

# DU-도전학기 결과보고서

과제명	장애학생을 위한 전자출결 개선		
참여자	성명	소속	학번
	안	컴퓨터공학전공	
	이	컴퓨터공학전공	
	신	정보보호전공	
지도교수 의견	<p>학교 이념에 맞는 프로젝트 진행 뿐만 아니라 실무에서 사용하는 다양한 기술 스택을 기반으로 학습하여 제작하는 과정이 대단하다.</p> <p>서비스까지 운영하고 있는데 멈추지 말고 계속 운영했으면 한다.</p> <p style="text-align: center;">(소속) 컴퓨터공학전공                      (성명)                      (서명 또는 날인)</p>		

## 1. 도전 과제 내용

대구대 전자출결 어플(SmartDU)이 현재 서비스하고 있으나, 업데이트 부재, QR코드 낮은 인식률 문제로 인해 재학생 편의성 측면에서 다소 한계가 있다. 즉, 기존 전자출결 서비스는 유지보수가 제대로 되지 않아, 학생들은 불편함을 감수하며 전자출결 서비스를 사용 중에 있다.

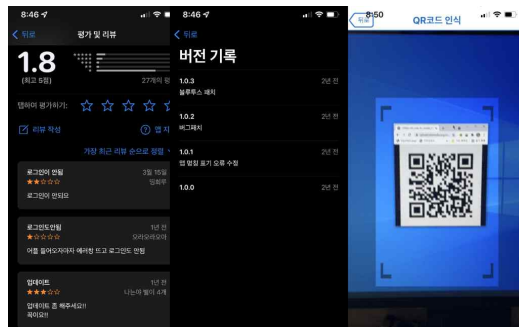


그림 2. 전자출결 어플 업데이트 부재,  
낮은 QR코드 인식률

현재 대구대학교에서 제공하는 전자출결 서비스는 수업 10분 전 강의실 출입구에 부착된 QR코드를 인식하는 방식으로 수강하는 학생들이 강의실 자리에서 대기 중 전자출결을 하기 위해 출입구로 이동하며, 낮은 인식률로 인해 출입구에 많은 인원이 모여 거동이 불편한 학생은 전자출결시 시간이 오래 걸리거나 다른 학생을 오래 기다려야 하는 문제점이 있다.

본 과제는 QR코드 인식률 문제를 해결하고, 거동이 불편한 학생의 전자출결 편의성을 증진할 수 있는 ‘보다 편리한 전자출결 서비스를 제공’ 함으로써 안전한 학교생활을 제공하고자 한다.

## 2. 도전 과제 수행 결과 및 성과

주차별 활동 내용	주차	활동 목표	활동 내용	투입 시간
	1주차	프로젝트 관련 내용 학습	안(팀장) : Starlette 학습, 서버 구조 학습 이(팀원) : Starlette 학습, 서버 구조 학습 신(팀원) : Starlette 학습, 서버 구조 학습	평일 1시간 총 5시간
	2주차	프로젝트 관련 내용 학습	안(팀장) : 안정적인 서버 구조 학습 이(팀원) : 안정적인 서버 구조 학습 신(팀원) : 안정적인 서버 구조 학습	평일 1시간 총 5시간
	3주차	프로젝트 관련 내용 구상	안(팀장) : 이중화 및 서버 장애 대응 이해 이(팀원) : 이중화 및 서버 장애 대응 이해 신(팀원) : 이중화 및 서버 장애 대응 이해	평일 1시간 총 5시간
	4주차	프로젝트 관련 환경 설정	안(팀장) : 서버 구성 및 시스템 설치 이(팀원) : 서버 구성 및 시스템 설치 신(팀원) : 테스트 및 회의록 작성	평일 1시간 총 5시간
	5주차	작품 제작	안(팀장) : QR 코드 복호화 백엔드 협업 이(팀원) : QR 코드 복호화 백엔드 협업 신(팀원) : QR 코드 복호화 백엔드 협업	평일 1시간 총 5시간
	6주차	작품 제작	안(팀장) : 회원 관리 백엔드 협업 이(팀원) : 회원 관리 백엔드 협업 신(팀원) : 회원 관리 백엔드 협업	평일 1시간 총 5시간
	7주차	작품 제작	안(팀장) : QR 코드 프론트엔드 협업 이(팀원) : QR 코드 프론트엔드 협업 신(팀원) : QR 코드 프론트엔드 협업	평일 1시간 총 5시간
	8주차	작품 제작	안(팀장) : 회원관리 프론트엔드 협업 이(팀원) : 회원관리 프론트엔드 협업 신(팀원) : 회원관리 프론트엔드 협업	평일 1시간 총 5시간
	9주차	작품 제작	안(팀장) : 웹 개발, Github 협업 이(팀원) : 웹 개발, Github 협업, 회의록 작성 신(팀원) : 웹 개발, Github 협업	평일 1시간 총 5시간
	10주차	작품 제작	안(팀장) : 웹 개발, Github 협업 이(팀원) : 웹 개발, Github 협업, 회의록 작성 신(팀원) : 웹 개발, Github 협업	평일 1시간 총 5시간
	11주차	작품 제작	안(팀장) : 웹 개발, Github 협업 이(팀원) : 웹 개발, Github 협업, 회의록 작성 신(팀원) : 웹 개발, Github 협업	평일 1시간 총 5시간
	12주차	작품 완성	안(팀장) : 작품 검토, 작품 보완 이(팀원) : 작품 보완, 회의록 작성 신(팀원) : 작품 검토	평일 1시간 총 5시간
	13주차	작품 홍보	안(팀장) : 에브리타임 작품 홍보 및 검토 이(팀원) : 에브리타임 작품 홍보 및 검토 신(팀원) : 회의록 작성, 작품 홍보 및 검토	평일 1시간 총 5시간
	14주차	작품 보완	안(팀장) : 작품 검토, 작품 보완 이(팀원) : 작품 보완, 회의록 작성 신(팀원) : 작품 검토	평일 1시간 총 5시간
	15주차	결과 보고서 작성	안(팀장) : 결과보고서 작성 이(팀원) : 사용 예산 정리하여 결과보고서 작성 신(팀원) : 회의록을 정리하여 결과보고서 작성	평일 1시간 총 5시간
	최종 월 투입 시간			

	제작 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장애 대응한 이중화 서버 구성</li> <li>- 모바일 웹 QR 코드 인식 기능</li> <li>- 모바일 웹 QR 코드 복호화 기능</li> <li>- 모바일 웹 QR 코드 회원 저장 기능</li> <li>- 회원가입 및 로그인</li> <li>- 비밀번호 변경 기능</li> <li>- 실사용 가능성 확인 및 테스트</li> </ul>			
	구현 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자바스크립트, JQuery, HTML을 함께 사용하여 웹 프로그램 제작</li> <li>- QR 코드 인식은 HTML과 자바스크립트를 이용하여 구현</li> <li>- 데이터베이스와 통신하는 API형식의 백엔드는 FastAPI로 제작</li> </ul>			
성과 및 목표 달성도	순번	성과지표	목표	결과	목표달성도
	1	프로젝트 관련 내용 학습	완료	완료	100%
	2	프로젝트 관련 환경 설정	완료	완료	100%
	3	작품 제작	완료	완료	100%
	4	중간 보고서 작성	완료	완료	100%
	6	작품 홍보	완료	완료	100%
	7	결과 보고서 작성	완료	완료	100%

### 3. 자기 평가

팀원 성명	자기평가
이	2022년도 2학기 DU-도전 학기를 진행하면서 대구대학교 이념과 맞는 전공 프로젝트를 진행하여 뿌듯하였도 취업을 위한 다양한 기술 스택을 학습하여 취업에 도움이 되었다. 도전학기를 통해 배운 스택을 활용하여 이후에는 더 전문적으로 프로젝트를 진행하고 싶다.
안	이번 2022년도 2학기 DU-도전 학기를 통해 실전문제 해결 능력을 함양 하였으며, 전자출결 개선을 이용하여 대구대학교 재학생들에게 좋은 서비스를 제공할 수 있어 뿌듯하다. 재학생 뿐만 아니라 기존의 대구대학교 출결 업데이트의 부재를 해결하여 본 서비스가 실제 서비스로 확장 되었으면 한다.
신	다양한 기술스택 공부부터 원하는 기능을 구현 하면서 다양한 경험을 할 수 있어서 좋았다. 팀 단위로 프로젝트를 진행하다보니 협업 능력을 배양하였으며, 이후에는 PM의 역할을 맡아 프로젝트를 진행하고 싶다.

#### 4. 최종 결과물

##### 4.1 서비스 개념

###### 가. 서버 이중화의 목적

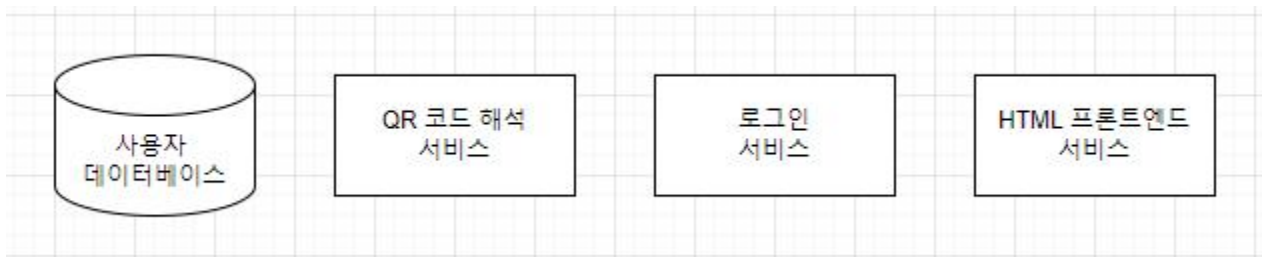
1. (Failover) 장애 또는 재해시 빠른 서비스 재개를 위함

- 하드웨어, 미들웨어 등 다양한 지점에서 오류가 발생할 수 있으며 사용자가 이를 인지하지 못하도록 하기 위함이다.
- 설령 서비스의 일시적인 중단이 발생하더라도(다운타임 발생하더라도) 재빠르게 대응하기 위함이다.
- 이러한 대응 과정은 예측되는 경우라면 1차적으로 자동으로 Failover 할 수 있도록 설계한다.

2. (Load balancing, 부하분산) 원활한 서비스의 성능을 보장 하기 위함

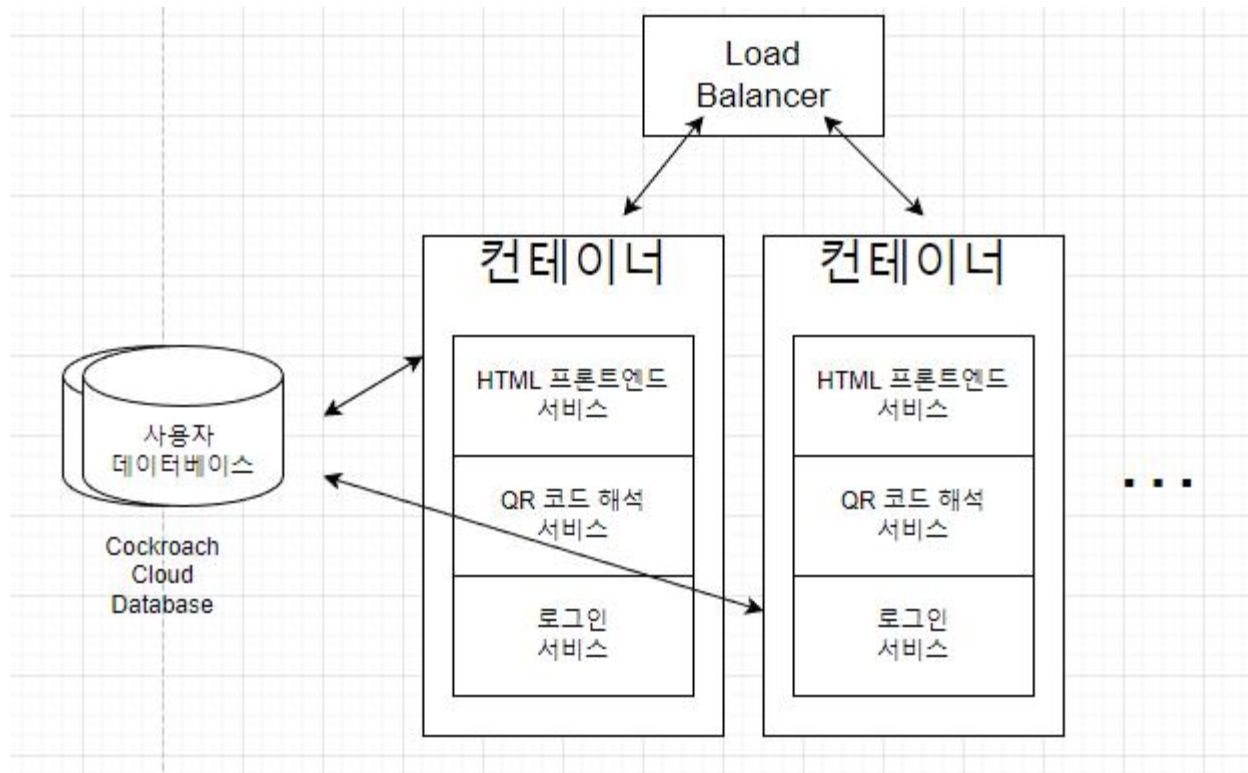
- 하나의 기기에서 일정량 이상의 사용자 트랜잭션을 처리하는 경우 응답시간이 느려질 가능성이 있다.
- 사용 트랜잭션의 패턴과 사용량 등을 분석하여 부하를 분산하여 효율적인 업무처리가 가능하다.
- 로드밸런싱은 구현하고자 하는 지점에 따라 미들웨어, 네트워크, OS 등 다양한 지점에서 구현가능 하다.

현재 DU Attend 에 있는 서비스 구성요소는 다음과 같다.



해당 서비스 중 하나라도 장애 발생(작동하지 않음)시 서비스를 이용할 수 없다. 따라서 각 서비스를 두 개 이상씩 배치하여 서비스 하나가 장애가 발생하더라도 서비스를 계속 이용할 수 있게 구성하는 것이 목적이다.

## 나. 서버 구조 구상



서버 구조 구상 단계에서 구상한 서버 구성도이다.

데이터베이스는 현재 단계에서 이중화하기 어렵다고 판단하여 유료 클라우드 서비스를 사용하였다. 클라우드 제공 업체에서 사용량이 증가하면 데이터베이스 서버가 자동으로 증설되고 사용량이 적으면 최소 2개까지 서버를 삭제한다.

나머지 서버는 Docker 컨테이너로 묶었다. 컨테이너로 만들어두면 운영체제가 다른 시스템에도 쉽게 적용할 수 있다. 이러한 컨테이너는 각각 다른 서버에 두 개씩 설치될 것이다. 현재 계획한 서버는 개인 PC(평사) 1대, 동아리 서버(대구대) 1대에 설치할 예정이다.

컨테이너들이 여러 개면 IP주소도 2개 이상이 된다. 보통 인터넷 웹 사이트에 접속하게 되면 1개의 도메인 주소는 1개의 아이피에 할당되기 때문에 분산시켜주는 이른바 이정표 시스템이 필요하다. 이것을 Load balancer라고 부른다.

Load balancer는 실시간으로 각 컨테이너의 상태를 확인한다. 상태를 확인한 후 장애가 없는 컨테이너로만 통신하므로 사용자는 장애 상황을 느끼지 못한다.

## 다. 서버 설치 및 자동 복구 테스트

무료 Load balancer 소프트웨어 중 HAProxy를 선택하였다. HAProxy는 가벼워서 작은 서버에 설치해도 부담이 없다. 이 서버는 장애가 발생하면 안 되므로 클라우드 서비스 제공자인 Vultr의 가상 서버를 이용하였다. Load balancer 서버도 이중화를 해야 하는 것이 원칙이지만 비용이 많이 발생하기 때문에 이 부분은 생략하였다.

클라우드 가상 서버에 HAProxy를 설치하고 개인 PC와 대구대 동아리 PC에 컨테이너를 설치하였다.

```
frontend du_attend_frontend
  bind 172.18.0.1:21000
  default_backend du_attend_servers

backend du_attend_servers
  balance leastconn
  server knas_1 100.122.176.94:20003 check
  server knas_2 100.122.176.94:20004 check
  server daegu_1 100.103.152.115:20003 check
  server daegu_2 100.103.152.115:20004 check
```

HAProxy 설정 화면 일부

서버 이름

상태 확인

du_attend_servers	Queue		Session rate			Sessions				Bytes		Denied		Errors		Warnings		Status	LastChk	Server											
	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Total	LbTot	Last	In	Out	Req	Conn	Resp			Retr	Redis	Wght	Act	Bck	Chk	Dwn	Dwntme	Thrtle			
knas_1	0	0	-	0	3	0	3	-	4 938	4 936	2m25s	3 031	038	22 616	507	0	0	1	0	3	0	1e19h	UP	L4OK in 11ms	1	Y	-	344	1	0s	-
knas_2	0	0	-	0	4	0	3	-	4 943	4 943	4m29s	3 008	171	28 133	259	0	0	0	0	0	0	1e19h	UP	L4OK in 11ms	1	Y	-	317	3	0s	-
daegu_1	0	0	-	0	4	0	2	-	4 887	4 887	3m25s	3 008	958	20 745	033	0	0	0	0	0	0	1e19h	UP	L4OK in 10ms	1	Y	-	17	2	0s	-
daegu_2	0	0	-	0	3	0	2	-	4 888	4 888	1m25s	2 992	264	24 797	697	0	0	0	0	0	0	1e19h	UP	L4OK in 10ms	1	Y	-	22	2	0s	-

Load balancer의 상태 화면이다. 현재 테스트로 2대의 서버를 구성하였으며 서버마다 컨테이너 2개씩 할당하였다. Load balancer는 사용자 접속이 들어오면 4개의 컨테이너에 골고루 분산한다.

장애 상황도 테스트해 보았다. 개인용 PC의 컨테이너를 종료시켜 일부러 장애 상황을 만든다.

장애 발생 (접속 불가)

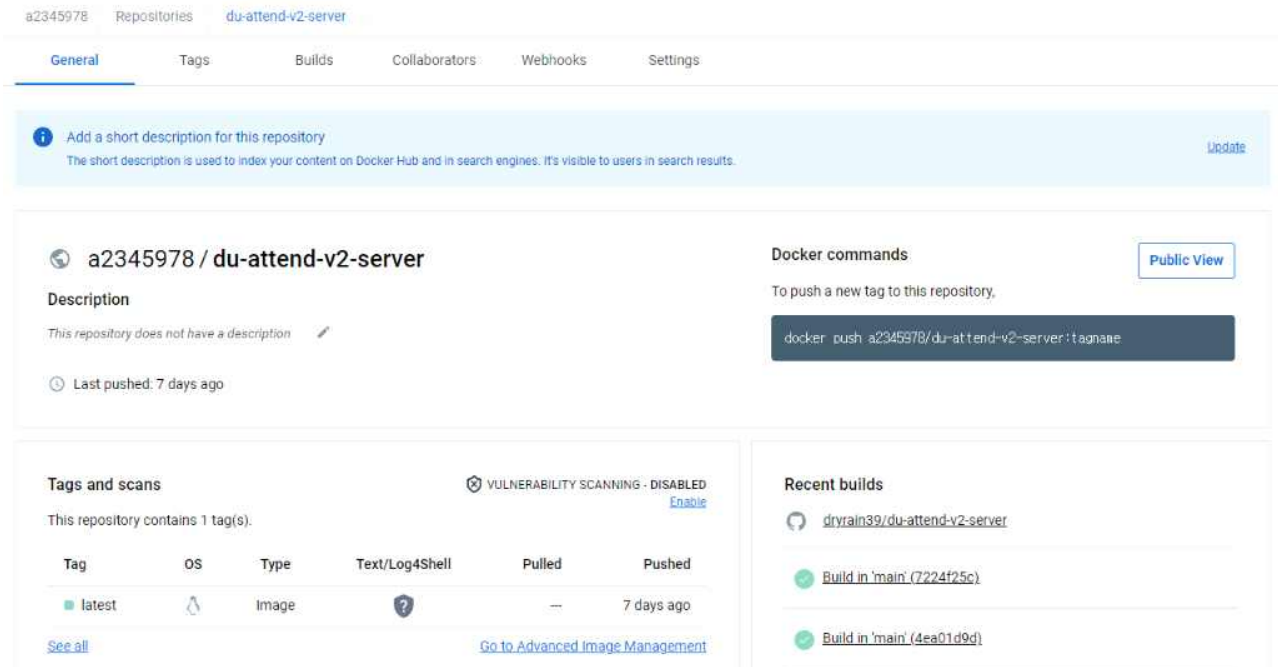
du_attend_servers	Queue		Session rate			Sessions				Bytes		Denied		Errors		Warnings		Status	LastChk	Server											
	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Total	LbTot	Last	In	Out	Req	Conn	Resp			Retr	Redis	Wght	Act	Bck	Chk	Dwn	Dwntme	Thrtle			
knas_1	0	0	-	0	3	0	3	-	4 939	4 936	2m37s	3 031	387	22 616	757	0	0	1	0	3	0	8s	DOWN	L4CON in 13ms	1	Y	-	347	2	8s	-
knas_2	0	0	-	0	4	0	3	-	4 944	4 944	4m36s	3 008	500	28 133	509	0	0	0	0	0	0	8s	DOWN	L4CON in 12ms	1	Y	-	320	4	8s	-
daegu_1	0	0	-	0	4	0	2	-	4 888	4 888	3m37s	3 009	287	20 745	285	0	0	0	0	0	0	1d19h	UP	L4OK in 10ms	1	Y	-	17	2	0s	-
daegu_2	0	0	-	0	3	0	2	-	4 889	4 889	1m37s	2 992	593	24 797	949	0	0	0	0	0	0	1d19h	UP	L4OK in 11ms	1	Y	-	22	2	0s	-

Load balancer 패널에서 자동으로 장애가 감지되고 해당 컨테이너에는 사용자 접속을 보내지 않는다.

## 4.2 서비스 배포




[그림 8] 안정적인 서비스를 위한 서버 분산 작업 (평사, 대구대, 서울, 시애틀에 각각 서버를 구축)



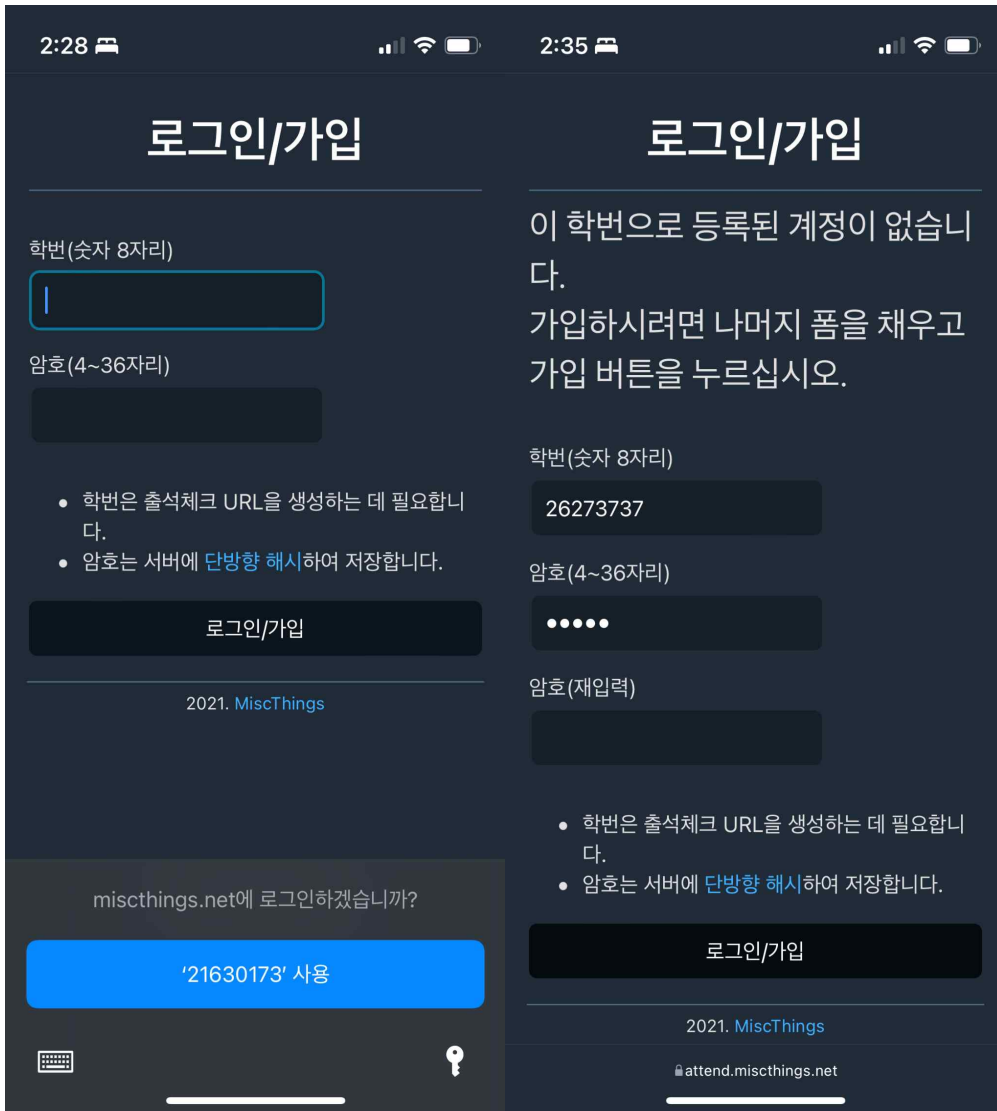
[그림 9] 공개 레포지토리에 소스 코드 결과를 업로드

main 1 branch 0 tags Go to file Add file Code

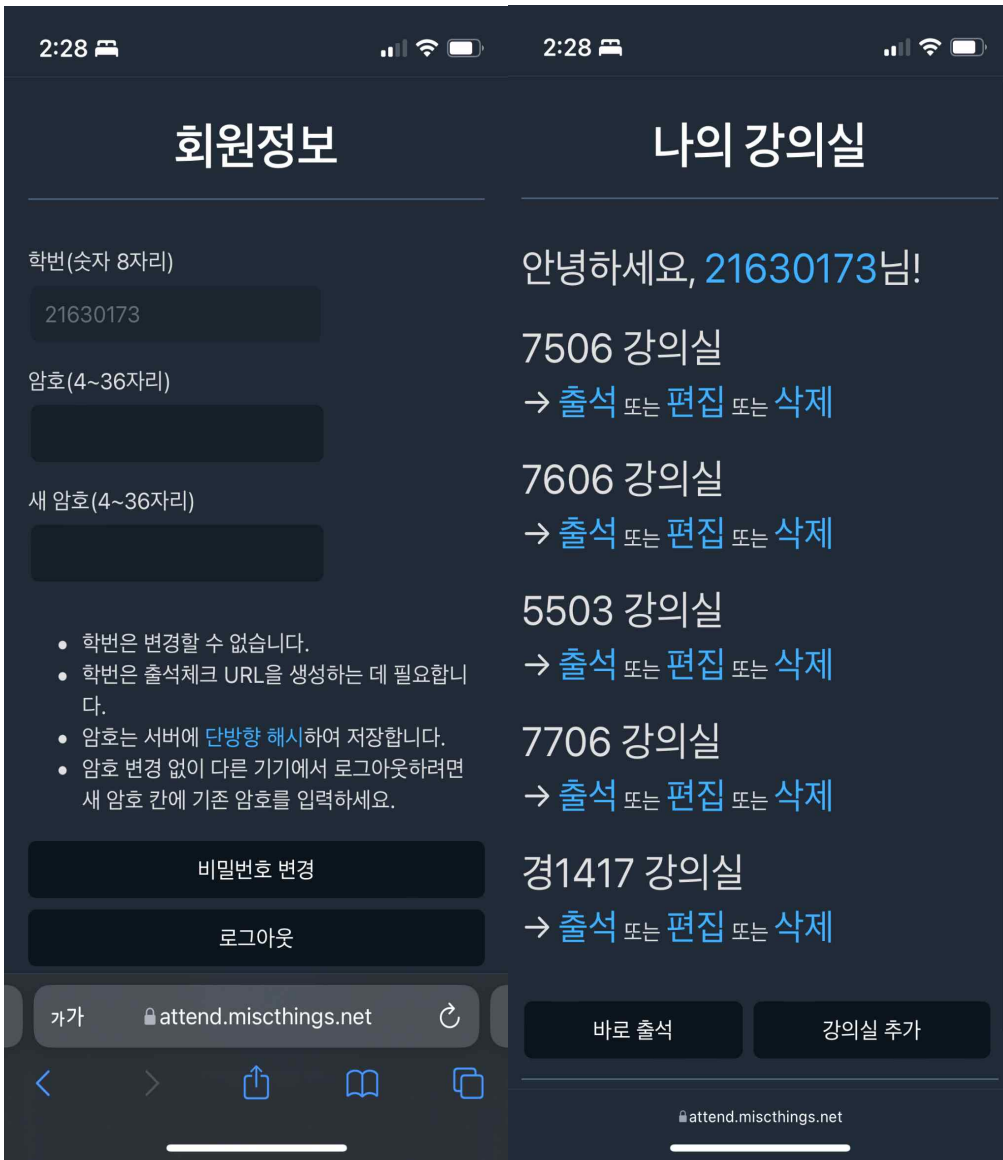
 dryrain39	7224f25 7 days ago	61 commits
VO	디자인 개선	28 days ago
config	도커화	2 months ago
database	log 기능 추가	7 days ago
entity	log 기능 추가	7 days ago
enums	log 기능 추가	7 days ago
fluent_logger	도커화	2 months ago
route	cookie 인증 추가	7 days ago
schemas	log 기능 추가	7 days ago
service	.	7 days ago
static	log 기능 추가	7 days ago
user_db	도커화	2 months ago

[그림 10] 깃허브 저장소에 협업 및 소스코드 업로드





[그림 11] 로그인/가입 화면



[그림 12] 회원정보 / 강의실 저장 화면, 출석 클릭시 출석 진행

### 4.3 서비스 운영 및 피드백

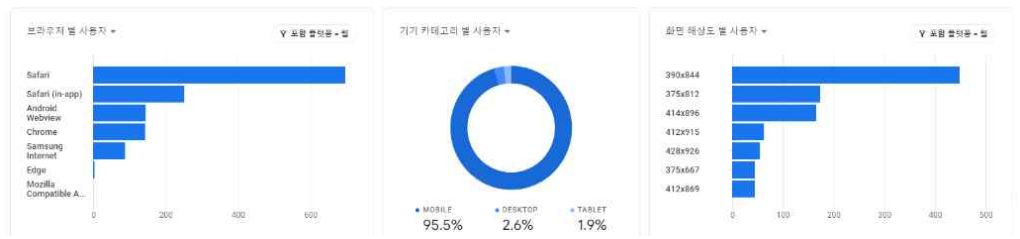
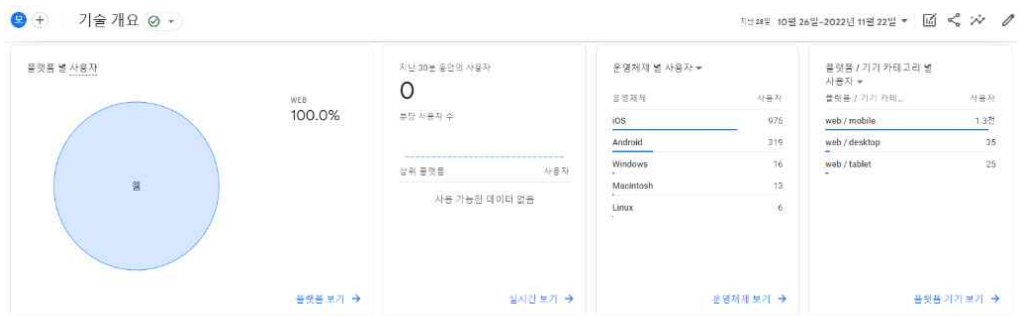
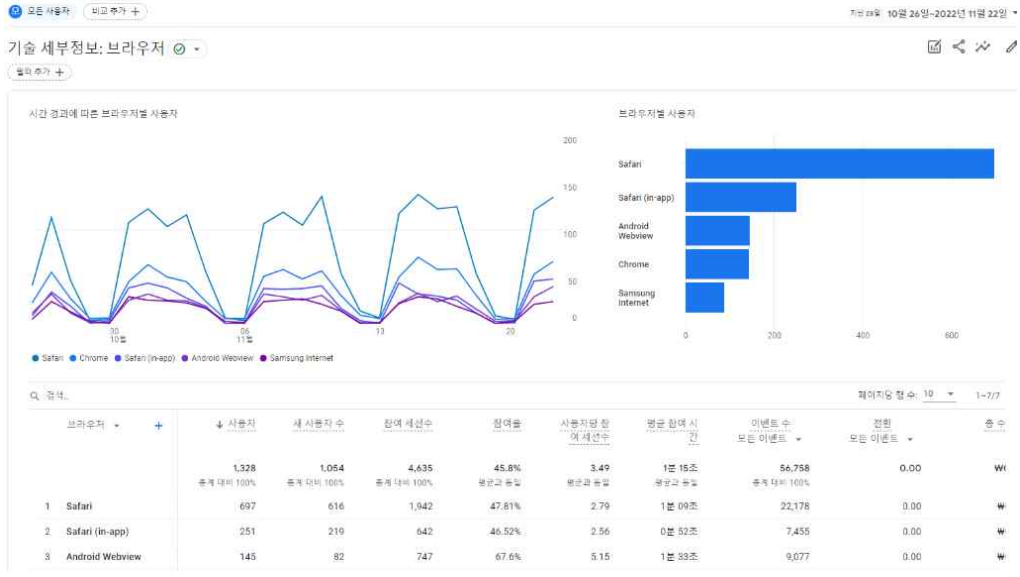
#### [ 주요내용 ]

#### 1. 사용자 통계 수집 결과



[그림 13] 일평균 300명 사용자 사용

[그림 14] 시간 경과에 따른 사용자 활동

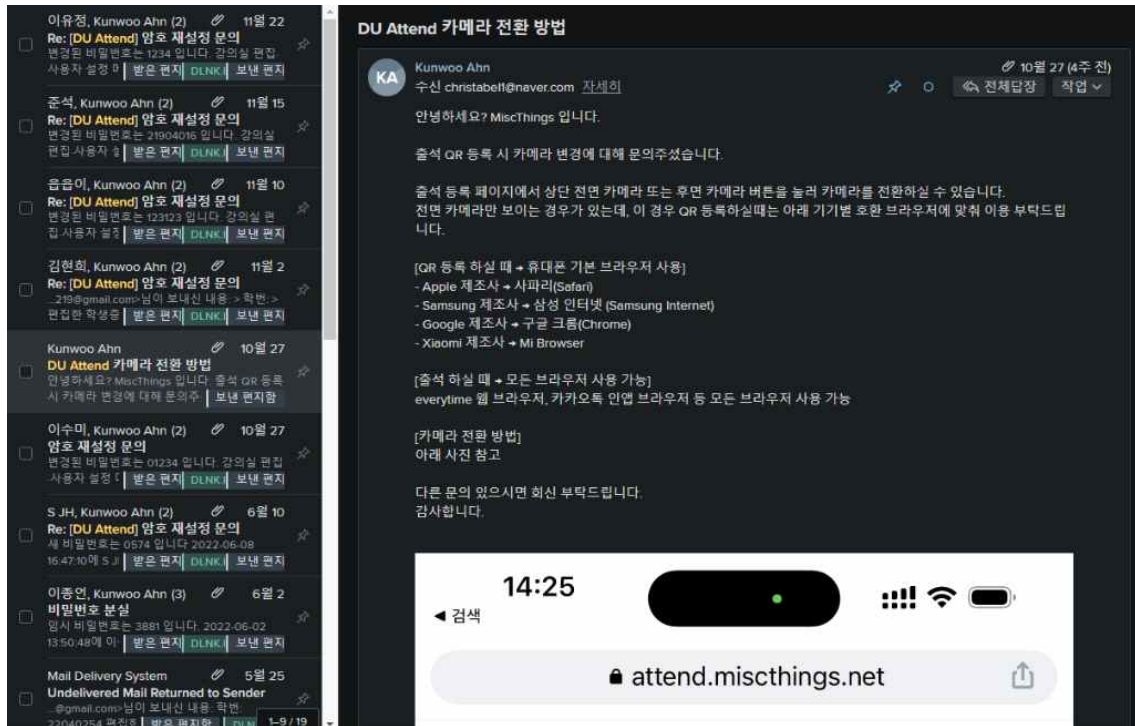


[그림 15] 세부정보 통계

11월 한 달간 제작 완료한 서비스를 베타 서비스를 통해 1천 명이 넘는 재학생이 사용 중이다.

통계 수집 결과 약 1천500명 사용자 중 1천 명이 아이폰 사용자로 통계 결과가 나왔으며, 아이폰 사용자들 위주의 편의 기능을 개발 예정이다.

베타 서비스 도중의 문제점 발생 시 그림4와 같이 메일 접수를 통해 해결하고 있으며, 사용자들에게 발생하는 오류 원인을 지속해서 파악 중이다.



[그림 16] 이메일을 통한 오류 접수 및 대응

2만 명 가까운 대구대학교 재학생 중 2퍼센트 수준의 1천5백 명이 가입해서 사용 중에 있으며, 홍보 효과를 극대화 하기 위해 이벤트를 준비하여 재학생들에게 제공 예정이다.

지속적인 에브리타임 홍보와 이벤트를 통해 5천 명의 사용자를 목표로 홍보 예정이다. 장애 학생 편의를 위한 전자출결 시스템을 위해 베타테스트를 통해 수집된 데이터와 사용자 추이를 기반으로 대구대학교 장애 학생지원센터 연락하여 장애 학생들 대상으로 서비스를 확대하여 더욱 나은 학사 생활에 이바지할 예정이다.

## DU Attend V2

무엇이든 찾아보세요

**힐센**  
**블로그** ★★★★★  
**대주대 QUIZ 풀고 카톡 공유해요 GO!!!**  
- MiscThings 동호회 -

[버그] 강의실 이름 변경 문제

ddd 강의실

19C4 강의실

null 강의실

19C4 강의실

강의실 추가

바로출석

강의실 편집·사용자 설정

의견·도움요청

사용법

## 설정

### 강의실 수정

ddd 강의실	<input type="button" value="🔍"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑️"/>
19C4 강의실	<input type="button" value="🔍"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑️"/>
null 강의실	<input type="button" value="🔍"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑️"/>
19C4 강의실	<input type="button" value="🔍"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑️"/>

### 회원정보 수정

학번  
00000000

암호

새 암호

- 학번은 변경할 수 없습니다.
- 학번은 출석체크 URL을 생성하는 데 필요합니다.
- 암호는 서버에 [단방향 해시](#)하여 저장합니다.
- 암호 변경 없이 다른 기기에서 로그아웃하려면 새 암호 칸에 기존 암호를 입력하세요.

크기아우

[그림 17] 현재 서비스중인 출결 시스템 화면

팀원 성명	최종 결과물
안	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 백엔드 코드 및 프론트엔드</li> </ul>
이	<ul style="list-style-type: none"> <li>- QA 과정에서의 결과물</li> </ul>
신	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보안 점검 및 패치</li> <li>- 지속적 에러 모니터링 및 패치</li> <li>· URL : <a href="https://attend.mischthings.net/">https://attend.mischthings.net/</a></li> <li>· 서비스 QR코드로 바로가기</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>