

리퍼포징과 트랜스코딩에 기반한 멀티미디어 콘텐츠 시스템

이현리*, 김희숙**, 김경수***, 정희택***

요약

멀티미디어 콘텐츠의 활용은 교육과정에 적용되어 많은 연구가 이루어져 왔다. 하지만 초등학교 교과 과정 중에서 사회과 탐구 과정의 멀티미디어 콘텐츠는 지역의 특성상 지역별 교과 내용이 다소 차이가 있어서 멀티미디어 콘텐츠의 적용이 일반화되지 않은 실정이다.

본 연구는 초등학교 사회과 탐구 학습에 그래픽, 애니메이션, 사운드, 동영상 등의 멀티미디어 요소를 이용한 멀티미디어 콘텐츠 시스템을 제작하여 학습에 활용하는 방법을 제시한다. 그리고 멀티미디어 콘텐츠 시스템의 활용도를 높이기 위하여 리퍼포징 구조에 기반한 실시간 이미지 트랜스코딩 기법을 소개한다.

제안한 멀티미디어 콘텐츠 시스템은 그래픽, 사운드, 동영상 등 시각과 청각을 통해 흥미와 동기를 유발하며 학습효과를 증대시키고 컴퓨터와 대화식 학습으로 능력에 맞는 반복학습이 가능하며 자율적이고 창의적인 학습 자료로 활용할 수 있으므로 교육적 효과에 큰 도움이 되리라 추정된다. 본 연구의 멀티미디어 콘텐츠 시스템은 향후 사회과 탐구 학습에 효과적으로 활용될 수 있으며 다양한 멀티미디어 콘텐츠 개발의 지침이 될 수 있을 것으로 기대된다.

Multimedia Contents System based on Repurposing and Transcoding

Hyun-Lee Lee*, Hye-Suk Kim**, Kyoung-Soo Kim***, Hee-Taek Ceong***

Abstract

The study of application using multimedia contents have been worked out a lot. But those trial can be hardly to be applied because each social study curriculum has a little difference which is a peculiar properties in social study.

So we try to find the most efficient study method making multimedia contents system with computer graphic design and animation and sound and movie. This study introduce the method of image transcoding in real time based on repurposing structure to make better use of a multimedia contents system.

We assume that developed multimedia contents system could be a big help to increase study efficiency through graphic, sound, movie as well as to encourage student's motive and interest. It is mostly possible to use for creative, self-controlled and social study material which is used to study the subject with conversational and repetitive way. So we hope this study will be a good guide line of developing various contents in multimedia contents.

keyword : repurposing, transcoding, multimedia, contents, animation

1. 서론

현재 컴퓨터를 이용한 원격 교육 시스템은 멀티미디어 기술과 인터넷의 발전으로 학습자와 교수 모두에게 능동적으로 학습 및 교육에 참여할

※ 제일저자(First Author) : 이현리

접수일:2010년 03월 15일, 수정일:2010년 05월 27일,

완료일:2010년 06월 23일

* 전남대학교 디지털컨버전스

lee083@nate.com

** 전남대학교 전산학과

*** 전남대학교 문화콘텐츠학부

본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술진흥원의 지역혁신인력양성 사업으로 수행된 연구 결과임.

수 있는 계기를 마련해 주고 있다. 멀티미디어 콘텐츠를 활용한 원격 교육 방식은 기존의 교수 중심의 단방향 교육 방식에서 벗어나 학습자 중심의 양방향 학습 활동을 지원하고 시공간의 제약을 벗어난 맞춤형 학습을 가능하게 하는 교육적 기능을 가지고 있다. 또한 멀티미디어 콘텐츠를 활용한 교육 시스템은 다수의 학습자가 동시에 이용할 수 있으며 투자 대비 교육 효과가 뛰어난 결과를 보여준다[1].

본 논문에서는 획일화된 서비스를 제공하고 있는 기존의 멀티미디어 콘텐츠 시스템 방식 [2, 3]을 보완하기 위하여 학습자의 위치에 기반하여 맞춤형 서비스를 제공하는 멀티미디어 콘텐츠 시스템을 구현하고자 한다. 이를 위하여 클러스터 기반의 서버 동작과 실시간 이미지 트랜스코딩을 구현하는 방식으로 지역별로 다른 교과 내용을 가진 초등학교 사회과 탐구 과목을 대상으로 멀티미디어 콘텐츠를 활용한 위치 기반 원격 교육 서비스를 설계 및 구현한다. 또한 원본 콘텐츠를 사용자의 선호도, 단말기 및 네트워크 특성에 따라 사용자 환경에 최적의 상태로 적응적으로 변환하여 제공하는 리퍼포징 (repurposing) 구조에 기반한 멀티미디어 콘텐츠를 활용한 원격 교육 시스템 구축 방식을 소개하고자 한다.

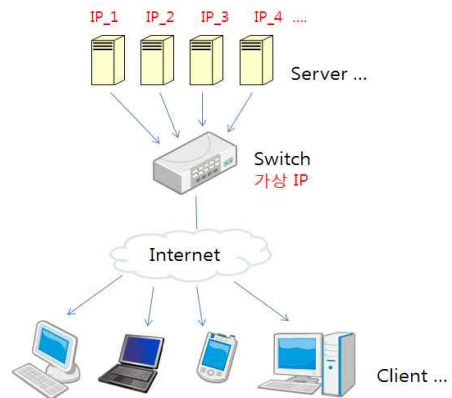
본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 클러스터 기반의 서버 동작과 이미지 트랜스코딩 방식을 소개하고 3장에서는 멀티미디어 콘텐츠 리퍼포징 기본 구조를 설명한다. 그리고 4장에서는 구현 결과를 보여주고 마지막으로 5장에서는 결론을 제시한다.

2. 이미지 트랜스코딩을 위한 서버 구조

본 논문에서는 PC, PMP, 넷북, 스마트 폰 등의 여러 종류의 단말기를 가진 대규모 학습자의 요청에 따라 실시간으로 위치 기반 원격 교육 서비스를 제공하기 위하여 클러스터 기반의 서버 [7]와 이미지 트랜스코딩 시스템을 기반으로 한다.

2.1. 클러스터 기반의 서버 동작 과정

클러스터 서버는 [7]을 기반으로 (그림 1)과 같이 여러 대의 서버와 서버를 연결하는 스위치로 구성된다.



(그림 1) 클러스터 서버 구조

구현된 실시간 클러스터 트랜스코딩 서버는 멀티미디어 콘텐츠의 원본 이미지만 저장하고 있으면 학습자의 요청에 따라 학습자의 단말기 형식에 맞게 실시간으로 파일을 변환하여 서비스한다. 요청된 서비스는 클러스터 서버의 부하 분산 정책에 따라 클러스터 내의 각 노드에 균형 있게 배분되어 전체 시스템의 처리율을 향상시킨다. 다만 학습자가 급격히 증가하여 하나의 트랜스코딩 서버로 성능의 한계가 발생할 때를 고려하여 클러스터 기반의 병렬 트랜스코딩 서버를 설계하고자 한다.

클러스터 내의 여러 서버들에 대한 사용자의 부하 분산은 Windows 2003 Server에서 제공하는 Network Load Balancing (NLB) 서비스를 기반으로 한다. NLB는 특별한 하드웨어 없이 32대까지의 클러스터 구성이 가능하며 중앙 집중적인 디스패치가 없어 모든 서버가 사용자로부터 유입되는 패킷을 받아 처리하여 응답하므로 중앙집중식 부하 분산 방식보다 대량 트래픽을 유발하는 트랜스코딩 서버에 보다 효율적인 방식이다.

NLB 기반의 클러스터는 가상 IP를 사용하여 외부로부터 하나의 독립된 서버로 보이게 한다. 이 가상 IP는 클러스터 내의 모든 서버들이 공유하는 IP 주소로써 모든 클라이언트들은 NLB 서비스에 속해 있는 트랜스코딩 서버와 같은 응용 프로그램에 접속하기 위해 이 가상 IP 주소를 사용한다. 또한 각 서버는 모두 가상 IP 주소의

MAC 주소를 네트워크 드라이브에 지정하여 원래 네트워크 카드의 IP 주소가 아닌 NLB 서비스를 위한 가상 IP 주소로 네트워크 통신을 하게 된다. 각 서버내의 NLB 드라이버는 자신의 호스트에 들어온 클라이언트 요청을 보낸 IP 주소와 포트를 확인하여 서비스를 요청한 위치에 따라 적응적으로 맞춤형 패킷을 처리한다. 요청한 위치에 적합하지 않는 서비스는 처리되지 못하도록 NLB 드라이버 계층에서 차단한다.

2.2. 이미지 트랜스코딩 방식

단일 콘텐츠를 다양한 네트워크 및 단말기에서 출력하도록 변환하는 코딩 방식을 멀티미디어 트랜스코딩이라고 한다. 또한 원래의 이미지를 각 네트워크 대역폭, 단말기 특성 그리고 성능에 적합하도록 이미지를 가공 및 변환하는 과정을 이미지 트랜스코딩이라 한다.

기존 원격 교육 시스템 설계 및 구현[1]은 단말기의 특성과 사용자의 요구 사항을 고려하지 않고 단일 원본 이미지를 전송하는 방식을 사용한다. 본 논문에서는 단말기와 이미지의 특성에 적합한 서비스를 제공하기 위하여 실시간 이미지 트랜스코딩 서버를 서버 모듈, 트랜스코딩 모듈, 캐쉬 관리 모듈의 3가지로 구성한다.

2.2.1. 서버 모듈

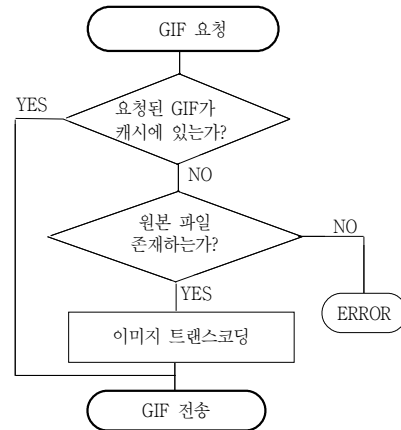
서버 모듈은 클라이언트의 요청을 파싱하고 요청하고 결과물을 클라이언트에게 전송하는 기본적인 웹서버의 역할을 한다. 서버 모듈은 HTTP 1.0 (RFC 1954) 기반으로 작성되었고 GET 방식만을 처리할 수 있게 구성되어 있다.

서버는 클라이언트의 요청을 받기 위한 수락 쓰레드 (accept thread), 클라이언트의 요청에 대해 요청을 파싱하고 해당 서비스를 처리해 주기 위한 클라이언트 쓰레드 (client thread), 그리고 요청이 처리된 후 남아있는 연결을 정리하기 위한 헬퍼 쓰레드(helper thread)로 구성된다. HTTP 프로토콜에서 기본적으로 한 번의 연결을 생성하고 서비스를 받은 후 해당 연결을 삭제한다.

2.2.2 트랜스코딩 모듈

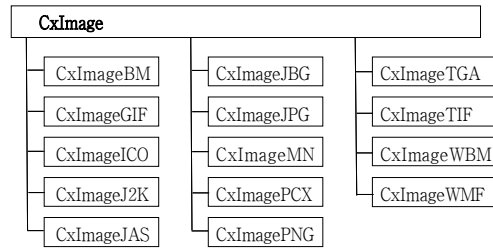
서버 모듈은 HTTP 요청을 파싱하여 클라이언

트가 요청한 이미지 파일의 이름을 파싱하고 그 결과를 트랜스코딩 모듈로 넘겨준다. 기존의 서버는 단순히 요청된 파일이 있느냐만 조사해서 전송한다. 하지만 본 논문의 트랜스코딩 서버는 모든 타입의 기본이 되는 원본 파일만 가지고 있게 된다. 따라서 요청한 파일의 원본 파일을 찾고 사용자 요청 정보 특성에 맞추어 트랜스코딩을 하게 된다.



(그림 2) 이미지 트랜스코딩 흐름도

(그림 2)는 GIF 이미지를 요청하였을 경우 이미지 트랜스코딩 절차를 보여준다. [그림 2]에서 이미지 트랜스코딩은 CxImage [4] 이미지 프로세싱 공개 라이브러리를 사용한다. CxImage는 오픈 소스이면서 간단하고 이미지 프로세싱이 빠르며 200여 가지 이상의 기능들과 다양한 이미지 포맷을 지원하고, 높은 이식성으로 인해서 다양한 컴파일러 환경에서도 사용된다. 이미지 프로세싱을 위해서 사용자가 원하는 기능을 추가할 때에도 구현이 용이한 장점이 있다.



(그림 3) CxImage 구조

CxImage 구조는 최상위 클래스이며 하위 클래스들을 이용하여 서로 다른 포맷으로 이미지를

변환할 수 있다. CxFile 클래스는 메모리나 디스크에 있는 파일에 데이터를 접근하는 표준 메소드를 제공하는 가상 클래스이다.

개발된 서버가 제공하는 서비스는 사용자 요청에 따라 한 번 전체에 대한 트랜스코딩과 세부 내용에 대한 트랜스코딩으로 분류된다. 각각의 경우 요청한 디스플레이 장치에 맞는 해상도, 요청한 디스플레이 장치에 특화된 처리 (색상톤, 압축률), 용도에 맞는 파일 포맷 (PNG, GIF, JPEG 등)의 이미지 프로세싱이 추가적으로 수행된다.

3. 멀티미디어 콘텐츠 리퍼포징 기본 구조

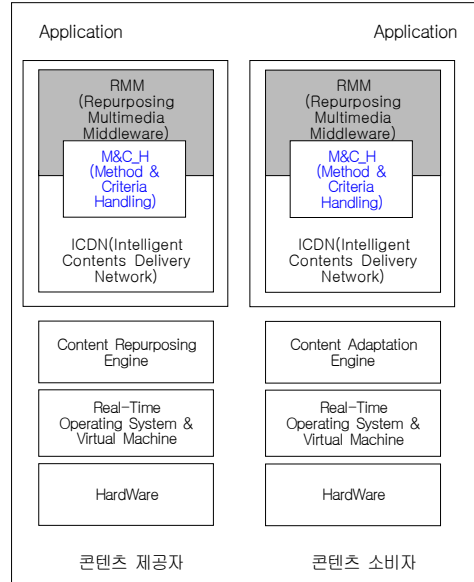
최근 원격 교육 서비스를 제공하는 매체의 다양성을 통해 이질성 문제가 증가하여 미들웨어의 중요성이 강조되고 있으며 다음과 같은 기능 제공을 필요로 하고 있다 [5, 6, 8, 9].

첫째, 통신자 사이의 QoS (Quality of Service)를 설정하고 유지하기 위한 QoS 관리 서비스가 동적으로 제공되어야 하며 이미 존재하는 QoS 서비스를 재사용할 수 있는 기능을 필요로 한다.

둘째, 원격 교육 서비스를 제공받는 위치에 따라 적절한 맞춤형 서비스 제공을 필요로 한다.

본 논문에서는 이를 위하여 콘텐츠 리퍼포징 기법을 기반으로 원격 교육 시스템을 구축하고자 한다. 콘텐츠 리퍼포징이란 원본 콘텐츠를 사용자의 선호도, 단말기 특성, 네트워크 특성에 따라 사용자 환경에 최적의 상태로 적응적으로 변환하여 제공하는 것을 의미한다[11]. 콘텐츠 리퍼포징은 기존 콘텐츠의 재활용률을 높이고 하드웨어 장치에 대한 활용도를 높여 새로운 서비스에 따른 부가적인 자원 낭비를 막을 수 있다.

본 논문의 콘텐츠 리퍼포징 기본 구조는 (그림 4)와 같이 구성된다.



(그림 4) 멀티미디어 콘텐츠 리퍼포징 기본 구조

(그림 4)에서 콘텐츠 제공자는 서버측을 의미하고 콘텐츠 소비자는 클라이언트측을 의미한다. ICDN (Intelligent Contents Delivery Network)은 콘텐츠를 지능적으로 분산 및 배달하기 위한 네트워크를 의미한다. M&C_H (Method & Criteria Handling)는 콘텐츠 소비자간의 콘텐츠 이동이 이루어지며 이 과정에서 응용 단계에서 필요한 콘텐츠 리퍼포징 정보를 정의 및 관리하기 위한 모듈로 구성된다. 그리고 RMM (Repurposing Multimedia Middleware)은 리퍼포징된 멀티미디어 콘텐츠의 효율적 관리를 위한 미들웨어로 다음과 같은 역할을 수행한다.

첫째, 콘텐츠의 소비자가 요구한 콘텐츠가 제공자의 의도대로 소비자 측에서 적응하여 처리될 수 있는 상호운용성이 제공될 수 있도록 표준안을 분석하여 적합한 미들웨어를 제공한다.

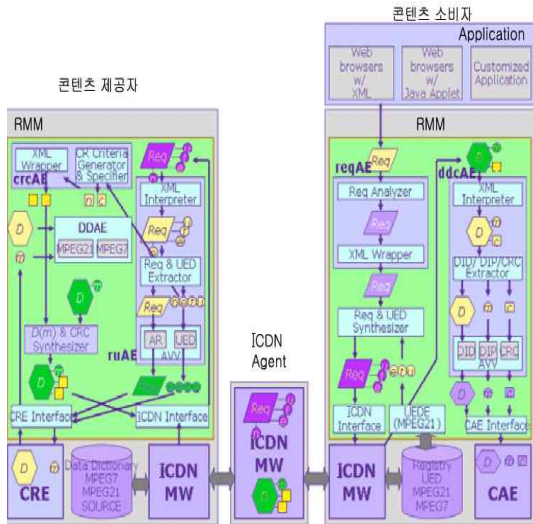
둘째, 리퍼포징이 콘텐츠 제공자, ICDN 및 콘텐츠 소비자에게서 광범위하게 능동적으로 이루어질 수 있는 미들웨어를 제공한다.

셋째, 콘텐츠 소비자 측에서 요구한 콘텐츠를 소비자에게 맞게 리퍼포징하기 위해 요구 사항에 대한 분석, 추적 및 보장할 수 있는 미들웨어를 제공한다.

넷째, 콘텐츠 소비자 측에서 미들웨어는 단말기의 특성상 제약이 많기 때문에 미들웨어를 마

이므로 커널화하여 최소한 기능만을 제공하고 필요한 기능들이 소비자에게 이식되고 확장될 수 있도록 한다.

RMM의 설계는 (그림 5)의 구조도와 같이 도식화된다.



(그림 5) RMM의 구조도

콘텐츠 제공자의 기능은 다음과 같다.

- ICDN 인터페이스 : CC로부터 전달되는 사용자의 콘텐츠에 대한 요청을 ICDN 미들웨어로부터 전달 받아 ruAE에 전달한다. 그리고 이 요청의 처리결과인 리퍼포징된 콘텐츠를 ICDN 미들웨어를 통하여 CC의 사용자에게 전달한다.
- ruAE (Request & UED Adaptation Engine) : CC의 사용자로부터 전달된 User, Terminal, Network, Natural Environment에 대한 UED(Usage Environment Description)에 대한 정보를 가진 요청을 전달 받아 다음과 같이 처리한다.
 - XML Interpreter : MPEG-21 표준에 맞게 기술되어 있는 Request와 UED 사용 정보를 해석한다.
 - Request & UED Extractor : 해석된 Request와 UED를 MPEG-21에 맞게 관련 정보를 추출한다.
 - R/UEDE AVV (Analyzer/Validator/Verifier) : AVV는 Extractor에 의하여 추출된 Request와 UED 정보에 대한 CR을 위한 분석, 실증 및 검증을 거친 후, CRE (Contents

Repurposing Engine) Interface를 통하여 CRE에게 전달한다.

- CRE 인터페이스 : ruAE로부터 Request와 UED 정보를 CRE에게 전달한다. 그리고 결과 리퍼포징된 콘텐츠를 ddAE에게 전달한다.
- crcAE (CR Criteria Adaptation Engine) : ICDN과 CC의 CAE에서 리퍼포징될 수 있는 Criteria를 추출하여 MPEG-21표준에 맞게 명세하는 기능을 가진다.
- ddAE (DID/DIP Adaptation Engine) : CRE로부터 전달된 DID (Digital Item Description)와 DIP (Digital Item Processing) 또는 Code 등을 MPEG-7 과 MPEG-21 표준에 맞게 정의하고 이를 XML로 표현한다.
- DD (DID/DIP) & CRC Synthesizer : 이 통합기는 ddAE와 crcAE로부터 전달된 DD와 CRC를 MPEG-21과 이의 Extension에 맞게 통합하여 ICDN Interface에게 전달한다.

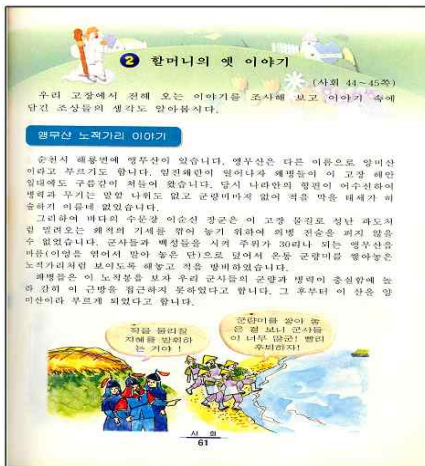
콘텐츠 소비자의 기능은 다음과 같다.

- ICDN 인터페이스 : 사용자의 콘텐츠에 대한 request를 사용자의 UED와 함께 MPEG-21 표준에 맞게 XML로 표현하여 ICDN 미들웨어에게 전달한다. 그리고 CP로부터 리퍼포징된 콘텐츠를 이 Interface를 통해 ICDN 미들웨어부터 전달받는다.
- reqAE (Request Adaptation Engine) : 사용자의 콘텐츠에 대한 Request를 분석하여 MPEG-21 표준에 맞게 XML로 표현하여 UED 정보와의 통합을 위한 통합기에 전달한다.
- UEDE (User Environment Description Engine) : CC의 UED를 MPEG-21 표준에 맞게 정의하고 표현한다.
- Req & UED Synthesizer : reqAE와 UEDE가 생성한 Request Item과 UED 정보를 통합하여 ICDN Interface를 통해 ICDN 미들웨어에게 전달한다.
- ddcAE (DID/DIP/RCR Adaptation Engine) : CP로부터 전달된 DDC (DID/DIP/RCR)를 전달 받아 다음과 같이 처리한다.
 - XML Interpreter: DDC를 해석한다.
 - DID/DIP/CRC Extractor: DDC로부터 DID, DIP 또는 Code 및 리퍼포징 Criteria를 추출한다.

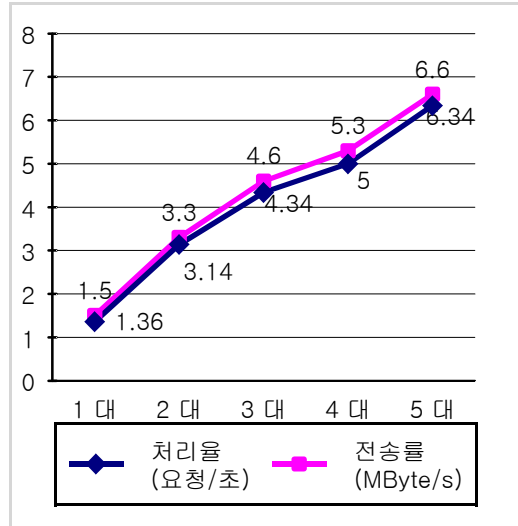
- DID/DIP/CRC AVV (Analyzer/Validator/Verifier) : Extractor에 의하여 추출된 DID, DIP 또는 코드 및 리퍼포징 Criteria에 대한 콘텐츠 Adaptation을 위한 분석, 실증 및 검증은 거친 후 CAE(Contents Adaptation Engine) Interface를 통하여 CAE에게 전달한다.
- CAE 인터페이스: 이 인터페이스는 ddcAE로부터 DID, DIP 또는 Code 및 리퍼포징 Criteria를 CRE에게 전달한다.

4. 사회과 멀티미디어 콘텐츠 구현 결과 및 성능 평가

본 논문에서는 (그림 6)과 같이 전라남도 순천 지역에서 서비스된 초등학교 3학년 사회과 멀티미디어 콘텐츠 이미지를 기반으로 클러스터 서버의 성능 분석한 결과를 (그림 7)에 제시한다.



(그림 6) 사회과 교과 내용 중 순천 지역에 서비스된 이미지



(그림 7) 서버 대수에 따른 트랜스코딩 처리율 및 전송률 변화

(그림 7)은 서버의 대수에 따라 트랜스코딩의 성능이 비례적으로 증가하고 있음을 보이고 있다.

5. 결론

멀티미디어 콘텐츠를 이용하여 초등학교 사회과 학습 시스템에 적용할 경우 학생들의 흥미와 동기를 유발 시킬 수 있다. 그러나 멀티미디어 콘텐츠에 포함된 대량의 데이터로 서버의 효율성과 서비스의 질이 저하되는 문제점이 발생한다. 그리고 확립화된 콘텐츠 서비스로 인하여 지역별 맞춤형 서비스가 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 멀티미디어 콘텐츠 성능을 개선하기 위하여 리퍼포징 환경에서 클러스터 기반의 서버에서 이미지 트랜스코딩을 이용한 방식으로 지역별로 맞춤형 서비스가 가능한 향상된 멀티미디어 콘텐츠 서비스를 제공하는 방식을 설계 및 구현하였다. 본 논문의 방식은 지역별로 맞춤형 서비스를 제공하기 위하여 클라이언트 요청을 보낸 IP 주소와 포트를 확인하여 서비스를 요청한 위치에 따라 적응적으로 맞춤형 패킷을 처리하므로 처리 시간이 지연되는 경우가 있지만 하드웨어 및 네트워크 성능이 급속도로 발전하는 추세에 있으므로 향후 개선될 가능성이 있을 것으로 예측된다.

향후 다른 이종 단말기의 성능을 극대화하기 위해 이종 단말에 대한 버전 제안 방법을 확장 연구할 계획이다. 본 논문에서 구현된 사회과 멀티미디어 콘텐츠는 지역별 특성에 따른 맞춤형 사회과 학습의 기회를 제공하여 기존의 교과서들을 대신하거나 보완할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 본 논문에서 제안한 방식들은 원격 교육 시스템 뿐 만 아니라 지역별로 차별화된 서비스를 필요로 하는 다양한 분야에 활용되어 위치 기반의 맞춤형 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

[1] 황현삼, "e-러닝을 활용한 자기 주도적 학습 능력 향상을 위한 학습 시스템 설계 및 구현 : 엑셀 학습 중심," 전남대학교 교육학석사 논문 2009.

[2] Radovan Ridzon, Dusan Levicky "Multimedia security and multimedia content protection," 51st International Symposium ELMAR-2009, pp.105-108, 2009

[3] ShaoJing Fan, Zhongkun He, Yongping Zhang, Ling Zhang "Study and Application of a Multimedia content Transformation Method Based on Model-View-Controller 2x Pattern," Proceedings of the 7th World Congress on Intelligent Control and Automation, pp.655-6658, 2008

[4] Brahim Elloumi, Jean-Claude Moissinac, Oliver Martnot, Erwan Baynaud "Towards an authoring tool for personalizable multimedia content," International Workshop on Semantic Media Adaptation and Personalization, pp.9-14, 2008

[5] O-Hoon choi, Jung-Eun Lim, Dong-Hyun Lee, Hong-Seok Na, and Doo-Kwon Baik "A Multimedia Contents Management System based on a Metadata-Net in Home Network," IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 54, No. 2, pp.468-473, 2008

[6] Michael Zufferey and Harald Kosch, "Semantic Adaptation of Multimedia Content," 48th International Symposium ELMAR-2006, pp.319-322, 2006

[7] VMware, Inc. U.S., "Setup for Microsoft Cluster Service(ESX Server 3.0.1 and Virtual Center 2.0.1)", pp.1-56, 2006

[8] Mohammad Shamim Hossain, Md. Abdur Rahman and Abdulmoteleb El Saddik "A Framework for Repurposing Multimedia content," IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, pp.0971-0974, 2004

[9] Hector A. Duran-Limon, Gordon S. Blair, "QoS Management specification support for multimedia middleware," Journal of Systems and Software, Vol.72, pp.1 - 23, 2004

[10] M. M. Chemers, L. T. Hu, and B. F. Garcia, "Academic Self-Efficacy and First-Year College Student Performance and Adjustment," Journal of Educational Psychology, Vol.93, No.1,pp.55-64, 2001.

[11] Y. W. Lee, D. M. Strong, B. K. Kahn, and R. Y. Wang, "AIMQ: A Methodology for Information Quality Assessment," Information and Management, Vol.40, pp.133-146, 2000.

[12] V. Venkatesh and F. D. Davis, "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies," Management Science, Vol.46, No.2, pp.186-204, 2000.



이 현 리(Lee Hyun Lee)

2008년 : 전남대학교 멀티미디어전공 (이학사)
 2010년 : 전남대학교 디지털컨버전스학과 (이학석사 수료)

관심분야 : 웹비디오(Web Video), 영상애니메이션 (Image & Animation), 웹콘텐츠(Web Contents), 멀티미디어



김 희 숙(Kim Hye Suk)

1999년 : 전남대학교 전산학과 (이학석사)
 2009년 : 전남대학교 전산학과 (이학박사)

2005년~2007년 : (주)도올정보기술 연구원
 2003년~현재 : 전남대학교 전산학과 시간강사
 관심분야 : 이미지 처리(Image Processing), 영상 분할(Image Segmentation), 의료 영상 처리 (Medical Image Processing), 멀티미디어



김 경 수(Kim Kyoung Soo)

2000년 : 조선대학교 대학원
(미술학석사)

2008년 : 조선대학교 대학원
(이학박사)

2003년~현 재: 전남대학교 문화콘텐츠학부 교수
관심분야 : 컴퓨터그래픽(Computer Graphics), 웹콘텐츠(Web Contents)



정 희 택(Ceong Hee taek)

1995년 : 전남대학교 전산통계학과
(이학석사)

1999년 : 전남대학교 전산통계학과
(이학박사)

1999년~현 재: 전남대학교 문화콘텐츠학부 교수
관심분야 : 분산처리시스템(Distributed Processing System, 데이터 마이닝(Data Mining), 멀티미디어, RFID/USN