

특집논문-02-07-1-02

사용자 메타데이터를 이용한 효율적인 채널 선택 기법

오 상 욱*, 최 만 석*, 조 소 연*, 문 영 식**, 설 상 훈*

Efficient Channel Selection Using User Meta Data

Sangwook Oh*, Manseok Choi*, SoYoun Cho*, YoungShik Moon** and Sanghoon Sull*

요 약

최근 방송의 디지털화에 따라 지상파, 위성 등의 방송 매체는 다채널 서비스가 가능하게 되었고, CATV 및 위성에서는 수백 채널의 수용이 가능하게 되었다. 이에 따라 시청자의 채널에 대한 선택의 폭이 넓어지게 되었으나 수백 개의 채널중 시청자의 취향에 맞는 채널을 선택한다는 것은 어려운 일이다. 이에 본 논문에서는 Set Top Box(STB)와 같은 다채널 방송 수신 장치에서 자동적으로 개인의 취향에 맞는 방송 프로그램을 추천해 주기 위한 효과적인 방법을 제시한다. 사용자가 시청한 프로그램에 대한 정보를 MPEG-7 MDS를 이용해 user history data로 작성하고, 이 user history data를 이용해서 시간대별 사용자의 취향과 유사한 장르의 프로그램을 추천하고, 추천된 장르에서의 채널 선호도를 고려하여 채널을 선택한다.

실험한 결과에 따라 본 논문에서 제안하는 방법이 사용자 취향의 채널을 선택하는데 효과적임을 알 수 있다.

Abstract

According to an evolution of digital broadcasting, it is possible that terrestrial and satellite broadcasting media provide multi-channel services. CATV and satellite media have been also extended to hundreds of channels. As the result of channel expanding, viewers came to select lots of channels. But it is difficult that they select the favorite channel among hundreds of channels.

In this paper, we propose an efficient automatic method to recommend channels and programs on a viewer's preference in a multi-channel broadcasting receiver like a Set Top Box(STB).

The proposed algorithm selects channels based on the following method. It makes and saves user history data by using MPEG-7 MDS based on the program information a viewer had watched. It recommends programs similar to a viewer's preference based on user history data. It selects the channel in the recommended genre based on the viewer's channel preference.

The experimental result shows that the proposed scheme is efficient to select the user preference channel.

I. 서 론

최근 방송의 디지털화에 따라 지상파, 위성 등의 방송 매체를 통한 다채널 서비스가 가능하게 되었고, CATV

및 위성에서는 수백 채널의 수용이 가능하게 되었다^[1]. 이러한 다채널 환경에서 사용자의 취향에 맞는 프로그램을 선택하는 것은 매우 힘든 일이다. 따라서 시청자가 원하는 방송 프로그램이나 프로그램 관련 정보를 미리 제시해 줄 수 있다면 보다 빠르고 효율적인 채널 선택이 가능하다.

현재는 주로 EPG(Electronic Program Guide)를 이용한 프로그램 검색이 이루어지고 있다. EPG를 이용해 일일이 사용자의 요구에 따라 프로그램을 검색하는 것은 사용자의 취향에 보다 가깝지만, 실제적인 STB(Set Top Box)의 사용에 비추어 볼 때 활용율이 매우 낮다.

* 고려대학교 전자공학과
School of Electrical Engineering, Korea University

** 한양대학교 컴퓨터공학과
Department of Computer Science and Engineering, Hanyang University

※ 이 논문은 1998년 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음.(KRF-1998-005-E00262)

이에 따라 STB를 사용하여 개인의 취향에 맞는 방송 프로그램에 대한 적절한 안내 및 선택적 수신 저장을 하고, 추후 프로그램의 요약 시청 및 원하는 부분 시청 등을 가능하도록 하는 기능이 필요하다.

이러한 지능형 방송 서비스 제공을 위한 기술의 표준화가 현재 TV-Anytime Forum을 중심으로 활발히 전개되고 있다^[2]. TV-Anytime Forum은 H.D.D.와 같은 저장 공간을 이용하여 어느 시간이나 TV프로그램을 시청가능 하도록 하는 개념으로 방송 프로그램에 대한 고유번호 부여 방식, 콘텐츠의 내용 표현을 위한 메타데이터, 그리고 방송 콘텐츠의 지적재산권 보호를 위한 사용권리 제어 등에 관한 내용을 규정하고 있다.

Conceptual Matching을 이용한 TV 프로그램 선택^[3]에서는 사용자가 이전에 시청하였던 프로그램들로부터 학습 데이터를 구성하고 일치되는 단어를 포함하는 EPG 정보를 갖는 프로그램을 추천한다.

혹은 화면내의 얼굴과 문자 처리(text processing)를 기반으로 TV 프로그램을 분류하거나 오디오 정보를 이용하여 프로그램의 장르를 분류하는 방법도 제시되었다^{[4][5]}.

본 논문에서는 프로그램 장르가 대체로 시간 단위로 정해진다는 것과 사용자가 시청하는 프로그램이 시간대별로 대체로 유사하다는 점에 착안하여, 각각의 시간대별 사용자의 취향과 유사한 장르에 대한 프로그램 스케줄을 만들어 준다. 또한 수백 개의 채널임을 고려할 때 같은 시간 때에 같은 장르를 방송하는 채널 또한 많을 것이므로 장르별 채널 선호도 또한 고려하였다. 이를 위해 프로그램에 대한 정보를 메타데이터로 나타내고 이를 이용해서 사용자의 취향을 나타내는 user history data를 작성한다. 메타데이터는 프로그램의 전부나 일부에 대한 자료에 관한 설명적인 자료이며 제목, 장르, 일시, 길이, 원고(시놉시스), 특정한 부분이나 장면의 설명 또는 제작자와 같은 설명 자료들이 포함하고 있다.

본 논문에서는 메타데이터로서 MPEG-7 MDS(Multimedia Description Schemes)^[6] 중 사용자의 A/V자료에 대한 선호도를 나타내는 UsageHistory DS 및 UserPreference DS를 이용한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 제안한 시스템을 블록 다이어그램으로 표현하고 설명한다. 3장에서 MPEG-7 MDS의 UsageHistory DS 및 UserPreference DS를 이용한 메타데이터에 대해 기술하고, 4장에서는 사용자의 시청 패턴을 분석해서 사용자 선호도에 의한 장르와 채널 선택에 대해 제안하고자 하는 알고리즘에 대해 살펴본

다. 5장에서는 실험결과 및 성능에 대해서 논의하고, 마지막으로 6장에서 결론에 대해서 기술한다.

II. 시스템의 블록 다이어그램

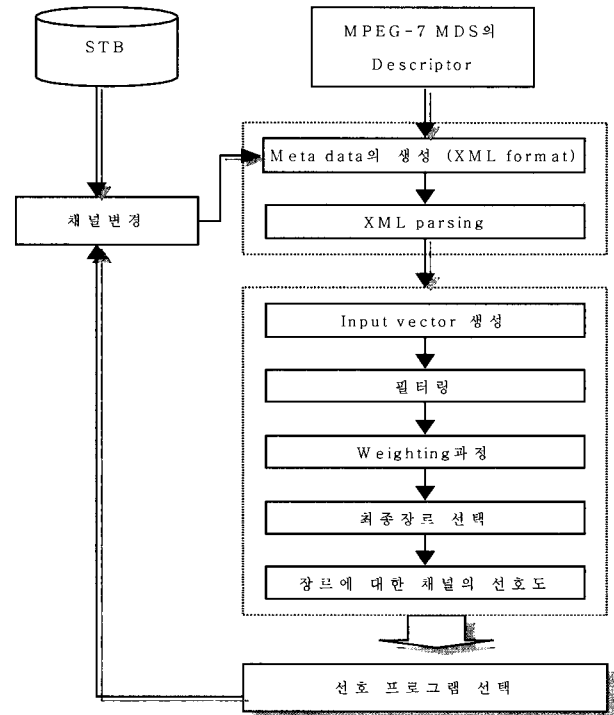


그림 1. 전체 시스템 구조
Fig. 1. Structure of System

사용자에게 적절한 채널을 자동적으로 선택하는 서비스를 제공하기 위해 그림 1과 같은 시스템을 구성한다. 먼저 사용자가 채널을 변경하면 STB에서 MPEG-7 MDS의 Descriptor를 이용하여 시청한 프로그램(user history)에 대한 메타데이터를 생성하고 이를 parsing한다. 메타데이터는 XML(Extensible Markup Language) 표준을 이용한다. XML은 STB에서 메타데이터를 자동적으로 생성하고 이용하는 데 적합한 확장성을 가지고 있다.

parsing한 후 논문에서 제안한 방법을 이용하기 위해 유용한 정보들만을 시스템에 적합한 데이터 구조로 변환한다. 보다 높은 신뢰도를 갖는 데이터를 갖기 위해 오랜 기간이 지났거나 전체 프로그램시간에 비해 시청시간이 지나치게 짧은 데이터를 필터링하고 난 후 알고리즘에 따라 가중치를 부여한다. 얻어진 가중치에 따라 시간대별 선호 장르를

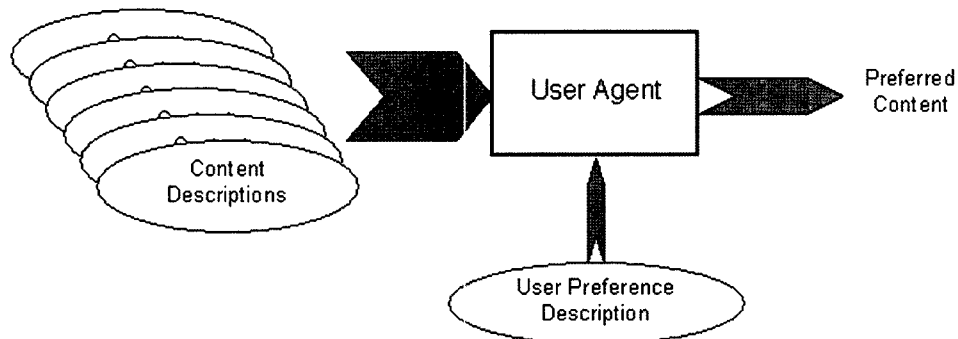


그림 2. user preference와 media description에 대한 일반적인 사용모델

Fig. 2. A generic usage model on user preference and content descriptions

```

<UsagePreferences allowAutomaticUpdate="false">
  <UserIdentifier protected="true">
    <UserName>Jane</UserName>
  </UserIdentifier>
  <FilteringAndSearchPreferences protected="true">
    <ClassificationPreferences>
      <Genre href="urn:mpeg:GenreCS" preferenceValue="-10">
        <Name>News</Name>
      </Genre>
      <Genre href="urn:mpeg:GenreCS" preferenceValue="10">
        <Name>Sports</Name>
      </Genre>
    </ClassificationPreferences>
  </FilteringAndSearchPreferences>
</UsagePreferences>

<UsageHistory id="usage-history-001" allowCollection="true">
  <UserIdentifier protected="true">
    <UserName>John Doe</UserName>
  </UserIdentifier>
  <UserActionHistory id="useraction-history-001" protected="false">
    <ObservationPeriod>
      <TimePoint>2000-10-09T18:00-08:00</TimePoint>
      <Duration>PT6H</Duration>
    </ObservationPeriod>
    <ObservationPeriod>
      <TimePoint>2000-10-10T18:00-08:00</TimePoint>
      <Duration>PT6H</Duration>
    </ObservationPeriod>
    <UserActionList id="ua-list-001" numInstances="2" totalDuration="PT2H30M">
      <ActionType href="urn:mpeg:MPEG7ActionTypeCS:1.3">
        <Name>Record</Name>
      </ActionType>
      <UserAction>
        <ActionTime>
          <ActionMediaTime>
            <MediaTimePoint>2000-10-10T18:16:08</MediaTimePoint>
            <MediaDuration>PT1M35S</MediaDuration>
          </ActionMediaTime>
          <ActionGeneralTime>
            <TimePoint>2000-10-10T18:16:08-08:00</TimePoint>
            <Duration>PT7S</Duration>
          </ActionGeneralTime>
        </ActionTime>
        <ProgramIdentifier type="MyIDType" organization="MyIDOrg">
          1-wnpj-101000</ProgramIdentifier>
        <ActionDataItem href="www.abc.com/content/news/101000/wnpj.xml#news-item-8"/>
      </UserAction>
    </UserActionList>
  </UserActionHistory>
</UsageHistory>

```

그림 3. UsageHistory DS 및 UserPreference DS의 예

Fig. 3. Example of UsageHistory DS and UserPreference DS

선택한다. 마지막으로 같은 장르를 방송하는 채널이 많을 수 있으므로 장르에 따른 채널의 선호도를 고려하여 최종적인 프로그램을 선택하였다.

III. STB 기반의 메타데이터 생성

STB를 사용하여 개인의 취향에 맞는 방송 프로그램에 대한 적절한 안내를 가능하도록 하기 위해 EPG로부터 제공받는 프로그램에 대한 정보들을 MPEG-7 MDS의 UsageHistory DS 및 UserPreference DS을 이용하여 메타데이터로 만든다.

MPEG-7 MDS는 멀티미디어의 내용을 기술하기 위한 표준이다. MPEG-7 MDS에서 UsageHistory DS 및 UserPreference DS는 사용자와의 상호작용을 위한 필드들을 포함한다. 그림 3에서는 UsageHistory DS 및 UserPreference DS의 간단한 예를 보여주고 있다. 그림 3을 주의 깊게 살펴보면 UsageHistory DS는 사용자의 정보와 프로그램의 ID, 시간정보, 시청 상태 등의 필드를, UserPreference DS는 사용자의 취향에 대한 정보를 나타낼 수 있는 필드를 포함하고 있다. 따라서 우리는 UsageHistory DS를 이용해 사용자가 시청한 프로그램에 대한 history를 생성한 후에 EPG로부터 history에 있는 프로그램의 자세한 정보를 얻어 UserPreference DS를 이용하여 사용자 취향을 나타내는 user history data를 나타내었다.

IV. 사용자 선호도에 의한 장르 선택

STB기반으로 메타데이터를 생성한 후 이를 이용해 사용자의 취향에 맞는 프로그램을 자동적으로 선택해주기 위해 메타데이터를 필터링하고 가중치를 부여한다.

식(1)은 시청자가 TV를 켜서 채널을 선택해야 할 때 필요한 사용자의 선호도를 나타내기 위한 벡터를 보여준다.

$$P = (p_{gc}, p_g, p_d, p_{date}, p_t) \quad (1)$$

P : 사용자의 선호도 상태 벡터, p_{gc} : 장르별 가장 높은 가중치를 가지는 채널
 P_g : 가장 높은 가중치를 가지는 장르, p_t : 선택 시간, p_d : 선택 요일, p_{date} : 선택 날짜

사용자의 history에서 시스템에 필요한 정보 필드만을 선택하여 식(2)와 같이 벡터형식으로 나타낸다.

$$V_i = (v_c, v_g, v_d, v_{st}, v_{et}, v_t, v_{date}, v_{du}, v_{stu}) \quad (2)$$

i : 메타데이터 인덱스, v_c : 채널, v_g : 장르, v_d : 요일, v_{st} : 시작 시간, v_{et} : 마침 시간,
 v_t : 데이터 작성 시간, v_{date} : 데이터 작성 날짜, v_{stu} : 시청 상태, v_{du} : 전체 프로그램 시간

1. 데이터 필터처리

제공되는 메타데이터 중에는 사용자의 선호도를 나타내기에 충분하지 않은 데이터들이 있다. 이는 신뢰도를 떨어뜨리는 원인이 되므로 두 단계에 걸쳐 필터링 한다.

먼저 식 (3)에서와 같이 프로그램 시청시간에 따른 가중치 w_{TRi} 를 계산한다. 이때 w_{TRi} 가 임계치(Thr_w)에 미치지 못하는 경우 신뢰성이 없는 데이터로 간주하여 필터링 한다.

예를 들어 전체 프로그램 시간이 60분인 프로그램에서 5분 이하를 시청한 데이터를 필터링 한다면 $Thr_w = 0.08$ 이 된다.

$$w_{TR_i} = \frac{v_{et} - v_{st}}{v_{du}}, \quad (\text{where } w_{TR_i} < Thr_w, w_{TR_i} = 0) \quad (3)$$

$v_{et} - v_{st}$: 프로그램 시청 시간, Thr_w : 가중치 상수 w_{TRi} 에 대한 임계치

다음으로 현재의 시간으로부터 오랜 기간이 지난 데이터는 사용자의 취향의 변화나 제공되는 프로그램의 변화를 고려할 때 신뢰할 수 없다. 식(4)에서는 현재로부터 얼마나 떨어져있는지 나타내는 가중치 w_{TRi} 를 구하고, 정해진 임계치(Thr_d)에 못 미치는 데이터는 필터링 한다.

$$w_{TP_i} = \begin{cases} Diff_t^{-1}, & \text{if } Diff_t \leq Thr_d \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

$$Diff_i = p_{date} - v_{date}$$

Thr_d : 가중치 상수 w_{TRi} 에 대한 임계치

2. 시간별 장르의 선호도

필터링 된 데이터들을 이용해 장르에 대한 가중치 함수 F_G 를 구한다. 식(5)에서 볼 수 있듯 F_G 는 현재의 날짜, 시간, 요일을 고려한 장르(G)에 따른 선호도를 나타낸다.

$$F_{G_i}(p_t, p_d, p_{date}) = \sum_{i=0}^{n-10} (w_i \delta(G, v_{gi})) + \alpha \sum_{i=n-9}^n (w_i \delta(G, v_{gi})) \quad (5)$$

$$\delta(G, v_{g_i}) = \begin{cases} 1, & \text{if } G = v_{g_i} \\ 0, & \text{if } G \neq v_{g_i} \end{cases}$$

a = 최근 입력벡터 10개에 대한 가중치상수, n = 저장된 메타데이터 수

식(5)에서의 가중치 w_i 는 요일, 시간, 시청 상태 등에 대한 정보를 반영하기 위해 식(6)과 같이 여러 가중치들을 고려하여 구한다. 각각은 시청 상태(녹화, 시청 등)에 대한 가중치(w_{STU_i}), 요일에 대한 가중치(w_{D_i}), 시간에 대한 가중치(w_{DT_i})와 필터링 단계에서 구한 w_{TR} , w_{TP} 이다.

$$\begin{aligned} w_i &= w_{STU_i} w_{D_i} w_{DT_i} w_{TR_i} w_{TP_i} \\ w_{STU_i} &= \begin{cases} 1, & \text{if } v_{stu_i} = \text{record} \\ 0.8, & \text{otherwise} \end{cases} \\ w_{D_i} &= \begin{cases} 1, & \text{if } P_d = v_d \\ 0.8, & \text{otherwise} \end{cases} \\ w_{DT_i} &= e^{-0.023(P_i - v_i)} \end{aligned} \quad (6)$$

식(5)에서 얻은 가중치 함수 F_G 를 이용하여, 현재 방송되고 있는 장르 중 가장 높은 가중치를 갖는 장르를 p_g 로 선택한다.

$$p_g = \arg \text{Max } F_{G_i}, \quad G_i \in S_G$$

S_G : 현재 방송되고 있는 장르 집합

3. 장르에 따른 채널의 선택

p_g 를 이용해 선택된 장르만으로 프로그램을 추천한다면, 같은 시간에 같은 장르를 방송하는 채널이 상당수 존재할 수 있으므로, 추천된 여러 채널 중에서 원하는 채널을 선택해야 하는 불편함이 존재한다. 이를 해결하기 위해 식(7)과 같이 F_{GC} 를 구한다. F_{GC} 는 시간(p_t)만을 고려한 장르에 따른 채널(C)의 가중치 함수를 나타낸다. 이때 가중치 w_i 는 p_t 만을 고려했으므로 식 (8)과 같이 나타낸다.

$$F_{GC}(p_t, v_g) = \sum_{i=0}^{n-10} (w_i \delta(C, v_{c_i})) + \alpha \sum_{i=n-9}^n (w_i \delta(C, v_{c_i})) \quad (7)$$

$$\delta(C, v_{c_i}) = \begin{cases} 1, & \text{if } C = v_{c_i} \\ 0, & \text{if } C \neq v_{c_i} \end{cases}$$

$$w_i = w_{DT_i} w_{TR_i} w_{TP_i} \quad (8)$$

a = 최근 입력벡터 10개에 대한 가중치상수, n = 저장된 메타데이터 수

이와 같이 얻은 가중치 함수 F_{GC} 들 중 가장 높은 가중치를 갖는 F_{GC} 로부터 장르에 따른 채널 선호도 p_{gc} 를 구한다.

$$p_{gc} = \arg \text{Max } F_{GC_i}, \quad GC_i \in S_{GC}$$

S_{GC} : 현재 장르 G 를 방송하는 있는 채널 집합

이와 같이 p_{gc} 와 p_g 값을 토대로 특정시간대에 가장 가중치가 높은 프로그램을 구하고 EPG정보를 통해 현재 방송되는 프로그램들 중에서 사용자의 취향에 가장 적합한 장르와 채널을 추천하게 된다.

예를 들어 p_g 에 의한 추천 장르가 뉴스라면 p_{gc} 에서 사용자가 평소에 뉴스를 시청하는 채널의 정보를 얻는다. 이때 p_{gc} 로부터 주로 Ch.1에서 뉴스를 시청하였다는 정보를 얻는다면 뉴스를 방송하고 있는 여러 채널들 중 Ch.1. 뉴스 프로그램을 선택하는 것이 가장 효과적일 것이다.

V. 실험결과 및 성능측정

프로그램 시청시 STB를 통해 user history data가 자동적으로 만들어져야 하나, 현재 STB에서 프로그램에 대한 정보를 얻기 어려운 관계로, 인터넷에서 서비스중인 EPG에서 프로그램 정보를 얻을 수 있도록 하였다. 또한, EPG에서 얻을 수 있는 정보들이 공중파 방송에 국한되어 있어, 실험 대상 방송을 공중파에 국한하였다. EGP와 다르게 편성된 방송에 대한 user history데이터는 사용하지 않았다. 실험은 30일 동안 특정 시간대(19:00 - 23:00시)에 대해서 사용자1, 사용자2, 사용자3으로부터 user history를 얻고 필터링 하였으며, Thr_w 는 0.08, Thr_d 는 14일을 사용하였다.

시스템의 성능 평가는 TV시청시 사용자의 방송 시청에 따른 채널 만족도를 이용하였다. 사용자가 임의의 시간에 TV를 볼 때, 구현 시스템에서 선택된 프로그램을 사용자가 시청한다면 올바른 선택이라 보며, 채널을 돌렸다면 잘못된 선택이라 보았다. 따라서, 식(9)와 같이 시간 t 에서의 채널

만족도를 구하였고, 구간 내에서의 채널 만족도는 각 단위 시간의 채널 만족도의 평균을 이용하였다.

$$Perform_t = \begin{cases} 1, & \text{if } u_{GC_t} = p_{GC_t} \\ 0.5, & \text{if } u_{G_t} = p_{G_t}, u_{GC_t} \neq p_{GC_t} \\ 0, & \text{if } u_{G_t} \neq p_{G_t}, u_{GC_t} \neq p_{GC_t} \end{cases} \quad (9)$$

u_{GC_t} : 시간 t 에 시청한 방송 채널, u_{G_t} : 시간 t 에 시청한 방송 장르

그림 4, 5는 사용자1의 메타데이터를 이용해 시간별 선호 장르 F_G 와 장르별 채널 선호도 F_{GC} 를 구해서 그래프로 나타낸 것이다.

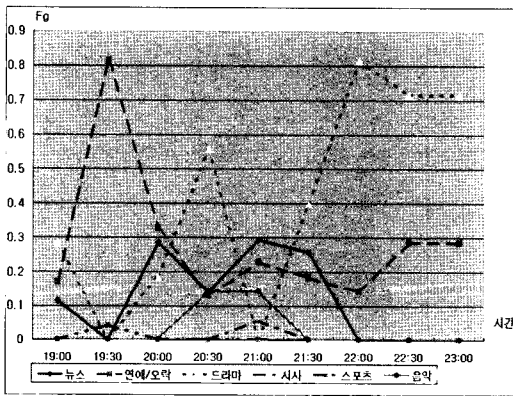


그림 4. 시간에 따른 장르의 가중치
Fig. 4. Weight of genre for time

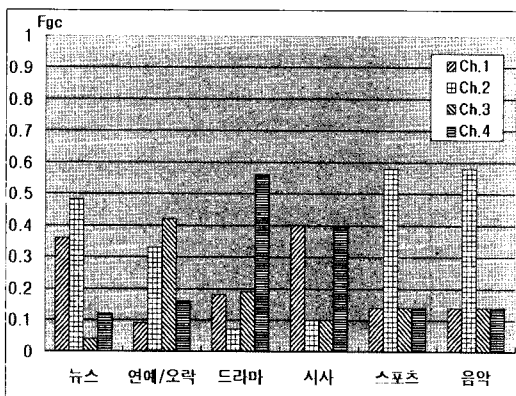


그림 5. 장르에 따른 채널의 선호도
Fig. 5. Preference of channel for genre

그림 4에서 사용자1은 19:30시경에는 연예 오락 프로그램을, 20:30시와 22:30시경에는 드라마를 선호하는 것을 알 수 있다. 그림 5를 보면 사용자1은 드라마 장르를 주로

Ch.4에서 시청하였음을 알 수 있다. 따라서 사용자1이 22:30시경에 TV를 시청한다면, 본 논문에서 제안한 알고리즘은 Ch.4를 추천하게 된다.

표 1. 선택된 채널에 대한 사용자의 채널 만족도
Table 1. User's satisfaction for channel selected by agent

횟수	10	20	30	40	평균
사용자1	0.70	0.70	0.73	0.80	0.73
사용자2	0.60	0.75	0.76	0.75	0.72
사용자3	0.70	0.75	0.77	0.77	0.75

표 1은 채널 선택 시스템을 사용하는 동안 횟수에 따른 평균 채널 만족도를 표로 나타낸 것이다. 사용 횟수가 많아 질수록 채널 만족도가 높아지고 있음을 나타내고 있으며, 전체적으로 사용자의 평균 만족도는 70% 이상으로 제안한 시스템의 높은 효용성을 보여주고 있다.

VI. 결론

본 논문에서는 STB와 같은 다채널 시청 환경에서 사용자의 TV 시청 습관에 따라 메타데이터를 생성하고 이를 이용해 자동적으로 사용자 취향의 채널을 선택해주는 알고리즘을 제시하였다.

메타데이터는 사용자 선호도 정보를 기술하기 위해 MPEG-7 MDS의 UsageHistory DS 및 UserPreference DS 구조를 사용하였다. 제안한 알고리즘에 따라 메타데이터를 필터링하고 가중치를 부여함으로써 사용자의 취향에 가장 가까운 장르와 채널을 선택하여 프로그램을 추천하였다.

실험 결과를 통해 본 논문에서 제안 방법이 사용자의 취향에 따른 채널선택에 효과적임을 알 수 있었다. 이는 제안 방법에 의한 채널 선택이 STB와 같은 다채널 방송에 지능형 프로그램 agent로서의 가능성을 확인시켜 주었다는 의미를 가진다.

참고 문헌

- [1] P. Vuorimaa and C. Sancho, "XML based text TV", Web information Systems Engineering, WISE2000, Hong Kong pp19-20, June, 2000.
- [2] TV-Anytime Forum, <http://www.tv-anytime.org/>
- [3] Takagi, T., Kasuya, S., Mukaidono, M and Yamaguchi, T, "Conceptual matching and its applications to selection of TV

- programs and BGMs," Systems, Man, and Cyber-netic, IEEE SMC. 99, Vol. 3, pp. 269-273, 1999.
- [4] Wei, G, Agnihotri, L and Dimitrova, N, "TV program classification based on face and text processing," Multimedia and Expo, ICME 2000, Vol. 3, pp. 1345-1348, 2000.
- [5] Jasinski, R.S and Louie, J, "Automatic TV program genre classification based on audio patterns," Euromicro Conference, Proceedings 27th, pp.370-375, 2001.
- [6] MPEG-7 Document, ISO/IEC 15938-5/CD, "Information Technology-Multimedia Content Description Interface-Part5 Multimedia Description Schemes," ISO/IEC JTC1/SC29 N3966, User interaction, 2001.

저 자 소 개



오 상 욱

- 1998년 8월 : 고려대학교 전자공학과 졸업 (공학사)
- 2000년 8월 : 고려대학교 전자공학과 대학원 졸업 (공학석사)
- 2000년 9월~현재 : 고려대학교 전자공학과 박사과정
- 주관심분야 : 디지털 방송, 내용 기반 멀티미디어 데이터 처리, 멀티미디어 통신



최 만 석

- 2000년 2월 : 고려대학교 전자공학과 졸업 (공학사)
- 2002년 2월 : 고려대학교 전자공학과 대학원 졸업 (공학석사)
- 주관심분야 : 패턴 인식, 무선 및 멀티미디어 통신



조 소 연

- 2001년 2월 : 한성대학교 정보공학과 졸업 (공학사)
- 2001년 3월~현재 : 고려대학교 전자공학과 석사과정
- 주관심분야 : MPEG-7, 디지털 방송, 내용 기반 멀티미디어 데이터 처리



문 영 식

- 1980년 : 서울대학교 전자공학과 졸업 (공학사)
- 1982년 : 한국과학기술원 전기및전자공학과 졸업 (공학석사)
- 1990년 : University of California, Irvine 컴퓨터공학과 졸업 (공학박사)
- 1982년~1985년 : 한국전자통신연구소 연구원
- 1989년~1990년 : InnoVision Medical(미국) 선임연구원
- 1990년~1992년 : 생산기술연구원 선임연구원
- 1992년~현재 : 한양대학교 컴퓨터공학과 부교수
- 주관심분야 : 내용기반 멀티미디어 정보검색, 비디오 인덱싱, 객체기반 멀티미디어 통신, 멀티미디어 저작권 보호, 얼굴 및 제스처 인식



설 상 훈

- 1981년 : 서울대학교 전자공학과 졸업 (공학사)
- 1983년 : 한국과학기술원 전기및전자공학과 졸업 (공학석사)
- 1993년 : Univ. Of Illinois, Urbana Champaign 전자공학과 졸업 (공학박사)
- 1993년~1994년 : Beckman Institute, Univ. Of Illinois, USA 연구원
- 1994년~1996년 : Flight Deck Branch, NASA, Ames Research Center, USA 연구원
- 1996년~1997년 : IBM Almaden Research Center 연구원
- 1997년~현재 : 고려대학교 전자공학과 부교수
- 주관심분야 : 디지털 방송, 비디오 인덱싱 및 검색, Multimedia Description Interface (MPEG-7) and TV-Anytime, 멀티미디어 통신