

EYE - TOUCH



CHILD WELFARE PROJECT

2017.08.30-2018.05.31

TEAM MEMBER

JUNG HOE HYEON

KIM CHEOL EON

SHIN JOONG HYOEK

OH YEON JOONG

01

TEAM INTRODUCE

Team name | Members | Meeting Schedule

02

BACK GROUND

Select Main Topic | Narrow topic | Specify target | Recognize problem | Find Solution

03

PRELIMINARY RESERACH

Interview | Persona & Scenario | Benchmarking | Analyze Technologies

04

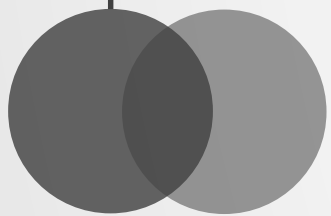
FUNCTION LIST

Main Function | Sub Function

05

SYSTEM OVERALL

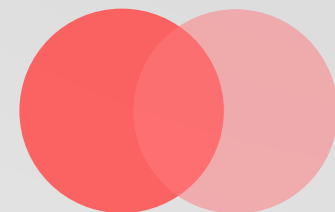
System Configuration Map | User Scenario | Development Strategies | Expected Effect



SECTION 1

TEAM INTRODUCE.

Team name | Members | Meeting Schedule



TEAM Passenger

서로 다른 특징을 가진 4명의 팀원이 하나의 프로젝트에 탑승한 승객들로서 하나의 목표를 향해 함께 가자는 의미





Aug. 30th (Wed) UD Workshop START

Team making

Sep. 6th (Wed) UD Workshop 주제변경

거리조성

복지

Sep. 13th (Wed) UD Workshop

노인복지

Sep. 20th (Wed) UD Workshop 독거노인

Sep. 27th (Wed) UD Workshop

독거노인 도우미

인공지능 CCTV

육아용 인공지능 CCTV

Oct. 11th (Wed) UD Workshop

육아용 인공지능 CCTV

영아 모니터링 및 행동 분석

Oct. 13th (Fri) IoT컨퍼런스

Oct. 18th (Wed) UD Workshop

공개 Brain Storming

Oct. 25th (Wed) UD Workshop

**Oct. 27th (Fri) 종합학술대회
IoT융합기술**

Nov. 1th (Wed) UD Workshop

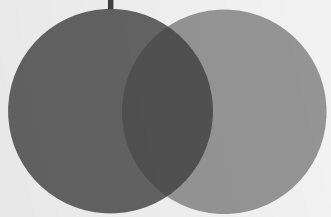
Nov. 8th (Wed) UD Workshop

**Nov. 10th (Fri)
해미르 어린이 집 방문 (협의)**

Nov. 15th (Wed) UD Workshop

**Nov. 17th (Fri)
해미르 어린이 집 방문 (촬영)**

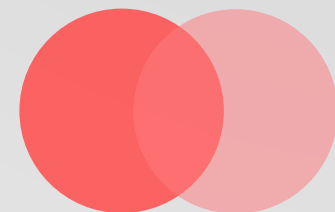




SECTION 2

BACKGROUND.

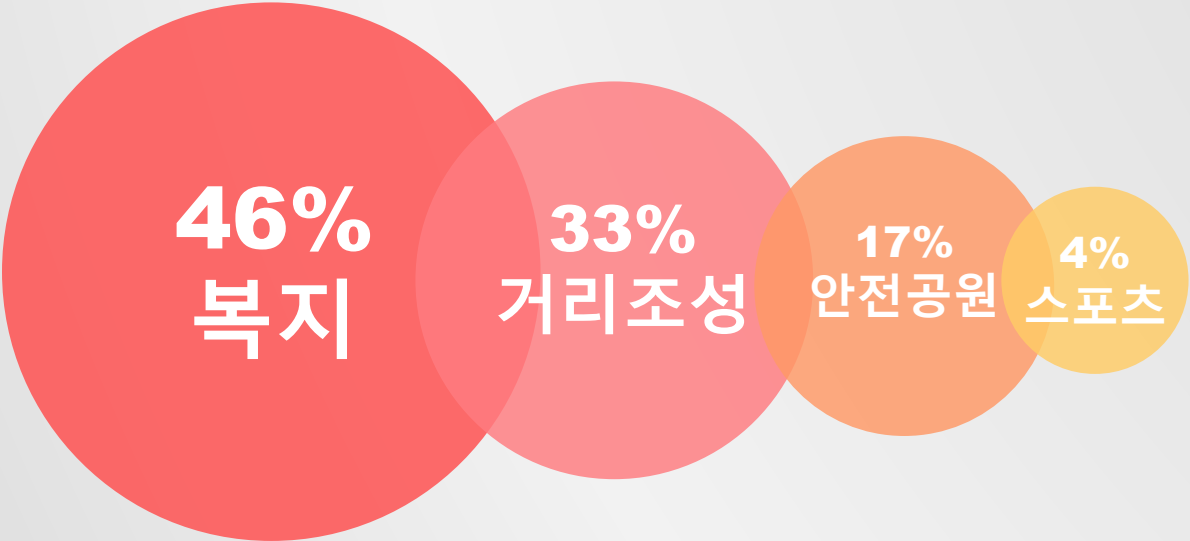
Select Main Topic | Narrow topic | Specify target | Recognize | Find Solution



Select Main Topic 주제 정하기

선정대상 주제

거리조성 | 복지 | 안전공원 | 스포츠



SHIN
JOONG HYUK

- 복지
- 안전공원
- 거리조성

OH
YEON JOONG

- 복지
- 거리조성
- 스포츠

JUNG
HOE HYEON

- 거리조성
- 복지
- 안전공원

KIM
CHEOL EON

- 복지
- 거리조성
- 안전공원

| Narrow topic 주제 좁히기

방법

조별 토론에서 언급된 내용을 기록하여 데이터화
기록된 내용 중에서 가장 많이 언급된 아동복지를 선정



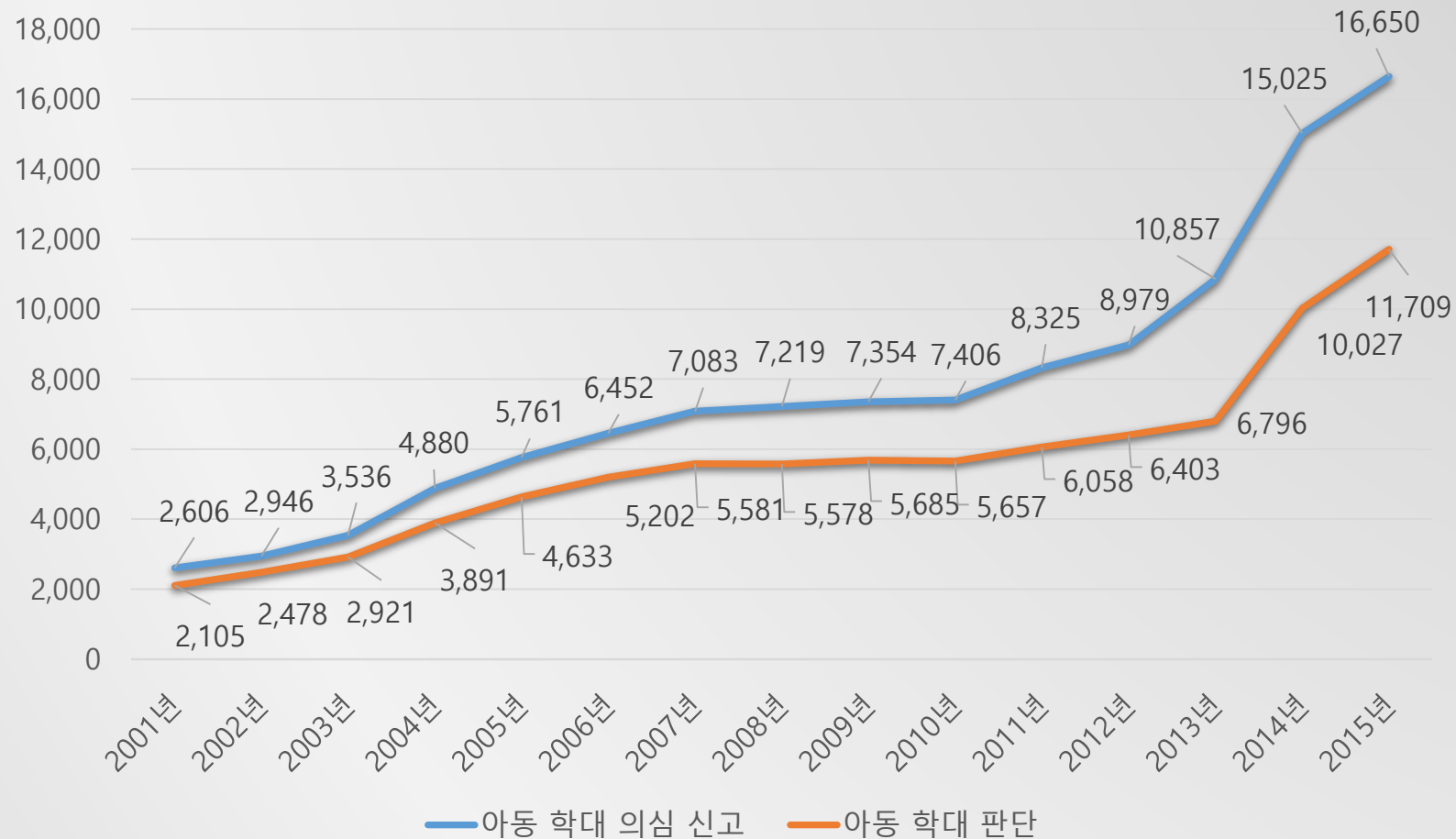
| Specify the target 목표 대상 확정 짓기



Recognize problem 문제 인식

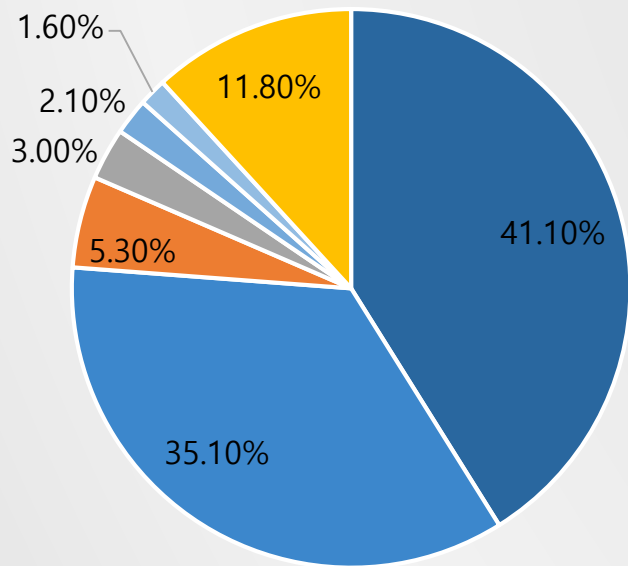
출처 :교육 통계 서비스 (https://kess.kedi.re.kr/post/6654430?itemCode=03&menuId=m_02_03_02)

연도별 아동학대 발생 사례

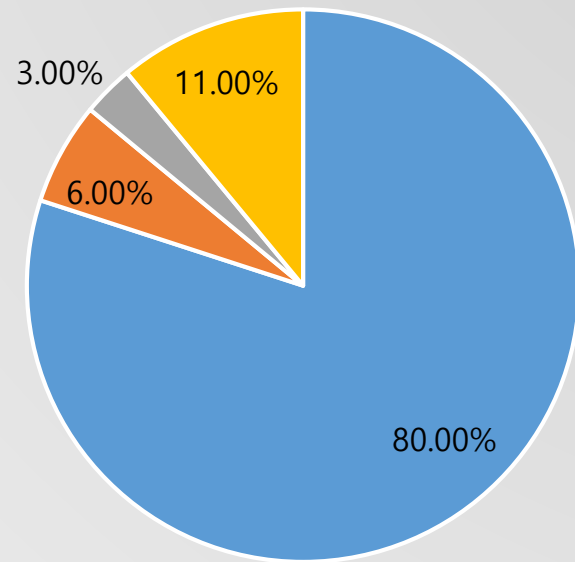


Recognize problem 문제 인식 출처 : 허핑턴 포스트(http://www.huffingtonpost.kr/2014/04/13/story_n_5141151.html)

5년간(~2013년) 아동학대사건 가해자 비율(보건복지부)



아동학대 발생 장소(보건복지부)



■ 친부 ■ 친모 ■ 아동복지시설 ■ 보육시설 ■ 계모 ■ 계부 ■ 기타 ■ 피해아동 가정 ■ 아동복지시설 ■ 어린이집(보육시설) ■ 기타

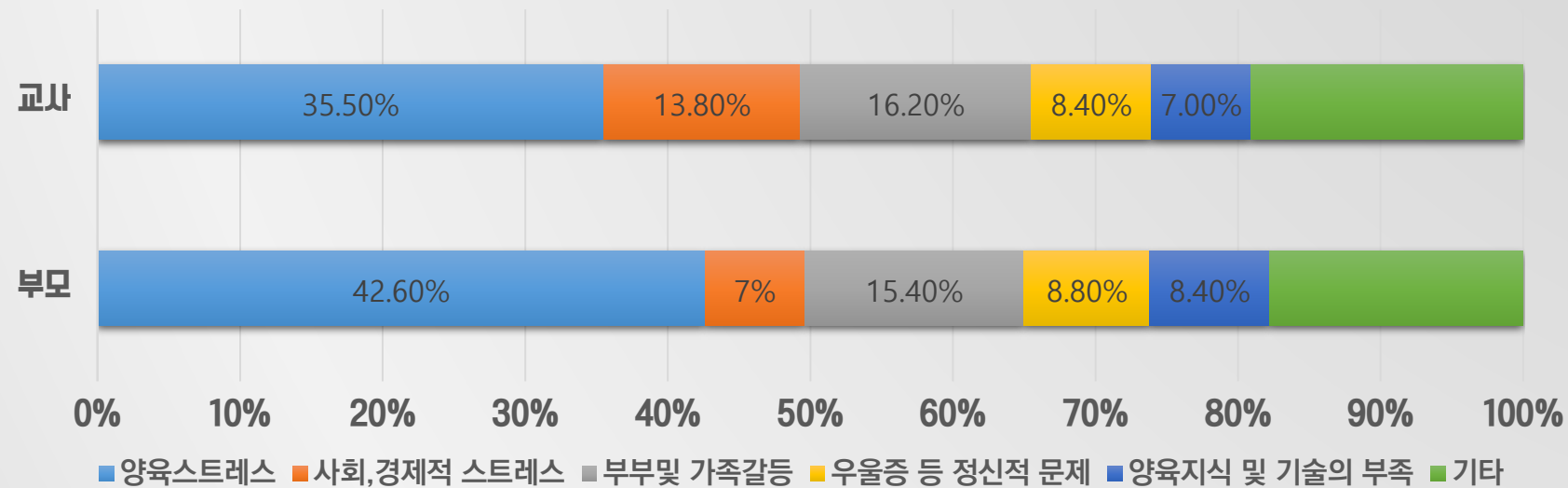
발견

아동 학대는 주로 친부모, (양부모) 학대 장소는 피해아동의 가정으로 부모의 거주지와 대체로 일치

| Recognize problem 문제 인식

출처 : 육아정책 연구소 - 우리나라 영 유아 학대 현황 및 예방 방안(2017)

가정에서 학대가 주로 일어나는 원인



| Recognize problem 문제 인식 - 결론

문제 원인

더불어 **부모의 영아 이해 부족**에 의해 육아 스트레스 증가

육아 스트레스와 사회, 경제적 원인 등 복합적인 원인에 의해 영아 학대 발생

해결 방안

영아의 행동을 분석하여 이해에 도움을 주는 솔루션을 제공하여 육아 스트레스를 완화

| Find Solution 해결 방안 모색

Outside Activity 교외 활동

Nursery School Visiting

어린이 집 방문

Activity On Campus 교내 활동

Visiting IoT Korea Exhibition

사물인터넷 국제전시회 관람

Attending Autumn Conference

중소기업 융학학회 추계종합학술대회 참석

Nursery School Visiting 어린이 집 방문

절차

지도교수님을 통해 목원대 유아교육과와의 연결

목원대 유아교육과는 계룡대 해미르 어린이 집의 자문 기구

자문 위원이신 백은주 교수님과 해미르 어린이 집 원장님과의 연락을 통한 연결

목원대 정보통신융합공학부에서 **공문을 통해 공식적인 협조 요청**

촬영협의

계룡대 해미르 어린이 집에 방문하여 원장님과 영아 담당 교사님과 협의

영아 반 교사님의 협조를 통해 **영아 반에서의 촬영 허가**

1회 방문 시 30분 가량 촬영,
이후 변경 사항 발생 시 어린이 집과 조율하여 촬영 시간 조절

인터뷰

어린이 집 원장님, 영아 반 담당 교사님과 인터뷰



| Find Solution 해결 방안 모색

Visiting IoT Korea Exhibition

사물인터넷 국제전시회 관람



내용

IoT 기술을 접목한 제품 전시회

IoT와 4차 산업혁명 기술 등을 접목하여
통합적인 제품 전시 및 홍보

산업현장이나 의료현장 등 다양한 장소에서
광범위한 목적으로 활용 가능한 제품 소개

참고

딥러닝을 이용한 영상인식 솔루션을 구축하여 제공

IoT와 접목하여 웹캠을 드론 등과 접목하여
영상 데이터를 실시간으로 전달

신체 신호를 수집하여 이 데이터 웹 상으로 전송

| Find Solution 해결 방안 모색

Attending Autumn Conference

중소기업융합학회 추계종합학술대회 참석



내용

중소기업 스마트 제조 환경 구축을 위해
IoT 융합 기술 활용 방안을 고려한 논문 발표

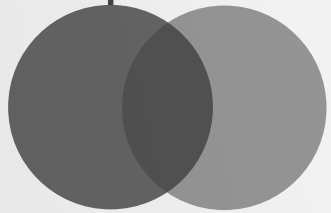
충북대, 중앙대, 인하공전, 목원대 등
전국대학에서 학생과 교수가 제출한 논문에 대해서 발표

참고

딥러닝 기술을 활용하여 사물을 인식하여 판별하는 처리에 사용

색상 검출을 통해 물체를 인식하고 추적할 수 있음을 인지

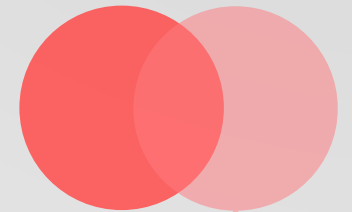
라즈베리파이를 활용하여 IoT 기기들로부터 데이터를 수집하여
서버와 송수신하는 기능 고려



SECTION 3

PRELIMINARY RESEARCH.

Interview | Persona & Scenario | Benchmarking | Analyze Technologies



Interview

유아교육과 교수님 인터뷰

작품에 대한 이해

영아의 행동, 소리 등을 인식해서 해석하는 작품으로 이해
대상은 언어 표현이 서투른 영아 대상
육아가 서투른 부모에게 효과적

촬영 장소 협조

특수한 목적성을 지니고 공공기관 방문 시 개인 정보 보호차원에서 거부
유아교육과에서 위탁중인 '해미르 어린이 집' 과 연계
다만 가능하면 공문을 통해 공식적인 방법으로 협조 요청
또한 대상 영아 부모님께 협조 동의 구하기

영아 행동 의문점 발생 시

사전에 약속해서 시간을 맞추면 언제든지 궁금한 사항 해결
어린이 집에서 실제로 근무중인 교사님과의 대화도 좋은 방법



Interview

유아교육과 교수님 인터뷰

작품에 대한 이해

영아의 행동, 소리 등을 인식해서 해석하는 작품으로 이해
대상은 언어 표현이 서투른 영아 대상
육아가 서투른 부모에게 효과적

촬영 장소 협조

특수한 목적성을 지니고 공공기관 방문 시 개인 정보 보호차원에서
유아교육과에서 위탁중인 '해미르 어린이 집' 과 연계
다만 가능하면 공문을 통해 공식적인 방법으로 협조 요청
또한 대상 영아 부모님께 협조 동의 구하기

영아 행동 의문점 발생 시

사전에 약속해서 시간을 맞추면 언제든지 궁금한 사항 해결
어린이 집에서 실제로 근무중인 교사님과의 대화도 좋은 방법

“

작품에 대한 조언
촬영 장소 협조
영아 행동 자문

”



Interview

영아 반 교사님 & 어린이 집 원장님 인터뷰

촬영 대상인 영아

18개월 남아, 19개월 여아 2명 촬영 대상

촬영 방식 및 시기

촬영은 1회에 30분, 아이들이 가장 활발한 오전 10시~ 11시
17일 방문하여 초기 촬영, 이후 **학과 일정에 맞춰 조율**
3월부터는 촬영 힘들 수 있어 방학 때 자주 촬영할 예정
영아가 있는 방이라 2명 입실 허가

촬영 시 요청 사항

아이를 대할 때는 항상 웃기
외부인이 있는 것이 교사님께 부담될 수 있다는 것을 명심
최대한 많은 아이들 촬영하기



Interview

영아 반 교사님 & 어린이 집 원장님 인터뷰

촬영 대상인 영아

18개월 남아, 19개월 여아 2명 촬영 대상

촬영 방식 및 시기

촬영은 1회에 30분, 아이들이 가장 활발한 오전 10시~ 11시
17일 방문하여 초기 촬영, 이후 학과 일정에 맞춰 조율
3월부터는 촬영 힘들 수 있어 방학 때 자주 촬영할 예정
영아가 있는 방이라 2명 입실 허가

촬영 시 요청 사항

아이를 대할 때는 항상 웃기
외부인이 있는 것이 교사님께 부담될 수 있다는 것을 명심
최대한 많은 아이들 촬영하기

데이터 수집을 위한 영아 촬영 협의 촬영에 대한 조언



Persona & Scenario (1) 초보엄마



YOONOO

AGE : 33

SEX : Woman

JOB : House Wife

[아이가 울거나 뽀히 보거나 하는데,
뭘 원하는지 잘 모르겠어요!]

직장을 다니고 있는 남편을 두고 있는 주부 윤아름씨는 집안일을 하는 도중 갑자기 우는 아기에게 분유를 들고 다가갔지만, 입을 꼭 닫고 하염없이 울기만 한다. 뭐가 문제일까 이리저리 생각해보다가 기저귀를 만지고서야 왜 우는지 알아챈다.

“어쩔 때는 새벽에 갑자기 울길래, 열이 나서 아픈지 기저귀도 살펴보고 어르고 달래도 그치질 않는 거예요. 설마 아니겠지 싶으면서 분유를 줬는데 그때서야 그치더라구요.”

아이를 출산한지 얼마 되지 않은, 초보엄마들은 어린 영아가 갑자기 울면 아이가 뭘 원하는지 빨리 알아채지 못하곤 한다. 친가에 전화해서 물어볼 때도 있지만 항상 정확한 것도 아니니, 아이의 어머니는 허둥댈 때가 많다.

결론 : 아이의 상태를 정확하게 파악하여 아이의 욕구를 충족시켜 육아 부담 완화

Persona & Scenario (2) 육아가 처음인 아빠



KIMOO

AGE : 31

SEX : Man

JOB : Company Staff

[분유를 줘도, 기저기를 갈아줘도 울더니
안아주니까 그치더라구요!]

얼마 전 배우자의 출산으로 한 아이의 아빠가 된 김씨.
아이가 생기고 나서 주말은 배우자를 도와 아이 돌보기에 전념을 한다.
김씨가 육아를 처음 돕기 시작했을 때 쉽다고 생각했지만 상황은 정반대였다.
아이가 뭐 때문에 우는 건지 알 수가 없기 때문이었다.
주말마다 육아를 할 때 마다 조금씩 지치는 김씨 육아를 그만두기에는
배우자에게 미안하고 육아를 쉽게 하고 싶은데
아이는 울기만 하고 뭘 원하는지를 모른다.

**“아이가 무엇을 원하는지, 무슨 상태인지를
알 수 만 있다면 육아가 한층 더 쉬워질텐데...”**

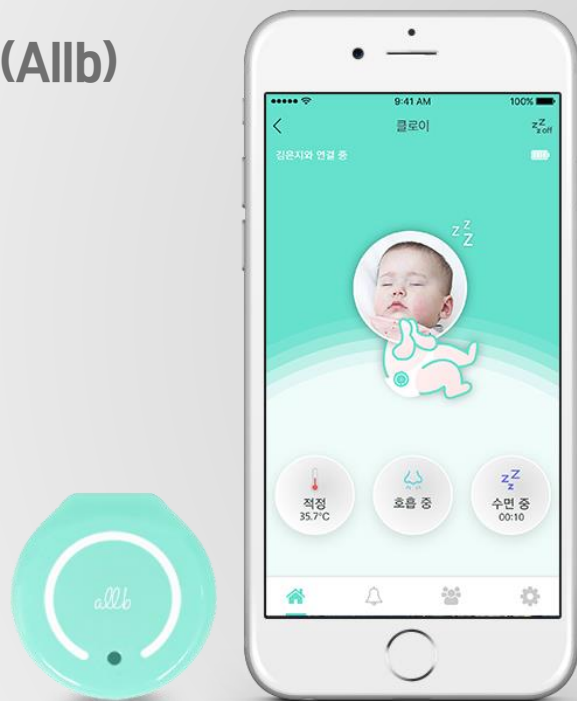
라는 생각을 하며 김씨는 우는 아이를 보면서 한숨을 푹 쉬었다.

결론 : 같은 울음소리라도, 아이가 원하는 바를 정확하게 해석할 필요가 있음

Product Analysis 01

출처 : <http://myallb.com/ko/>

[국내] 올비(AIlb)



기능

호흡상태측정

영아의 복식호흡을 측정하면서 이상여부를 감지

수면시간기록

영아의 수면 패턴을 기록하여 건강 상태를 파악

피부온도측정

영아의 피부 온도와 체온을 변화를 파악

생체그래프제공

영아의 상태를 종합적으로 도식화, 제공하여
영아의 현재 신체 상태를 제공

특징

웨어러블 기기를 통한 영아의 신체 상태를 표시

Product Analysis 02

출처 : <https://feverscout.com/>

[해외] 피버 스카우트(Fever Scout)



기능

Continuous Remote Monitoring

- 영아의 체온을 지속적으로 원격에서 관찰

History

영아의 체온변화를 기록하여 관리

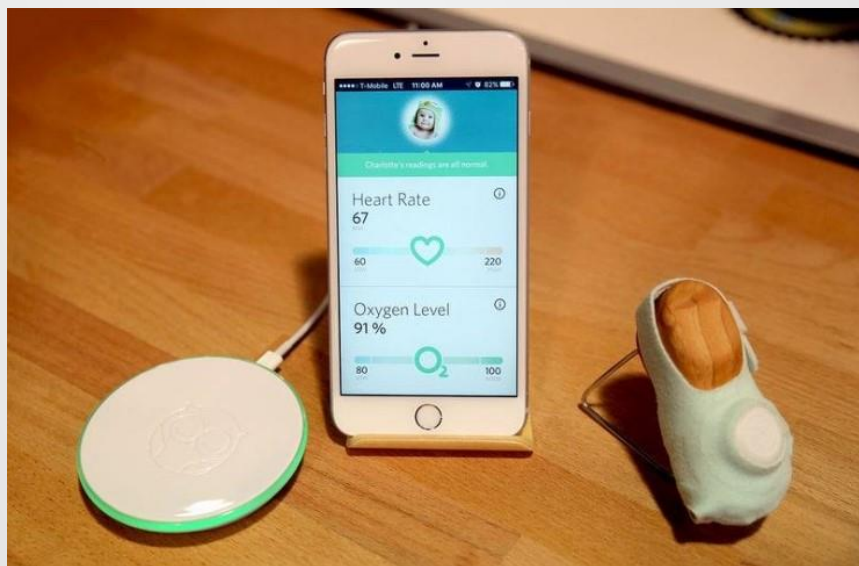
특징

웨어러블 기기를 통한 영아의 체온 변화를 표시

Product Analysis 03

출처 : <http://www.owletcare.com/smart-sock-2/>

[해외] 올렛(Owlet)



기능 Heart Rate & Oxygen Level Track

영아의 심박수나 혈중 산소 농도를 추적

Alert to parents with Mobile App

● 영아의 심박수나 혈중 산소 농도가 기준치를 벗어나면 스마트 기기를 통해 부모에게 즉시 전송

특징 웨어러블 기기를 통해 영아의 심박수와 혈중 산소 농도 표시



| Product Analysis Total

공통

웨어러블 디바이스를 통해 영아의 신체에 밀착시켜 동작

단점

영아의 신체에 밀착시켜 동작해야 하므로 영아의 행동을 저해

개선

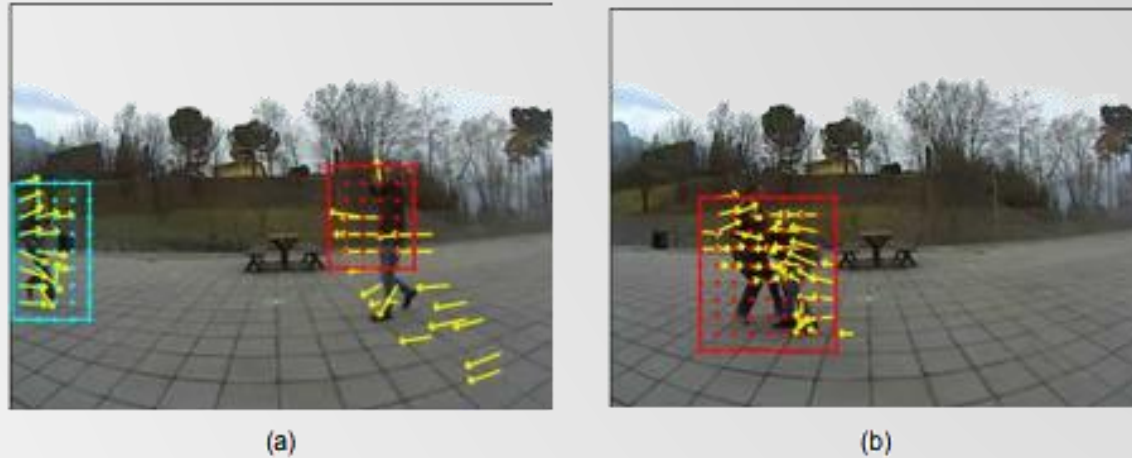
영아의 신체 정보를 수집하되, 영아의 행동을 저해하지 않는 방향으로 수집

인공지능을 통해 영아의 행동을 관찰하고 이를 해석하여 영아의 행동의 의미를 도출하여 부모에게 전달하는 기능 추가

Technology Analysis 01

출처 : 감시 영상에서 움직임 정보 분석을 통한 폭력행위 검출 방송 공학회 논문지(2015)

KEYword : 움직임 정보 분석



개요

CCTV 등을 통한 감시 영상에서 폭력 행위 검출을 위한 머신러닝 알고리즘을 소개하고 이 알고리즘을 적용하여 실제 영상에서 폭력행위를 검출

참고

영상에서 사람이 있는 곳을 **Optical Flow 알고리즘을 통해 분류**

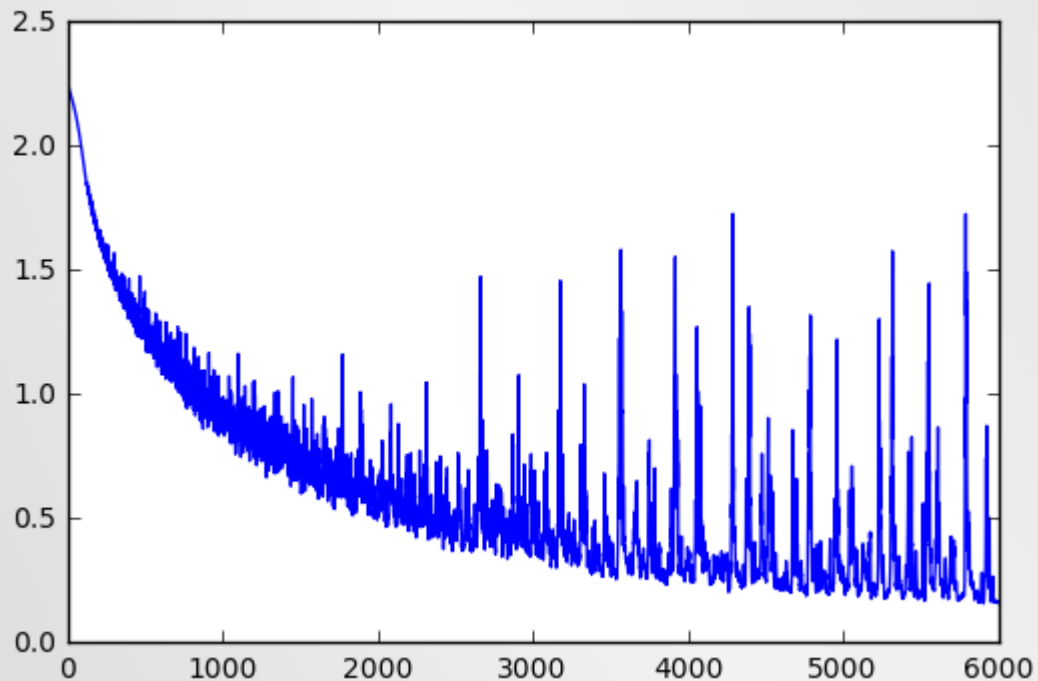
일반적인 Optical Flow의 하나인 Lucas Kanade 알고리즘은 영상의 특징 점의 움직임 정보를 파악

급격한 행동을 할 경우 움직임의 벡터 변화가 산발적으로 일어난다는 것을 착안하여 **아이의 급격한 행동 변화 감지**

Technology Analysis 02

출처 : Urban Sound Classification (<https://tensorflow.blog/2016/11/06/urban-sound-classification/>)

KEYword : 음성 분류



개요

Python 환경에서 사운드 분석 라이브러리인 librosa를 이용해서 특성을 추출하여 입력 데이터를 생성

최종 테스트 결과 86.7% 정확도를 가짐

비용 값 감소 그래프의 요동을 잡아낼 수 있다면 정확도가 높아짐

참고

Python 환경에서 구현

python 사운드 분석 라이브러리에서 이용

Google의 머신러닝 API인 Tensorflow를 이용

Technology Analysis 03

KEYword : Raspberry pi 기반 CCTV



기능

라즈베리파이와 카메라 모듈을 이용하여 영상정보를 촬영
microSD 카드를 이용하여 촬영 영상을 저장

참고

영아 관찰을 위한 카메라 모듈 설치 및 스트리밍

라즈베리파이를 활용하여
IoT 기기들로부터 데이터를 수집하여
서버와 송수신하는 기능 고려

| Technology Analysis Total

핵심 기술

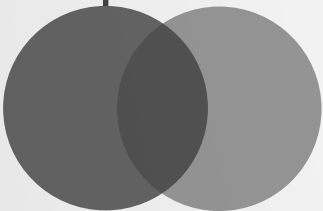
IoT와 인공 지능 등 4차 산업혁명의 핵심 기능이 포함

주변 기술

영상 데이터 및 센서 데이터의 전송 및 이를 모바일 환경에서 모니터링하기 위한 어플리케이션 제작

최종

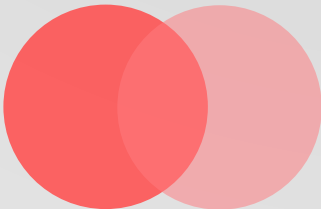
영아의 영상 정보, 생체 신호, 음성 등을 수집하고 분석하여 영아의 감정을 유추하고 이를 모바일 어플리케이션을 통해 전달하여 부모들에게서 양육의 부담을 덜어드리는 시스템 개발



SECTION 4

FUNCTION LIST.

Main Function | Sub Function



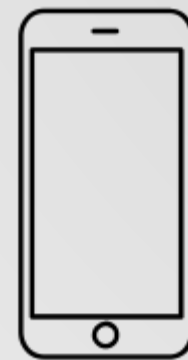
| Main Function



영아 행동 분석



소리 파형 분석



스마트폰 표시



생체 신호 측정

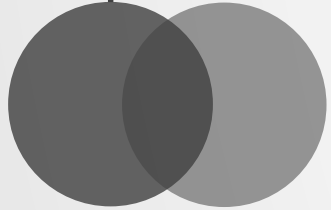
| Sub-Function



생체 신호 그래프



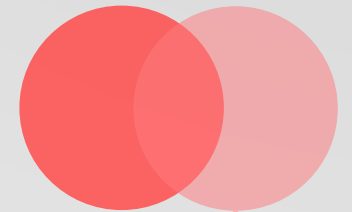
배변 확인



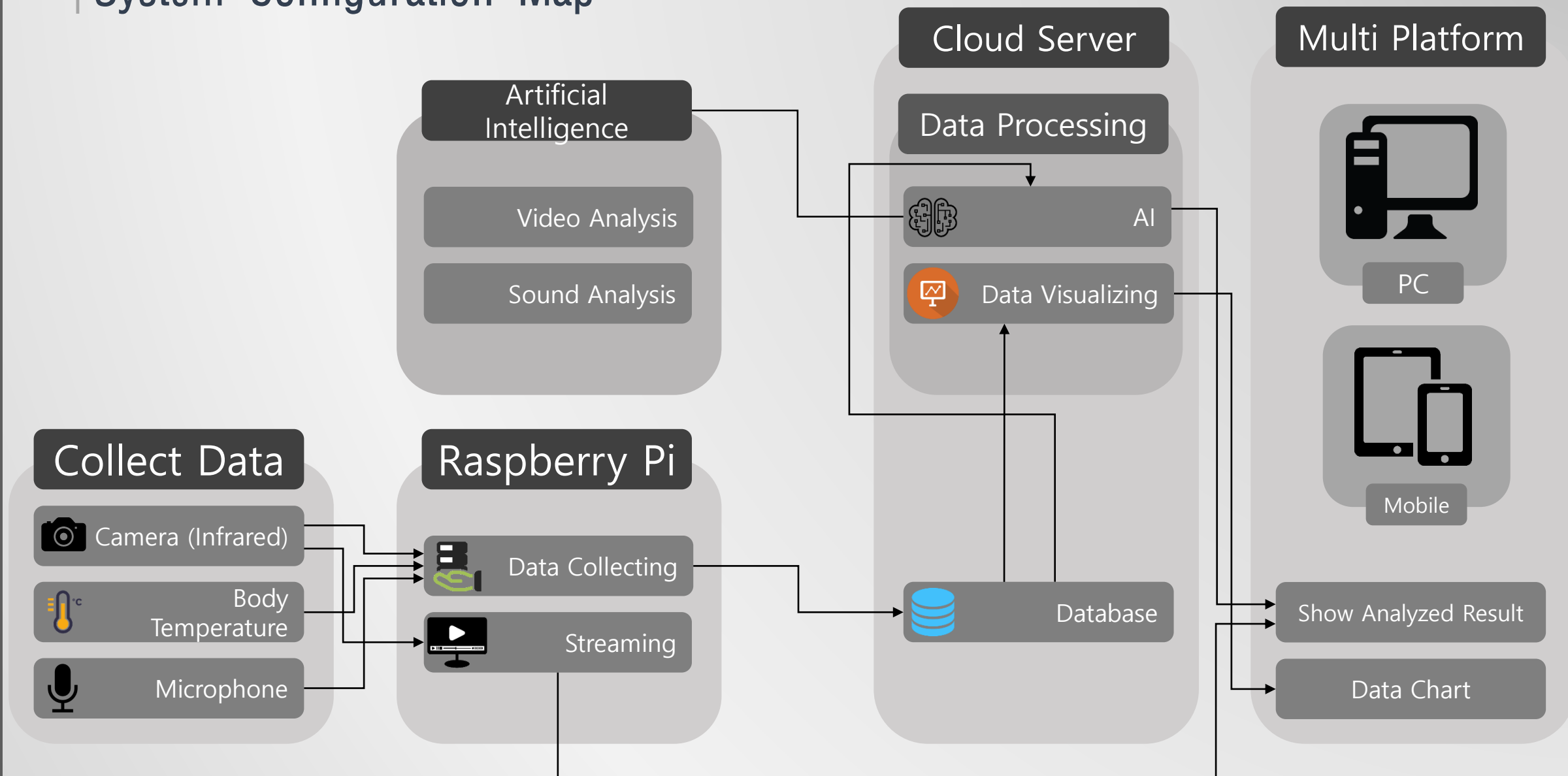
SECTION 5

SYSTEM OVERALL.

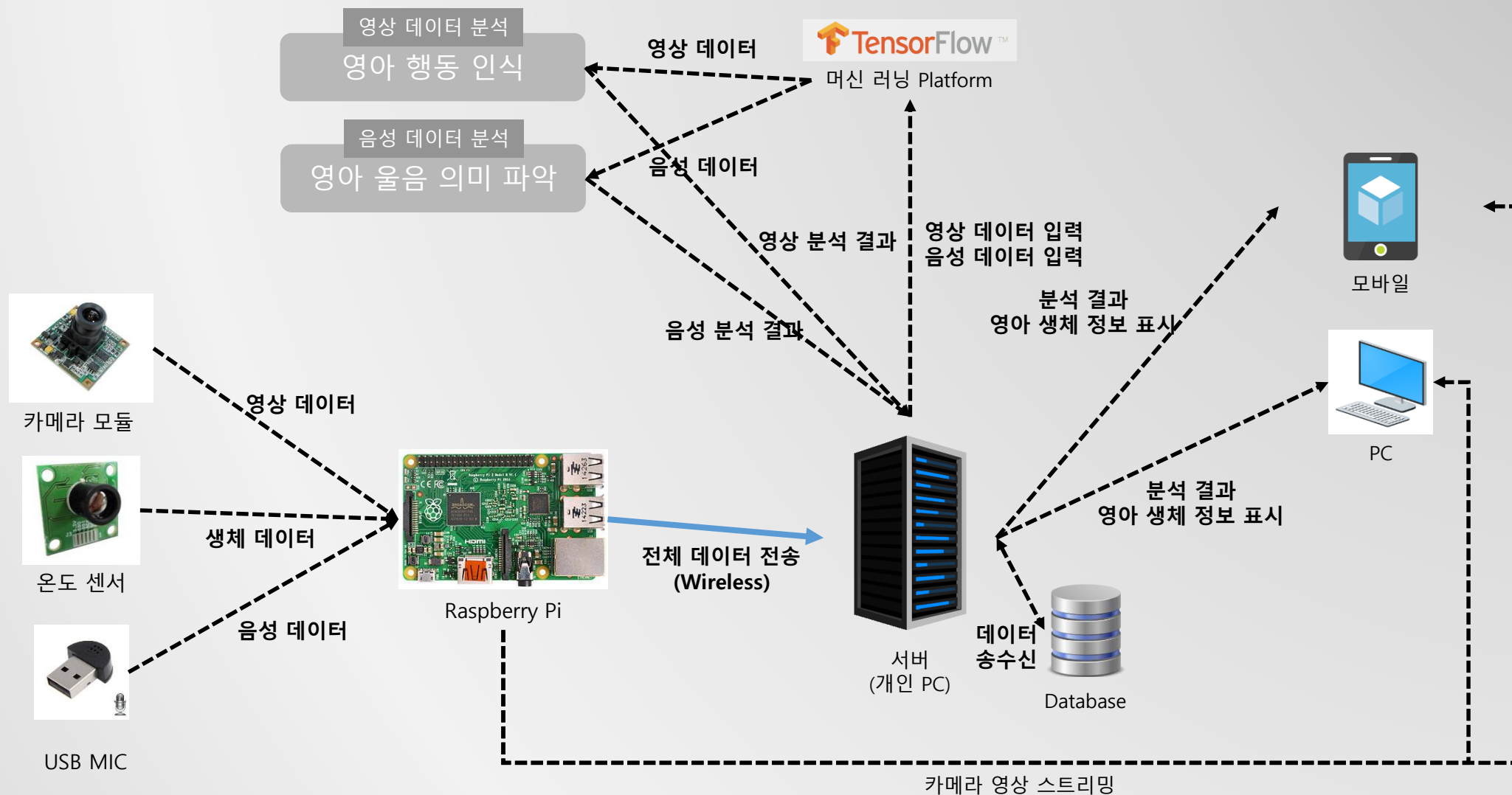
System Configuration Map | User Scenario | Development Strategies | Distributing Roles | Expected Effect



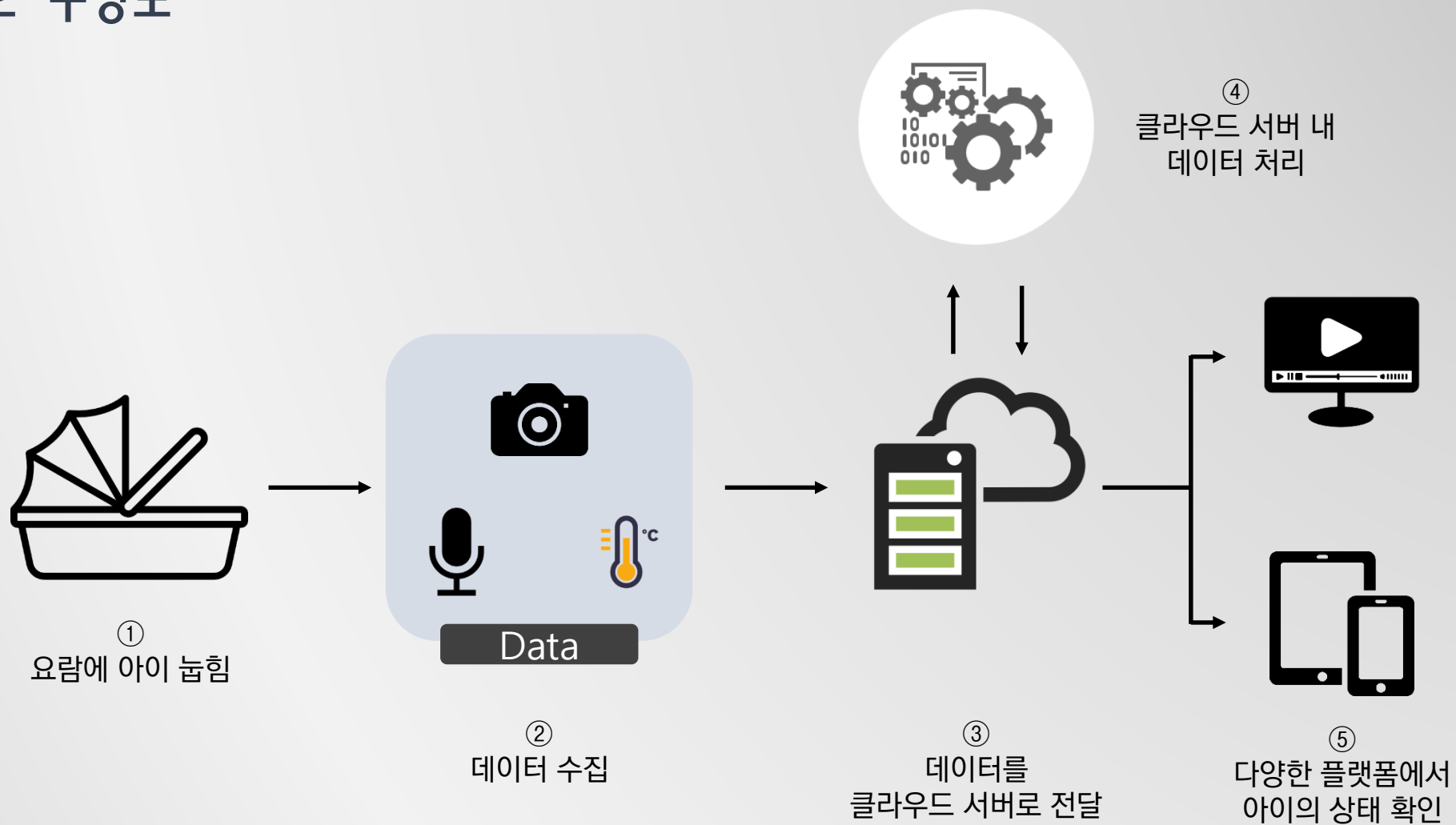
System Configuration Map



Data Flow Diagram



| 시나리오 구성도



| 역할 분담

TEAM PASSENGER

Project Manager

JUNG HOE HYEON

- Project 전반 관리
- Deep Learning SW 설계
- 수집된 Data 분석

Developer

KIM CHEOL EON

- Deep Learning SW 설계
- 웹 관리

Developer

OH YEON JOONG

- Raspberry Pi Module 관리
- Android APP 제작

Designer

SHIN JOONG HYOEK

- Raspberry Pi + PC 연동
- 디자인 전반



| Expected Effect

활용 분야

부모들의 육아 및 보육시설 내 활용

활용 방법

영아가 사용하고 있는 공간에 설치하여 **영아의 데이터를 수집 및 분석하여 영아가 원하는 것을** 알려준다.

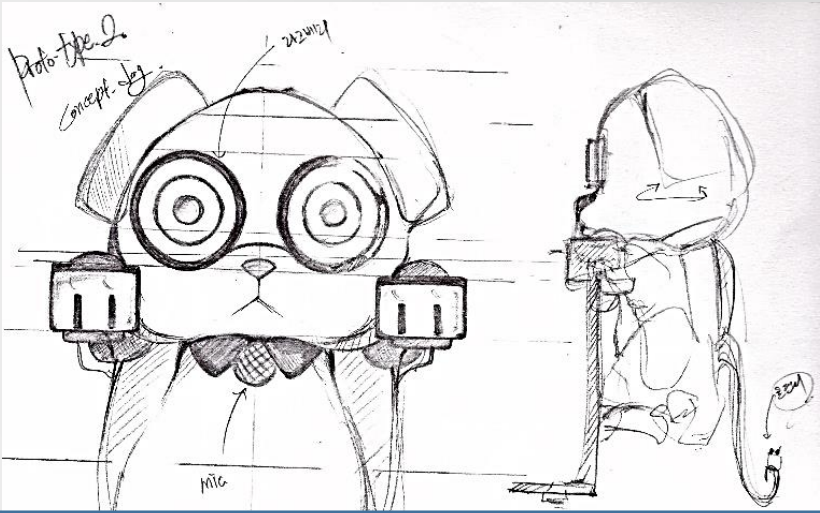
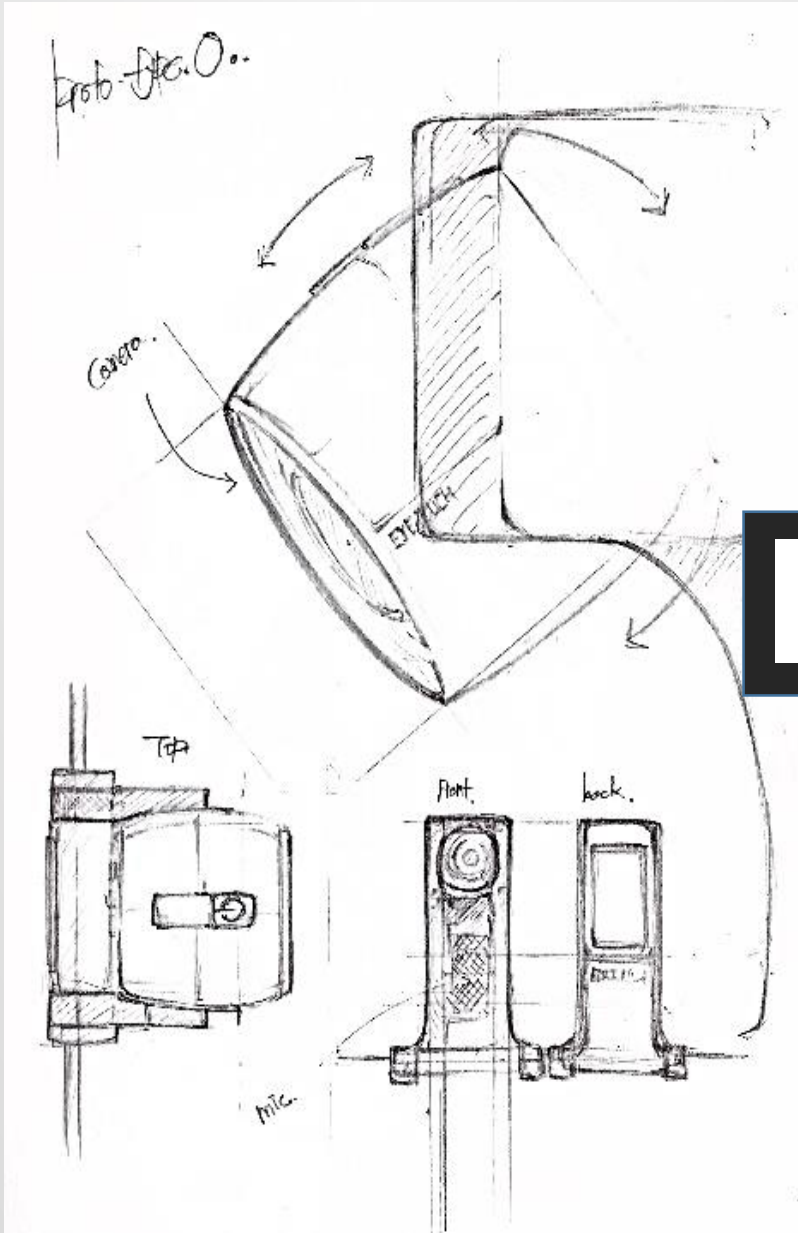
영아의 신체 데이터를 바탕으로 상황을 판단하는데 도움을 줄 수 있다.

기대 효과

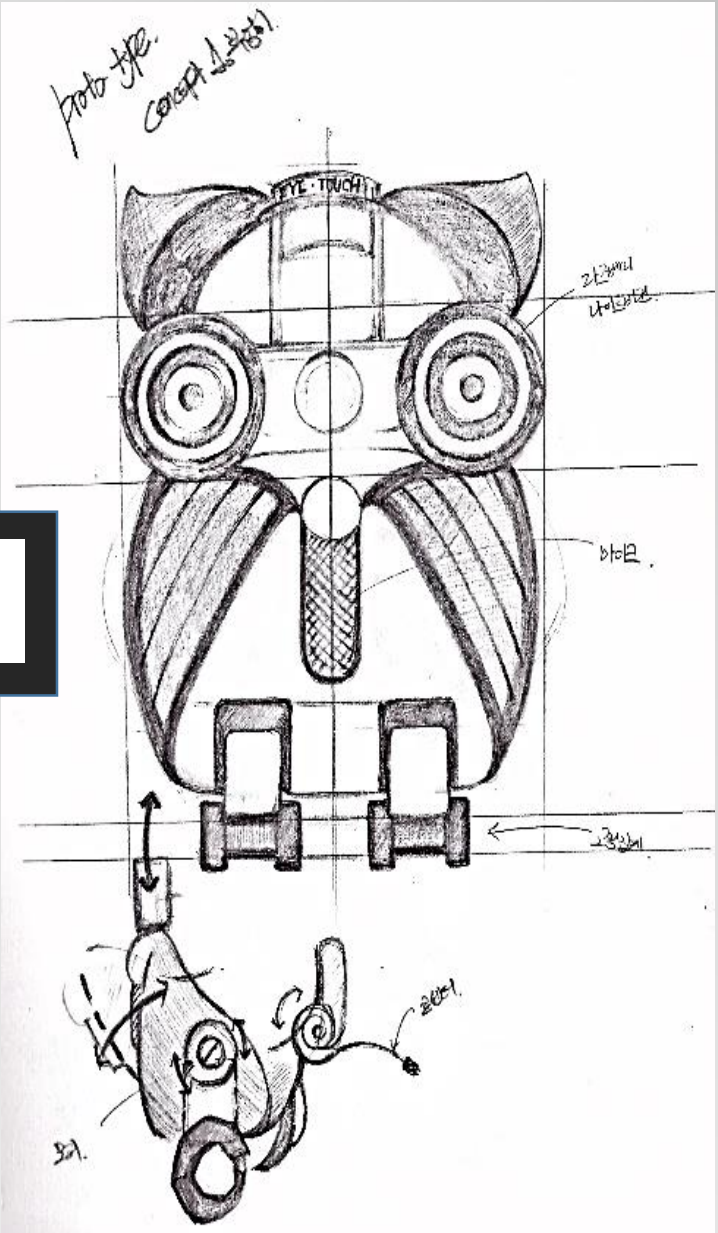
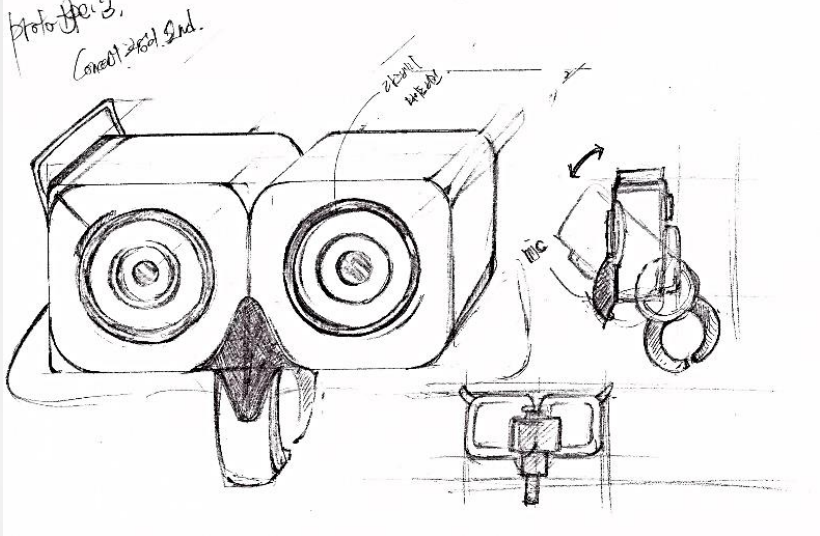
영아의 비언어적 의사표현을 간단하게 해석하여 영아의 원하는 바를 충족시킨다.

육아 중인 부모의 **육아 스트레스 및 행동 제안 완화**한다.

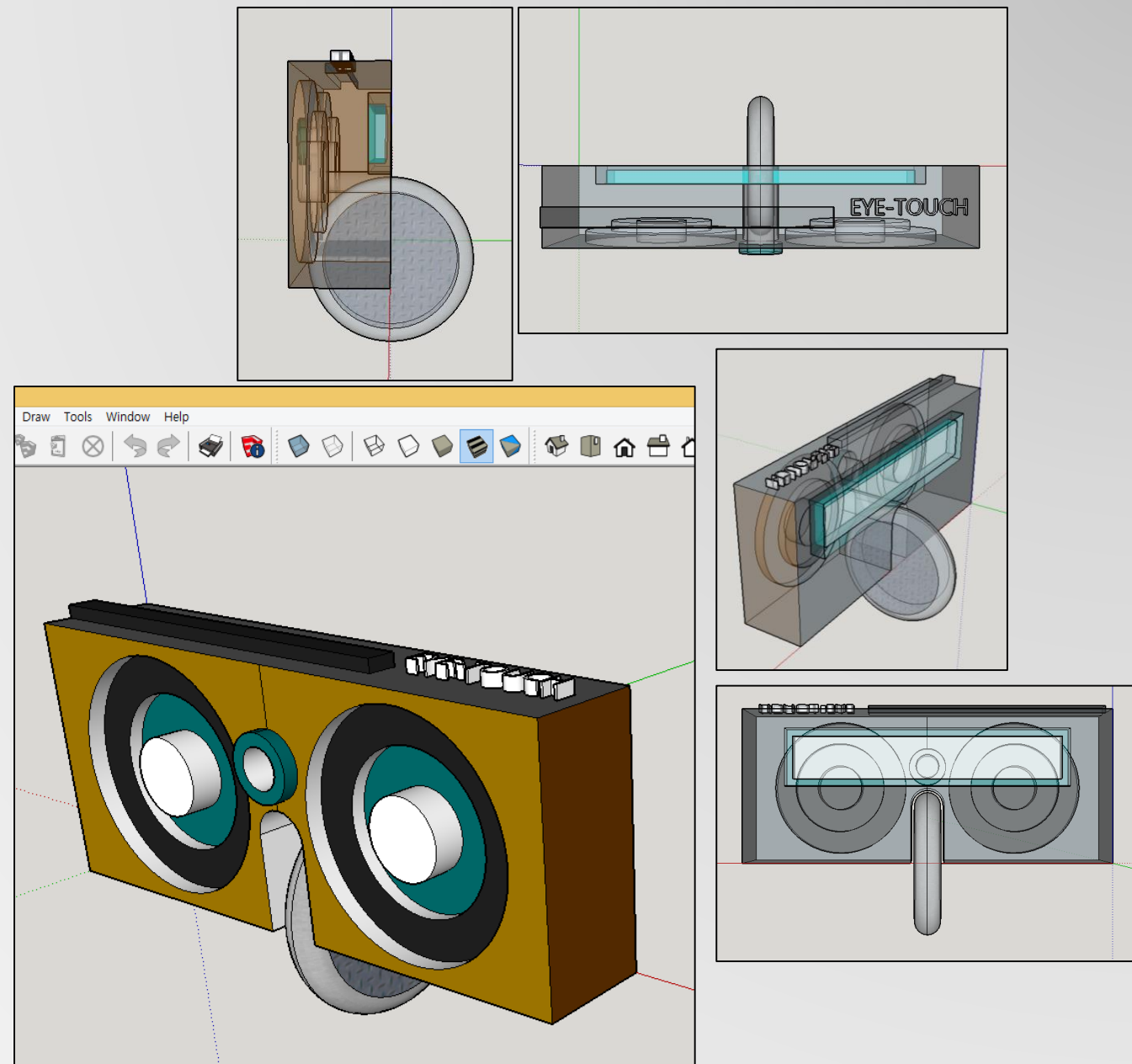
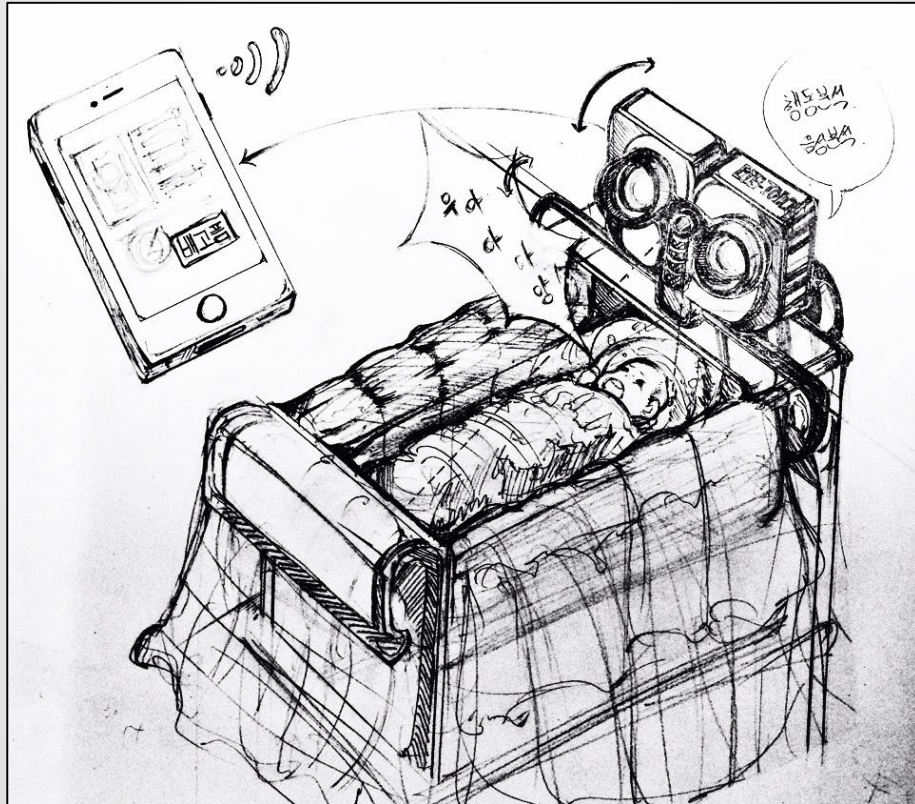
영아의 상태를 수시로 확인할 수 있다.



DESIGN SKETCH



Drawing & SketchUp



Thank **Y**ou. 