

---

## < 목 차 >

1. 개요 .....	1
1.1 시스템의 개요 .....	1
1.2 목표 .....	1
2. 기능적 요구사항 .....	2
2.1 Feature List(기능 리스트) .....	2
2.2 Use Case Diagram(유즈케이스 다이어그램) .....	7
2.3 Use Case Descriptions(유즈케이스 명세) .....	8
3. 비기능적 요구사항 .....	8
3.1 성능 요구 (반응시간, 처리소요시간, 처리율) .....	8
3.2 H/W 요구 (기억장치 규모, 통신 수용도) .....	8
3.3 예외 조건 및 처리 .....	8
3.4 사용자 인터페이스 .....	9
4. 인수 조건 .....	10
4.1 기능 시험 및 성능 시험 .....	10
5. 참고 자료 및 용어 해설 .....	10

---

# 1. 개요

## 1.1 시스템 개요

노트북의 경우 가격도 높고 차칫 잘못 관리할 경우 도난을 당하게 되며, 도난시 범인을 잡거나 노트북을 되찾기란 많이 힘들다는 문제점이 있다. 또한 중요 업무를 수행하는 곳에서 정보의 유출 또한 무시할 수 없는 것 중 하나이다. 본 프로젝트에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 노트북에 설치되어 있는 운영체제와 관계없이 부팅 감지시 운영체제의 커널이 로드되기 전 네트워크 통신을 통해 관리자의 스마트폰으로 부팅여부를 전송하여 관리자로 하여금 부팅여부를 제어하는 것을 목적으로 한다.

## 1.2 목표

기존의 제품의 경우 특정 운영체제에 종속되어 실행되므로 Host 운영체제에 크게 좌우된다. 또한 임베디드라는 제품의 특성상 설치되는 운영체제의 근본은 리눅스이지만 자체적으로 변경되는 부분이 많으며 설치되어 구축된 환경 자체가 전부 다르므로 보안 제품을 설치하기에 알맞지 않다는 문제가 존재한다 또한 여러개의 실행환경을 동시에 실행할 수 없으며 저장장치의 용량이 작은 경우가 대부분이므로 본 프로젝트의 설계와 제작을 통해 iPXE와 멀티부트로더의 장점을 최대한 활용하여 IoT가 화제가 되고 있는 지금 하나의 임베디드 제품에 여러개의 실행가능 환경과 기능을 네트워크 부팅을 통해 제공하며 부팅시 어떠한 사용자가 부팅하였는지를 파악하기 위해 현재 위치 정보를 스마트폰으로 전송한다.

# 2. 기능적 요구사항

## 2.1 기능리스트(Feature List)

유형		기능		
식별자		중계서버-1	요구사항 명	Grub 소켓 그룹 관리 기능
개요		Grub의 관리 그룹 등록 및 해제		
요구 사항 내역	상세설명	1. Grub의 관리 그룹 등록 작업 수행 2. Grub의 관리 그룹 등록 해제 작업 수행		
	난이도	중		
	중요도	중		

유형		기능		
식별자		중계서버-2	요구사항 명	Android소켓 그룹 관리 기능
개요		Android의 관리 그룹 등록 및 해제		
요구 사항 내역	상세설명	1. Android의 관리 그룹 등록 작업 수행 2. Android의 관리 그룹 등록 해제 작업 수행		
	난이도	중		
	중요도	중		

유형		기능		
식별자		중계서버-3	요구사항 명	handshake-Ping 체크 기능
개요		사용자로부터 응답이 없는 경우 처리		
요구 사항 내역	상세설명	1. 응답 없는 사용자 탐색 작업 수행 2. 응답 없는 사용자 제거 작업 수행		
	난이도	중		
	중요도	중		

유형		기능		
식별자		중계서버-4	요구사항 명	그룹 단위 패킷 전송 기능
개요		그룹 단위로 패킷 전송		
요구 사항 내역	상세설명	1. Android 그룹 단위로 패킷 전송 수행 2. Grub 그룹 단위로 패킷 전송 수행 3. 그룹 단위 패킷 전송 실패시 다시 재전송 시도		
	난이도	중		
	중요도	중		

유형		기능		
식별자		중계서버-5	요구사항 명	GRUB 프로토콜 처리 기능
개요		GRUB 프로토콜 처리 기능		
요구 사항 내역	상세설명	1. Grub에서 부팅여부를 Android 에게 전송 2. Grub의 사진 이미지를 Android 에게 전송 3. 전송실패시 다시한번 재전송 시도		
	난이도	중		
	중요도	중		

유형		기능		
식별자		중계서버-6	요구사항 명	Android 프로토콜 처리기능
개요		Android 프로토콜 처리 기능		
요 구 사 항 내 역	상세설명	1. Android의 시스템 부팅 명령 Grub에게 전송 2. Android의 시스템 종료 명령 Grub에게 전송 3. 명령어 전송 실패시 재전송 요청		
	난이도	중		
	중요도	중		

유형		기능		
식별자		GRUB-1	요구사항 명	네트워크 부팅기능
개요		GRUB 네트워크 부팅		
요 구 사 항 내 역	상세설명	1. iPXE 오픈 소스분석 후 이용하여 네트워크 부팅환경 설정 2. iPXE를 이용하여 GRUB네트워크 부팅 시도		
	난이도	상		
	중요도	상		

유형		추가기능		
식별자		GRUB-2	요구사항 명	전방사진 촬영기능
개요		웹캠을 이용한 전방사진 촬영		
요 구 사 항 내 역	상세설명	1. 웹캠을 이용하여 도둑의 얼굴 촬영후 사용자 스마트 폰으로 전송 2. 전송 실패시 다시 재전송 시도		
	난이도	상		
	중요도	상		

유형		추가기능		
식별자		GRUB-3	요구사항 명	Low Level 중계 서버 연결기능
개요		GRUB 부팅시 중계서버와 연결		
요 구 사 항 내 역	상세설명	1. Low Level에서 중계서버와 연결 시도 2. 사용자 응답이 없는 경우 제거 하고 다시 연결 시도		
	난이도	상		
	중요도	상		

유형		추가기능		
식별자		GRUB-4	요구사항 명	Low Level TCP/IP 통신 기능
개요		GRUB 부팅시 중계서버와 연결		
요 구 사 항 내역	상세설명	1. Low Level에서 중계서버와 TCP/IP 통신 실패시 재연결 실시 2. 연결 성공시 TCP/IP 통신을 이용하여 중계서버로부터 종료 및 부팅 신호값을 받음 3. 연결 성공시 컴퓨터 부팅시 중계서버와 연결후 TCP/IP 통신을 이용하여 부팅 신호값을 전송		
	난이도	상		
	중요도	상		

유형		기능		
식별자		Android-1	요구사항 명	BackGround Service
개요		어플리케이션 내에서 겉으로는 보이지 않고 백그라운드로 진행이 되는 로컬 서비스를 가리키거나, 서비스 혼자 독립 프로세스에서 동작하는 원격 서비스		
요 구 사 항 내역	상세설명	1. 서비스 혼자 독립 프로세스에서 지속적으로 동작 2. APP이 비정상적으로 종료되어도 10초뒤에 다시 서비스 실행 3. 서비스가 비정상적으로 종료되어도 10초뒤에 다시 서비스 실행		
	난이도	중		
	중요도	중		

유형		기능		
식별자		Android-2	요구사항 명	중계 서버 통신
개요		Android 사용자가 중계서버와 통신		
요 구 사 항 내역	상세설명	1. 중계서버와 연결실패시 Toast message를 활용하여 사용자에게 연결실패를 인지하게 함 2. 연결실패시 Toast message 출력후 재시도 요청 3. 연결성공시 Toast message를 활용하여 사용자에게 연결성공을 인지하게 함		
	난이도	중상		
	중요도	중상		

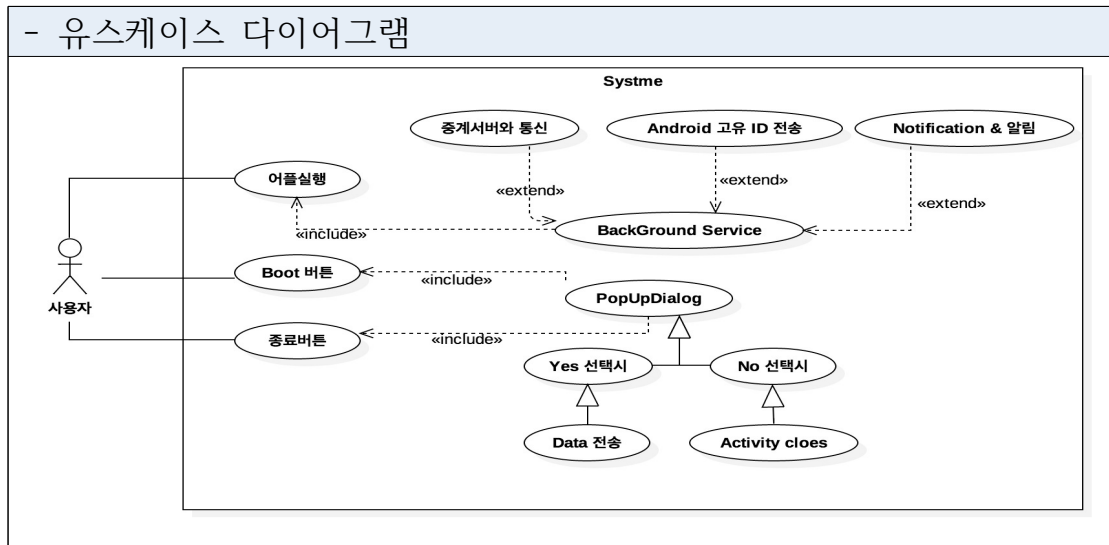
유형		기능		
식별자		Android-3	요구사항 명	프로토콜 처리 기능
개요		Android 프로토콜 처리 기능		

요 구 사 항 내 역	상세설명	1. 부팅 알림 수신 처리 2. 시스템 부팅 진행 처리 3. 시스템 종료 진행 처리 4. 중계서버에 관리 그룹 등록 및 해제 요청 5. 전방 사진 이미지 데이터 수신 6. 프로토콜 처리시 실패할 경우 다시 재 시도 한다
	난이도	상
	중요도	상

유형		기능	
식별자		Android-4	요구사항 명 Notification&진동알림
개요		Notification를 활용하여 사용자가 부팅감지여부 확인	
요 구 사 항 내 역	상세설명	1. 컴퓨터 부팅시 중계서버로부터 알림 메시지를 Notification를 활용하여 스마트폰 사용자가 인지할수 있도록 한다. 2. 알림 메시지 수신시 Notification 진동 알림 기능을 활용하여 스마트폰 사용자가 인지할수 있도록 한다. 3. BackGround Service 항상 수행되고 있어야한다. 4. 알림 메시지 실패시 재 시도	
	난이도	중	
	중요도	중	

유형		기능	
식별자		Android-5	요구사항 명 전방사진 처리 기능
개요		중계서버로부터 받은 전방사진 데이터 처리	
요 구 사 항 내 역	상세설명	1. 전방사진 데이터를 수신후 MainActivity에 띄어주기 2. 부팅감지 알림 발생시 전방사진 데이터 업데이트 실시 3. BackGround Service 항상 수행되고 있어야한다.	
	난이도	상중	
	중요도	상중	

## 2.1 유스케이스 다이어그램



## 2.3 유스케이스 명세

Use case Name	어플 실행
Use case Description	이 Use Case는 사용자가 어플을 실행시 호출된다.
Primary Acrtor	사용자
Goal	사용자가 어플 실행후 서비스 동작 수행
Basic Flow	1. 사용자가 어플을 실행한다 2. Background Service가 동작한다. 3. 중계서버와 통신을 시도한다. 4. 중계서버와 통신 성공시 Toast message를 통한 성공 Message 출력 5. Android 고유 ID값을 중계서버에 전송한다. 6. 중계서버로부터 부팅알림을 Notification 메시지 출력

Use case Name	Boot 버튼
Use case Description	이 Use case는 사용자가 Boot 버튼 클릭시 호출
Primary Acrtor	사용자
Goal	사용자가 Boot버튼 클릭시 동작 수행
Basic Flow	1. 사용자가 Boot 버튼을 클릭한다. 2. Boot 버튼 클릭시 Pop-Up Dialog 뜬다 3. 사용자가 Pop-Up Dialog에서 Yes 버튼 클릭시 Data값이 중계서버로 전송이 된다. 4. 사용자가 Pop-Up Dialog에서 No 버튼 클릭시 Activity 종료 된다.

---

---

Use case Name	종료 버튼
Use case Description	이 Use case는 사용자가 종료 버튼 클릭시 호출
Primary Acrtor	사용자
Goal	사용자가 종료버튼 클릭시 동작 수행
Basic Flow	5. 사용자가 종료 버튼을 클릭한다. 6. 종료 버튼 클릭시 Pop-Up Dialog 뜬다 7. 사용자가 Pop-Up Dialog에서 Yes 버튼 클릭시 Data값이 중계서버로 전송이 된다. 8. 사용자가 Pop-Up Dialog에서 No 버튼 클릭시 Activity 종료 된다.

### 3. 비기능 요구사항

#### 3.1 성능 요구 (반응시간, 처리소요시간, 처리율)

- 처리율 : 안드로이드, GRUB, 중계서버 통신은 원활하게 이루어져야한다.
- 처리소요시간 : 사용자가 App실행시 로딩이 5초이상 딜레이가 발생해서는 안된다.  
또한 중계서버와 통신시간은 30초이내에 되어야한다.  
또한 데이터 송수신시간은 30초이내에 되어야한다.
- 10번 통신시도시 통신 실패는 2번정도 이하이면 정상으로 판단

#### 3.2 H/W 요구 (기억장치 규모, 통신 수용도)

- HardKernl:ODROID 경우 H/W Linux OS를 제공해야한다.
- 웹캠이 설치되어있어야한다.
- 무선 와이파이 또는 유선랜카드가 작동해야한다.

#### 3.3 예외조건 및 처리

##### 위험 요소

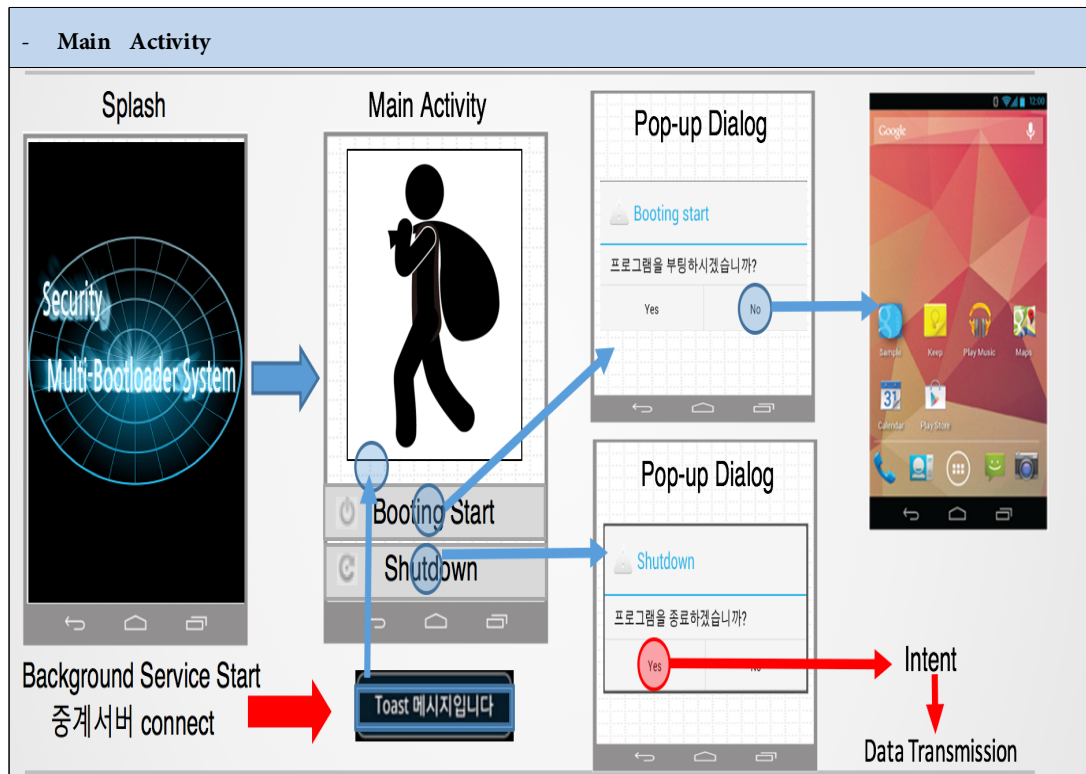
- 1) 웹캠관련하여 드라이버 제작이필요
- 2) 네트워크 연결이 안될 경우
- 3) Grub 웹캠 관련 하여 드라이버 분석 미숙

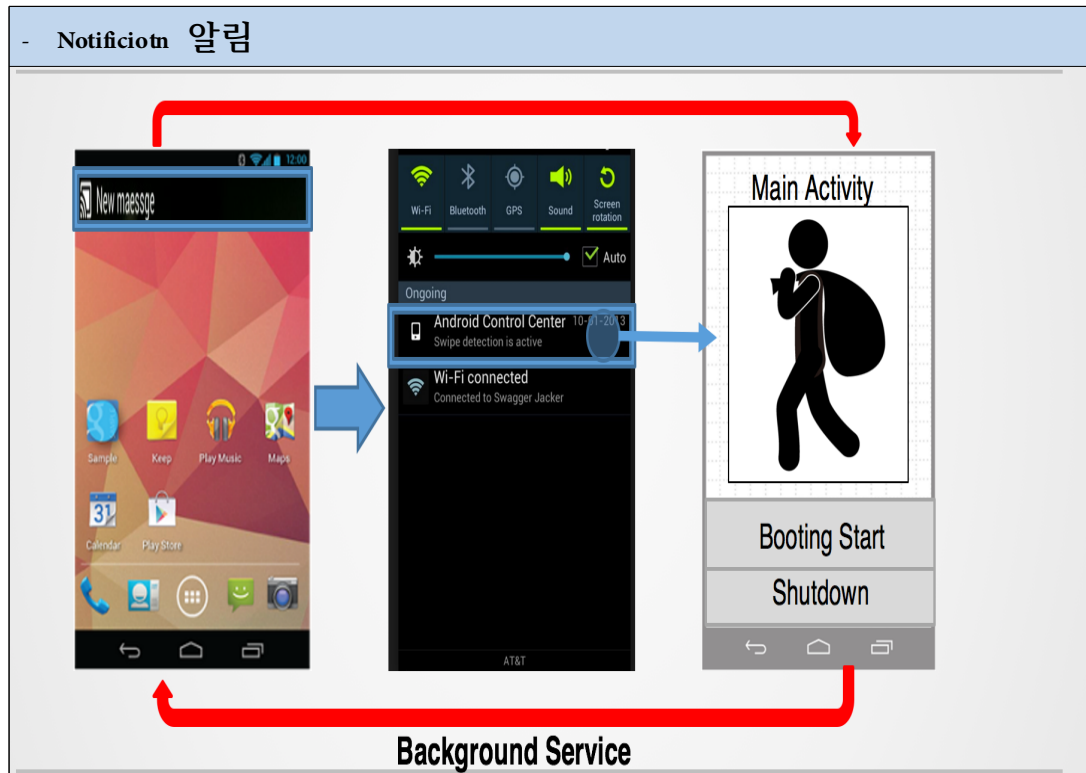


## 예외조건

- 1) 네트워크는 연결되어있는 것을 가정하에 한다.

### 3.4 사용자 인터페이스





## 4. 인수조건

### 4.1 기능 시험 및 성능 시험

- 1) Groub와 중계서버간의 통신 연결 성공여부 테스트
- 2) 통신연결시 30초이내에 통신연결 되어야한다.
- 3) 안드로이드 와 중계서버간의 통신 연결 성공여부 테스트
- 4) 데이터 송수신시 정확하게 송수신 되고있는지 여부 테스트

## 5. 참고자료 및 용어해석

GNU 오픈소스 GRUB

오픈소스 iPXE

드라이브 오픈소스

<https://github.com/torvalds/linux/tree/master/drivers/media>