

영아를 위한 사물인터넷 서비스 참조모델 소개

정보통신산업진흥원 김진원 책임

2015.5.12



미래창조과학부
Ministry of Science, ICT and
Future Planning



정보통신산업진흥원
National IT Industry Promotion Agency

CONTENTS

I. 목적 및 배경

II. BRM/TRM

III. 시험방법



I. 목적 및 배경



1. 목적 및 배경

스마트 기기의 보급이 급속히 증가하면서 일상생활이 스마트 기기 중심으로 변화

- 스마트홈제어 실증시스템 구축으로 실제 시스템 운용 시 발생 가능한 기술적 요구사항·애로기술 분석을 통한 기술참조모델 개발과 스마트폰을 활용한 스마트홈제어 B2C 참조모델 개발 필요

[목적] 스마트홈제어 시스템 실증을 통한 기술 타당성 분석

스마트홈제어 적용을 위한 WiFi, BLE 등의 기술 타당성 분석

[범위]

스마트홈제어 일반현황 조사/분석

- 일반현황 및 산업현황 등을 파악하여, 일반적인 스마트홈제어 산업 이해
 - 스마트홈 제어 기술 및 서비스 개요
 - 스마트홈 제어 산업현황 및 시장현황 조사·분석

- 영·유아 보육 환경을 위한 스마트홈제어 참조모델 제시
 - 감성조명/스마트 젖병/스마트 요람
 - NIPA 송도 사무소 설치

스마트홈제어 실증환경 조성

효율적인 스마트홈제어 기술 제안

- 적용현황 분석을 통해 산업적, 기술적 문제점 및 이슈사항 파악 및 대안 제시
 - 기술별 적용현황/이슈사항/시사점 분석
 - 스마트홈제어 기술의 참조모델 제시

- 스마트홈제어 참조모델 솔루션 제시

- 제안 스마트홈제어 기술을 이용한 소형가전기기 제어 서비스 방안 제시

실증을 통한 타당성 분석

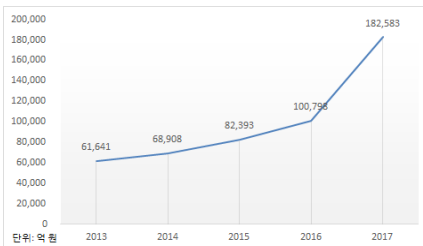
2. 스마트홈제어 – 현황 분석

스마트홈제어 현황조사 및 분석을 통한
주요 이슈, 시사점 및 RFID 도입 필요성 도출

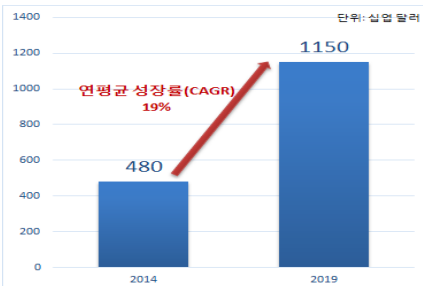
시장현황

• 시장현황

(국내) 스마트 기기 이용자 증가
에 따른 스마트 홈 시장 증가



(해외) 연평균 19%로 성장, 2019년
1,150억 달러까지 성장 예상



이슈 및 문제점

국가 미래성장동력의
기반산업 정책에 IoT
기술 개발 및 서비스
모델 정립요구

핵가족화된 사회구조와
자녀 양육에 따른 위험
환경의 노출 빈도 증가

육아에 필요한
전문적이고 고급화된
유아용품 및 서비스
모델 필요

도입필요성

[기술적 측면]
IoT 기술을 통한 전문적인
스마트 육아 서비스 제공

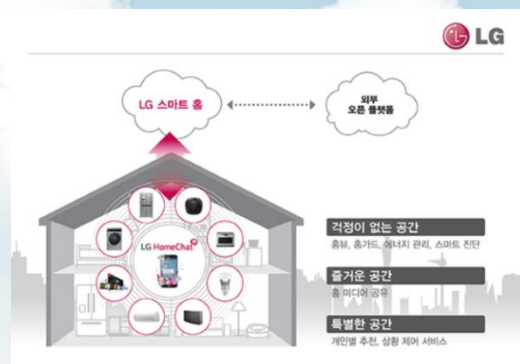
[사회적 측면]
안심하고 자녀를 양육할
수 있는 사회적 육아 체계
구축

[경제적 측면]
IT와 엔젤 (출산육아)
산업의 융합을 통한
신엔젤 시장 창출

3. 스마트홈 제어 기술

국내의 스마트홈 제어기술과 국외 스마트홈 제어기술 개발 동향

- 국내는 닥내 시스템 가전 및 대형가전제품들을 하나의 스마트 기기로 통합된 제어를 하는 것을 추구
 - 국내 스마트홈 제어기술은 주로 기존 홈오토메이션에 스마트기기를 추가하여 제어하도록 하는 정도로 연구 개발 중
- 국외 스마트홈 제어는 단순히 평소에 사용하던 가전기기에 제어 및 조작을 가능하게 하는 것은 물론, 소형가전의 조리도구 등을 스마트 기기와 연동하여 조리도구를 보다 효과적으로 활용할 수 있도록 다양한 방면의 연구를 시도
 - 국외에서는 홈오토메이션을 기반으로 보다 다양한 가전기기의 스마트화를 통해 스마트홈을 실현하려는 움직임이 보임



LG전자, 스마트홈 시스템 '홈챗'



Belkin, 스마트홈 솔루션 'WeMo'



익스타터 캠페인, 순환식 향온기 'Nomiku'



Siemens, 홈오토메이션 시스템 'Synco Living'



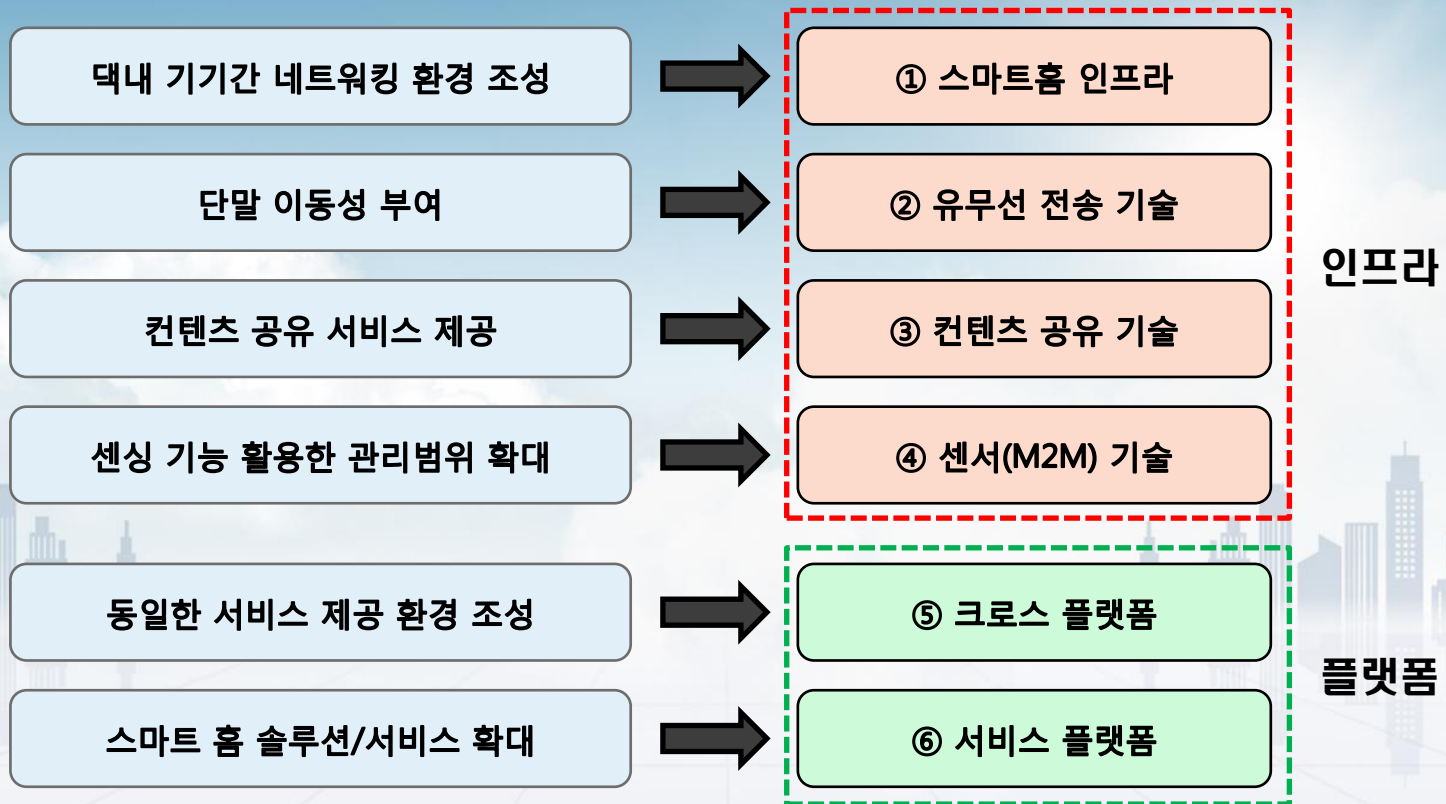
Belkin, Slow Cooker-Crock Pot



삼성전자, 스마트홈 시스템

4. 기술별 적용현황 분석

스마트홈은 가정 내 각종 요소들을 네트워크로 연결하여 **모니터링, 제어 및 작동하는 제품, 서비스, 솔루션**을 총칭하며 스마트홈을 성공적으로 서비스하기 위해서는 **인프라와 플랫폼** 기술이 필요



출처 : 커넥티드 가전의 시대 스마트홈 서비스

II. BRM/TRM



1. ARP 및 시험규격 개발

현황분석, 시험분석 및 사용자 협의회를 통해 응용분야별 유망 서비스 참조모델 (BRM/TRM) 도출 및 산업 내 요구되는 주요 기술기준(안) 마련

조사분석

- 표준/특허/규격 등 조사
- 시장 및 도입현황 조사
- 현장확인 및 니즈 분석

시험분석

- 적용기기/시료 수집
- 성능/표준 시험분석
- 요구사항 연계 검토

ARP 및 규격개발

- 기준 BRM 및 TRM 도출
- 개발/도입 가이드 마련
- 시험항목 및 절차 마련
- 기술기준(안) 제시

사용자 협의회

- (구성) 응용분야별 공급/수요기업 및 관련 기관/협회 전문가로 구성
- (목적) 시장 · 기술동향 공유, 산업 현장의 애로/요구사항 등 의견수렴을 통해, ARP · 시험규격의 전문성 및 활용도 제고

스마트홈 제어

- ✓ (ARP) 스마트기기를 활용한 스마트 요람 서비스 모델 및 요구사항 도출
- ✓ (규격) 영 · 유아를 위한 사물인터넷 기반 스마트 요람 시험 방법 (IoTFS-0055)

2. 스마트홈제어 – ARP 및 시험규격

ARP

IoT 기반 스마트 요람 세부 프로세스별 요구 사항

- ① 센싱부의 센서들은 온/습도, 무게, 소음 등을 측정하여 해당 측정값을 스마트폰 앱/시스템으로 전송
- ② 모니터링부에서는 실시간 영상을 시스템으로 전송
- ③ 내부 게이트웨이를 통해 무선 신호 통합 관리
- ④ 수집된 데이터들은 시스템 내의 데이터베이스에 저장되어 패턴/변화분석 및 시스템 기계 학습
- ⑤ 스마트폰을 통한 실시간 온/습도, 체중, 소음, 영상 모니터링
- ⑥ 실시간으로 수집된 센서 데이터, 영상 정보와 분석된 데이터를 통해 급작스런 변화가 생길 시에 사용자의 스마트폰을 통해 알림
- ⑦ 스마트폰을 통해 스피커, 조명 등 원격 제어
- ⑧ 저장/분석된 데이터를 통해 영.유아의 성장 패턴 모니터링
- ⑨ 여러 사용자들의 데이터를 통해 영.유아의 성장 비교 분석
- ⑩ 외부 의료 기관과 협업하여 육아자료/자문 제공

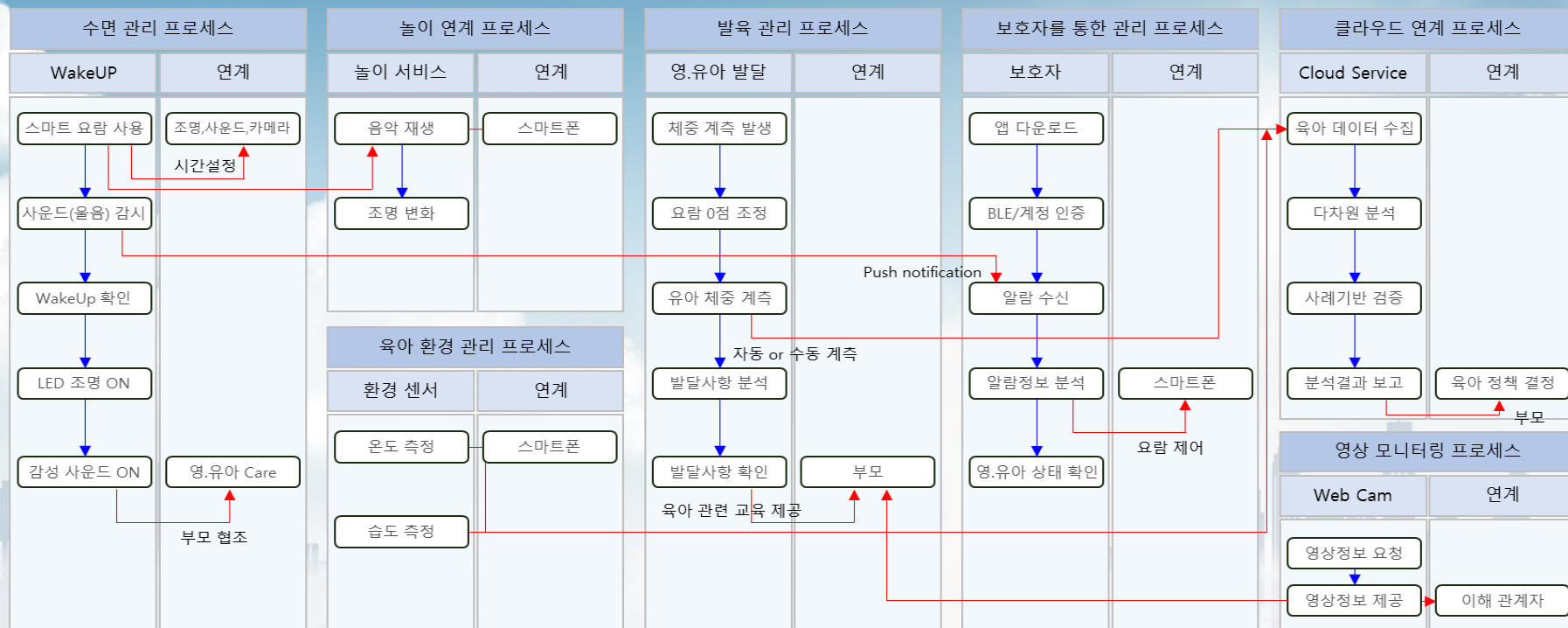
시험규격

세부 프로세스별 RFID 기기 시험규격

시험기기	시험항목	측정조건 및 판정기준
MIC	소음인식	<ul style="list-style-type: none"> · 3초 동안 50 dB, 70 dB, 90 dB의 소음을 각 10회 발생 · 3초 간 평균소음 90 dB 이상 인지
LED	조명밝기	<ul style="list-style-type: none"> · DUT의 최소값(0 Lux 제외) 10회 측정 · DUT의 최대값 10회 측정 · 최소 3 lux, 최대 30 lux 만족
로드셀	중량인식	<ul style="list-style-type: none"> · 표준분동(M1급 이상)을 올려 중량인식성능 측정 · 5 g 이상의 단위 변화 감지
무선기기	PER/ 인식거리	<ul style="list-style-type: none"> · 전송한 패킷 수 대비 수신한 패킷수의 비율 계산 · 데이터 전송 최대 거리 측정 · 에러율 1 %이하, 데이터 전송 거리 10 m 이상

3. 스마트홈제어 – BRM

스마트 요람을 통한 영아의 발육/수면/놀이/환경관리 세부 프로세스별 IoT 적용방안 및 도입효과 제시

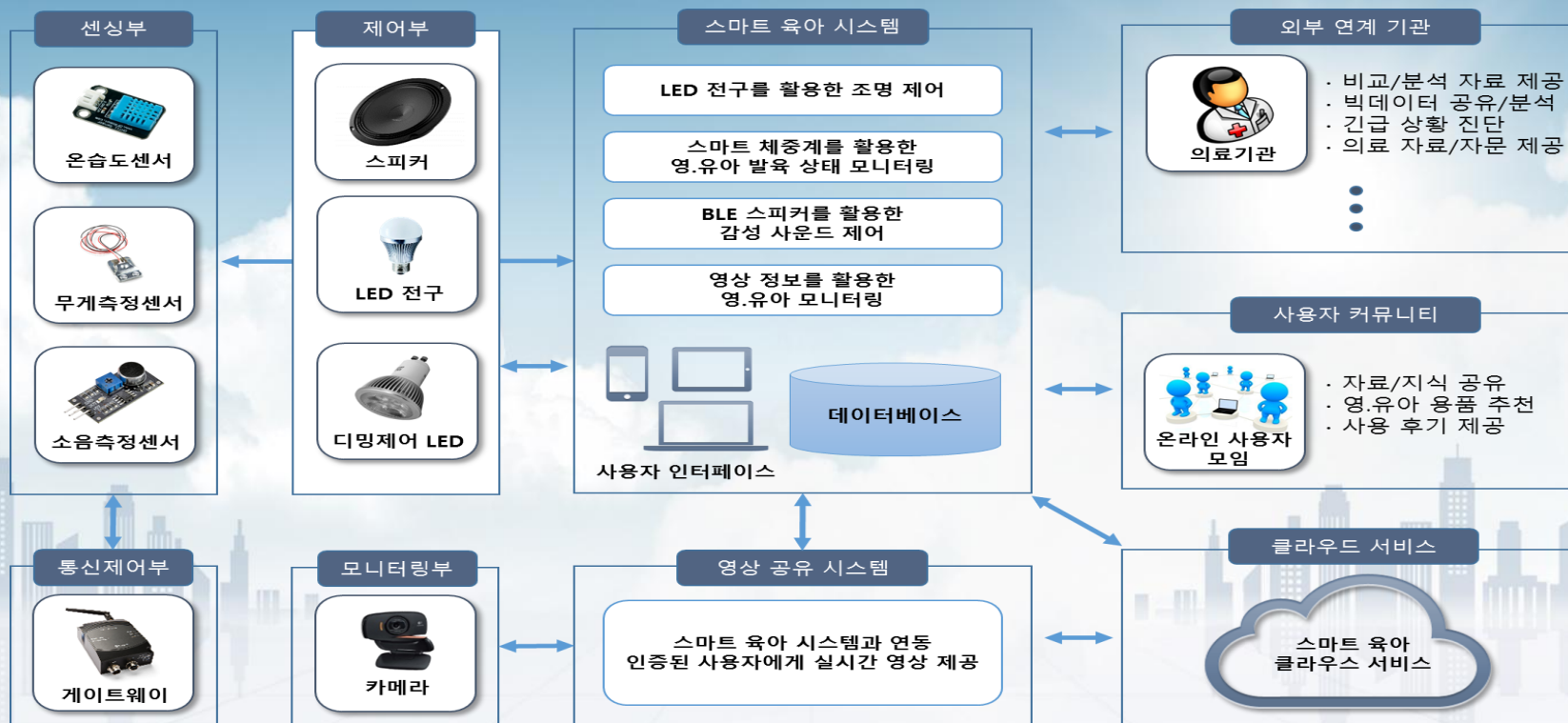


육아 정책 결정에 도움이 되는 육아 전문 클라우드와 연계

- (수면관리) 취침, 놀이 및 밤중 수유를 등을 위해 상황에 따른 자동 조도를 조절
- (발육관리) 모유 수유시의 수유량 체크 및 영아의 몸무게 변화를 모니터링
- (환경관리) 육아 환경 정보(온도, 습도 등) 및 영아의 불편사항 체크

4. 스마트홈제어 - TRM

스마트 요람의 세부 프로세스를 위한 주요 IoT 기기의 설치조건 및 요구 성능 등 기술기준 제시



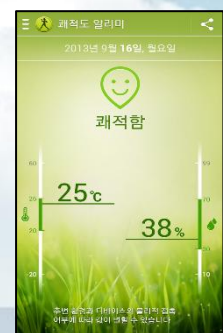
세부 프로세스별 주요 IoT 기기 기술기준

- (수면관리) 디밍 컨트롤이 가능한 LED (최소 3lux, 최대 30lux)
- (발육관리) 최소 5g 단위의 몸무게 측정 가능한 로드셀 (모유 수유시의 수유량 확인)
- (IoT 디바이스) BLE 디바이스 기준: Class 2 라디오 사용(인식거리 10m 이상)

5. 실증을 통한 적용방안

유아보호자의 육아동선 및 다양한 육아 환경 패턴을 고려하여 육아 보호자가 육아 시 발생하는 **측정정보 및 분석정보**를 **자연스럽게 취득**할 수 있는 형태로 구성
 실증을 위하여 아래와 같은 **실증 구성 환경**을 조성할 수 있으며, 각각의 요소 기술은 개별적인 동작 상황에서 **상호 연계성**을 가지도록 구성

스마트 홈 제어 기반 스마트 육아 실증 구축



육아 환경 모니터링

- 온.습도
- 제어보드
- BLE 모듈

Bluetooth

조명 제어

- LED 조명
- 제어보드
- BLE 모듈

Bluetooth Wifi

유아 모니터링

- WebCAM
- Wi-Fi 통신
- 상용제품

Wifi

소리 측정

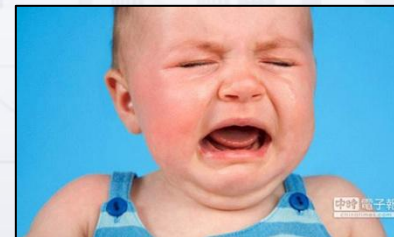
- 소리 센서
- 제어보드
- BLE 모듈

Bluetooth

체중 측정

- 무게 센서
- 제어보드
- BLE 모듈

Bluetooth

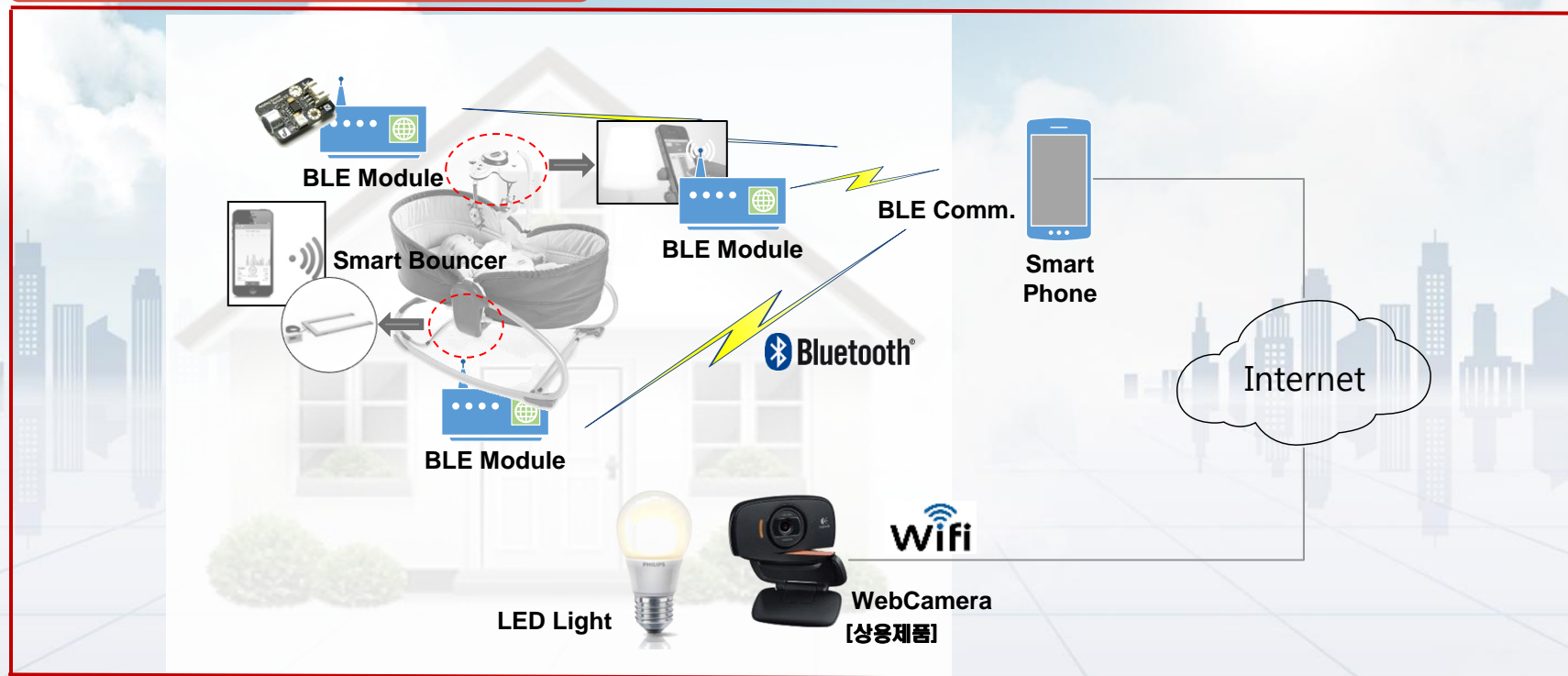


6. 실증 시스템 구성

실증 시스템은 실내와 실외로 구분하여 통신 방식을 적용하며, **기본안은 소형 가전기기에 적합한 BLE 기반**으로 구축하고 실외의 경우는 상용 WiFi AP를 활용한 BLE 연동형 통신환경을 구성

- 실내 BLE는 멀티 포인트 방식으로 스마트폰과 연동
- 외부 제어를 위해 WiFi기반의 AP와 BLE를 연동하여 실내 소형 가전을 제어하는 실증 모델안 제시

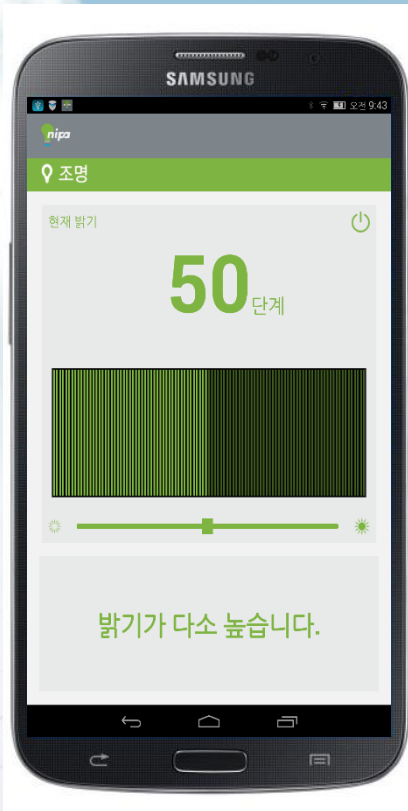
BLE기반 실내 제어 네트워크 구성



7. 스마트홈 제어 기술 제안(1/3)

- 스마트폰에 설치된 **스마트 육아 앱**을 통한 보호자 또는 조력자가 **원격으로** **조도 조정**
- 아기 취침, 놀이 등 **상황에 따른 육아용 조도 데이터**를 저장/사용하여 **상황에 따른 자동 조도 설정**

시나리오 #1 : 스마트 조명

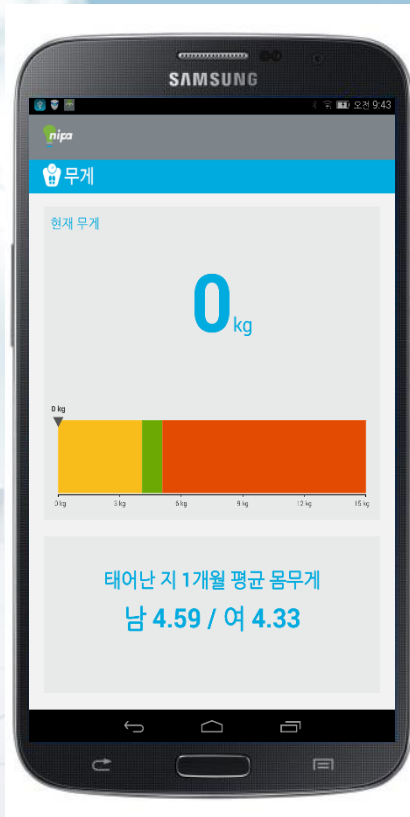


- 인체 감지를 통한 자동 점/소등
- 스마트폰을 이용한 원격 조도 조절
- 다양한 모드(아기 취침 등)를 이용한 조도 조절
- 유아 WakeUp시 LED 자동 ON

7. 스마트홈 제어 기술 제안(2/3)

주기적으로 아기의 몸무게를 측정하여 스마트폰에 저장하여 보호자가 **아기의 몸무게 변화**를 모니터링
스마트폰을 통하여 보호자의 **아기 몸무게를 동일 연령대의 아기 몸무게와 비교**할 수 있는 UI 제공
보호자는 스마트폰으로 **아기의 발육 상태 확인**

시나리오 #2 : 스마트 체중계

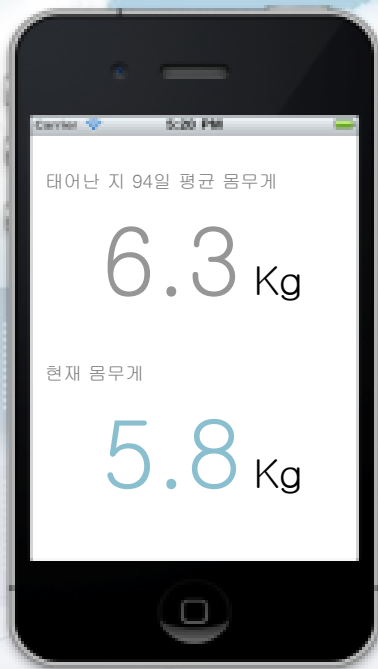


- 현재 아기 몸무게 모니터링
- 주 수에 따른 아기 표준 몸무게와 현재 아기 몸무게 비교

7. 스마트홈 제어 기술 제안(3/3)

- 아기의 울음 소리를 측정하여 설정된 소음 단계 초과 시 조명 ON
- 스마트 폰과 연동하여 아기가 울면 부모에게 이를 알려 아기의 불편한 사항을 체크
 - * 기저귀, 수유시간과 양 등

시나리오 #3 : 스마트 사운드



- 소음(아기 울음) 측정 정보 수집(1~10단계)
- 설정된 소음 단계 초과 시 조명 ON

8. 스마트홈제어 실증품(1/2)

- 자체 개발/제작품 : 스마트 조명, 스마트 체중계, 스마트 사운드
- 연동 제품 : 감성 조명, BLE 스피커, WebCam 등

스마트 홈 제어 실증품 : 스마트 요람



[스마트 요람 실증품]



[스마트 조명]



[스마트 체중계]



[LED 내장 BLE 스피커 등]

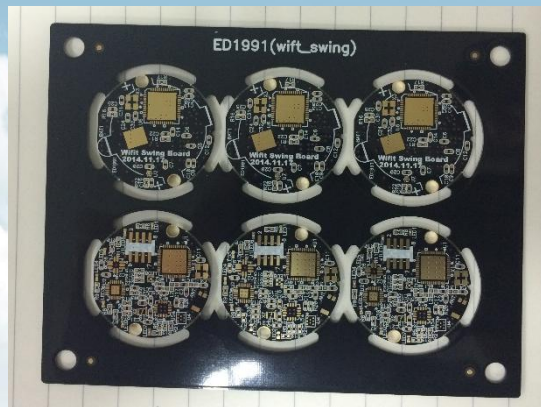


[WebCam]

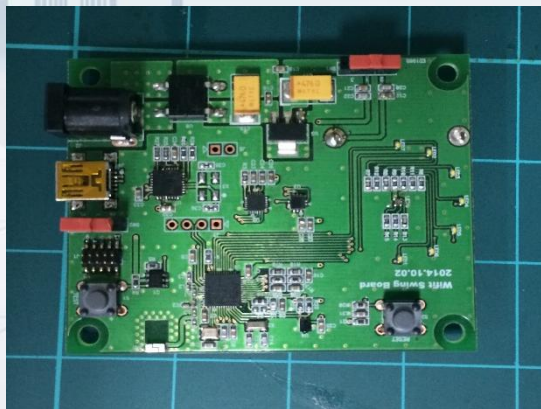
8. 스마트홈제어 실증품(2/2)

- 자체 개발/제작품 : 스마트 조명, 스마트 체중계, 스마트 사운드
- 연동 제품 : 감성 조명, BLE 스피커, WebCam 등

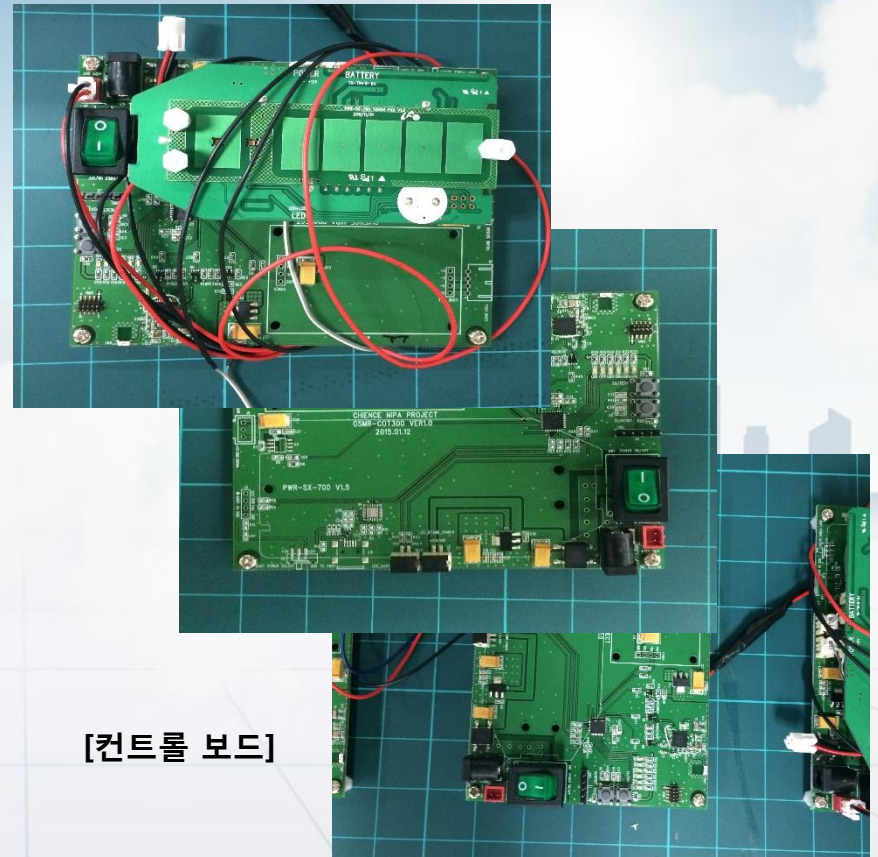
스마트 홈 제어 개발/제작품



[초소형 통합 보드]



[통신 보드]



[컨트롤 보드]

9. 스마트홈제어 실증품 데모(동영상)



III. 시험방법



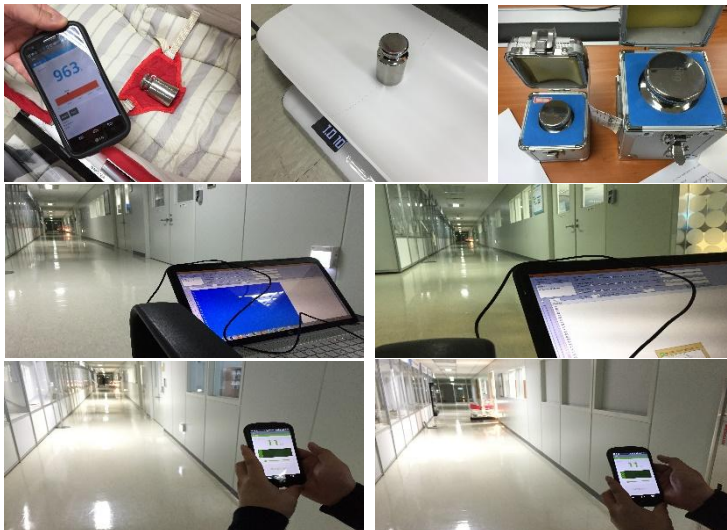
1. 스마트홈제어 시험방법

스마트홈제어

육아를 위한 스마트 요람 시험 환경 구축
기존 신뢰성 장비 및 BLE Analyzer를 통한
토폴로지 및 성능 검증



무게 인식, 거리에 따른 수신 신호 세기 및
제어 메시지 전송 시험



시험규격

세부 프로세스별 RFID 기기 시험규격

시험기기	시험항목	측정조건 및 판정기준
MIC	소음인식	<ul style="list-style-type: none"> · 3초 동안 50 dB, 70 dB, 90 dB의 소음을 각 10회 발생 · 3초 간 평균소음 90 dB 이상 인지
LED	조명밝기	<ul style="list-style-type: none"> · DUT의 최소값(0 Lux 제외) 10회 측정 · DUT의 최대값 10회 측정 · 최소 3 lux, 최대 30 lux 만족
로드셀	중량인식	<ul style="list-style-type: none"> · 표준분동(M1급 이상)을 올려 중량인식성능 측정 · 5 g 이상의 단위 변화 감지
무선기기	PER/ 인식거리	<ul style="list-style-type: none"> · 전송한 패킷 수 대비 수신한 패킷수의 비율 계산 · 데이터 전송 최대 거리 측정 · 에러율 1 %이하, 데이터 전송 거리 10 m 이상

감사합니다.

Q&A

