

## MPEG-21 환경에서 툴 서버의 역할과 기능

김광용, 홍진우, 김진웅  
한국전자통신연구원 방송미디어연구부

### The Role and Function of Tool server in MPEG-21

KwangYong Kim, JinWoo Hong, JinWoong Kim  
Broadcasting Media Technology Department, ETRI

**Abstract** - 이 논문에서는 MPEG-21 환경에서의 툴 서버의 역할과 기능을 제안한다. MPEG-21의 목적은 멀티미디어 콘텐츠의 전자적 생성, 배포, 거래를 투명하게 이용할 수 있게 하여 상호 운용 가능한 멀티미디어 프레임워크를 제공하는 데에 그 목적이 있다. MPEG-21을 구성하는 주 요소로서 DIP(Digital Item Processing)과 DIA(Digital Item Adaptation)이 있다. DIP는 디지털 리소스에 메타 데이터 정보를 구조화하여 표현할 수 있는 DI(Digital Item)를 생성하고 소비하는 기능을 가진다. DIA는 사용자가 터미널 또는 네트워크 특성에 맞게 고유의 DI를 적응시켜서 보내주는 기능을 한다. 툴 서버(Tool server)는 DIP 또는 DIA로부터 필요로 하는 소프트웨어 툴을 검색하여 적합한 툴을 제공해 주는 기능을 한다. DIA가 DI 자체를 사용자 요구에 맞게 적응시켜 소비시켜 주는 일을 한다면 툴 서버는 터미널 환경에 맞추어 DI를 소비하는데 적합한 툴을 찾아서 구동시켜 주는 기능을 한다. 본 논문에서는 DIP와 DIA에서 사용되는 툴 서버에 대한 역할과 기능을 제안한다. 이 논문은 다음과 같이 구성된다. 1장에서 MPEG-21 환경에서 툴 서버의 필요성과 역할을 알아본다. 그리고 2장에서는 툴 서버의 구조와 각 모듈별 기능을 살펴본다. 3장에서는 툴 서버를 DIP와 연동했을 때 시나리오를 설명한다. 마지막 4장에서 결론을 맺는다.

### 1. MPEG-21 에서의 툴 서버의 필요성 및 역할

오늘날 멀티미디어 사용자들은 멀티미디어 콘텐츠를 다양한 유통 경로를 통해 다양한 단말 장치 및 장비를 통해서 생성, 거래, 그리고 소비를 하고 있다. 그러나 다양한 콘텐츠 미디어 및 그 포맷에 따라 필요한 플레이어, 코덱등을 찾아 다운로드 받아야만 원하는 형태의 콘텐츠를 생성하고 소비할 수 있다. 또한 다양한 통신망과 수용 가능한 단말 장치에 따라 지원되는 콘텐츠가 다르다. 또한 미디어 콘텐츠를 생성하고 유통하고 소비하는 데 있어서 서비스 하는 방법도 다양하다. 최근에는 불법 유통 거래되는 콘텐츠를 보호하는 방법도 다양하게 존재한다. 이와 같이 멀티미디어의 생성, 유통, 소비에 있어서 국제 규격의 서비스 프레임워크가 없다는 것이 문제가 된다. MPEG-21은 이와 같이 다양한 통신망과 단말 장치에 있어서 멀티미디어의 자원의 투명하고 부가된 사용 가능하게 하는 핵심 기술들을 통합 해보자는 의도에서 탄생하게 되었다(1-3). MPEG-21의 목적에 따라 멀티미디어 자원을 생성 또는 소비의 기능을 담당하는 대상이 필요하다. 이 대상을 DIP(Digital Item Processing)이라 한다(4). DIP는 사용자들에게 디지털 아이템을 이용, 생성하는 기능을 제공한다. 여기서 디

지털 아이템(DI)은 사용자가 생성 및 소비하는 콘텐츠의 집합체로서 미디어 리소스에 메타 데이터가 포함된 구조화된 객체를 일컫는다(1-2). 따라서 여러 DIP가 존재하며 이들이 DI의 형태로 콘텐츠를 전달하게 된다. 또 한 가지 중요한 객체는 DIA(Digital Item Adaptation)이다(4). DIA는 디지털 아이템의 전달에 있어서 사용자 특성, 단말 및 네트워크 환경에 적합하도록 디지털 아이템을 적응시키는 기능을 담당한다. DI의 적응을 위해 미디어 리소스에 대한 적응 방법과 메타 데이터를 기술하기 위한 적응, 그리고 서비스 품질을 보장하기 위한 QoS(Quality of Service)등을 제어한다. 그러나 DIP 나 DIA에서는 단말이나 네트워크 환경에 가장 알맞은 툴을 찾아 DI를 생성 또는 소비할 수 있는 구동 툴이 필요하게 된다. 툴은 그 사용 용도와 지원되는 툴의 형식에 따라 다양하게 존재한다. 이와 같이 사용 용도와 지원되는 툴의 형식에 맞게 DIP 및 DIA가 수많은 툴들을 D/B화 하여 자체 관리 하는데에는 한계가 있다. DIP와 DIA가 필요로 하는 툴들을 별도의 툴 서버에 두고 이곳에서 툴을 관리하여 필요한 툴을 다운로드 받을 수 있게 할 필요가 생겼다. DIA가 미디어 자원에 대해 적응시켜 주는 일을 한다면, 툴 서버는 DIP와 DIA의 사용 환경에 적응시켜 주는 일을 한다고 볼 수 있다. 즉, DIP와 DIA의 단말 환경, 운영체제 환경, 컴퓨팅 파워 환경에 적합한 툴을 제공해 준다. 다음 그림은 DIP, DIA 그리고 툴 서버의 관계를 보여주는 구성도이다.

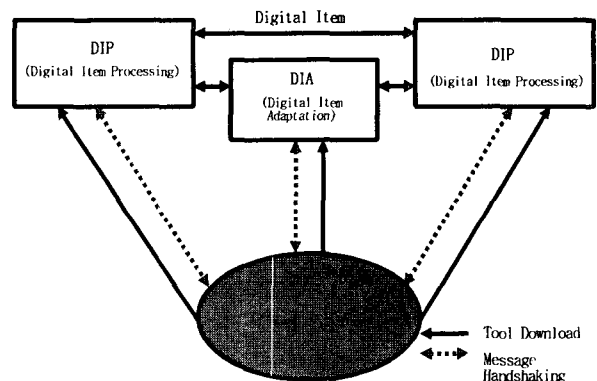


그림 1. DIP, DIA, 툴 서버와의 관계

### 2. 툴 서버의 구조와 기능

#### 2.1 툴 서버의 요구사항

툴 서버는 DIA에 필요한 툴을 자동으로 검색하여

가장 적합한 툴을 제공해 줄 수 있어야 한다. 먼저 툴 제공자 관점에서 알아보자. 툴 서버는 자체 또는 외부에 툴 등록 기관을 두고 새로 생성된 툴에 툴 식별 ID를 발급하고 등록해 줄 수 있어야 한다. 또한 툴 서버 자체 또는 외부에 툴의 정당한 사용 허가를 줄 수 있는 라이선스 발급 기능을 두어 인증이 이루어 져야 한다. 이것은 적법한 사용자에게 툴을 제공하기 위해서이다. 툴의 지원 형식은 파일을 다운로드 하여 레지스트리에 플러그 인(plug-in)할 수 있도록 지원한다. 네트워킹 방식은 실시간을 요구하지 않아도 되므로 TCP/IP 네트워킹으로 이루어진다. 특히, 툴 서버에서 누락된(missing) 툴은 다른 툴 서버의 URI 정보를 제공해 줄 수 있어야 한다. 이 때, URI로 연결할 다른 툴 서버가 인증 기관으로부터 인증된 툴 서버인지 검증해야 한다. 툴 ID 발급, 라이선스 발급등과 관련한 키를 제공하기 위해서 키 발급 기능도 필요하다. 두 번째로 툴 관리 측면에서 알아보자. DIP가 요청한 툴 질의(Query)에 대해 툴 리스트에서 사용자 환경에 적합한 툴을 제공해 줄 수 있어야 한다. 또한 외부 해킹으로부터 보안 및 바이러스 등의 감염으로부터 보호가 필요하다. 과금 및 지불 결제 처리를 위해서 저작권 정보 및 판매 계약 정보를 등록할 수 있어야 한다. 툴 서버들간에 로열티 분배 내역을 리포팅하고 로열티를 적절히 분배할 수 있어야 한다. 마지막으로 툴 소비자 관점에서 살펴본다. 툴 제공시 소비자가 과금을 지불할 수 있는 체계가 필요하다. 지불 방식에는 인터넷 뱅킹, 전자 지갑등을 이용한 방법이 있다. 특히, 툴을 소비하는 측면에서 Plug In 방식으로 레지스트리에 등록된 정보는 자동 탐지 하여 적합한 툴을 제공해 줄 수 있어야 하고 프로파일 레벨과 같이 특별히 사용자 옵션이 필요한 경우에는 툴 서버에게 질의(query)를 할 수 있어야 한다.

## 2.2 툴 서버의 구조와 기능

툴 서버는 크게 세 부분으로 분류할 수 있다. 각 모듈별 구조와 기능은 다음과 같다.

첫째 모듈은 User Interface 모듈이다. 이 모듈은 DIP 또는 DIA 와의 Tool downloading 을 위한 상호 메시지를 교환하고 요청한 Tool 송신을 하는 기능을 한다. 입력 정보는 DIP 또는 DIA에서 요청한 query 정보와 툴 요청 정보가 된다. Plug-In 등록시 자동으로 감지되어 요청되는 정보는 MIME, UUID, 확장자가 되며, 특별한 사용자 요청 정보는 미디어 크기, 프로파일 레벨, 터미널에서 사용되는 미디어 종류 및 운영체제 종류가 된다. 출력 정보는 툴 서버 검색 리스트를 통해 얻어진 검색 결과와 DIP가 툴을 요청할 때 필요한 툴 소스의 URI가 된다. 두 번째 모듈은 Tool list Manager 이다. 이것은 툴 식별 ID를 생성하고 툴을 종류별로 저장, 검색, 삭제, 관리 할 수 있는 D/B이다. 입력 정보는 Network Interface Module(NIM)을 통해 요청된 정보를 조합하여 툴 식별 ID를 생성한다. 출력 정보는 생성된 툴 ID를 검색 키로 사용하여 얻어진 가장 적합한 툴이 된다.

만약 누락된(missing) 툴이 존재하면 등록된 다른 툴 서버의 URI list를 검색하여 툴을 제공할 수 있다. 마지막으로 세 번째 모듈은 Network Interface Module(NIM)이다. NIM은 DIP 또는 DIA와의 툴 전송을 위한 상호 메시지 교환과 요청한 툴을 송신하기

위한 네트워크 연결을 담당한다. TCP/IP 네트워킹을 이용하며 전송 중 오류가 발생하면 오류 메시지를 전송한다.

다음 그림2는 툴 서버의 구조도이다.

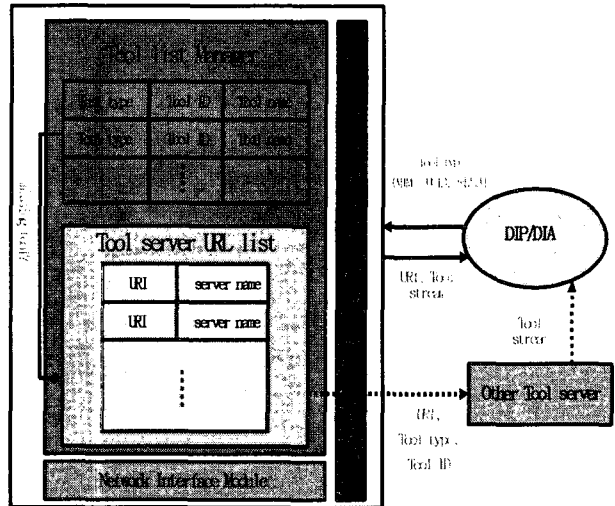


그림 2. 툴 서버 구조도

## 3. 툴 서버와 DIP 간의 툴 송수신 시나리오

이 절에서는 간단히 구현된 툴 서버가 DIP에게 툴을 전송하는 시나리오를 설명한다. 시나리오는 다음과 같다. 처음에 DIP에서 재생 가능한 미디어 자원의 리스트를 내부적으로 관리한다. 예를 들어 mpeg, avi, mp3 등의 재생 가능한 목록을 관리한다. 사용자는 현재 "RunListeningPractice" 라는 DIM(Digital Item Method)의 실행 결과로 aac 미디어를 재생하려고 한다. 오디오 aac 미디어의 재생은 PlayAsync DIBO(Digital Item Base Operator)에서 실행되는데, 재생 전에 재생이 가능한지 판단한다. 이 때, 오디오 미디어 파일의 확장자로 재생 여부를 판단하여, 재생 가능한 디코더(aac decoder)가 DIP에 존재하는가 판단한다. 재생 가능한 미디어가 파일인 경우는 즉시 재생 한다. 만약, 재생 가능한 미디어가 아닌 경우 툴 서버에 요청을 하는데 미디어 종류를 툴 서버에 전달한다. 여기서 DIP에서는 툴 서버 요청하였다는 정보가 표시되고 툴 서버에서는 DIP가 툴 요청을 하였음을 표시한다. 툴 서버는 DIP의 툴 요청을 받고 내부적으로 보유하고 있는 툴을 검색한다. 툴 서버에서 요청한 툴이 존재하게 되면 TCP/IP 전송 세션이 시작되고 전송이 이루어지고 전송이 완료되면 세션이 종료된다. 만약, 툴을 복사하거나 재생이 가능한 경우에는 DIP 내부 D/B에 재생이 가능한 미디어 리스트로 추가한다. 그리고 DIP는 미디어를 재생한다. 이때, DIP는 툴 서버에서 툴을 다운로드 중임을 표시하고 전송이 완료되면 전송이 완료되었음을 표시한다. 툴 서버는 검색된 툴을 자동으로 표시하고 전송 상태를 표시한다. 그러나 만약, 툴 서버에서 요청한 툴이 없는 경우에는 툴이 없다는 정보를 DIP에게 전송한다. 이때, DIP는 툴 서버에서 요청한 툴이 없다는 정보를 표시하고 미디어 재생을 중지한다. 툴 서버는 검색된 툴이 없다는 표시를 한다. 현재 구현에서는 툴 서버에서 검색한 툴이 없는 경우 다른 툴 서버에

연결하여 툴을 제공하는 기능이 없다.

#### 4. 결론

지금까지 MPEG-21 환경에서 툴 서버의 필요성과 역할 그리고 기본 구조를 살펴보고 모듈별 기능을 알아보았다. 툴을 소비하는 측면에서는 사용자의 사용 환경에 맞는 툴을 자동적으로 지원해 줄 수 있는 기능적인 툴 서버를 개발할 필요가 있으며 툴을 관리하는 측면에서는 생성 또는 소비 환경에 가장 적합한 툴을 검색하고 외부의 불법 침입으로부터 보호할 수 있는 체계적인 관리 서버로서의 역할이 필요하다. 툴을 제공하는 측면에서는 툴을 식별하기 위한 등록 체계가 필요하고 이에 대한 인증 등을 보장할 수 있는 툴 ID등록 서버와 인증 기관등이 필요하다. MPEG-21의 DIP와 DIA 그리고 이들을 지원하는 툴 서버가 상호 운용이 가능하도록 프레임워크가 구현되면 종합적인 멀티미디어 서비스를 가능하게 함으로써 온라인 사진 앨범, 디지털 도서관, 온라인 여행 패키지, 건축 도안 패키지, 컴퓨터 게임, VOD 서비스 및 방송 등의 다양한 멀티미디어 서비스에 폭넓게 활용될 것으로 기대된다.

#### 감사의 글

본 논문은 정보통신부 출연의 "MPEG-21 기반 방송·통신 융합 서비스 프레임워크 기술 개발" 과제의 일환이며, 관련 관계자 여러분들에게 감사의 글을 전합니다.

#### (참 고 문 헌)

- [1] MPEG-21 Overview, MPEG/N4801, May 2002.
- [2] Jan Bormans, MPEG-21 Requirements V1.0. March, 2002.
- [3] ISO/IEC Draft of Technical Reports 21000-1, "Part1: Vision, Technologies and Strategy", MPEG/N4333, July 2001.
- [4] MPEG-21 Digital Item Processing Working Draft (WD) v.1.0, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5621, Pattaya, Thailand, March 2003.
- [5] MPEG-21 Digital Item Adaptation WD v1.0, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4819, Fairfax, US, May 2002.