

저자소개



김윤상

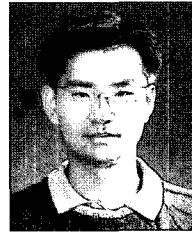
1991년 중앙대학교 전자공학과 졸업 (학사)
 1997년 프랑스 INSA de Lyon 전산생산공학과 졸업 (석사)
 2001년 프랑스 INSA de Lyon 전기.전자공학과 졸업 (공학박사)
 1991년-1995년 삼성전자 영상사업부
 2001년-2005년 삼성전자 DM연구소
 2006년-현 재 전자부품연구원 디지털미디어연구센터 책임연구원
 주관심분야 디지털 방송, DRM, Copy Protection, 3D Image Processing, Computational Geometry, IPTV



이석필

1990년 연세대학교 전기공학과 졸업
 1992년 연세대학교 대학원 전기공학과 졸업
 1997년 연세대학교 대학원 전기공학과 졸업(공학박사)
 1997년-2002년 대우전자 영상연구소 팀장
 2003년-현 재 전자부품연구원 디지털미디어연구센터 센터장
 주관심분야 디지털 방송, 디지털 TV, 개인맞춤형 방송, 양방향 멀티미디어 서비스, DRM

저자소개



임태범

1995년 서강대학교 물리학과 졸업
 1997년 서강대학교 전자계산학과 대학원 졸업
 1997년-2002년 대우전자 영상기술 연구소
 2002년-현 재 전자부품연구원
 주관심분야 Digital 방송, Digital 데이터 방송, 맞춤형 방송, IPTV, IP Streaming



정종진

1997년 성균관대학교 공과대학 학사 졸업
 2002년 성균관대학원 공과대학 석사 졸업
 2002년-2006년 전자부품연구원 재직
 주관심분야 Digital TV Solution, DRM

맞춤형 방송 기술 및 동향

윤경로(건국대학교 컴퓨터공학부)

1. 서론

1. 변화하는 환경

방송 채널은 날마다 증가하고 있다. 특히 케이블 방송과 함께 급증하기 시작한 방송채널들은 디지털 방송의 대중화와 함께 더욱 급속한 속도로 증가하여 현재 100개 채널 이상의 서비스를 제공 받고 있는 소비자들이 급증하고 있는 현실이다. 또한 IPTV 와 같은 인터넷 기반의 방송 및 On-Demand 서비스의 경우 많은 서비스 제공자들이 존재하고 있으며, 이러한 다양한 서비스 제공자를 통해 제공받을 수 있는 방송 콘텐츠의 수도 또한 급증하고 있다. 여기에 융합기술의 발전으로 아날로그 TV 방송, 디지털 TV 방송 등 하나의 수신 방법으로 제한되던 셋탑박스로부터, 아날로그 지상파 방송, 디지털 지상파 방송, 디지털 위성파 방송, 케이블 방송 등 다양한 수신 방법을 동시에 지원하는 방송수신 셋탑박스들이 개발되고 있으며, 추가로 유/무선 네트워크의 접속을 통한 IPTV 또는 인터넷 방송의 선택까지 가능한 융합 수신 셋탑박스까지 개발되고 있는 추세이다. 국내의 경우를 예로 들어 보면, 현

재 IPTV 는 법적적인 문제로 제공되고 있지 않지만, 아날로그 지상파 방송, 아날로그 케이블 방송, 디지털 위성파 방송, 디지털 지상파 방송, 디지털 위성파 이동방송, 디지털 지상파 이동방송 등 다양한 형태의 방송들이 서비스되고 있다.

2. 새로운 문제

이러한 환경은 우리에게 몇 가지 고려하여야 할 문제들을 발생시키고 있다.

첫 번째로, 방송의 수신을 위하여 사용하고 있는 단말기가 다양화하고 있다.

방송 환경이 다양해지면서, 각 방송에 적합한 단말기가 별도로 정의되고 있다. 예를 들면 이동방송 수신을 위한 핸드폰이나 PDA, PMP 기반의 단말기들이 있으며, PC를 통하여 인터넷 방송, 지상파 이동방송, DTV 수신들이 가능하여지며, 전통적인 TV 기반의 단말기들이 혼재하고 있다. 즉 지원하는 해상도 면에서 QCIF 급 화상의 지원만이 가능한 단말로 부터 HD급 화상의 지원이 가능한 단말기까지 다양해지고 있으며, 지원하는 튜너의 종류도 다양해지고 있고, 동영상 및 음향의 재생을 위하여 필요한 디코더

〈표 1〉 3-A 서비스의 정의

서비스 타입	정 의
Anytime	지정된 방송시간표대로 방송되고 지정된 시간에 지정된 콘텐츠만을 소비가 가능하였으나, 사용자의 요구에 의하여 사용자가 원하는 시간에 원하는 콘텐츠의 소비가 가능해 지는 서비스
Anywhere	고정된 TV Set/Set-Top Box만을 이용하여 소비가 가능하였으나, 이동단말 등의 지원을 통하여 원하는 곳에서(이동 중을 포함하여) 콘텐츠의 소비가 가능해 지는 서비스
AnyDevice	하나의 표준으로 지정된 TV만을 대상으로 하던 방송서비스에서 PDA, PMP, 핸드폰, PC 등 다양한 단말기를 통하여 콘텐츠의 소비가 가능해 지는 서비스

의 종류도 다양해지고 있다.

두 번째로, 콘텐츠의 선택이 어려워지고 있다. 상기한 바와 같이 다양한 서비스의 선택이 가능해지고, 각 서비스 별로 많은 콘텐츠들을 동시에 제공하고 있는 환경에서, 어느 특정한 순간에 소비자가 선택할 수 있는 방송 콘텐츠의 수는 수백~수천개를 넘어가고 있다. 이러한 환경에서 특정한 소비자가 자신이 원하는 콘텐츠를 어느 순간에 선택한다는 것이 거의 불가능해지고 있으며, 심지어 어떠한 서비스를 통하여 어떠한 콘텐츠가 서비스되고 있는지 확인하는 것도 힘든 환경이 되어가고 있다.

3. 방송 기술의 변화

이렇게 살펴본 바와 같이 미래의 방송 환경은 지정된 하나의 표준화된 TV 세트를 통한 방송 수신으로부터 PDA, PMP, 핸드폰, PC 등을 포괄하는 다양한 단말기로 변화하고 있으며, 셋탑 박스나 TV 세트와 같이 가정이나 특정장소에 고정된 단말기로부터 이동이 가능한 단말기로 변화하고 있다.

이러한 환경에서 최신 연구의 동향은 사용자의 편의를 최대한 제공하여 주기 위한 기술을 개

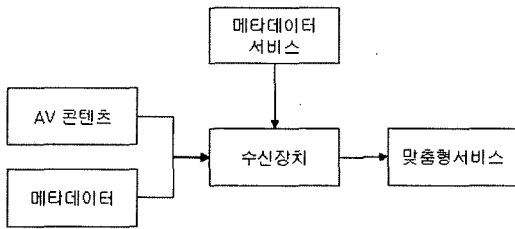
발 하는 것으로 진행되고 있다. 이러한 동향을 요약하면 표 1에 요약된 바와 같이 3-A 라고 일반적으로 불리우는 Anytime, Anywhere, AnyDevice를 지원하는 기술의 개발이다.

이러한 서비스를 지원하는 기술의 개발과 함께, 방송 기술의 개발 동향은 불특정 다수를 대상으로 하는 방송으로부터 위의 3-A 서비스를 기반으로 개인화되고, 구분되는 개개인의 소비자를 대상으로 하는 유비쿼터스 개인 맞춤형 서비스로 진화하고 있다.

여기서는 이러한 서비스를 제공하기 위하여 개발되고 있는 구체적 기술들에 대하여 살펴보도록 한다.

II. 개인 맞춤형 방송 서비스 프레임 워크

개인 맞춤형 방송은 그림 1에 보이는 바와 같이 기본적으로 메타데이터에 의하여 이루어진다. 메타데이터는 AV 콘텐츠와 함께 방송되는 기본 메타데이터가 있으며, 서비스 제공자에 의하여 제공되는 메타데이터가 있다. 이 두 가지 메타데이터는 큰 차이점은 없지만 일반적으로 서비스 제공자에 의하여, 제공되는 메타데이터의 경우 더 상세한 정보를 제공하게 된다. 수신



〈그림 1〉 맞춤형 방송 프레임워크

장치는 이렇게 메타데이터와 콘텐츠를 수신하게 되면 자체의 소프트웨어에 의하여 사용자의 환경과 선호도에 맞춘 개인 맞춤형 서비스를 제공하게 된다.

1. 개인 맞춤형 서비스

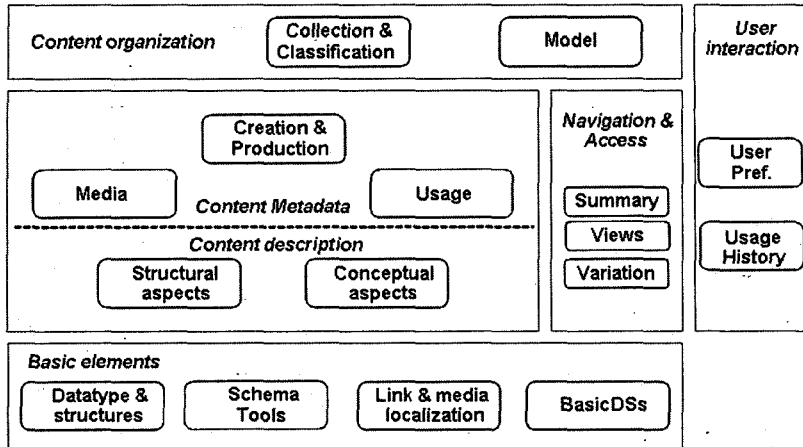
개인 맞춤형 방송 서비스는 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 그 한 가지가 환경 적응적 방송 서비스이며, 다른 한 가지가 내용기반 맞춤형 서비스이다.

지상파 방송, 위성파 방송, 인터넷 등 다양한 매체를 통하여 전달되는 방송 콘텐츠는 또한 다양한 단말들을 동반하고 있다. 예를 들어 두 명의 사용자가 있다고 하자. 이때 한 사용자는 6Mbps 대역을 갖는 망을 통하여 연결되어 있으며, 사용자의 단말기는 MPEG-2 TS 에 기반하여 MPEG-2 Video Main Profile을 지원하고, MPEG-2 AAC 오디오를 지원하며, 단말기의 디스플레이는 1280×1024 의 해상도를 지원한다고 하자. 또 다른 사용자는 IMT-2000 Data 망을 통하여 340 Kbps 의 대역을 지원받고 있으며, MPEG-2 TS 에 기반하여 H.264 Base Profile 비디오와 MPEG-4 BSAC 오디오를 지원하며, 단말기의 디스플레이는 352×288 의 해상도를 지원한다고 하자. 이때 이 두 명의 사용자에게 동

일하게 인코딩된 콘텐츠를 제공한다면, 두 사용자 중 한 사용자는 수신한 콘텐츠의 디코딩이 불가능하게 된다. 만일 첫 번째 사용자의 단말기가 H.264 Base Profile 비디오와 MPEG-4 BSAC 오디오를 추가로 지원하고 있다면, 이러한 공통의 인코딩 방식을 이용하여 콘텐츠를 제공할 수 있을 것이다. 그러나 이때에도 인코딩 된 콘텐츠의 해상도를 어느 사용자에게 맞추는가에 따라서 다른 한 사용자는 사용이 불가능하거나 불편함을 느끼게 된다. 따라서 이러한 환경에서는 각각의 사용자별로 적합한 해상도와 대역폭에 맞추어 적절한 인코딩 방식으로 인코딩 된 콘텐츠를 전송하여 주어야 한다. 이렇게 사용자의 연결방법 및 단말기 특성을 파악하고, 이에 적합한 콘텐츠를 제공하여 사용자가 언제나 자신이 보유한 단말기를 통하여 원하는 콘텐츠를 즐길 수 있도록 하는 서비스는 개인 맞춤형 방송 서비스의 한 형태로, 유비쿼터스 방송 서비스, 또는 개인 환경 적응적 방송 서비스라 한다.

이러한 다양한 채널을 통하여 동시에 제공되는 콘텐츠의 수가 급증하는 환경에서 사용자는 특정한 순간에 제공되고 있는 많은 콘텐츠 중에서 자신이 원하는 콘텐츠를 선택하는 것이 거의 불가능한 상황이 된다. 이러한 순간에 사용자의 개인 신상정보, 선호도, 사용기록 등에 기반하여 사용자가 선호하는 콘텐츠를 가상채널이나 추천서비스를 통하여 제공하여 주는 것을 내용기반 맞춤형 서비스라 한다.

이러한 개인 환경 적응적 방송 서비스나 내용기반 맞춤형 서비스는 일반적인 콘텐츠 외에 광고에도 적용될 수 있다. 광고의 경우는 지역별 특성에 맞춘 맞춤형 서비스도 가능하며, 개인의 신상이나 선호도등에 따른 맞춤형 서비스도 가능하여 진다.



(그림 2) MPEG-7 Part 5 MDS 메타데이터의 구성

2. 메타데이터

상기한 개인 맞춤형 서비스를 제공하기 위한 방법으로는 크게 두 가지로 나눌 수 있다.

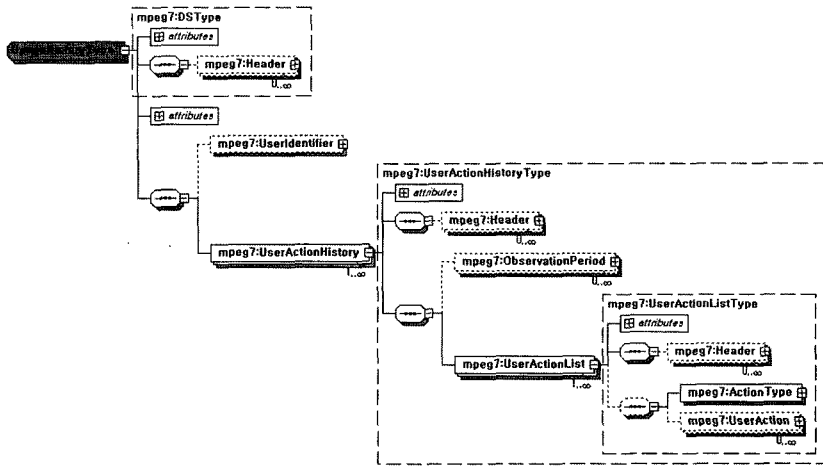
첫 번째는 방송 제공자 또는 서비스 제공자(서버) 측에서 각각의 사용자 또는 각각의 사용자 그룹을 위하여 맞춤형 콘텐츠를 제공하는 것이다. 이를 위하여 서비스 제공자는 맞춤형 서비스의 기반이 되는 사용자의 개인 신상정보, 선호도, 사용기록 등과 사용자의 환경 정보를 제공 받아야 한다.

두 번째는 단말기(클라이언트) 내에서 수신되는 많은 콘텐츠들 중에서 필터링 방식을 이용하여 맞춤형 서비스를 제공하는 것이다. 이를 위하여 단말기에 내장된 에이전트는 사용자의 개인 신상정보, 선호도, 사용기록, 시스템 정보 등을 내장하고 추가로 콘텐츠의 상세정보를 제공 받아야 한다.

이러한 두 가지 경우 모두 에이전트, 또는 맞춤형 콘텐츠를 선택하기 위한 작업을 수행하는 담당자는 개인 환경 적응적 서비스를 위하여는

해당 콘텐츠가 어떠한 환경을 요구하고 있는지 알고 있어야 하며, 내용기반 맞춤형 서비스를 제공하기 위하여는 해당 콘텐츠가 어떠한 내용인지 알고 있어야 한다. 이러한 콘텐츠의 환경 요구 사항이나 내용을 기술하고 있는 데이터를 메타데이터라 한다. 또한 사용자의 신상정보, 선호도, 사용기록, 시스템 정보 등도 메타데이터라 할 수 있다.

메타데이터는 다양한 방식으로 분류될 수 있는데, 첫 번째 방식은 메타데이터의 생성 주체에 따른 분류이다. 메타데이터의 생성 주체에 따라 분류하면, 저작과정에서 만들어 지는 메타데이터와 클라이언트에서 생성되는 메타데이터로 나눌 수 있다. 클라이언트에서 생성되는 메타데이터는 일반적으로 소비자 메타데이터(Consumer Metadata) 라고도 불리우는 사용자의 개인신상정보, 사용자 선호도 기록, 사용자 사용기록, 사용자 환경정보 등이 여기에 속한다. 저작과정에서 만들어 지는 메타데이터는 콘텐츠의 제작자, 제작진, 출연진, 장르, 상영시간, 리뷰정보 및 인코딩 포맷에 관련된 정보 등이 있다.



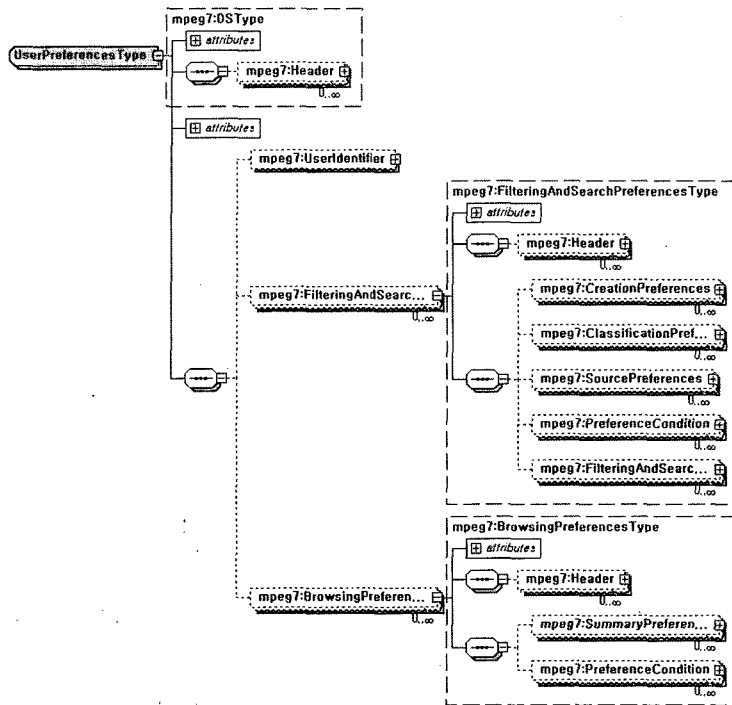
〈그림 3〉 MPEG-7 Usage History 스키마

두 번째 분류 방식은 메타데이터의 속성에 따라 분류하는 것이다. 앞에서 살펴 본 바와 같이 메타데이터는 사용자와 콘텐츠를 서술하기 위한 모든 정보를 포함하고 있을 수 있기 때문에 매우 다양한 속성을 가지게 되는데, 첫 번째는 구성적 메타데이터이다. 구성적 메타데이터란 콘텐츠의 저작과정, 즉 구성하는 과정을 기술하는 메타데이터로 제작자 정보, 출연진 정보, 방송 스케줄 등의 정보를 말한다. 두 번째는 의미적 메타데이터이다. 의미적 메타데이터란 콘텐츠가 소비자에게 전달하고자 하는 의미를 서술하는 정보로 장르정보, 등장 이벤트 정보, 등장 인물 정보 등이 여기에 속한다. 세 번째는 구조적 메타데이터로 이는 콘텐츠의 물리적, 의미적 구조 정보를 포함한다. 예를 들자면 책의 경우 '장', '절', '문단' 등으로 그 구조를 나눌 수 있으며 연극의 경우 '막', '장' 등과 같은 내용의 구조적 분할이 가능하다. 마찬가지로 영화의 경우도 그 분할이 고정되어 있지 않으나 여러단계로 계층적 분할이 가능하다. 이러한 콘텐츠의 분할에 의한 정보를 구조적 메타데이터라 한다. 네 번째

는 물리적 메타데이터로 콘텐츠의 물리적 특성을 이야기 한다. 예를 들자면 오디오의 경우 주파수 영역에서의 특성이라던가 이미지의 경우 색채에 기반한 색채 히스토그램 정보, 공간주파수 영역으로 변환하였을 때 나타나는 특성 등을 포함하게 된다. 다섯 번째는 사용자 메타데이터로 사용자의 개인신상정보, 선호도 정보, 사용기록, 환경 기록 등을 포함 하게된다.

이러한 메타데이터는 서비스 제공자와 다양한 단말기의 에이전트 들 간에 통일된 표현방식과 의미를 공유하여야 한다. 이를 위하여 여러 국제 표준들이 개발되었는데 그중 가장 대표적인 표준들로 Dublin Core Metadata Initiative^[1], MPEG-7^[2], MPEG-21^[3], TV-Anytime^{[4][5]} 등이 있다.

Dublin Core Metadata Initiative 는 title, creator, subject, description, publisher, contributor, date, type, format, identifier, source, language, relation, rights 등 가장 기본적인 14개의 요소들의 의미를 정의 하였으나 현재 는 22개의 요소들로 확장되었다. 그러나 이들은



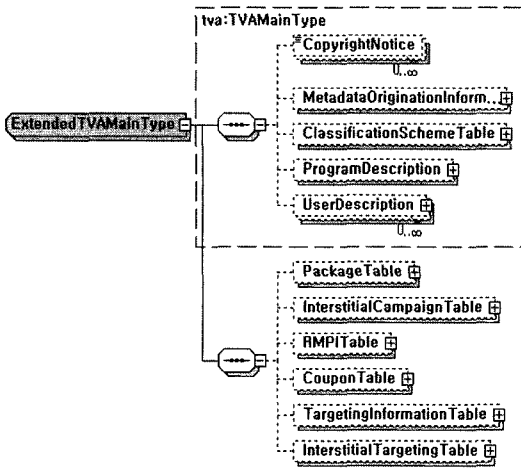
〈그림 4〉 MPEG-7 User Preference 스키마

콘텐츠를 서술하는데 가장 중요하고 공통적이라고 판단되는 핵심적인 메타데이터를 만들 정의한 것으로 많은 메타데이터 서술방식들간에 공통의 의미를 부여하는 데 많은 도움을 주지만 실질적으로 콘텐츠의 서술을 바탕으로하는 응용을 개발하는데는 부족한 요소가 많이 존재하게 된다.

MPEG-7은 멀티미디어 콘텐츠의 서술을 위한 메타데이터 시스템을 규정하고 있는데, 현존하는 메타데이터 표준 중 가장 완전한 멀티미디어 콘텐츠의 서술을 XML-Schema 기반으로 정의하고 있다. 현재 11개의 파트로 구성되어 있는 이 표준에서 특별히 Part 3는 Video의 측면에서의 물리적 메타데이터를, Part 4는 Audio 측면에서의 물리적 메타데이터를, Part 5는 순수한 Video와 Audio의 서술을 제외한 모든 메타데

이터들을 서술을 위한 문법과 그 문법이 나타내는 의미를 규정하는 방식으로 정의하고 있다. 특히 Part 5는 상기한 모든 속성적 메타데이터를 정의하고 있는데(그림 2 참조), 다양한 응용분야를 고려하여 일반화한 표준이어서 문법이 복잡하고 사용하기가 어렵다는 단점이 있으나, 특히 여기서 정의한 User Interaction 부분의 User Preference(사용자 선호도, 그림 4)와 Usage History(사용 기록, 그림 3)의 서술은 MPEG-21과 TV-Anytime 표준에서 정의하는 사용자 메타데이터의 서술을 위하여 직접적으로 채택되어 사용되고 있다.

MPEG-21은 멀티미디어의 생성에서 소비자 전체를 아우르는 프레임워크의 표준을 제정한 것으로, 이 표준 역시 다양한 메타데이터를 정의하고 있으나, 콘텐츠의 서술을 위한 메타데



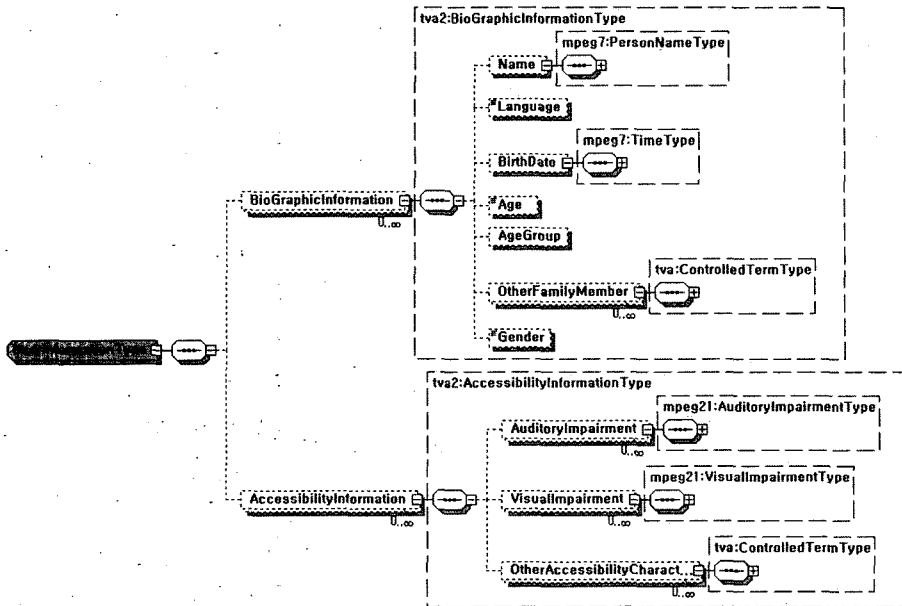
〈그림 5〉 TV-Anytime 메타데이터 스키마

이터 부분은 Dublin Core Initiative, MPEG-7 등 기존의 표준들이 존재하고 있으므로 이러한 표준을 차용 할 수 있는 방법만을 정의하고 있다. 그러나 Part 7 Digital Item Adaptation을 통하여 다양한 환경에서 환경 적응적 서비스를 제공하기 위한 메타데이터를 정의하고 있다. 이 표준은 특히 네트워크 환경, 단말기 환경, 자연환경 등을 서술하기 위한 메타데이터를 정의하고 있으며, 추가로 MPEG-7 User Preference를 기반으로 확장한 사용자 정보 서술을 포함하고 있다.

TV-Anytime 은 대용량 상용 디지털 저장장치 (로컬저장장치, HDD)를 기반으로 오디오/비디오 및 기타 서비스를 가능하게 하는 규격을 개발한다는 취지로 구성된 국제 포럼으로 1999년 말부터 활동을 시작하여 2003년과 2006년에 제정한 규격을 ETSI를 통하여 공표하였다. 2003년에 표준으로 공표한 규격들의 세트를 Phase 1, 2006년에 공표한 규격들의 세트를 Phase 2 라고 구분하는데, Phase 1은 개인용 디지털 녹화기(PVR)를 기반으로 방송과 온라인 소스를 모두 대상으로 검색하고, 선택하며, 취득하고, 로컬 스토리

지에 저장된 콘텐츠를 합법적으로 사용할 수 있도록 하는 기술 규격을 개발하는데 초점을 두었으며, Phase 2는 홈네트워크를 기반으로 서로 연결된 로컬 스토리지를 갖는 장치, 즉 네트워크화 된 개인용 디지털 녹화기(NDR) 들 간에 저장된 콘텐츠를 서로 전송하고, 데이터를 교환하며, 리치콘텐츠내의 이동을 가능하게 하는 규격의 개발에 초점을 두었다. 9개 파트로 구분된 이 표준의 세 번째 파트가 특히 메타데이터를 규정하고 있다. 세 번째 파트의 두 번째 (3-2)와 세 번째 (3-3)은 방송 또는 on-Demand 기반의 콘텐츠를 위한 메타데이터를 정의하고 있다. Part 3-2는 그림 5의 점선 박스 안에 들어가 있는 기본적인 메타데이터 들로 프로그램 (콘텐츠) 의 일반적인 서술과 MPEG-7 기반의 사용자 선호도 및 사용기록을 정의하고 있다.

Part 3-3은 Phase 2 규격으로 Part 3-2에서 정의된 메타데이터를 확장하고 있다. 기본적으로 Part 3-2에서 정의된 프로그램 서술외에 온라인 게임, 데이터방송 콘텐츠, 교육프로그램 등 새로운 형태의 콘텐츠 들을 서술하는 데 필요한 콘텐츠 타입 별 서술들과 다양한 포맷의 콘텐츠들을 하나로 묶어서 사용자의 환경 및 조건에 따라 선택적으로 서비스/사용 할 수 있는 패키지 등을 정의할 수 있도록 하고 있다. 특히 Targeting-InformationTable 은 선호도, 개인신상정보, 사용기록, 네트워크 환경, 단말기 환경, 자연환경 (위치, 날씨 등) 에 따라서 콘텐츠의 사용 대상을 정의할 수 있는 도구 들을 제공하는 데, 이는 MPEG-21 의 DIA 메타데이터를 근간으로 사용 가능성이 높다고 판단되는 도구들을 추리고, 다시 부족한 부분들을 보충한 것이다. 특히 사용자 정보는 Part 3-2에서 이미 정의해 놓은 MPEG-7 기반의 사용자 선호도와 사용기록을 개인의 신



(그림 6) 확장된 TV-Anytime의 사용자 정보

상 기록과 특수 조건들을 기술 할 수 있도록 확장한 것이다. 이는 그림 6과 같다.

특히 TV-Anytime 규격의 Part 3-3의 패키지는 MPEG-21 Part 2 Digital Item Declaration에서 정의된 Digital Item의 개념을 차용하여 다수의 아이템들을 가질 수 있으며 각 아이템들은 다시 다수의 아이템들을 갖거나 콤포넌트들을 가질 수 있도록 되어 있다. 각각의 콤포넌트들은 하나의 독립적이고 물리적인 콘텐츠를 리소스의 형태로 가질 수 있도록 정의되어 전체적으로 여러 콘텐츠들이 아이템들을 통하여 유기적으로 연관되는 하나의 상위 콘텐츠를 형성하는 구조를 제공하고 있다. 이러한 구조에서 각각의 아이템과 콤포넌트들은 Choice - Selection - Condition의 구조를 이용하여 자신이 활성화되는 조건을 명시 할 수 있도록 되어 있는데, 이를 이용하여 각각의 아이템/콤포넌트들이 특정한 조건이 만족되는 경우에만 활성화 될 수 있도록,

또는 특정한 조건이 맞는 경우에만 선택될 수 있도록 정의될 수 있다. 이는 직접적으로 개인 맞춤형 서비스를 지원 할 수 있도록 정의한 것으로 이러한 콘텐츠에 조건을 기술함으로써 사용자의 환경의 서술과 비교하여 선택적으로 콘텐츠를 재생 할 수 있도록 하여 특히 환경 적응적 서비스에 적합하다. 또한 사용자의 콘텐츠 사용기록과 비교하여 조건을 생성할 수 있기 때문에 내용기반 맞춤형 서비스의 기능도 일부 제공할 수 있도록 되어 있다.

현재 TV-Anytime 규격은 다른 메타데이터 규격과 달리 방송이나 온디맨드 기반의 콘텐츠 서비스에 집중하여 제정된 규격으로 현존하는 메타데이터 규격 중에서 가장 개인 맞춤형 방송 서비스를 제공하기에 적합한 규격이라 할 수 있으며, 국내 맞춤형 방송 서비스 표준¹⁰⁾으로 제정되어 있다.

3. 메타데이터 서비스

맞춤형 방송을 위하여 필요한 메타데이터는 AV 콘텐츠와 함께 방송망을 통하여 사용자 측에 전달하는 방법과 인터넷과 같은 양방향 네트워크를 통하여 별도로 전달하는 방법이 있다.

단방향 메타데이터 서비스는 현재 확정된 규격은 없으나 국내에서는 지상파 방송을 위한 전송 규격을 제정하는 작업을 진행 중으로 이는 미국의 데이터 방송 표준 규격이며 국내 데이터 방송 표준 규격으로 채택된 ACAP¹⁷⁾을 기반으로 데이터를 전송할 수 있도록 정의된 영역인 DSM-CC Object Carousel 을 이용하여 인코딩된 메타데이터를 전송 할 수 있도록 되어 있다. 현재 이렇게 전송 될 수 있는 메타데이터로는 TV-Anytime Part 3-2 기반으로 정의된 국내 표준 메타데이터¹⁸⁾가 있다.

TV-Anytime Part 6은 양방향 네트워크 환경에서 UDDI를 기반으로 메타데이터 서버를 찾고(locate), WSDL 을 이용하여 메타데이터 서버가 지원하는 기능 들을 확인하고, SOAP 프로토콜을 기반으로 메타데이터 서버에 질의를 보내고, 응답을 받을 수 있는 규격을 정의하고 있으며, 국내 맞춤형 방송 서비스 표준¹⁹⁾에 포함되어 있다.

4. 개인화 기술

개인 맞춤형 방송 서비스는 앞절에서 이야기 한 바와 같이, 사용자의 선호도, 사용기록, 개인 신상정보, 환경정보 등과 콘텐츠의 내용 및 구성에 관한 메타데이터를 이용하여 선택된 개인이 선호하리라고 예측되는 콘텐츠를 자동으로 추천/녹화 하여야 한다. 이를 위하여 개인화 기술

이 필수적인데, 이러한 개인화 기술의 응용은 개인 맞춤형 웹서비스 분야에서 많이 연구되고 있으며 점진적으로 방송 분야에도 적용되어 개인 맞춤형 서비스에 응용되는 연구의 예들이 나타나고 있다. [8]은 개인 맞춤형 방송 서비스의 초기형태로, 내용기반 검색기술과 Collaborative Filtering 기술을 복합적으로 활용하여, 사용자 개인을 위한 추천서비스를 보여주고 있으며, [9]는 진화된 형태의 개인 맞춤형 방송 서비스의 한 예로 다양한 개인성향의 분석도구들의 분석 결과를 멀티미디어 콘텐츠의 내용기반 공간에 매핑하여 이를 기반으로 멀티미디어 콘텐츠의 개인화된 Summary 를 제공하는 기술을 보여주고 있다.

이러한 기술들은 내용기반 검색기술의 응용, 인터넷 쇼핑사이트 등에서 많이 응용하는 Collaborative Filtering 기술 등의 응용으로 시작하여 [9]에서 보인 바와 같은 인성평가도구들의 분석결과와 멀티미디어 내용기반 공간의 매핑과 같은 기술까지 다양한 기술들이 존재하고 있으나, 대부분의 기술들은 온톨로지나 시맨틱 웹과 같은 기술들을 포함하는¹⁰⁾ 다양한 데이터마닝 분야의 기술들을 응용하여 매우 긍정적인 결과들을 얻고 있다.

III. 결 론

본문에서는 개인 맞춤형 방송 서비스를 제공하기 위한 기본적 틀과 이 틀을 이루는 데 필요한 주요 요소들을 메타데이터를 위주로 살펴본 것이다. TV-Anytime 규격은 개인 맞춤형 방송 서비스를 제공하는 데 필요한 메타데이터와 기본적인 프레임워크를 갖추고 있으며, 2005년 12월에 제정된 국내 맞춤형 방송 표준 규격은 TV-

Anytime 기반으로 제정되어 현재 일부 방송사 위주로 시험방송이 실시되고 있으며, 가까운 시일 내에 시범방송이 시작될 예정이다.

계속 늘어나는 방송채널과 방송 콘텐츠, 방송 수신을 위한 네트워크 인터페이스의 다양화, 단말기의 다양화 등은 소비자가 원하는 콘텐츠를 원하는 시간에 시청하는데 제약을 가져오기 시작하고 있으며, 이러한 환경은 일방적, 불특정 다수를 대상으로 하는 방송 서비스의 패러다임의 변화를 요구하고 있고, 사용자의 환경적응/내용기반 맞춤형 서비스는 이러한 요구에 맞추어 새로운 패러다임을 제공할 수 있다.

이러한 개인 맞춤형 서비스는 필수적으로 환경/선호도/사용기록/개인신상 정보들과 콘텐츠의 특성과의 매칭을 통한 콘텐츠의 필터링 및 추천 서비스 등을 위한 개인화 기술을 요구하는데, 메타데이터, 전송기술등이 안정적으로 제공될 수 있는 현 시점에서는 이러한 개인화 기술의 발전 및 안정성이 개인 맞춤형 서비스의 대중화 및 단말기의 성능을 좌우하는 중요한 요소로 등장할 것으로 보인다.

참고문헌

- [1] Dublin Core Metadata Initiative, <http://dublincore.org/>
- [2] ISO/IEC 15938, Information technology - Multimedia content description interface, ISO.
- [3] ISO/IEC 21000-7:2004, Information technology - Multimedia framework (MPEG-21) - Part 7: Digital Item Adaptation, ISO.
- [4] ETSI TS 102 822, Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems ("TV-Anytime"), ETSI, <http://etsi.org>
- [5] TV-Anytime Forum, <http://www.tv-anytime.org>
- [6] TTAS, TTAS.ET-TS102822-3-1 "맞춤형 방송 표

준", 2005. 12. 21.

- [7] TTAS, TTAS.OT-07.0001 "지상파 데이터방송 표준", 2005. 9. 28.
- [8] Barry Smyth and Paul Cotter, "A personalized television listings service," *Communications of ACM*, Vol. 43, No. 8, pp 107-111, Aug. 2000.
- [9] L. Agnihotri, J. Kender, N. Dimitrova, and J. Zimmerman, "Framework for personalized multimedia summarization," *Proceedings of ACM MIR'05*, pp. 81-88, Nov. 2005, Singapore.
- [10] N. Weisenberg, A. Voisard, and R. Gartmann, "Using ontologies in personalized mobile applications," *Proceedings of ACM GIS'04*, pp. 2-11, Nov. 2004, Washington D.C.

저자소개



윤 경 로

1987년 연세대학교 전자공학과 공학사
 1989년 미시건 대학교 전기공학 석사
 1999년 시라큐스대학교 전산학 박사
 1999년-2003년 LG전자 LG전자기술원 MM 연구소
 그룹장
 2003년-현 재 건국대학교 정보통신대학 컴퓨터공
 학부 조교수
 주관심분야 멀티미디어 검색, 멀티미디어 처리, 메타
 데이터, 맞춤형 방송, MPEG