

캡스톤 디자인 국문 요약서

프로젝트 주제 : 아기 돌보미 밴드

조원 : 60161795 권용재, 60171691 김지민, 60171861 이지석

요약문

설계 이유/목적

한국의 우발적 어린이 사망 사고는 OECD 12위로 평균보다 높다. 특히 영유아들은 질식사 위험이 가장 높다. 이러한 사고는 개인에게도 지워지지 않는 큰 상처이며 출산율이 극도로 낮은 한국의 현 상황에 치명적인 국가적 손실이기도 하다. 현재 사고를 방지하기 위해 베이비 모니터를 사용해 아이들의 안전 상태를 확인하는 가정들도 있지만 모니터를 보고 있지 않는 사이에 사고가 일어날 수 있고 모니터를 통한 정보만으로 다양한 상황에 적절히 대응할 수 없다는 한계점이 존재한다. 우리는 이러한 한계점을 극복하고 더 실용적인 장비를 개발하기 위해 Baby Care Band를 구상하게 되었다. 제품은 다양한 센서를 활용해 영아의 뒹집힘 여부를 확인하여 질식사를 예방할 수 있고 영아의 각종 건강 데이터를 실시간으로 확인할 수 있도록 설계하였다. 또한 이러한 정보를 Wifi 통신을 이용해 App으로 전송하여 문제 상황 발생 시 알림 기능을 통해 베이비 모니터에 비하면 보호자의 부담을 줄이고 실용적으로 제품을 사용할 수 있도록 설계하였다. 현재 시장을 보면 출산율은 크게 줄고 있지만 육아용품 시장 규모는 약 2배 가까이 성장할 만큼 아이에 대한 소비는 크게 늘고 있는 추세다. 개발할 제품은 위급 상황 시 신속한 대처를 가능하게 도와 보호자의 편의와 보호 대상의 안전에 큰 도움을 줄 수 있다는 점에서 경쟁력을 갖추고 있으며 비교적 저렴한 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 합리적인 가격으로 생산할 수 있다는 것도 장점이다. 또한 노인, 반려동물 등 타겟층 확장 가능성도 크다. 이러한 이유들로 제품에 대한 많은 수요를 기대할 수 있다.

작품 상세 정보

아두이노 우노 WIFI-REV2 보드를 기반으로 맥박, 현재 온도, 울음, 각도, 낙하, 위치 검출을 목표로 하였다. 센서는 각각 심박 측정 센서(SZH-SSBH-035), 방수형 온도센서(DS18B20), 소리 증폭 감지센서(MAX9814), 6축 자이로 가속센서(SZH-EK007), GPS 수신모듈(SZH-NT07)을 사용하였다. 우선 심박수를 검출은 실제 실험을 통해 현재 심박수와 비교하여 측정 시 90%이상의 정확성을 가지고 있다. 자이로 센서를 통한 뒹집힘 감지는 100% 검출이 가능하고, 낙하여부 또한 80%이상의 정확성을 가지고 있다. GPS 센서를 통한 위치 검출은 100M의 오차 안에 표시된다. 울음은 소리의 패턴을 구분하여 일정 수준 이상의 데시벨이 반복적으로 발생 시 표시하게끔 하여 주변 소음을 대부분 필터링 할 수 있도록 코드를 작성했다. 그리고 모든 정보들을 손쉽게 전달받을 수 있도록 어플리케이션을 제작하였다. 울음과 뒹집힘, 낙하, 심박수, 현재 위치를 어플과 어플 알림을 통해 확인할 수 있다. 또한 블루투스가 아닌 웹 서버를 이용함으로써 초 단거리 통신이 아닌 언제 어디서든 아이의 정보를 손쉽게 확인할 수 있다. 이를 통해 아이의 상태를 언제 어디서나 웹을 이용하여 간단하게 확인이 가능하다.

작품 한계/개선점

본 설계에서 제작된 결과물은 설계 아이디어의 프로토타입이기에 즉시 제품으로 내놓기에는 한계가 존재한다. 제품의 안정성과 적합성을 고려하였을 때 아두이노 키트를 사용한 본 설계의 결과물보다는 크기와 무게가 더 작아야 한다. 이는 설계 아이디어를 바탕으로 제품으로 제작할 때 높은 집적도의 제작 기술을 통해 충분히 개선될 수 있다. 그리고 설계 결과물 시연 시 낙하 판단과 울음 판단에 오차가 존재한다는 큰 문제가 존재하였다. 이는 제품 제작 시 사용된 센서들의 민감도가 생각보다 낮다는 점이 원인으로 작용하였다. 따라서 더욱 민감도가 좋은 센서를 사용하면 개선될 수 있을 것이다. 본 설계에 드러난 한계들은 제품 제작 시 충분히 개선되어 높은 정확도와 안정성을 갖춘 제품 제작이 가능해 영유아 시장에 적용될 수 있을 것으로 판단된다.

캡스톤 디자인 2 영문 요약서

프로젝트 주제 : Baby Care Band

조 : 4조 60161795 권용재, 60171691 김지민, 60171861 이지석

요약문

Design Reason/Purpose

Korea's accidental child mortality rate is 12th in the OECD, higher than the average. Infants are particularly at risk of suffocation. Such an accident is a big wound that cannot be erased even for individuals, and it is also a fatal national loss in the current situation in Korea, where the fertility rate is extremely low. Currently, there are families that use baby monitors to check the safety of their children to prevent accidents, but accidents can occur while they are not looking at the monitor, and there is a limitation in that it is not possible to properly respond to various situations only with information through the monitor. We came up with the idea of Baby Care Band to overcome these limitations and develop more practical equipment. The product is designed to prevent suffocation by checking whether the infant is overturned by using various sensors and to check various health data of the infant in real time. In addition, this information is transmitted to the App using Wifi communication, and through a notification function when a problem occurs, it is designed to reduce the burden on parents and to use the product practically compared to baby monitors. Considering current market, the fertility rate is significantly decreasing, but the size of the baby care market has nearly doubled, so the consumption of children is on the rise. The product to be developed has a competitive edge in that it can provide a great help to the convenience of the protector and the safety of the object to be protected by enabling rapid response in case of an emergency. In addition, there is a high possibility of expanding the target audience, such as the elderly and companion animals. For these reasons, a high demand for the product can be expected.

Products detail

Based on Arduino Uno WIFI-REV2 board, we focus on detect pulse, current temperture, cry, body angle, drop, and location. The sensors include a heart rate sensor (SZH-SSBH-035), a waterproof temperature sensor (DS18B20), a sound amplification sensor (MAX9814), a 6-axis gyro acceleration sensor (SZH-EK007), and a GPS receiving module (SZH-NT07). was used. First of all, the detection of heart rate has more than 90% accurate when compared with the actual heart rate through an actual experiment. flip detection through the gyro sensor is 100% detectable, and the fall area is also more than 80% accurate. Location detection through GPS sensors is displayed within an error of 100M. The code was written so that most of the surrounding noise can be filtered by distinguishing the pattern of the cry and displaying the repeated occurrence of decibels above a certain level. And the application was made so that all the information could be easily delivered. Crying and flipping, falling, heart rate, and current location can be checked through the app and app alarm. In addition, by using a web server rather than Bluetooth, you can easily check your child's information anytime, anywhere, not through ultra-short-distance communication. Through this, it is possible to simply check the status of the child using the web anytime, anywhere.

Product limitations and improvements

Since the result produced in this design is a prototype of the design idea, there is a limit to immediately releasing it as a product. Considering the stability and suitability of the product, it shall be smaller in size and weight than the result of this design using the Arduino kit. This can be sufficiently improved through high integration manufacturing technology when manufacturing a product based on design ideas. In addition, when demonstrating the design results, there was a big problem that there was an error in the decision to drop and cry. This was caused by the fact that the sensitivity of the sensors used in product manufacturing was lower than expected. Therefore, it may be improved if a more sensitive sensor is used. The limitations revealed in this design are sufficiently improved when manufacturing products, so it is possible to manufacture products with high accuracy and stability, so it is judged that they can be applied to the infant market.