

# 1. Conceptualization

## Helmet Safer



Student NO	21912075
Name	박해세
E-mail	hessepark7@gmail.com

## [ Revision history ]

Revision date	Version #	Description	Author
2023/03/01	1.0	First Draft	박해세
2023/04/02	1.1	용어 및 오타 수정	박해세
2023/05/15	1.2	Operation 내용 수정	박해세
2023/06/13	1.3	Demo 2 발전 방향 수정	박해세

= Contents =

1. Business purpose .....	1
2. System context diagram .....	3
3. Use case list .....	5
4. Concept of operation .....	7
5. Problem statement .....	10
6. Glossary .....	11
7. References .....	12

## 1. Business purpose

공유 킥보드 시장이 커지면서 길거리에선 공유 킥보드를 흔하게 볼 수 있는 사회가 되었다. 우리 학교인 영남대학교만 해도 강의실 간의 거리가 멀기 때문에 공유 킥보드를 타는 사람들을 자주 볼 수 있다. 공유 킥보드를 타고 다니면 이동 시간 단축과 걷지 않고 목적지까지 편안하게 이동할 수 있어서 많은 사람들과 특히 학생들이 애용을 한다. 하지만 공유 킥보드 시장이 활성화되고 나서 킥보드 불법 주차 등의 문제가 대두되었다. 신호등 바로 옆에 킥보드를 세워둬서 진로가 방해된다든지, 도로에 킥보드가 놓여있어 교통사고가 난다든지, 길거리 아무 곳이나 세워둬서 시각 장애인들이 다치는 사례까지 있었다. 그래서 공유 킥보드 회사들은 주차 구역이 아닌 곳에 주차를 하게 되면 수수료를 지불한다든지, 운행 불가 지역으로 들어가면 아예 킥보드 작동을 멈추게 하는 등의 방법으로 킥보드 불법 주차 문제는 어느 정도 해결이 된 상태이다. 하지만 공유 킥보드 시장에서는 또 하나의 다른 큰 문제점이 있다. 한국소비자원이 지난 2017년부터 2022년 11월까지 조사한 자료에 따르면 전동 킥보드 사고는 2017년 195건에서 2018년에는 229건, 2019년에 257건으로 증가하는 추세였다. 하지만 2020년에 들어서자 두 배 가까운 571건이 발생한 것으로 집계되었다. 사고 원인은 대부분 운전미숙과 과속에 따른 충돌로 이 사고로 인해 머리와 얼굴 부위를 다치는 사고가 전체 30%에 이르는 것으로 확인되었다. 사고 예방을 위하여 전동 킥보드도 오토바이 운전자와 같이 안전모 미착용 시 범칙금 2만 원을 내도록 전동 킥보드 법을 개정하였다. 하지만 킥보드 사용자들이 실제로 헬멧을 잘 착용하지 않고, 분실 문제 때문에 공유 킥보드 업체에서도 헬멧을 적극적으로 제공하지 않고 있다. 요즘에는 공유 킥보드에 헬멧이 달려서 나오는 것도 볼 수 있다. 하지만 헬멧은 머리에 쓰는 것이다 보니 전동 킥보드와는 분리가 되어 있다. 따라서 전동 킥보드 한 대에는 하나의 헬멧이 구비가 되어야 하지만 분리가 되는 특성 때문에 분실의 위험이 매우 크다. 학교생활을 하면서 화단에 헬멧이 버려져 있는 모습들을 자주 볼 수 있다.

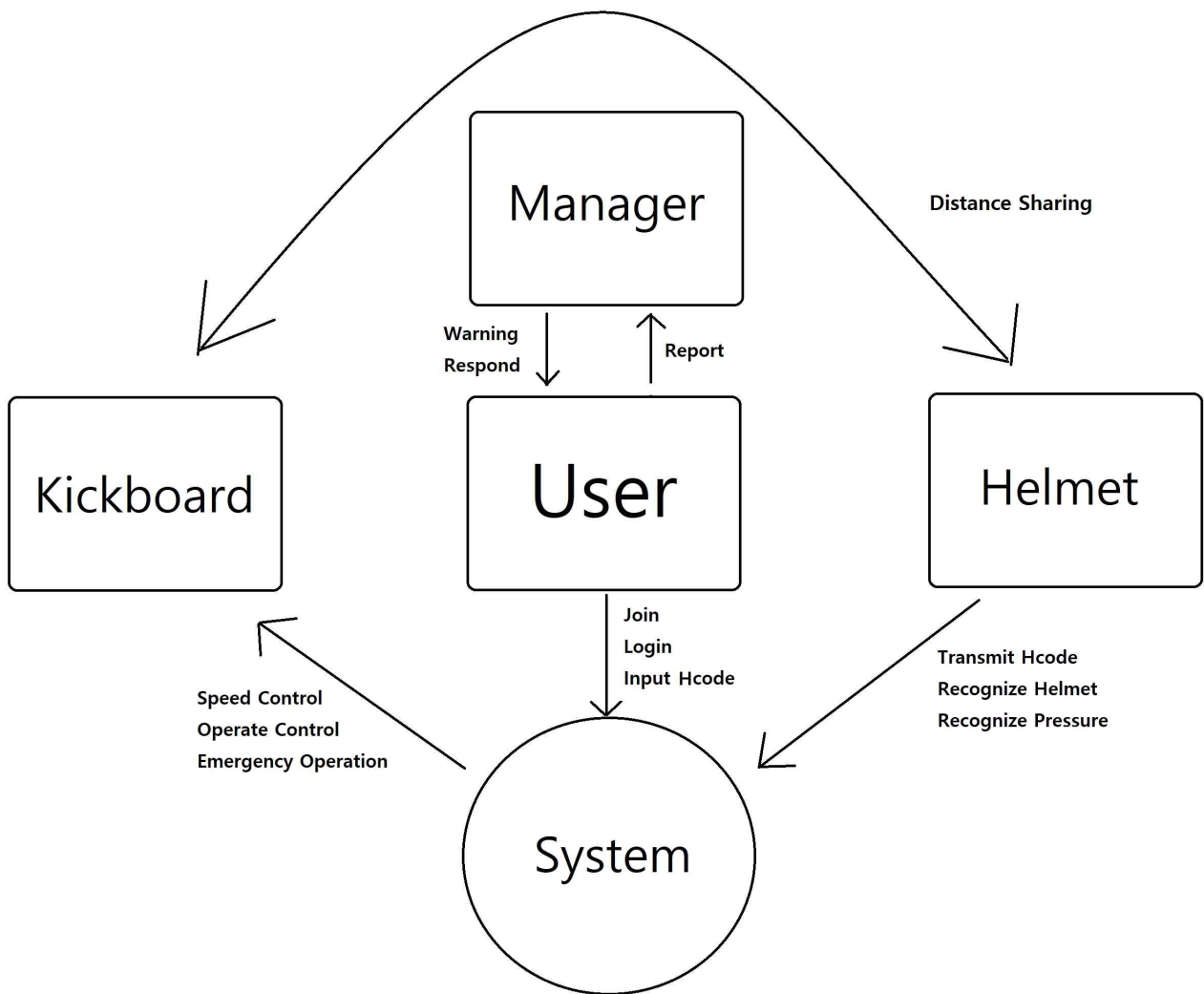


(그림 1) 아파트 계단에 버려진 공유킥보드 헬멧

전동 킥보드 이용자가 헬멧을 보다 적극적으로 착용하고 킥보드 업체에서도 헬멧 공급과 관리에 효율적일 수 있도록 하는 방안이 요구된다.

이러한 문제를 해결하는 방안으로 헬멧 안에 킥보드에 연동이 된 OTP 기능이 있는 소형 IOT 칩을 삽입하는 방법을 떠올려 보았다. 사용자는 로그인 후 먼저 헬멧에 적힌 고유 번호를 입력해야 한다. 이후 헬멧과 킥보드가 가까운 위치에 있는 것이 확인이 되지 않거나, 헬멧을 썼다는 압박이 감지되지 않으면 킥보드를 출발 시킬 수가 없는 형태, 이용자가 타고 가다가 헬멧을 버릴 수도 있으니 킥보드와 헬멧 사이의 거리가 일정 거리 이상이 되면 킥보드의 이용이 불가하거나 속도제한이 걸리는 상태로 프로그램을 만들어 보려 한다. 헬멧을 쓰지 않거나 불법 주차를 했다는 다른 사용자들의 신고 (Report에 킥보드 번호를 쓰면 시스템에서는 가장 최근 이용한 사용자를 알 수 있다.)를 받으면 경고문이 전송되기도 한다. 그리고 거리가 멀어진다는 것은 헬멧을 버렸거나, 헬멧이 손상됐거나 헬멧을 잃어버린 경우일 것인데 이때는 소비자가 수수료를 부과하게 된다. 처음부터 헬멧에 문제가 있었거나 특정 사유가 있다면 Report를 통하여 소비자는 사후 조치를 받을 수 있는 시스템으로 킥보드 사용자의 헬멧 문제를 해결해 보려고 한다.

## 2. System context diagram



- Join: 회원가입
- Login: 로그인
- Input Hcode: 헬멧 코드 입력
- Transmit Hcode: 헬멧 코드 전송
- Recognize Helmet: 헬멧 거리 인식
- Recognize Pressure: 헬멧 압박 인식
- Distance Sharing: 헬멧과 킥보드 간 거리 정보 공유
- Speed Control: 상황에 따른 속도 제어
- Operate Control: 킥보드 작동 제어
- Emergency Operation: 킥보드 비상 작동
- Report: 필요한 사항 알림 및 요청
- Warning: 경고문

- Respond: 알림 및 요청에 따른 응답

-----  
Demo 2 개선판 출시시 Use case

- Join: 회원가입
- Login: 로그인
- Input Hcode: 헬멧 코드 입력
- Operate Control: 키보드 작동 제어
- Check Helmet: Recognize Helmet한 정보 확인.
- Report: 필요한 사항 알림 및 요청 (내부 다른 사항들 처리)
- Warning: 경고문
- Respond: 알림 및 요청에 따른 응답

변경된 내용: Recognize Pressure 삭제. 충격 정보를 SW로 보내주었을 때 정보를 볼 수 있는 형식으로 User – Report – Helmet System 간의 연결

Transmit Hcode 삭제. 시스템 내부적으로 동작 (만들어진 Hcode가 보이는 게 필요할 경우 따로 Report에서 추가할 예정->이를 위해 현재는 콘솔 창에서 입력한 Hcode 확인 가능)

Recongize Helmet 삭제. Recognize Helmet 대신 Check Helmet을 만들어 사용자가 Recognize Helmet한 정보 확인 가능. User – Recongize Helmet – Helmet System

Speed Control 삭제. 제어 기능 Operate Control에서 병합.

Emergency Operation 삭제. 사용자가 비상 작동 버튼을 직접 누르지 않아도 시스템 내부적으로 헬멧과 키보드의 거리가 정해진 범위 이상 멀어질 시 자동으로 비상작동이 가능하게 할 예정

Distance sharing 삭제: 사용자가 activation 하지 않아도 시스템 내부적으로 키보드와 헬멧 간의 거리가 공유하도록 변경.

역할을 주는 측면에서의 Helmet, Kickboard System, 그 정보를 받아서 사용하는 User 구분 명확. 많은 하드웨어적인 시스템 동작을 Report에서 처리.

### 3. Use case list

#### 1) Join

Actor	사용자
Description	사용자가 회원가입을 한다.

#### 2) Login

Actor	사용자
Description	사용자가 자신의 아이디와 비밀번호로 회원가입을 한다.

#### 3) Input Hcode

Actor	사용자
Description	사용자가 헬멧 코드를 시스템에 입력한다.

#### 4) Transmit Hcode

Actor	헬멧
Description	헬멧이 헬멧 코드를 시스템에게 전송시켜 사용자의 헬멧 코드 입력을 기다린다.

#### 5) Recognize Helmet

Actor	헬멧
Description	킥보드로부터 떨어진 헬멧의 거리를 인식한다.

#### 6) Recognize Pressure

Actor	헬멧
Description	사용자가 헬멧을 착용하였는지 헬멧 압박 여부를 알려준다.

#### 7) Distance Sharing

Actor	킥보드, 헬멧
Description	헬멧과 킥보드 간의 거리 정보를 공유한다.

#### 8) Speed Control

Actor	시스템
Description	킥보드로부터 떨어진 헬멧의 거리를 통해 킥보드 속도를 제어한다.

#### 9) Operate Control



Actor	시스템
Description	헬멧 코드 입력 여부나 키패드로부터 떨어진 헬멧의 거리에 따라 키패드 작동을 제어한다.

#### 10) Emergency Operation

Actor	시스템
Description	키패드를 일시적으로 사용 가능하게 해준다.

#### 11) Report

Actor	사용자
Description	사용자가 필요한 사항을 알리거나 요청한다.

#### 12) Warning

Actor	매니저
Description	매니저가 사용자에게 경고문을 전송한다.

#### 13) Respond

Actor	매니저
Description	매니저가 사용자의 요구사항에 응답한다.

## 4. Concept of operation

### 1) Join

Purpose	앱 사용자가 회원가입을 할 수 있다.
Approach	"등록" 버튼을 통해 회원가입을 할 수 있다. ID, Password, 이름, 주소 등을 입력하여 회원가입을 한다. 사용자의 요구에 따라 간단하게 4자리 핀 번호 설정도 가능하다.
Dynamics	앱을 사용하기 위한 회원가입해야 하는 경우
Goals	앱 사용자가 회원가입을 하여 앱을 사용할 수 있게 한다.

### 2) Login

Purpose	사용자 등록 후 앱 로그인
Approach	사용자의 ID, Password 입력 후 저장된 회원 정보와 같은 경우 로그인을 한다. 초기 로그인이 성공하면 4자리 핀 번호를 통해 접속을 가능하게 한다.
Dynamics	앱 사용자가 앱 사용을 위해 로그인 해야 하는 경우
Goals	앱을 사용하기 위해 로그인 기능을 제공한다.

### 3) Input Hcode

Purpose	헬멧이 있어야 키보드 출발이 가능한 시스템이기 때문에 화면에서 가장 처음에 헬멧 코드 입력을 받는다.
Approach	헬멧에 적힌 OTP 고유 번호 6자리를 보고 사용자가 버튼을 통해 시스템에 입력을 한다.
Dynamics	키보드 사용자가 헬멧을 시스템에 등록해야 하는 경우
Goals	키보드를 사용하기 위해 시스템에 헬멧 코드를 입력한다.

### 4) Transmit Hcode

Purpose	키보드 사용자가 헬멧 코드 입력을 하기 전에, 헬멧이 먼저 생성된 고유 번호를 시스템에 알려 사용자의 입력 대기를 받는다.
Approach	헬멧에서 생성된 코드 6자리를 시스템에 먼저 전송시킨다.
Dynamics	헬멧의 고유 번호를 시스템에 전송(등록) 해야 하는 경우
Goals	키보드 사용자가 헬멧 코드를 입력하기 전에, 헬멧의 코드를 시스템에 먼저 등록시킨다.

## 5) Recognize Helmet

Purpose	"Distance Sharing"의 초기 정보를 가져와 헬멧과 킥보드의 거리에 따라서 헬멧 인식 상태를 정한다.
Approach	킥보드와 헬멧 간의 거리를 인식해서 시스템에 전송한다.
Dynamics	킥보드와 헬멧 간의 거리를 인식하는 경우
Goals	킥보드와 헬멧 간의 거리를 시스템에 전송해 킥보드 작동 여부를 킥보드의 "Operate Control"에서 판단하고, 이후 "Speed Control"에서 속도를 제어한다.

## 6) Recognize Pressure

Purpose	헬멧의 압력을 인식해서 킥보드 작동 여부를 판단한다.
Approach	헬멧의 센서에 압력이 정상적으로 들어오는지 판단해서 시스템에 전송한다.
Dynamics	압력에 따라 헬멧을 인식하는 경우
Goals	사용자가 헬멧을 제대로 썼는지 인식하기 위해서 사용한다.

## 7) Distance Sharing

Purpose	헬멧과 킥보드 간의 거리를 공유해서 킥보드의 작동 여부를 결정하고 속도를 제어한다.
Approach	킥보드의 작동 여부와 속도 제어 판단을 위해 킥보드와 헬멧은 거리 정보를 공유한다.
Dynamics	킥보드와 헬멧 간의 거리 정보가 필요한 경우
Goals	킥보드와 헬멧이 거리 정보를 공유한다.

## 8) Speed Control

Purpose	헬멧이 킥보드로부터 멀어지면 속도에 제한이 걸린다.
Approach	"Recognize Helmet"의 정보를 가져와 헬멧이 킥보드로부터 일정 거리 이상 멀어지면, 킥보드의 속도를 제한시키고 이를 화면에 표시하여 사용자에게 알린다.
Dynamics	거리에 따라 속도를 제어하는 경우
Goals	헬멧을 버리거나 잃어버린 사용자의 킥보드 사용에 제한을 건다.

## 9) Operate Control

Purpose	"Transmit Hcode"를 통해 헬멧 코드 입력이 정상적으로 이루어지고, "Recognize Pressure"를 통해 헬멧 압박이 인식되고, "Recognize Helmet" 정보를 통해 헬멧과 키보드 간의 일정 거리 이하이면 키보드 작동을 가능하게 한다.
Approach	키보드가 출발 가능한지 작동 여부를 화면에 보여준다.
Dynamics	헬멧 코드 입력 여부, 헬멧 압박 여부, 헬멧과 키보드 간의 거리에 따라 키보드 작동 여부를 결정하는 경우
Goals	헬멧 코드를 입력하고, 헬멧이 머리에 압박되고 키보드와 헬멧 간의 거리가 일정 거리 이하일 때 키보드 사용을 가능하게 한다.

## 10) Emergency Operation

Purpose	필요한 상황에 키보드로부터 헬멧이 멀어져도 잠시 작동을 가능하게 해준다. 헬멧과 키보드 간의 거리가 멀어진 것을 판단하기 위해 "Recognize Helmet"의 정보가 필요하다
Approach	키보드와 헬멧이 멀어진 상황에서 키보드가 동작을 못 하게 됐을 때 "비상 작동" 버튼을 눌러 3분 동안 작동이 가능하게 한다.
Dynamics	필요한 상황에 키보드를 비상 작동하는 경우
Goals	헬멧이 중간에 문제가 생기거나 특정 상황이 발생해서 헬멧이 사라져도 일시적으로 키보드를 작동하게 해준다.

## 11) Report

Purpose	헬멧의 파손이나 분실에 정당한 사유가 있으면 수수료 환불을 요구하고, 개선사항 등을 매니저에게 요청한다.
Approach	"리포트" 버튼을 눌러 수수료 환불을 요구하거나 개선사항 등을 작성해서 매니저에게 전송한다.
Dynamics	사용자가 매니저에게 필요한 사항을 알리거나 요청하는 경우
Goals	사용자가 매니저에게 필요한 사항을 알리거나 요청한다.

## 12) Warning

Purpose	다른 사용자에게 특정 사용자가 헬멧 미착용이나 불법 주차 신고를 받을 경우, 그 키보드를 가장 최근에 사용한 사용자에게 경고문을 전송하기 위함이다.
Approach	"경고 내역" 버튼을 눌러 본인의 누적 경고 내역을 볼 수 있다.
Dynamics	매니저가 사용자에게 경고문을 전송하는 경우
Goals	사용자가 헬멧을 쓰도록 경고문을 보낸다.

### 13) Respond

Purpose	킥보드 사용자의 수수료 환불 요구에 응답하거나 다른 질문들에 응답을 해준다.
Approach	질문에 대한 답변이나 사용자들이 많이 궁금해하는 정보들은 "문의" 버튼을 누르면 볼 수 있다.
Dynamics	매니저가 사용자의 요구사항에 응답하는 경우
Goals	킥보드 사용자의 상황이 인정되면 수수료를 환불해 주거나 기타 다른 사용자의 질문에 응답한다.

## 5. Problem statement

이 아이디어는 소프트웨어도 중요하지만 하드웨어적인 요소가 많이 들어가 있다. 이 시스템이 잘 동작하려면 하드웨어적인 요소를 잘 구현했다는 가정 하에 소프트웨어 개발을 실시해야 한다.

### Problem ① : 기술적인 문제 1

: 킥보드와 헬멧의 거리에 따라서만 킥보드를 동작시킬 수 있게 한다면 킥보드와 헬멧이 가깝기만 한다면 작동을 하는 허점이 있다. 그래서 머리의 압박까지 들어와야 작동이 되는 시스템으로 아이디어 구상을 하였으나 머리가 아닌 다른 것으로 압박을 하는 경우도 고려되어야 할 것이다. 그리고 실제 IOT 칩을 사용하여 구현하기가 어려운 상황이기 때문에 특정 입력에 따라서 킥보드가 헬멧으로부터 멀어지는 것과, 헬멧에 압력이 들어오는 것을 가정해야 할 것이다.

### Problem ② : 기술적인 문제 2

: 실제로 킥보드와 헬멧 간의 거리가 멀어지는 상황을 발생시키기가 현재 상황에서는 물리적으로 어렵기 때문에 임의의 숫자를 배정하여 킥보드와 헬멧 간의 거리가 멀어지는 것을 가정해야 할 것이다.

### Problem ③ : 질문에 대한 응답

실제로 이 아이디어를 적용시켜보지 않았기 때문에 사용자들의 요구사항을 명확하게 알기 힘들어 그에 대한 대답을 사용자에게 알리는 것이 어렵다. 그러므로 제작자가 생각했을 때 사용자들이 많이 궁금해하는 정보들을 먼저 "문의" 버튼을 통해 먼저 확인 가능하게 제작해야 할 것이다.

NFRs - 자바 GUI를 사용하지만 실제 앱처럼 보이도록 구성해야 한다

## 6. Glossary

Terms	Descriptions
애용	좋아하여 애착을 가지고 자주 사용함.
활성화	사회나 조직 등의 기능이 활발함. 또는 그러한 기능을 활발하게 함.
대두되다	어떤 세력이나 현상이 새롭게 나타나게 되다.
집계되다	이미 된 계산들이 한데 모아져서 계산되다.
추세	어떤 현상이 일정한 방향으로 나아가는 경향.
범칙금	도로 교통법의 규칙을 어긴 사람에게 과하는 벌금.
구비	있어야 할 것을 빠짐없이 다 갖추.
방안	일을 처리하거나 해결하여 나갈 방법이나 계획.
OTP	사용자 인증을 위하여 로그인할 때마다 매번 새로 생성되는 비밀번호. 이때 비밀번호는 무작위로 생성되기 때문에 비교적 안전한 인증 방식의 하나이다.
IOT	작동 중이며 정지 궤도상에 있는 위성의 성능을 시험하는 일. 탑재 시계의 정밀도와 안정성, 항해 신호의 품질, 안테나 및 주파수 특성 따위에 대해 탑재 시스템이 지상에서의 상태와 동일한지 여부를 시험한다.

## 7. References

-본문 전동 키펀드 벌금 내용 <https://blog.naver.com/kkalok00/222849828473>

-그림 1 <https://www.nocutnews.co.kr/news/5770238>

-Glossary <https://ko.dict.naver.com/#/main>

-로고의 헬멧과 날개 <https://www.flaticon.com/kr/>