

# 요구사항명세서

## [Software Requirements Specification]

프로젝트명	차량 데이터 딥러닝을 통한 실시간 위험 운전 행동 사전 알림 시스템
-------	---------------------------------------

조	8 조
지도교수	김영국 교수님 (서명)
조원	201802113 송현진 201802078 김지현 201800881 김아영

# Table of Contents

1. Introduction .....	1
1.1. Purpose .....	1
1.2. Scope .....	1
1.3. Definitions, acronyms, and abbreviations .....	1
1.4. References .....	2
2. External Interface Requirements .....	2
2.1. 사용자 인터페이스 (User Interface) .....	2
2.2. 하드웨어 인터페이스 (Hardware Interface) .....	3
2.3. 소프트웨어 인터페이스 (Software Interface) .....	3
2.4. 통신 인터페이스 (Communication Interface) .....	3
3. System Features .....	4
3.1. 시스템 기능 1 (System Feature 1) .....	4
3.1.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority) .....	4
3.1.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements) .....	4
3.2. 시스템 기능 2 (System Feature 2) .....	4
3.2.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority) .....	4
3.2.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements) .....	4
3.3. 시스템 기능 3 (System Feature 3) .....	5
3.3.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority) .....	5
3.3.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements) .....	5
4. Other Nonfunctional Requirements .....	6
4.1. 성능 요구 (Performance Requirements) .....	6
4.2. 안전 요구 (Safety Requirements) .....	6
4.3. 보안 요구 (Security Requirements) .....	6
4.4. 소프트웨어 품질 속성 (Software Quality Attributes) .....	6
5. Other Requirements .....	8
5.1. H/W 제약 조건 .....	8
5.2. 자원, 인력에 대한 제약 조건 .....	8
6. 부록 .....	8

# 1. Introduction

## 1.1. Purpose

무의식적으로 발생하는 운전자의 위험 운전 행동(급감속, 급가속 등)으로 인한 사고를 예방하기 위해, 차량 및 네트워크에서 발생하는 데이터를 기반으로 위험 운전 전조증상을 분석하여 위험 운전 상황을 예측해 위험 운전 행동이 발생하기 전 운전자에게 사전알림으로 안전정보를 제공하는 것이다.

이 문서는 무의식 중에 위험운전을 하는 운전자들과 위험 운전 습관을 인지하며 고치고 싶어하는 운전자들에게 도움이 된다

## 1.2. Scope

본 제품의 핵심 기능은 주행 중에 위험 운전 행동(급가속, 급감속)이 발생하기 전 알리는 것이다. 운전자가 위험 운전 행동이 발생하기 전 미리 알 수 있어 사고를 효과적으로 예방할 수 있다는 이점이 있다.

차량스캐너 앱에서 추가적으로 수행가능한 기능은 사전 알림 유무와 알림 타입을 설정할 수 있는 기능, 팝업창 위치를 설정할 수 있는 기능이 있다. 선택적으로 사전 알림을 들을 수 있고, 화면에서 보기 좋은 팝업창 위치를 선택할 수 있다.

차량 스캐너 앱 이외의 앱에서도 알림을 사용할 수 있는 기능이있다. 차량 스캐너 앱이 안보이는 상태에서 다른 앱을 이용하면서 알림을 팝업창으로 볼 수 있고 소리로 들을 수도 있다.

## 1.3. Definitions, acronyms, and abbreviations

UBI 보험 : 차량의 집적된 데이터로 피보험자의 운전 거리, 운전 형태 등을 활용해 위험을 차별화하여 보험료를 할인하는 보험 상품

OBD2(온보드 진단기) : 차의 상태를 진단하고 결과를 알려주는 장치

DBMS : 다수의 사용자들이 데이터베이스내의 데이터를 접근할 수 있도록 해주는 소프트웨어 도구의 집합

Bluetooth : 블루투스는 1994년에 에릭슨이 최초로 개발한 디지털 통신 기기를 위한 개인 근거리 무선 통신 산업 표준

GPU 서버 : CPU보다 효율적인 코어로 구성되어 대규모 데이터를 병렬로 빠르게 처리할 수 있도록 최적화된 컴퓨팅 자원

## 1.4. References

- [1] 교통과학연구원. (2014. 03). 운전분석 시스템의 UTIS 연계 활용 방안. 교통과학연구원 세미나
- [2] 성균관대학교. (2016). UBI(Usage-Based Insurance)의 운전행태 요인과 사고건수의 상관관계에 대한 연구

## 2. External Interface Requirements

### 2.1. 사용자 인터페이스 (User Interface)

사전 알림 기능은 그림1과 같이 기존의 차량 스캐너 앱에서 운전스타일 메뉴를 들어가면 보인다. 운전스타일로 들어가면 그림 2와 같이 경고 위치 버튼 옆의 알림설정을 누른다. 그러면 그림3과 같은 화면이 보이고 알림설정을 할 수 있는 인터페이스가 표시된다. 해당 화면에서 사전 알림 여부와 알림 타입, 경고 팝업창 위치를 설정할 수 있다. 모든 설정 후 그림 4,5 와 같이 다양한 앱 환경에서 경고 알림을 받을 수 있다. 그리고 그림 6과 같이 사전알림창은 화면 밖으로 밀어내는 방식으로 제거가능 하다.

만약 사전알림을 on으로 설정했음에도, 정상적으로 작동하지 않는 다면 오류 메시지를 표시한다. 그 후 차량스캐너 앱은 자동으로 종료되고, 다시 작동한다.

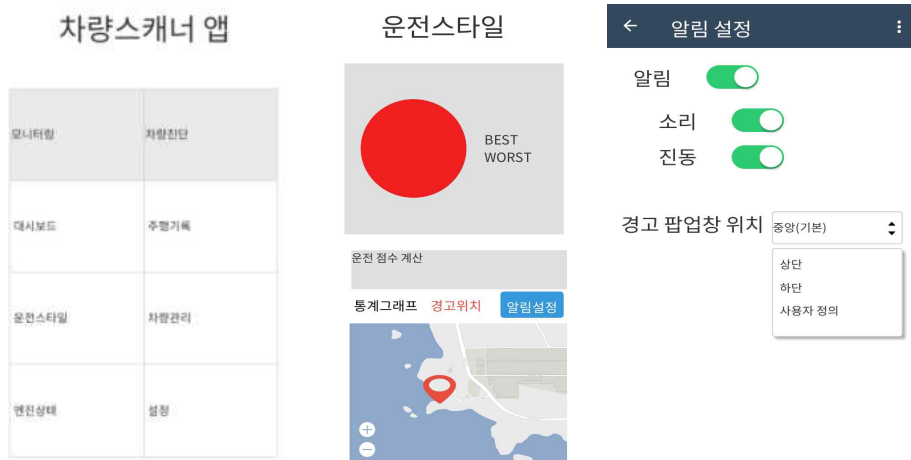


그림 1

그림 2

그림 3

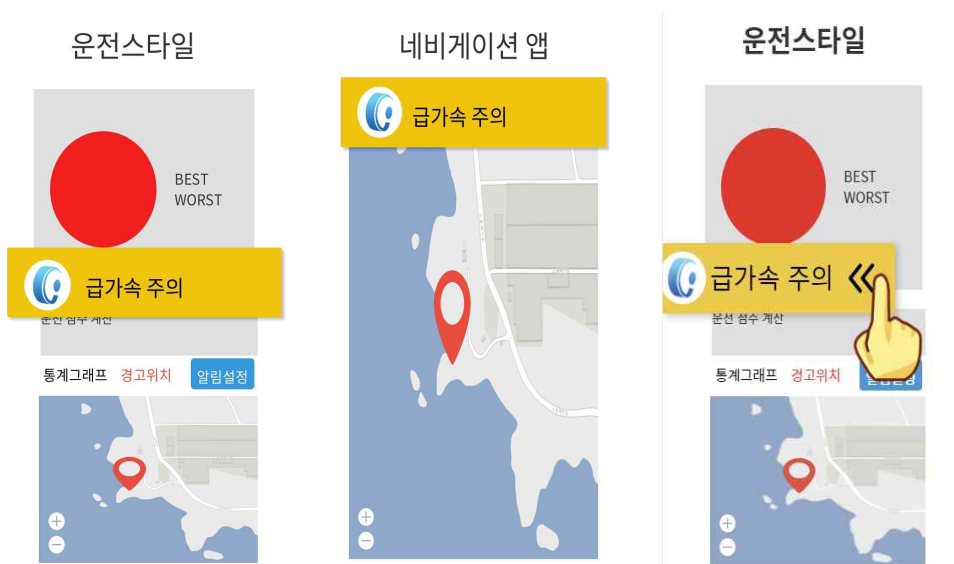


그림 4

그림 5

그림 6

## 2.2. 하드웨어 인터페이스 (Hardware Interface)

자동차에 연결된 OBD2기기와 스마트폰을 블루투스로 연결하여 자동차 주행기록을 전송한다.

제품이 지원되는 장치는 안드로이드나 ios 운영체제를 갖춘 스마트폰이다.

표준 OBD2 프로토콜이 적용된 차량만 지원한다. 이외의 차량은 호환성 테스트를 하지 않아 사용이 제한된다.

## 2.3. 소프트웨어 인터페이스 (Software Interface)

개발 언어 : Tensorflow

개발 도구 : 주피터 노트북

서버

(1) DBMS : MySQL, SQLite

(2) GPU서버 : 딥러닝 학습을 위해 사용

운영 체제 도구 : 안드로이드 Android 4.4(kitkat) 또는 IOS 11.0 이상

- 위험운전 행동 사전 알림 서비스와 연결

(주행기록 데이터) 전송

(위험운전행동 예측 결과) 수신

## 2.4. 통신 인터페이스 (Communication Interface)

- 위험운전 행동 사전 알림 서비스와 연결

프로토콜 : Bluetooth LE 4.0 (원활하지 않은 일부 기기는 Bluetooth 2.1 권장)

프로토콜 이슈 : Bluetooth 방식이 아닌 wi-fi 방식을 이용하는 경우 제품에 맞는 IP, Port번호 사용

암호화 : 필요

### 3. System Features

#### 3.1. 시스템 기능 1 (System Feature 1)

##### 3.1.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority)

주행 중에 위험 운전 행동의 전조증상이 나타나면 애플리케이션에서 사전 알림을 준다.

우선순위 : 높음

##### 3.1.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements)

요구사항 분류		기능
요구사항 번호		SFR-001
요구사항 명칭		사전 알림 기능 요구사항
요구사항 상세설명	정의	위험 운전 행동을 미리 인지할 수 있는 사전 알림 기능 제공
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"><li>○ OBD2 기기에서 수집된 차량의 각종 정보를 분석하여 차량 주행 중 위험운전 행동의 전조증상이 발생하면 사용자에게 알림을 제공한다</li><li>- 차량 주행 기록이 실시간으로 등록되면 위험 운전 행동의 전조증상을 분석하는 기능</li><li>- 최소 50km는 주행해야 사전 알림 기능을 제공한다.</li><li>- 사전 알림 메시지는 어떤 위험 운전 행동인지 정확히 알고 즉시 조치할 수 있도록 위험 운전 행동 이름만 보여준다.</li></ul>
산출정보		
관련 요구사항		SFR-002, SFR-003

#### 3.2. 시스템 기능 2 (System Feature 2)

##### 3.2.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority)

위험 운전 행동의 사전 알림 옵션을 설정할 수 있다.

우선순위 : 중간

##### 3.2.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements)

요구사항 분류		기능
요구사항 번호		SFR-002
요구사항 명칭		사전 알림 기능 설정 요구사항
요구사항 상세설명	정의	사전 알림의 옵션을 설정하는 기능 제공
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 사전 알림의 여부를 설정하는 기능 제공</li><li>○ 사전 알림 창은 화면 밖으로 밀어내는 방식으로 사용자가 제거할 수 있다.</li><li>○ 사전 알림이 on 상태이면<ul style="list-style-type: none"><li>- 소리 및 진동에 관한 옵션을 선택하는 기능 제공</li><li>- 팝업창 위치를 선택할 수 있는 기능 제공</li></ul></li></ul>
산출정보		
관련 요구사항		SFR-001

### 3.3. 시스템 기능 3 (System Feature 3)

#### 3.3.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority)

차량스캐너 앱이 아닌 다른 앱에서도 알림을 받을 수 있는 기능을 제공한다.

우선순위 : 중간

#### 3.3.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements)

요구사항 분류		기능
요구사항 번호		SFR-003
요구사항 명칭		다른 앱에서의 사전 알림 관련 요구사항
요구사항 상세설명	정의	다른 앱 사용 중에도 사전 알림을 받을 수 있는 기능 제공
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 특정 차량 스캐너 앱이 아닌 다른 앱(ex 티맵과 같은 네비게이션)을 사용하더라도 백그라운드에서 차량 스캐너 앱이 작동한다.</li><li>- 차량 스캐너 앱에서 사용자가 알람 설정 옵션을 적용한대로 다른 앱에서도 알람을 받을 수 있다.</li></ul>
산출정보		
관련 요구사항		SFR-001



## 4. Other Nonfunctional Requirements

### 4.1. 성능 요구 (Performance Requirements)

요구사항 분류	성능
요구사항 번호	PER-001
요구사항 명칭	사전 알림 응답 시간
요구사항 상세설명	정의 사전 알림 응답 시간 목표 정의  세부 내용 ○ 전조증상 패턴 분석으로 알아낸 위험 운전 행동에 대한 사전 알림 메시지를 적어도 위험 운전 행동 발생 1~2초 전에 제시한다.
산출정보	
관련 요구사항	

### 4.2. 안전 요구 (Safety Requirements)

주행 중 스마트폰의 경고알림을 없애기 위해 직접 핸드폰을 조작하려는 경우 잠깐 차를 세워야한다.

주행 중 알람 설정을 변경하기 위해 핸드폰을 조작하려는 경우 차를 멈추고 조작해야한다.

### 4.3. 보안 요구 (Security Requirements)

요구사항 분류	보안 요구사항
요구사항 번호	SER-001
요구사항 명칭	기술적 보안
요구사항 상세설명	정의 기술적 보안 요건  세부 내용 ○ 관리자의 업무별, 데이터별 중요도에 따라 접근 권한을 차등 부여한다. ○ 암호화키를 기반으로 사용자의 데이터를 암호화하여 저장한다. ○ 시스템의 안정적인 운영을 위하여 보안취약점 발견 시 분석 및 조치를 수행해야 한다. ○ 비인가자의 접근 및 정보 시스템의 불법적인 접근을 차단하기 위해 인가된 사용자만 사용할 수 있도록 접근 권한을 부여한다
산출정보	보안관리계획서, 점검내역
관련 요구사항	

### 4.4. 소프트웨어 품질 속성 (Software Quality Attributes)

요구사항 분류		품질
요구사항 번호		QUR-001
요구사항 명칭		가용성(availability)
요구사항 상세설명	정의	가용성 요건
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>시스템은 통상적인 업무시간 동안 가용성을 보장하여야 하며, 시스템 조건이 무엇이든지 간에 모든 사용자에게 정확한 분석 결과를 전달해야 함</li> <li>시스템은 정상상태에서 매일 24시간 동안 무중단으로 운영되어야함</li> <li>복구할 수 없는 자료의 손실로 이어질 수 있는 오류를 방지하고, 오류가 발생하는 즉시 사용자에게 관련 메시지를 공지해야 함.</li> <li>사용자의 입력 오류나 시스템의 오류 발생 시 오류메시지를 3초 이내에 사용자에게 제시하여야 함</li> <li>에러복구, 장애대책 확보 등 가용성 있는 서비스환경을 제공</li> </ul>
산출정보		
관련 요구사항		

요구사항 분류		품질
요구사항 번호		QUR-002
요구사항 명칭		정확성(correctness)
요구사항 상세설명	정의	정확성 요건
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자의 주행 데이터를 기반으로 한 사용자의 위험 운전 행동 분석 결과는 정확해야 한다.</li> <li>분석한 데이터를 토대로 사용자에게 전달하는 사전 알림은 위험 운전 행동이 발생하기 정확히 1~2초 전에 전달하도록 해야 한다</li> </ul>
산출정보		
관련 요구사항		

요구사항 분류		품질
요구사항 번호		QUR-003
요구사항 명칭		재사용성(reusability)
요구사항 상세설명	정의	재사용성 요건
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>코드는 주석을 꼼꼼히 달아 다른 개발자가 이용할 때에 코드를 재사용하기 쉬워야 한다.</li> <li>다른 특성에서 전조 증상의 패턴이 보이면 쉽게 추가할 수 있도록 코드를 작성해야 한다.</li> </ul>
산출정보		
관련 요구사항		

## 5. Other Requirements

### 5.1. H/W 제약 조건

-사전 알림 기능을 이용하기 위해서는 일정 버전 이상의 스마트폰을 사용해야 한다.

-OBD2기기

제한점 : OBD2기기 종류마다 지원하는 기능이 다를 수 있다.

연결 방식 : Bluetooth 2.1, Bluetooth 4.0(BLE)

연결가능기기 : Android, iOS

전원 : DC12V

동작온도 : ~40 ~85도

요구되는 기억 장치 용량 : 15M

### 5.2. 자원, 인력에 대한 제약 조건

소프트웨어 개발 인력 : 최소 3명이상

소프트웨어 개발에 필요한 자원 : 학습데이터는 최소 만개 이상

## 6. 부록