

황혼 육아 세대를 위한 IoT 유모차

박민수, 이경보, 오다해, 임은지⁰, 정선우

한국산업기술대학교

pmss1217@naver.com, abeklow7@naver.com, dheko408@naver.com, dladmswl92@naver.com, dfss7121@naver.com

IoT baby carrier for elderly

Min-Su Park, Kyung-Bo Lee, Da-Hae Oh, Eun-Ji Yim⁰, Sun-Woo Jung
KOREA POLYTECHNIC UNIVERSITY

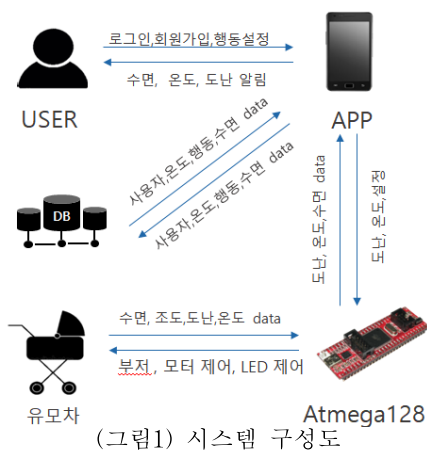
요 약

맞벌이 부부의 수가 증가함에 따라 손자녀의 양육을 도와주는 황혼육아의 비율이 늘어나고 있는 추세이다. 하지만 현재 황혼육아에 참여하는 세대를 위한 제품은 부족한 상황이다. 때문에 이들을 위한 보행 보조 기능을 수행함과 동시에 IoT 기술이 접목되어 더욱 편리하게 아이를 케어해주는 기능을 갖춘 솔루션 제품이 필요한 실정이다. 이에 따라 본 논문은 IoT 플랫폼을 기반으로 각종 센싱 데이터를 수집하여 이를 바탕으로 수면패턴분석, 시트 조절, 속도 제어, 온도 & GPS & 도난 자동 알람 및 제어해주는 스마트 실버 보행기 시스템을 개발해 보다 효율적으로 조부모의 육아 부담을 줄일 수 있을 것으로 기대한다.

1. 서론

손자녀의 양육을 도와주는 조부모가 나날이 증가함에 따라[1] 일상생활에서도 ‘황혼육아’, ‘손주 병’등의 신조어가 등장하고 있다. 최근 전동 휠 및 각종 센서를 이용한 스마트 제품 등[2]과 기존 부모 세대를 대상으로 디자인된 육아용품의 틈에서 벗어나, 황혼육아에 참여하는 고령 세대를 위해 손자녀를 양육하며 느끼는 스트레스와 육체피로를 줄여주기 위한 제품의 기능적 연구와 필요성이 요구된다[3]. 이에 본 논문은 조부모가 육아를 대신하는 사회의 변화에 기초하여 IoT기술을 이용해 자동화된 제품을 개발하여 편리한 육아 환경을 제공하는 것을 목적으로 한다.

2. 시스템 구성도



(그림 1)은 IoT 유모차의 전반적인 구성도로서 모바일 앱과 연동된 유모차의 작동과정을 나타낸다.

유모차는 바퀴속도제어와 수면상태감지를 통한 시트자동회전 및 센싱을 이용하여 정보를 수집(수면상태, 내부온도, GPS, 도난 여부)하고 앱으로 전송한다. 이후, 앱에서 전송받은 데이터를 기반으로 수면패턴분석, 알람 시스템 및 AVR을 통해 수신한 센서들의 데이터를 표현한다.

3. 시스템 모델

3-1 모터 제어 모듈

본 논문에서 모터 제어는 시트 양 대면 자동 회전 및 바퀴속도 제어 두 가지로 나뉜다. 바퀴속도제어는 AVR을 통해 버튼을 누르는 횟수에 따라 바퀴속도를 모터로 감,가속한다. 시트자동회전은 자이로 센싱을 통해 수면상태에서 깨어난 것을 감지하면 알람이 울리게 되고 이를 확인한 보호자가 회전 버튼을 누르게 되면 전면면을 보던 시트가 중심축에 연결된 모터를 이용해 보호자 방향으로 회전하게 된다. 기상을 하지 않은 경우에도 버튼을 눌러 시트회전이 가능하다.



(그림2) 모터 제어 모듈

3-2 수면 감지 모듈

본 논문에서 수면감지는 AVR의 자이로센서를 이용하여 이루어진다. 자이로 센서는 아이 옷소매에 부착할 수 있으며, 아이가 깨어났다고 판단되는 자이로 센서의 기준 값과 비교하여 수면상태를 감지한다. 수면상태를 감지하여 (3-1)의 시트자동회전 제어 모듈에 회전동작여부를 전달하고 앱으로 수면상태여부를 전송하여 데이터베이스에 저장한다. 앱에서 수면시간측정과 수면패턴을 분석하여 수면 후 아이가 자주하는 행동을 어플 알람을 통해 기상 전에 미리 준비 할 수 있게 한다.



(그림3) 수면 감지 모듈

3-3 온도 감지 모듈

본 논문에서는 AVR의 온도센서를 이용하여 보행기 내부 온도 측정과 온열매트 동작이 자동으로 이루어진다. 온도

센서를 이용하여 아이가 앉은 보행기의 내부온도를 측정하고 동시에 데이터베이스에 저장되어있는 희망온도 값과 현재온도 값을 비교해 온열 매트 동작 여부를 판단하고 동작시킨다. 또한 온도 값을 앱으로 보내 데이터베이스에 저장하고 데이터베이스에 저장된 아이의 수면시간 동안 온도를 기반으로 아이가 숙면을 잘 취하는 온도 및 현재온도를 앱에서 나타낸다. 이를 통해 아이가 숙면을 취하는 최적의 온도를 표시하여 사용자에게 편리성을 제공한다.



a. 온도센서 b. 열선패드
(그림4) 온도 감지 모듈

3-4 도난 감지 모듈

본 논문에서의 도난감지는 AVR의 진동센서를 이용한다. 사용자가 유모차를 세워놓고 앱 또는 유모차에 부착된 잠금 버튼을 누르거나 유모차에 부착된 잠금 버튼을 누르면 진동센서가 동작하며 도난이라고 판단되는 기준 진동센서 값과 비교하여 기준 이상으로 진동이 느껴지면 도난상황이라고 판단을 한다. 이후 보행기에 부착된 부저가 울리고 앱으로도 알림이 가게 되며 AVR에 연결된 GPS 센서를 통해 앱에서 유모차의 실시간 위치를 확인할 수 있다.



a. 진동센서 b. GPS센서
(그림5) 도난 감지 모듈

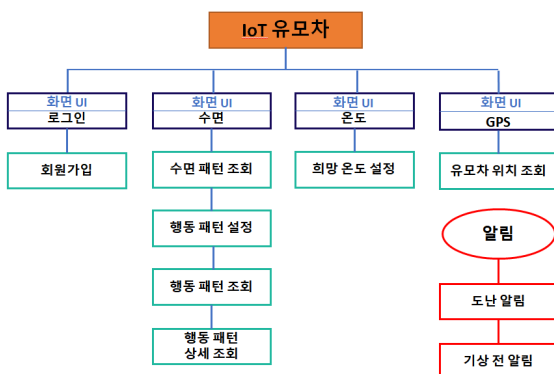
3-5 조도 감지 모듈

본 논문에서의 조도 감지는 AVR의 조도센서를 이용한다. 사용자가 유모차를 사용할 때, 조도센서가 동작을 한다. 이후 기준 값 이상(어두움)이라고 판단되는 조도센서 값이 입력되면 AVR에 연결된 LED를 ON 시킬 수 있다.



a. 조도 센서 b. LED
(그림6) 조도 감지 모듈

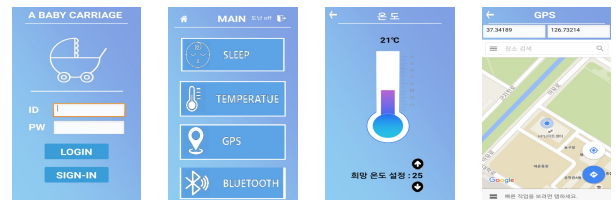
4. 모바일 앱 구성 및 동작



(그림7) 메뉴 구성도

(그림 7)과 (그림 8)은 각각 시스템의 앱 메뉴 구성도와 앱 화면이다. 앱에서 로그인 화면(그림8-a)은 IoT유모차 서비스에 로그인이나 회원 가입하는 서비스로 이동할 수 있다. 메인화면(그림8-b)은 로그인 후, 수면&행동패턴,

내부온도, GPS를 확인하고 블루투스연결을 할 수 있는 화면이다. (그림8-c)는 유모차 내부온도 확인 및 희망온도 설정을 할 수 있다. (그림8-d)는 GPS로 유모차의 실시간 위치를 확인하며, 도난감지 시에도 실시간 위치를 확인할 수 있다. 아이의 기상감지 시 (그림8-e)스크린이 열려 기상 후 행동 데이터를 축적할 수 있다. (그림8-f, g)에서는 보행기작동 중에 축적된 수면최적온도, 수면시간 및 행동패턴을 조회할 수 있다.(그림8-h) 는 아기 기상 시에 (그림8-e)에서 선택한 행동 패턴 데이터를 축적하여 아기 기상 후 행동별 빈도수를 확인 할 수 있다.



a.로그인화면 b. 메인화면 c.온도 화면 d.GPS화면



e.행동패턴설정 f.행동패턴조회 g.수면패턴조회 h.수면알림화면

(그림 8) 모바일 앱 화면

5. 결론

오늘날 현대인들은 바쁜 삶으로 인하여 조부모가 육아를 대행하는 상황이 늘고 있다. 본 논문의 취지는 이들의 육체적 피로와 더불어 체력적인 부담을 줄여 편리한 육아를 위한 적합한 환경서비스를 제공하는 것이다. 모바일 애플리케이션을 이용하여 아이의 상태를 확인하고 유모차를 통제할 수 있도록 한다. 또한 수면 & 행동 패턴분석, 바퀴 속도 제어, 도난방지, 시트 양 대 면 자동 회전, 내부 온도 확인 & 온열 매트 자동 동작 기능, 조도에 따른 LED 제어를 IoT 플랫폼 기반으로 수행한다. 이에 본 논문은 조부모가 육아를 대신하는 사회의 변화에 따라 IoT 기술을 이용해 자동화된 서비스를 제공하는 유모차를 개발하여 쉽고 안전한 육아 환경을 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [1] “조부모의 황혼육아, 그 실태와 지원방안을 모색하다” [KICCE] 육아정책 Brief
- [2]“진동 휠을 이용한 스마트 유모차 시스템 제안”, 한국정보과학회 2017 한국소프트웨어종합학술대회 논문집
- [3] 유진아, 김후성 “황혼육아에 참여하는 노인을 위한 육아용품 사용행동 연구”, 한국디자인문화학회지 제23권 제1호, 2017.3, 391-401 (11 pages)

Acknowledgement

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신신장의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.