

# 시스템프로그램설계1

## 프로젝트 결과 보고서

### -Openwrt를 이용한 출석부-

컴퓨터공학부 컴퓨터전공

2010003903 한상현

2012003426 바오중

#### 0. 개요 ( Introduction )

Openwrt를 이용하여 제작한 출석부에 대한 프로젝트에 대한 결과보고서입니다. 프로그램의 동기, 구현 방법, 적용 이론, 어려웠던 점에 대해 작성하였습니다.

#### 1. 프로젝트 동기

다음과 같은 3가지 불편함이 이 프로젝트의 동기입니다.

- 1) 출석을 사람마다 일일이 부르는 것에 시간이 많이 걸린다.
- 2) 종이 출석부에 기록한 사항을 다시 HY-IN에 입력해야 한다.
- 3) 카드를 대는 출석기계가 존재하지만 직접 가서 해야 하고 또 사람이 너무 많으면 번잡하다.

## 2. 프로젝트 구현방법과 변경점



### 시스템 구조

REQUESTID	NAME of student	ID of student	MAC a d d r e s s
REQUEST ID	MEANING		
1	Check if student's <u>MACaddr</u> is in Database		
2	Query student's attendance		
3	Check student's attendance		
9	Register student ( <u>MAC addr</u> )		

REPLY ID	Status <u>Msg</u>	NAME of student	ID of student	MAC address
REPLY ID	MEANING			
0	Success			
Other numbers	Failed			

### Data Frame

```
ubuntu@ip-172-31-14-214: ~
Student Name: xxx
Student ID: xxx
Student MAC Addr: 3c:d0:f8:24:10:b8

1-----Error: Cannot find this record.----- (null)

Client info:
124.0.203.214:42869
9-----바 오 중 -----2012003426-----3c:d0:f8:24:10:b8 User register REQUEST received
cmd_id: 9
Student Name: 바 오 중
Student ID: 2012003426
Student MAC Addr: 3c:d0:f8:24:10:b8

0-----OK-----바 오 중 -----2012003426-----3c:d0:f8:24:10:b8 REPLY sent

^C
ubuntu@ip-172-31-14-214:~$ ./db_server
0 bash 1 bash 2 bash 3 bash 4 bash 5 bash @ip-172-31-14-214 - Tuesday 17
```

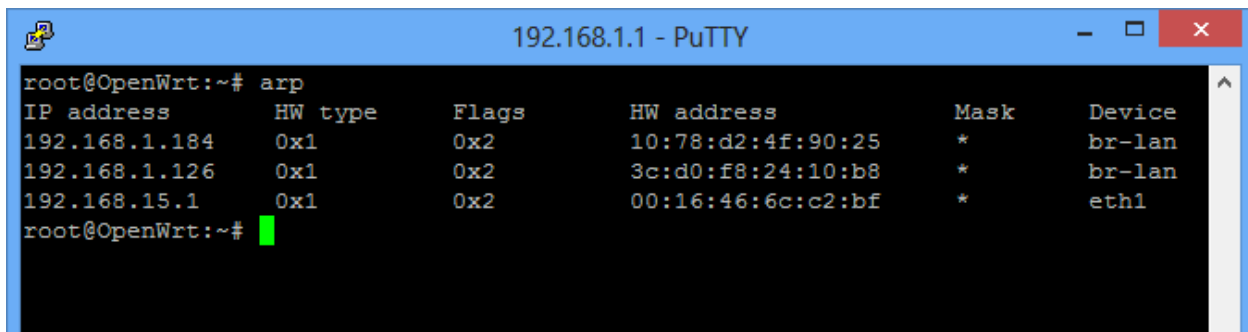
#### Data\_Base\_Server

- 교실/실습실의 공유기 WIFI에 접속한 후 스마트폰의 애플리케이션을 이용하여 출석을 관리하는 서버에 신호를 보내 출석처리를 한다는 것이 원래 계획이었지만 애플리케이션이 아닌 웹에 직접 접속하여 가입, 출석을 하는 것으로 변경되었습니다.
- 신호를 받은 Openwrt에서 웹 서버로 신호를 보냅니다. 신호를 받은 웹 서버에서는 해당신호를 보낸 스마트폰의 전화번호를 확인하고 그 전화번호의 학생의 출석을 인정하는 것이 계획이었지만 전화번호 대신 해당 기계의 MAC주소로 바뀌었습니다. ARP를 이용하여 MAC주소를 확인할 수 있습니다. 이는 대리 출석을 하려는 부정행위를 막아줍니다.
- Openwrt로부터 신호를 받은 웹 서버는 해당 MAC주소가 데이터베이스에 존재하는지 확인 후 존재하지 않으면 웹 사이트에 가입화면이 나오게 합니다. 이름과 학번을 입력하고 가입버튼을 누르면 가입이 완료됩니다. 그 후 이 MAC주소에 해당하는 학생의 정보는 데이터베이스에 저장됩니다. 해당 MAC주소의 학생이 데이터베이스에 존재하면 출석화면이 뜨게 하여 출석체크를 할 수 있게 만듭니다. 출석명부에 있는 학생과 그 학생

의 출석여부도 확인이 가능합니다.

- 웹 캐시를 지워도 학생의 데이터베이스가 Data\_Base\_Server에 존재하기 때문에 다시 가입할 필요가 없습니다.

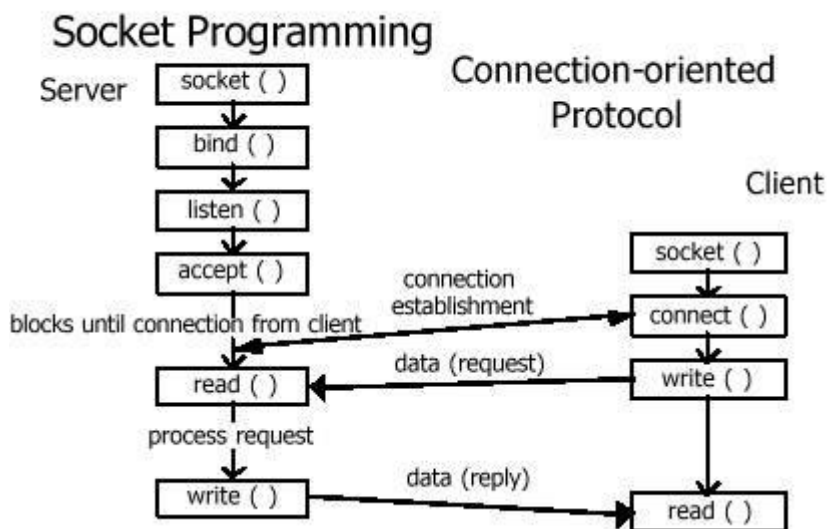
### 3. 적용 이론



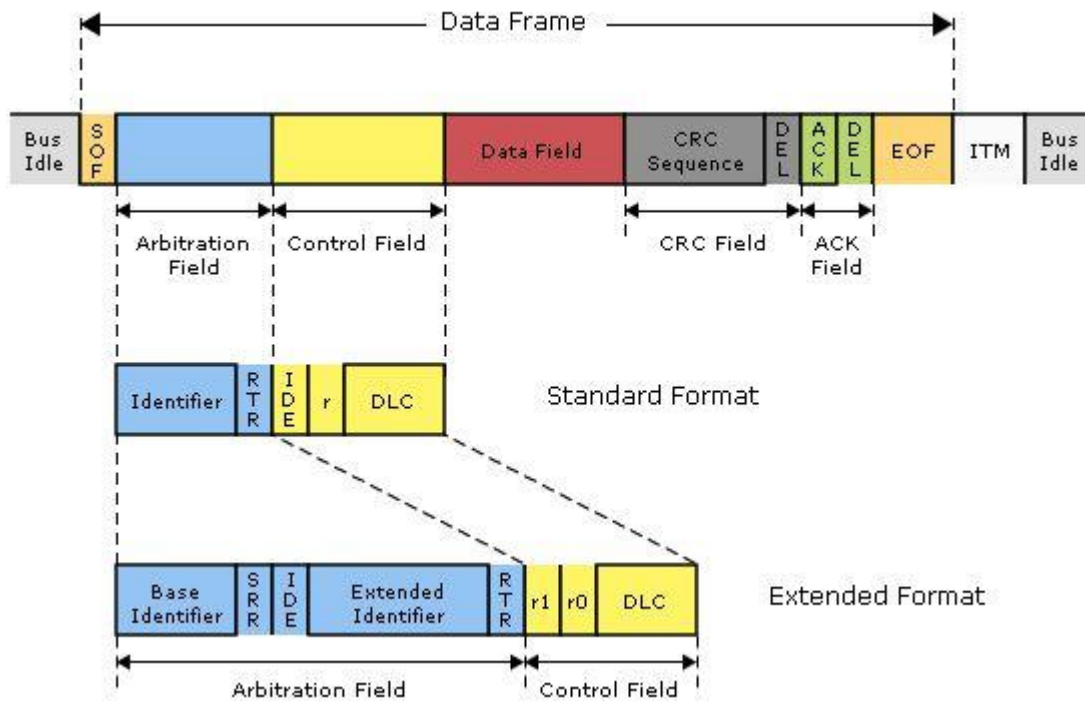
```
root@OpenWrt:~# arp
IP address      HW type  Flags      HW address    Mask      Device
192.168.1.184   0x1      0x2        10:78:d2:4f:90:25 *          br-lan
192.168.1.126   0x1      0x2        3c:d0:f8:24:10:b8 *          br-lan
192.168.15.1    0x1      0x2        00:16:46:6c:c2:bf *          eth1
root@OpenWrt:~#
```

ARP를 이용한 MAC주소 알아내기

- 데스크탑, 노트북, 스마트폰은 각각 자신만의 고유한 번호인 MAC주소를 가지고 있습니다. 기계의 MAC주소를 알아내는 ARP명령어를 이용하여 기계들을 구분하여 줍니다.

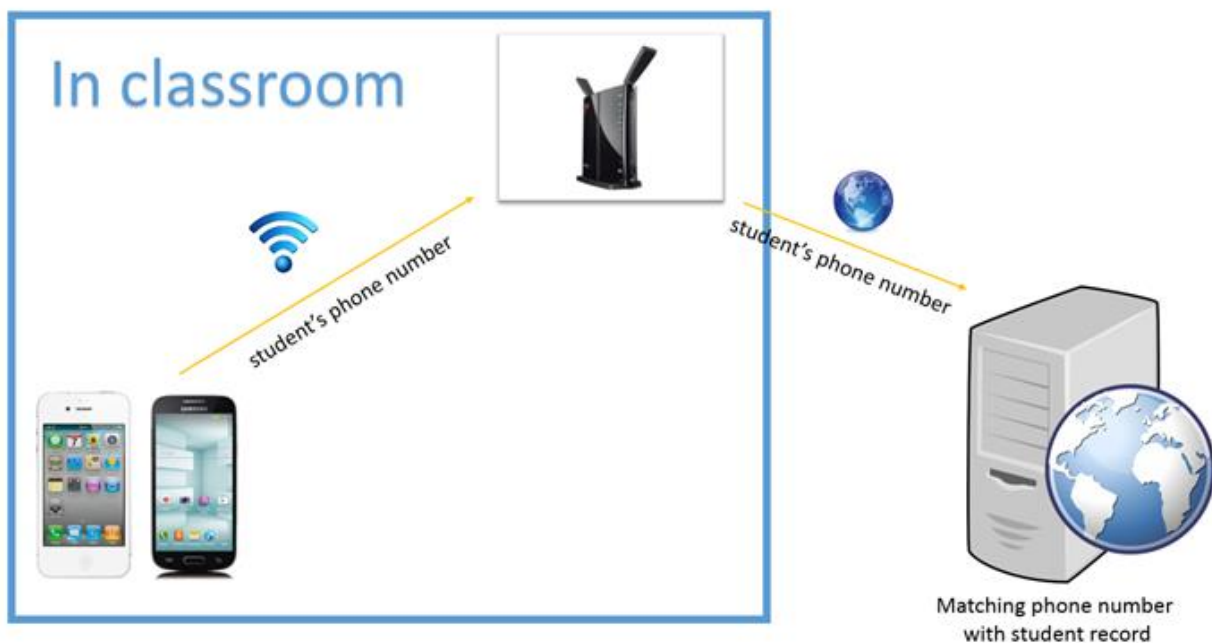


Socket\_Programming을 이용한 출석서버와 데이터 베이스 서버 구현

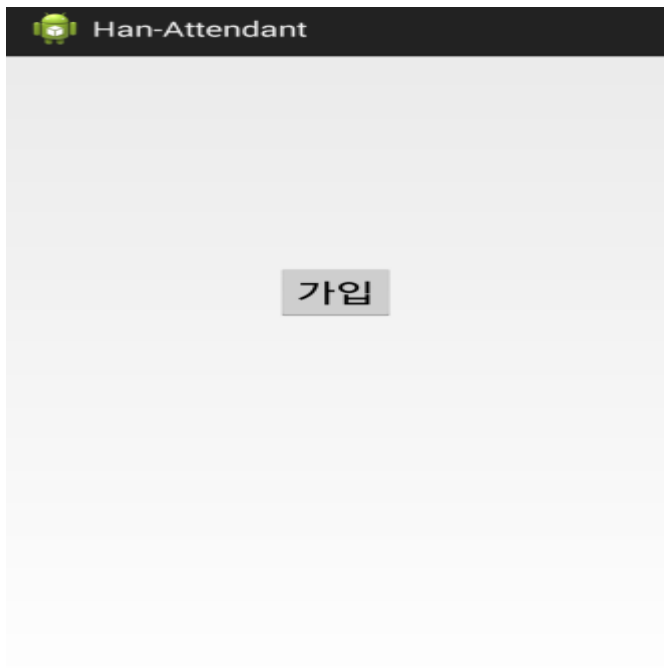


데이터 프레임을 사용하여 통신

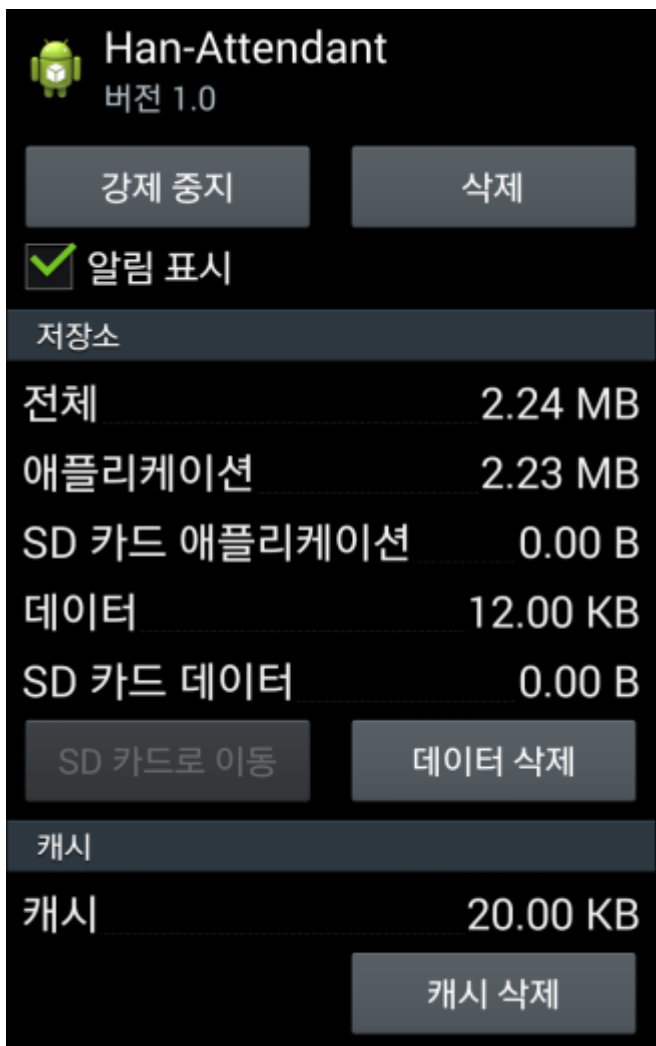
#### 4. 어려웠던 점과 해결



계획 단계에서의 프로젝트 구상도



제작하고 있었던 스마트폰 애플리케이션



데이터 삭제 시 문제

- 본래 계획하였을 당시에는 스마트폰의 애플리케이션을 이용하여 서버에 접속하는 것을 생각하였습니다. 해당 스마트폰마다 고유의 KEY값을 가지게 하는 방법으로 처음 KEY의 초기값을 가질 때는 가입 화면이 나오고 가입을 누르면 이름과 학번을 입력하고 서버에 전송하면 서버에서 그것을 데이터베이스에 저장한 후, 서버에서는 랜덤한 KEY값을 생성하고 그 KEY값을 스마트폰에 전송하여 이 후에는 애플리케이션을 실행할 때마다 KEY값을 읽어 들여 가입이 아닌 출석화면이 뜨고 출석버튼을 눌러 서버에 KEY값을 전송하면 서버에서는 해당 KEY값을 가진 학생을 출석을 처리하는 방식이었습니다. 그러나 이것에는 문제가 몇 가지 있었습니다.
- 첫 번째 문제는 스마트폰마다 가지고 있는 전화번호가 각자 고유의 것이기 때문에 이를 통하여 학생들을 구분하고 대리출석을 방지하고자 하였습니다. 그러나 프로젝트를 진행하면서 생각을 바꾸었는데 이는 전화번호를 통해 구분하면 프라이버시가 침해될 수 있기 때문입니다. 그래서 대안으로 생각한 것이 MAC주소입니다. 기계마다 고유한 번호라 구별하는 데 매우 유용하고 프라이버시의 침해의 문제에서도 벗어날 수 있기 때문입니다.
- 두 번째 문제는 어플리케이션에 관한 것이었습니다. 고유의 KEY값이 애플리케이션의 캐시를 삭제하거나 강제중지를 시킨 뒤 다시 실행을 시키면 지워져 다시 초기화가 되어 버리는 문제가 발생하였는데 이는 안드로이드의 경우는 Preference, iOS의 경우에는 UserDefaults를 이용하면 해결을 할 수 있었습니다. 그러나 애플리케이션을 완전히 삭제하여 다시 설치하거나 애플리케이션 그 자체를 삭제하지는 않아도 데이터를 지워 버리면 앞의 방법들로도 막을 수가 없었습니다. 그래서 이런 방법 대신 데이터 베이스 서버에서 기계의 MAC주소를 읽어 들여 확인을 하는 방법으로 바꿨습니다. 이러면 웹 캐시를 삭제하여도 MAC주소가 변경되지 않았기 때문에 다시 가입을 하지 않아도 되어 해결되었습니다.
- 세 번째 문제는 애플리케이션은 스마트폰에만 한정된 방법이라는 것입니다. 오늘 날은 스마트폰 말고도 수많은 기계를 사용하는 Multi-platform시대입니다. 그렇다면 스마트폰 말고도 다른 매체로도 출석을 하는 것을 가능하게 하는 것이 더 좋겠다는 생각을 하였

습니다. 이상 3가지 이유로 스마트폰의 애플리케이션은 중단하고 새로이 지금의 방법을 채택하였습니다.

[http://192.168.1.1:10001/reg\\_me?name=김우중&studentid=2011003322](http://192.168.1.1:10001/reg_me?name=김우중&studentid=2011003322)

[http://192.168.1.1:10001/reg\\_me?name=%EA%B9%80%EC%9A%B0%EC%A4%91&studentid=2011003322](http://192.168.1.1:10001/reg_me?name=%EA%B9%80%EC%9A%B0%EC%A4%91&studentid=2011003322)

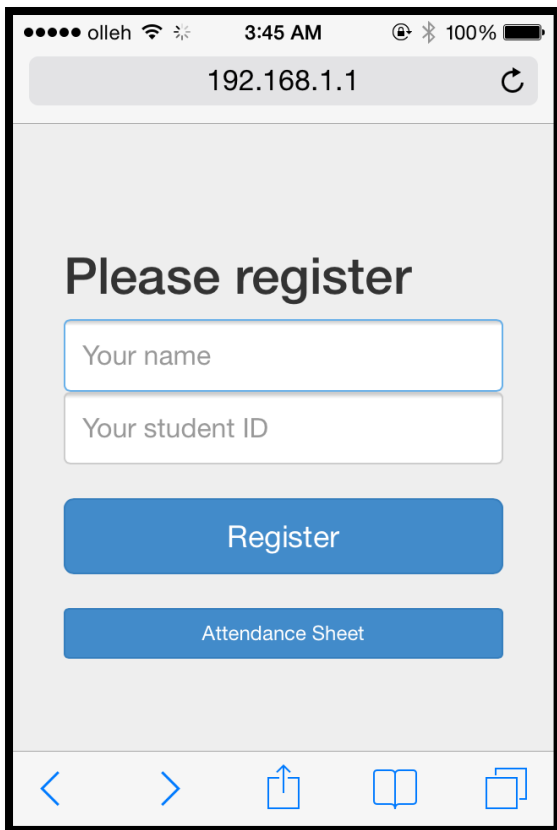
```
880 int decodeContent(char *in, char *out)
881 {
882     char *token;
883     int c;
884
885     token = strtok(in, "%");
886
887     if (token == NULL)
888         return -1;
889
890     while (token != NULL) {
891         sscanf(token, "%X", &c);
892
893         if (c > 0xFF)
894             return -1;
895
896         *out++ = c;
897
898         token = strtok(NULL, "%");
899     }
900
901     *out = '\0';
902
903     return 0;
904 }
```

한글 이름 encode&decode

해당 MAC주소를 가진 학생의 이름을 암호화하는 방법을 사용하였습니다.

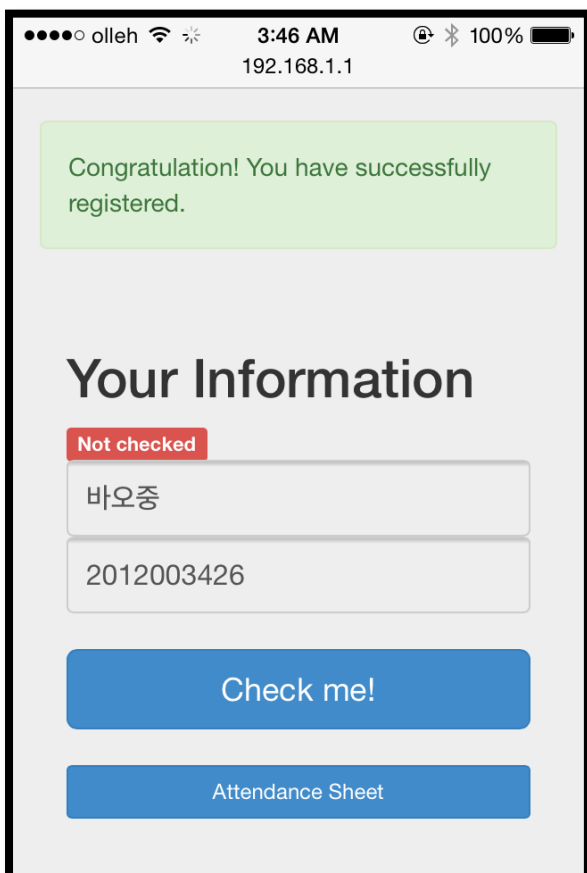


## 5. 실제 실행 모습(스마트폰)



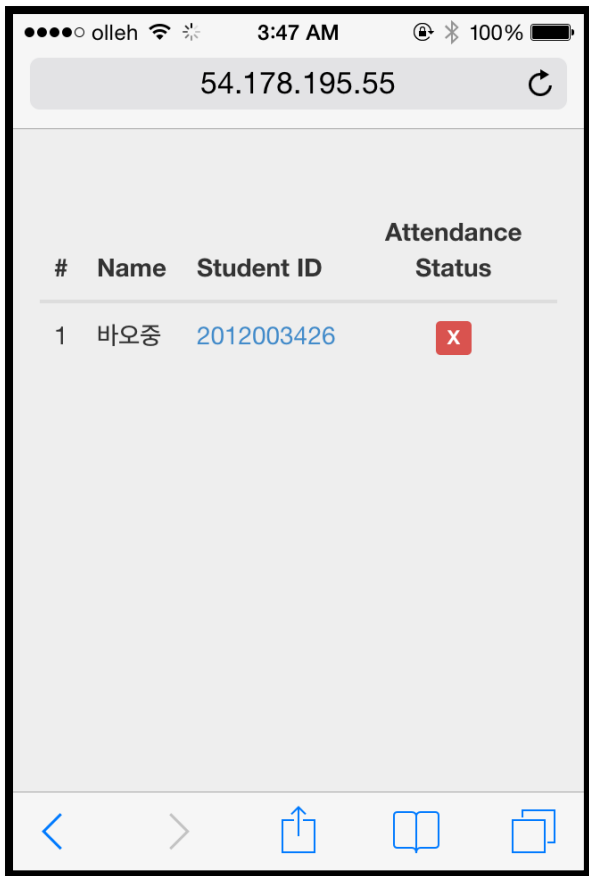
Smartphone screen showing the registration form. The status bar at the top displays 'olleh', signal strength, time '3:45 AM', and battery '100%'. The address bar shows '192.168.1.1'. The main content area has the title 'Please register' followed by two input fields: 'Your name' and 'Your student ID'. Below these are two blue buttons: 'Register' and 'Attendance Sheet'. The bottom navigation bar contains five icons: back, forward, home, search, and tabs.

### 가입화면

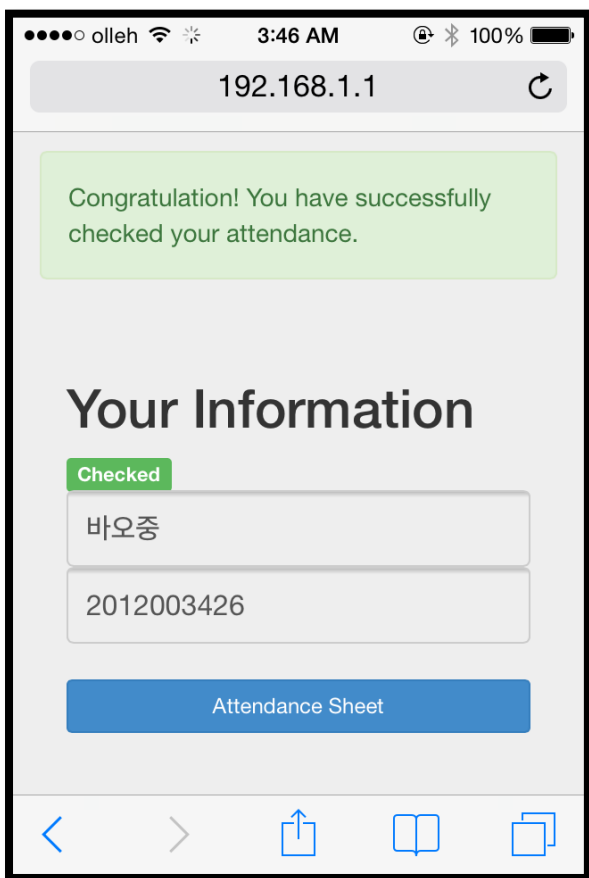


Smartphone screen showing the confirmation page after successful registration. The status bar at the top displays 'olleh', signal strength, time '3:46 AM', and battery '100%'. The address bar shows '192.168.1.1'. A green message box at the top says 'Congratulation! You have successfully registered.' Below this is the title 'Your Information'. A red label 'Not checked' is positioned above the input fields. The first input field contains the name '바오중' and the second contains the student ID '2012003426'. At the bottom are two blue buttons: 'Check me!' and 'Attendance Sheet'.

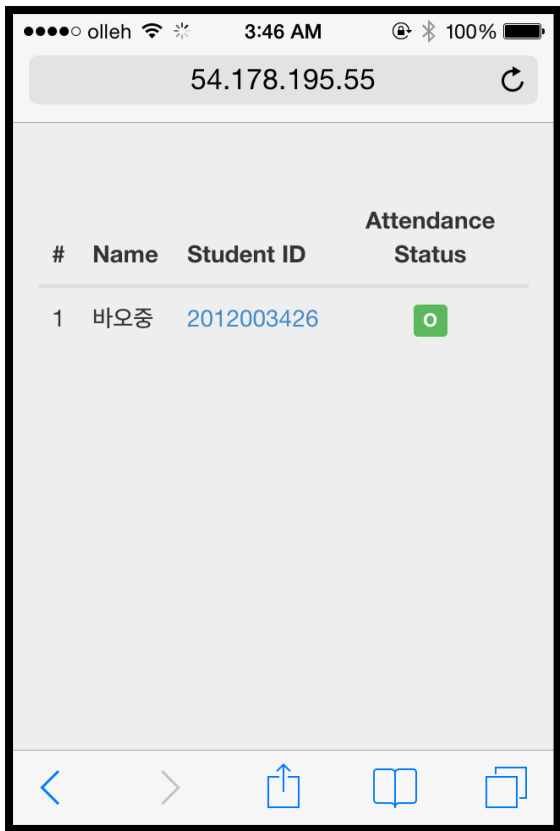
### 성공적으로 가입



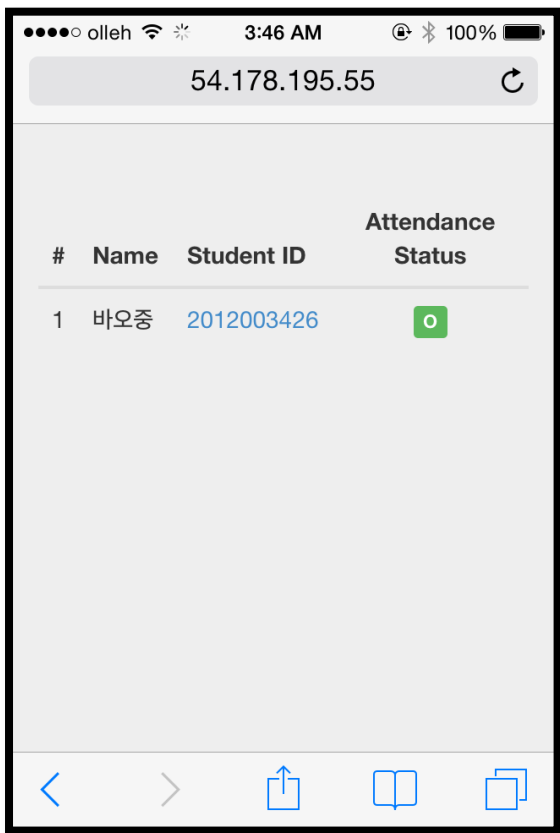
Attendance\_Sheet로 학생명단 및 출석 상태 확인



출석

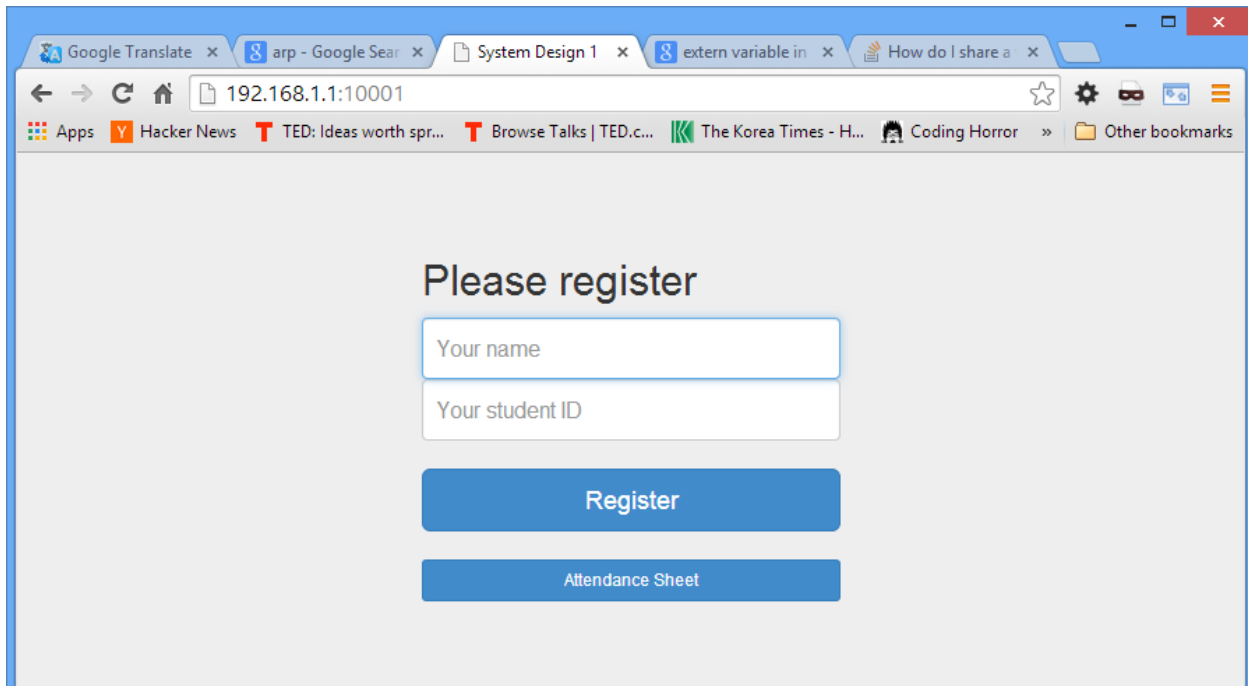


출석 확인



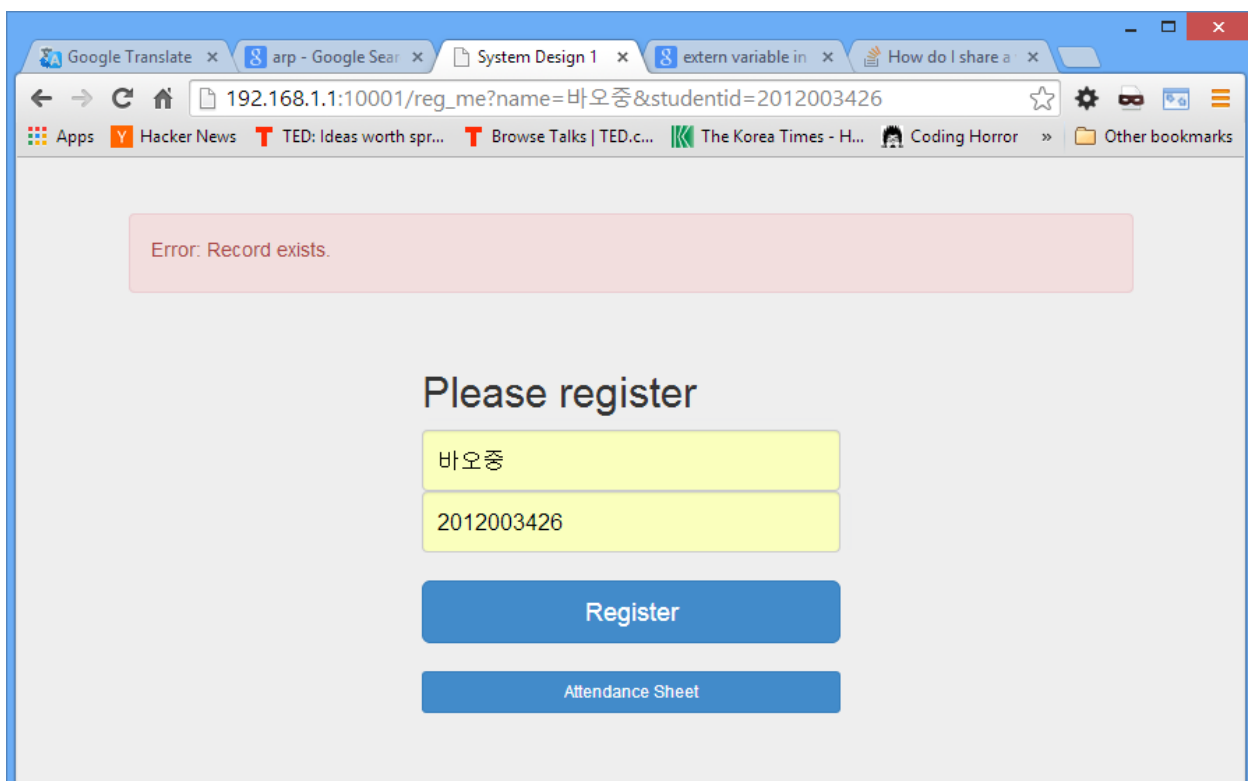
출석 확인

## 6. 실제 실행 모습(PC)



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying '192.168.1.1:10001'. The page has a light gray background and a blue header bar. The main content area is titled 'Please register' in a large, dark font. Below the title, there are two input fields: 'Your name' and 'Your student ID'. Both fields are empty. Below the input fields, there are two blue buttons: 'Register' and 'Attendance Sheet'.

가입 화면



The screenshot shows the same web browser window as before, but the address bar now displays '192.168.1.1:10001/reg\_me?name=바오중&studentid=2012003426'. A red error message box is visible at the top, stating 'Error: Record exists.' Below the error message, the registration form is displayed. The 'Your name' field now contains the text '바오중' and the 'Your student ID' field contains the text '2012003426'. The 'Register' and 'Attendance Sheet' buttons are still present.

이미 존재하는 이름, 학번을 입력하여 가입하면 중복으로 처리. 다른 기계에서 대리출석 방지.

#	Name	Student ID	Attendance Status
1	한상현	2010003903	X
2	바오중	2012003426	O
3	오마이것	2012003427	X
4	홍석태	2009002020	X

학생 명단 및 출석상태 확인

Congratulation! You have successfully registered.

### Your Information

Not checked

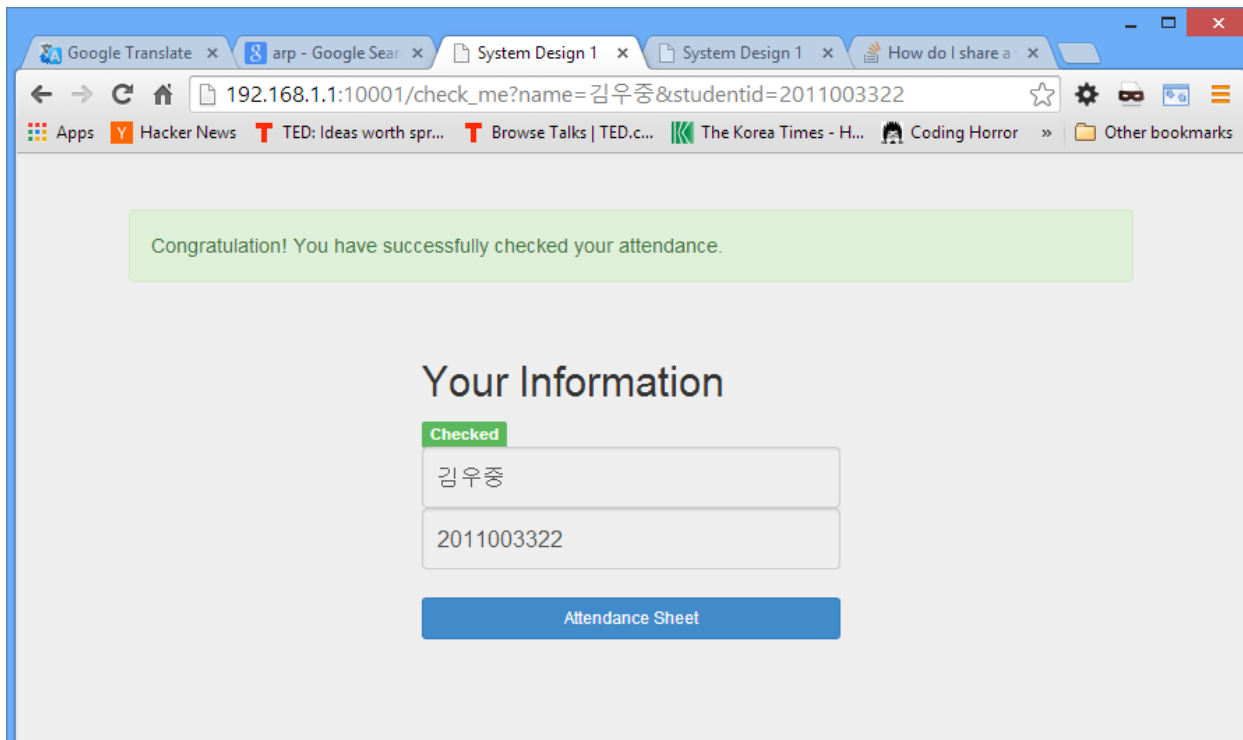
김우중

2011003322

Check me!

Attendance Sheet

가입 완료



출석 완료

#	Name	Student ID	Attendance Status
1	한상현	2010003903	X
2	바오중	2012003426	O
3	오마이것	2012003427	X
4	홍석태	2009002020	X
5	김우중	2011003322	O

출석이 잘 되었는지 확인

## 7. 프로젝트, 수업을 마치며

시스템프로그래밍설계\_1 수업에서는 Openwrt를 이용한 여러 가지 실습을 할 수 있었습니다. 딱딱하게 앉아서 하는 수업이 아닌 실제로 여러 시행착오를 거쳐가면서 익히는 매우 유용한 수업이었습니다. 이번 프로젝트 역시 지금까지 수업에서 배운 것을 복습, 응용하면서 수업에서 다루지 않았던 것들을 직접 실수해가며 익혀가고 자신의 것으로 만드는 매우 큰 기회였다고 생각합니다. 한 학기 동안 즐겁게 배워서 진심으로 감사드립니다..