

사물통신 기반 영아용 인터랙티브 스마트 케어를 위한 디바이스 및 시나리오 제안

Scenario design of IoT-based device for Interactive Smart Infant-care.

박준영 구본창 김준호 조준동 성균관대학교 휴먼ICT융합학과

Park, Jun-Young, Koo, Bon-Chang, Kim, Joon-Ho, Cho, Jun-Dong

Dept. of Human ICT Convergence, Sungkyunkwan University

1. 서론

여성의 경제활동 참여가 증가하면서 맞벌이가구가 증가하고 있다. 맞벌이가구의 증가는 자연히 부모가 그들의 자녀와 상호작용을 가질 수 있는 시간의 결핍을 초래하게 된다. 이러한 상호작용의 결핍은 아이의 지적발달에 영향을 미침과 동시에 사회적 발달에도 영향을 미치게 되며, 더 나아가서 아이가 성인이 되기까지 나타날 수 있는 심리적 장애와도 관련될 수 있다. 이러한 문제들은 그들이 그들 자녀와의 관계를 유지하는데 있어서도 영향을 미치는 등의 더 큰 사회적 문제를 야기하게 된다. 또한, 만2세 이하의 영아에게 안전사고 발생률이 높게 나타났으며, 대부분의 안전사고는 가정에서 발생한다는 통계청의 자료를 통해서도 영아시기의 아이들에게 부모의 주의 관찰이 얼마나 중요한 부분인지와 동시에 꾸준한 인터랙션이 필요하다는 것을 알 수 있다. 본 논문에서는 부모와 아이가 거리를 두고 있는 환경에서, 아이와 부모 사이의 인터랙션을 돕고, 관찰자 관점에서 영아 안전사고 예방을 위한 기능을 제공할 수 있는, 모바일형태를 지닌 스마트케어 디바이스 및 시나리오를 제안하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 부모-유아간의 상호작용과 유아발달간의 관계

부모와 유아간의 상호작용은 크게 언어적 상호작용과 비언어적 상호작용이 있다. 언어적 상호작용은 음성이나 문자를 통해 생각과 감정을 공유하는 것으로, 영유아가 언어발달이 진행되는 시기에 부모와 유아간의 대화는 유아의 언어발달에 큰 영향을 미친다. 비언어적 상호작용은 억양, 목소리, 표정 등으로 내적인 정서상태를 표현하는데 사용된다. 언어적 및 비언어적 방법을 동원한 부모와 유아간의 상호작용은 생각, 감정 및 정서상태를 공유할 수 있는 수단으로써, 부모와 유아간의 관계뿐만 아니라, 유아의 사고와 행동, 성격발달, 사회적 능력발달 등에 큰 영향을 미치며, 나아가 아이가 성인이 되었을 때 나타날 수 있는 심리적 장애에도 영향을 미친다.

3. 인터랙티브 스마트 모빌의 형태 및 기능 제안

3.1 영유아용품 및 모니터링 제품 현재 동향

최근 기존의 단순한 모빌형태에서 발전된 음악재생기능, 조명기능 등을 지닌 모빌이 등장하기 시작하였다. 이는 아이의 감각 자극을 통해 아이의 발달에 도움을 주기 위한 변화로 볼 수 있다. 하지만, 부모와 아이의 인터랙션을 돕는 기능과 모니터링 기능의 부재 및 제품의 조작할 수 없다는 한계를 지니고 있다. 또한, 아이를 모니터링 하기 위해 영상 및 음성통신이 가능한 IP카메라를 사용하는 가정이 증가하였지만, CCTV 형태를 갖춘, 부모를 위한 모니터링 제품으로 아이를 위한 기능이 부족하고, 단순한 영상 및 음성 인터랙션에 그치고 있다. 현재 판매되는 제품들의 한계점을 통해, 부모와 유아 모두의 니즈를 만족시키고, 감정분석 등 아이의 상태를 파악하여 인터랙션을 도울 수 있는 기능의 디바이스가 필요로 하다.

3.2 조사방법 및 조사내용

본 연구를 위해 영아 자녀가 있는 맞벌이 가정의 어머니 3명을 대상으로 FGI(Focus Group Interview) 질적연구방법을 실시하였다. 연구참여자가 선정은 현재 일을 하고 있거나, 학교에 재학 중인 상태로, 아이와 떨어져있는 시간을 갖고 있는, 영아인 자녀를 둔 어머니를 기준으로 선정하였다. 연구참여자의 일반적인 특성은 다음[표1]과 같다.

참여자	연령	직업	자녀나이	하루 평균 아이와 떨어져있는 시간
참여자1	34	직장인	만 3세,1세	10시간
참여자2	33	직장인	만 2세	11시간
참여자3	31	학생	만 1세	5시간

표 1 연구참여자의 일반적 특성

인터뷰는 크게 맞벌이 가정이 겪는 육아문제와 이를 해결하기 위해 필요한 디바이스 및 기능에 대한 주제로 진행되었고, 그 결과, 가장 큰 육아문제는 바쁜 업무 탓에 아이와의 인터랙션이 부족하여 발생하는 아이와 부모간의 관계에 대한 걱정이었다, 그 뒤를 이어 아이를 관찰할 수 없는 상황에서 발생하는 아이의 안전사고에 대한 문제인 것으로 나타났다. 또한, 이를 해결하기 위해 필요한 기능으로는 첫 째, 아이와 떨어져있을 때, 아이를 관찰하고 대화 할 수 있는 기능이 필요하다. 둘째, 아이가 잠에서 깨어났을 때를 알 수 있는 기능이 필요하다. 셋 째, 아이의 건강을 위해 최적의 환경을 조성할 수 있는 기능이 필요하다. 라는 결과를 얻을 수 있었다. 이를 통해 우리는 부모가 아이와 떨어져있을 때, 아이가 누워있는 곳에 위치한 모빌을 부모의 스마트폰과 블루투스 및 와이파이 통신을 통해 연결하여 부모와 아이가 인터랙션 할 수 있는 스마트 모빌을 제안하고자 한다.

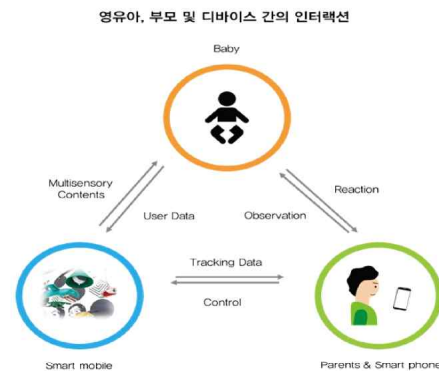


그림 1. 스마트 모빌을 통한 영아, 부모 간의 인터랙션

3.3 인터랙티브 스마트 모빌의 형태 및 기능 제안

인터랙티브 스마트 모빌의 기능은 다음과 같다. 첫 째, 카메라 모듈을 통해 부모의 스마트폰에서 실시간으로 아이의 모습을 관찰 할 수 있고, 마이크와 스피커 센서를 통해, 부모와 아이간의 음성을 통한 인터랙션이 가능하다. 둘째, 아이가 잠에서 깨어났을 때, 아이의 음성을 소리감지센서를 통해 인식하여 주의를 환기시킬 수 있는 조명 및 음악을 들려주고, 아이의 음성을 분석하여 부모의 도움이 필요하다고 판단되면, 부모의 스마트폰으로 알림메시지를 전달한다. 이 과정에서 아이 음성의 피치와 에너지 등의 특징을 HMM(Hidden Markov Model), SVM(Support Vector Machine) 등의 방법을 사용하여 아이의 감정을 분류하게 된다. 셋 째, 온도도 센서를 사용하여, 아이가 있는 방의 쾌적한 환경 유지를 위해 온도도를 측정하고, 부모가 지정해놓은 온도도 범위를 벗어날 경우, 모빌에 부착된 LED를 통해 자체 알림 및 부모의 스마트폰에 알림 메시지를 전달한다. 넷 째, 탈부착이 가능한 모빌의 인형에 맥파 측정센서 및 피부 전도도 측정 커넥터가 포함된 스트랩을 부착하여, 부모가 아이의 건강상태 및 감정상태의 확인이 필요할 시에, 아이의 손목에 인형의 스트랩을 착용시키는 방법으로 아이의 건강 및 감정 상태를 확인 할 수 있다. 또한, 소리감지센서를 통해 얻은 아이의 울음소리 데이터와 결합하여 아이의 감정상태와 행동패턴을 분석 및 예측하여 부모에게 전달한다. 이를 통해, 부모는 아이의 감정상태를 인지할 수 있기 때문에, 보다 긍정적인 상호작용이 가능하다. 또한, 부모는 아이의 행동패턴분석을 통하여 아이가 어떤 시간 혹은 상황에 어떠한 행동들을 하게 되는지 예측할 수 있게 된다. 이는 부모가 아이의 생활을 보다 효과적으로 관찰할 수 있도록 하여 부모와 아이가 상호작용하는데 도움을 줄 수 있다.

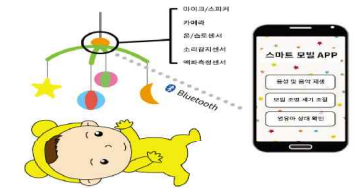


그림 3. 스마트폰을 통한 스마트 모빌 제어 및 모니터링 시스템

기존의 유아용품들은 단순히 특정한 목적을 수행하기 위해 사용되었다면, 위와 같은 육아문제를 해소하기 위해서는 부모와 아이의 인터랙션에 직접적인 도움을 줄 수 있는 기능의 추가가 필요하다. 본 논문에서 제시하는 인터랙티브 스마트 모빌은 기존의 단순한 형태 및 기능을 제공하는 모빌에서 더 나아가 부모가 아이의 상태 및 주변 환경을 모니터링 할 수 있고, 아이의 감정상태를 파악하여 부모가 아이와 떨어져있는 상황에서도 아이와 효과적인 인터랙션을 할 수 있도록 돕는 기능을 제안한다. 추후 스마트 모빌의 프로토타입 제작을 통해, 사용자테스트 진행 및 본 논문에서 제안하는 모빌형태의 스마트 디바이스 외에도 다양한 유아용품에 부모와 아이의 인터랙션을 도울 수 있는 시스템에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- Park, K. A. & Waters, E.(1989). Security attachment and preschool friendship. Child Development, 60, 1076-1081
- 한국소비자원. 박지민, 어린이 안전사고 실태 조사 -가정, 교육시설 내 안전사고를 중심으로, 소비자안전국 식의약안전팀, 2012.4
- 전숙영, 이정숙, 애착장애에 관한 문헌 고찰, 한국생활과학연구, 18호, 2000.
- 이순영, 문영보, 애착이론과 기질이론의 영유아보육현장 적용가능성 탐색, 한국보육학회지, 2005
- Hart&Risley, T.(1995). Meaningful differences in the everyday experience of young American children. Baltimore, MD: Brookes
- 문수경, 청소년의 부모-자녀관계에 영향을 미치는 상태체계 변인 : 부모자녀를 대상으로, 숙명여자대학교 대학원 박사논문, 2004.
- 임우경, 부모-자녀관계문제 유아와 일반 유아의 어머니 상호작용 특성 분석, 한신대학교 대학원 석사논문, 2013.
- 장광동, 권오욱, 감정분석 인강 로봇 상호작용을 위한 음성감정인식, 한국HCI학회, 2006.
- B. Schuller, G. Rigoll, and M. Lang, Hidden Markov model based speech emotion recognition, Proc. ICASSP, 2003
- 최아영, 우은택, 감정 분석을 위한 생체 신호 특징 추출, 한국HCI학회, 2005

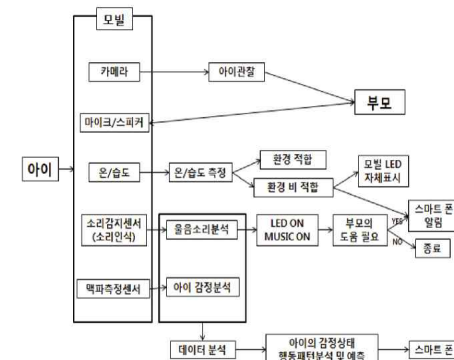


그림 2. 인터랙티브 스마트 모빌 시나리오

4. 결론 및 후속 연구

맞벌이가구의 증가로 인해 부모와 자녀가 교감을 나눌 수 있는 시간이 줄어들면서 아이의 정서적, 사회적 발달에 문제가 증가하고 있다.

이 논문은 2014년도 산업통상자원부의 '창의산업융합 특성화 인재양성 사업'의 지원을 받아 연구되었음. (과제번호 N0000717)