**‘안전거리 제어기’ 개발**

**요구사항정의서**

**버전 1.2 (Version 0.4)**

Version 1.0



**컴퓨터공학부**

**컴퓨터응용**

1 개정 이력

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **버전** | **개정일자** | **개정 내역** | **작성자** | **승인자** |
| 0.1 | 2015. 09. 11 | 요구사항정의서 초안 작성 | 윤성진 | 김원태 |
| 0.5 | 2015. 09. 23 | 교수님 검토에 따른 요구사항 정의서 v0.2 작성 | 상동 | 김원태 |
| 1.0 | 2015.09.25 | 동료검토에 따른 요구사항 정의서 v1.0 작성 | 상동 | 김원태 |
| 1.1 | 2015.10.02 | 동료검토에 따른 요구사항 정의서 v1.1 작성 | 상동 | 김원태 |
| 1.2 | 2015.10.16 | 교수님 검토에 따른 요구사항 정의서 v1.2 작성 | 상동 | 김원태 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

문서 정보

**Copyright © 2015 KoreaTech**

이 문서의 내용을 임의로 전재 및 복사할 수 없으며, 이 문서의 내용을 부분적으로라도 이용 또는 전재할 경우, 반드시 저자인 코리아텍의 서면 허락을 취득하여야 한다.

|  |  |
| --- | --- |
| **버 전** | 1.2 |
| **작성일** | 2016.05.10 |
| **상 태** | 🞎 완료 🗹 진행 중 🞎 초안 |
| **대표작성자** | 최기훈/코리아텍 , 이창환/코리아텍, 양한솔/코리아텍/ , SIMON/코리아텍 |
| **검토/관리자** | 최기훈/코리아텍 |
| **승인자** | 김원태/코리아텍 |

고객 확인

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **확인란** | **성명** | **기여부분** | **소속** | **날짜** | **확인**  **결과\*** |
| 작성자 | 박근철 외 5명 | Distance Measure Using Ultrasonic  (초음파를 이용한 거리 측정) |  |  |  |
| 박준후 외 2명 | 블루투스와 초음파 센서를 이용한 자동음성 경보 시스템 설계 |  |  |  |
| Sarbjeet Singh 외 2명 | 차량 내의 음성 인식 및 경보장치 설계 |  |  |  |
| Alessio Carullo and Marco Parvis from IEEE | 자동차 시스템 내에서 거리 측정을 위한 초음파 센서 |  |  |  |
| A. K. Shrivastava 외 2명 | 초음파 센서를 활용한 장애물과 물체 사이의 거리 측정 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 고객 | 이종택 | 고객 요구사항 제공 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 과제 책임자 | 김원태 | 요구사항 승인 |  |  |  |

목 차

[1 개요 ７](#_Toc378231748)

[**1.1** **문서의 목적** ７](#_Toc378231749)

[**1.2** **사용자 구분** ７](#_Toc378231750)

[1.2.1 안전거리 제어기 개발자 ８](#_Toc378231751)

[1.2.2 안전거리 제어기 사용자 ８](#_Toc378231752)

[**1.3** **용어 정의 및 약어** ９](#_Toc378231753)

[1.3.1 용어 정의 ９](#_Toc378231754)

[1.3.2 약어 9](#_Toc378231755)

[**1.4** **참고문헌** 9](#_Toc378231756)

[2 사용자 요구사항 10](#_Toc378231757)

[**2.1** **시스템 개요** 1](#_Toc378231759)1

[2.1.1 구성도 1](#_Toc378231760)1

[**2.2** **외부 인터페이스 요구사항** 13](#_Toc378231763)

[**2.34** **사용자 기능 요구사항** 13](#_Toc378231764)

[**2.4** **사용자 비기능 요구사항** 14](#_Toc378231765)

[**2.5** **제약, 가정 및 의존사항** 14](#_Toc378231766)

[3 시스템 요구사항 15](#_Toc378231767)

[**3.1** **외부 인터페이스 요구사항** 15](#_Toc378231768)

[3.1.1 하드웨어 인터페이스 요구사항 15](#_Toc378231769)

[3.1.2 소프트웨어 인터페이스 요구사항 15](#_Toc378231770)

[3.1.3 사용자 인터페이스 요구사항 15](#_Toc378231771)

[**3.2** **시스템 기능 요구사항** 15](#_Toc378231772)

[**3.3** **시스템 성능 요구사항** 1](#_Toc378231773)8

[**3.4** **품질 특성 요구사항**](#_Toc378231774) 18

[**3.5** **개발 제약사항** 18](#_Toc378231775)

[**3.6** **기타 요구사항** 18](#_Toc378231776)

그림목차

[<그림 1> 휘리릭 지구과학 학습교실 결과물 형태도 10](#_Toc378231736)

[<그림 2> PC 버전 구성도 11](#_Toc378231736)

[<그림 3> Mobile 버전 구성도 12](#_Toc378231736)

# 개요

본 문서는 “안전거리 제어기”의 요구사항정의서로 차량에 달려있는 초음파 센서로 자신의 차량과 앞차량의 간격을 알아내어 안전거리를 유지하게 하는 시스템 요구사항을 정의한 문서이다. 다음은 “안전거리 제어기” 시스템만의 장점에 대한 설명이다.

첫째, 안전거리를 차량이 달리는 속도에 맞게 유동적으로 바꾸기 때문에 큰 융통성을 갖는다. 둘째, GPS로 차량의 위치를 제공받아 어린이 보호구역이나 사고다발지역, 사고지역 근처에서는 경보을을 울려 운전자에게 위험을 경각시킬 수 있다. 셋째, 안전거리가 확보되지 않으면 차량의 속도를 줄이지만, 다시 안전거리가 확보되면 차량의 감속을 해지시키기 때문에 보다 효율적이다.

본 요구사항정의서는 “안전거리 제어기”의 분석, 설계, 구현, 시험에 이르는 개발 전 과정에 참조가 되는 문서이다. 본 문서에 작성된 요구사항들은 가능한 구체적이며 간결하게 표현되어야 하고 시험 가능해야 한다.

사용자 요구사항은 “안전거리 제어기”에 대한 전문 지식이 없는 이해당사자 관점에서 일반 용어로 기술된다. 시스템 요구사항은 사용자 요구사항을 만족하기 위해 적용할 시스템의 구조와 기능, 구성요소 분석을 통해 도출되며 향후 “안전거리 제어기”의 설계에 있어서 설계의 목적과 방향을 제시하기 위한 역할을 한다.

## **문서의 목적**

본 문서의 목적은 “안전거리 제어기”의 이해 당사자들이 가지고 있는 추상적이고 애매한 요구사항으로부터 사용자와 개발자가 상호 공유할 수 있는 명확하고 간결하며 시험 가능한 요구사항들을 작성하는 것이다. 또한 “안전거리 제어기”의 사용자들의 차량 간 대형사고나 연쇄추돌사고 등을 감소시키며, 과속을 예방하고 이로 인해 위험을 경각시키는 데에 있다.

시스템 사용자는 사용자 요구사항 도출 과정을 통해 자신이 요청한 수 있으며, 시스템 개발자는 사용자 요구사항을 수집하고 확인한 후, 이를 시스템에 요구사항의 반영 여부와 각 요구사항을 만족시키기 위해서 적용되는 기술적인 내용을 개괄적으로 파악할 어떻게 적용할 것인가에 대한 구체적인 방안을 결정하는데 활용할 수 있다.

그러므로, 사용자 요구사항과 시스템 요구사항은 아주 밀접한 관계를 가지고 있으며, 사용자 요구사항이 변경되면 반드시 시스템 요구사항도 그에 따라 변경되어야 하며, 관련 연구결과물인 시스템설계서, 시험계획서 등에서도 이를 반영하여야 한다.

본 문서를 사용하는 대상자는 “안전거리 제어기”를 직접 개발하는 “안전거리 제어기 개발자”와 개발된 “안전거리 제어기”를 사용해 생활에 활용하는 “안전거리 제어기 사용자”가 있다.

## **사용자 구분**

“안전거리 제어기” 개발자는 관련 기술들을 개발하는 각 참여기관의 개발자로, 분석, 설계, 구현 및 시험 과정으로 구성된 시스템 개발 전 과정에서 본 문서를 활용한다. 본 문서에 정의된 요구사항들을 바탕으로 상세한 설계 문서를 작성하고 시험 단계에서 개개의 요구사항들을 검증하기 위한 시험방법을 도출한다.

“안전거리 제어기” 직접적 사용자는 운전을 할 수 있는 모든 면허소지자이며, 운전 면허 취득 예정인 성인들은 간접적 사용자로 여겨진다. 직접적 사용자에게는 안전거리 미확보로 인한 사고를 예방, 방지하는데에 주로 사용되며, 간접적 사용자에게는 초음파 거리 감지 센서를 이용한 안전거리 확보와 그에 대한 안전운전을 강조하고 교육하는 데에 사용된다.

### 안전거리 제어기 개발자

* “안전거리 제어기”를 개발하기 위한 분석, 설계, 구현 및 시험 등의 모든 개발 과정을 담당한다.
* “안전거리 제어기” 개발 결과물에 대한 단위, 통합시험을 통한 성능개선과 개발 이후 유지 보수를 담당한다.

### 안전거리 제어기 사용자

* 안전거리 미확보로 인한 감속 발생시 이에 따르지 않고 계속 증속시킬 경우, 시스템 또는 차량이 고장날 수 있으니 운전자가 잘 따라주어야 한다.
* 경보음이 울릴시 어린이 보호지역 또는 사고다발지역인 확률이 높으니, 이를 인지하고 감속하며 안전 운전을 해야한다.

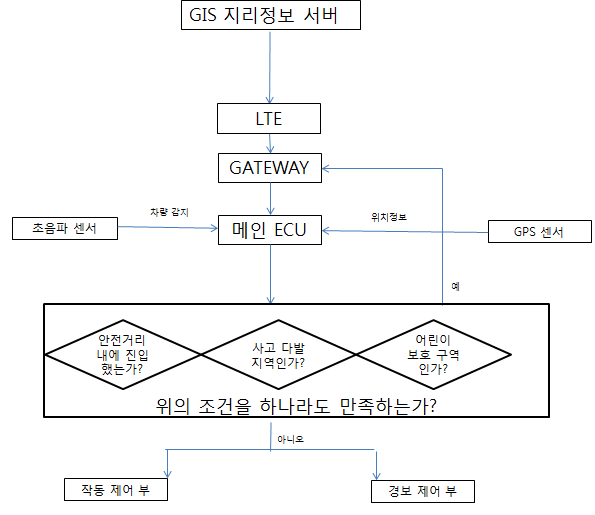
### 용어 정의

* LTE : 정지중에 1GB, 이동중에 100Mbps 의 전송 속도를 내는 인터페이스
* ECU : 자동차의 엔진, 자동변속기, ABS 따위의 상태를 컴퓨터로 제어하는 전자제어 장치.
* **GPS :** Global Positioning System 위성에서 보내는 신호를 수신해 사용자의 현재 위치를 계산하는 위성항법시스템이다.

# 사용자 요구사항

## **시스템 개요**

### 2.1.2 구성도



* 초음파 센서 에서 차량을 감지하고 메인 ECU 에서 감지된 것을 받아 들인다.
* GPS 센서가 차량 GPS 정보를 제공하고 메인 ECU 에서 받아 들인다.
* 메인 ECU 는 센서 정보와 지리정보 서버에서 정보를 받아들여 경보를 울려야 할지 속도를 감속해야 할지 판단한다.
* 지리정보 서버에서는 메인 ECU 에서 판단이 필요한 정보를 LTE 와 GATEWAY 를 통해 전달한다.

## **외부 인터페이스 요구사항**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Req. ID** | **요구사항 내용** | **구현**  **년도** | **출처** | **수행 기관** | |
| UFR.  \_초음파감지  센서\_001 | 초음파 감지 센서는 차량의 앞 부분에 설치한다. | 1차년도 | 연구개발 계획서 | 코리아텍 |
| UFR.  \_경보제어부  \_001 | 경보장치는 운전자가 잘 들릴수 있는 위치(운전좌석의 천장이나 운전대 옆 등)에 설치되어야 한다. | 1차년도 | 연구개발  계획서 | 코리아텍 |
| UIR.003 |  | 1차년도 | 연구개발  계획서 | 코리아텍 |

## **사용자 기능 요구사항**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Req. ID** | **요구사항 내용** | **구현**  **년도** | **출처** | **수행 기관** |
| UFR.\_경보제어부\_001 | 앞 차와의 거리가 안전거리 내부에 들어온 경우 경보를 울려서 안전거리를 유지하도록 알려야 한다. | 1차년도 | 연구개발계획서 | 코리아텍 |
| UFR. \_작동제어부\_001 | 경보 발령 후에도 거리를 조절하지 않으면 작동 제어부에서 차량의 속도를 자동 감속하여야 한다. | 1차년도 | 연구개발계획서 | 코리아텍 |
| UFR.\_GPS\_001 | GPS센서로 주변을 감지하고, 해당 지역에 대한 정보를 실시간으로 받을 수 있어야 한다. | 1차년도 | 연구개발계획서 | 코리아텍 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## **사용자 비기능 요구사항**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Req. ID** | **요구사항 내용** | **구현**  **년도** | **출처** | **수행 기관** |
| UNR.\_GPS\_001 | GPS는 반경 20m의 주변을 탐색하고 그 결과를 메인 ECU에 전송한다. |  |  |  |
| UNR.\_초음파센서 \_001 | 초음파 센서는 초당 1000번씩 앞 차와의 거리를 감지하고 그때마다 측정된 값을 메인 ECU에 전송한다. |  |  |  |
| UNR.\_경보 제어부\_001 | 앞 차와의 거리가 ‘해당 지역의 안전거리’의 내부(각 지역마다 다르다.)에 들어온 경우 ‘해당 지역의 안전거리’ + 20m만큼 안전거리를 확보하도록 음성으로 경보를 울린다. |  |  |  |
| UNR.\_작동 제어부\_001 | 경보 발령 후, 10초 이내에 ‘해당 지역의 안전거리’ + 20m의 거리가 확보되지 않으면, 작동 제어부에서 자동으로 감속한다. |  |  |  |
| UNR.\_경보 제어부\_001 | 차량 속도가 20km/h인 경우, 특정구역(어린이 보호구역, 도심지역, 인구밀집지역 등)에서는 경보가 발령되지 않는다. |  |  |  |
| UNR.\_서버\_001 | 서버는 매일 아침 6시에 서버 내 정보를 차량에 보내줘야 한다. |  |  |  |

## **제약, 가정 및 의존사항**

* 특허 분쟁의 소지를 사전에 방지하기 위하여 기존 특허와 출원 중인 특허를 분석하여 시스템 설계를 고려한다.
* 시험평가/관리를 위해선 사용자가 직접 차량에 탑승하여 시험한다.
* 날씨에 상관없이 거리 감지와 자동 감속이 이루어지도록 한다.

# 시스템 요구사항

## **외부 인터페이스 요구사항**

### 소프트웨어 인터페이스 요구사항

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Req. ID** | **수행 기관** | **요구사항** | **중요도** | **구현**  **년도** | **관련**  **UIR** |
| SIR.001 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 학습교실의 Leap Motion 인식은 콘텐츠별 기능 실행에 있어 어려움이 없어야 한다. | 고 | 1차년도 | UIR.001 |
| SIR.002 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 학습교실의 Leap Motion 조작에 있어서 동작 지연이 없어야 한다. | 중 | 1차년도 | UIR.001 |
| SIR.003 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 학습교실의 주요 타겟은 초등학생이므로 초등학생도 이해할 수 있는 GUI 디자인어야 한다. | 고 | 1차년도 | UIR.002 |
| SIR.004 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 학습교실의 소프트웨어 구성은 추후 다양한 학습콘텐츠의 개발이 용이하도록 개발되어야 한다. | 중 | 1차년도 | UIR.003 |

## **시스템 기능 요구사항**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Req. ID** | **수행 기관** | **요구사항** | **중요도** | **구현**  **년도** | **관련 UFR** |
| SFR.001 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 실험교실은 각각의 컨텐츠를 큰 지연시간 없이 제공해주어야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.001  ~  UFR.009 |
| SFR.002 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 실험교실의 모든 컨텐츠는 Leap Motion을 이용한 손으로 조작할 수 있게 하여야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.001  ~  UFR.009 |
| SFR.003 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 실험교실의 Mobile 버전을 이용할 때에 기기의 회전값에 따라서 화면의 변화를 주어야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.010 |
| SFR.004 | 코리아텍 | 태양계 콘텐츠에서의 행성에 대한 설명 제공은 화면 좌측에 Text를 이용해서 보여주어야 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.001 |
| SFR.005 | 코리아텍 | 태양계 콘텐츠에서 행성에 대한 설명 Text의 배치는 좌측을 기본으로 하여 다른 오브젝트와 중복 배치가 되지 않도록 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.001 |
| SFR.006 | 코리아텍 | 태양계 콘텐츠에서 설명 Text는 가장 가까이에 있는 행성의 설명을 제공하도록 구성되어야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.001 |
| SFR.007 | 코리아텍 | 태양계 콘텐츠에서 행성 이동시 행성 버튼을 외행성/내행성으로 구분하여 보여주어야 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.002 |
| SFR.008 | 코리아텍 | 태양계 콘텐츠에서 행성을 선택해서 이동할 시 지연시간이 일어나지 않도록 하여야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.002 |
| SFR.009 | 코리아텍 | 태양계 콘텐츠에서 행성 이동시에 정확한 위치로의 이동이 이루어져야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.002 |
| SFR.010 | 코리아텍 | 암석 콘텐츠에서 사용될 암석들은 초등학교 교과 과정에서 제시되는 암석으로 제한한다 | 고 | 1차년도 | UFR.003  UFR.004 |
| SFR.011 | 코리아텍 | 암석 콘텐츠에서 암석 선택과 도구 선택에 어려움이 없어야 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.003  UFR.004 |
| SFR.012 | 코리아텍 | 암석 콘텐츠에서 암석 설명 Text는 현재 선택된 암석에 대한 설명이 출력되어야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.003 |
| SFR.013 | 코리아텍 | 암석 콘텐츠에서 암석 사진 제공은 실제 암석 사진을 사용하여 설명 좌측에 배치해 주어야 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.003 |
| SFR.014 | 코리아텍 | 암석 콘텐츠의 강도 실험에서 실제 암석 강도에 기반하여 각각의 암석별로 강도를 주어 선택된 도구와의 상호작용에 차별을 주어야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.004 |
| SFR.015 | 코리아텍 | 암석 콘텐츠의 염산 실험은 실제 염산과 반응하는 암석에만 일어나도록 구성하여야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.004 |
| SFR.016 | 코리아텍 | 지각 콘텐츠에서 판 구조론에 관련된 컨텐츠는 Mobile과 PC버전을 따로 개발해 이용함에 어려움이 없도로 구성하여야 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.005 |
| SFR.017 | 코리아텍 | 지각 콘텐츠에서 판 구조론에 관련된 콘텐츠에서는 각각의 요소들을 중첩시켜서 볼 수 있도록 하여야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.005 |
| SFR.018 | 코리아텍 | 지각 콘텐츠에서 판 구조론에 관련된 콘텐츠의 Mobile버전에서는 구의 형태로 지도를 제공하여 VR을 최대한 활용하여야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.005 |
| SFR.019 | 코리아텍 | 지각 콘텐츠에서 지질 실험을 진행할 때, 선택된 지질 현상에 적합하는 손동작을 취했을 때에만 작동되도록 구현해야 한다, | 고 | 1차년도 | UFR.006 |
| SFR.020 | 코리아텍 | 지각 콘텐츠에서 지질 실험을 진행할 때, 각 지질별로 설명과 조작법을 제공해주어야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.006 |
| SFR.021 | 코리아텍 | 화산 콘텐츠에서 요소별 설명 제공은 실제 사진과 함께 제공되어야 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.007 |
| SFR.022 | 코리아텍 | 화산 콘텐츠에서 요소별 설명 제공은 다른 구성요소와의 중첩을 피하기 위해 한번에 하나만을 보여주는 것을 기본으로 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.007 |
| SFR.023 | 코리아텍 | 화산 콘텐츠에서 점성 조절은 시각화된 다이얼을 배치하여 조작이 용이하도록 하여야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.008 |
| SFR.024 | 코리아텍 | 화산 콘텐츠에서 점성 조절의 조작은 지연시간이 없이 제공되어야 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.008 |
| SFR.025 | 코리아텍 | 화산 콘텐츠에서 화산 폭발 실험은 3D 효과를 사용하여 생동감있게 구현하여야 한다. | 중 | 1차년도 | UFR.009 |
| SFR.026 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 학습교실의 콘텐츠별로 각 콘텐츠에 적절한 3D화면을 제공해주어야 한다. | 고 | 1차년도 | UFR.011 |

## **시스템 성능 요구사항**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Req. ID** | **수행 기관** | **요구사항** | **중요도** | **구현**  **년도** | **관련 UNR** |
| SPR.001 | 코리아텍 | 휘리릭 지구과학 학습교실의 Mobile버전은 2.5GHz급 이상의 쿼드코어 CPU를 탑재하여야 한다. | 고 | 1차년도 | UNR.003 |
|  |  | 안전거리 제어기의 음성경보장치는 |  |  |  |

## **품질 특성 요구사항**

해당사항 없음

## **개발 제약사항**

* 표준으로 사용하는 GUI style을 따라야 한다.

## **기타 요구사항**

* 설치매뉴얼, 사용자 매뉴얼, 운영 매뉴얼은 한글 버전 및 영문 버전으로 각각 제공되어야 한다.