

MPEG-21 DID 구성 틀과 DIA 세션 모빌리티 틀 개발에 대한 연구

김도년, 박용철, 장도임, 김택수

LG 전자기술원 Mobile Multimedia 연구소
전화 : 02-526-4216

Study on DIDL parser and DIA Session Mobility Implementation

Do-Nyun Kim*, Yong-Chul Park, Doim Chang, Taek-Soo Kim

LG Electronics Institute of Technology, Mobile Multimedia Lab.
E-mail : dnkim@lge.com

Abstract

This paper describes design and implementation of the DIDL (Digital Item Declaration Language) parser and Session mobility in Digital Item Adaptation. The DIDL is a declaration language which is a uniform and flexible abstraction and interoperable schema for declaring Digital Items. Session mobility specifies a mechanism to preserve a user's current state of interaction with a Digital Item. In this paper, Session mobility is implemented through the DIDL. For session mobility, the XDI (context digital item) shall capture the configuration-state of a Content digital item, which is defined by the state of Selection elements in DIDL.

I. 서론

MPEG-21 에서의 transaction 의 기본 단위는 디지털 아이템이다. 디지털 아이템을 선언하는 언어가 DIDL (Digital Item Declaration Language)이며 이 언어는 XML 을 기반으로 정의되었다. MPEG-21 에서의 디지털 아이템 적용 기술은 기본적으로 다양한 사용자의 환경 및 선호에 대한 기술자 생성을 목표로 한다. 이러한 디지털 아이템 적용 기술은 기존의 Universal Multimedia

Access (UMA) 기술과 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 UMA 기술을 투명한 디지털 아이템의 생성과 소비라는 MPEG-21 의 비전에 의해 표준화하고자 하였다. 본 논문은 디지털 아이템을 선언한 DIDL 로 작성된 DID 인스턴스 문서의 파싱과 디지털 아이템 적용 기술 중 상태 보전을 이용한 다중 디바이스 렌더링을 위한 세션 모빌리티 틀 개발에 대한 연구를 수행하였다.

II. DID 인스턴스 문서 파싱 틀

MPEG-21 에서의 transaction 의 기본 단위인 디지털 아이템을 정의하는 언어를 DIDL 이라 하며 모든 디지털 아이템은 DIDL 을 이용하여 정의되어 있으므로 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크의 기본 구현 모듈은 DID 인스턴스 문서의 파서라고 할 수 있다. 표 1 은 DIDL 의 추상화된 모델이며[1] 표 2 는 이 모델을 이용하여 기술된 XML 형태의 표현을 이용하여 작성된 DID 인스턴스 문서의 예이다. 이 예에 의하면 화면 해상도와 리프레쉬 율을 configure 하는 단계를 포함한 Item 이 정의되어 있음 알 수 있다.

표 1 DIDL 의 추상화된 모델

```

container ::= container* item* descriptor*
item ::= (item|component)* choice* descriptor* condition*
annotation*
component ::= resource descriptor* anchor* condition*
anchor ::= fragment descriptor* condition*
descriptor ::= descriptor* (component | statement) condition*
condition ::= predicate+
choice ::= selection+ descriptor* condition*
selection ::= predicate descriptor* condition*
annotation ::= assertion* descriptor* anchor*
assertion ::= predicate*
    
```

표 2 DID 인스턴스 문서 예

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DIDL>
  <Item>
    <Choice>
      <Descriptor>
        <Statement mimeType="text/xml">
          <dia:DIADescriptionUnit
            xsi:type="dia:TargetChoiceTypeDIAinDIDType">
            <dia:TargetChoice> Resolution
          </dia:TargetChoice>
        </dia:DIADescriptionUnit>
      </Statement>
    </Descriptor>
    <Selection select_id="_1">
      <Descriptor>
        <Statement mimeType="text/xml">
          <dia:DIADescriptionUnit
            xsi:type="dia:DisplayCapabilitiesType">
            <dia:Resolution horizontal="100"
              vertical="144"/>
          </dia:DIADescriptionUnit>
        </Statement>
      </Descriptor>
    </Selection>
    <Selection select_id="_2">
      <Descriptor>
        <Statement mimeType="text/xml">
          <dia:DIADescriptionUnit
            xsi:type="dia:DisplayCapabilitiesType">
            <dia:Resolution horizontal="200"
              vertical="300"/>
          </dia:DIADescriptionUnit>
        </Statement>
      </Descriptor>
    </Selection>
  </Choice>
  <Choice>
    <Descriptor>
      <Statement mimeType="text/xml">
        <dia:DIADescriptionUnit xsi:type="dia:
          TargetChoiceTypeDIAinDIDType">
          <dia:TargetChoice> refreshRate
        </dia:TargetChoice>
      </dia:TargetChoice>
    </Statement>
  </Choice>
</Item>
</DIDL>
    
```

```

</dia:DIADescriptionUnit>
</Statement>
</Descriptor>
<Selection select_id="_8">
  <Descriptor>
    <Statement mimeType="text/xml">
      <dia:DIADescriptionUnit
        xsi:type="dia:SelectionPairType">
        <dia:Value
          mimeType="text/plain">
            refreshRate is 25 Hz
          </dia:Value>
        </dia:DIADescriptionUnit>
      </Statement>
    </Descriptor>
  </Selection>
</Descriptor>
<Selection select_id="_9">
  <Descriptor>
    <Statement mimeType="text/xml">
      <dia:DIADescriptionUnit
        xsi:type="dia:DisplayCapabilitiesType" refreshRate="60"/>
      </Statement>
    </Descriptor>
  </Selection>
</Choice>
<Component>
  <Condition require="2 8"/>
  <Resource ref="200x300ref_rate25.mpg"
    mimeType="video/mpg"/>
</Component>
<Component>
  <Condition require="1 9"/>
  <Resource ref="100x144ref_rate60.mpg"
    mimeType="video/mpg"/>
</Component>
</Item>
</DIDL>
    
```

위의 예제는 파서에 의해 각각 의미 있는 단위로 분할되어 처리되며, 특히 Choice 부분은 MPEG-21 디지털 아이템 중 Item 의 특징인 configurable 을 가능하게 하기 위한 부분으로서 사용자 혹은 해당 엔진이 configuration 할 수 있게 사용된다. Configuration 이 완료된 후 configuration 결과에 따라 Selection 의 id 가 결정되고 이 id 를 기반으로 실제 렌더링 될 Component 를 선택하여 (예에서는 Condition 에서 지정하여) 렌더링한다.

III. 세션 모빌리티 기능 구현

3.1 디지털 아이템 적응과 세션 모빌리티

디지털 아이템 적용 기술은 단말 사용자가 물리적인 단말을 동적으로 변경하는 경우에도 동일한 서비스 수준을 유지해야 한다는 취지에서 시작되었다. 이러한 경우 요구되는 필수 기술이 상태 보존 기술과 상태 이동 기술 즉, 세션 모빌리티 기술이다. 이러한 세션 모빌리티 기술을 구축하기 위해서는 콘텐츠 자체, 즉 콘텐츠 디지털 아이템(Content Digital Item, CDI)과 렌더링 상태를 보존하는 상태 정보 디지털 아이템(Context Digital Item, XDI)으로 구분하여 관리하여야 한다. 그림 1에서는 단말 사용자가 디바이스 A에서 물리적으로 상이한 디바이스 B로 옮겨 콘텐츠를 소비하려고 할 때 콘텐츠 디지털 아이템과 함께 사용자 터미널의 렌더링 정보를 저장한 상태 정보 디지털 아이템을 전송하여 새로운 디바이스에서도 연속된 콘텐츠 소비를 보장하게 하는 상태 보존 및 이동 기술을 개념적으로 도시하였다[2].

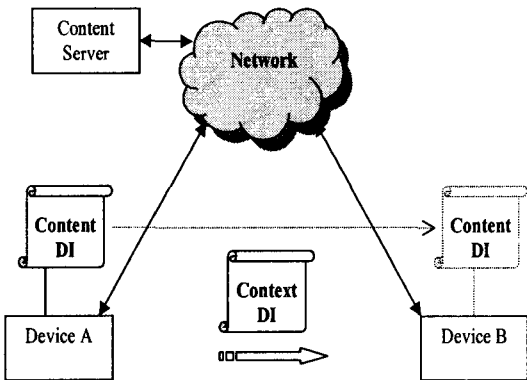


그림 1 세션 모빌리티 개념도

그림 2는 세션 모빌리티를 구현하기 위한 작업간의 순서를 보인 것이다. 디바이스 A에서 렌더링 중이던 디지털 아이템을 동일한 사용자가 디바이스 B로 이동하여 계속해서 렌더링하고자 할 때 대상이 되는 콘텐츠 디지털 아이템과 configuration 정보를 보내면 상대방 새로운 디바이스에서는 그 디바이스에서 결정되는 터미널 특성 및 상태를 먼저 고려하고 전 디바이스 A에서의 configuration 결과 및 응용

프로그램에서 필요로 하는 부가 정보 즉, 동기화 정보 및 위치 정보 등을 같이 고려하여 렌더링을 계속하게 된다[2]. 그림에서의 숫자는 수행되는 순서이며 이 순서에 의하여 디바이스 B의 고유 특성이 우선적으로 고려됨을 알 수 있다. 이러한 상황의 예로는 집에서 비디오를 감상하다가 외출하면서 휴대 단말에 이어서 감상하는 시나리오가 있다.

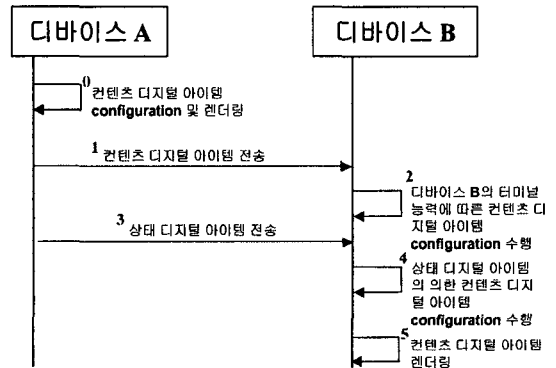


그림 2 세션 모빌리티를 위한 작업 순서

3.2 세션 모빌리티를 구현하기 위한 DIDL의 구조체

세션 모빌리티의 상태 보존 기능을 위한 방법으로는 DIDL에서 제시한 여러 구조 중 annotation과 reference 기능을 고려할 수 있다. Annotation은 표 3에서 보이다시피 디지털 아이템의 내용을 변경하지 않고도 소비자가 디지털 아이템에 소비자 자신만이 소비할 정보를 추가시키는 것을 가능하게 하는 구조체이다. 따라서 세션 모빌리티의 상태 보존 및 전송을 위한 기능에 가장 적합한 메커니즘으로 이해된다[1]. 그러나 현재 Annotation의 정의 상 타 디지털 아이템 간에 이동할 수 없다는 사용상의 모순이 있어 현재 Annotation의 정의를 수정하는 절차를 표준화 위원회에서 고려 중이다.

표 3 Annotation 의 추상화 모델 및 스키마

```

annotation ::= assertion* descriptor* anchor*

<xsd:element name="Annotation">
  <xsd:complexType>
    <xsd:choice>
      <xsd:element ref="Reference"/>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element ref="Assertion"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xsd:element ref="Descriptor"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xsd:element ref="Anchor"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:choice>
    <xsd:attribute name="target"
type="xsd:anyURI"/>
    <xsd:attributeGroup ref="ID_ATTRS"/>
  </xsd:complexType>
</xsd:element>
    
```

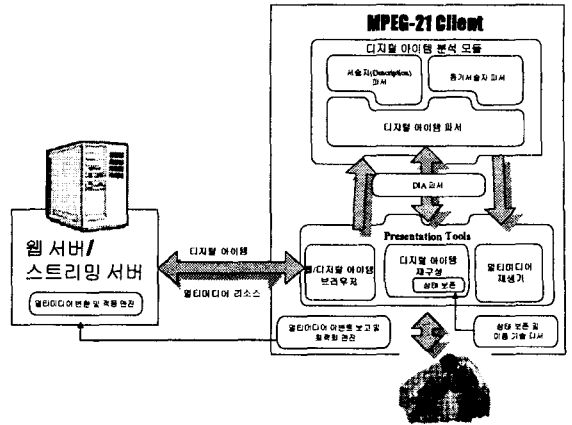


그림 3 MPEG-21 클라이언트 시스템 테스트 베드

V. 결론

DIDL 의 또 하나의 구조인 Reference 의 경우는 사용이 가능해 보이나 Reference 가 콘텐츠 디지털 아이템을 참조하는 경우를 방지하는 방법이 없기 때문에 기술 구현상 사용 불가능하다.

IV. MPEG-21 클라이언트 시스템 설계 및 구현

그림 3 은 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크를 테스트 하기 위해 구축된 테스트 베드이다. 이 테스트 베드는 DIDL 파서와 세션 모빌리티를 구현하기 위한 DIA 파서가 어떻게 연동되는지 보여주고 있으며 프리젠테이션 도구들이 디지털 아이템 브라우저와 멀티미디어 리소스 재생기 그룹으로 구성되어 있다는 것을 보여준다.

본 논문에서는 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크 상에서 디지털 아이템을 표현하는 언어인 DIDL 을 이용한 세션 모빌리티 기능을 구현하였다. 세션 모빌리티 기능은 사용자의 다양한 상황, 다양한 터미널 능력에 대해서도 서비스의 질을 보장하기 위해 DIDL 의 한 기능인 상태 보존 기능을 이용하였다. 현재의 테스트 베드 상에서는 DIDL 파서와 세션 모빌리티 기능을 파싱하는 DIA 파서를 연동하였으나 사용자 권한 및 저작권 보호 등 멀티미디어 소비 프레임워크에서 고려해야 할 모듈들을 추가하여야 한다.

References

[1] V. Iverson (ed.): "MPEG-21 Digital Item Declaration FDIS" ISO/IEC JTC1/SC29 /WG11/N4813.

[2] A. Vetro (ed.): "Text of ISO/IEC 21000-7 CD - Part 7: Digital Item Adaptation" ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N5353.