

# 실시간 화상 외국어 교육플랫폼 개발에 관한 연구

최석규<sup>0</sup>,진근하,홍경표

KT BcN 본부

{csg3<sup>0</sup>, khjin, kphong}@kt.co.kr

## A Study of Development about Real-time Multimedia Communication For Foreign Language Educational Platform

Seokkyu Choi, Keunha Chin, Kyungpho Hong

Korea Telecom BcN BU

### 요 약

본 논문은 교육 서비스의 안정적인 품질을 제공하고 개방된 외부 인터페이스를 통해 외부 LMS 등과의 연동이 손쉽게 되며 영상자료공유 연동을 통해 동영상에 대한 공유가 가능한 실시간 화상 외국어 교육 플랫폼에 관한 것으로 타 교육 솔루션보다 확장성, 안정성, 기능성 면에서 차별화 되는 특징을 가지며 사업 현실에 적용이 유리한 이점을 제공한다.

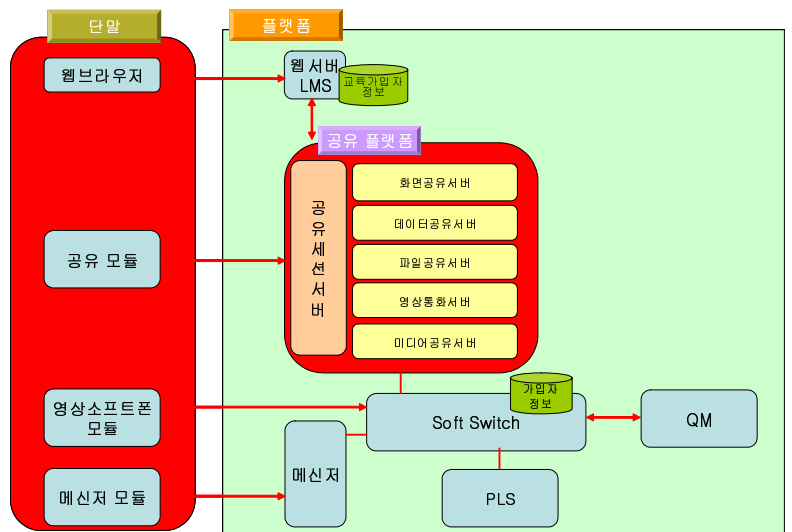
또한 3rd 파티 어플리케이션의 이식도 가능하여 새로운 번들형 서비스를 손쉽게 만들어 낼 수 있고 그 개발비용을 최소화 하여 유사 솔루션에 대한 가격 경쟁력을 확보할 수 있는 장점을 가진다.

### 1. 서론

현재 국내 상용화중인 실시간 화상 교육 서비스는 국내외 다양한 솔루션을 통해 제공 되어지고 있다. 기 사용되고 있는 솔루션들은 해당 학습 콘텐츠의 특징에 맞게끔 기능과 UI(User Interface)가 디자인 되어있고 그에 따라 동작되게 되어있다.[1]

하지만 부가적인 기능 및 위한 플랫폼 차원의 지원이 없거나 취약하며, 대역폭 확보를 위한 트래픽 관리 매커니즘이 없어 안정적인 화상/음질 및 데이터 품질을 보장할 수 없다.

본 논문에서는 상기 문제점을 해결하여 안정적이고 사용하기 편리한 “실시간 화상 외국어 교육 플랫폼”에 대한 구조 및 기능에 대한 설명과 그 특징점에 대해 기술하고자 한다.



<그림 1> 플랫폼 구조

### 2. 플랫폼 구조

본 플랫폼은 다음과 같은 구조를 가진다.

영상교육 공유 플랫폼, 단말 클라이언트 및 관련 연동 시스템으로 이루어져 있고 각 기능별 특징은 다음과 같으며 본 논문에서 다루는 범위는 <그림 1> 플랫폼 구조중 붉은색 상자가 그 범위 이다.

#### 2.1. 영상교육 공유 플랫폼

다수의 사용자가 소프트 스위치[2]를 통해 품질 보장되는 BCN 망이나 퍼블릭 인터넷망을 이용해 고화질, 고음질의 음성, 화상, 데이터, 미디어, 화면, 파일의 공유를 원활하게 할 수 있도록 세션 및 각

해당 데이터들의 전송을 관리하고 지원하는 서버 플랫폼이다.

기본적으로 각 기능별 서버들은 독립적인 운용이 가능하고, 세션관리서버의 통제에 따라 병렬로 확장할 수 있는 구조를 가지고 있으며 최대 10,000가입자를 서비스 할 수 있다.

그리고 각 기능 단위 서버는 User Interface와 분리된 기능단위의 Client DLL을 제공하여 향후 다양한 Client를 빠른 시간에 기획/제작할 수 있는 기반을 제공한다.

기능 서버별 기능은 다음과 같다.

2.1.1. 공유세션관리서버

음성/화상 데이터에 대한 전송프로토콜은 RTP(Real Time protocol)[3]을 사용하며, 소프트 스위치와 세션관리서버간의 통신 프로토콜은 SIP(Session Initiate Protocol)[4]을 사용한다.

그리고 SIP Signaling을 이용하여 소프트스위치와 연동하여 e러닝 관련 관리 기능을 제공하며 기능서버간의 Load Balancing 기능, 각 기능 단위 서버들의 상태 정보 및 관리기능(총 사용자수, 세션수, 접속정보 등)과 공유세션 관리 및 보안, 인증처리 기능을 수행한다.

또한 각 기능단위 서버의 병렬화 관리 기능, 모든 교육 서비스 Session에 대한 관리 기능 등을 담당한다.

2.1.2. 화면공유서버

서버의 상태정보 전달 기능, 공유자의 바탕화면 전체 공유, 특정 Application 화면공유, 웹화면 공유, 제어권 이양 기능 등을 제공한다.

그리고 저작권 보호 이미지로 변환되어 공유되는 파일들은 일반적인 이미지 뷰어 프로그램으로 열람할 수 없도록 고유의 암호/복호화 모듈을 이용하여 암호화하고 복호화 한다.

여기서 화면공유 방식은 Device Driver Level의 고성능/고화질을 제공하며 필요 시 멀티컨버터 서버를 이용하여 다양한 문서 포맷 지원을 지원한다.

2.1.3. 데이터공유서버

문서공유, 그림공유, 투명판을 이용한 판서 지원, 자기 판서 기능 제공, Web 공유 지원, 필요 시 가상 프린터 드라이버 기능을 이용하여 최대한 많은

Format의 문서를 공유할 수 있도록 개발하였고 가상 프린터 드라이버 Module은 단위 Module 형태로 제공한다.

그리고 서버의 상태정보 전달 기능, 세션 별 공유 문서에 대한 History 관리, 서버사이드 가상 인쇄 기능 및 공유콘텐츠 보호기능 (유사DRM기능)도 수행한다.

2.1.4. 파일공유서버

다자간의 FTP 방식을 이용한 파일 공유 서비스 제공, 다중 파일 Download 기능 지원, 다중 파일 Upload 기능 지원 등을 지원한다.

2.1.5. 영상통화서버

비디오/오디오 설정에 따른 오디오/비디오 Codec 변경 기능, 1:N 영상통화 기능, Audio/Video의 RTP 지원, Packet Loss와 같은 트래픽 관련 정보 로깅 등을 제공한다.

2.1.6. 미디어공유서버

수강자간이나 수강자-강사간 영상자료공유 기능을 제공하여 같은 멀티미디어 콘텐츠에 대한 동기화를 제공한다. 이를 통해 실시간으로 같은 시간 위치의 화면을 동시에 볼 수 있게 한다.

2.2. 단말 클라이언트

클라이언트는 서버 플랫폼에서 제공하는 모든 기능을 사용할 수 있게 인터페이스 및 UI가 제공되며 MS windows XP가 설치된 CPU 2.4G이상, Ram 1G이상 이면 구동 가능하다.

사용되는 화상코덱은 H.263+, H.264 이고 음성코덱은 ISA, IPCMWB, G.711, MPEG4 AAC LD, G.723.1이며, 화상은 최대 640\*480에 초당 30 Frame을 지원한다.

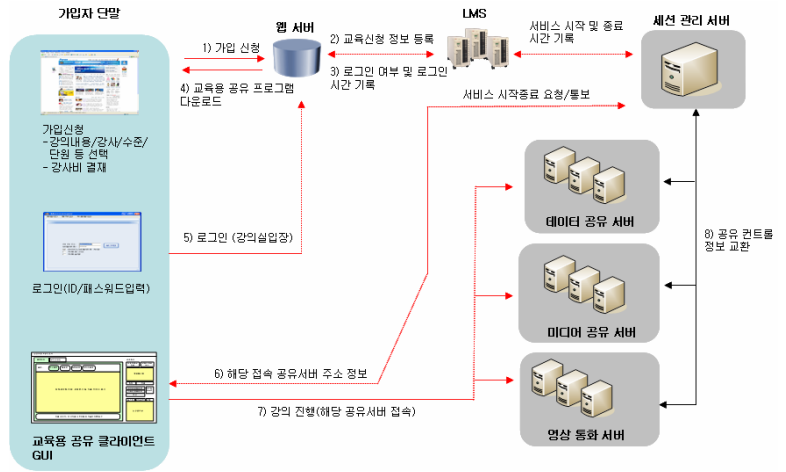


<그림 2> 단말 UI 구조

본 단말 화면은 직접 실행화일을 구동하는 방식이 아니라 사용자가 <그림 1>의 웹서버로 웹 브라우저를 통해 접속하면 ActiveX를 통해 자동 설치되며 구동되는 방식으로 동작된다.

단말 클라이언트는 상기 <그림 2>와 같은 UI를 가지고 있으며 다양한 형태의 문서(MS Office 문서, HWP, PDF, JPEG등)를 공유할 수 있는 “공유창”, 자기화면과 상대방 얼굴을 볼 수 있는 “화상회의창”, 채팅, 파일공유 및 참여자 정보를 알 수 있는 “상태창” 및 그림도구 메뉴등으로 구성되어 있다.

본 클라이언트는 API 기능모듈 별 독립성을 강화하여 API에서 UI와 Core 기능을 분리하여 투명 그림판 기능, 공유콘텐츠 보호기능(유사DRM기능)등을 지원하여 개별 클라이언트 모듈을 DLL 형태로 개발하여 독립적으로 해당 서버 플랫폼과 동작할 수 있게 하였다.



<그림 3> 서비스 동작 플로우

2.3. 관련 연동 시스템

실시간 화상 교육 플랫폼의 능력을 확장시키기 위해 본 플랫폼은 다양한 능력을 지원하는 외부 시스템들간에 연동을 지원한다.

소프트스위치 및 QM(Quality Manager) 연동을 통해 품질 관리 기능을 제공하여 안정적인 서비스를 제공할 수 있고 영상교육 플랫폼의 세션관리서버와 SIP를 통해 통신하여 필요한 서비스를 단말 클라이언트에 제공할 수 있도록 하였다.

또한 3<sup>rd</sup> 파티의 LMS(Learning Management System)[5]와 옥타브 스위치에 연동하는 PLS(Presence Location Server), 메신저가 있어 통화자의 상태정보 및 메신저 기능을 사용할 수 있다.

특히, LMS 시스템과 유기적인 통합을 위해 ActiveX를 이용하여 LMS 시스템으로부터 최소 아래의 최소 필요 정보를 획득 후 이를 매개변수(사용자 ID, Server IP 정보, Server Port 정보 공유, 예약 번호등) 로 데이터공유 클라이언트를 실행시킨다.

3. 서비스 동작

영상교육 서비스를 받기 위한 서비스 플로우에는 <그림 3>과 같다.

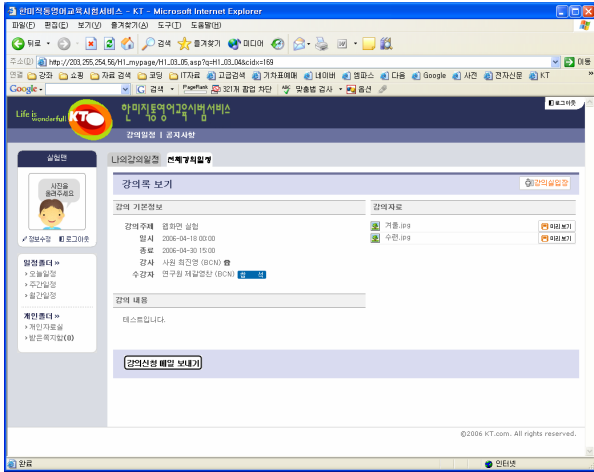
최초 서비스를 받기 위해 웹서버에 접속하여 가입 신청을 하고 LMS를 통해 교육 관련 정보를 등록하게 된다. 그 후 서비스 시작, 진행, 종료 등과 같은 모든 관련 정보의 기록과 관리를 LMS에서 담당한다.

이후 웹 서버에서 자동으로 클라이언트 프로그램을 다운로드 받아 한번만 설치하고 차후 접속시에는 업데이트가 있을 시 자동으로 패치하게 된다.

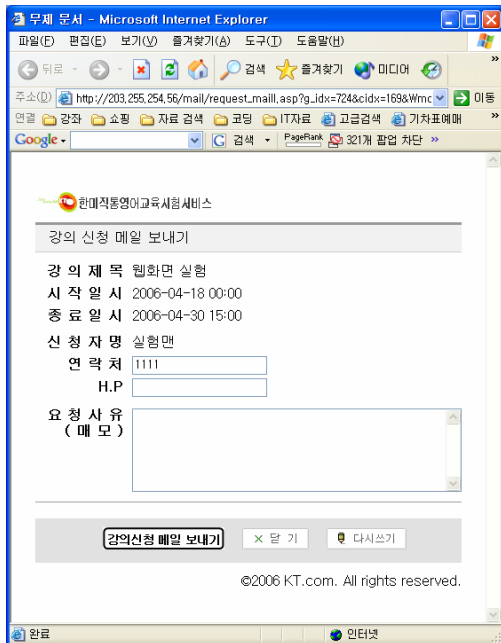
수강생과 강의자의 서비스 흐름은 각각 다음과 같다.

수강생의 경우 기 개설된 해당 강의실로 입장하고 서비스를 받게 되며 관련 기능 서버들로부터 서비스를 받게 된다. 이에 대한 제어 및 신호 교환은 세션관리 서버가 담당한다.

강의자의 경우 웹서버에서 제공하는 강의 개설, 설정, 관리 프로그램을 이용하여 강의에 대한 예약, 시간조정, 수강생 관리 등을 수행하게 되며 각종 공지 및 메신저와 연동되는 여러 기능을 이용할 수 있다. <그림 4>는 수강자의 강의 일정 및 현황 화면이며 <그림 5>는 수강자의 강의 신청 화면 이다.



<그림 4> 강의 일정 및 현황 화면



<그림 5> 강의 신청 화면

또한 BcN 서비스의 중심에 있는 IMS 와의 연동되게 구성 되어 있으므로, 3<sup>rd</sup> 파티 어플리케이션의 이식도 가능하여 새로운 번들형 서비스를 손쉽게 만들어 낼수 있고 그 개발비용을 최소화 하여 유사 솔루션에 대한 가격 경쟁력을 쉽게 확보할 수 있는 잇점을 수반한다.

상기 논문의 실제 구현 환경인 “KT 한미직통 영어 교육플랫폼”에 대한 현재 진행 상황은 1 단계 개발을 완료하였으며 다각적인 필드 스트레스 시험을 끝내고 다양한 단말, 안정화 및 기능 보강등에 대한 2 단계 개발에 들어갈 계획이다.

[참고문헌]

- [1] 임재강, “ e-러닝 접속서비스 소개”, 정보통신연구 18 권 2 호, 2004.06
- [2] APNOMS 2005, “ Design and Implementation of BcN-NMS”, 2005.09
- [3] KT R&D zine, “ KT 인터넷전화 플랫폼 구조 및 설계”, 2005.11
- [4] 62 차 IETF 정기회의, “ Requirements for Mid Call Communication in the Session Initiation Protocol (SIP)”, 2005.03
- [5] 한국소프트웨어진흥원, LMS(Learning Management Solution)솔루션, 2004.03

#### 4. 결론

본 논문에서는 제시하는 실시간 화상 교육 플랫폼은 다음과 같은 특징 및 장점을 가진다.

첫째, 공유세션 관리 서버와 통신하는 소프트웨어를 통해 대역폭 관리 기능을 제공하여 안정적인 서비스를 제공할 수 있고 둘째, 개방된 외부 인터페이스를 통해 외부 LMS 등과의 연동이 손쉽게 되며 셋째, 영상자료공유 연동 및 전달 인터페이스를 통해 동영상에 대한 공유가 제공되는 서비스가 가능하게 하였다.

이와 같이 타 교육 솔루션과 차별화 되는 기능을 개발하여 사업 현실에 적용이 유리한 이점을 제공한다.