

이질성 환경에서의 MPEG-21 기반 적응형 요약 서비스 시스템

김천석^{*},한희준, 노용만,
한국정보통신 대학교

MPEG-21 based Adaptive Summary Service System in Heterogeneous Environments

Cheon Seog Kim, Hee June Han, Yong Man Ro
Information and Communications University

요 약

본 논문에서는 서로 다른 프레임 워크를 가진 사용 환경에서 멀티미디어 콘텐츠를 요약 서비스하는 시스템에 대해 논한다. 본 논문에서 논하는 제안된 시스템은 MPEG-21 멀티미디어 프레임 워크를 기반으로 사용자가 요구하는 요약 콘텐츠를 능동적으로 생성 또는 선택하여 서비스하는 적응형 서비스 시스템이다. 제안된 시스템의 효율성을 알아보기 위해 시나리오 기반 하에 교육용 콘텐츠에 적용하였으며, 실험 결과 제안된 시스템은 효율적으로 서비스됨을 보여준다.

1. 서론

디지털과 통신 기술의 발달로 멀티미디어 콘텐츠의 제작 및 접근이 용이해졌다. PDA 나 모바일 폰의 성능 향상과 대중화는 사용자들에게 언제 어디서나 이동 중에 멀티미디어 콘텐츠를 소비하고자 하는 욕구를 증가 시키고 있다. 그러나 이들 모바일 디바이스의 성능은 매우 다양하고, 프로세스 처리 속도, Display 제약 조건, 네트워크 접속도, 휴대용 전지 등에 의해 시청 시간 뿐만 아니라 Display의 제약을 받게 된다. 그래서 멀티미디어 콘텐츠의 요약 및 검색 서비스가 필요하다[1-4].

그러나 기존의 요약 서비스는 콘텐츠 공급자에 정의된 요약된 콘텐츠를 서비스하기 때문에 사용자가 원치 않는 내용이 있거나, 원하는 내용이 없는 경우가 발생한다. 또한 서로 다른 다양한 네트워크 및

터미널 환경, 콘텐츠의 불법복제 유통에 따른 저작권 보호 및 이벤트의 관리등에 의해 멀티미디어 데이터 소스 뿐만 아니라 서로 다른 이질성의 User Client 사용 환경에 적합한 콘텐츠의 공급이 필요하다[5-8].

본 논문에서는 서로 다른 이질성의 멀티미디어 사용 환경에서 사용자의 요구에 적합한 요약 콘텐츠를 능동으로 생성 또는 선택하여 서비스 하는 시스템에 대해 논한다. 제안된 시스템은 MPEG-21 멀티미디어 프레임 워크를 기반으로 하는 적응형 요약 시스템이다. 제안된 시스템의 효율성을 알아보기 위해 다양한 형태의 교육용 멀티미디어 콘텐츠를 서로 다른 네트워크 환경에서 서비스를 제공 받도록 하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 MPEG-21과 제안된 시스템에 대한 구조 및 서비스 방법에 대해 논하였다. 제 3장에서는 교육 방송 콘텐츠에 적

용하여 구현된 실험 결과 및 그 검토에 대해 기술하고 마지막으로 제 4 장에서는 논문 결과와 향후 계획에 대해 기술한다.

2. MPEG-21 기반 적응 요약 시스템

2.1 MPEG-21 프레임워크

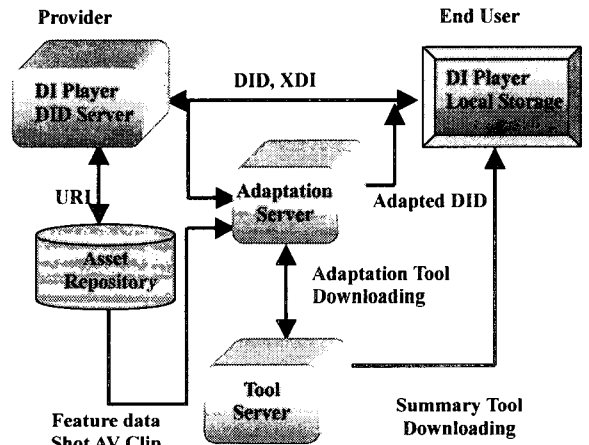
MPEG-21은 멀티미디어 콘텐츠 공급자와 소비자가 이상적인 형태의 정보문화를 공유하기 위해 콘텐츠 제작자, 배급업자, 최종 사용자에게 콘텐츠에 대한 보호와 용이한 접근성의 틀을 제공하는 통합적인 멀티미디어 프레임 워크이다. MPEG-21 프레임 워크에서 모든 멀티미디어 콘텐츠는 디지털아이템(Digital Item)으로 정의하고 이 디지털 아이템에 접근하는 모든 객체를 User로 정의한다. 디지털 아이템은 리소스, 식별자 및 기술자로 구성된 구조적인 멀티미디어 객체로서 디지털 아이템 선언(DID)에 의해 정의되고 디지털아이템선언언어(DIDL)에 의해 XML베이스로 표현된다. DID안에는 디지털 아이템을 식별하는 식별자(DII) 뿐만 아니라 MPEG-7, 권리 표현 및 사전(REL/RDD), 지적 재산 보호 및 관리(IPMP), 디지털아이템 적응(DIA) 등과 같은 서술정보를 리소스와 함께 포함 할 수 있도록 되어 있다. 이들 서술정보나 리소스는 내부, 외부 참조 방식에 의해 URI에 링크되어 어떤 프레임 워크의 콘텐츠나 서술정보와 연결될 수 있다.

2.2 시스템 아키텍처

그림 1은 MPEG-21기반 서비스 시스템 아키텍처로 Provider User, End User, Asset Repository, Adaptation Server, Tool Server, DI Player로 구성되어 있다. DIPlayer의 기능은 DI을 생성하고 소비하며, 각 User내부에 내장된다. Provider는 디지털 아이팀을 공급해주는 User로 디지털 아이팀을 데이터 베이스화 되어 식별자에 의해 검색된다. 또한 DB에 있는 DID는 Asset Repository에 있는 리소스와 메타 데이터를 URI에 의한 참조 방식으로 연결된다. Asset

Repository에는 콘텐츠 리소스, DI을 서술하는 Metadata 정보와 요약 정보에 필요한 Shot AV clip, Feature Data등이 저장되어 있다.

Adaptation Server는 End User에 의해 선택된 DID와 사용자의 사용 환경 정보와 사용자의 취향에 맞는 요약 정보를 서술한 디지털 아이팀(XDI)을 입력 받아 사용자의 사용 환경에 적응된 요약 정보가 담긴 디지털아이팀을 생성 또는 선택하여 End User에 보내는 기능을 한다. Tool Server는 서비스 시스템에 필요한 툴들이 저장되어 있는 서버로 Downloading을 통해 필요로 한곳에 전달된다.



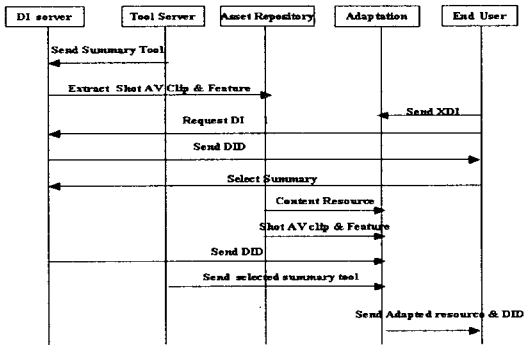
[그림 1] 서비스 시스템 아키텍처

2.3 서비스 방법

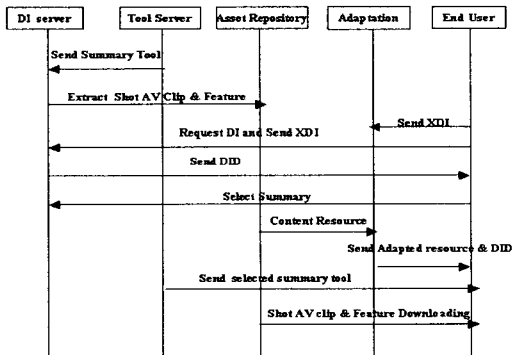
기존의 요약 서비스 시스템은 Provider에 의해 미리 정의된 요약 내용을 제작하면 사용자는 자신의 취향과 관계없이 요약된 내용에서 원하는 요약을 찾아 서비스를 받는다. 또한 제공 해주는 콘텐츠의 데이터 타입도 사전에 결정되어 있기 때문에 만일 사용하는 디바이스나 네트워크 조건이 맞지 않으면 사용에 제한을 받는다. 따라서 다양한 환경에 대한 콘텐츠를 준비해야 한다.

MPEG-21 기반 요약 서비스 시스템은 이 문제를 해결하는 시스템으로서 그림 2는 전체 흐름도로 사용자에게 의해 선정된 요약 정보를 생성하여 서비스 하는 경우이다. 먼저 적응 요약 서비스를 하기위해

필요한 데이터를 추출하여 저장한다. 그래서 Provider 은 Tool Server에서 자동 요약 생성 툴을 다운로드 받아 콘텐츠 리소스에 대해 Shot segmentation에 의해 Shot AV 클립과 픽처값들을 추출 Asset Repository에 저장하고 이 정보를 이용하여 생성된 요약 메타데이터가 포함된 DID를 생성한다. 이 DID내에 End User 가 원하는 서머리 항목이 없을 경우에 원하는 항목을 서비스 받기 위해서 Adaptation Server를 이용하는 방법과 툴 서버를 이용하는 방법이 있다. 그림 3은 Adaptation Server를 이용하는 경우로 End User에서 원하는 Summary 항목과 자신의 사용 환경 정보를 서술한 디지털 아이템 XDI를 받아 분석 한 후 필요한 Tool과 Shot AV클립 및 픽처 값들을 Tool 서버와 Repository에서 다운 받은 후 적용 과정을 거쳐 적용된 리소스와 DID를 End User에 전송한다.



[그림 2] Adaptation server를 이용한 서비스

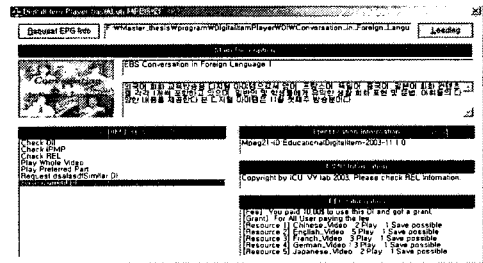


[그림 3] Tool 서버를 이용한 서비스

3. 실험 및 결과

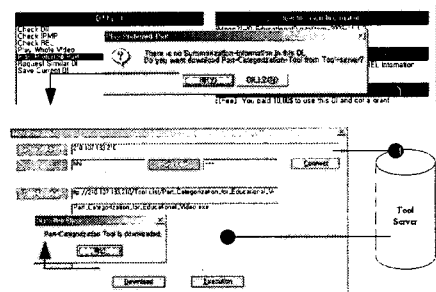
제안된 시스템의 유효성을 알아보기 위해 EBS 교육용 방송 콘텐츠에 대해 적용하였다. 적용된 콘텐츠는 어학용 및 고교 수능 콘텐츠들로 비디오, 이미지, 텍스트, 오디오, 그래픽 등 서로 다른 이질성 환경의 포맷을 가진 리소스들이 섞여 있다. 터미널 디바이스는 유무선 네트워크 환경을 고려하기 위해 PDA 와 데스크 탑 PC 에 대해 실험 하였다.

요약 정보가 포함된 디지털 아이템을 처리하기 위해 디지털 아이템 플레이어를 MPEG-21 의 표준 Part 10 의 디지털 아이템 처리 구조를 기반으로 구현 하였다. 그림 4 는 PC 용 의 예로 MPEG-21 의 각 요소에 대한 정보를 한눈에 볼 수 있다.



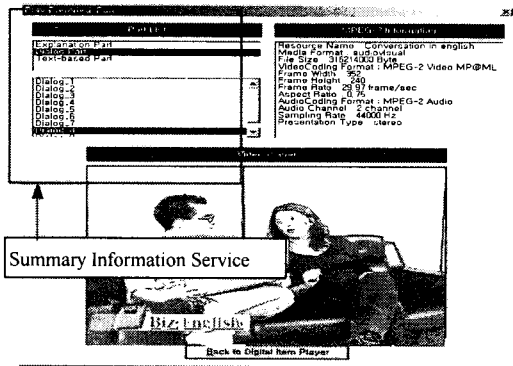
[그림 4] 실험을 위해 구현된 디지털아이템 플레이어

그림 5 는 툴 서버를 이용한 요약 정보 서비스에 대한 시나리오의 실험 예이다. 사용자는 교육용 방송 콘텐츠를 대화 파트, 설명파트, 지문 파트별로 요약하여 보고 싶다. 그래서 사용자는 디지털 아이템의 DIMList 안에 있는 'Play Preferred Part' 라는 DIM 을 이용한다. 그러면 그림 5 에서 보듯이 툴 서버의 주소와 위치정보를 이용하여 필요한 툴을 다운로드 받게 된다.



[그림 5] Tool 서버를 이용한 요약 서비스의 예

End User 는 이 툴들 이용하여 자기가 원하는 방법으로 콘텐츠를 요약하게 된다. 이 요약 정보가 담긴 메타데이터를 발생한다. 본 논문에서는 MPEG-7 을 적용하였고 생성된 메타데이터를 기존의 DID 에 삽입 추가 하였다. 그림 6 은 그 실행 결과로 사용자가 요구하는 정보를 능동적으로 추출 하는 것을 볼 수 있다.



[그림 6] Play Preferred Part' 의 실행 결과

실험에 사용된 교육용 방송 콘텐츠 리소스는 MPEG-2 SD 이다. 이 리소스는 PDA 터미널에서는 그대로 사용이 어렵다. 그림 7 은 그 예로 저장된 데이터를 이용하여 Adaptation Server 에서 MPEG-2 를 MPEG-4 샘플 프로파일로 변형하여 Table of Content 를 터미널에서 받아 Play 한 예이다.



[그림 7] PDA 에서의 디지털 아이템 플레이어 실행 결과

4. 결론

본 논문에서는 본 논문에서는 이질성 환경에서 사용자 환경 정보를 이용한 MPEG-21 기반 적응형 요약 서비스 시스템에 대해 논하였다. Tool 서버를 이용하는 방법과 Adaptation 서버를 이용하여 On-line 상에 실행하는 2가지 방법을 제안 하였으며 실험에 의해 그 유용성을 검증 하였다. 제안된 방법은 방송 통신 융합 환경 및 다양한 요약 서비스 시스템에 활용이 가능하다.

[참고문헌]

- [1] MPEG MDS Group, MPEG-21 Multimedia Framework, Part 10: Digital Item Processing (Working Draft), ISO/MPEG N5855, July 2003
- [2] Cheon Seog Kim, Hee Jun Han, Yong Man Ro, Je Jo Nam and Jin Woo Hong, "A study on Generation and Parsing System for MPEG-21 Broadcasting Digital Item," Journal of The Korean Society of Broadcast Engineerins, Vol. 8, No.1, pp. 80-90, March 2003.
- [3] Dalong Li and Hanqing Lu, "Model Based Video Segmentation," SiPS 2000 IEEE, pp. 120-129, Oct. 2000.
- [4] Hari Sundaram and Shih-Fu Chang, "Video Scene Segmentation Using Video and Audio Features," IEEE International Conference on Multimedia and Expo, pp. 1145-1148, Aug. 2000..
- [5] Jan Bormans, Jean Gelissen, and Andrew Perkis, "MPEG-21: The 21st century multimedia framework," Signal Processing Magazine, IEEE, Vol. 20, Issue 2, pp.53-62, March 2003.
- [6] MPEG-21 Overview v.5, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 N5231, Shanghai, October 2002..
- [7] MPEG-21 Digital Item Declaration (DID) FDIS, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 N4813, Fairfax, VA, USA, May 2002.
- [8] Qian, R.J. Schwartz, T. and Epshteyn, E. "Digital-item-based media management system and applications," Proc. of IEEE International Conference on Multimedia and Expo, Vol. 1, pp. 26-29, Aug. 2002.