**Ⅰ. 프로젝트 개발 개요**

가. 프로젝트 개발의 개요, 문제점 및 필요성

**프로젝트 개요)**

* 아두이노, 앱, 웹서버를 통한 스쿨존 사고 방지를 위한 통합 알림 시스템 개발.

**개발 전의 문제점)**

- 민식이 법 법안이 발휘되면서 어린이 보행자들은 더욱 법에 의해 보호가 되게 되었으나 운전자 입장에서는 신호를 잘 지키고 교통법규를 준수하여 운전하더라도 어린이 보호구역에서 어떤 이유든 간에(사각지대였든, 갑자기 어린이가 끼어들었든)어린이를 죽거나 다치게 한 상황이 되었을 때, 법정에서 안전운전 의무 소홀로 판단되고 사고 당시 속도가 30km/h가 본인의 의지와 다르게(본인은 넘길 생각이 없었지만 방지 장치가 없어서)넘어갔다면 민식의법의 적용 대상이된다. 즉, 운전자의 고의성 여부를 고려하지 않고 어린아이를 대상으로 사고를 냈다는 결과만으로 판단될 수 있다는 문제가 있음.

**프로젝트의 필요성)**

- 이에 따라 코소나는 법을 개정하기 보단 보행자와 운전자 모두에게 도움이 될 수 있는 프로젝트를 고안하고 실행하고자 함. 민식이 법에는 위와 같은 문제가 있으며 본 프로젝트는 민식이 법으로부터 운전자를 보호하고 사고로부터 어린이 보행자들을 보호하고자 함.

나. 국내외 관련분야 현황 (조사 및 비교분석)

**SMART 도로-자동차 사고예방 지원기술 개발**Development of SMART road-vehicle interface technology to reduce traffic accidents

<http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201500008429>

요약 : 주행중 운전자 졸음 및 부주의 등 인적 요인에 기인하는 교통사고를 사전에 예 방 및 방지를 목표로 차량-노변간 무선통신기반으로 DGPS를 활용한 차량의 고정밀 위치정보와 도로의 차선좌표정보를 융합처리/판단하여 운전자에게 정보를 제공하는 주행로 이탈경고 기술 개발과 WAVE 통신 기반의 도로 및 차량 정보를 통합 처리하여 주행중 전방에 발생한 위험요소 를 검출하고 이를 운전자에게 경고제공 후 차량의 자동 감속제어를 구현하는 도로정보 기반의 차량제어 지원기술 개발로 구성되어 있으며 3가지 서비스로 정지차량 추돌방지, 급커브 속도방 지, 주행로 이탈복귀가 있다.

비교 : 코소나 프로젝트와 어찌됐건 교통사고를 예방한다는 점에서는 같음. 위 프로젝트는 주행시 운전자의 인적 요소에 기인하는 교통사고(졸음운전 등으로 인한)를 예방하기 위해 만들어졌으나 코소나 프로젝트는 운전 자가 안전운전을 하고 있음에도 사고가 날 경우, 민식이법 때문에 일어날 수 있는 추가적 피해를 막고자 고안됨.

**SMART 횡단보도**

<https://safeupt.modoo.at/?link=15wg08jn>

요약 : 횡단보도 부근 교통사고를 방지하기위해 보행자감지, 자동차 정지 감지 시스템으로 교통사고 사고건수 및 사고율, 사망률을 낮추어 교통사고로 인한 사회적, 경제적 손실을 절감해주는 서비스. 서비스 구성도를 보면 스마트 횡단보도 본체 내에 음성안내 보조장치가 들어있어 보행신호에는 음성안내를, 신호위반시에는 무단횡단 경고방송을 해 준다. 또한 횡단보도 안전 대기장치가 신호와 연동되어 안전 차단바를 작동시키며 보행자 감지기가 보행자를 감지하여 이는 무단횡단 경고방송에 활용됩니다. 마지막으로 차량 정지선 단속시스템이 횡단보도 정지선 위반을 감지하고 단속. 또한 주정차 위반을 단속하며 차량의 통행량과 속도를 측정함.

비교 : 이는 횡단보도에만 적용되는 기술이며 민식이 법의 적용 범위는 어린이 보호구역 전체이기 때문에 코소나 프로젝트 에서는 스쿨존 전체에서 사고 발생위험을 알려주고자 함.

횡단보도 뿐만 아니라 일반 도로에서의 어린이 보행자의 갑작스런 출현을 주로 고려.

**II. 프로젝트 개발 환경, 추진 전략 및 계획**

가. 프로젝트 개발/구현 환경

App(앱)

- Android studio(java),

IoT

- Arduino, C\_language, 초음파거리센서모듈, 인체감지센서모듈, 초음파 거리센서 모듈 등등.

Server

- Node.js, MongoDB, javascript

나. 프로젝트 개발 추진 체계(역할분담)

App 부문

* 오병설 : 앱에 필요한 기능들을 하나의 앱으로 안드로이드 스튜디오에서 구현. 자료조사
* 나여주 : 안드로이드 기기에 맞게 변경해서 앱을 폰 기반에 서 실행. 영상편집

공동 : 앱에 필요한 구현기능, node.js기반의 웹서버 등과의 연결기술.

Server 부문

- 김영진 : Node.js, MongoDB, 자료조사

Arduino 부문

- 이지언 : 발표.

- 김수연 : ppt제작

공동 : 여러 센서를 아두이노 보드에서 사용 가능하게 코딩, 적합한 센서 찾기. 웹서버 연결기술.

**III. 프로젝트 개발 목표와 내용**

가. 최종목표 및 추진전략

**최종목표)**

코소나 프로젝트 스쿨존 보호 알림 앱을 통해 아이들과 운전자 모두에게 안전과 교통규범을 지킬 수 있도록 도울 것이며, 4차 산업 핵심 중 하나인 IoT를 접목한 저희 플랫폼을 이용하는 사용자들이 일상과 삶에서 작은 변화를 가져다줄 수 있음을 전달하고자 합니다.

**추진전략)**

1. 선택과 집중을 통한 프로젝트 구현 및 개발.

프로젝트의 핵심기술 선택하여 습득

스쿨존의 사전 답사하여 다양한 스쿨존의 예시 존재 확인 -> 기본적인 모델 우선 선택하여 적용

2. 프로젝트 팀원 및 멘토링(조교)와 커뮤니케이션으로 솔루션 접근 & 공유

코소나 팀 내부 각 파트를 배분하여 과제 수행 및 협력

매주 수,토 마다 온/오프라인으로 회의 지속

오류나 솔루션 해법을 못 찾을 시, 멘토링(조교)의 조언

3. 피드백을 통한 진행사항 에러 수정

4. 프로젝트 구현 완료 및 구현 협력 파트너 서치 & 출품

final document와 프로젝트 구현 후에 지속적인 수정 및 개발로 프로젝트 완성도 높임

비즈니스 협력 파트너를 서치 또는 출품하여 아이디어 공유

**Ⅳ. 연구개발 추진일정 및 마일스톤**

가. 프로젝트 개발 세부 진행일정

-> 일단 이부분은 딱히 지적받은 것도 없고 그냥 일정이니깐 크게 수정할 필요 없을듯

**App)**

4/15 ~ 4/22 : 안드로이드 스튜디오 튜토리얼 강의 학습.

4/23 ~ 4/30 : 안드로이드 스튜디오 튜토리얼 강의 학습 및 푸시 알림 서비스 구현.

5/1 ~ 5/7 : 안드로이드 스튜디오 튜토리얼 강의 학습 마무리 및 Gps 기반 속도측정 앱 구현.

5/8 ~ 5/15 : 두 앱을 하나로 합쳐 안드로이드 폰에서 속도측정 및 푸시알림을 동시 실행.

5/16 ~ 5/23 : node js 간단한 튜토리얼 및 웹서버 통신 실습

5/24 ~ 6/01 : 서버 알림 시 앱 자체 알림 기능 구현.

6/02 ~ 6/08 : 실시간 위치정보를 서버에 전달할 수 있는 기술 구현 및 앱과 웹서버 연결 기술 개발.

-> 일단 앱 부분만 써봤습니다.

6/09 ~ 6/16 : 자체 ip를 가진 웹서버와 앱을 연동. 서버에서gps 정보를 받으면 파싱하여 디바이스의 위치와 거리를 계산하는 기능 구현.

6/17 ~ 6/24 : 필요한 기능을 합침. 앱 ui/ux를 구성 후 배포.

**Arduino)**

4/15 ~ 4/22 : 아두이노 ide 튜토리얼 강의 학습.

4/23 ~ 4/30 : 아두이노 팅커캐드로 시뮬레이션 시도 및 튜토리얼 강의 학습.

5/1 ~ 5/7 : 물품 분배 및 팀원들의 아두이노 초기 학습에 도움

5/8 ~ 5/15 : 아두이노 보드에서의 초음파 감지센서작동을 구현

**서버&디비)**

4/15 ~ 4/22 : 서버에 어떤 프로그램이 적당할지 상의 후 node.js, 몽고디비 튜토리얼 학습.

4/23 ~ 4/30 : nginx 보안 문제 두각 시 적용하기로 결정, node.js, mongoDB & mysql 튜토리얼

5/1 ~ 5/7 : node.js 웹서버 예제에 따라 간단하게 구현 완료

5/8 ~ 5/15 : mongoDB 튜토리얼 공부 및 table 구축 중.

**코소나)**

4/15 ~ 4/22 : 앱, 서버, 아두이노 부문 각자 튜토리얼 강의 학습 및 환경 구축.

4/23 ~ 4/30 : 튜토리얼 강의 학습 및 서비스에 필요한 구현 시작.

5/1 ~ 5/7 : 물품 분배 및 팀원들의 아두이노 초기 학습.

5/8 ~ 5/31 : 팀 별로 서비스에 필요한 구현 진행 및 분야간의 연결방법 탐색 및 연결

06/01 ~ 07 -> 진행 완료된 부분까지 서버 & 앱 & IoT 구동 점검

06/08 ~ 14 -> 프로젝트 최종 문서화 완료 및 에러사항 및 수정사항 관련된 피드백 정리

06/09 ~ 16 -> 프로젝트 최종 점검 및 확인

06/17 -> final presentation

06/21 ~ 28 -> 프로젝트 추가 업그레이드 사항 분석

06/29 ~ 07/04 -> 추가사항 적용 및 테스트 & 분석

**Ⅴ. 프로젝트 개발 결과물 활용 방안 및 기대효과**

가. 프로젝트 개발 결과물 활용 방안

1. 아두이노 센서를 통한 다양한 케이스의 데이터를 수집하여 보관, 사고사례 발생 시 중요한 데이터 활용의 예시로 사용될 수 있게 함. 예를 들어 아두이노 센서를 통해 측정한 보행자가 차도로 진입한 정확한 시간 등(어디 써먹을지는 정확히 모르겠으나 측정은 가능할듯).

2. 비즈니스 파트너의 홍보로 프로젝트를 주요고객층(스쿨존에 많이 드나드는 운전자들. 학부모, 교직원 등)에 전달, 고객 창출.

3. 시범적으로 2.에서 유치한 고객이 자주 드나드는 특정 스쿨존에 프로젝트 결과물의 도입. 오랜 기간 시간을 두고 실험하면 프로젝트 결과와 내용이 얼마나 효과적이고 실효성이 있는지 알 수 있음.

4. 실제 사고를 예방한 사례가 나오거나 아니면 경각심을 주는 부분이라도 예방 차원에서 효과가 있음을 인정받으면 점차 고객이 늘어날 것임.

나. 프로젝트 개발 결과물 기대 효과

1. 차도로 진입하는 보행자에게 경고 알림을 줌으로 스쿨존 구간에서의 무단횡단 감소.

2. 스쿨존 내에서 사고시, 당시의 중요한 데이터들을 저장함으로써 운전자가 민식이 법의 적용대상인지 아닌지에 대한 명확한 판명.(속도, 아이가 차도로 나온 정확한 시간, 안전바 에서 소리와 시각적으로 알림을 준 정확한 사실 등.)

3. 스쿨존에 진입시부터 경각심을 심어주어 운전자의 안전운전 유도. 결국 1, 3번의 시행으로 스쿨존 내의 전체적인 교통사고 감소.

4. 2번의 확실한 사례가 생기거나 시범 운영으로 프로젝트의 유효성이 입증될 경우 점차 여러 스쿨존에 프로젝트가 설치될 것이며 전국적으로 스쿨존 사고율을 줄일 수 있음.

**Ⅵ. 기술적 위험요소 분석**

가. 어려운 점 및 제한요소

1. 도보 아두이노 센서의 오작동 : 센서는 보행자가 차도로 넘어갈 시 그 사람을 탐지하여 경고 알림을 주는 것이 목적이나 센서에 이물질 등이 끼거나 다른 물체를 인식하여 오작동.

2. 사용자에게 불필요한 알림 전송 : 스쿨존 도로에서 운전자가 이미 지나온 길에 대한 보행자 주의 알림을 주지 않기 위한 알고리즘의 구현. 운전자가 이미 지나온 스쿨존 도로에 대해서는 알림을 주지 않아도 되지만 이미 지나온 길에서도 차도에 진입하는 보행자를 감지하면 알림을 주게 될 것이기 때문에.

3. 도보 센서 파손으로 인한 작동 불능 : 예시로, 평소 무단횡단을 당연시 하는 보행자가 경고 알림 때문에 주변의 시선을 의식, 무단횡단을 하지 못하게 되어 불편함을 느낄 경우 악의적인 안전바 센서 파괴의 가능성. 다른 어떤 이유로도(물이 들어온다든지) 센서가 작동 불능 상태가 되면 해당 구간에서 차도로 진입하는 보행자 주의 알림을 운전자에게 전송 불가능.

4. 표지판 센서 파손으로 인한 작동 불능 : 앱은 기본적으로 사고가 나지 않더라도 운전자의 스쿨존 진입 시 스쿨존에 진입했다는 일림을 주어 운전자의 경각심을 일깨워주는 기능이 있음. 이때 3번과 비슷한 이유로 표지판의 아두이노 센서가 고장나면 스쿨존 진입시에도 알림이 오지 않을것이며 운전자에게 경각심을 심어주는 기능이 비활성화 될 수 있음.

5. 정말 가까운 거리에서의 사고 : 운전자가 아무리 경각심을 가지고 운전하더라도 바로 앞의 사각지대에서 튀어나오는 보행자의 경우 사고를 낼 수 밖에 없는 경우가 있음. 시스템은 보행자가 안전바를 지나치는 순간 프로세스를 진행하여 알림을 줄 것이나 알림이 도착함과 동시에 보행자와 충돌하는 정도의 거리에서의 사고. 사실 이 부분은 시스템(프로젝트)의 부족이나 문제라기 보다는 보행자의 잘못이 큼. 하지만 완전히 반응하지 못할 정도의 사고가 아니면 충분히 여러 사고들을 예방할 수 있을 것이라 생각함.

**Ⅶ. 참여자 (팀원) 현황**

**역할분담**

32152665 오병설 : 푸시알림 서비스, Gps 기반 속도측정 앱 구현 등 어플리케이션에 필요한 부가 기능개발의 전반적인 부분을 담당했다. node js기반의 웹서버와의 연결을 구현했다. 서버에서 오는 json기반의 gps데이터를 파싱하여 안드로이드 스튜디오에서 유연하게 이용하게끔 하였다. 이를 통해 서버에서 받은 위치와 디바이스의 위치와의 거리를 계산하여 100이내인 경우를 탐지하는 알고리즘을 작성했다.

**소감문**

소감문(오병설) : 프로젝트나 개발에 참여한 적이 없어 두려움이 많았다. 앱 개발 파트로 배정되었을 때 안드로이드 스튜디오를 처음 접해보기도 하고, 코딩을 잘하는 편이 아니라 제 역할을 잘 하지 못하여 남들에게 피해가 가지 않을까 하는 생각도 있었다. 하지만 막상 참여해 보니 겪어보니 프론트엔드 개발이라는 것이 구글링과 협업을 통해 해결할 수 있는 부분이 많았다. 처음 계획한대로 완벽하게 구현하지는 못했다. 개발을 해본 경험의 부족과 이 프로젝트에 시간을 많이 할애하지 못해서 그렇다고 생각된다. 팀원들과 회의를 거듭하고 프로젝트를 진행할수록 좀더 소통하고 시간이 좀더 많았다면 더 능동적으로, 더 좋은 결과물이 나왔을 것이라는 생각이 들었다. 나 자신부터 시간이 부족해서 등의 핑계로 더 나은 결과물을 내지 못했던 것 같다. 어느 정도는 경험과 실력의 문제지만 의지로 커버할 수 있었던 부분이라고 생각된다. 좋은 팀, 좋은 아이디어를 가진 사람들을 만나서 새로운 경험을 했다. 캡스톤디자인이라는 과목에 대한 성취감 또한 분명히 느꼈기에 다음 기회에 더 의지를 갖고 도전하여 좋은 결과를 내고, 더 큰 성취를 느껴보고 싶다. 이러한 시행착오를 겪는 것도 sw 개발에 있어 더 좋은 팀원이 되는 길이라고 생각한다.

번외)

민식이법 추가지식 : (**Ⅰ. 프로젝트 개발 개요** **문제점)**에서 활용함)

민식이 법이 3월 25일 이후로 시행되게 됨. 법안의 내용을 살펴보면 민식이법은 크게 도로교통법 개정안과 특정범죄 가중처벌법(특가법) 등에 관한 개정안으로 나뉨. (2개의 법안을 패키지로 묶어 민식이법으로 통칭할 뿐이다.) 구체적으로

도로교통법 개정안 : 스쿨존 안전시설 확충

특정범죄 가중처벌 개정안(이하 **특가법**) : 스쿨존에서 발생한 어린이 사망사고에 대한 가중 처벌 조항을 각각 담고 있음.   
먼저 개정된 도로교통법 12조에는(도로교통법 개정안은) 4항과 5항 등이 신설됨. 4항은 각 지방 경찰청 및 지방정부에 무인 교통단속용 장비 설치를 의무화하도록 하고 있으며, 5항은 신호등과 안전 표지판, 과속 방지턱, 미끄럼 방지 시설 등 설치를 명시하고 있다.   
**특가법**에서는 신설된 5조 13에는 어린이보호구역 사고 **가중처벌 조항**을 담고 있다. 이는 어린이 보호구역에서 어린이의 안전에 유의하면서 운전해야 할 의무(교통사고 특례법 3조 1항)를 위반한 경우, 사망 사고는 무기 또는 3년 이상의 징역에 처한다. 상해 사고는 1년 이상 15년 이하 징역 또는 500만원 이상 3000만원 이하의 벌금에 처한다는 내용이다. 신설된 특가법은 ‘어린이 보호구역 안전운전 의무 불이행’을 가중 처벌의 전제 조건으로 담고 있음.  
민식이법 적용 대상은 : ▲어린이 보호구역 ▲규정속도 30km/h 초과 ▲안전운전 의무 소홀 ▲13세 미만 어린이를 죽거나 다치게 한 경우에 해당된다. 이 중 하나라도 충족되지 않을 경우 가중처벌 대상이 아니라는 뜻이 됨. - > 여기까지가 민식이법 알면 좋은 지식