

스마트 기저귀 제안서

Team : Garry

1. 프로젝트 개요

- 아이를 양육함에 있어서 신경이 쓰이고 걱정되는 부분들은 매우 많다. 그 중에서 부모들이 가장 신경 쓰는 부분은 자신들의 아이가 건강하게 잘 자라고 있는지에 관한 것이다. 아이의 건강은 소변과 대변의 양, 횟수, 색깔 등의 정보로 간단하게 확인 할 수 있다. 하지만 대부분의 부모들은 이러한 정보를 기록하지 않고 눈으로만 확인한 후 무심코 지나쳐버린다. 우리는 이러한 정보를 간단하게 저장하고 저장된 정보를 통해 아이의 건강을 파악하기를 원한다. 따라서 본 프로젝트는 스마트 시대에 맞게 아이를 기르는 부모들이 스마트한 방법으로 아이의 건강 정보를 수집하여 좀 더 편리하게 아이를 양육할 수 있는 환경을 제공하고자 한다.

2. 프로젝트 목적 및 목표

□ 프로젝트 목적

- 이 프로젝트의 목적은 부모들이 아이들이 기저귀에 소변이나 대변을 보았을 때 이를 즉시 파악하여 대소변이 아이들의 피부에 장시간 닿아 있는 상황을 미연에 방지하고 대소변의 정보를 바탕으로 아이의 건강 상태를 쉽게 파악하기 위함이다.

□ 프로젝트 목표

- 아이가 대소변을 보았을 경우, 센서를 이용하여 이를 감지하고 wifi를 이용하여 부모에게 대변인지 소변인지 나누어 각각의 신호를 전달해 준다. 아이의 대소변 정보를 데이터베이스에 저장하여 서버에서 같은 연령의 아이들의 평균 대소변량을 비교하여 아이의 건강을 진단해준다. 센서는 밴드 수준으로 작은 크기로 하여 일회용으로 탈부착이 쉽게 하는 것을 목표로 한다. 또한 아이의 건강에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 용품이기 때문에 전자파를 최소한으로 한다.

3. 산업 및 기술 동향

□ 성인용 스마트 기저귀

- 치매 노인, 질병으로 인해 화장실 출입이 어려운 환자 및 노인, 장애인을 위한 성인용 기저귀의 시장이 2013년 연간 160억에서 2017년 현재 410억 원 규모로 확대되었다. 이렇듯 성인들의 기저귀 사용이 많이 증가하게 되었는데 성인에게 기저귀를 자주 열어보거나 확인하는 것은 우울한 기분이 들게 하고 자존감에 악영향을 줄 수 있어 스마트 IoT 기술을 적용하여 파악하는 방법이 개발되었다.

기저귀 상단 앞부분에 500원짜리 동전 크기의 발신 장치를 부착하게 되면, 기저귀 상태 정보 발신기가 작동하는지를 알려주기 위해 블루투스로 연결된 등에 파란불이 켜진다. 그리고 기저귀가 젖게 되면 노란불이 켜지고, 기저귀가 과다하게 많이 젖으면 빨간 불이 켜진다. 그러면 가족이나 간병인은 기저귀를 갈아야 함을 인지하고 처치를 하게 된다.

이 기저귀는 일본에서 개발하여 특허를 획득하였으며, 우리나라에서는 이 기술을 수입하여 판매할 계획으로 단순히 시중에서 판매하는 기저귀에 센서를 붙이는 형태가 아닌 센서를 부착할 수 있는 기저귀가 별도로 있어야 한다. 이 기저귀는 현재 시판을 준비 중에 있으며 개당 가격은 1200원 정도가 될 것으로 예상된다.

□ 유아용 스마트 기저귀

- 든든한 육아 도우미, 모닛 : 이 어플은 기저귀의 종류에 관계없이 개발된 센서를 기저귀 표면에다 부착하면 대변과 소변을 구분해서 알려주는 기능을 한다. 모닛에는 공기질 측정 허브가 존재하여 아이가 숨 쉬고 있는 공간의 온도, 습도, VOC 가스를 모니터링 할 수 있다. 이외에도 아이가 미리 설정해 놓은 범위에서 벗어나면 알람을 울려주는 기능도 제공한다. 기저귀에 부착하는 센서와 공기질 측정 허브는 블루투스를 통해 연결하고 이 허브와 스마트폰은 Wi-Fi와 클라우드 서버로 연동되어 공간의 제약 없이 아이의 정보를 실시간으로 알려준다.

4. 기존 유사 시스템의 문제점

□ F-star

- 이 제품의 경우 센서부를 기저귀 안에 직접 넣는 방식이다. 센서를 기저귀 속에 직접 넣음으로써 정확도면에서는 뛰어나다. 하지만 교체할 때 번거롭고 위생상 좋지 않다. 그리고 센서부가 피부에 직접 닿음으로서 예민한 아이들 피부에 발진이나 습진을 유발 할 수 있다.

□ 케어벨

- 이 제품은 습도 센서를 이용하며 기저귀 바깥에 부착하는 방식이다. 이 경우 교체할 때 간편하고 관리가 편리하다는 장점이 있지만 외부에 센서를 부착함으로써 정확도가 상대적으로 떨어진다. 또 습도 센서 하나만을 사용함으로써 소변만 감지가 가능하고 대변은 감지가 불가능하다.

□ 모닛

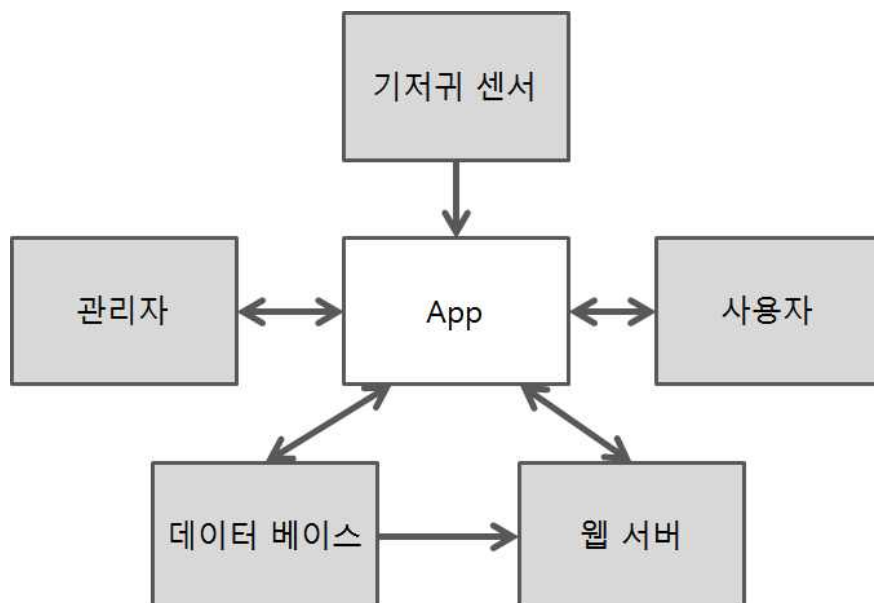
- 이 제품은 센서부에 7개의 센서를 부착함으로 정확도를 높이고 대소변 구별까지 가능하다. 그 외에 공기 질 까지 측정해주는 등 다양한 기능들을 포함하고 있는데 그에 따라 센서부의 크기가 크다. 시간이 갈수록 활동량이 많아지는 아이의 기저귀에 커다란 센서를 붙이고 있는 것은 큰 단점이 될 수 있다.

5. 프로젝트의 필요성

□ 부모의 입장에서 가장 필요한 제품은 무엇일까? 첫째로 정확하게 대소변 파악하고 알람을 해주어야 할 것, 둘째 쉽고 편하게 쓸 수 있을 것, 셋째 기저귀에 붙이고 위생 걱정 없이 쉽게 버릴 수 있을 만큼 저렴할 것, 넷째 아이들에게 유해하지 않을 것. 이것이 가장 중요한 조건들이라고 보았다. 그러나 시중에 어떠한 제품도 이러한 조건을 모두 만족시키지는 못했다.

6. 프로젝트 Design

- 프로젝트의 개체는 관리자, 사용자(아이의 보호자), 기저귀센서, 어플리케이션, 데이터베이스, 웹서버로 이루어진다.
- 관리자는 어플리케이션을 지속적으로 관리하고 오류가 발생할 경우 이를 수정한다.
- 기저귀 센서는 아이가 대소변을 볼 경우 이를 감지한다. 센서에서 감지된 정보는 Wi-Fi를 이용하여 어플리케이션에 전달된다.
- 어플리케이션은 기저귀 센서로부터 정보를 전달받아 이를 데이터베이스에 저장하고, 사용자에게 아이가 용변을 보았다는 것을 전달한다. 이 때 소변인 경우와 대변인 경우 소리나 진동을 다르게 하여 사용자의 아이가 어떠한 용변을 보았는지 알아챌 수 있게 한다.
- 또한 웹서버로부터 전체 사용자 아이의 정보를 통해, 같은 연령의 아이들의 평균 용변 횟수, 양, 색 등을 이용하여 대략적인 건강정보를 전달 받아 보여준다.
- 데이터베이스는 어플리케이션으로부터 사용자아이의 정보를 전달받아 저장한다. 또한 웹서버로 저장한 정보를 전달한다.
- 웹서버는 데이터베이스로부터 정보를 전달받아 이를 관리하고 어플리케이션으로 모든 사용자의 통계적인 정보를 전달한다.



7. 기대효과

- 스마트 기저귀 어플은 신생아 및 영유아를 키우는 부모들에게 큰 도움을 줄 수 있다. 신생아는 생후 4주일 이하의 아기를 말하며 영유아는 3세 미만의 어린이로 정의된다. 정확한 의사표현이 불가능한 신생아와 영유아의 특징으로 인해 이들의 건강상태를 정확히 파악하기는 힘들다. 이를 위한 육아 책이 있지만 건강상태를 파악하기 위해서는 부모의 많은 시간과 노력이 필요하다. 스마트 기저귀 어플은 아기의 배변발생을 알려주는 것과 소변과 대변의 횟수, 주기, 상태 등을 데이터로 저장한 후 건강의 이상이 있는지를 확인할 수 있다. 이 시스템이 개발, 상용화가 된다면 경제적으로는 아이의 질병, 건강상태를 고려한 육아가 가능해 의료비 지출을 줄일 수 있으며 사회적인 측면에서는 아기를 키우는 부모들의 육아에 대한 부담을 줄여 줄 수 있다.

8. 프로젝트 일정

단계	시작일자	기간	종료일자
기 획 단 계	2017-09-13	7일	2017-09-20
시스템 설계	2017-09-21	9일	2017-09-30
개 발	2017-10-01	34일	2017-11-04
통합테스트 및 보완	2017-11-05	15일	2017-11-20
특허등록 및 앱 등록	2017-11-21	17일	2017-12-08

9. 프로젝트 예산

□ 스마트 기저귀 어플 프로젝트를 수행하기 위해 예상되는 예산은 다음과 같다.

항 목	제 품 명	원(W)	기 간
센서 구입비	아두이노 우노	10,000	~ 2017.09
	아두이노 블루투스	10,000	
	습도 센서 x3	15,000	
	VOC 센서 x3	12,000	
	온도 센서 x3	27,000	
	압력 센서 x3	15,000	
기 타		30,000	
기저귀 구입	하기스 1~5단계	100,000	
회 의 비		400,000	~ 2017.12
문헌 구입비		200,000	~ 2017.11
센서 제작비	(미정)		~ 2017.10
총 예산(예상)		819,000	

10. 역할분담 및 개인역량

□ Team Garry 4명의 인원은 각각 센서부 제작, 센서를 활용해서 제품화 하는 능력과 모바일 앱을 개발하고 데이터베이스를 구축 할 수 있는 능력을 가졌으며 이를 활용할 수 있다. 개인별 역량에 따른 역할은 다음과 같다.

- 윤현수 : 센서부 제작 및 BLE 송수신
- 이명섭 : prototype 제작(아두이노) 및 BLE 송수신
- 윤지완 : Android application 개발 및 Database 구축
- 김영률 : Android application 개발 및 Database 구축

11. 참고문헌

- *Do it! 안드로이드 앱 프로그래밍 4판* (이지스퍼블리싱, 정재곤)
- *센서 용어사전* (일진사, 손병기)
- *아두이노, 상상을 현실로 만드는 프로젝트 활용편* (영진닷컴, 최재규)
- *모바일 웹 + 웹 앱 + 하이브리드 앱 입문*
- [논문] 정상 신생아의 대변에서 생후 1주일 동안 장내세균총의 변화 (대한소아 소화기영양학회, 성남주 외)
- [특허] 용변 감지기능을 갖춘 기저귀 (주식회사 광세로, 전병옥)
- [특허] 배설물 감지용 기저귀 및 이를 이용한 기저귀 상태 감지 시스템(박창열)
- 그 외 신생아, 영아의 소변, 대변에 대한 논문과 기저귀 관련 특허