

개인 맞춤형 서비스를 위한 TV-Anytime 오퍼레이션의 설계 및 구현

Design and Implementation of a TV-Anytime Operation for personalized service

*이종철, **이석필

*Lee Jong Seoul, Lee, Seok-Pil

Abstract - 본 논문에서는 양방향환경에서의 메타데이터 서비스를 제공하는 TV-Anytime 시스템에서의 개인 맞춤형 서비스를 위한 오퍼레이션들을 설계 및 구현한다. TV-Anytime 포럼에서는 양방향 환경에서의 메타데이터 서비스를 위해 get_Data 와 submit_Data 오퍼레이션을 정의 하였으나, 이 두 오퍼레이션은 양방향 환경에서의 맞춤형 서비스를 제공할 수가 없다. 이에 본 논문에서는 사용자 프로파일 정보를 활용한 개인 맞춤형 서비스를 위해 새로운 오퍼레이션을 제안한다. 제안된 오퍼레이션을 통해 사용자는 양방향 환경에서의 SOAP 프로토콜을 통해 콘텐츠의 검색, 저장, 탐색 및 개인 맞춤형 서비스가 가능하다.

Key Words : METADATA, TV-ANYTIME, SOAP

1장. 서론

TV-Anytime Forum은 디지털 저장 매체를 이용한 방송 콘텐츠 및 양방향 네트워크 콘텐츠를 위한 검색, 저장, 메타데이터 등에 대한 표준화를 목적으로 설립 되었다. TV Anytime Forum은 저장매체가 있는 사용자환경에서 맞춤형 서비스를 위한 표준을 제정하고 있으며 2001년 8월에 ver.1.1

Metadata 규격을 완성하였으며 2005년 6월 Phase 2에 대한 표준을 ETSI(유럽전기통신표준협회)의 방송 및 온라인 서비스 표준으로 채택 되었다.

2장. 맞춤형 서비스 표준

2.1절 Metadata

Metadata란 비디오, 오디오, 텍스트 등 실제로 저장하고자 하는 멀티미디어 콘텐츠를 기술하는 데이터를 나타낸다. Metadata에 대한 연구는 최근 다양한 분야에서 많은 연구가 진행되어지고 있다. 현재 멀티미디어 콘텐츠를 위한 Metadata를 정의하고 표준을 만드는 국제표준화단체는 대표적으로 MPEG-7과 TV Anytime Forum이 있다. MPEG-7은 주로 멀티미디어 콘텐츠의 저장, 전송 그리고 검색을 위한 기술(Description)방법에 대한 표준을 제정하고 있으며 2001년 11월에 최종 국제 표준초안인 FDIS를 제정하였다. 반면에 TV Anytime Forum은 원래 저장매체가 있는 사용자환경에서 디지털 방송 서비스를 제공하기 위한 표준을 제정하고 있으며 2002년 8월에 ver.1.3 Metadata 규격을 완성하였다. Anytime Service란 사용자가 원하는 콘텐츠를 자동적으로

Search, Capture, Store하고 사용자가 원하는 시간에 볼 수 있는 서비스를 말한다. 그 밖에 미국의 CableLabs에서는 "VoD Metadata"라는 디지털 케이블망을 이용한 VoD서비스를 위한 Metadata 규격을 만들어 놓고 있다.

TV-Anytime Metadata는 크게 ProgramInformationTable, GroupInformationTable, CreditsInformationTable, ProgramLocationTable, ServiceInformationTable, ProgramReviewTable, SegmentInformationTable로 구성된다. ProgramInformationTable은 프로그램 제목, 장르, 줄거리 개요, Audio/Video Information, 인코딩 방법등이 기술된다. GroupInformationTable은 콘텐츠들 간의 그룹별 관리에 대한 정보를 나타낸다. CreditsInformationTable은 프로그램의 등장인물등에 대한 정보를 나타낸다. ProgramLocationTable은 콘텐츠의 방송시간, 저장위치 등에 대한 정보를 나타낸다. ServiceInformationTable은 콘텐츠를 제공하는 서비스 방법에 대한 정의를 나타낸다. ProgramReviewTable은 프로그램에 대한 리뷰정보를 나타낸다. SegmentInformationTable은 콘텐츠의 세그멘테이션 정보와 키프레임등에 대한 내용을 나타낸다.

2.2절 맞춤형 서비스

맞춤형 서비스란 사용자가 원하는 멀티미디어 콘텐츠만을 미리 저장해두었다가 사용자가 원하는 시간에 볼 수 있게 하고 사용자의 취향 및 콘텐츠 사용 정보 등의 사용자 정보를 바탕으로 사용자에게 적합한 콘텐츠를 추천하는 서비스를 말한다. 양방향 환경에서의 맞춤형 서비스를 위해 사용자 정보는 서비스 사업자를 통해 수집/가공/관리 되어질 수 있다.

2.3절 양방향 서비스를 위한 오퍼레이션

W3C에서 규격화 하고 있는 SOAP은 현재 웹 서비스에서 가장 핵심인 프로토콜이다. 차세대 웹 서비스는 기본적으로 UDDI 표준을 이용하여 서비스를 검색하고, WSDL 표준을 이용하여 해당 서비스의 내용을 파악한 뒤 SOAP 표준을 통해 실제적인 웹 서비스 메시징 작업을 수행하게 된다. 이를

저자 소개

* 정 회 원 : 전자부품연구원

** 정 회 원 : 전자부품연구원

위해 TV-Anytime Forum에서는 양방향 Metadata 전송을 위해 WSDL 및 SOAP 대한 스키마를 정의하였으며 이를 표준화하고 있다.[6] TV-Anytime Forum에서 정의하는 오퍼레이션은 다음과 같다.

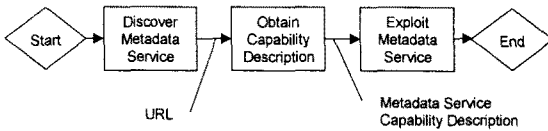


그림 1. 웹 서비스를 이용한 TV-Anytime 서비스의 이용 절차

2.3.1절 get_Data

get_Data 메소드는 사용자가 서버상의 TV-Anytime Metadata에 대해서 검색 질의를 위한 인터페이스를 제공한다. get_Data 메소드를 이용하여 사용자는 타이틀, 장르, 배우, 등과 같은 검색 내용을 QueryConstraints에 기술하고 원하는 Metadata 테이블을 RequestedTables에 기술함으로써 해당 검색 결과를 획득한다.

```
<element name="get_Data" type="tns:get_Data"/>
<complexType name="get_Data">
  <sequence>
    <element name="QueryConstraints">
      <complexType>
        <choice>
          <element name="PredicateBag" type="tns:PredicateBagType"/>
          <element name="BinaryPredicate" type="tns:BinaryPredicateType"/>
          <element name="UnaryPredicate" type="tns:UnaryPredicateType"/>
        </choice>
      </complexType>
    </element>
    <element name="RequestedTables" type="tns:RequestedTablesType"/>
    <sequence>
      <attribute name="maxPrograms" type="unsignedint"/>
    </sequence>
  </sequence>
</complexType>
```

그림 2. get_Data 오퍼레이션

RequestedTablesType은 그림과 같이 ContentReferencingTable, ClassificationSchemeTable, ProgramInformationTable.. 등의 테이블 값을 갖는다.

```
<complexType name="RequestedTablesType">
  <sequence>
    <element name="Table" maxOccurs="unbounded">
      <complexType>
        <attribute name="type" use="required">
          <simpleType>
            <restriction base="string">
              <enumeration value="ContentReferencingTable"/>
              <enumeration value="ClassificationSchemeTable"/>
              <enumeration value="ProgramInformationTable"/>
              <enumeration value="GroupInformationTable"/>
              <enumeration value="CreditsInformationTable"/>
              <enumeration value="ProgramLocationTable"/>
              <enumeration value="ServiceInformationTable"/>
              <enumeration value="ProgramReviewTable"/>
              <enumeration value="SegmentInformationTable"/>
            </restriction>
          </simpleType>
        </attribute>
      </complexType>
    </element>
  </sequence>
</complexType>
```

그림 3. RequestedTablesType

2.3.2절 submit_Data

submit_Data 메소드는 사용자 Metadata인 콘텐츠 사용 정보(Usage history)를 양방향 서버로 전송 하게 된다. 이때 전송되는 정보는 사용자를 인지할 수 있는 정보를 삭제한 익명 정보이다.

3장. 제안하는 내용

본 논문에서는 첫째로 기존의 테이블 단위의 검색 요청 방법을 엘리먼트 또는 애트리뷰트와 같은 보다 작은 단위의 검색 요청이 가능하게끔 get_Data() 오퍼레이션을 확장한다. 이것은 사용 단말의 특성에 따른 맞춤형 서비스가 가능해진다. 둘째로 기존의 submit_Data() 오퍼레이션이 익명 사용자 정보의 전송이 아닌 비익명 사용자 정보의 전송을 위한 오퍼레이션과 해당 정보를 삭제하기 위한 오퍼레이션을 정의한다.

3.1절 upload_Personal_Data

upload_Personal_Data 오퍼레이션은 기존의 submit_Data 오퍼레이션과 상당히 유사하다. 두 오퍼레이션의 차이는 upload_Personal_Data이 오직 신뢰성 있는 보안 환경에서 사용되어 진다는 것이다. 이와 같은 신뢰성 있는 보안 환경에서 upload_Personal_Data는 비 익명 사용자 정보를 전송 할 수 있는 것이다. upload_Personal_Data를 통해서 사용자는 TV-Anytime에서 정의한 ExtendedUserDescriptionType 로 정의된 사용자 정보를 전송한다. 그러나 서비스 제공자와 오퍼레이션을 사용하는 사용자는 사용자 인증 절차 등을 통해 개인 정보의 사용에 대한 책임을 갖는다.

```
<element name="upload_Personal_Data" type="tns:upload_Personal_DataType"/>
<complexType name="upload_Personal_DataType">
  <sequence>
    <element name="UserInformation" type="tns:ExtendedUserDescriptionType"/>
  </sequence>
</complexType>
```

그림 4. upload_Personal_Data

3.2절 clear_Personal_Data Operation

clear_Personal_Data Operation 오퍼레이션은 upload_Personal_Data를 통해 전송된 사용자 정보를 삭제하기 위한 오퍼레이션이다. clear_Personal_Data Operation은 기간별 사용자 테이블에 따라 삭제 작업을 수행한다.

```
<element name="clear_Personal_Data" type="tns:clear_Personal_DataType"/>
<complexType name="clear_Personal_DataType">
  <sequence>
    <element name="TimeFrom" type="tns:TVATimeType" minOccurs="0"/>
    <element name="TimeTo" type="tns:TVATimeType" minOccurs="0"/>
    <element name="TargetTable" type="tns:clear_TableType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </sequence>
</complexType>
```

그림 5. clear_Personal_Data

clear_Personal_Data 오퍼레이션은 삭제하고자 하는 전송된 사용자 정보의 특정 기간을 명시하는 엘리먼트를 사용하며, 삭제할 테이블을 명시한다. clear_Personal_Data 의 응답은 삭제 작업을 수행한 결과로 "SUCCESS", "FAILED", "NO DATA"를 명시한다.

3.3절 RequestedFieldType

기존의 get_Data() 오퍼레이션은 질의 결과 요청을 RequestedTableType 만을 사용할 수 있었다. 이를 특정 엘리먼트 또는 애트리뷰트 단위의 결과 값을 요청하기 위해 RequestedFieldType를 정의한다.

```

<complexType name="RequestedFieldsType">
  <sequence>
    <element name="RequestedField" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded">
      <complexType>
        <sequence>
          <element name="SortCriteria" type="tns:SortCriteriaType"
            minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
          </sequence>
          <attribute name="fieldID" type="tns:fieldIDType"
            use="required"/>
        </complexType>
      </element>
      <element name="RequestedXPath" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded">
        <complexType>
          <sequence>
            <element name="SortCriteria" type="tns:SortCriteriaType"
              minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
            </sequence>
            <attribute name="XPath" type="string" use="required"/>
          </complexType>
        </element>
      </sequence>
    </complexType>
  </sequence>
</complexType>

```

그림 6. RequestedFieldType

RequestedFieldsType은 RequestedField 와 RequestedXPath의 두개의 엘리먼트가 서브 엘리먼트로 추가 되어 질 수 있으며, 각 엘리먼트는 minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" 이므로 0개 이상 무한대의 RequestedField 와 RequestedXPath에 대한 질의가 가능하다. RequestedField는 SortCriteria를 서브 엘리먼트로 갖는다. SortCriteria는 질의 결과에 대한 정렬 기준을 나타내며 이 방법은 기존의 정렬 방법을 따른다. 또한 fieldID를 애트리뷰트로 갖는데 바로 이 fieldID의 값이 질의 결과로 받고자 하는 필드의 ID가 된다. fieldID는 현재 TV-Anytime에서 정의한 fieldIDType을 사용한다.

이와 같이 정의된 RequestedFieldsType은 다음 그림과 같이 RequestedTablesType에 추가 됨으로써 질의 결과로 원하는 테이블의 필드 단위로 요청이 가능해진다.

```

<complexType name="RequestedTablesType">
  <sequence>
    <element name="Table" maxOccurs="unbounded">
      <complexType>
        <sequence>
          <element name="RequestedFields"
            type="tns:RequestedFieldsType"
            maxOccurs="unbounded"/>
          <element name="SortCriteria" type="tns:SortCriteriaType"
            minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        </sequence>
      </complexType>
    </element>
  </sequence>
</complexType>

```

그림 7. modified get_Data() operation

또한, 사용자 정보를 이용한 get_Data 오퍼레이션의 수행을 위해 PersonalInfoUse 애트리뷰트를 get_Data의 애트리뷰트로 추가한다. PersonalInfoUse 애트리뷰트는 TRUE/FALSE 값을 가지며 TRUE일 경우 서버에 저장된 사용자 정보를 참조한 get_Data() 오퍼레이션을 수행한다.

다음은 변형된 get_Data 오퍼레이션을 사용한 예이다.

```

<get_Data PersonalInfoUse="TRUE">
  <QueryConstraints>
    <PredicateBag>
      <BinaryPredicate fieldID="tvaf:ServiceURL" fieldValue="tv://7"/>
    </PredicateBag>
  </QueryConstraints>
  <RequestedTables>
    <Table type="ProgramInformationTable">
      <RequestedFields>
        <RequestedField fieldID="tvaf:CRID"/>
        <RequestedField fieldID="tvaf:Genre"/>
      </RequestedFields>
    </Table>
  </RequestedTables>
</get_Data>

```

그림 8. 개선된 get_Data 오퍼레이션의 사용

그림과 같이 사용자는 질의를 만족하는 결과 값으로 기존의 테이블만 지정할 수 있었던 한계를 벗어나 테이블의 특정 필드 단위로의 지정이 가능하며 사용자 정보를 활용한 맞춤형 질의를 수행 가능하다.

3.3절 실험 결과

그림은 제안하는 내용을 구현한 서버/단말의 구조도이다. 맞춤형 서비스 단말은 방송망 또는 양방향 네트워크를 통해 콘텐츠와 콘텐츠에 해당하는 메타데이터를 획득하며 추가적인 메타데이터 획득을 위해 TV-Anytime 서버를 통해 검색 작업(get_Data)을 수행한다. 또한 단말을 사용하는 사용자의 정보는 서버를 전송하며(clear_Personal_Data) 이와 같은 정보를 바탕으로 TV-Anytime 서버에서는 해당 사용자에게 적합한 콘텐츠들을 제공하게 된다.

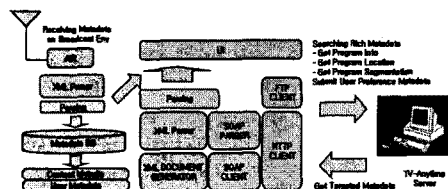


그림 9. 서버/단말 구조도

4장. 결론

본 논문에서는 TV-Anytime TV-Anytime SP006에서 정의하고 있는 양방향 서비스를 위한 오퍼레이션의 단점을 개선하였다. 제안된 내용을 통해 사용자는 기존의 테이블 전체 단위의 요구할 때 보다 메타데이터의 전송 및 클라이언트에서의 재파싱시 자원에 대한 낭비가 감소시킨다. 또한, 비익명 사용자 정보의 전송 및 삭제통해 양방향 환경에서 사용자 정보를 활용한 맞춤형 서비스의 제공이 가능해졌다. 본 논문을 통해 제안된 내용은 2004년 9월 TV-Anytime Forum을 통해 양방향 환경에서의 맞춤형 서비스 표준안으로 제안되었으며 2005년 정식 표준으로 확정되어졌다.

참고 문헌

- [1] Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition), W3C Recommendation, 6 October 2000T. Bray, J. Paoli, C. M. Sperberg-McQueen, E. Maler <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>
- [2] TV-Anytime Requirements Series: R-1, TV035r6The TV-Anytime Forum <http://www.tv-anytime.org>
- [3] TV-Anytime Specification on System, SP002v1.3The TV-Anytime Forum <http://www.tv-anytime.org>
- [4] TV-Anytime Specification on Metadata, SP003v1.3The TV-Anytime Forum <http://www.tv-anytime.org>
- [5] TV-Anytime Specification on Content Referencing, SP004v1.2The TV-Anytime Forum <http://www.tv-anytime.org>
- [6] Metadata Services over a Bi-directional Network, SP006v1.0The TV-Anytime Forum <http://www.tv-anytime.org>
- [7] TV-Anytime Specification on Metadata Protection, SP007v1.0The TV-Anytime Forum <http://www.tv-anytime.org>