	MBC	
	<input checked="" type="checkbox"/>	뉴스스톱	2002-03-06 18:40:00	30	MBC	
	<input type="checkbox"/>	에이스친추라	2002-03-06 18:10:00	95	SBS	
	<input type="checkbox"/>	오락3	2002-03-06 18:10:00	50	MBC	
	<input type="checkbox"/>	디아더스	2002-03-06 18:00:00	120	HTV	
	<input type="checkbox"/>	한국노래지형	2002-03-06 18:10:00	50	JUKE	
<input type="checkbox"/>	오락2	2002-03-06 18:00:00	40	GEM		
2 Hour Later	<input type="checkbox"/>	프로야구 LG:SK 1차전	2002-03-06 17:30:00	150	KBS2	
	<input type="checkbox"/>	스페인 축구	2002-03-06 17:40:00	120	MBC	
	<input type="checkbox"/>	유적뱅크	2002-03-06 19:50:00	40	SBS	
	<input type="checkbox"/>	오락4	2002-03-06 19:10:00	50	MBC	
	<input type="checkbox"/>	유적소스	2002-03-06 19:00:00	30	MNET	
	<input checked="" type="checkbox"/>	한기가요 20	2002-03-06 19:30:00	50	STAR	
	<input type="checkbox"/>	유적7	2002-03-06 19:30:00	50	HUJI	

그림 9. 사용자 선호도에 기반한 방송 프로그램 추천
Fig. 9. Program Suggestion based on user preference

IntelliAgent Program Guider
ICU's Preference Setting



한국정보통신대학교
ETRI
한국전자통신연구원

Favorite Genres

Information

Education

Music

Drama

Other Genres

Movies

News/Magazine

Art/Culture

Religion

Genre's List

Title	Synopsis	Rating	Character	Channel	PublishTime	Duration	PPV
장준사드라마 <리얼리티>(215회)	장준사드라마의 시정지, 유종의 절정... 4	장준사	SBS	2002-02-14 18:40...30	30	0	
보고싶은 얼굴 100회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 4	서지현	MBC	2002-02-14 00:00...30	30	0	
중서는 불꽃의 제99회	조선이 나...왕후를 왕세사실... 8	김민영	KBS2	2002-02-14 00:00...30	30	0	
이웃연속극 <리얼>(81회)	여자는 집안...왕후를 왕세사실... 4	김민영	SBS	2002-02-14 00:30...30	30	0	
황희연기	가장성숙...시정하게 있어 기적... 5	이희원	KBS2	2002-02-13 21:20...30	30	0	
말발시드라마 <리얼리티> 36회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 5	노우진	SBS	2002-02-13 21:45...40	40	0	
시정인 미인기 36회	말발시드라마의 시정지, 유종의 절정... 7	최우영	KBS1	2002-02-13 20:25...30	30	0	
말발시드라마 <리얼> 31회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 4	장미연	MBC	2002-02-13 20:20...35	35	0	
장준사드라마 <리얼리티>(208회)	장준사드라마의 시정지, 유종의 절정... 4	장준사	SBS	2002-02-13 18:40...30	30	0	
보고싶은 얼굴 99회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 4	서지현	MBC	2002-02-13 00:00...30	30	0	
중서는 불꽃의 제97회	조선이 나...왕후를 왕세사실... 8	김민영	KBS2	2002-02-13 00:00...30	30	0	
이웃연속극 <리얼>(80회)	여자는 집안...왕후를 왕세사실... 4	김민영	SBS	2002-02-13 00:30...30	30	0	
시정인 미인기 35회	말발시드라마의 시정지, 유종의 절정... 7	최우영	KBS1	2002-02-12 20:25...30	30	0	
여우귀 캄시랑 15회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 3	김민영	MBC	2002-02-12 18:55...60	60	0	
웃고 4 34회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 6	장미연	SBS	2002-02-12 18:00...60	60	0	
황희연기 13회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 4	김민영	SBS	2002-02-11 21:50...60	60	0	
다조 참견 179회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 7	장미연	MBC	2002-02-11 21:45...55	55	0	
미치지 못할까 27회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 1	장미연	KBS2	2002-02-11 20:50...50	50	0	
여우귀 캄시랑 14회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 1	김민영	MBC	2002-02-11 16:55...55	55	0	
말발시드라마 <리얼리티> 35회	가장성숙...시정하게 있어 기적... 4	노우진	SBS	2002-02-11 16:10...40	40	0	

그림 10. 사용자 선호도 기반 프로그램 장르 및 목록 표시
Fig. 10. Views of program genres and their lists based on user preference

널, 장르에 대한 선호도 정보를 입력 받아 사용자의 선호도에 부합하는 프로그램에 대한 정보를 그림 9과 같이 표시해 준다. 현재 시간과 두시간 이내의 프로그램에 대한 정보를 제공함으로써 사용자는 자신이 원하는 프로그램에 대한 프로그램 스케줄링을 할 수 있게 된다. 여기에서 장르의 분류는 MPEG-7 Genre CS(Classification Scheme)의 규격을 따른다.^[2]

여기에서 사용자에게 추천하는 프로그램은 <3.3 절>에서 설명되는 각 프로그램에 대한 사용자의 선호도 값에 의해 우선 현재 시간대에 사용자가 선호하는 채널별 프로그램과 지상파와 케이블방송별로 사용자의 선호도에 기반해 선별된 프로그램들을 추천하게 된다. 해당 요일과 시간대에서 특정 채널에 대한 선호도는 특정 프로그램에 대한 선호도와 동일하며 여러 장르의 프로그램을 방영하는 지상파와 주로 특성화된 장르 채널을 가지는 케이블로 분류하여 프로그램 정보를 제공하여 사용자의 프로그램에 대한 선택의 폭을 넓힌다.

이렇게 추천된 프로그램들 중에서 사용자가 원하는 프로그램을 선택하지 못했을 경우 사용자의 전체적 장르별 선호도가 기술되어 있는 MPEG-7 MDS User Interaction 표준 규격에 따른 XML 형식의 User Preference 파일을 입력 받아 장르별 선호도를 추출해서 사용자의 장르 선호도 순서에 따라 장르별로 분류된 프로그램 리스트를 화면에 그

림 10과 같이 표시해 준다. 선호도 장르는 선호도가 높고 주로 시청하는 장르에 대해서는 고정된 버튼을 사용하고 선호도가 낮은 장르는 따로 묶어서 스크롤바 내에 표시해 주게 된다. 시청자의 선호도 파일은 MPEG-7의 User Interaction에 기술되어 있는 User Preference의 장르에 대한 선호도, 세부장르 선호도, 방송국, 주연배우, 방송포맷, 방송등급, summary 정보등에 대한 기록을 담고 있으며 시청자가 선호하는 장르를 순서대로 화면에 표시해 주게 된다. 시청자가 원하는 장르를 선택하면 시스템은 방송 정보가 기록된 데이터 베이스에 접근해서 시청자가 선택한 장르별로 프로그램에 대한 제목, 간략정보, 시청 등급, 출연배우, 채널, 방송 시간, 방송 기간, 유료방송여부등에 대한 정보를 화면에 세부 장르별로 그림 10과 같이 표시해 주게 된다.

또한 검색 기능 그림 11을 통해 사용자가 원하는 키워드를 가지고 제목, 출연배우, 방송국, 사용언어, 시청등급, 그리고 장르별 등의 검색을 통해 원하는 프로그램을 직접 찾아 시청할 수 있다.

사용자의 갑작스러운 선호도 변화에 의해 사용자가 임의로 자신의 선호도를 조정하고자 할 경우는 User Preference Setting 그림 12을 통해 임의로 자신의 장르, 세부장르, 그리고 출연배우, 프로그램 제목 등의 키워드에 대한 선호도를 변화 시킬 수 있으며, 시스템은 이러한 사용자의 선호도

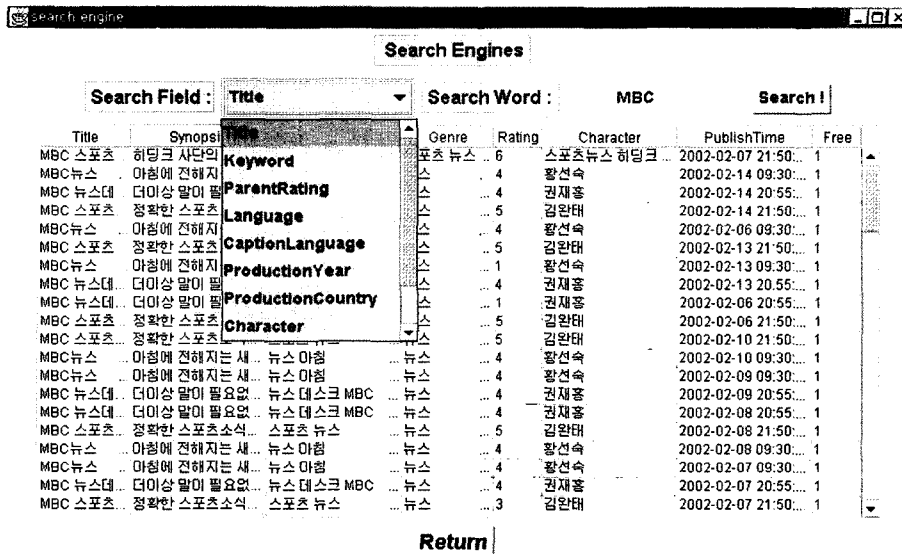


그림 11. 프로그램 검색기능
Fig. 11. Program Search

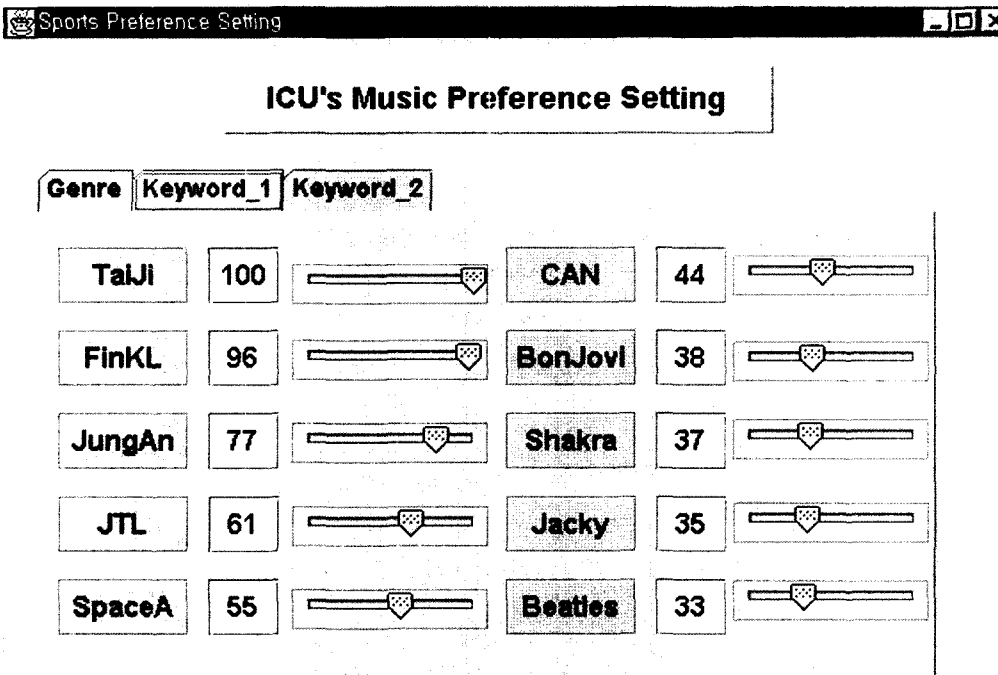
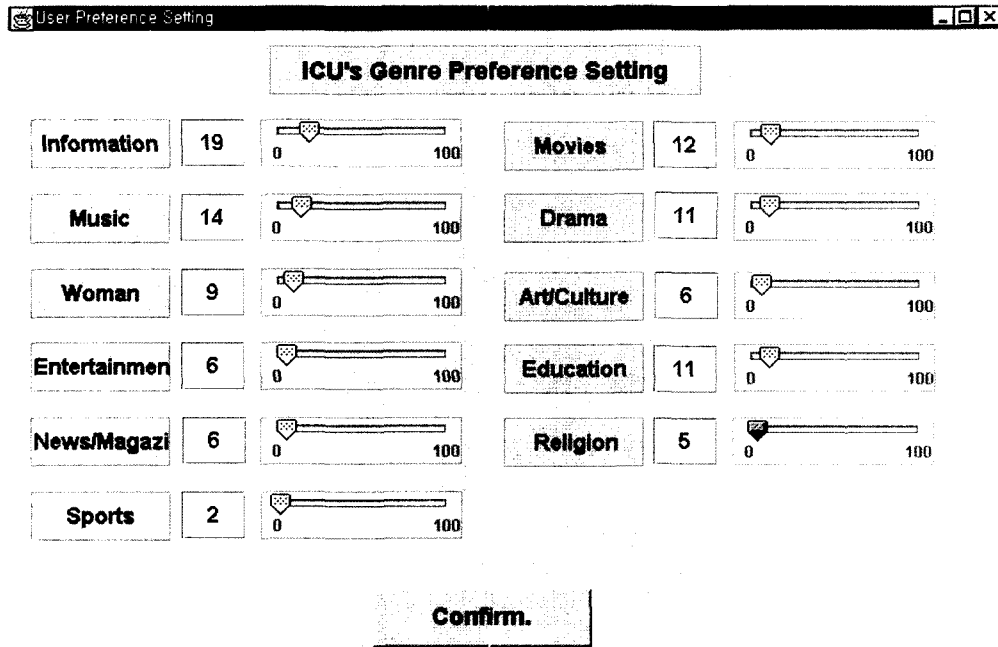


그림 12. 사용자 선호도 설정
Fig. 12. Setting of User Preference

의 변화를 인식해 변화된 선호도에 적응하여 사용자의 선호도에 적합한 프로그램 정보를 다시 제공해 줄 수 있게

된다. 사용자가 원하는 프로그램을 선택하게 되면 다음 단계로



그림 13. 콘텐츠 디스플레이 및 사용 히스토리 기록
 Fig. 13. Content Display & Usage History Record

그림 13과 같이 콘텐츠를 화면에 재생하고 동시에 사용자의 프로그램 사용 행동(재생, 녹화, 빨리 감기, 되감기 등)에 따라 Usage History를 기록하게 된다. 그리고 사용자가 프로그램 시청을 완료한 후에는 현재 시청한 프로그램에 대한 사용자의 Usage History를 분석하여 사용자 선호도를 갱신하게 된다.

V. 실험 및 결과

전체적인 프로그램의 구현을 위한 프로그래밍 언어는 SUN의 자바 JDK1.3.1개발툴을 사용했으며 콘텐츠(MPEG-1 포맷 파일)를 표시하기 위해서 JMF 2.1a를 이용했다. 방송 프로그램에 대한 정보를 담고 있는 Metadata는 TV-Anytime의 형식에 근거했으며 데이터 베이스화 시키는 데는 JDBC와 ODBC를 연동시켜 Microsoft SQL 7.0 Desktop Edition을 사용했다. 사용자의 선호도와 사용자 히스토리를 기술하는 XML 파일은 MPEG-7과 TV-Anytime의 User Interaction 형식에 근거했다.

이 논문에서 사용되는 사용자 선호도 파일을 살펴보면 다음 그림 14와 같이 두 가지의 파일 즉, 전체적인 장르, 세부 장르 선호도를 기술하는 파일과 요일, 시간대별 채널, 장르 선호도를 기술하는 파일로 구성된다. 그림 14에서 사용자 etri의 선호도는 스포츠의 선호도 값이 51이고 음악이 31이며 세부장르로 스포츠 내에 축구, 야구, 농구 등에 대한 선호도 값을 기술하고 있다. 따라서 사용자 etri의 선호도는 그림 8의 왼쪽에 보이는 바와 같이 사용자의 선호도에 따라 장르별로 프로그램 정보를 제공하며 시간대별 채널 선호도와 장르 선호도를 바탕으로 각 프로그램에 대한 선호도 값을 계산하고 추출하여 그림 9의 프로그램 추천을 하게 된다.

사용자가 특정 프로그램을 선택해서 콘텐츠를 사용하게 되면 그림 15에서 보는 바와 같이 사용 히스토리가 기록되게 된다. 그림 15에서는 사용자가 2002-04-22 11:33:47 시간부터 시청을 시작하여 전체 시청시간 1분 12초 동안 재생을 30초 동안 3번하였고 첫번째 재생 기록에 대한 미디어시간이 13초이며 실제 시간 정보와 시청한 프로그램의 ID정보("crid://www.sbs.co.kr/chukgu20021010")와 관련된

정보들을 제공한다.

사용자 사용 히스토리(그림 15)를 기반으로 사용자가 시청한 프로그램 ID를 통해 해당 프로그램에 대한 메타데이터를 데이터 베이스로부터 입력받고 시청시간을 바탕으로 사용자의 해당 프로그램에 대한 선호도를 분석하여 사용자의 선호도 파일(그림 14)을 갱신하게 되며 이 선호도의 변화에 따라 그림 10의 선호도 장르의 순서 변화와 요일, 시

간대별 선호 프로그램의 선별, 추천(그림 9)에 변화를 가져오게 된다.

아래와 같은 사용자의 선호도 정보에 의하여 제공되는 프로그램들 가운데 사용자의 여러가지 선호도(장르, 세부장르, 키워드)와 프로그램의 중요도에 기반하여 사용자의 선호도에 부합되는 프로그램을 선별하여 사용자에게 추천한 결과를 다음과 같이 얻어낼 수 있었다.

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr" ?>
- <TVAMain>
  - <UserPreference>
    - <UserIdentifier protected="true">
      <UserName>etri</UserName>
    </UserIdentifier>
    - <UsagePreferences alloAutomaticUpdate="true">
    - <FilteringAndSearchPreferences protected="true">
      - <ClassificationPreference>
        - <Genre href="urn:mpeg:GenreCS:1.2" preferenceValue="51">
          <Name>Sports</Name>
          <SubGenre preferenceValue="38">Soccer</SubGenre>
          <SubGenre preferenceValue="21">Baseball</SubGenre>
          <SubGenre preferenceValue="11">Basketball</SubGenre>
          <SubGenre preferenceValue="9">Golf</SubGenre>
          <SubGenre preferenceValue="7">Volleyball</SubGenre>
        </Genre>
        - <Genre href="urn:mpeg:GenreCS:2" preferenceValue="31">
          <Name>Music</Name>
        </Genre>
      </ClassificationPreference>
    - <UserPreference according="Time">
      <UserName>etri</UserName>
      - <Preference>
        - <Mon Total="5888">
          - <Time0 value="39">
            - <Channel Total="235">
              <channel value="44">2</channel>
              <channel value="27">4</channel>
              <channel value="12">3</channel>
              <channel value="5">1</channel>
              <channel value="31">5</channel>
            </Channel>
            - <Genre Total="235">
              <genre value="44">Drama</genre>
              <genre value="24">Movies</genre>
              <genre value="18">Entertainment</genre>
              <genre value="9">News/Magazine</genre>
              <genre value="5">Sports</genre>
            </Genre>
          </Time0>
        </Preference>
      </UserPreference>
    </FilteringAndSearchPreferences>
  </UsagePreferences>
</UserPreference>
</TVAMain>
```

그림 14. 사용자 장르 선호도와 시간대별 채널, 장르 선호도 파일

Fig. 14. XML Representation of User Preferences on Genres and Channels during specific time periods

```

- <UsageHistory id="usage-history-001" allowCollection="true">
- <UserIdentifier protected="true">
  <UserName>etri</UserName>
</UserIdentifier>
- <UserActionHistory id="useraction-history-001" protected="false">
- <ObservationPeriod>
  <TimePoint>2002-4-22T11:33:47+09:00</TimePoint>
  <Duration>PT0H1M12S</Duration>
</ObservationPeriod>
- <UserActionList id="ual-001" numInstances="3" totalDuration="PT0H0M30S">
- <ActionType href="urn:mpeg:MPEG7ActionTypeCS:1.2">
  <Name>PlayStream</Name>
</ActionType>
- <UserAction xmlns="">
- <ActionTime>
  - <ActionMediaTime>
    <MediaTimePoint>0</MediaTimePoint>
    <MediaDuration>13</MediaDuration>
  </ActionMediaTime>
  - <ActionGeneralTime>
    <TimePoint>2002-4-22T11:33:47+09:00</TimePoint>
    <Duration>PT0H0M13S</Duration>
  </ActionGeneralTime>
  </ActionTime>
  <ProgramIdentifier type="MyIDType"
    organization="MyIDOrg">crid://www.sbs.co.kr/chukgu20021010</ProgramIdentifier>
  <ActionDataItem href="2" />
</UserAction>

```

그림 15. 사용자 사용 히스토리의 실제
Fig. 15. Example of a usage history file

프로그램의 중요도를 결정하는 단서로 위의 예에서는 스포츠에서는 월드컵과 결승전이 선택되었으며 다른 장르에 대해서는 중요도 단서를 찾지 못했다. 중요도 값은 모든 단서에 대해 50을 지정한다.

프로그램 Value를 계산하는데 있어 가중치 값 w_i , w_k , w_g 와 w_{sg} 는 각각 0.44, 0.44, 0.08, 0.04를 적용하여 실험하였다.

표 1은 사용자의 장르에 대한 선호도 값을 가리키며 표 2는 사용자의 키워드에 대한 선호도 값을 가리킨다. 표 1과

표 2의 사용자의 선호도에 기반하여 표 3에 나와있는 제공되는 방송 프로그램들 가운데 (식 3)의 프로그램에 대한 사용자의 선호도 추출식을 이용하여 표 4와 같이 사용자의 선호도에 부합되는 프로그램을 선별하여 사용자에게 추천한다.

위의 실험 결과에서 사용자의 여러 가지 선호도에 기반하여 프로그램을 선별, 추천해 줌으로써 비록 장르에 대한 선호도가 낮더라도 다른 선호도 변수(키워드)나 프로그램의 중요도에 따라 사용자에게 더 적합한 프로그램을 추천해 줄 수 있는 결과를 얻었다.

표 1. 사용자의 장르별 선호도 값
Table 1. Example of user's genre preferenc

장르	선호도값	세부장르	선호도값
스포츠	36	축구	31
		야구	28
		농구	11
음악	31	가요	54
		팝	16
영화	17	로망스	37
		코미디	34

표 2. 사용자의 키워드 선호도
Table 2. Example of User Preference on Keywords

장르	선호 키워드 & 선호도값
스포츠	삼성(32) 브라질(83) 프랑스(73) 대구동양(29) 리버풀(46) 시카고불스(42)
음악	핑클(75) SES(69) 채정안(54) 서태지(45) 인기가요20(32) 비틀즈(82) 본조비(53) 메탈리카(23)
영화	통행크스(84) 아네트베닝(54) 짐캐리(43) 스필버그(53) 카메론(43) 디카프리오(41)

표 3. 프로그램 목록

Table 3. Example of Program List

제목	장르	세부장르	키워드
국내 프로야구	스포츠	야구	삼성 롯데 페넨트레이스 15차전 대구구장
2002 월드컵 결승	스포츠	축구	2002 월드컵 결승전 브라질 프랑스 삼암경기장
인기가요 20	음악	가요	상반기 결산 핑클 SES 신승훈 이승환 015B
주말의 영화	영화	로망스	러브어페어 아네트베닝 워린버트

표 4. 프로그램 선호도 계산 및 추천 순위

Table 4. Calculation of User Preference on Programs and Suggested Programs with Ranks in User Preference

제목	프로그램 Value 계산				최종 Value	추천 순위
	Importance	Keyword	Genre	SubGenre		
국내 프로야구	0	Log(32)	36	28	4.66	3
2002 월드컵 결승	Log(50+50)	Log(83+73)	36	31	5.96	1
인기가요 20	0	Log(75+69+32)	31	54	5.63	2
주말의 영화	0	Log(54)	17	37	3.60	4

VI. 결론

본 논문은 디지털 방송환경에서의 다채널 방송 시청환경에서 사용자의 선호도 정보를 이용한 지능형 방송 프로그램 가이드에 관한 연구로서 사용자 취향에 부합한 방송 프로그램의 제시 및 사용자의 콘텐츠 소비에 대한 액션을 모니터링하고 이에 맞게 사용자 선호도를 자동 갱신하고 사용자의 프로그램 선호도 및 장르 선호도에 따라 방송 프로그램 정보를 적응적으로 제시하는 지능형 방송 프로그램 가이드의 연구 결과를 제시하였다. 사용자 선호도 정보를 기술 하기 위해 MPEG-7과 TV Anytime의 사용자 선호도

기술 구조와 사용 히스토리 기술 구조를 사용 하였다. 실험을 통해 사용자 선호도에 기반하여 효과적인 방송 프로그램 정보의 제시를 통하여 원하는 프로그램을 쉽게 선택하여 접근 할 수 있는 기능의 제공과 사용자의 콘텐츠 소비 액션을 모니터링하여 변화하는 사용자 선호도에 적응적으로 프로그램 정보를 제시함으로써 다매체 방송 환경에서 지능형 방송 프로그램 가이드로서의 가능성을 제시하였다. 또한 지능형 방송 사용자 단말 소프트웨어 에이전트 기술에 응용할 수 있는 가능성을 확인 할 수 있었다. 향후의 연구 계획은 방송 서버 에이전트 연구를 통한 단말 에이전트 간의 통신을 통한 정보 교환을 가능하게 하며 방송 응용을 위한 에이전트 프레임 워크 구축에 대한 연구이다.

참 고 문 헌

- [1] TV Anytime, "Specification Series: S-3 Metadata" SP0003v1.1, August 17, 2001.
- [2] MPEG-7, "Text of 15938-5 FCD Information Technology - Multimedia Content Description Interface" ISO/IEC JTC 1/SC29/WG11/N3966, Mar. 2001, Singapore.
- [3] Munchul Kim, Jeewoong Ryu, Beetnara Bae, Jeho Nam, Kyoungok Kang and Jinwoong Kim, "Intelligent Program Guide for Digital Broadcasting," *Proceedings of the IWAIT2002 (International Workshop on Advanced Image Technology)*, pp. 257~263, Hualien, Taiwan, R.O.C. Jan. 16~19 2002.
- [4] Bernard Merialdo, Kyung Tak Lee, Dario Luparello, Jeremie Roudaire, "Automatic Construction of Personalized TV News Programs", *Proceedings of the 7th ACM International Conference on Multimedia '99*, Vol. 1, pp. 323~331, Oct. 30 - Nov. 5, 1999, Orlando, FL, USA.
- [5] 류지웅, 배빛나라, 김문철, 남재호, 강경욱, "디지털 방송을 위한 지능형 프로그램 가이드", *한국방송공학회 학술대회* pp. 9-14, 2001년 11월 24일.

저 자 소 개



류 지 웅

- 2001년 : 한양대학교 기계공학과, 학사,
- 2001년 6월~현재 : 한국정보통신대학원대학교 공학부 석사과정
- 주관심분야 : 멀티미디어 정보처리, 대화형 멀티미디어 방송, MPEG-7/21 지능형 에이전트 기반 멀티미디어 응용, 영상 및 신호 처리



김 문 철

- 1989년 : 경북대학교 전자공학과, 학사,
- 1992년 : University of Florida, Electrical and Computer Engineering, 석사,
- 1996년 : University of Florida, Electrical and Computer Engineering, 박사,
- 1997년 1월~2001년 2월 : 한국전자통신연구원 선임연구원, 방송미디어연구부 실감영상연구팀/영상미디어연구팀 팀장
- 2001년 2월~현재 : 한국정보통신대학원대학교 공학부 조교수
- 주관심분야 : 멀티미디어 정보처리, 대화형 멀티미디어 방송, MPEG-4/7/21, 지능형 에이전트 기반 멀티미디어 응용, 영상 및 신호 처리



남 제 호

- 1992년 2월 : 홍익대학교 전기제어공학과 졸업(학사)
- 1996년 12월 : 美 Univ. Minnesota 전기 및 컴퓨터공학과 졸업(석사)
- 2000년 12월 : 美 Univ. Minnesota 전기 및 컴퓨터공학과 졸업(박사)
- 2001년 2월~현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구부 근무(선임연구원)
- 주관심분야 : 디지털 신호처리, 디지털 방송, 영상통신, MPEG-7/21, TV-Anytime, 콘텐츠 보호



강 경 옥

- 1985년 2월 : 부산대학교 물리학과 졸업(학사)
- 1988년 2월 : 부산대학교 대학원 물리학과 졸업(석사)
- 1991년 2월~현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구부 방송콘텐츠응용연구팀장
- 주관심분야 : MPEG-7, TV-Anytime, 음향신호처리, 3-D 오디오



김 진 응

- 1981년 2월 : 서울대학교 공과대학 전자공학과 졸업(학사)
- 1983년 2월 : 서울대학교 대학원 전자공학과 졸업(석사)
- 1993년 2월 : 미국 Texas A&M대학교 전기공학과 졸업(박사)
- 1983년 3월~현재 : 한국전자통신연구원 근무(책임연구원), 무선방송기술연구소 방송미디어연구부 부장
- 주관심분야 : 디지털 신호처리, 디지털 방송, 영상통신, MPEG-7, 콘텐츠 보호