

실시간 온라인 수업행동분석시스템 구축

김세훈*, 최정우**, 김정아***

*관동대학교 경영정보학과

**레드서클

***관동대학교 컴퓨터교육과

e-mail:java@kwandong.ac.kr

Construction of Online Classroom Monitoring System

Se Hoon Kim*, Jeong Woo Choi**, Jeong Ah Kim***

*Dept. of Management Information, Kwandong University

**RedCircle

***Dept. of Computer Education, Kwandong University

요 약

수업역량향상을 위해 최근 각 학교별 수업행동분석실을 갖추고 있는 추세이다. 하지만 수업행동분석실은 많은 비용, 시연자와 분석자에 대한 시공간적 제약, 비효율적인 피드백 방법, 사후 자가분석 어려움 등 많은 문제가 존재한다. 본 논문에서는 온라인 수업행동분석시스템 설계를 통해 물리적 공간 설치의 비용을 절감하고 전문가 참여를 위한 시간적 제약을 극복할 수 있는 방법을 제안하였다.

1. 연구 배경

최근 각 대학에서는 취업역량 배양을 위한 모의면접실이나 수업역량 배양을 위한 수업행동분석실을 구축하는 추세이다. 모의면접실은 면접 시 행동에 대해 분석을 하는 곳이다. 구조는 영상 및 음성을 기록할 수 있는 장비가 설치된 방이 있고, 이곳에 학생 혼자 들어가서 독백을 한 후 녹화된 영상을 가지고 나오는 방식이다. 수업행동분석실은 수업 시 행동에 대해 분석을 하는 곳이다. 구조는 강의실에 영상 및 음성을 기록할 수 있는 장비와 One-way mirror가 설치된 방이 있고 수업시연자, 학생, 분석전문가가 각각 들어가서 시연과 동시에 분석을 하는 방식이다.

하지만 현재 운영 중인 모의면접실과 수업행동분석실에는 몇 가지 한계가 있다. 모의면접실 같은 경우, 전문가 피드백이 아닌 자가 피드백으로 인하여 분석이 비효율적인 문제가 있고, 수업행동분석실 같은 경우, 구축비용이 많이 들고 수업시연에 다수 수업행동분석전문가가 수업을 관찰해야 하며 수업시연 후 수업행동에 대한 피드백 제시 시점이 명확하지 않다는 단점이 있다.

이에 따라서 물리적 구축비용 줄이고 다수 분석전문가를 평가에 참여시키며 녹화영상과 피드백 제시 시점을 동일화하기 위해 실시간 온라인 시스템 구축이 필요하다고 판단하였다. 본 논문에서는 수업행동분석실을 구축함으로써 인한 물리적 구축비용을 줄이고, 다양한 분석 전문가의 참여 가능성을 증진함으로써 수업행동분석의 효율성을 높이고, 사후 자가 분석 시 시연 영상과 함께 전문가 피드백을 참조가능하게 함으로써 수업행동분석의 효과성을 증진하는 것을 목표로 한다.

2. 서론

2.1. 수업행동분석의 중요성

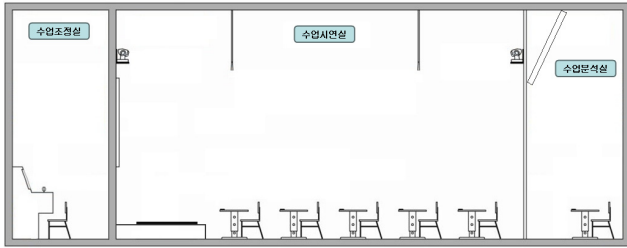
수업행동분석은 수업의 질을 개선하려는 목적으로 교사 행동요소에 대한 동료·학생·전문가로 부터 피드백을 받는 활동이다.

교육은 인간 행동특성을 계획적으로 변화시키려는 노력이라고 할 때 교육의 질은 곧 수업의 질이라 할 수 있고 교사는 수업의 질을 결정하는 중요한 위치에 있다.[1] 수업의 질을 결정하는 교사 행동 요소는 교육목표 설정, 내용 조직, 설명, 환경 통제와 관리, 학생 행동 통제 등이 있다[1]. 수업행동분석에 대한 피드백을 받은 교사가 그렇지 않은 교사에 비해 수업행동이 크게 개선된다[2]. 하지만 자가 분석을 통해서만 교사행동요소를 분석하고 피드백하기 어렵다. 또한, 자가 분석이 아닐 경우 학생평정보다는 동료평정과 상담평정이 수업행동 개선에 더욱 효과적이라고 밝히고 있다.[2] 그러므로 다수 수업행동분석전문가가 교사 수업을 관찰하여 피드백을 제시하여야 한다. 하지만 다수 수업행동분석전문가를 수업에 참여시키는데 교사 및 수업분석전문가들간 일정을 맞추어야 하는 제약사항이 있다.

2.2 수업행동분석방법

2.2.1. 수업행동분석실

지금까지 전문업체를 중심으로 수업행동분석실을 각급 학교에 구축해 왔다. 고전적 수업행동분석실은 실제 수업시연이 이루어지는 수업시연실, 수업시연을 녹화하는 수업제어실, 수업행동분석전문가들이 One-way mirror너머로 수업을 관찰하는 수업분석실로 구성된다.



(그림 1) 첨단장비를 갖춘 수업행동분석실

고전적 수업행동분석실에서 수업분석은 수업분석실에서 관찰하는 수업행동분석전문가가 수업시연실에서 이루어지는 세밀한 수업분위기 파악이 어렵고, 학생들 반응 파악이 불가능하다는 단점이 있다. 이런 단점을 극복하기 위하여 첨단 장비를 보강한 수업행동분석실을 (그림 1)과 같이 구성하였다. 첨단장비를 갖춘 수업행동분석실에는 다수 자동추적 카메라, 대형 모니터가 설치된다. 첨단장비를 갖춘 수업행동분석실은 고전적 수업행동분석실보다 교사·학생간 상호작용을 세밀하게 볼 수 있도록 하였으며, 수업시연내용저장을 통해 사후에 자가분석이 가능하도록 하였다. 그러나 첨단장비를 갖춘 수업행동분석실도 수업행동분석전문가를 꼭 수업에 참여시켜야 한다는 것 문제점과 One-way mirror 설치 등 초기 투자비용이 높다는 문제점은 여전히 남아있다.

2.2.2. 분석기법 다양화

a. 컴퓨터보조 자기장학

자기장학이란 교사가 수업을 개선할 목적을 가지고 스스로 수업을 계획하고 실행하고 평가하는 것이다. 이러한 자기장학에 컴퓨터를 보조매체로 활용한 컴퓨터보조 자기장학이 있다. 컴퓨터보조 자기장학(computer assisted self supervision)이란 컴퓨터를 중심으로 한 인적, 물적 환경의 총체적인 지원을 통해 교사의 자기장학을 능동적으로 지원하는 방법이다[3]. 컴퓨터보조 자기장학에는 아래와 같은 4가지 단계가 있다.

- 수업내용녹화
- 수업내용등록
- 수업내용관리
- 수업내용분석

컴퓨터보조 자기장학 시스템으로는 「KICE 교수학습개발센터[4]」, 「서울특별시교육청 수업지원단[5]」, 「에듀넷[6]」 사이트 등이 있다[7]. 이들 웹사이트는 수업시연자가 온라인상으로 분석의뢰를 한 후, 녹화된 수업영상을 온라인상으로 등록을 하면, 피드백을 주는 방식이다.

이들 웹사이트는 수업행동분석실이 없어도 할 수 있고, 수업행동분석전문가가 수업에 참여를 하지 않아도 된다는 장점이 있지만 수업행동분석전문가가 실제 수업에 참여하지 않으므로 정확한 수업분위기 파악이 어렵고, 온라인상으로 피드백을 받으므로 정확한 피드백 내용을 알 수 없

고, 수업행동분석전문가 피드백 시점을 알 수 없다는 아쉬운 점이 있다.

b. 수업행동분석 프로그램

수업행동분석 프로그램은 컴퓨터를 활용하여 교사 수업 관찰과 분석을 지원한다[8].

수업행동분석 프로그램은 AF(advanced flanders) 분석, 학생 선호 분석, 학생 과업집중 분석, 학생 행동요소별 분석을 주요 내용으로 하고 있으며, 체계적이고 과학적인 분석을 지원한다.

2.3 시사점

수업행동분석실이 첨단장비로 무장을 하였지만 다수 수업분석전문가를 동일 시간대에 초빙하는 것과, 사후 자가 분석을 할 때 수업분석전문가가 피드백을 준 시점이 어느 시점인지 알 수 없다는 점은 여전히 존재한다. 본 논문에서는 다음과 같은 점을 개선하려 한다.

첫째, 수업시연실과 수업분석실간 물리적 구분을 위한 One-way mirror 설치 필요성을 없앤다. 수업시연실에 설치한 다수 자동추적카메라로 촬영되는 영상을 즉시 온라인으로 송출함으로써 수업시연실과 수업분석실간 물리적 구분을 가능하게 한다.

둘째, 수업행동분석전문가 현장 참여 필요성을 없앤다. 수업행동분석시스템을 온라인화 함으로써 수업행동분석전문가는 실제 수업시연이 이뤄지는 수업행동분석실에 참여하지 않고도 온라인상으로 수업행동분석을 가능하게 한다.

셋째, 사후 자가 분석 시, 수업행동분석전문가의 피드백을 지적한 때에 참조할 수 있도록 한다. 시스템화 함으로써 사후 자가 분석을 할 때, 피드백 지점 검색을 통한 전문가 개선 의견을 참조를 가능하게 한다.

3. 연구 방법 및 내용

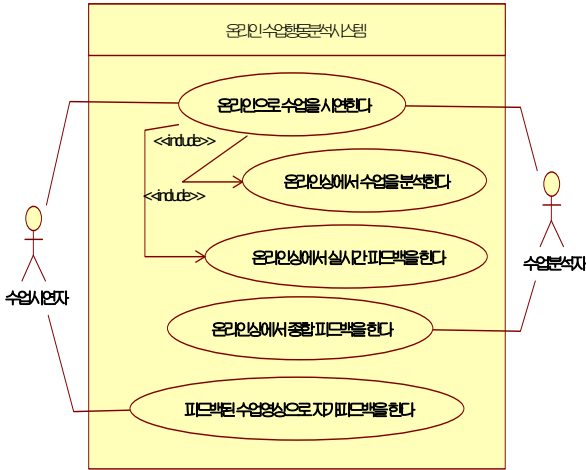
3.1. 시스템 구축

3.1.1. 요구사항 정의

수업행동분석실 요구사항은 아래와 같다.

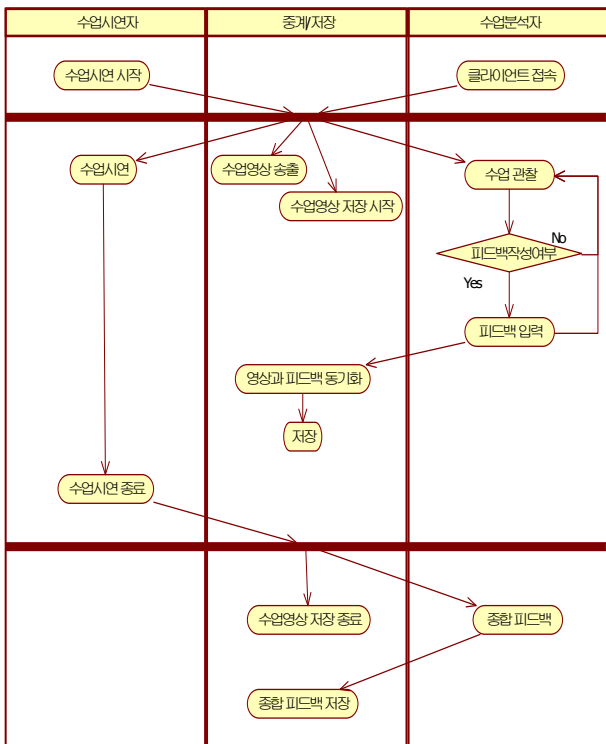
첫째, 수업시연영상은 실시간으로 온라인상에 보여야 한다. 둘째, 수업행동분석전문가가 수업 현장에 참여하지 않고도 온라인상으로 분석할 수 있어야 한다. 셋째, 수업행동분석전문가가 수업 시연 내용에 대한 전문가의 의견을 시연 중에 즉시 기록할 수 있어야 한다. 영상과 온라인상으로 중계되어 보이는 영상은 동기화되어야 한다. 넷째, 피드백 데이터와 수업 진행 동영상은 매치되어 저장되어야 한다. 다섯째, 사후 자가분석 시, 피드백을 선택하면 피드백이 제시된 시점에 수업시연 영상이 보여야 한다.

위 정의된 요구사항으로 도출된 수업행동분석실 유스 케이스 다이어그램은 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 온라인 수업행동분석실 유스케이스 다이어그램

온라인 수업행동분석시스템에 대한 액티비티 다이어그램은 (그림 3)과 같다.

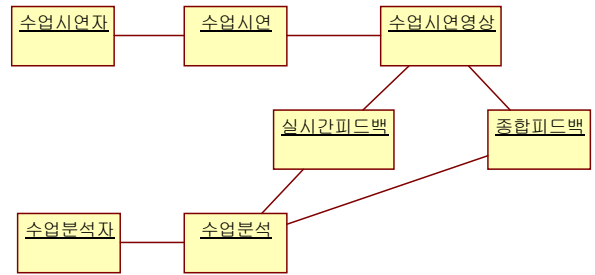


(그림 3) 온라인 수업행동분석시스템 액티비티 다이어그램

3.1.2. 설계

수업시연영상을 수업분석자가 수업시연에 참여하지 않고도 분석을 하려면 수업시연영상을 온라인상으로 보여주어야 한다. 그리고 수업분석자는 수업시연영상을 보는 중에 실시간피드백을 작성할 수 있고, 수업시연이 끝난 후에

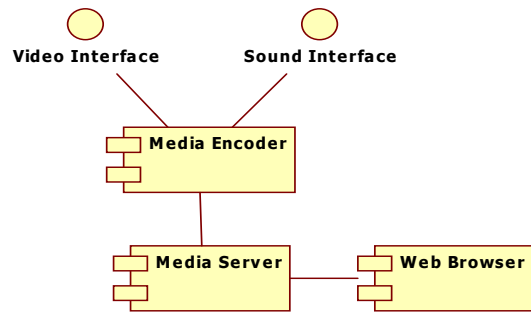
는 종합평가를 할 수 있도록 설계하였다.



(그림 4) 온라인 수업행동분석실 클래스 다이어그램

서버에는 중계서버와 분석서버가 있다. 중계서버는 한 카메라에서 촬영한 영상을 분석서버로 실시간 전송하는 역할을 담당하는 서버이다. 분석서버는 중계서버에서 전송 받은 영상을 저장하고 온라인서비스를 하는 역할을 담당하는 서버이다. 서버를 두 가지로 나눈 데에는 서버 역할 분담과, 카메라 개수에 대한 확장가능성을 두기 위함이다. 이로 인해 수업행동분석실이 아닌 곳에서도 수업을 촬영 가능하도록 설계하였다.

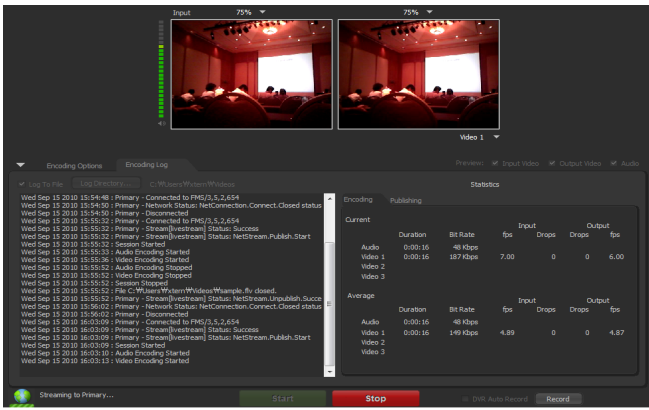
수업행동분석실에서 촬영된 영상은 Media Encoder를 통해 Media Server에 수업시연파일을 실시간으로 전송한다. Media Server는 전송받은 플래시파일을 저장하고, 전송받은 플래시파일을 실시간으로 온라인중계를 하게 된다.



(그림 5) 온라인 수업행동분석실 컴포넌트 다이어그램

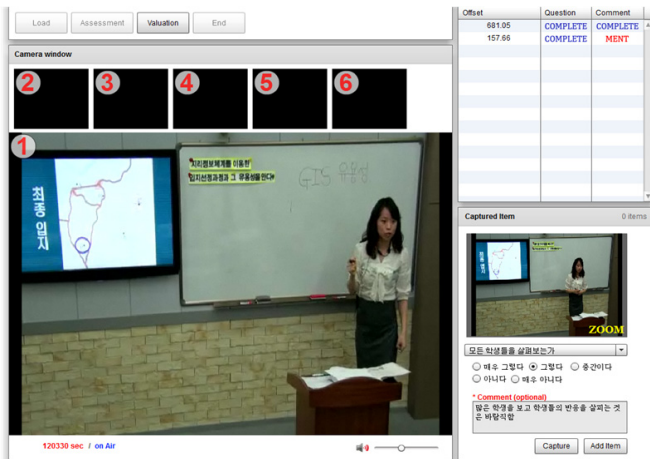
3.1.3. 구현

시스템을 구현하는데 있어서 가장 큰 문제는 용량이 큰 동영상파일을 전송하는 것이다. 동영상파일 용량이 클 경우, 실제 수업시연화면과 중계되는 수업시연화면을 동기화가 되지 않기 때문이다. 그래서 동영상파일로 전송을 하지 않고 플래시파일로 변환을 하여 전송을 한다. 본 시스템에서는 Media Encoder로써 Flash Media Live Encoder를 사용하였고, Media Server로는 Wowza Media Server를 사용하였다. Flash Media Live Encoder에서 Wowza Media Server로 수업시연영상을 전송한다.



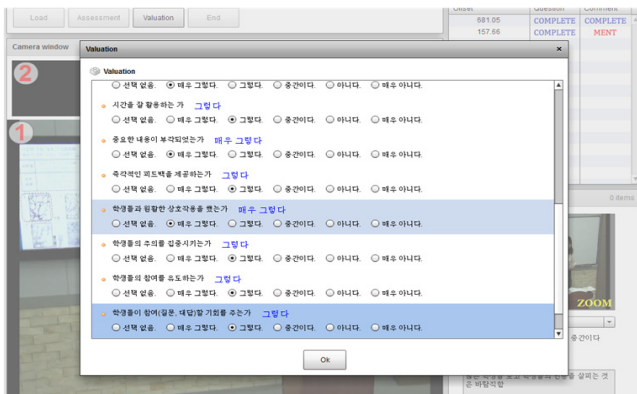
(그림 6) 녹화중인 Flash Media Live Encoder

수업분석자는 웹에서 수업행동분석시스템에 로그인을 하여 아래 (그림 7)에서 보이는 화면상에서 분석 및 피드백을 하게 된다.



(그림 7) 분석중인 실시간 온라인 수업행동분석시스템

본 시스템에서는 최대 6개 카메라로 분석을 할 수 있다. 수업분석자가 수업을 분석하면서 다른 카메라시점으로 전환하려면 다른 카메라화면을 선택하여 현재 보고 있는 화면이 기존 화면과 전환되도록 구현되었다. 수업시연이 종료되면 수업분석자는 종합평가를 하게 된다(그림 8).



(그림 8) 수업분석자가 종합평가중인 화면

4. 연구 결과

본 연구는 수업분석자가 수업에 참여할 수 있는 방법을 다양화하기 위해 시작되었다. 이를 위해 수업시연영상을 촬영하여 온라인상에 보여주고, 수업시연 중 실시간으로 피드백을 작성을 할 수 있게 하고, 수업시연이 끝나고 종합평가를 할 수 있게 하였다.

본 시스템을 사용함으로써 다양한 방법으로 수업분석자를 참여시켜 수업내용을 분석할 수 있고, 수업시연자는 자가분석 시 효율적인 피드백을 받을 수 있다. 더 나아가 수업행동분석실을 적은 비용으로 구축하려는 일선학교나 대학교에 도움이 될 것이라 본다. 하지만 수업분석자가 화면을 Zoom-in하여 자세히 볼 수 없다는 문제점과, 수업분석자가 수업을 분석할 때 한 화면만 크게 보이고 나머지 5개 화면은 작게 보임으로 인해 수업분석자가 분석을 하면서 놓칠 수 있는 부분이 존재하는 문제점들이 있다. 이런 점에 대해서는 아직 개선이 필요하다. 또한 학교마다 요구사항의 다양함을 효율적으로 대응하기 위해서는 소프트웨어 프로덕트 라인 공학 방법론을 적용할 필요가 있다. 즉, 본 연구를 통해 파악한 기초 요구사항과 기본 아키텍처 설계를 바탕으로 사이버 수업행동분석실이 갖는 휘처(Feature)를 분석하고 학교 특성별 재구성한 아키텍처를 연구할 계획이다.

본 과제는 정보통신산업진흥원 SW공학 요소기술 개발과 전문인력 양성사업 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] 류재수, “교사의 효과적인 수업행동 구성 요인에 관한 연구”, 2008.
- [2] 유상귀, “교사의 수업행동에 대한 피드백 유형별 효과”, 1994.
- [3] 김경현, “컴퓨터 보조 자기장학이 초임교사의 교수기술과 교수효능감 향상에 미치는 효과”, 2003.
- [4] KICE 교수학습개발센터, <http://classroom.kice.re.kr>
- [5] 서울특별시교육청 수업지원단, <http://sooup.ssem.or.kr>
- [6] 에듀넷, <http://www.edunet4u.net>
- [7] 이해경, “자기장학용 수업행동진단시스템 설계 및 개발”, 2008.
- [8] 에듀슈가, <http://www.edusugar.com>