

# 실시간 화상 강의 서비스 : 한국 중고등학교 교육 현장을 중심으로

## Designing and Implementing Two-way learning style for live classes : Outcomes of School Case Studies in Korea

전 현 수\*, 손 진 수\*, 이 수 희\*, 양 명 옥\*  
HyunSu Jun, JinSoo Sohn, SueHee Lee, MyungOg Yang

### Abstract

Enhanced active learning through information technology is becoming important for business and education sector. This paper describes one case of the continuing works for educational services through information technologies on the two-way learning and communication experience for live classes. As we expected, we faced some critical challenges but we believe that this work could make a significant impact on teaching, learning and creativity for better education in the near future.

**Keywords** : class, learning, live, education

### I. 서 론

한국인의 영원한 관심사인 교육은 2009년 기준 사교육 시장 약 33조원을 형성하고 있으며, 이 중 정보 통신 기술을 동반한 학습 모형의 유형으로 가시화된 교육 형태의 비중은 초등, 중등, 고등 모두 합쳐 1조원 규모로 형성되어 있다. 기존 온라인 시장의 경쟁이 격화되고 학습자의 주도적 학습과 블렌디드 러닝(Blended learning)을 지원하기 위하여 계속 대두되고 있는 교수 방법이 실시간 양방향 화상 교육이며, 기술적인 도움을 받아 경제성을 가지는 화상 강의 시스템에 대한 관심이 증대되고 있는 실정이다. 지금까지 학습자 개개인이 다른 학습자와 지리적으로 격리된 장소에서 web/internet을 기반으로 원격지에 있는 교수자와 학습을 하는 경우는 많이 구현되어 있었으나, 장소의 경험을 공유하고 타인의 질문과 그에 대한 응답을 물리적으로 가까운 위치에서 상호작용 할 수 있는 형태로의 교육 스타일의 적용은 드물었다.

더군다나 현대 교육에서 중요성을 더해가는 감성 기반의 학습 모형도 만족하고 한국의 현실적인 교육 여건인 '집단적인 학습 과정에 있는 학생들'에게 적합한 사례는 요원했다. 그러나 2009년 6월 통신 장비 기술의 지원과 교수자의 학습 인터페이스 특성에 대한 기본적인 이해, 학습자의 니즈를 바탕으로 교육 현장에 실험적으로 적용할 기회가 마련되었으며, 본 논문에서는 KT 중앙 연구소(<http://www.kt.com>)와 KT 정보 프리미엄 에듀(<http://www.jungboedu.com>)가 2008년부터 1년 정도의 준비 기간을 거쳐 실제 중,고등학교(서울 건대부속 고등학교,

안산 원곡 고등학교, 공주 공주 중학교의 3개 학교)에서 구현한 실시간 양방향 교육의 기본 환경과 의미, 그리고 실제 사용자인 학생들의 의견을 담아보고, 핵심적인 성공 요소와 현실적인 장벽에 대해서도 살펴보기로 한다.

### II. 특징과 주요 목적

실시간 화상강의의 가장 큰 2가지 특징은 '양방향'과 '실시간'에 두며 이에 기반하여 교수자가 의도적 메시지를 던진 후 교육적 효과를 극대화함을 기본 목적으로 한다. 우수한 교수자가 지리적으로 원거리에 있는 경우, 기존의 교육에서 통제권 바깥에 있었던 이 2가지 특징을 고감도 마이크 폰과 데이터망, 디스플레이 장치를 통하여 구현하며 다음의 사항을 고려한 후 최적화하여 설비를 디자인하여야 한다.

- 화상 강의 모델의 학습자 수용성: 학습자가 기대하는 바가 전통적인 교육 방법에 대해서 분명히 개선되었다고 판단되는지 살펴보고, 전통적인 방법에서 구현되기 곤란한 시나리오를 적절히 구현하는지 조사한다. 보통 강의실의 천정에 고감도 집음 마이크를 설치하고 교실의 앞부분에 CCTV(Closed Circuit TV) 형태의 카메라를 설치하여 학생들의 질문과 감각적인 반응을 잡아내어 구현하나 강사의 강의 스타일에 크게 의존한다.
- 화상 강의 모델의 교수자 편리성: 강사(교사)가 편리하게 수업 자체만 집중하여 학습 목표를 달성할 수 있는지 알아본다. 강사의 강의를 encoding 하면서 PIP(Picture in Picture) 또는 zoom, 색채 보정 기능을 통하여 보다 미려한 맛을 줄 수는 있지만 그 자체가 수업에 방해가 될 수도 있음을 염두해야 한다. 또 학습

접수일자 : 2009년 8월 2일

최종완료 : 2009년 8월 12일

\*KT 중앙연구소 응용서비스 담당

교신처자, e-mail : [sue@kt.com](mailto:sue@kt.com)

자의 질문을 최소한의 시차를 두고 대응할 수 있어야 하는데, 고가의 전용선이 아닌 100Mbps 수준의 인터넷 망으로도 불편함이 없도록 하여야 한다.

- 화상 강의 모델의 경제성: 경제적인 이득이 없다면 구대여 원격 실시간 화상 강의를 실시할 이유는 없다. 서비스 제공자나 학습자나 투자 대비 이익이 받아들일 수 있는 수준으로 나오는지 고려하여야 한다.

교수자가 강의를 만들어 내는 곳에는 교수자가 진행하는 강의 모습을 촬영하고 입력받기 위한 입력장치가 설치되어 있으며, 이러한 입력장치는 강사, 학습내용 및 강사의 필기 내용 등 강사가 진행하는 강의 사항을 실시간으로 촬영하는 카메라 및 강사의 음성을 입력받는 집음 장치로부터 얻은 데이터를 원격교실에 설치된 디스플레이 장치(TV 형태나 LCD projector 형태로 학습자에게 보여짐)가 출력할 수 있는 포맷으로 인코딩하여 이 신호를 교실서버로 송출한다. 이때 적용되는 인코딩 포맷으로는 H.264 또는 MPEG 4가 적당하다는 것이 실험적으로 나타났다. 이런 형태는 기존에 상업적으로 구현되어 고성능 HD Camera를 지원하는 비디오 컨퍼런싱 솔루션과 비슷하나, 한국적 교육환경에서 1:many의 수업 형태가 주류를 이루기 때문에 이에 대한 인터페이스 측면의 고려를 하지 않을 수 없다.

또한 교수자가 위치한 곳의 서버는 학습자가 위치한 곳에서 발생하는 데이터(수업 진행 상황의 영상 신호, 질문 등의 음성 신호)를 처리하여 교수자가 위치한 곳에 설치되어 있는 디스플레이 장치 (TV 형태 또는 PC 형태) 및 스피커 장치에 출력되도록 한다. 다음은 교수자 측과 학습자 측의 데이터 흐름도를 나타낸 것이다.

### III. 실제 적용 사례

#### 1. 적용의 대상과 환경

2009년 7월에 KT 중앙 연구소와 KT 정보 프리미엄 에

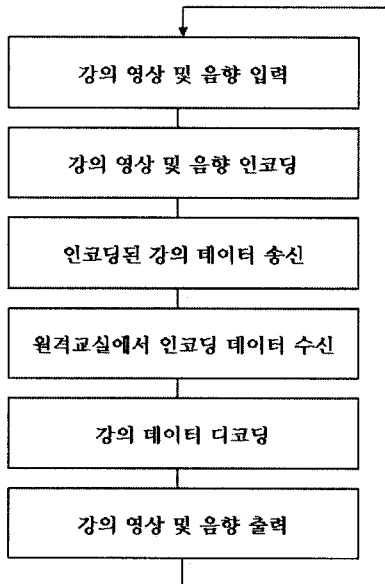


그림 1. 교수자 측 데이터 흐름도  
Fig. 1. Data flow of instructor part

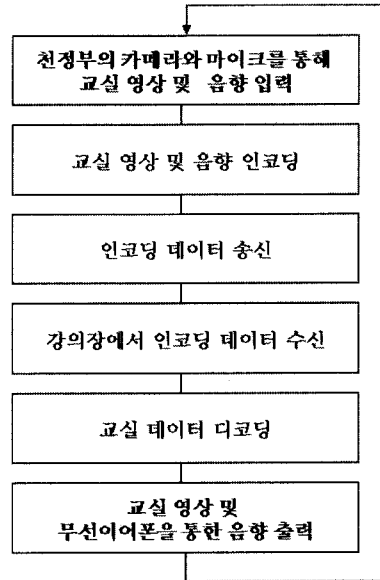


그림 2. 학습자 측 데이터 흐름도  
Fig. 2. Data flow of students part

듀, 그리고 3개 학교가 각각 중1(영어, 공주시), 고1(영어/수학, 서울시 모진동), 고3(언어, 안산시)를 대상으로 실시간 양방향 수업을 집단 학습 환경 하에서 실시하였다. 이 교육은 각 학교당 5-20회 정도 실시되었으며 강사(교수자)는 모두 서울의 다른 공간(서울시 압구정동, 목동)에 위치하였다. 모든 수업 공간의 크기는 일반 교실의 크기와 유사하였고, 인원은 각 수업당 25-30명 수준으로 맞추었다.

각 교실에는 LCD 프로젝터 1대가 교실 중앙의 천정에 위치하여 있고 스크린 1대가 벽에 걸려있으며, 강의를 위해 컨트롤되는 CCTV용 카메라가 강의실 앞에 설치되어 있다. CCTV의 경우 27만 화소나 41만 화소 카메라를 많이 사용하는데 실시간 강의를 위한 화질은 크게 차이를 나타내지 않는 것으로 드러났다. 하지만 녹화를 통하여 2차적인 서비스를 할 경우에는 41만 화소가 더 적합하다고 여겨진다. 강의실의 조도는 일반 중학교 교실 수준의 조도에 특별한 인위적 조도가 없어도 실시간 강의에 적당했다. 3개교 모두 C사의 회의용 컨트롤러를 썼고(P사의 솔루션도 무난함), 마이크로 폰 1-2개(원곡교와 공주중 1개씩, 건대부고 2개)가 천정에 설치되어 음향을 담당하였다. 현재 상용화 되어 있는 메이저 컨트롤러들은 대부분 자체 파워 애플을 가지고 전화 하이브리드가 내장되어 있으며, 각 마이크단이나 외부 입력단에서 에코 제거(echo cancellation)기술을 지원하므로 튜닝에 드는 노력을 제하면 어렵지 않게 실행할 수 있다. 경제적인 여건이 된다면 2개 이상의 마이크로 폰을 설치하여, 화자와 가까운 마이크로 폰만 활성화 됨으로써 울림현상을 최소화할 수도 있고, 오디오 대역도 20Hz-20kHz에서 쉽게 조절이 가능하다. 다음의 사진은 원곡고등학교 교실에서 실시간으로 강의하는 모습을 담은 사진이다. 수업은 처음부터 끝까지 집중력을 유지하면서 진행되었으며, 교수자가 학생의 이름을 불러주는 경우에는 학습자가 더 쉽게 실감형 교육을 체험할 수 있었다.

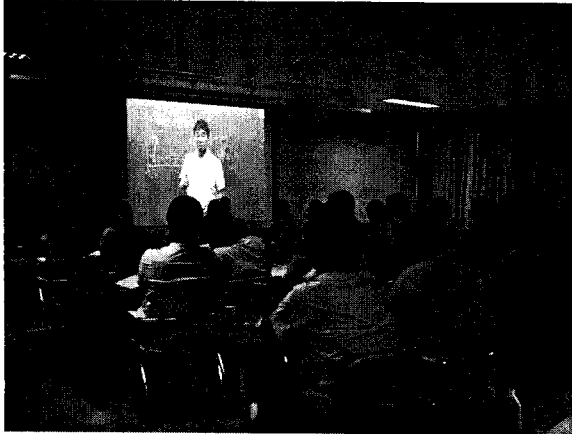


그림 3. 안산 원곡고 실시간 강의 장면(2009년 7월)  
(강사는 서울에서 강의, 학생들은 안산에서 수업)  
Fig. 3. Live class at AnSan WonKok high school(July, 2009)

## 2. 학습자 의견

실시간 학습을 경험한 학생을 대상으로 학습자 만족도를 측정하여 보았다. 총 38명의 학생이 대답하여 주었으며, 5점(아주 만족스럽다)-3점(보통이다)-1점(전혀 도움이 되지 않는다) 척도를 사용하였다. 설문 결과 수강 학생의 만족도는 대체적으로 높은 것으로 나타났으며, 평균적으로 3.82 정도의 만족도를 보였다. 그러나 의도했던 많은 빈도수의 질문과 대답은 이루어지지 않았으며, 여전히 일방적인 형태의 주입식 교육이 강사의 노력에도 불구하고 지배적이었던 것으로 판단된다. 학습자는 새로운 형태의 인터페이스에 다소 익숙스러워하고 어색해하는 모습이 보였으나 일반 원격 교육보다는 만족스럽고 재수강의 의지를 보였다.

교육 이전에 색다른 재미를 찾을 수 있다는 'Fun' 요소에 점수를 높게 준 수업자도 있었고, 소수이나 능동적이고 즉시 질문을 할 수 있는 형태에 대한 만족, 타 학습자와의 즉각적인 커뮤니케이션, web 기반의 분산 교육보다 감정의 교류가 더 기대된다는 점에서 고무적이다.

수업 시작 전의 기본 준비와 설비 튜닝 시간(초창기에는 기본 준비와 튜닝 시간에 40분-60분 소요), 출석 체크 시간도 다소 부적절하다는 반응도 있었기에 보다 체계적인 준비-튜닝-시행의 프로세스가 구축되어야 할 것으로 보인다. 뿐만 아니라 사각지대에 위치한 학습자의 좁은 시야각, 음질/음량의 문제, 장시간 시청의 피로도, 돌발 장애 상황에 대한 대응책은 반드시 개선되어야 IT가 이끄는 교육 시장 활성화의 모멘텀으로도 작용할 수 있을 것이다.

## IV. 결 론

한국의 교육 현실에서 IT 기술의 도움을 받아 교육적 기회의 불균형을 해소하는 일은 정면으로 다루어 불만한 주제이며 사회적 책임이기도 하다. 기술이외에 교수자의 의지와 보조 관리자의 역할, 적절한 질문의 양, 균형감있는 학생의 수준 등 검토해야 할 부분이 많지만, 기존의 다른 설비와 인터페이스, 강의 형태로 새로운 표현력의 기회를 교수자와 학습자에게 제공하고, 새로운 정보와 경쟁력 요소를 만드는 것은 의미 있는 일이라 생각된다. 현재까지는 기존의 설비와 기술로 최소한의 교육 환경을 만들어 구체

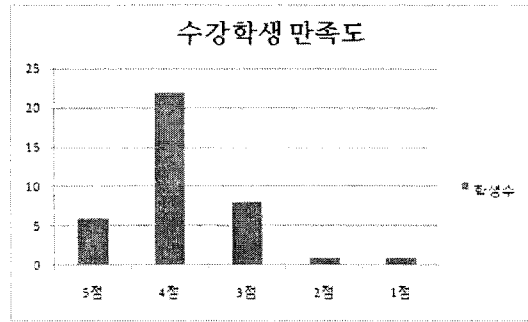


그림 4. 실시간 강의의 수강자 만족도  
(서울 건대부고 1학년 학생, 1인당 20시간 수강)  
Fig. 4. Survey results of Live classes

화하는 것에 주력했으나 차후에는 현실형상과 디지털 정보를 더해 증강현실 요소도 가지면서 플랫폼을 다양화하는 방향으로 나가는 일이 연구되어야 할 것이다.

## 감사의 글

이 연구는 KT 중앙연구소와 KT 정보 프리미엄 에듀 지원에 의한 결과임.

## [ 참고문헌 ]

- [1] Ali, A "Instructional design and online instruction: Practice and perception". *Tech Trends* 2003.
- [2] Astleiter "Designing emotionally sound instruction: The FEASP-Approach" *Instructural Science*, 2000
- [3] Berkson, J "Learning online" *Writer* 2005.
- [4] HyunSu Jun, "Switching Costs on e-learning Systems". *E-learn* 2008
- [5] Sheppard, Robert "Apprenticing Online" *Maclean's* vol 112, no 3 1999
- [6] The Horizon Report 2009 Edition

### 전현수

서강대학교 학사

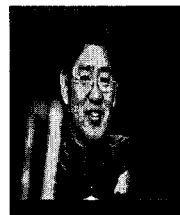
미국 Carnegie Mellon University 석사

(전) Fujitsu Korea 교육센터/건설팅그룹

(현) KT 중앙연구소

<관심분야> e-business, e-learning, IPTV, Business Intelligence, Data mining

<e-mail> sue@kt.com



### 손진수

성균관대학교 석사

(전) 전자통신연구소(ETRI) 연구원

(현) KT 중앙연구소 상무보

<관심분야> Application service(e-learning, Widget, SoIP, Open API 응용, e-commerce, IN)

<e-mail> jssohn@kt.com



**이수희**

경북대학교 학사

포항공과대학교 석사

(현)KT 중앙연구소

<관심분야>e-learning, IPTV, Business  
Intelligence, Data mining

<e-mail>suhee@kt.com



**양명옥**

고려대학교 학사

KAIST 석사

(현) KT 중앙연구소

<관심분야> e-learning, IPTV, Learning Mana  
gement System, Data mining

<e-mail> moyang@kt.com