디지털 방송상에서의 메타데이터

전자부품연구원
임 태 범
tblim@keti.re.kr

목차

- 서론
- 표준화 동향
- 기술개발 동향
- 메타데이타 기반 서비스 개념도
- SLR 시스템 구조도
- 전송기술
- 메타데이터 처리
- 메타 데이터를 이용한 응용서비스 예
- 결론

서론

- 필요성
  - ◆ 디지털 방송의 등장으로 지상파, 위성, 케이블 매체를 통한 다 채널 방송 시청환경 도래
  - ◆ 인터넷을 통한 디지털 온라인 컨텐츠의 보급 증가
  - ◆ 방송과 인터넷의 통합화 추세에 따라 지금의 서비스보다 발전된 형태의 서비스 출현으로 이와 관련된 서비스 및 시장 출현 예상
  - ◆ 다양한 방송 컨텐츠 중 시청자의 필요와 요구에 의한 컨텐츠 선별 기능이 필요해짐
  - ◆ 시청자 요구에 의한 맞춤형 서비스의 기회제공
  - ◆ 컨텐츠 제공자의 시청자 Targetting의 중요성 부각

서론(계속)

- 요구사항
  - ◆ 방송 컨텐츠 및 서비스에 관련된, 보다 다양한 정보를 기술하여 전송해 줄 수 있는 기능
  - ◆ 프로그램 방송 정보(EPG)이상의 프로그램 스케줄 정보를 제공할 수 있는 기능
  - ◆ 프로그램 단위뿐만 아니라, 프로그램 내의 세그먼트 및 Key Frame등과, 같은 컨텐츠의 시간 구간과의 관계를 기술해 제공할 수 있는 기능
  - ◆ 사용자의 usage history와 방송 컨텐츠의 preference 정보등을 생성/저장/관리할 수 있는 기능

서론(계속)

- 목적
  - ◆ 시청자에게는
    - ✓방송시간과 관계 없이 시청자가 원하는 시점에 원하는 방법으로 컨텐츠 및 서비스에 접근할 수 있도록
  - ◆ 서비스 사업자
    - ✓방송 환경에서 시청자 Targetting을 통한 보다 효율적인 정보 전달할 수 있도록

표준화 동향

- MPEG7(ISO/IEC 15938)
  - ◆ 오디오비주얼 데이터를 중심으로 한 멀티미디어 데이터의 내용 기반 검색을 위한 표준
  - ◆ 내용
    - ✓컨텐츠의 구조 및 의미 정보
    - ✓제작, 미디어 형식 관련 정보
    - ✓내용 기반의 요약
    - ✓다형적인 뷰(View)
  - ◆ 오디오, 비주얼 그리고 멀티미디어에 대한 기술자(descriptor)와 기술구조(description scheme)의 표준집합, 그리고 이들의 정의하기 위한 정형적인 언어

표준화 동향(계속)

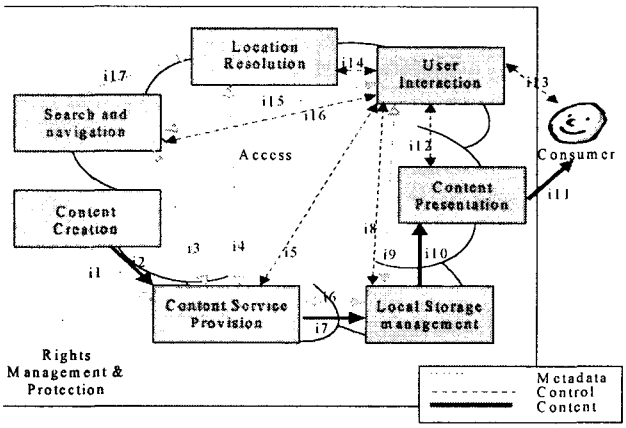
- MPEG7(ISO/IEC 15938)
  - ◆ 표준화 기술 부분
    - ✓ Systems
    - ✓ Description Definition Language (DDL)
    - ✓ Visual
    - ✓ Audio
    - ✓ multimedia DSs
    - ✓ Reference Software
    - ✓ Conformance

표준화 동향(계속)

- TV-Anytime Forum
  - ◆ 사용자가 개인용 저장 장치를 기반으로 자기가 원하는 방법으로 원하는 시간에 프로그램을 시청할 수 있도록 하는 것을 목적으로 하는 민간 표준화 기구
  - ◆ Working Group
    - ✓ Business Model(~V1.2)
    - ✓ System, Transport Interfaces and Content Referencing(~V1.3)
    - ✓ Metadata(~V1.3) (~V1.0 for Bi-directional)
    - ✓ Right Management and Protection(~V1.0 Draft)

표준화 동향(계속)

- TV-Anytime Forum
  - System Model



KETI 전자부품연구원

기술개발 동향

- 미국
  - 멀티미디어 컨텐츠의 분석, 분류, 표현, 검색 등의 메타데이터 관련 기술을 주도
  - ATSC,SMPTE, MPA등 표준화 단체와 학계 중심으로 기술 개발 진행중
  - 몇몇 기업에서 방송 컨텐츠를 메타데이터를 이용해 개인용 저장장치(PVR)에서 활용할 수 있는 부가 서비스 하고 있음(Tivo, Replay TV)

KETI 전자부품연구원

기술개발 동향(계속)

- 유럽
  - ◆ ACTS(aAdvanced Communications Technologies and Services)
    - ✓멀티미디어 색인 및 검색 기술
  - ◆ myTV Project
    - ✓디지털 방송과 광대역 통신 환경에서 맞춤형 서비스
    - ✓저장 매체를 가지는 단말기를 이용해 소비자가 원하는 시점에서 원하는 방법으로 컨텐츠 및 서비스에 접근할 수 있는 기술을 표준화 하고 개발
  - ◆ Share-It
    - ✓virtual family network에서의 각 단말기 사이에서 개인 컨텐츠의 접근 및 공유할 수 있도록 하는 기술 개발

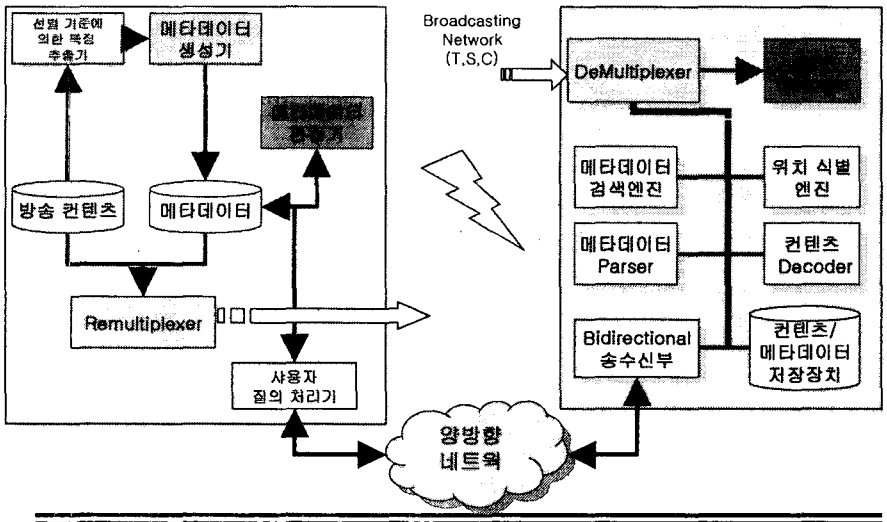
기술개발 동향(계속)

- 일본
  - ◆ ARIB 및 cIDf 표준기구를 중심으로 양방향 데이터 방송 및 방송 컨텐츠 메타데이터에 기반한 TV-Anytime 형태의 서비스 및 기술 개발 진행중
  - ◆ MPEG-7과 TV-Anytime Forum등의 국제 표준 반영을 위한 표준화 활동에 적극적 참여
  - ◆ 부가 서비스 개발에 집중적으로 활동

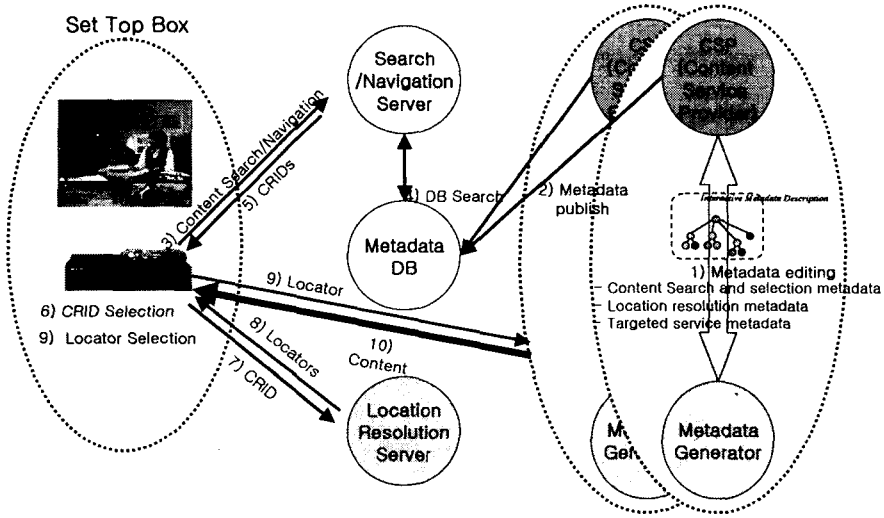
기술개발 동향(계속)

- 국내
  - ◆ iMS Project
    - ✓국내 지상파(ATSC) 데이터 방송 인프라를 기반으로 TV Anytime 규격을 만족하는 Unidirectional service 구현
    - ✓인터넷 인프라를 기반으로 TV Anytime 규격을 만족하는 Bidirectional Service Scenario 정의 및 구현
    - ✓Metadata Schema : Version 1.3
  - ◆ SmarTV Project
    - ✓지상파(ATSC)/위성(DVB-S) 방송 인프라를 기반으로 TV Anytime 규격을 만족하는 Unidirectional service 구현
    - ✓Metadata Schema : Version 1.1 (차후 업그레이드)

메타데이타 기반 서비스 개념도



SLR 시스템 구조도



- XML로 기술되어진 메타데이타의 적시성 (timeliness)를 위해 dynamic update가 가능한 기술 구조를 제공하는 기술이 필요하다.

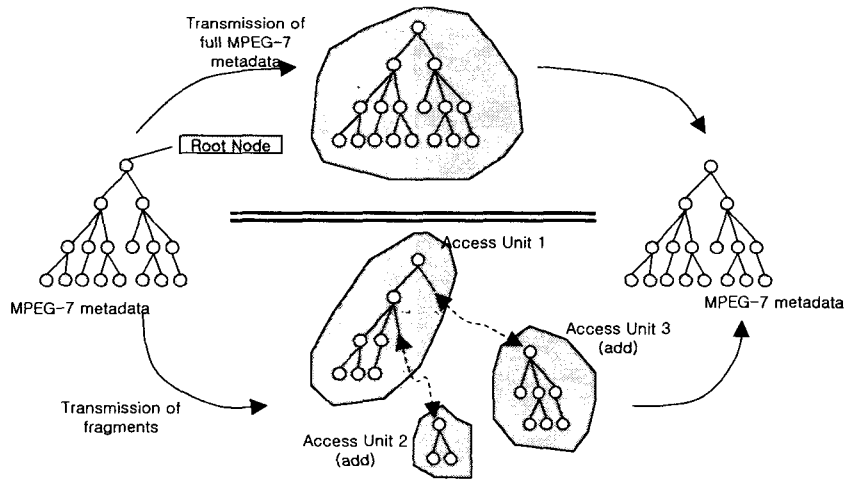
- 위와 같은 구조를 기반으로 Broadcasting Network 상에서의 전송을 위한 다중화 방법이 필요하다.

전송기술(계속)

- TeM
  - XML 형식의 간단한 헤더 정보(FUCommand, FUContext, etc)를 부가하여 AU(Access Uint)과 DI(Decoder Initalization)를 구성한다.
  - 텍스트 형식은 방대한 양의 전송리소스를 요구함
- BiM
  - Binary format for MPEG-7 description streams
  - 메타데이터의 계층적인 구조 정보 및 가가각의 요소와 속성의 내용을 이진으로 압축 부호화한 형식
  - 텍스트 포맷에 비해 높은 효율
  - XML 텍스트와 이진 포맷간의 양방향 매핑
  - 전송 순서의 랜덤성
  - 스키마의 확장성
  - 비트 스트림 레벨에서의 파싱과 필터링

전송기술(계속)

- MPEG-7 Access Unit 전송

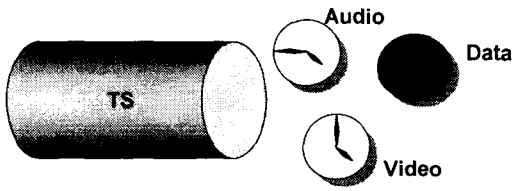


전송기술(계속)

- The broadcasting of Metadata
  - ◆ 다음과 같은 방법으로 메타데이터를 전송할 수 있어야 한다.
    - ✓ 메타데이터를 기술된 사건(described event)보다 먼저 전송할 수 있는 기능
    - ✓ 기술된 사건과 동시에 전송할 수 있는 기능
    - ✓ 기술된 사건과 특정한 지연을 갖고 전송할 수 있는 기능
    - ✓ 특정한 반복률을 갖고 전송할 수 있는 기능

전송기술(계속)

- 동기 메타데이터를 위한 전송방법
  - ◆ PES Packet의 payload에 데이터를 실어서 보내는 방법



  - ◆ Synchronized download Protocol

전송기술(계속)

- Streaming Data Broadcasting
  - ◆ Synchronized Streaming Encapsulation
    - ✓ 다른 Program 요소(Audio, Video, etc)들과의 강한 시간적 연관성을 가지고 있는 경우 사용하는 방법
    - ✓ DAU의 시작과 끝을 명시하지 않고 명시된 시간에 의해 쓰이고 표현된다.
  - ◆ Synchronous Streaming Encapsulation
    - ✓ DAU의 시작과 끝을 명시하지 않는다.
    - ✓ data stream에서 추출해낸 clock을 가지고 일정한 bit rate를 기반으로 버퍼로 부터 data를 받아 처리한다.
    - ✓ 최소 1.0058bps 부터 최대 9Mbps의 leak rate를 표현하기 위해, Synchronous data header의 increment field를 사용한다.

전송기술(계속)

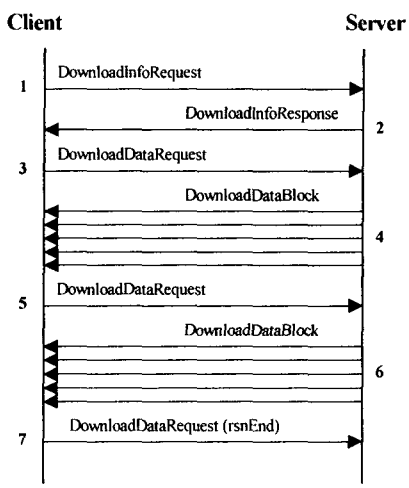
- Synchronized download Protocol
  - ✓ DownloadDataBlock Message(ISO/IEC13818-6)안에 adaptation header의 시간 정보를 더해 사용하는 방법이다.
  - ✓ Adaptation header의 시간 정보는 PTS이여야 한다.
  - ✓ 이 PTS field는 data module(blockNumber = 0x00)의 처음 블록에 포함되어지는 처음 DSM-CC section에 있어야 한다.

전송기술(계속)

- 비동기 메타데이터를 위한 전송방법
  - ◆ ISO/IEC 13818-6에 정의된 DSMCC의 표준전송 규격에 의해 비트 스트림을 생성한다.
    - ✓ Flow-controlled download
    - ✓ Data carousel
    - ✓ Non-flow-controlled download

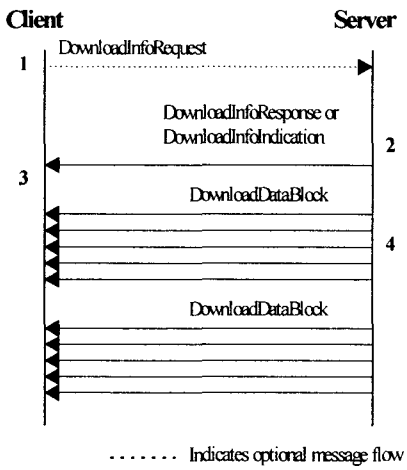
전송기술(계속)

- Flow-controlled download
  - ◆ 이 방법은 하나의 Download Server부터 하나의 단말기로 1대1의 관계에서 흐름을 제어하는 방식이다.
  - ◆ 단말기는 Download Server에 control channel을 통해서 데이터의 전송을 제어한다.



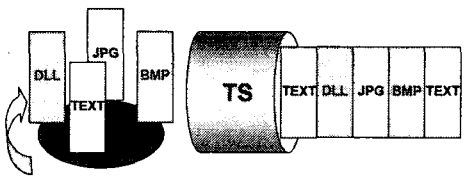
전송기술(계속)

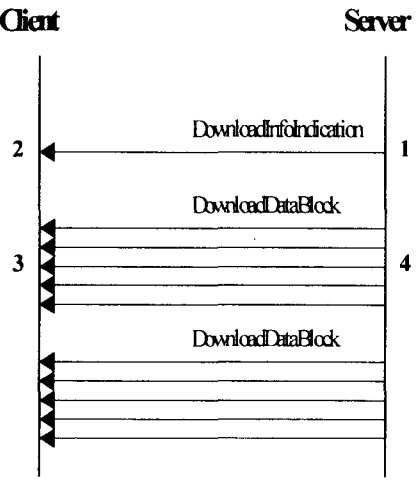
- Non-flow-controlled download
  - 이 방법은 흐름 제어 없이 데이터를 기준으로 전송하는 방법이다.
  - 단말기로 부터의 제어 흐름 컨트롤이 없기 때문에, 동시에 여러 몇몇 단말기에게 데이터를 동시에 전송해주는 시나리오에 사용되어 진다.



전송기술(계속)

- carousel
  - 전세계의 데이터 방송 규격에서 사용되어지는 방법
  - 일정기간 동안에 단말기로 전송해야 하는 데이터를 반복 전송하는 방법이다.
  - Data & Object Carousel



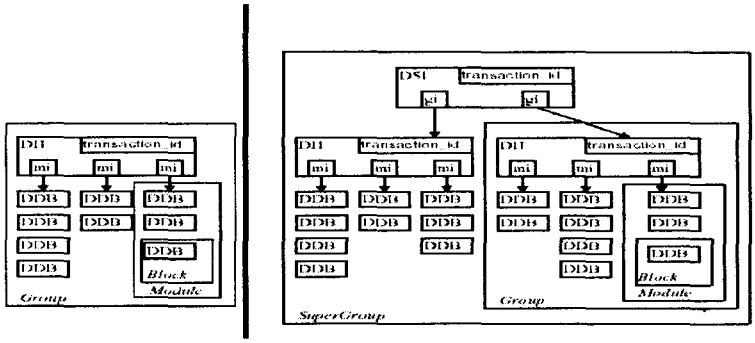


전송기술(계속)

- **Data Carousel**

one-layer download scenario

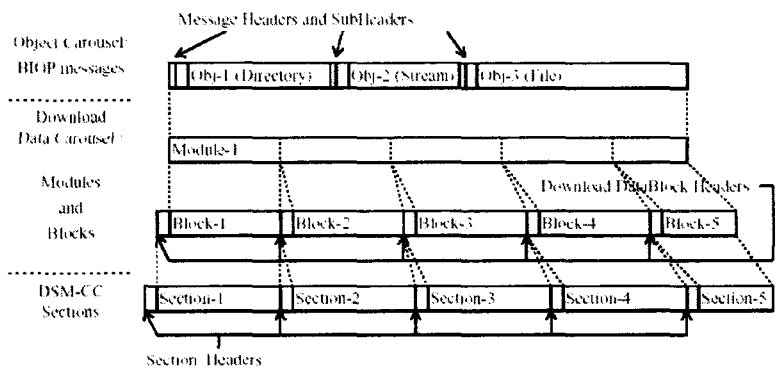
two-layer download scenario



DSI DownloadServerInitiate
gi GroupInfoBytes
DII DownloadInfoIndication
mi ModuleInfoBytes
DDB DownloadDataBlock
→ Location reference (transaction_id)

전송기술(계속)

- **Object Carousel**



전송기술(계속)

- MPEG2-TS Transport Layer상에서의 메타데이터 위치 정보
  - ◆ Metadata 전송을 위한 새로운 스트림 타입

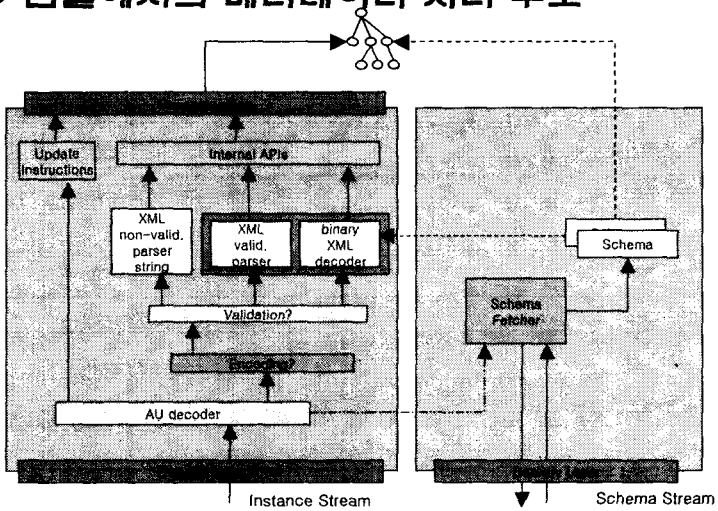
Stream_type	description
0x15	Metadata in PES Packets
0x16	Metadata in metadata_sections
0x17	Metadata in Data Carousel
0x18	Metadata in Object Carousel
0x19	Metadata in Synchronized Download Protocol

전송기술(계속)

- MPEG2-TS Transport Layer상에서의 메타데이터 위치 정보
  - ◆ Content Descriptor
    - ✓메타데이터의 포맷 정보를 표시하기 위해 사용
    - ✓Metadata format identifier: Metadata format을 유일화 시킴(0x10-0x1F defined by MPEG-7)
  - ◆ Metadata Association Descriptor
    - ✓MPEG-2 TS에서 전송되는 메타데이터와 다른 스트림들과의 연결을 위해 사용되어 진다.
  - ◆ Metadata Descriptor
    - ✓MPEG-2 TS(or PS)안에 전송되어지는 메타데이터의 파라미터들을 명시한다.

메타데이터 처리

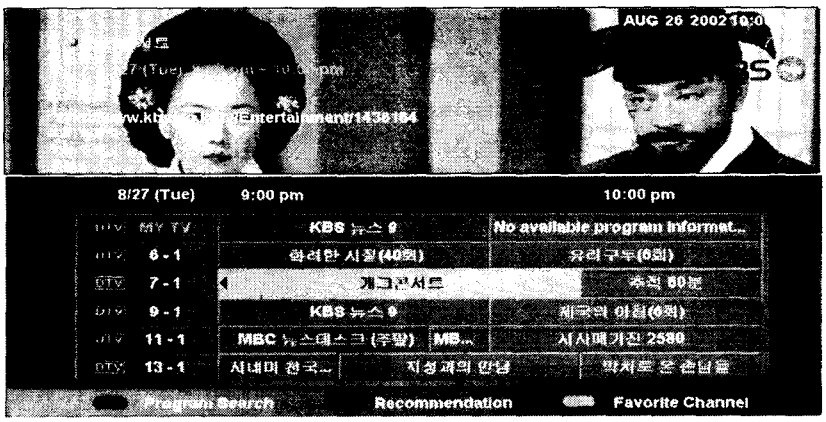
- 단말에서의 메타데이타 처리 구조



KETI 전자부품연구원

메타 데이터를 이용한 응용 서비스 예

- EPG & ECG



KETI 전자부품연구원

메타 데이터를 이용한 응용서비스 예(계속)

- 검색

KETI 전자부품연구원

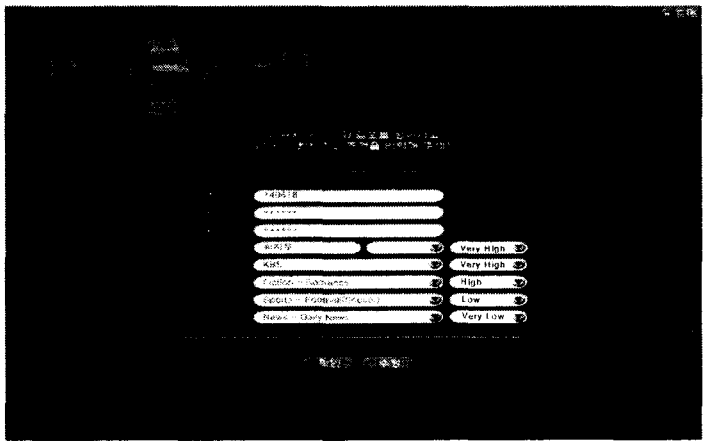
메타 데이터를 이용한 응용서비스 예(계속)

- 사용자 등록

KETI 전자부품연구원

메타 데이터를 이용한 응용서비스 예(계속)

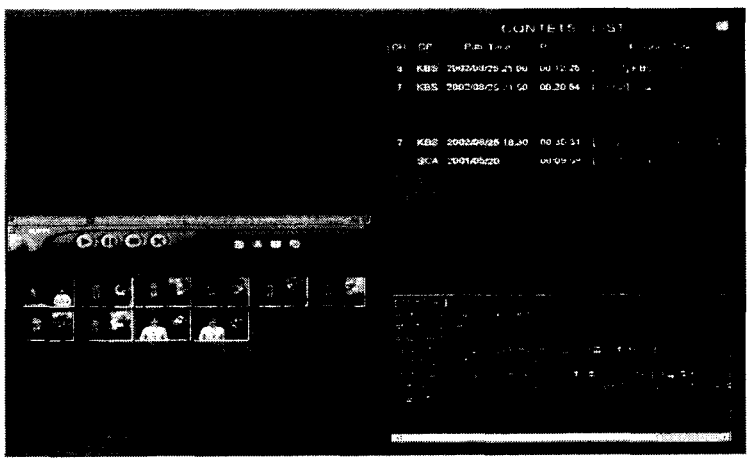
- User Profile 등록



KETI 전자부품연구원

메타 데이터를 이용한 응용서비스 예(계속)

- 개인적 저장화면



KETI 전자부품연구원

결론

- 사용자에게
  - ◆ Capture mechanism: 시간과 채널에 구애받지 않고 원하는 시간에 사용자의 취향에 맞게 컨텐츠에 접근 가능
  - ◆ metadata: 시청과 저장을 위한 컨텐츠 정보를 보다 많이, 검색, 제어, 그리고 제어를 보다 쉽게.
- 컨텐츠 제공자에게
  - ◆ 보다 다양한 서비스를 가능케 함으로써 새로운 수익 창출
    - ✓보다 많은 정보를 통한 컨텐츠의 고급화로 사용자 증대
    - ✓Targetting : 광고 효과의 극대화