

4-6개월 아기의 수면의식 관리를 위한 IoT기반 서비스

김록범 · 박현정 · 김혜린 · 정솔비 · 박수이 · 박정규◇

서울여자대학교

Bedtime Routine Management for Babies at 4-6 Months Based IoT Service

Rokbeum Kim · Hyunjeong Park · Hyerin Kim · Solbee Jeong

Su e Park · Jung Kyu Park◇

Seoul Women's University

E-mail : wprkftngh@gmail.com, smartjkpark@swu.ac.kr◇

요 약

본 논문은 수면 의식을 관리하기 위하여 일관성과 반복에 초점을 맞춘 모바일 어플리케이션과 아두이노를 활용한 '라포라포'를 소개한다. 수면 의식은 아기의 숙면과 통잠을 위해 필요한 수면 교육 중 가장 핵심이 되는 수면 교육이다. 수면 의식 각 단계에서는 아기에게 수면 연상 작용을 일으키는 동시에 수면 의식을 원활하게 도와주기 위해 센서가 부착된 아두이노 인형을 사용한다. 아두이노에 부착된 센서는 모바일 어플리케이션과 블루투스를 이용해 통신하며 데이터를 받는다.

ABSTRACT

This paper introduces the IoT-based service 'RapportRapport' using arduino and mobile application that focuses on consistency and repetition to manage bedtime routine - the core part of sleep education. It is necessary for baby's better sleep outcomes, including deep sleep and long sleep duration. 'RapportRapport' provides Arduino dolls with sensors attached to provoke sleep association to baby, and to help user's bedtime routine efficiently at the same time. Arduino and mobile application exchange data by communicating via bluetooth.

키워드

모바일 아두이노 수면의식 수면교육 어플리케이션

1. 서 론

신생아를 키우는 부모들이 육아 중 가장 스트레스 받는 가장 큰 원인은 아기수면 문제이다 [1]. 이러한 수면 문제는 수면 교육을 통해서 해결할 필요가 있다. 무엇보다 아기의 수면은 신체와 정서, 두뇌발달까지 영향을 주어 매우 중요한 부분이라고 할 수 있다. 이 시기에 질 좋은 수면을 취하지 못한다면 생체 리듬이 깨지기 때문에

산만한 아이가 되고, 이런 상황이 반복된다면 집중력과 학습 수행능력이 떨어지며 성장호르몬의 분비도 줄어들어 성장이 지연되고 스트레스에 민감하게 반응하며 불면증에 걸릴 위험이 커진다. 또한 면역기능도 떨어지고 성인기의 발달문제까지 이어질 수 있기 때문에 아기의 수면 교육은 중요하게 다뤄져야 한다 [2]. 특히, 수면 교육 중에서도 수면 의식을 통해서 부모가 아기의 수면 습관을 좋게 만들어 주는 것은 중요하다. 누구나 배우지 않아도 잠을 잘 수 있고, 아기마다 잠을 순하게 자는지와 아닌지는 기질의 문제이기도 하지만 좋은 수면 습관을 가지게 하는 것은 바로 부모의 역할이 중요하다 [3].

수면 교육은 엄마 뱃속이 아니라 바깥 환경에

◇ 교신저자(Corresponding author)

* “본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음” (2016-0-00022)

맞춰 생활 할 수 있도록 몸과 마음이 작동하는 방법을 가르치는 것이다. 과거와 달리, 세상이 변했기 때문에 부모의 특별한 각오 없이는 잠자는 법을 자연스럽게 익힐 수 있는 환경이 아니다. 엄마 아빠의 어린 시절과 달리, 너무 많은 시각적, 청각적, 공간적 방해가 많다. 따라서 수면 교육은 아기의 숙면과 통잠을 위해 매우 필수적이라고 볼 수 있다[4]. 수면 교육 중에서도 수면 의식은 같은 순서로 같은 단계를 매일 같은 시간에 반복하는 것이 중요하다. 여기서의 수면 의식은 아기 목욕시키기, 마사지 해주기 등 일련의 재우는 과정 속 행동을 의미한다.

본 논문은 수면 의식을 짜고 실행하기 가장 효과적인 시기인 생후 4-6개월[5] 아기와 그 부모를 대상으로 일관성과 반복에 초점을 맞춘 모바일 어플리케이션과 아두이노를 활용한 사물 인터넷 기반의 서비스를 제안한다.

II. 본 론

수면의식 연구 결과에 의하면 지속적인 수면 의식 수행은 아기가 잠을 더 빨리, 이른 시각에 잠들 수 있도록 하고, 자다가 중간에 깨는 횟수를 감소시키며, 통잠 시간이 더 길어지게 해주는 효과적이며 아기수면 결과를 보여주고 있다. 또한 어릴 때 시작할수록 더 좋다고 나타났으며, 아시아 국가와 유럽 국가에서는 더욱 좋은 효과가 나타났다 [6].

스마트폰의 증가로 다양한 어플리케이션이 개발되면서 건강 관련 어플리케이션의 개발과 이용 또한 꾸준히 증가하고 있으며, 임신 및 육아 정보에 관련된 어플리케이션 개발도 활발히 이루어지고 있다 [7]. 관련 어플리케이션들은 단순히 아기 수면에 필요한 음악이나 조명, 백색 소음 등을 제공하여 아기가 잘 수 있는 환경을 제공해준다.

하지만 본 논문에서 소개하는 “라포라포”는 단순히 사용자가 수면 시간을 기록하고 그 결과를 시각적으로 표현해주는 것에 중점을 두는 것이 아닌 수면 의식을 순탄하게 할 수 있도록 다양한 기능들을 이용해 원활하게 수면의식을 진행하는데 도움을 준다. 여기에서 여러 가지 기능이란, 물 온도를 재주는 것이나 조명 조도를 재주는 것이나 백색소음을 틀어주는 것 등을 말한다. 또한 간편한 사용법을 통해 걸린 시간을 재주기 때문에 사용자가 귀찮아 할 가능성을 줄였다.

이러한 기능을 해주는 아두이노 또한 아기의 애착 형성 시기라는 자료를 토대로 그에 맞는 색깔과 모양으로 애착인형 같은 모습으로 만들었다. 이를 통해 아기는 귀여운 아두이노 인형과의 애착을, 부모는 아두이노들의 편리한 기능들과 단순한 사용법으로 인해 사용자가 편안함을 느낄 수 있게 한다.

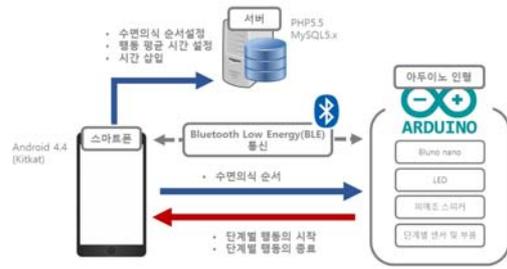


그림 1. 전체 구성도

III. 주요 기능 및 설계

본 논문에서 제안하는 IoT기반 서비스는 스마트폰과 4개의 아두이노간의 블루투스 통신을 이용한다. 사용자는 버튼 하나로 수면 의식 시간을 측정하고 기록하며 사용자가 수면 의식을 같은 순서로 같은 시간에 수행하도록 한다.

3.1 어플리케이션

사용자의 수면 의식 과정을 정확하게 분석하고 관리하기 위해, 서비스 첫 실행 후 일주일 동안 수면 의식 시간을 입력 받는다. 이 기간 동안은 피드백이 제공되지 않으며, 수면 의식 시작 시간 알림과 수면 의식 단계별 시간 경과 알림은 사용자가 임의로 우선 설정해놓은 시간에 맞추어 제공된다. 알림은 사용자가 임의로 우선 설정해놓은 시간에 맞추어 제공된다. 그림 2(a)와 같이 사용자는 본인이 하고 있거나, 할 예정인 수면 의식 단계 순서를 미리 설정해놓을 수 있다. 이 때 설정한 순서는 아두이노와 통신에도 이용된다. 단계는 목욕시키기, 마사지하기, 동화책 읽어주기, 자장가 들려주기 총 네 가지 단계가 제공된다. 첫 일주일만 지나면, 사용자는 모바일을 통해 향후 매 주마다 갱신되는 수면 의식 기준점과 비교한 피드백을 볼 수 있다. 또한, 수면 의식 시작 시간 알림과 단계별 시간 경과 알림도 기준점을 기준으로 제공된다.

그림 2(b)와 같이 메인 화면의 시작하기를 누르면 설정된 단계들을 사용자가 진행할 수 있게 된다. 이때부터 아두이노와 블루투스 통신이 이루어진다. 모바일과 아두이노간의 통신이 준비되면 단계 순서대로 아두이노의 버튼을 통해 들어온 데이터를 받고 시간을 기록한다. 화면상으로는 진행 시간과 어떤 수면의식을 진행 중인지 알려준다.

사용자는 모바일을 통해 아기수면 교육 시의 돌발 상황 정보를 볼 수 있으며, 자장가 단계의 아두이노 인형에서 재생될 배경음악을 선택할 수도 있다.

3.2 IoT

논문에서는 IoT 장비로 아두이노를 선택하였다. 다수의 아두이노의 통신을 위해서 블루투스가 내



a. 순서설정 화면 b. 메인화면
그림 2 “라포라포” 동작화면

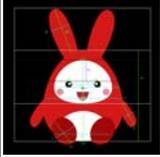
장되어 있는 ATmega328 기반의 Bluno Nano를 이용하였다. 표 1은 인형에 내장된 센서 및 부품을 보여준다. 12mm크기의 피에조 스피커는 단계에 따라 설정된 기준 시간을 경과 하였을 때 사용자에게 간단한 소리로 알려주기 위해 사용된다. 간단한 방 온도를 측정하기 위해 아날로그 핀에 연결하여 사용하는 LM35 온도 센서를 사용한다. 이 온도 센서는 온도를 감지하여 전기 신호로 바뀌며 0~100° C까지 측정 가능하다. 목욕시 욕조의 물 온도를 측정하기 위해 -50~125° C의 온도가 측정 가능한 방수형 온도센서인 DS18B20를 사용한다. 잠자기 전 아기에게 알맞은 조도를 맞추기 위해 빛의 양에 따라 전도율이 변하는 조도 센서를 이용해 주변의 밝기를 측정한다. 센서값에 따라 반응하여 LED를 통해 사용자에게 정보를 제공하게 된다. 자장가 단계에서 아기를 위한 화이트 노이즈를 들려주기 위해 Grove 아두이노 MP3 플레이어 모듈을 이용한다.

표 1. 단계별 부품 및 이용

단계	부품	이용
목욕	DS18B20 방수형 온도센서	아기 목욕시 알맞은 물 온도 측정
마사지	LM35D 온도센서	아기에게 알맞은 방 온도 측정
동화책	조도센서	아기에게 알맞은 방 조도 측정
자장가	Grove 아두이노 MP3플레이어 모듈(Grove-MPE v2.0), 8옴 1W 스피커, SD 8G	모바일에서 사용자가 선택한 화이트 노이즈를 배경음악으로 재생

표 1은 아두이노가 내장된 인형의 구성을 보여준다. 외형은 아기 사용자의 수면 연상 작용을 극대화시키기 위해 애착 인형의 모습인 토끼로 제작되었다. 수면 연상이란, 뇌에서 특정 물건 내지 행동을 수면과 연관 지어 각인하여, 아기가 잠들기 쉽게 도와주는 현상이다. 매 단계마다, 인형들과 인사하고 같이 단계를 진행하는 과정을 통해, 아기는 수면 의식에 조금 더 친근함과 편안함을 느끼고, 일련의 과정들이 잠드는 과정임을 인식하

표 2. 아두이노 인형 구성

시안	항목	구분
	원단	벨보아 천, 플라폴리스 천
	색	빨강, 노랑, 초록, 파랑

여 더 수월하게 잠들게 된다 [8].

표 2와 같이 각 인형의 색은 3개월 이상의 아기들이 좋아하는 색이자, 정확히 인지할 수 있는 색의 대비를 활용하여, 빨강, 노랑, 초록, 파랑을 활용하였다 [9]. 원단의 경우, 아기에게 애착감을 형성해주고, 만졌을 때의 촉감을 극대화시키기 위해 전체적으로 벨보아 천을 사용하였고, 인형의 얼굴 부분은 LED 빛 투과를 위하여 플라폴리스 천을 사용하였다.

IV. 결 론

본 논문에서 제안하는 라포라포”는 바쁜 육아 중 수면의식 기록을 버튼하나로 하여 복잡한 어플리케이션을 써야하는 번거로움을 줄였다. 또한 반복과 일관성이 중요한 수면 의식의 걸린시간, 시작시간을 효과적으로 파악할 수 있다. 논문에서는 제공하는 서비스를 사용하여 부모와 아기 모두 밤에 잠을 푹 자고 싶은 욕구를 충족시켜줄 수 있다.

참고문헌

- [1] 통계청, “통계로 보는 여성의 삶,” 2015.
- [2] 김나영, “영유아 발달,” 양서원, 2005.
- [3] 범은경, “엄마랑 아기랑 밤마다 푹 자는 수면 습관,” 새로운제안, 2016.
- [4] 정재호, “잘 자고 잘 먹는 아기의 시간표,” 한빛라이프, 2014.
- [5] 광노의, “영유아 발달,” 양서원, 2007.
- [6] J. A. Mindell, A. M. Li, A. Sadeh, D. R. Kwon, B. Daniel and Y. T. Goh, “Bedtime Routines for Young Children: A Dose-Dependent Association with Sleep Outcomes,” Sleep, vol.38, no.5, pp.717-722, 2015.
- [7] 이연규, “임신, 출산, 육아관련 모바일 어플리케이션의 이용실태와 콘텐츠 평가,” 2014.
- [8] 수잔 브링크, “내 아이의 미래를 결정짓는 생후 첫 3개월,” 2013.
- [9] 메건 포레, “베이비 센스 시크릿,” 프리미엄 북스, 2012.