

산학프로젝트 완료보고서

과목명	산학프로젝트	팀명	공갈빵	조 번호	2	
프로젝트명	학생들의 효율적인 교내시설 활용을 위한 시설 이용 인원 분석					
Github URL	https://github.com/GongGalBBang					
구성원 및 역할	이름	이기연	이메일	rldus3512@naver.com		
	번호	010-8643-9761				
	역할	기획, 발표, UX/UI 구성 및 데이터 수집				
	이름	권진한	이메일	ymyhjh2@naver.com		
	번호	010-3994-4361				
	역할	서버 구축 및 데이터 처리 및 분석				
	이름	김택현	이메일	aa84725659@gmail.com		
	번호	010-8435-5650				
	역할	UI 구성 및 iOS 앱 제작				
	이름	임채원	이메일	icw0207@kau.kr		
	번호	010-4200-3141				
	역할	AWS Rekognition을 활용한 데이터 분석 및 데이터 추출				
	이름	김민호	이메일	samuelk1121@naver.com		
	번호	010-5732-8948				
	역할	AWS Lambda 함수 생성 및 Front 와 서버연동				
	이름	허유진	이메일	carol3400@naver.com		
	번호	010-9800-8938				
	역할	AWS Rekognition을 활용한 데이터 분석 및 데이터 추출				

<p>프로젝트 설명 및 요구사항</p>	<p>[프로젝트 설명]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 영상데이터를 통해 교내 시설에 대한 인원 수를 측정하여 시간대별로 분석하는 프로젝트를 제안하려합니다. 현재 코로나 19로 학생들이 수업이 없는 시간에 이용할 수 있는 공간이 많이 부족합니다. 기존 교내에서 제공하고 있는 공간도 학과 추가 개설로 증원된 인원들이 이용하기에 부족하다 생각 되어서 교내시설 사용 인원 제한이 완화된다해도 사용할 수 있을 것이라 생각합니다. <p>[요구사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서비스형태: 애플리케이션(iOS) - 서비스 종류 <ol style="list-style-type: none"> 1. 일주일간의 데이터를 기반으로 학생들이 사용하는 공간의 혼잡도 분석 및 현황정보 제시 2. 수집된 데이터에 따라 해당요일 시간대별 혼잡도 정보제공
<p>개발 추진 실적</p>	<p>[개발 추진 내용]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실시간 영상을 통해 인원혼잡도 분석 (테크노니아 기술지원 무산으로 진행 불가) - 파이썬 라이브러리를 활용한 인물인식 알고리즘 개발 (인물 인식률이 좋게 나올 수 있는 환경의 경우에만 적용가능하여 대체가능 기술 조사) - AWS Rekognition 기술을 활용한 이미지데이터 가공 (인물인식률 80% 이상으로 구현완료) - AWS Rekognition을 통해 추출한 수치데이터를 요일, 시간 기준에 따라 분류 (월요일 - 금요일 주 5일 동안 오전 9시부터 오후 10시까지 한시간 간격) - 분류된 데이터를 Lambda에서 적절한 데이터 전송을 위한 함수생성 (APP에서 정보 요청 시 시간정보를 토대로 해당 데이터 전송) - iOS APP 개발 시 필요한 View 선정 (Splash, 로그인, 회원가입, 장소 리스트, 장소 상세, 마이페이지 View 생성) - 해당 View의 기능 구체화를 통한 데이터 베이스구조 설계 (회원정보를 지닌 테이블 생성, 장소에 대한 수치데이터 테이블 생성) - 회원 가입 시 소속을 선택하여 사용자가 속한 장소에 대한 정보 제공 (장소 리스트 View에서 해당 장소만 호출) - 장소 상세 View의 경우 현재 시간에 따른 혼잡도 정보제공 (정보요청 시간을 기준으로 해당 요일 해당 시간 혼잡도 전송) - 장소 상세 View에서 해당요일의 전체 시간대 정보를 그래프로 표현 (시각화 자료를 통해 각 시간대별 수치데이터 그래프에 표현 완료) - 회원정보가 일정 수준이상 쌓이면 해당 데이터를 가지고 시간대 또는 장소 추천을 할 수있는 머신러닝 모델 개발 (데이터량이 부족하고 학습데이터는 분명하지만 얻으려는 데이터가 모호하여 진행불가) - APP을 실행하였을때 초기 사용자 설명을 위한 튜토리얼 View 구현 - 개발이 완료된 서버와 APP의 연결 작업 (API Gateway에서 URL 생성을 하여 APP에서 접속완료)

개발 내용 및 사용한 Framework	<div data-bbox="469 237 699 271">[최종 Architecture]</div> <div data-bbox="507 300 1297 649"> <pre> graph LR S3[Amazon S3] --> Lambda1[AWS Lambda] Lambda1 --> Rekognition[Amazon Rekognition] Rekognition --> RDS[Amazon RDS] App((App)) <--> AG[API Gateway] AG <--> Lambda2[AWS Lambda] Lambda2 <--> RDS Rekognition <--> RDS </pre> </div> <div data-bbox="469 790 580 824">[개발내용]</div> <div data-bbox="469 826 1153 1025"> <ul style="list-style-type: none"> - 인물인식 AI 머신러닝 서비스인 AWS Rekognition를 활용하여 실내 인원 혼잡도 측정 - 측정 데이터를 필요한 데이터 양식에 맞게 가공 - 가공된 데이터를 요청 시간을 기반으로 해당 수치 데이터를 iOS APP으로 전송 - 데이터 조회가 가능한 iOS APP 개발 </div> <div data-bbox="469 1093 611 1126">[Back-End]</div> <div data-bbox="469 1126 1050 1225"> <ul style="list-style-type: none"> - AWS Rekognition(사진데이터를 통한 인원 수 추출) - AWS Lambda(함수 조건에 따른 필요 데이터 전송) - 서버: AWS S3, RDS </div> <div data-bbox="469 1290 616 1323">[Front-End]</div> <div data-bbox="469 1323 992 1422"> <ul style="list-style-type: none"> - iOS application 개발 - 사용언어: SwiftUI - 서버연동: API Gateway를 활용하여 URL 접속 </div>

문제점 및 해결대응	<ol style="list-style-type: none"> 1. 초기 협력기업 테크노니아에서 내부사정으로 기술지원 불가 연락을 받았다. 해결대응1) 장소추천 서비스를 주제로 변경하여 프로젝트 진행 해결대응2) 기존 주제로 진행하며, 기술지원 받기로 한 부분 직접 구현 2. 사진데이터 수집 시 초상권 문제로 데이터 수집을 진행하지 못했다. 해결대응) 장소를 구체화하여 특정 집단을 대상으로 동의를 구하고 해당 집단의 공간에 대한 사진데이터를 수집 3. 인물 인식에 대하여 인식률이 낮아 데이터의 신뢰도가 낮았다. 해결대응) 기존 파이썬 라이브러리를 활용하여 인식하는 방안 대신 AWS Rekognition 서비스를 활용 4. AWS RDS 형성 시 프리티어가 아닌 노말버전으로 생성하여 약 20만원의 금액이 과금되었다. 해결대응) AWS 측에 우리가 사용한 서비스와 실수한 점을 정리하여 메일로 문의하여 환불접수 5. 사진 데이터 수집 과정에서 기본 카메라 앱이 일정시간이 지나면 종료되었다. 해결대응) OS 내에서 단말기의 과부하를 예방하기위해 설정된 옵션으로 앱을 앱스토어를 통해 새로 설치하여 진행 6. 사진 데이터 수집과정에서 화면의 일정공간을 가리는 경우 인원수 데이터의 신뢰도가 떨어졌다. 해결대응) 사진의 50% 비율을 초과하는 경우 Error data를 설정하고 수치 측정은 이를 제외한 평균값으로 설정 7. 머신러닝을 진행하기에 데이터가 현저히 부족했다. 해결대응) 머신러닝을 하기보다 추출데이터 활용부분 확장 8. 기존 API gateway를 사용하여 데이터 전송을 하려했으나 수정사항이 복잡했다. 해결대응) HTTP 통신을 통해 데이터를 전송 9. HTTP 통신 연결 과정에서 URL 접속오류가 발생했다. 해결대응) URL 주소 내 특수문자를 제외하여 해결
계획 대비 효과 자체평가	<p>[개발계획 달성도]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실내 인원 혼잡도 측정 (100% 완료) - 측정 데이터 분석을 통한 분류 및 가공 (100% 완료) - 분류 및 가공된 최종 데이터 APP으로 전송 (100% 완료) - 기본서비스(실내 인원 혼잡도 정보 제공)제공 (100% 완료) - 사용자의 '회원정보'를 토대로 선호장소와 선호 요일 및 시간대 추천서비 스 개발 (개발 실패 / 사유: 데이터량 부족) <p>[효과 자체 평가]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인원 혼잡도 정보를 제공하는 과정까지 여러단계를 통해 작업을 진행했 다. 하지만 실제로 정보를 제공 받는 APP에서 보았을 때 단순한 텍스트 로 보여지고 서비스하는 기능이 너무 적다. - 결과적으로 제공하는 서비스보다 프로젝트를 진행한 팀 구성원 개인이 얻은 것이 많다. AWS 플랫폼을 활용한 개발을 통해 보다 빠르고 간편하 게 개발을 할 수 있는 능력을 갖추 수 있었으며 하나의 단독 서비스를 개 발함으로써 전반적인 구조와 데이터 이동의 흐름, 데이터 활용, 필요한 Framework에 대한 내용 등을 학습할 수 있었다.

<p>개인 기여내용 및 배운점 [이기연]</p>	<p>개인 기여내용</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 프로젝트 기획 <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 개발 일정 계획 및 구성원들의 역할분담 - 담당역할 진행과정 중 생기는 이슈에 대한 해결방안 제시 (초상권 이슈를 특정 공간을 대상으로 하여 진행함으로써 해결, 회원정보 및 필요 데이터들의 분류기준 확립 등) - 각 개발파트 별 필요한 정보 제공 (구체적인 사진데이터 수집 조건 및 일정, UX분석, UI이미지 및 디자인 내용, VIEW 마다 필요로하는 기능, 데이터베이스 테이블 구조정보 등) - 사용자 시나리오를 통한 데이터 이동 경로 파악 2. 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 매주 주간보고서와 회의 통한 진행현황 파악 - 중간 발표와 주간보고 시 발표자료 준비 및 각 내용 정리 3. UX/UI 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 서비스 대상이 우리학교 학생인 점을 생각하여 UX 파악 및 필요기능 정리 - Adobe XD를 활용한 UI 디자인 <p>배운점</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AWS 서비스를 사용하면서 기능구현에 있어서 복잡한 과정을 단순화 시킬 수 있다는 것을 알게되었다. 이를 통해 하나의 프로젝트를 개발할때 AWS와 같은 플랫폼을 활용하면 소수의 인력으로 효율적인 작업을 할 수 있겠다고 생각하게 되었다. 2. 프로젝트 기획 초반, 개발의 전반적인 변수를 파악하는 것이 얼마나 중요한지 알게되었다. 테크노니아 기업의 기술지원이 취소되고 이후 사진데이터에 있어서 초상권문제도 있었다. 예기치 못한 변수들을 경험한 것으로 다음부터는 변수를 조금 더 넓게 볼 수있는 시야를 얻게 된 것 같다. 3. 프로젝트 진행과정 중 문제가 생겼을 때, 팀장으로서 구성원들이 방향성을 잃지 않게 상황정리를 하는 것이 얼마나 중요한지 다시금 느꼈다. 4. 리더의 모습으로 너무 좋은 모습만 보이는 것만이 답이 아님을 느꼈다. 진행에 방해요소가 생기는 경우에는 과감히 해당 문제에 대한 지적이 필요했고, 감정을 최대한 배제하여 의사소통을 진행하는 것이 결과적으로 좋은 산출물을 얻게 하는 것에 기여 했다고 생각한다.
--	---

<p>개인 기여내용 및 배운점 [권진한]</p>	<p>개인 기여내용</p> <p>맡은 일은 서버 구축 및 데이터 처리 및 분석이었다. 서버 구축을 담당 했어서 개발 초기에 AWS 계정 생성 및 개발에 필요한 RDS instance, EC2, 등을 만들고 사용법을 따로 공부해 팀원들에게 알려주었다. 처음에 AWS에 대한 이해도가 많이 없어서 어떤 식으로 Framework를 작성할 지에 대해 난감하였었는데 인터넷의 여러 소스들과 개발 방향을 고려해 어떤 식으로 framework를 짤 지에 대해 고민을 많이 하였다. 중간에 의도하지 않은 만큼의 AWS 요금이 과금이 되어서 이 부분을 해결하고 해결한 후에도 계속 요금에 신경을 쓰며 어떻게 하면 과금이 되는지에 대해 더욱 고민 하고 틈틈이 과금이 되었는지에 대해서 확인하였다 그 후 실질적으로 작업에 들어갈 때 API Gateway에서 end point까지 AWS에서 나온 대로 Cocoa pod을 사용해서 연결을 했는데 이미 만들어진 API를 사용해서 연결을 시도했는데 잘 되지 않아서 계속 고민을 하다가 결국 API gateway에서 받아오는것이 http method를 통해서 받아 오는 것이니까 url을 통해서 받자는 아이디어를 통해 url을 통해 연결하도록 하였다. 원래는 머신러닝을 통해 데이터 분석을 할 예정이었지만 결론적으로는 진행하지 못했다. 하지만 어떻게든 진행을 하려고 고민하면서 여러가지 자료들을 찾아보면서 시도를 했다는것에 의의가 있다고 생각한다.</p> <p>배운점</p> <p>이번에 산학프로젝트를 진행하면서 생소했던 AWS에 어떤 서비스가 있고 어떻게 사용하는지에 대해서 크게 배웠다. 처음 들어보는 생소한 lambda와 serverless 개념부터 개념은 생소하지 않지만 AWS에선 처음이었던 rekognition, rds, sagemaker등 다양한 서비스에 대해서 알게 되었다. 또한 AWS같은 PaaS service를 사용 할 때 비용에 민감해야한다는 것을 배웠다. 처음 AWS를 접하는 사람들에게 AWS는 자칫하면 본인이 원래 사용하려고 하는 것 보다 더 많은 금액을 지불하는 불상사가 생길 수 있기 때문이다. 물론 처음 환불은 잘해주는 편이지만 그래도 어떻게 했을 때 과금이 발생하는지에 대해 사용자가 잘 이해할 필요가 있다고 생각이 들었다. 그 다음으로 배운 것은 문제에 대해서 고민할 때 직관적인 방법이 문제를 해결할 때 더 도움이 된다는 것이다. API gateway에서 test를 볼 때 HTTP method를 통해 parameter를 URL로 보내면 API gateway에서 답을 준다. 이 원리에 기초해서 처음부터 URL로 받아서 진행을 하면 되는데 계속 AWS 홈페이지에서 알려주는 Cocoa pod을 쓰는 방식으로만 생각을 했었다. 덕분에 다음부터 어떤 문제를 해결 할 때 원래 방식에서 찾아내는 것이 가장 좋은 방식이지만 기초에 기반해서 다른 해결방법을 찾는 것도 시도해볼 만하고 오히려 어떨 때는 더 좋은 방식이라는 생각이 들었다.</p>
--	---

<p>개인 기여내용 및 배운점 [김택현]</p>	<p>개인 기여사항 ios 개발을 담당했다. 초기 UI와 요구사항 문서를 구상했다. UI 테마는 최대한 깔끔하고 단순하게 구상했다. 요구사항 문서에는 스플래시, 로그인, 회원가입, 홈 - 방 목록, 마이페이지으로 5개의 주요 기능 파트와 각 파트에서 필요한 세부 기능들을 구상했다. 개발은 이를 바탕으로 했다. 최종적으로 LoginView, SignUpView, MainView 등 약 15개의 View를 만들었고, 4개의 API Gateway 통신을 엮었다. 각 뷰가 유기적으로 전환하도록 했고, 초기 구상한 UI를 기반으로 살을 붙여가며 디자인했다. 초기 구상안에서 튜토리얼 파트가 추가됐다. 통신부분은 로그인 요청, 방 목록 요청, 아이디 찾기/비밀번호 변경으로 lambda 함수 요청 파라미터에 맞게 request와 response 타입을 만들어 url에 담아 요청에 성공하였다. 통신에서 막히는 부분은 lambda 코드를 수정하며 오류를 해결했다.</p> <p>배운점 이번 프로젝트를 통해 SwiftUI를 처음 접하며 새로운 ios 개발 능력을 키울 수 있었다. SwiftUI의 reference가 많지 않아 문제가 발생했을 때, 해결하는데 어려움이 있었지만 해결하는 과정이 되려 언어 이해도 향상에 더욱 도움이 됐다. 프로젝트를 진행하며 aws 중 lambda와 API Gateway를 사용했는데 ios - API Gateway - lambda - rds(mysql) - db 흐름의 aws 백엔드 구조를 이해할 수 있었고, 직접 lambda를 수정하며 이해도를 키웠다.</p>
--	---

<p>개인 기여내용 및 배운점 [김민호]</p>	<p>개인 기여내용</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 백엔드 구조 구상 및 환경 구현 보조 <ul style="list-style-type: none"> - GraphQL, aws amplify, DynamoDB 등의 서비스를 조사. - 데이터베이스를 앱 특성에 맞게 RDS로 확정. - serverless 구조로 구축하기로 결정하고 백엔드 구조를 확정. 2. RDS에 데이터베이스 구축 보조 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 수집 파트와 논의하여 수집한 데이터베이스 테이블 확정. - DBeaver를 통해서 primary key, 데이터 정렬방식 등을 지정. - 회원가입 데이터베이스 틀을 완성하고, 추후 프론트 요구에 따라 수정 완료. 3. 데이터베이스의 값을 client로 보내는 함수 및 구조 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 주어진 과방 및 동방 번호에 따라, 그 요일의 하루치 측정데이터를 반환하는 함수 작성 - api gateway를 통하여 과방 및 동방 번호를 url 형태의 json 타입으로 받아오고, json타입의 이차원 배열로 결과값 반환 - GET 메서드를 사용하여 측정데이터를 받아올 수 있도록 api gateway 설정을 완료하고 배포 4. 회원정보를 데이터베이스에 저장하는 함수 및 구조 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 주어진 회원정보를 받아서 데이터베이스에서 아이디가 중복인지 확인하고, 중복이 아닌 경우 데이터를 DB에 저장하는 함수 작성. - api gateway를 통하여 주어진 회원정보를 body에 넣어서 받아오고, 아이디 중복에 따른 회원가입 성공 여부 반환 - POST 메서드를 사용하여 회원정보를 보낼 수 있도록 api gateway 설정을 완료하고 배포 5. 로그인용 함수 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 주어진 아이디와 비밀번호를 받아서 데이터베이스에서 아이디와 비밀번호가 맞는지 확인하고, 확인되면 유저 데이터를 반환하는 함수 작성. - api gateway를 통하여 주어진 로그인 정보를 body에 넣어서 받아오고, 아이디 존재 여부, 비밀번호 일치 여부에 따른 로그인 성공 여부와 유저데이터 반환 - POST 메서드를 사용하여 로그인 정보를 보낼 수 있도록 api gateway 설정을 완료하고 배포 <p>배운 점</p> <p>조별 과제를 통하여 협업을 위해 필요한 소통 능력과, 백엔드 구축을 위해 필요한 aws 서비스 사용 방법, 그리고 데이터베이스 구축 및 접근 방법에 대해 배울 수 있었고, api 배포 및 데이터 전송 방법에 대해 확실하게 알 수 있었다. 그 외에도 백엔드를 작업하면서 신경써야 할 부분들, 프론트엔드와 어떤 점을 미리 의논해서 확정지어야 하는지, 문제가 생겼을 때 어떻게 정보를 찾고 해결하면 좋은지, 기획 부분에서 백엔드 파트에 대해서 무엇을 상의하면 좋은지 등등에 대해 배울 수 있었다.</p> <p>처음에는 맨 땅에 헤딩하듯이 진행하였기에 내가 맡은 파트가 과연 구현이 되는지, 어떤 방식으로 진행해야 하는지 막막했었지만, 진행을 하면서 조사를 통해 방식을 알아가고, 수많은 시행착오를 겪으면서 기능을 온전하게 구현하는 동안 단순 지식으로서가 아니라 백엔드 개발 방법을 체득할 수 있었고, 자신감도 함께 쌓을 수 있었던 시간이 되었다.</p>
--	--

<p>개인 기여내용 및 배운점 [임채원]</p>	<p>개인 기여 내용</p> <p>아마존 lambda에서 S3로부터 이미지를 불러와 image rekognition을 사용해 이미지의 인원수를 추출, db로 보내는 역할을 맡았다. 부가적으로 애플리케이션 시연을 위해 빈 회 원 데이터, 과방 데이터의 더미 데이터를 채우는 일을 맡았다. (상세내용 개인 파일 참조)</p> <p>배운점</p> <p>이번 학기 산학 프로젝트를 수행하면서 처음 팀 프로젝트에 참가했다. 학기 초에는 AWS에 대해 무지했으나 다양한 기능이 있음을 알게 되었다. Ec2를 이용한 서버가 있는 구상과 lambda를 이용해 서버리스로 구상하는 것의 차이를 알았다. db는 본인이 담당하는 부분은 아니지만 db에도 여러 종류가 있음을 알고 각각의 장단을 알게 되었다. 담당했던 image rekognition을 사용하면서 lambda와 image rekognition에 대한 이해를 함양하였다. 학과 수업으로 배운 내용을 응용함이 아닌 인터넷과 aws 개발자 가이드 문서를 보며 스스로 배우며 부족한 점을 찾아가는 경험을 쌓을 수 있었다.</p> <p>학기를 시작하면서 처음 사용하는 aws툴을 잘 사용할 수 있을지, 할 수 있는 일인지 걱정이 많 았다. 그러나 이번 학기를 겪고 모든 것에는 개발자를 위한 가이드가 마련되어 있음을 깨달았다. 앞으로는 지나친 불안감 없이 프로젝트에 참여할 수 있을 것 같다.</p> <p>프론트엔드, 백엔드, 기획 등 각자 역할을 나누어 통합해 하나의 애플리케이션을 구상할 수 있 었다. 협업 진행 과정을 엿보고 자신의 분야가 아니더라도 어떤 어려움이 발생하는지 또한 배워 갈 수 있었다.</p> <p>중간에 문제 상황이 발생해도 조원과 논의하여 쉬이 해결할 수 있었다. 일례로 '한 사람이 카메라에 근접하게 찍혀 다른 사람을 가리는 경우에는 어떻게 처리할 것인가?'라는 문제가 발생했는데, 조원의 도움을 받아 화면의 50%를 가리는 경우 오류 사진으로 처리해 오류 없는 인원수를 보낼 수 있었다. 한 방식에 매몰되지 않고 여러 측면으로 사고해서 문제를 해결함이 중요함을 복 기했다.</p> <p>다른 조원에 비해 기여한 내용이 적다는 생각이 든다. 이후에는 어떤 부분에 더 기여할 수 있 을지 더 고민해 보고자 한다.</p>
<p>개인 기여내용 및 배운점 [허유진]</p>	<p>개인 기여 내용</p> <p>사진 인식 프레임워크 선정</p> <p>Aws rekognition을 이용한 데이터 분석 및 데이터 추출</p> <p>Recognition-lambda-DB 연결</p> <p>(상세내용 개인 파일 참조)</p> <p>배운 점</p> <p>컴퓨터 비전에 많이 사용하는 opencv와 aws-rekognition에 대해서 배울 수 있었다. 어떤 과정으로 컴퓨터가 사진을 인식하는지 배울 수 있었으며 직접 활용해서 결과를 도출할 수 있었다. AWS의 구조와 사용 방법에 대해서 배우고 각 프레임워크를 연결하는 방법에 대해서 고민하고 설계해볼 수 있었다.</p>