

수업 유형별 맞춤형 교수학습지원 웹 서비스 개발

신병주, 김태현, *조상현
계명대학교, 계명대학교, *계명대학교
webmaster@mail.gomi.land, xogus9641@naver.com, *11548@kmu.ac.kr

Development of Web Service for Teaching and Learning Support by Class Types

Byung-joo Shin, Tae-hyeon Kim, *Sang-hyun Joo
Keimyung University, Keimyung University, *Keimyung University

요약

현재 많은 교육기관에서 활용되고 있는 교수학습지원시스템의 기능 부족과 교육환경에 부합하지 못해 낮은 이용성을 보이는 부분을 보완하여 일반적인 강의 형태를 일반형, 참여형, 실습형 등으로 세분화하여 수업의 형태에 필요한 기능을 개발하여 정적인 수업의 형태에서 교육자와 학생들 사이에 소통할 수 있는 환경을 구성하였고, 더 나아가 PC, 스마트폰, 태블릿 등 다양한 기기에서 접근 및 사용을 할 수 있는 웹을 기반으로 서비스를 제작하여 공간에 제약 없이 교육자와 학생의 효과적인 교육환경을 제공한다.

개발 과정에서 다양한 스타트업에서 이용되는 Django와 많은 사용자가 확보된 Javascript를 이용해 개발 기간 단축하였다. 또한 웹소켓(Websocket)을 이용해 최소한의 데이터 통신으로 빠른 실시간 통신을 구현하였고, 다양한 브라우저에 대응할 수 있도록 웹 표준을 준수하였다. 서버의 경우에는 아마존 웹 서비스(AWS)를 활용하였고, Linux 환경에서 동작 컨테이너화를 통해 보안성을 확보하였다.

1. 작품의 제작 동기

현재 대다수의 학교에서 사용되는 교수학습지원시스템의 현황을 보면, 교육자와 학생 사이의 소통이 부족하고 활용도가 떨어지는 상황이다. 교육자의 경우 학생들의 교육에 대한 이해도를 파악하는데 어려움을 느끼고, 학습자의 경우 교육자의 수업 진행 부분을 실시간으로 파악하는데 어려움을 느낀다. 또한 각각의 수업 특성에 맞게 수업 진행을 지원해주는 기능적인 부분의 부재는 근본적으로 해당 시스템의 목적에 맞는 기능을 수행하지 못하고 있음을 말한다.

최근 강의의 형태가 참여형 수업으로 발전해가고 있음에도 불구하고 기존의 교수학습지원시스템에 그룹 활동이나 팀(또는 조)별 과제 활동을 위한 지원서비스의 부재와 그룹 활동 현황이나 관리를 위한 기능이 미흡한 점은 상당히 아쉬운 부분이다. 또한 기존의 교수학습지원시스템의 경우 대다수가 자료 파일 업로드 또는 다운로드를 위한 용도로 활용되고 있으며 '학습지원시스템'이라기엔 '학습 자료실'에 가까운 형태가 대다수이다. 게다가 올라온 자료를 외부 프로그램으로 실행하여야만 볼 수 있는 불편함이 있다.

그래서 대학교의 경우, 대부분의 교수님들은 교내 교수학습지원시스템 외에 BAND, Cafe, Google Form, Padlet 등과 같은 외부 프로그램을 추가적으로 사용하여 이를 해소하고자 하는 모습을 많이 볼 수 있었다.

시장 조사에서 교수학습지원시스템을 대체할 만한 기존의 제품들을 조사했을 때, 제작하고자 하는 방향과 비슷한 제품은 3가지 정도가 있었다[1]. 각각은 통계자료, 퀴즈, 프리젠테이션 등에 특화되어 있는 학습지

원 틀이었다.

	Slido	ClassCard	Symflow
프리젠테이션	×	×	○
퀴즈	△	○	○
통계자료	○	△	△
의견 공유	○	×	×

각각의 틀이 제공하는 서비스를 표로 정리하면 다음과 같다. '○'는 중점적으로 서비스를 제공하는 것을 의미하고, '△'의 경우 단순히 기능만 구현되어있는 경우이며, '×'는 서비스가 제공되고 있지 않음을 의미한다.

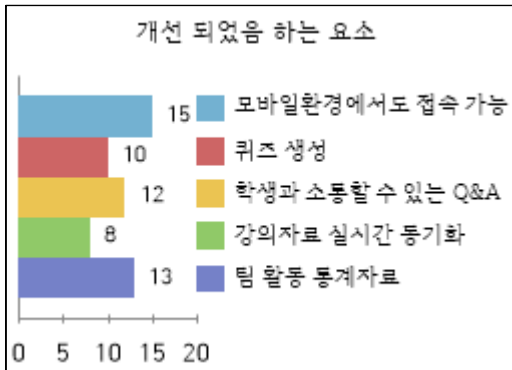
하지만 결국 원하는 기능을 사용하기 위해 각각의 제품을 따로 사용해야하는 불편함을 해소할 수 없다. 그래서 이러한 기능을 모두 사용할 수 있는 하나의 플랫폼을 만들고자 하였다.

이를 목표로 사용자 편의성에 있어서 몇 가지 기능구현을 가능하도록 하는 것이 목적이다. 먼저 교육자(강연자)와 학생(청자) 간의 소통에서 교육자의 강의 자료를 실시간으로 학생들과 공유할 수 있도록 한다. 그리고 학생들이 학습 자료를 따로 정리하여 모을 필요 없이 실시간으로 학습한 내용을 정리하고 관리할 수 있도록 지원한다. 교육자의 경우에는 학생들의 과제나 시험을 교육자가 일괄적으로 관리할 수 있도록 한다. 그리고 교육자가 학생들에게 퀴즈와 같은 형태들로 질문하고 서로 실시간으로 소통할 수 있는 공간을 제공한다. 마지막으로 교육자가 학생들의 그룹 활동 진행 현황을 한눈에 볼 수 있도록 한다.

앞서 말한 기능들이 다른 여러 보조 틀을 사용할 필요 없이 하나의 플랫폼으로 사용가능하도록 구현하는 것이 최종 목표이다.

2. 작품의 설계 및 구현

페이지 구성요소 설계에 있어서는 설문조사를 통해 사용자들에게 필요한 기능이 어떤 것들인지 피드백 받고 수정하며 완성도를 높이고자 하였다. 교육자 집단과 학습자 집단을 나누어 설문조사하였고 각 집단이 필요로 하는 기능이나 개선을 요구하는 부분을 중점적으로 수정하며 개발하였다.



[그림 1] 설문조사 결과 그래프 일부

강의 페이지 구성으로는 실시간 동기화된 강의자료 공유, 실시간 질문 게시판, Text 기반 필기 공간, 자료실, Quiz 항목을 공통적으로 포함하고 있으며 강의 형태에 따라 3가지 유형으로 나누어 각각의 강의에 맞는 맞춤형 기능을 추가적으로 제공하도록 설계하였다.

일반 강의형 수업에서는 추가 보조 자료를 추가하여 링크를 첨부하면 해당 내용을 볼 수 있도록 구상하였고 그룹별 참여형 수업에서는 추가 자료를 업로드 할 수 있는 공간 대신 각각의 아이디어를 추가 및 수정하여 활동할 수 있도록 아이디어 대시보드 공간을 구현하였다. 그리고 프로그래밍 수업의 경우 해당하는 공간에 간단한 예제코드를 웹에서 바로 실행하여 컴파일 된 결과를 볼 수 있도록 구현하였다.

개발에 있어서 전체적인 계획 및 설계는 다음 표와 같다.

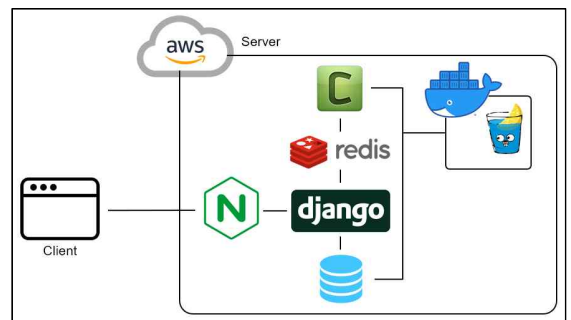
	내용
개발	다양한 스타트업에서 이용되는 Django과 많은 사용자가 확보된 Javascript를 이용해 개발 기간 단축
디자인	템플릿을 기반으로 적절한 디자인을 수정 및 추가하여 제작
기능 동작	Websocket을 이용해 최소한의 데이터 통신으로 빠른 실시간 통신을 구현과 다양한 브라우저에 대응할 수 있도록 웹 표준 준수
서버	AWS의 Linux 환경에서 동작 컨테이너화를 통한 보안성을 확보하여 설계
배포	샘플 강의를 통해 사용자에게 이용 방향 제시

개발에 사용한 협업 툴은 Git과 Slack 사용하였으며, 코드 작성은 Visual studio Code 또는 PyCharm과 같은 editor를 사용하였다.

디자인의 경우 적합한 템플릿을 구매하여 사용하였다. 구매 사이트 링크는 (<https://theforest.net/>) 이다. 구매한 페이지를 필요한 형태에 맞게 수정하여 개발하였고 필요한 일부 기능을 추출하여 재구성하였다.

기능 동작의 경우 웹 기반 서비스 제작에 맞게 Websocket을 사용하였으며, 브라우저는 Chrom 브라우저를 기준으로 테스트하며 제작하였다. 기본적으로 채널로 구분된 서버에서 브로드캐스트 방식으로 기능 동작하도록 구현하였다.

서버는 AWS(Amazon Web Service)를 사용하여 Linux 환경의 서버를 구축하였다. 제공하는 서비스 중 EC2 인스턴스를 사용하였으며 t2.medium 모델을 구매하여 사용하였다. 추가적으로 Nginx를 이용해 부하 분산이 가능하게 구성하여 많은 사용자에게 원활한 서비스 제공할 수 있도록 하였다.



[그림 2] 서버 전체 구성도

서버 개발의 전체 구성은 위의 그림과 같다. 각각의 아이콘을 보면 알 수 있듯이 사용된 기술에는 AWS를 포함하여 Nginx, Celery, Redis, Django, DB(Postgresql), Docker, Gin Framework가 사용되었다.

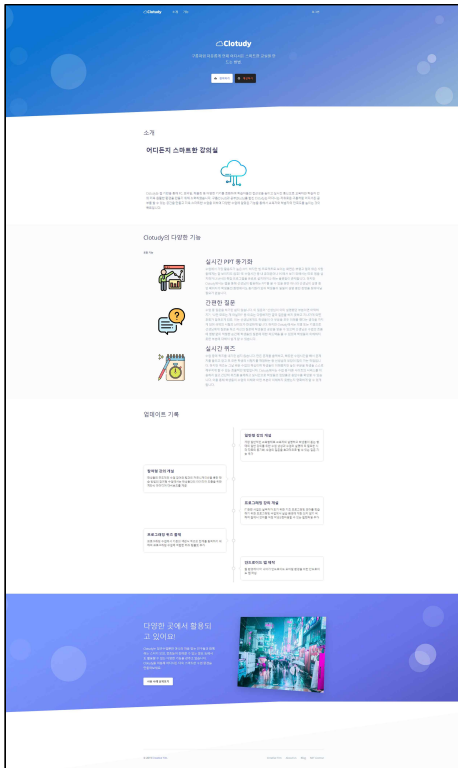
배포는 웹 페이지 형태로 URL을 구매하여 사용하였다. 그래서 인터넷이 되는 상황이라면 웹 브라우저를 통해 어디서든 접근이 가능하도록 되어 있다. URL 구매의 경우 'GoDaddy'라고 하는 페이지에서 구매하였다. 사용 방법이나 가이드 또한 따로 제작하여 Youtube에 업로드 하였다.

3. 작품의 구현 결과

구현결과를 제공한 서비스의 웹페이지 구성에 따라 개발한 페이지와 페이지 내의 구성요소를 중심으로 설명하고자 한다. 추가적으로 서비스 사용에 도움을 줄 수 있는 사용 가이드 및 홍보 영상에 대한 내용도 포함한다.

1) 메인 페이지

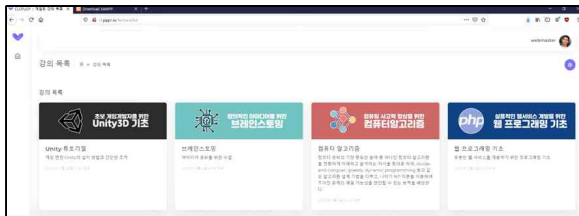
홈페이지라고 할 수 있는 메인 페이지의 경우 구분된 영역이 계속해서 아래쪽으로 나열되는 형태의 정적 페이지로 구성하였다. 내용으로는 서비스 소개 및 목적에 대해 설명하고 대표적인 기능에 대하여 설명되어 있으며 업데이트 현황 및 활용성을 기입해 두었다.



[그림 3] 메인 페이지 전체 캡처 화면

2) 강의 목록

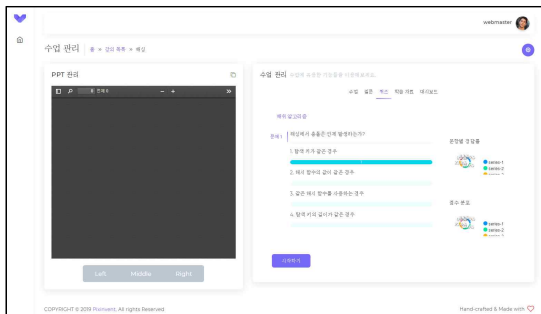
각각의 강의 목록을 카드 형식의 Form으로 나열하여 요약된 정보를 표시하도록 구현하였다.



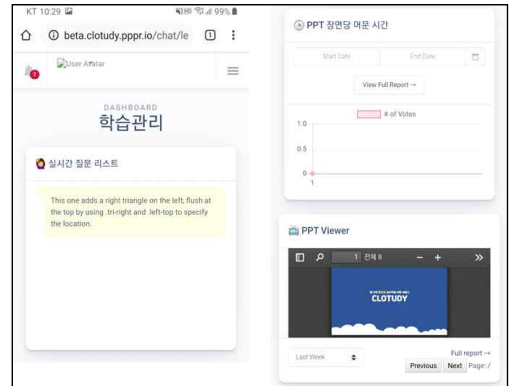
[그림 4] 강의의 목록 캡처 화면

3) 수업 관리 화면

교육자가 모니터링 할 수 있는 페이지에 해당되며 수업 진행 데이터를 시각화 하였다. 학생 질문 목록을 많은 수의 학생이 공감하는 질문을 순위별로 정렬하여 볼 수 있도록 구현하였다. 퀴즈의 경우 퀴즈 목록이 표시가 되고, 실시간으로 출제가 가능하다. 또한 업로드 한 학습 자료를 확인 할 수 있고, 각각의 수업 형태에 맞게 보조 자료 업로드 또는 팀별 아이디어 대시보드 등을 실시간으로 확인 가능하도록 구현하였다.



[그림 5] 수업 관리 화면 PC 버전



[그림 6] 수업 관리 화면 모바일 버전

4) 퀴즈 생성

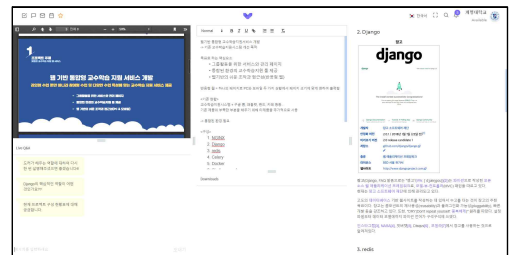
실시간으로 퀴즈 유형을 선택하고 문제를 생성 가능하도록 구현하였다.



[그림 7] 퀴즈 생성 화면

5) 학습 페이지

학습자 페이지에서 각각의 구성요소들은 사이의 조절바를 통해 크기 조정이 가능하도록 구현하였다.



[그림 8] 학습 페이지 전체 화면

- PDF Viewer

교육자가 강의 자료로 사용하는 PDF파일이 학습자의 페이지에서 보이게 되며, 이 때 별도의 뷰어를 설치 또는 다운로드 받을 필요 없이 웹상에서 자동으로 출력되도록 구현하였다.

교육자의 PDF페이지와 학습자의 PDF 페이지가 실시간 동기화 되도록 하여 교육자가 강의를 진행하면서 강의 자료를 넘기면 학습자의 페이지에서 자동으로 페이지가 따라 넘어갈 수 있도록 구현하였다.

실시간 동기화의 경우 기능을 켜고 끌 수 있도록 값을 설정하였다.



[그림 9] PDF Viewer 공간 캡처 화면

- 실시간 질문 리스트

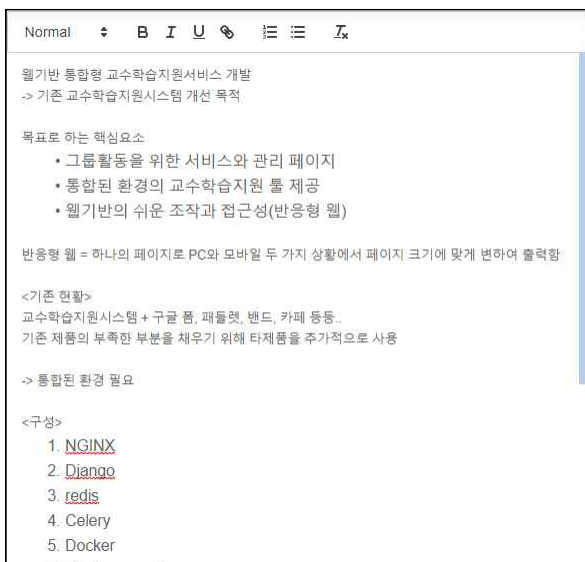
학습자 페이지의 실시간 질문을 위한 공간에서 메시지를 입력해서 질문할 수 있으며, 이는 다른 학습자 및 교육자와 실시간으로 공유된다. 각각의 질문에는 공감 요소가 있고 이 수치가 올라가게 되면 게시판의 상단에 배치되도록 기능 구현하였다.



[그림 10] 실시간 질문 리스트 공간 캡처 화면

- Note 필기 공간

학습자가 강의 중 필기를 Typing으로 할 수 있는 공간 구현하였다. Editor의 '글꼴 크기', '진하게', '기울임', '밑줄', '하이퍼링크', '글머리 번호', '효과 제거' 등의 기능을 모두 사용 가능하도록 구현하였다.



[그림 11] Note 필기 공간 캡처 화면

- 아이디어 대시보드

참여형 수업에 있어서 팀 별 아이디어를 메모하고 공유하는 것을 대시보드를 통해 쉽게 작성할 수 있도록 하였다.

대시보드에서 각각의 그룹과 Node들을 마우스의 드래그 앤 드롭을 통해 원하는 곳으로 이동할 수 있도록 기능구현 하여 보다 편리하게 수정할 수 있고 직관적인 아이디어 대시보드를 작성할 수 있도록 하였다.



[그림 12] 아이디어 대시보드 공간 캡처 화면

- 프로그래밍 컴파일 및 실행 지원

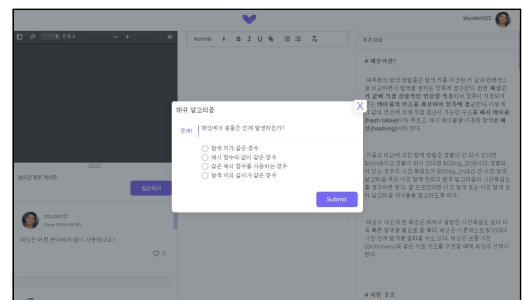
웹에서 작성된 C언어 코드를 서버에서 컴파일 및 결과 출력 할 수 있도록 구현하였다.



[그림 13] 프로그래밍 컴파일 및 실행 지원 캡처 화면

- 교육자의 실시간 퀴즈 출제

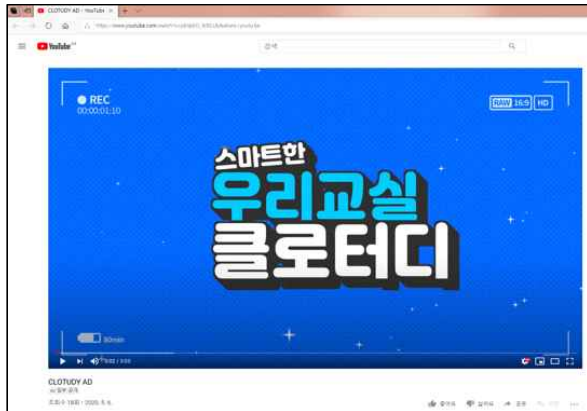
학생들에게 일괄적으로 퀴즈 제출할 수 있도록 구현하였다. 학생들의 제출 결과를 관리 화면에 실시간으로 반영할 수 있도록 구현하였다.



[그림 14] 실시간 퀴즈 출제 캡처 화면

6) 사용자 가이드 및 홍보 영상 제작

사용자들이 서비스를 사용하는 것에 있어 불편함 없이 쉽게 사용법을 숙지 할 수 있도록 사용 방법 안내를 바탕으로 홍보 영상을 제작하여 Youtube에 업로드 하였다. 해당 영상을 페이지 내에서 접근할 수 있도록 하여 학생들이 보다 쉽게 서비스를 이용할 수 있도록 하였다. (영상 링크 : https://youtu.be/pEnpEO_W8Cs)



[그림 15] 홍보 영상 캡처 화면

4. 작품의 기대효과

본 작품은 설계 단계에서 목표로 한 것에 따라 수업을 생성하여 수업 내에 인원들이 교육자(강연자)의 자료를 실시간으로 공유하고 학습할 수 있다. 그 과정에서 수업의 내용을 개인의 자료로 재구성하여 저장할 수 있으므로 교육자와 학생 간의 실시간 소통 증진과 학생들의 교육자료 관리 능력 증진에 기여 할 수 있다.

또한 수업(강의) 내 인원들에게 퀴즈와 같은 소통이 실시간으로 가능하도록 설계 및 구현하였기 때문에 학생들의 몰입도를 증진하고 교육자가 학생들의 이해정도를 파악할 수 있다.

퀴즈나 과제 제출의 경우 제출 여부나 정답 여부 및 비율을 보기 쉽게 정리하여 교육자는 다수의 인원이 현재 어떠한 상태인지 파악하기 쉬우며 의견 흐름을 파악하기 쉽다.

각 수업의 색깔에 맞는 기능들을 구현하여 수업 진행에 도움을 주도록 지원함으로써 학습지원시스템의 활용도가 증가할 것으로 기대된다.

감사의 글

본 '연구논문지원 프로그램'은 교육부와 한국교육재단의 대학혁신 지원사업비를 지원받아 수행된 것입니다.

5. 참고문헌

- [1] "Slido", <https://www.sli.do/>
 "ClassCard", <http://www.classcard.net/>
 "Symflow", <https://www.symflow.com/>