

# WCC 2016

## Wearable Computer Contest 2016

Product: CYBE (Correct Your Body Equilibrium)

Team: CYBER

Presents by: Department of Electronic Engineering, Keimyung University  
계명대학교 공과대학원 전자공학과

# IPR (지적재산권) 확인사항

본 행사는 KAIST가 주관하며 삼성전자가 후원하는 행사임.

직무발명(국책과제, 산업체과제의 연구결과 및 시작품의 실시권 등이 참가 팀 소속 기관에 귀속되는 경우)인 경우 본 대회에 참가할 수 없다.

아이디어를 제안한 참가팀이 제안 아이디어에 대한 권리 및 지식재산권을 가지며, "삼성전자"는 우수 아이디어에 대한 통상실시권 및 지식재산권 양도 등에 대해 우선적으로 협상 할 수 있는 권리를 가진다.

통상실시권의 사용대가, 실시범위, 사용기간 등에 대하여는 "삼성전자"와 아이디어를 제안한 참가팀이 협상하여 결정한다.

우선협상권은 아이디어를 제안한 참가팀이 당해 아이디어에 대한 지식재산권을 처분하려고 하거나 제3자로부터 선의의 처분 제안을 받은 그날로부터 4개월 동안 유효하다.

위 사항을 확인하고 응모합니다.

(본선 진출팀의 작품 내용 및 개발보고서 등은 대회 홈페이지에 게시될 수 있습니다.)

김정훈

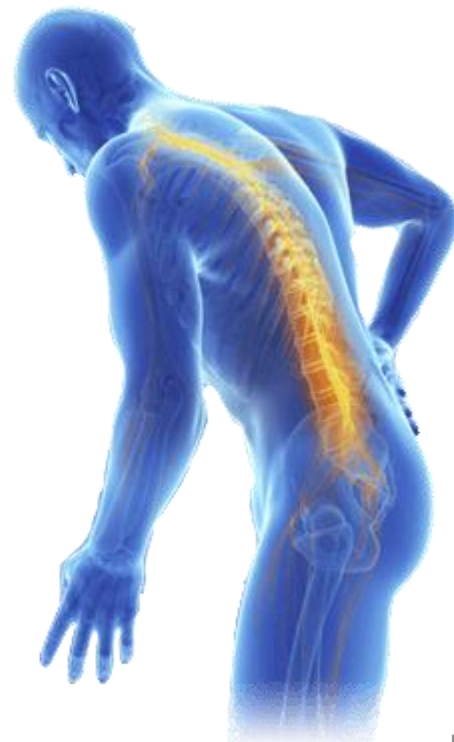
2016년 5월 30일

참가팀 대표자명 : 김정훈  
KAIST 시스템설계응용연구센터 귀중  
UBIQUITOUS SENSOR NETWORK LABORATORY



# Index

1. Idea & Keyword
2. System Architecture
3. Human Computer Interaction (HCI)
4. System Flow
5. Hardware
6. Software
7. Use-Case Diagram
8. Design
9. Prototype Budget Breakdown



# 팀 정보

	Name	University	Major	Grade	E-mail	Hp. No.
팀장	김정훈	계명대학교	전자공학과	3학년	brother7032@naver.com	010-8280-7032
팀원1	Chong Teak Wei			석사1기	chongteakwei@gmail.com	010-9919-9215
팀원2	Tran Viet Cuong			석사1기	vietcuong89ks@gmail.com	010-6865-1512
팀원3	박서영			4학년	lulili@naver.com	010-7132-3606
팀원4	이수민			3학년	leporine1019@naver.com	010-9069-6376

# Idea & Keyword 아이디어 개요

## 개발 배경 및 목적(장점)

- 현대인들의 자세걱정! (Wellness에 부합한) CYBE로 고쳐보자!
- 우리는 하루 대부분을 앉아 보낸다. 대부분을 몸에 해로운 구부정한 자세로 시간을 보낸다.
- 자세는 건강의 기초이며 우리 몸의 모든 측면에 영향을 미친다.
- CYBE를 사용하면 올바른 자세를 장시간 유지할 수 있고, 이는 다음과 같은 이점을 가진다.
  - 코어를 강화시킨다.
  - 일상의 생활에서의 피로를 줄일 수 있다.
  - 두뇌회전이 빨라져 생산성을 증대시킨다.
  - 바르지 못한 자세로 인한 고통을 줄일 수 있다.

## 주요 기술 및 기능 개요

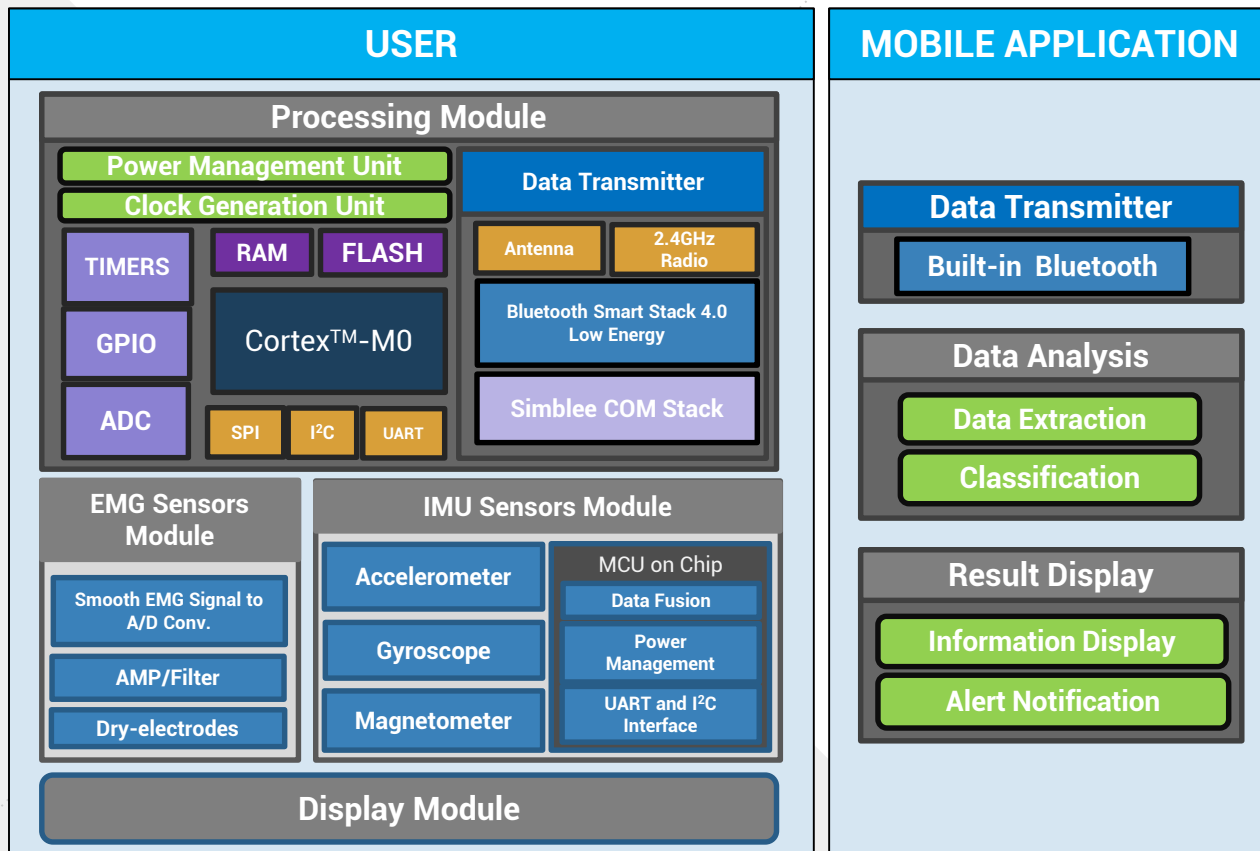
- Inertial Measurement Unit (IMU)
- Electromyography Sensor (EMG)
- Microcontroller Unit (MCU)
- Transceiver Module
- Signal Processing Application



- 기울어진 자세 및 신체의 긴장도를 측정
- 스마트폰과 연동하여 자세관리를 위한 서비스를 제공



# System Architecture



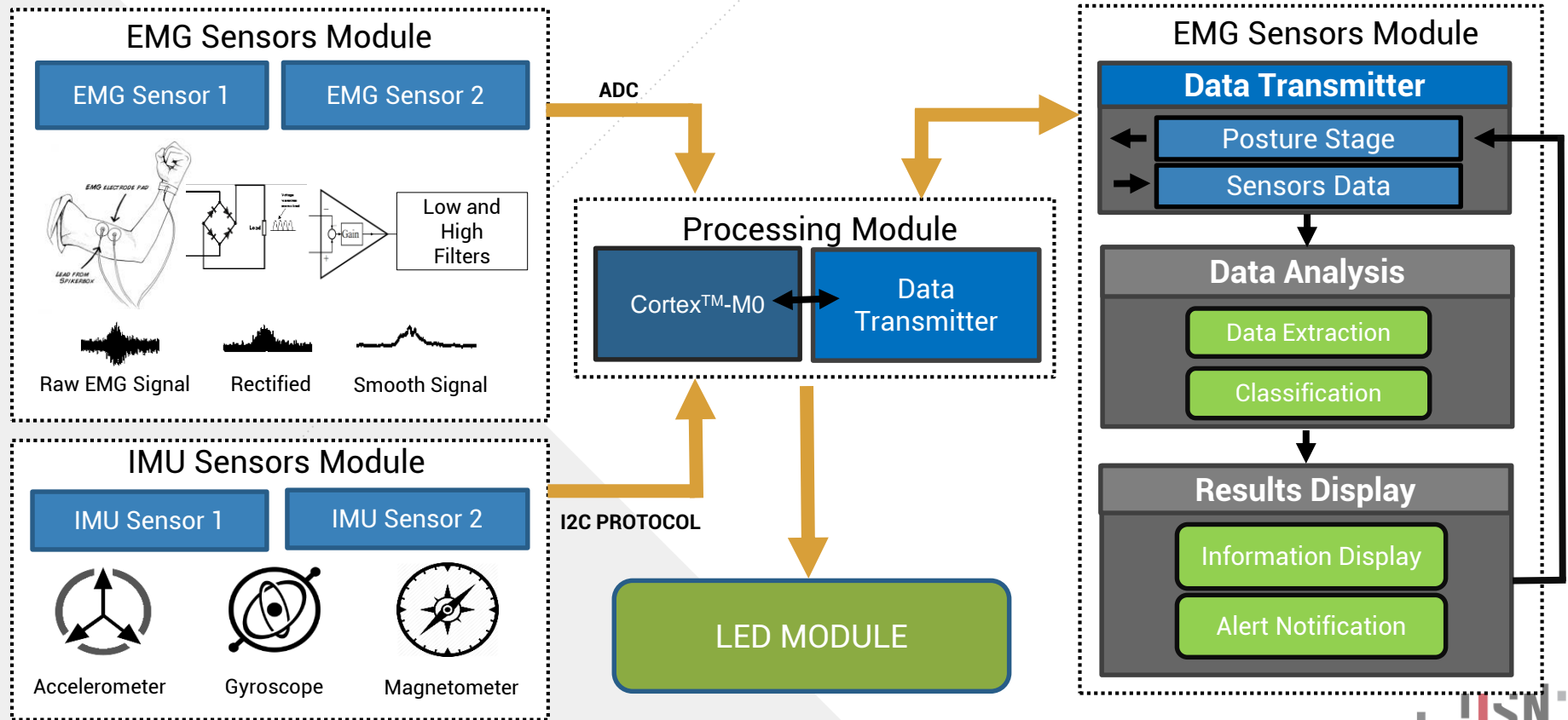
- EMG와 IMU가 부착된 의류(래쉬가드)로 제작.
- 착용한 사용자의 신체정보를 수집, 블루투스를 사용해 무선으로 스마트폰에 전송
- 안드로이드 앱으로 데이터를 저장 및 분석
- LED 및 앱으로 정보 알림

# Human Computer Interaction (HCI)



- 사용자가 자신의 바른 자세를 설정함
- 신체의 기울어짐, 긴장도
- 데이터를 주고 받음
- 사용자의 현재 상태에 대한 정보를 주고 받음
- 사용자가 자발적으로 바른 자세를 취하도록 유도
- 근육에 따른 스트레칭 정보 제공
- 자세의 바른정도를 제공
- 스트레칭 정보 제공

# System Flow I





# System Flow II

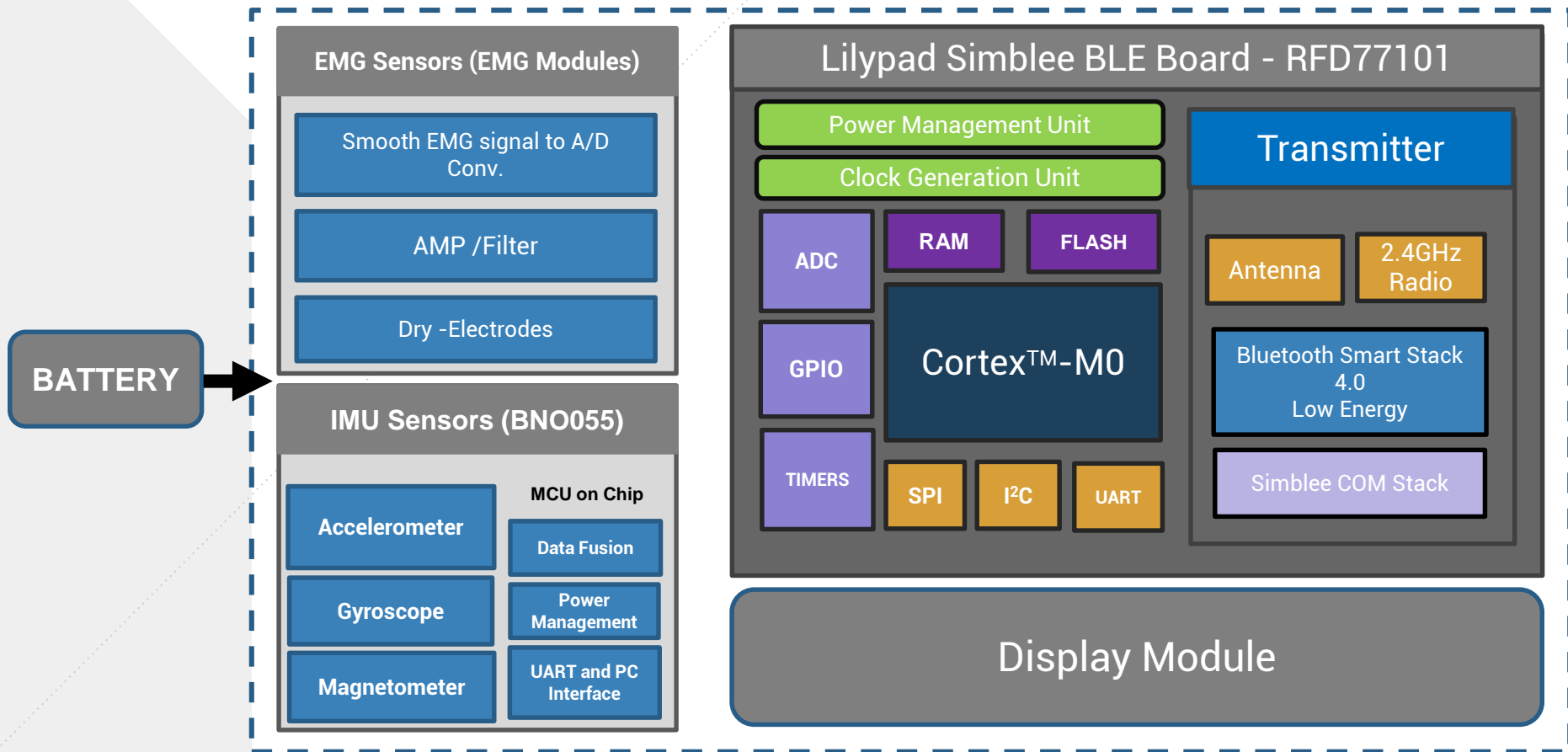
## 제품

- 입력
  - 현재 사용자의 자세에 대한 기울기를 입력
  - 현재 사용자의 허리 근육의 긴장도를 입력
- 출력
  - 자세에 대한 정보(기울기, 긴장도)를 어플리케이션으로 전달
  - 자세가 좋은지 아닌지를 입력 받아 LED로 표현

## 어플리케이션

- 자세가 좋은지 아닌지 판단
  - 바르지 못한 자세라면 경고
  - LED로 자세에 대한 정보 전달
- 자세에 대한 정보를 분석 및 저장
- 자세에 따른 근육의 피로도 측정 및 저장
- 주 단위로 각각의 근육의 누적 피로도 확인
  - 근육에 따른 적절한 스트레칭 안내
- 사용자의 현재 상태에 대한 정보를 주고 받음
- 자세의 바른 정도를 판단
- 알림 기능 제공/ 데이터 저장
- 자발적인 자세 수정 유도

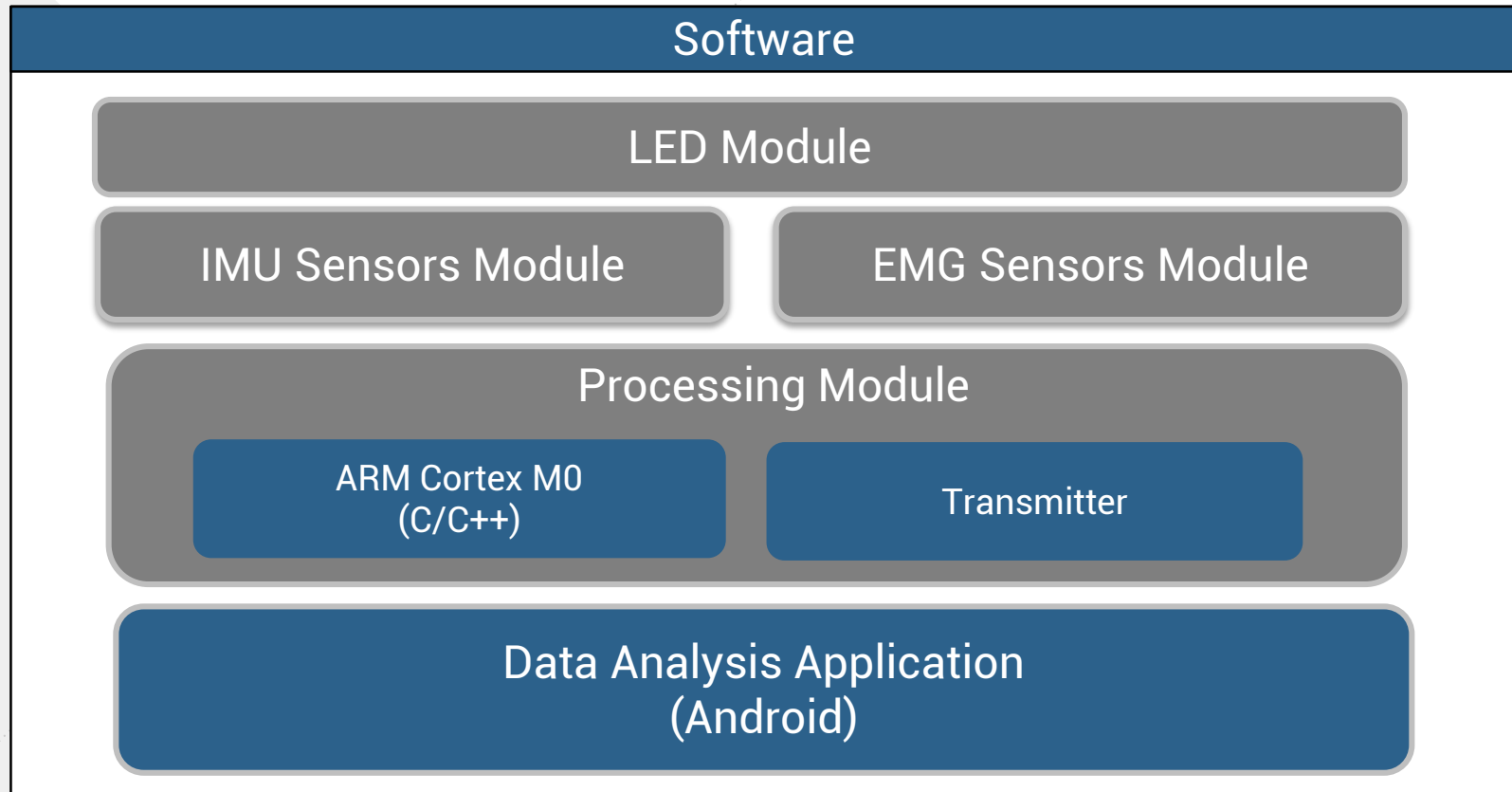
# Hardware I



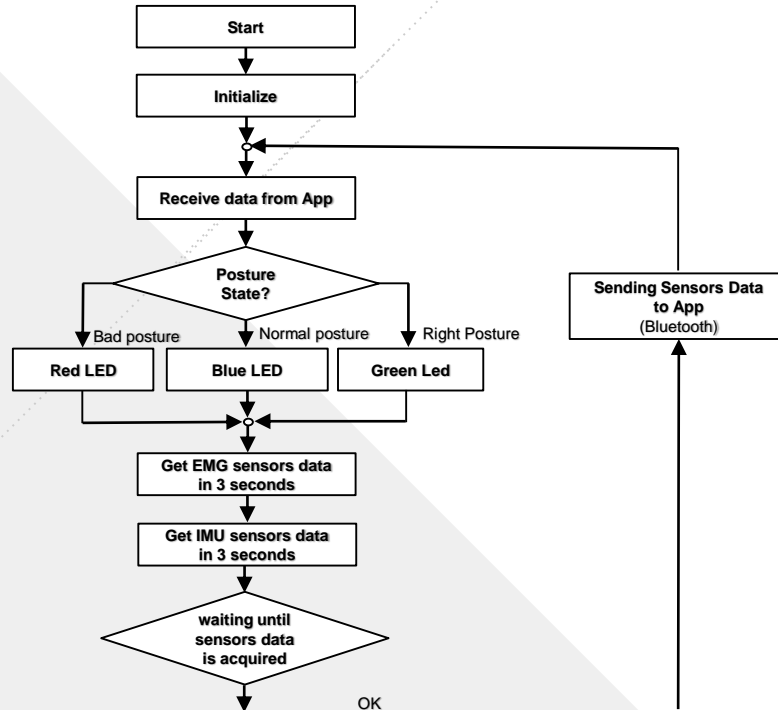
# Hardware II

- IMU : 관성 측정 장치로써 현 자세의 상태에 대한 각도를 측정
  - (구부러짐을 측정하여 자세의 옳고 바름을 측정한다.)
- EMG : 근전 기록 장치로써 현 자세에서 부착 위치에 대한 근육의 긴장도 측정
  - (근육의 긴장도를 측정하여 현 자세의 옳고 바름을 측정한다.)
- Processing Module : 웨어러블에 적합한 아두이노 Lilypad를 사용함.
  - (Transceiver module과 결합된 제품으로 젯폼의 크기를 줄여 착용감을 높임.)
- Transceiver module : 센서와 스마트폰 사이의 통신을 무선으로 할 수 있게 해줌.
- LED : 옷에 부착하여 스마트폰을 꺼내지 않고도 현 자세의 상태를 알려줌.

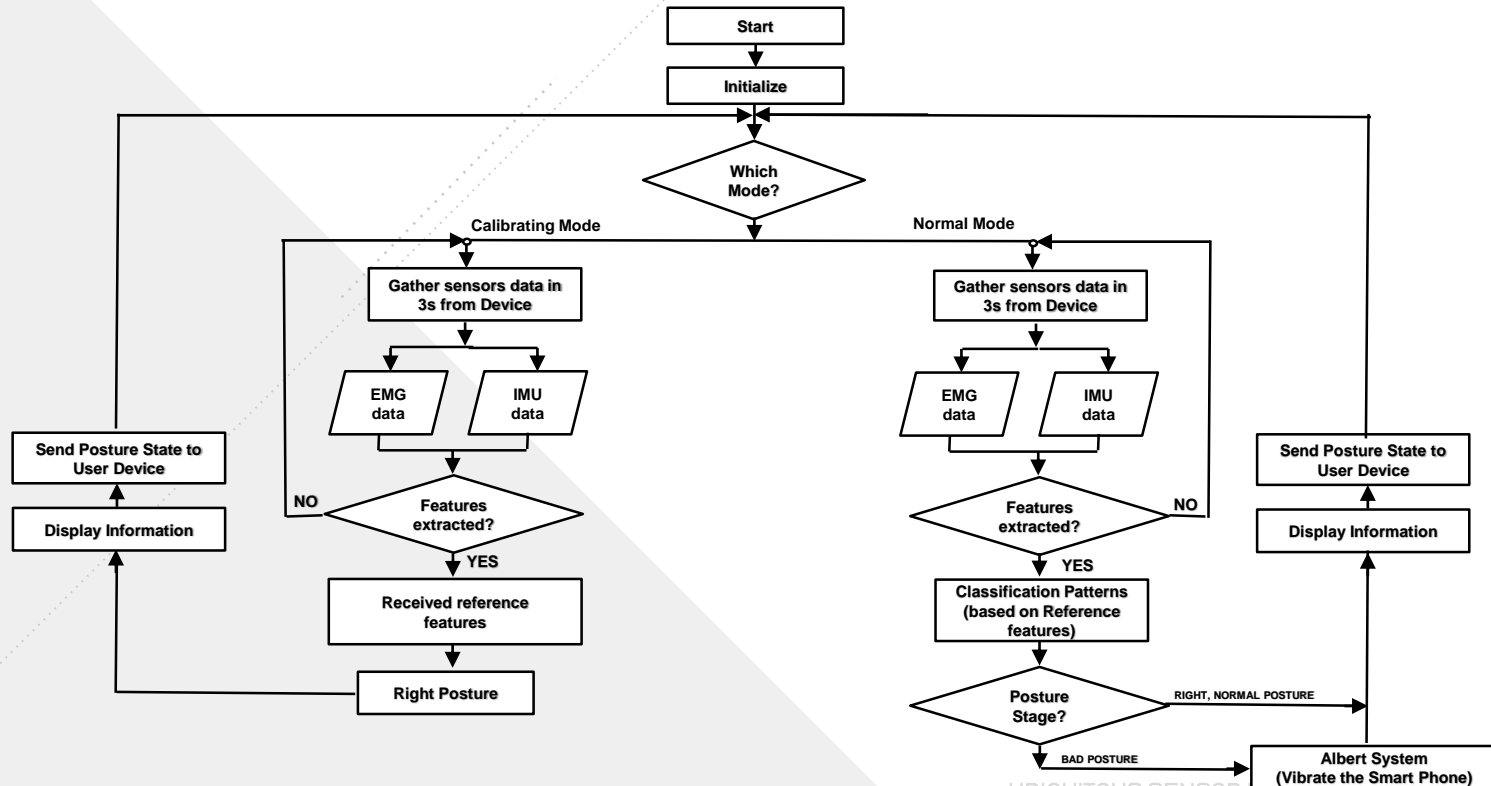
# Software I



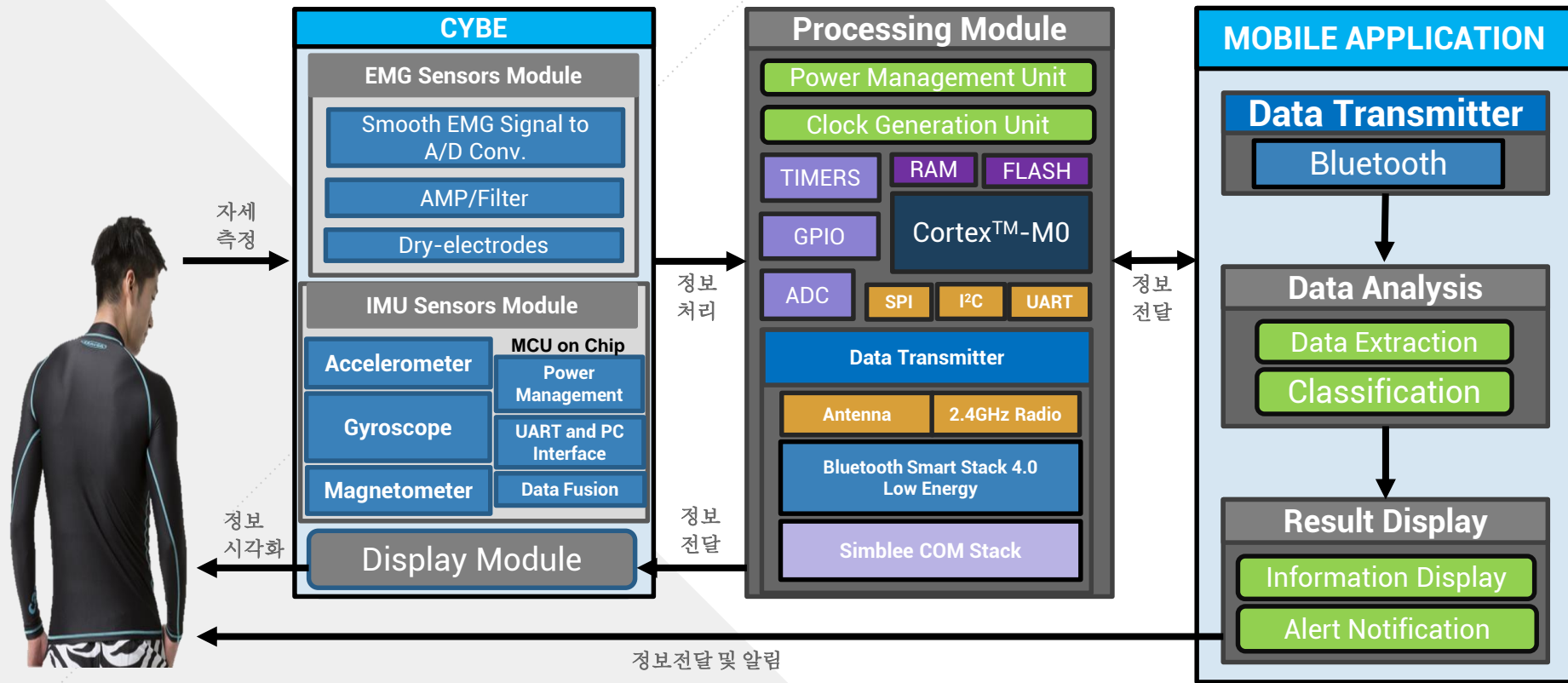
# Algorithm for User Device



# Algorithm for Mobile Application



# Use-case Diagram



# Design Concept

## 소재

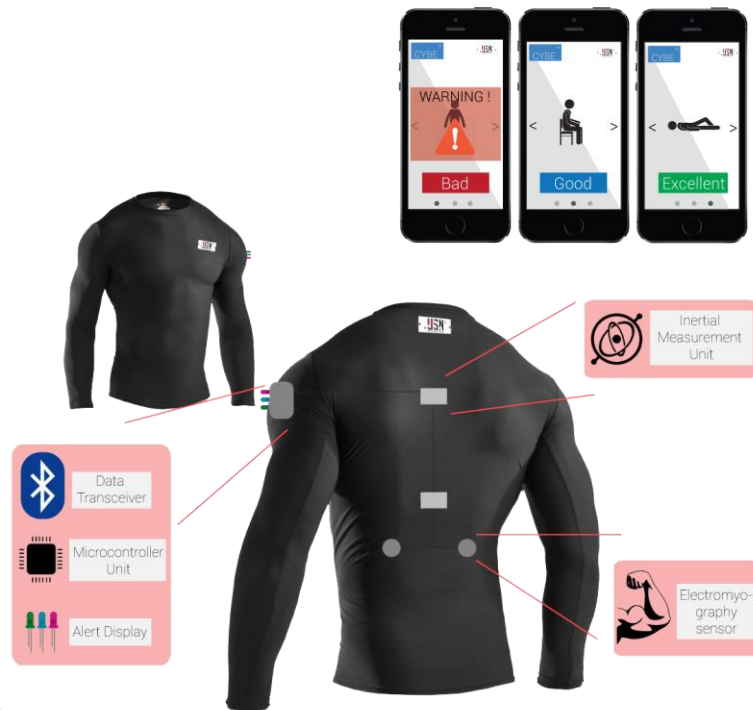
- 스판덱스와 나일론 혹은 폴리에스테르로 신축성이 뛰어나 센서를 효과적으로 몸에 부착시킴

## 착용감

- 뛰어난 신축성으로 인해서 동작에 불편함을 최소화함

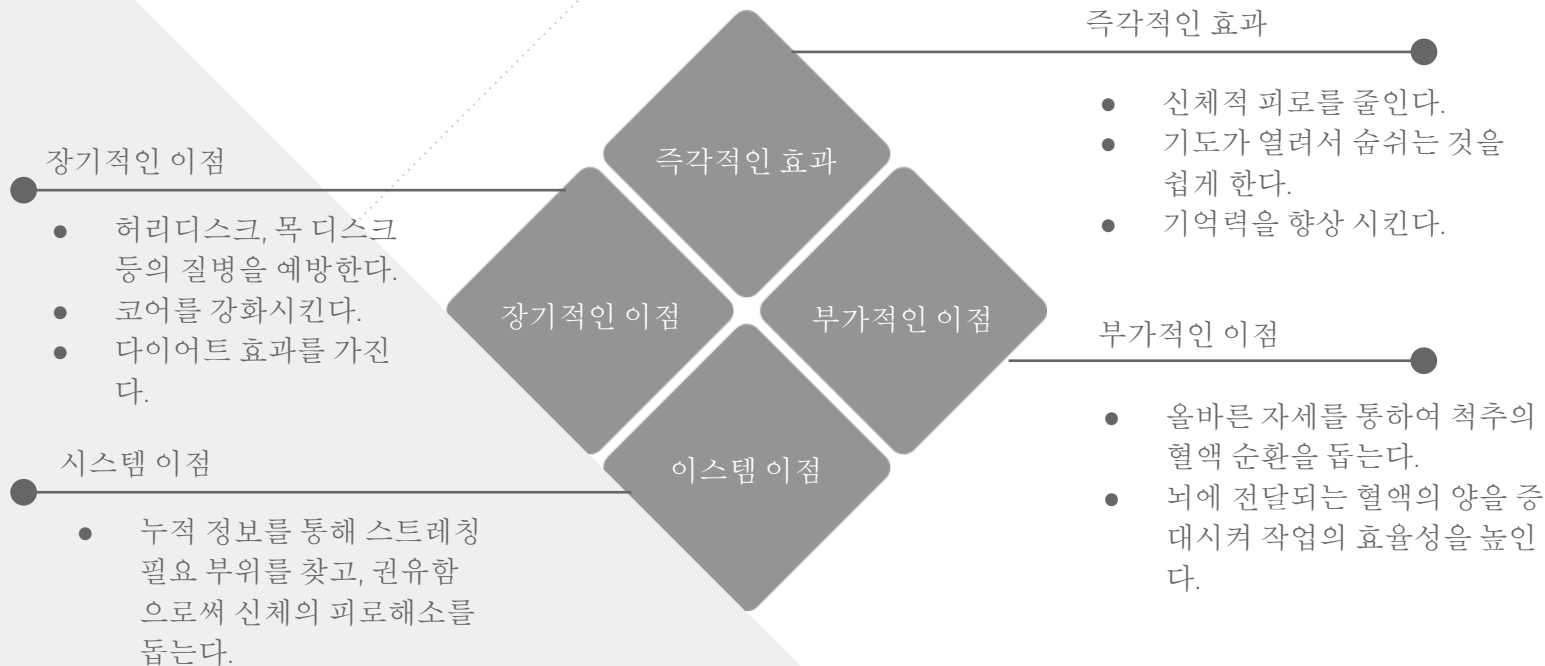
## 디자인

- 뛰어난 신축성으로 인해서 신체 사이즈에 크게 구애받지 않음
- 스판덱스 소재를 사용하여 신체에 완전히 밀착되게 함
- 목뼈와 척추에 IMU를 부착함으로써 효율적으로 움직임에 따른 차이를 구별해낼 수 있음
- 허리부근 척추의 양 옆에 EMG를 부착함으로써 효과적으로 움직임에 따른 근육 긴장도를 측정함





# Expected Output



# Prototype Budget Breakdown

번호	품목	부품명	단가 (KRW)	수량	금액 (KRW)
1	MCU	Lilypad Simblee BLE Board	30,800	1	30,800
2	IMU	BN0055	42,000	2	84,000
3	EMG	EMG SENSOR #2	99,000	2	198,000
4	옷	래쉬가드	50,000	1	50,000
5	LED	NS-LED-01	15,000	1	15,000
6	BATTERY	LPCS333759	3,000	1	3,000
7	기타	Dry electrodes, etc.	600,000	1	600,000
합계					980,800 (KRW)

# Thank You !

감사합니다 :)