

참빛설계학기 최종결과보고서(학생주도형)

지도교수 확인란
(인)

팀명	편--안		
대표연락처	010-4259-1739	대표 E-mail	skadbsckd0902@gmail.com
프로젝트명	NoSQL-based PC Café Integrated Management System		
총활동기간	2019.08.26. ~ 2019.12.08.	신청학점	3학점
프로젝트 목표	<p>Application을 통한 PC Cafe 통합 관리 시스템의 Prototype 구현, 앞으로의 창업으로의 연계를 하는 것이 우리 팀의 참빛설계학기 프로젝트의 목표이다.</p> <p>본 시스템의 핵심 역할을 하는 Firebase Database Server에 대한 이해, Kotlin기반의 Android Application 개발, 시스템의 작동을 확인하기 위한 Javascript 기반 Web Programming을 다룰 수 있게 된다.</p> <p>팀 프로젝트 개발을 통해 일정관리, 예산관리에 대한 개념을 쌓을 수 있다. 팀장과 팀원은 각 역할에 대해 이해하고 팀이 유기적으로 돌아가는 법을 배운다. 5명이 팀을 이루어 진행하는 프로젝트인 만큼 팀 프로젝트에서의 서로에 대한 존중, 이해, 배려에 대한 기본 덕목을 이해하고 창업, 동업에 대한 준비를 목표로 한다.</p> <p>창업을 하기 위한 수익성 모델에 대한 고찰 및 시장조사가 필수적으로 이루어져야 한다. Application이 시장에서 참신함과 유리함, 보완할 점을 피드백 하여 참빛설계학기 이후 피드백을 수용한 더욱 발전된 Application을 목표로 한다.</p>		
활동내용	<p>1. Firebase Database Server</p> <p>본 프로젝트는 Firebase Realtime Database를 사용하여 구현하였다. Android Application, Javascript Web Program와 Database간의 동기화의 용이성을 위하여 Realtime Database를 사용하였다. Database의 구성은 PC Cafe, member, owner 그리고 log로 이루어진다.</p> <p>PC Cafe는 본 시스템에 등록된 PC Cafe들을 관리하는 하위 목록이다. 시연을 위해 3POP 광운대점, NTop광운대점을 비롯하여 총 3개의 목록을 임의 구현하였다. 이는 각각 4대의 PC를 포함하게 된다. 하위 목록으로는 해당 PC Cafe의 좌석 정보가 들어있다. 해당 PC에 대한 정보 및 사용중인 사용자의 정보를 담는다.</p> <p>member목록에는 본 시스템에 회원 가입한 사용자들의 정보가 저장된다. Android App을 통한 변화가 주를 이룬다. 사용자가 회원 가입시 부여받은 UID로 구분하며, 각 사용자의 Point현황, 사용중인 PC 및 개인정보를 하위 목록으로 갖는다.</p> <p>owner목록에는 각 PC Cafe의 사장님들의 개인정보와 수입을 저장한다. 시연을 위한 ID, PWD 및 수입정도만 저장하도록 구현하였다.</p> <p>마지막 log목록에는 가장 중요한 Point 충전내역을 저장한다. 특정 UID를 갖는 사용자가 언제 몇 Point를 충전했는지 확인한다.</p> <p>본 프로젝트에서 3개월 이내에 서버 & 인프라 구축, Client개발까지 모두 이루어 낼 수 없다는 판단을 하여 프로젝트의 일정 관리를 위해 많은 기능을 미리 제공하는 Firebase</p>		

	<p>Database Server를 사용하여 Android Application에 집중 할 수 있었다.</p> <p>2. Android Application</p> <p>app 개발에 있어서는 크게 세부분으로 나누었다. 전체적인 동작을 보여주고 firebase의 database를 보여주는 activity부분과 시각적이지 않은 부분에서의 동작, 즉 background service에 대한 부분, 그리고 기본적으로 제공하는 default design이 아니라 직접 아이콘 및 app page animation등을 바꾸는 application design 부분이 있다.</p> <p>app의 activity부분에서는 기본적인 버튼 동작을 구현함으로써 button을 눌러서 page를 이동한다든지 button을 눌러서 어떠한 기능을 수행한다든지 등등의 event에 대한 처리를 하는 것을 구현하였다. 예를 들자면 button을 눌러서 기본 menu page에서 PC cafe 예약 page로 넘어간다든지 혹은 back button을 누르면 이전 page로 돌아가게 한다든지 이러한 page간의 이동을 구현하였다. button event로는 page이동뿐만 아니라 button event시 database에 대한 처리도 구현하였다. 예를 들어 회원가입을 누름으로써 activity page에 입력된 정보를 firebase의 realtime database로 넘겨주면서 data를 저장 혹은 수정하도록 하였다. 이밖에도 button event시 구현한 service를 동작시킨다든지 firebase에서 제공하는 함수를 사용하여 firebase server에 data checking을 요청하여 기존 정보에 대한 중복 data 확인을 수행하기도 하였다.</p> <p>다음으로는 서비스 구현이다. 서비스는 android studio에서 제공하는 기능을 이용하여 기본적인 service function을 이용하여 background service를 만들어 구현하였다. 구현한 service는 timer service로 일정 시간이 지나면 현재 자신의 포인트를 차감시키고 차감시킨 포인트를 누적시킨 값을 변수에 저장해서 사용 point를 유지하도록 하였다. 이 point는 후에 pc cafe owner의 income에 더해져서 owner의 수입을 나타내기 위함이다. 서비스의 종료로는 pc 종료 시 timer를 멈추고 사용한 point를 pc cafe owner의 income으로 넣어주도록 하였다. button event로 pc를 종료하는 상황 말고도 point 부족으로 인한 자동 종료시에도 똑같은 기능을 처리하도록 구현하였다. android studio에서 service function을 그대로 사용하면 background service까지만 구현이 된다. 이 말의 뜻은 이 background service는 app의 잠금까지는 서비스가 구현이 되지만 app을 종료할 시 같이 종료가 된다는 뜻이다. 이 부분을 해결하기 위해서는 background service를 foreground service로 바꾸어 주어야한다. foreground service로 바꾸면서 app이 종료가 되어도 service는 계속해서 유지 시킬 수 있도록 하였다. foreground service로 구현하기 위해서는 notification을 만들어야한다. 이 notification은 service마다 고유한 channel을 가질 수 있으며 그 채널을 통해 서비스를 실행시킬 수 있게 된다. 이 notification은 service를 종료시키기 전까지 유지된다.</p> <p>app design은 Prototype 맞춰진 간단한 구현으로 시작되었다. 일단 Activity들에서 구현되었던 것 중 어떤 것이 화면에 출력되어야 할지에 대해 고민을 하고 해당 버튼, 화면을 하나씩 추가해 나갔다. UI는 사용자가 봤을 때 어떤 용도로 사용되는 것인지 바로 바로 파악할 수 있어야한다. 간단하고도 많은 버튼과 출력 Textview들을 추가해가면서 프로젝트의 Application을 구현해나갈 수 있었다. 우선적으로 Android Studio에서 ConstraintLayout이라는 간편 사용법을 제공하고 있다. .xml 파일을 작성할 때 코드만으로 작성하는 것이 아니라 드래그 앤 드롭으로 간단하게 설정할 수 있으며 이후 코드 수정을 통해 옵션들을 맞추어 주는 것이다. UI/UI Designer의 중요성을 느낀 것은 생각보다 우리가 원하는 모양이 쉽게 나오지 않는다는 점에서 이였다. 여러 가지 모바일 폰은 각자 다른 비율을 가지고 있으며 ConstraintLayout에서 비중치를 지정해 주며 화면 사이즈에 맞는 Application 화면을 구현하는 것은 쉽지 않았다. 가장 중요시 여긴 Menubar에서 원하는 내용들을 추가하는 것과, Web</p>
--	---

Page를 Application에 불러와 메인 화면에 띄우는 것 까지 모두 처음 시도해보았다고 할 수 있다.

Front-end와 Back-end는 동시에 잘 맞춰져 있어야 하며 그 둘의 조화가 잘 이루어져야 좋은 Application이 될 수 있다. 슬라이드를 취할 때, 뒤로 가기 버튼을 터치할 때 등 여러 Action을 취할 때 그에 대한 화면 Animation 기능들 역시 Application의 중요한 부분을 차지하였다. 페이지가 넘어갈 때, X축 Y축의 위치 변환을 통한 페이지 넘김 효과를 할 수 있다는 것도 UI 디자인을 경험해봐야지만 알 수 있는 이론이었다. 이런 내용을 따로 배운 것은 아니지만 직접 코드를 입력하며 실행 내용을 확인 해보면서 배워갈 수 있었던 것이었다.

전체적인 app을 구현하면서 firebase의 데이터를 입력하고 출력하는데 많은 충돌이 있었다. 이러한 부분들은 예외 처리를 이용하여 구현하였다. 예를 들자면 point를 사용하는 도중 point를 충전하였을 때 사용되는 point에서 이어져서 충전이 되도록 하였다. 동기화를 맞춰주지 않았을 경우 두 개의 data set이 번갈아가며 입력 및 출력이 됨을 볼 수 있었다. firebase의 realtime database에서 제공해주는 자동 동기화는 firebase server에 대한 동기화일뿐 사용자가 입력하고 출력하는 데에 대한 app에서 각각 예외를 만들어 처리해줌으로써 해결할 수 있었다.

3. User Client

User Client는 PC Cafe의 PC를 구현한 것이다. PC 사용전 상태, 로그인 이전, 로그인 이후로 나뉜다. 사용자가 App을 통해 로그인 한 경우에만 PC를 사용할 수 있도록 잠금 프로그램을 C#을 기반으로 구현을 하였다. 로그인 내용 및 Software부분은 Javascript를 사용하여 구현하였다. Firebase와 호환이 가능한 Google사의 Web Browser인 Chrome을 사용하여 전체 내용을 확인할 수 있다.

본 프로그램은 PC를 부팅하는 순간 바로 실행이 되며, 전체 화면 모드 (Full Screen)으로 실행된다. 실행상태는 3가지가 있다. 1번째는 사용 시작이 되지 않은 상태이고, 2번은 사용자가 App을 통해 사용 시작을 하였으나, 사용자가 아직 PC 사용을 하지 않는 상태이고, 3번 화면은 사용 시작 이후 사용자가 해당 PC에 로그인을 하여 사용하게 된 상태이다.

1번 화면에서는 전체 화면 모드를 유지하며 'Alt + Tab' 커맨드로 다른 화면으로 전환하거나, 'Ctrl + Alt + Delete' 커맨드로 작업 관리자를 실행하거나, 다른 프로그램을 띄우지 못하도록 잠금 프로그램이 가장 위에 표시 되도록 TopMost 속성 값을 변경하여 설정하였다.

2번 화면에서도 마찬가지로 전체 화면 모드를 유지하고 TopMost 속성 값을 변경하여 다른 프로그램을 동작하지 못하도록 설정하였다. 사용자의 해당 UID에 알맞은 Password를 입력하면 3번 화면으로 넘어가도록 구현하였다.

3번 화면에서는 전체 화면 모드를 해제하고, TopMost 속성 값도 변경하여 다른 프로그램이 위에 표시되는 것을 허용하여, 아무런 방해 없이 PC를 사용할 수 있도록 설정하였다. 이 때는 Firebase Database에서 현재 Point와 시작시간 등 사용자에게 PC 사용 상태에 대한 정보를 보여준다.

실제 PC Cafe의 PC처럼 보이기 위해 HTML, CSS를 이용하여 UI/UX를 깔끔하게 수정하였다.

4. Admin Client

사장님이 본인 소유의 PC Cafe를 한눈에 관리할 수 있도록 Javascript를 통하여 구현하였다. 크게 2가지 상태로 나뉜다.

1번째는 사장님이 본인 소유 PC Cafe를 Selectbox를 통해 선택하고 ID, Password를 입력

하는 상태이다. Firebase Database에 저장되어있는 올바른 ID, PWD를 입력하면 본인 소유의 PC 상태를 확인 할 수 있는 2번 상태로 넘어간다.

2번째 상태는 해당 PC 사용 내역을 한눈에 볼 수 있도록 Table을 만들어 구현하였다. Table내용으로는 사용자 이름, 사용시작 시간, 현재 Point를 볼 수 있다. 이를 통해 부정행위를 미연에 방지 할 수 있다. 부정행위 적발 시 사용 종료 버튼을 통해 해당 PC를 강제로 종료할 수 있도록 하였다.

해당 Program도 UI/UX를 기존 PC Cafe의 관리 프로그램과 유사하게 구현하여 기존 사장님들이 이질감을 느끼지 않고 쉽게 적응할 수 있도록 구현하였다.

5. 수익성 모델 회의

기존의 수익 구조를 확인해보면 PC 사용에 대한 수익보다 음료, 식사, 간식의 판매로 이루어지는 수익의 비중이 훨씬 크다는 것을 확인할 수 있다. PC Cafe에서 더 많은 수익을 창출하기 위해서는 PC 관리, 사용료에 집중하기보다 음료, 음식에 더 집중해야 한다는 것을 의미한다.

기존의 결제 시스템은 주로 무인 결제 기계(키오스크)를 통해서 이루어지는데, 이는 매월 적지 않은 돈을 월정액으로 지불하고, 24시간 내내 가동을 하기 때문에 전기세 지출이 크다. 또한 고장이 빈번하게 일어난다. 이는 결국 사용자의 불만 사항으로 연결된다. 따라서 우리가 구현한 시스템을 사용한다면 키오스크 월정액 지불금을 절약하고, 사용자의 불만 사항까지 개선하는 일석이조의 효과를 누릴 수 있다.

본 프로젝트는 이런 현재의 PC Cafe의 수익 구조에서 방해 요소가 된다고 생각하는 것들을 해결할 수 있도록 하는 것이 목적이고 해결하게 되므로 PC Cafe의 점주는 수익이 증가하고, 시스템 관리를 하는 우리 팀은 수익을 얻게 되는 구조이다.

가장 먼저 PC 사용료의 일부를 수수료의 형식으로 회수하여 생기는 수익이다. 우리의 가맹점이 많아질수록 극대화되는 수익이며 카드 결제 시 발생하는 카드사의 수수료의 아주 작은 부분 정도를 회수하는 것으로 생각하고 있다.

App을 자주 사용하도록 유도하는 방법으로는 동영상 광고를 시청하면 일정 포인트를 부여함으로써, 사용자는 광고 시청을 통해 PC Cafe를 더 사용할 수 있는 시간을 얻을 수 있고, 우리는 광고 수익을 얻게 되는 것이다.

게임 관련 커뮤니티 사이트를 개설하여 게임 관련 정보 공유나 쿠폰 배급으로 App사용을 활성화 하여 사용자를 늘려가면서 커뮤니티 사이트에서도 광고 수익을 확보할 수 있다. 본 커뮤니티 사이트는 App의 메인 화면에 추가할 예정이다.

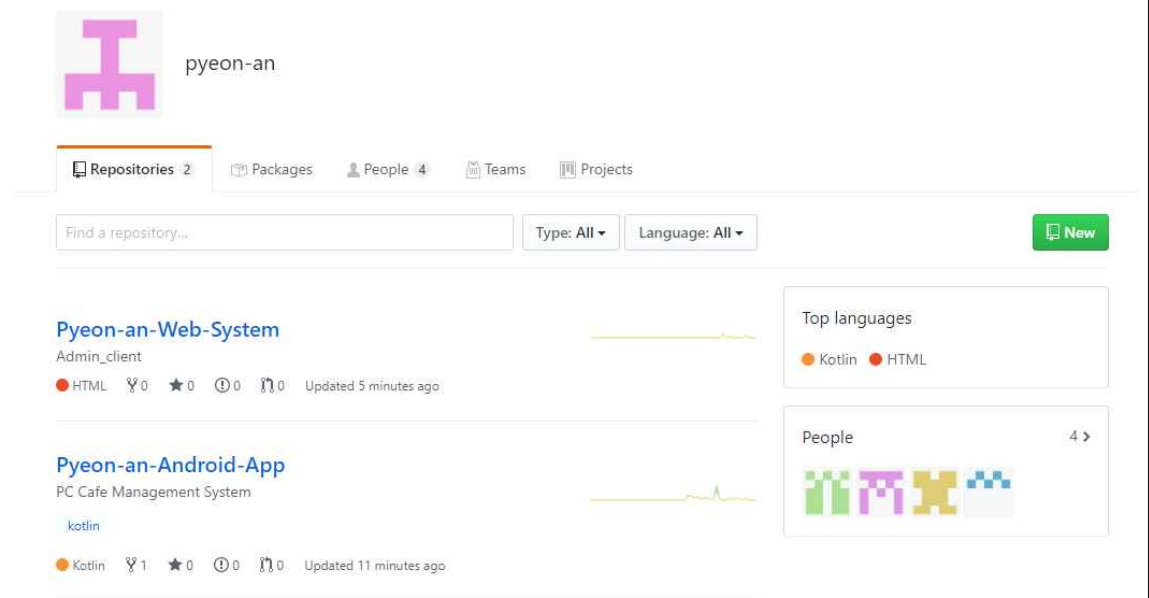
PC 수리 과정에서 생기는 부품 구매를 업체와의 계약을 통해 저렴하게 공급받을 수도 있고, 그 과정에서 수수료를 챙기는 수익도 확보할 수 있다.

마지막으로 나머지 부분에서의 수익은 안정성이 없다고 판단하여 가맹 점주들에게 일정한 월정액을 받는 수익도 존재한다. 이는 매월 가맹점주들에게는 부담이 되지 않는 정도의 금액으로 책정하여 매월 고정 수익이 되어 안정성을 확보하게 되는 수익이다.

주차별 활동보고 (요약)	주차	주요 활동	활동방법	활동시간
	1	Android Studio, Firebase 설치 및 기본 사용법 공부, 예산 재조정 및 PC Client 개발 프로그램 결정	책을 이용한 스터디 및 Android Studio 실습 진행	6시간
	2	User Application 개발 시작, 로그인 Page에 대한 UI 구현, 회원가입 기능 구현 및 Database 구축	각자 Part별로 나누어 해당 내용을 시도해보고 의견 교환	6시간
	3	회원가입 Page UI 추가적 구현, 비밀번호 찾기 기능 추가, 그에 대한 Action을 구현, 메인 페이지 기본 설정 및 내용 계획	Firebase를 통한 Testing	6시간
	4	Main Page의 Menubar 형식의 UI 구현, Main Page에서 각 옵션들로 넘어가는 조건들 추가, 로그아웃 기능 추가	Menubar Activity에 대한 이해 및 Kotlin Testing	6시간
	5	Point 충전에 대한 내용 구현, Main Page에 대한 추가적 설계, 로그아웃, PC종료 Database에 대한 정리	Database 비교, 코드 작성	6시간
	6	좌석 선택창 구현 및 선택된 좌석에 대한 Database 설정 및 Application 보수	Android Studio Emulator를 통한 Test 및 보수	6시간
	7	개발 Application 최종 확인 및 Web 모델 구상	App 확인 후 Web 모델에 대한 회의	6시간
	8	중간보고서 작성	팀원간 부분 별로 나누어 보고서 의견 교환	6시간
	9	PC 잠금 화면 보안 설계, Firebase와 Javascript의 연동을 통한 Web PC Client 설계	JavaScript에 대한 기본적인 공부	6시간
	10	사용자용 PC Program : Javascript를 사용한 Firebase DB와의 연동 개발	Firebase에 적용 코드 작성	6시간
	11	사용자 Page에 대한 디자인 개선(CSS)	UI를 위한 토의 및 실제 적용 시도	6시간
	12	PC Cafe 사장님을 위한 Admin Client 구현 초안	실제 구현을 위해 설계 및 구현	6시간
	13	App에서 포인트 차감 서비스 구현 및 notification을 이용한 foreground service 유지, 사장님 수입 연산 기존 Admin Client 완성 & DB 최적화	구현된 내용을 팀원 간 확인 및 수정	6시간
	14	디버깅 및 지속된 Test 및 보완점 찾기	App과 Web을 동시에 Test	6시간
	15	최종보고서 작성 및 발표회 준비	Test 및 회의 진행	7시간

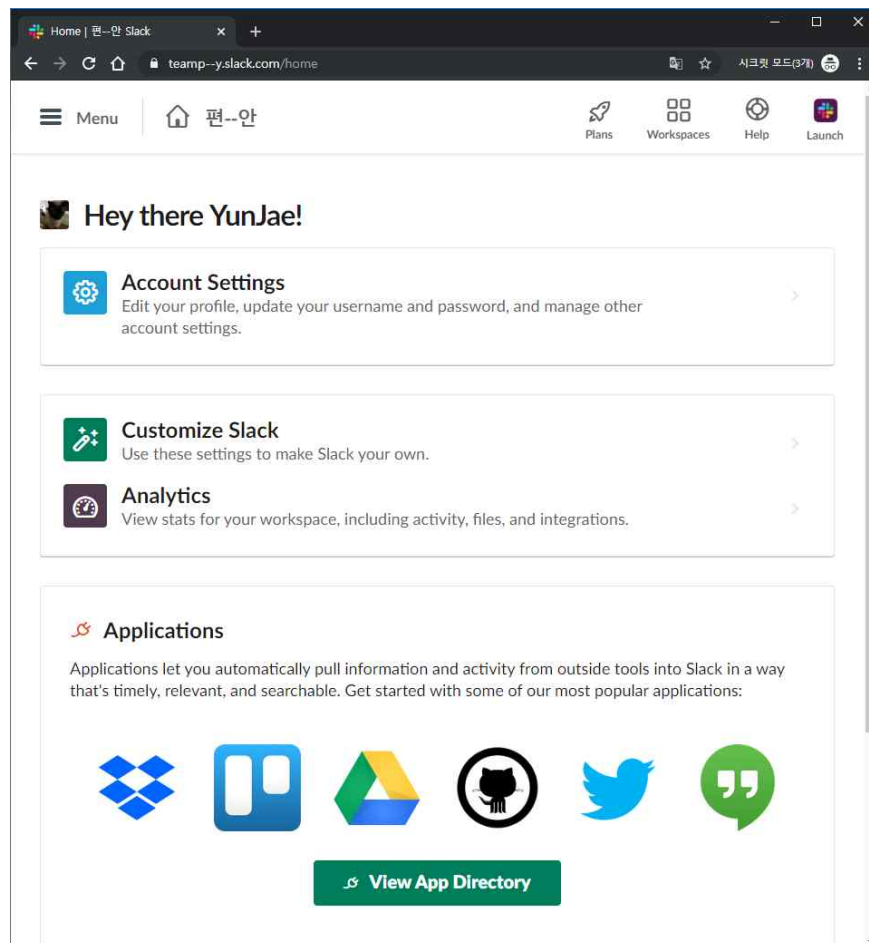
활동사진

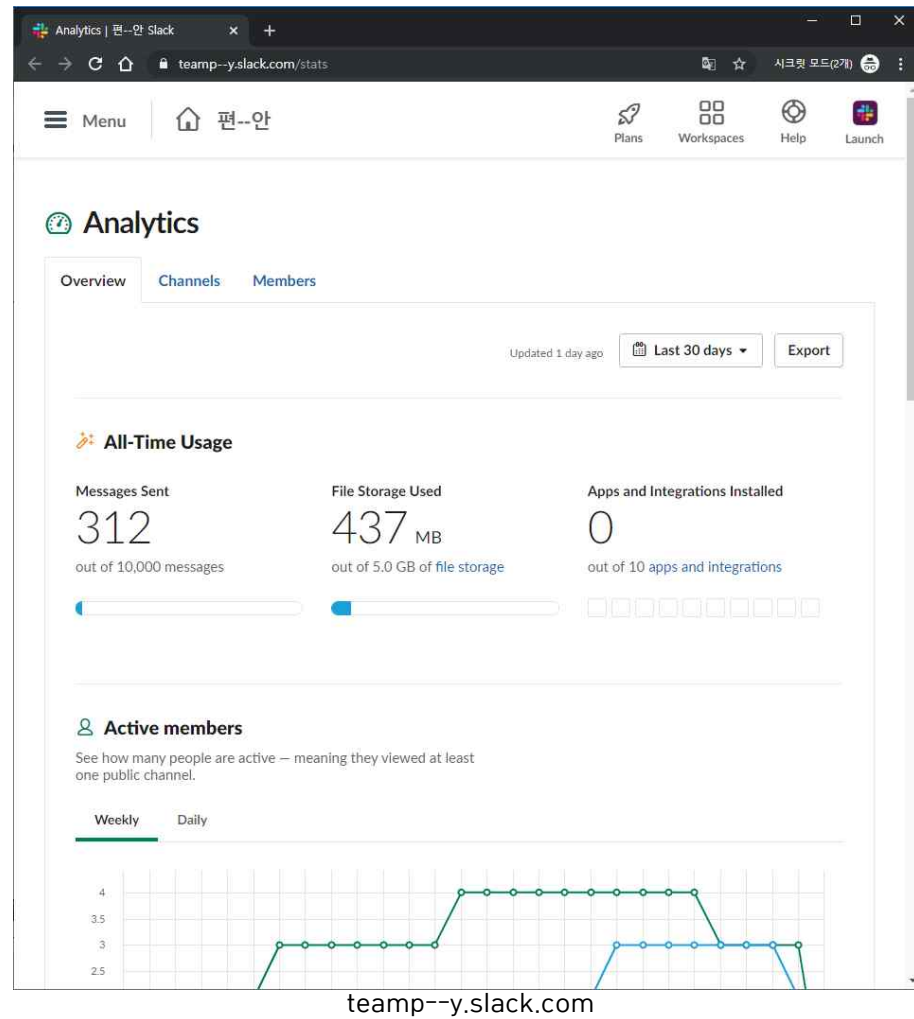
[GitHub]



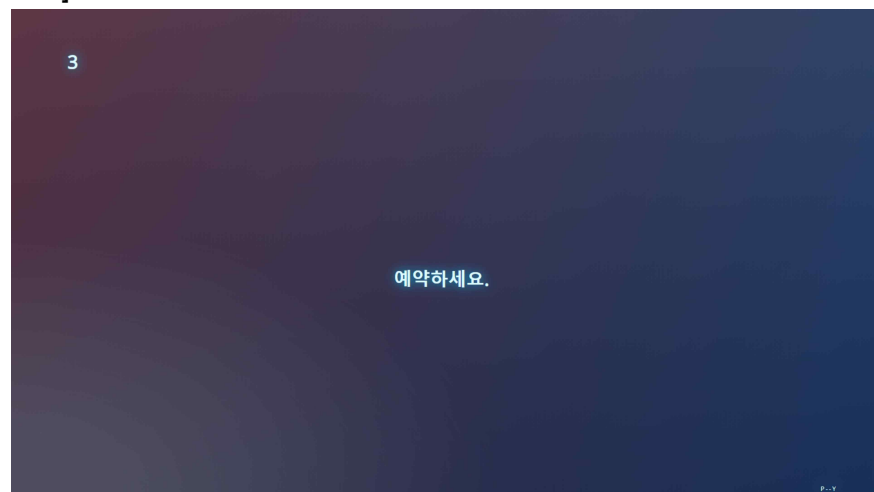
<https://github.com/pyeon-an>

[Slack]



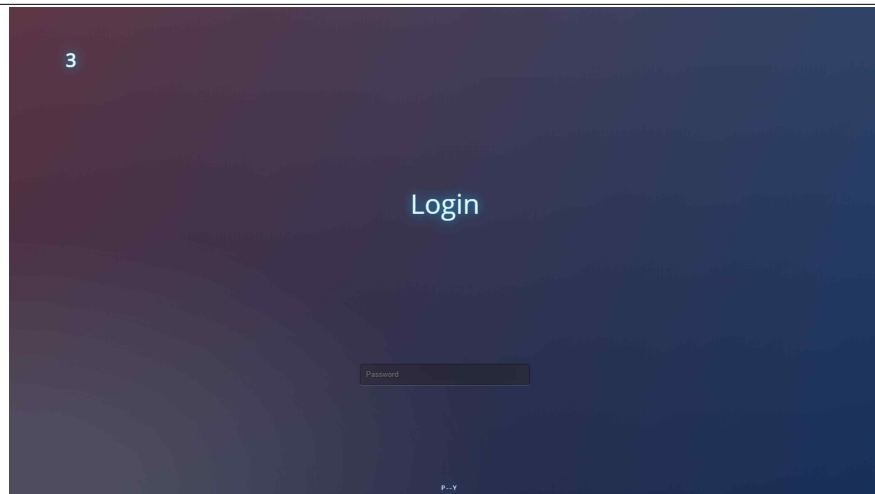


[Web-System]

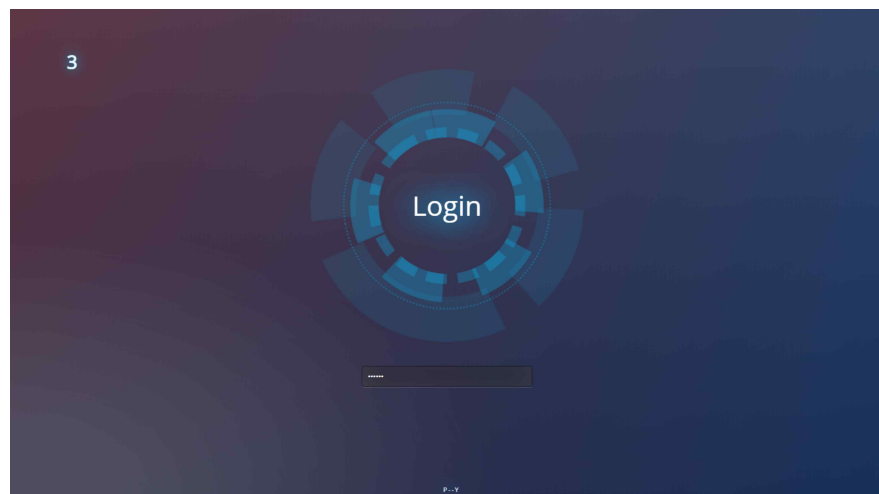


<예약 이전의 User Computer의 화면>

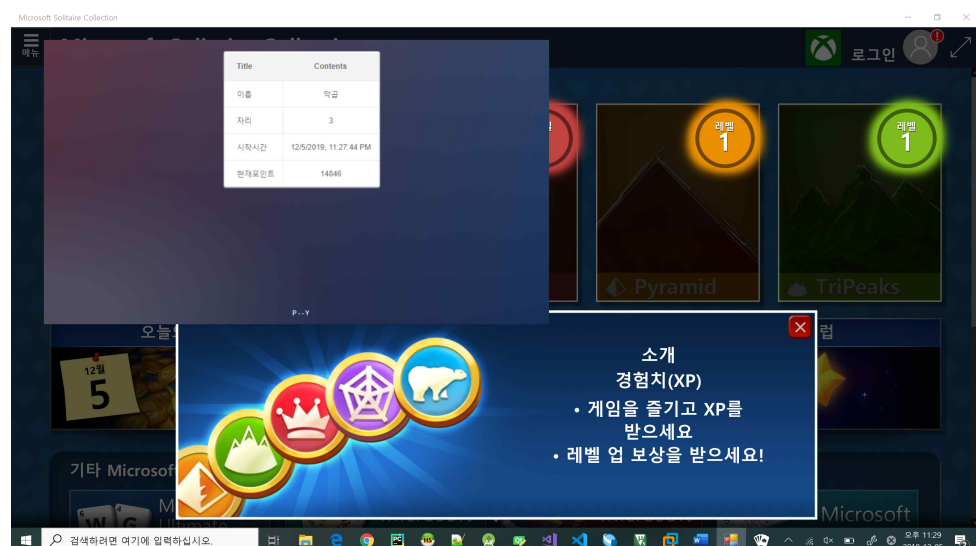
최종결과물 및
성과물



<비밀번호 입력 전의 User Computer 화면>

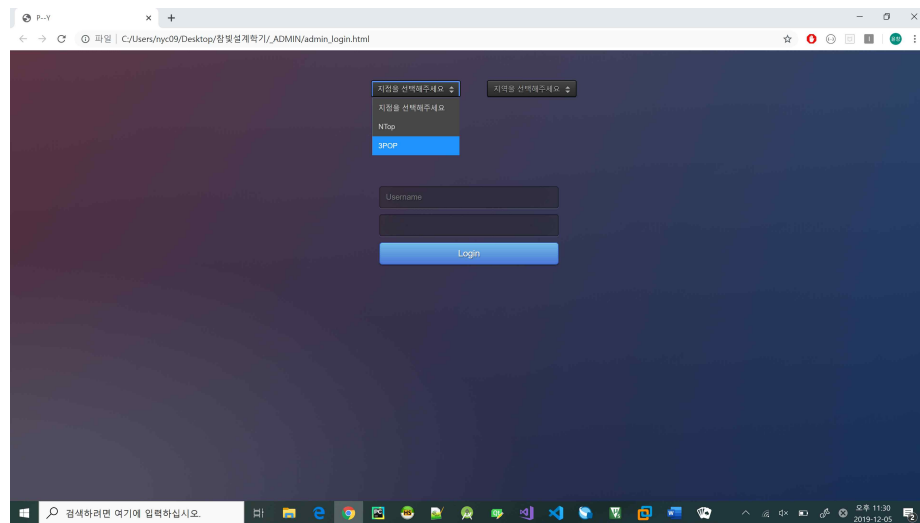


<비밀번호 입력 후의 User Computer 화면>

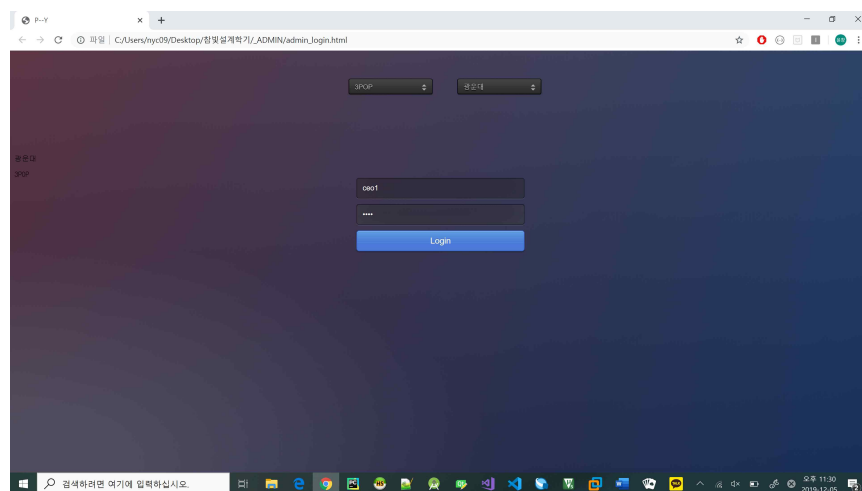


<로그인 완료 후 PC 카페에서 게임을 실행하면서 이용 정보 출력>

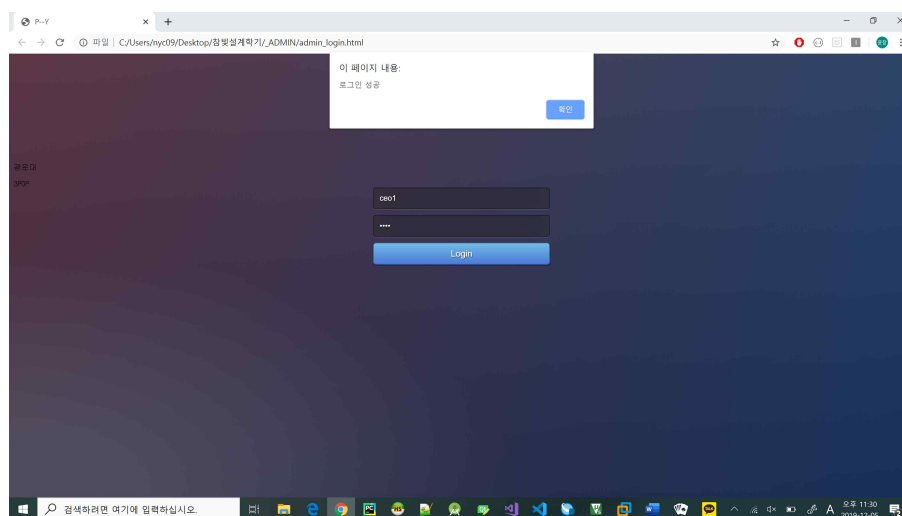
[Admin PC]



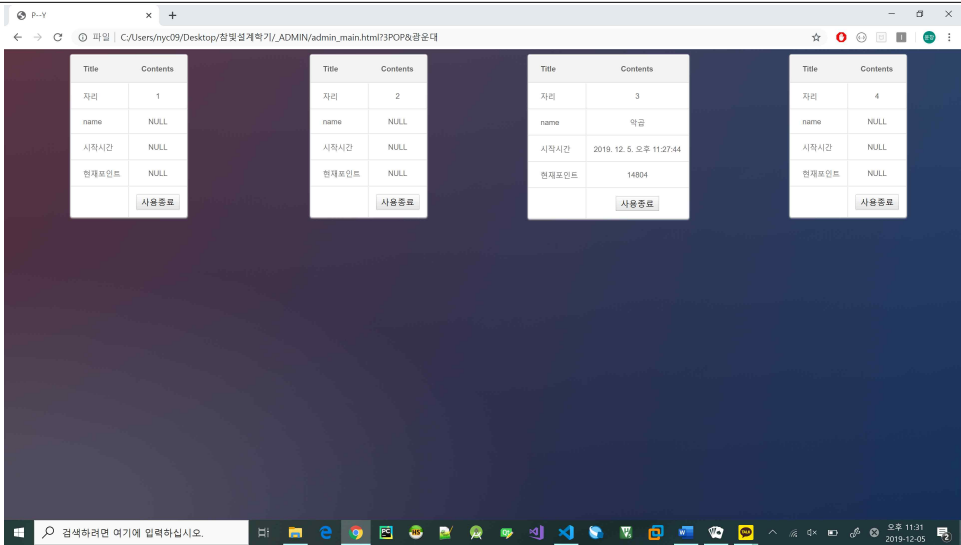
<Admin PC에서 해당 PC 카페 선택>



<Admin PC에서 PC 카페 선택 후 로그인>

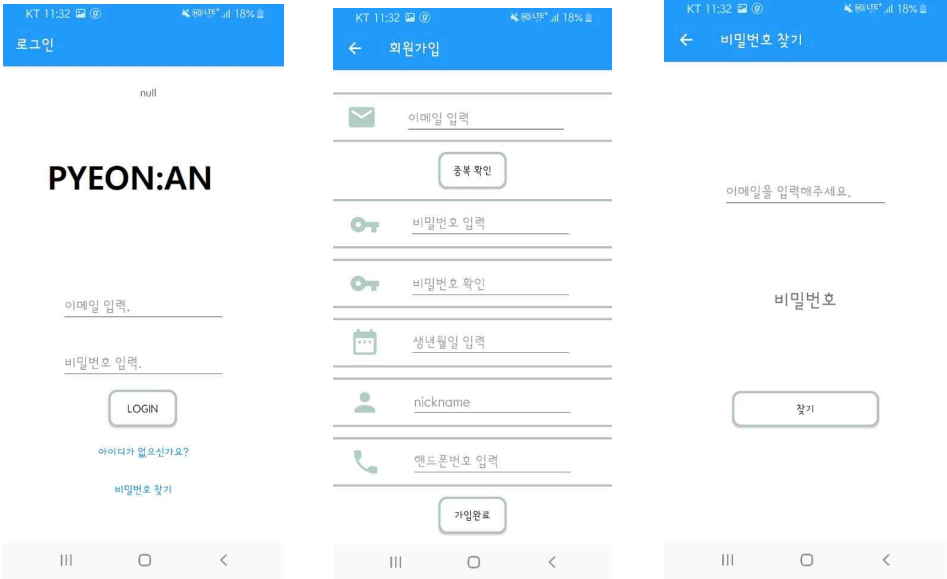


<로그인 완료 후 팝업 출력>



<로그인 완료 후 접속 중인 PC들의 정보를 Table 형식으로 출력>

<Mobile Application>



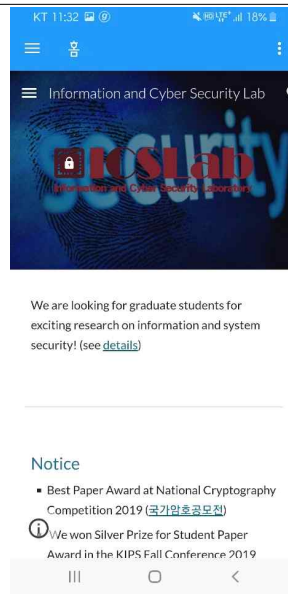
<로그인 창>

<회원가입 창>

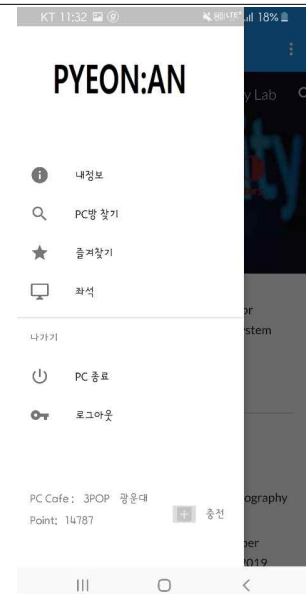
<비밀번호 찾기>



<아이디 입력 후 로그인>



<메인 창>



<메뉴 바>



<내 정보>



<PC 카페 검색>



<3POP 광운대점 검색>

KT 11:33 18%
← PC방 검색

3POP

광운대

3POP(광운대) 즐겨찾기

검색선택

PC카페가 즐겨찾기에 추가되었습니다

III O <

<즐거찾기 추가>

KT 11:33 18%
← 즐겨찾기

PC cafe 즐겨찾기 목록

3POP 광운대

선택

3POP 광운대

III O <

<즐거찾기 목록 확인>

KT 11:33 18%
← 3POP 광운대

1234

cpu : i5-8500
ram : 16GB
gpu : GTX1660
monitor : FHD/32"/144hz
사용 : X

예약

III O <

<해당 PC 카페 좌석 선택 및 예약>

KT 11:33 18%
← 3POP 광운대 3번

1234


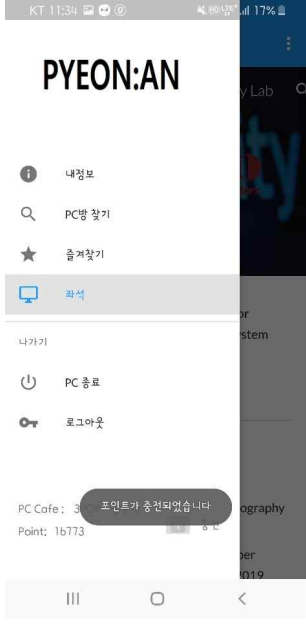
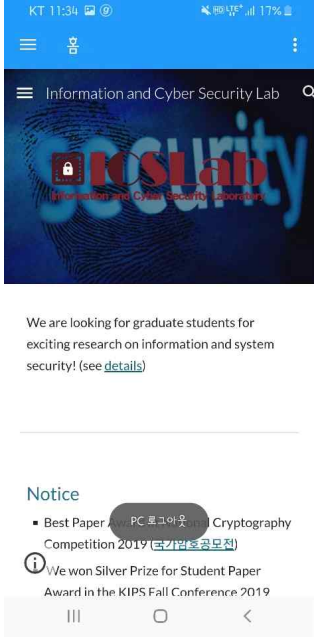
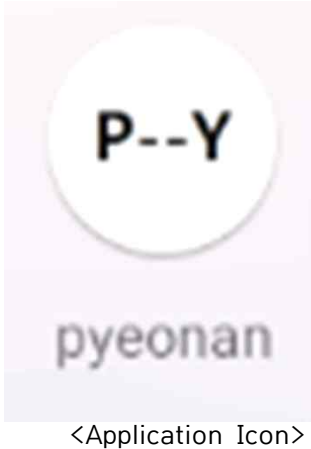
예약되었습니다

III O <

KT 11:34 18%
← 3POP 광운대

1234

III O <

	<div data-bbox="331 237 647 873">  <p><포인트 충전></p> </div> <div data-bbox="687 237 994 873">  <p><포인트 충전 완료 팝업></p> </div> <div data-bbox="1066 237 1382 873">  <p><PC 로그아웃></p> </div> <div data-bbox="715 947 1026 1395">  <p><Application Icon></p> </div>
예산집행내역	<p>-지원비 총액 : 345,000원</p> <p>-집행비 : 286,500원</p> <p>-미집행비용 : 58,500원</p> <p>-구매내역 : 삼성전자 노트북 DDR4 8G PC4-19200 x 3 삼성전자 노트북 DDR4 16G PC4-19200 삼성전자 노트북 DDR4 16G PC4-21300</p> <p>-구매일자 : 2019년 10월 2일</p> <p>-구매처 : 세븐스타글로벌</p> <p>-용도 : Android Studio 진행 및 Firebase Server를 진행하는 데에 많은 RAM을 소요해 개발에 지장이 있기 때문에, 구매를 통해 개발에 지장이 없도록 함</p>

		거래명세표		(공급받는자 보관용)		(청색)		
		2019년 10월 02일				No. 20191002-2		
거래처		광운대학교 귀하		공	등록번호	106-11-1974		
합계액		*286,500 원정		급	상호	세븐스타글로벌 (세븐스타153)		
현금		*0	외상	*0	성명	윤준호 (인)		
전미수		현미수		자	주소	서울시 용산구 새창로 181 선인상가21동3층118호		
				업태	종류	컴퓨터및주변기기		
번호	품 목 및 규 격			수 량	단 가	공 급 가 액	세 액	비고
1	메모리-노트 삼성8G PC4-19200/N/B_2			3	40,400	121,200		
2	메모리-노트 삼성16G PC4-19200/2400 N/T_1			1	85,500	85,500		
3	메모리-노트 삼성16G PC4-21300-1 N/B			1	79,800	79,800		
4	----- 이하여백 -----							
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12	국민 015401-04-266953 윤준호 (세븐스타글로벌)							
13	CPU , MEMORY , SSD , MONITOR 외 주변기기							
14								
인도인:		인수인:		합 계	5	286,500		
주소:				전화:				
활동소감 및 건의사항	2019년 2학기를 다니면서 다양한 전공 수업 및 과제들 속에서도, 구성된 팀원 사이에서 수업에서 주어진 프로젝트가 아닌 자발적으로 도전해서 원하는 것을 해볼 수 있다는 점이 좋았다. 참빛설계학기는 학기 중에서 원하는 것을 도전해볼 수 있으며 그에 대한 학점 역시 받을 수 있다는 점에 좋은 제도라 생각한다. 15주라는 짧은 기간 내에 누군가의 도움 없이 팀원들의 아이디어와 협동심을 통해 완벽하지는 못하더라도 첫 목표를 달성할 수 있었다. 팀 편--안이 선택한 취업 연계형에 알맞게 이제 참빛설계학기가 마무리되고 나서도 해당 프로젝트를 추가 개발하고 보완해 팀원들이 실제 목표하는 더 큰 시도들까지 늘려가도록 할 것이다.							
지도교수 총평								

2019. 12 . 6 .

광운대학교 대학혁신사업단 귀하