|  |
| --- |
| **1. 주제**  스마트 헬스케어 '닥터벗'을 활용한 복약 관리 및 응급 감지 시스템 제안  **분반, 팀, 학번, 이름**  1반, 7팀, 20253432, 강민지 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  본 프로젝트는 사용자의 복약 습관을 관리하고 응급 상황을 감지하여 사용자의 안전을 보조하는 스마트 헬스케어 환경을 구현하는 것을 목표로 한다. 인형에 부착된 RFID와 리드 스위치를 통해 복약 여부를 자동으로 인식하고, 웹 기반 복약 스케줄 관리 시스템을 통해 복약 현황을 실시간으로 반영한다. 또한 가속도 센서를 이용해 사용자의 움직임을 감지하며 음성 인식 및 TTS 기능을 통해 수면 모드를 설정/해제할 수 있다.  닥터 인형은 사용자의 복약 순응도를 높이고 응급 상황을 감지함으로써 개인의 건강관리 효율성과 안전성을 높이는 휴먼터치의 역할을 수행하고자 한다. | **3. 대표 그림**  현대 사회에서는 고령화와 만성 질환 증가로 인해 장기적인 건강 관리의 중요성이 커지고 있다. 그러나 많은 환자들은 의료기기 중심의 치료 환경에서 심리적 부담감과 인간적 교감의 부족을 느낀다. 특히 독거 노인이나 아동 환자의 경우, 정서적 지지의 부재로 인해 건강 관리 의지를 유지하기 어렵다. 이에 본 연구는 사용자의 심리적 안정을 돕고 건강 관리를 지원하는 헬스케어 인형 '닥터벗'을 제안한다.  이를 통해 닥터벗은 단순한 의료 보조 기기롤 넘어, 정서적·신체적 건강을 함께 돌보는 사용자 맞추형 헬스케어 시스템의 가능성을 제시한다.    그림 1. 응급 감지 및 복약 알림 시스템 구조    그림 2. 웹 사용자 인터페이스 화면 예시 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  고령화 사회로 진입하면서 의료 접근성과 심리적 안정을 동시에 지원할 수 있는 보조 기기의 필요성이 대두되고 있다. 특히 독거 어르신이나 만성 질환자는 약 복용 시점을 놓치거나 중복 복용하는 일이 빈번하게 발생한다. 최근 헬스케어 기술은 단순한 기능적 보조를 넘어 사용자와의 정서적 교감과 안정감 제공을 중시하는 방향으로 발전하고 있으며, 특히 노년층에게는 복잡한 기기보다는 따뜻하고 단순한 형태의 인터페이스가 지속적인 사용성을 높이는 데 효과적이다. 이에 따라 심리적 안정감을 제공하면서 동시에 건강을 관리해주는 감성형 헬스케어 기기의 필요성이 커지고 있다.  이러한 사회적 흐름에 발맞춰 국내에서는 '효돌이 인형'이 대표적인 감성형 돌봄 로봇으로 상용화되고 있다. 효돌이는 음성을 인식하여 대화를 주고 받고 일정 알림 및 생활 안내 기능을 제공한다. 특히 고령자의 외로움과 불안을 완화하고 정서적 안정을 돕는 데 초점을 두고 있다. 그러나 효돌이는 세부적인 의료 보조 기능이 포함되어 있지 않아, 실질적 건강관리 측면에서는 한계가 있다.  한편, 기존의 스마트 약통은 복약 알림을 제공하지만 대부분 스마트폰 어플을 기반으로 동작한다. 이는 노년층 진입장벽이 높고, 사용성이 떨어지는 구조이다. 또한 기능적 알림에만 집중되어 있어 정서적 교감이나 친근감이 부족하다는 단점이 있다.  본 연구는 이러한 한계를 보완하기 위해 기능적 관리와 정서적 안정을 동시에 지원하는 헬스케어 인형 '닥터벗'을 제안한다. '닥터벗'은 단순한 알리미를 넘어 정서적 교감과 의료 보조 기능을 통합한 헬스케어 인형이다. 사용자는 모바일 어플리케이션을 통해 간편하게 복약 스케줄을 설정하고 기록을 확인할 수 있으며, 보호자와 의료진 역시 동일한 앱에서 복약 이력과 응급상황을 실시간으로 모니터링하여 환자의 상태를 효율적으로 파악할 수 있도록 설계되었다. 또한 '닥터벗'은 친근한 음성을 통한 직관적인 알림으로 복약을 유도하기 때문에 사용자의 접근성을 높이고, 복약 관리의 지속성을 강화한다. 무엇보다 인형의 형태가 가지는 심리적 안정감과 친숙함을 통해 사용자의 정서적 부담을 완화하고 꾸준한 사용을 유도한다.   즉, '닥터벗'은 단순한 의료 기기를 넘어 정서적 교감과 건강관리를 동시에 지원하는 휴먼터치형 의료 보조 인형으로서 사용자 삶의 질 향상과 의료 사각지대 해소에 기여할 수 있다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**    그림 1. 복약 도우미 시스템 개요 그림 2. 복용 알리미 시스템 개요 그림 3. 응급상황 감지 시스템 개요  닥터 인형의 주요 구성요소는 다음과 같다. 인형 내부의 RFID 리더기와 리드 스위치는 약봉투 및 약통의 복용을 감지하고, 가속도 센서(MPU6050)는 일정 시간 움직임이 없을 경우 응급상황을 감지한다. 마이크 모듈은 사용자의 “잘 자/일어나” 명령을 인식해 수면 모드를 제어하고, TTS 음성 모듈은 복약 알림 및 경고를 사용자에게 전달한다. 이 모든 것은 아두이노로 통합되어 블루투스를 통해 데이터베이스에 전송되며, 웹 프론트엔드는 복약 스케줄 설정 및 복약/응급 현황을 실시간으로 표시한다. 이를 통해 센서 감지, 데이터 전송, 클라우드 저장, 사용자 알림이 자동으로 이루어지도록 설계하였다.  닥터 인형의 기능은 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 먼저 첫 번째 기능은 복약 도우미 및 복용 알리미 기능이다. RFID 리더기와 리드 스위치를 통한 감지를 아두이노가 받으면 블루투스 통신을 통해 모바일 어플리케이션으로 데이터를 전송한다. 사용자는 앱에서 복약 스케줄을 사전에 등록할 수 있으며, 복약 시간이 되면 인형은 DB에서 스케줄을 확인한 뒤 TTS로 음성 안내를 출력한다. 개발 시 각 센서는 비차단 방식으로 독립 감지하여 실시간 응답성을 확보하고자 한다.  두 번째 기능은 응급상황 감지 및 수면 모드 기능이다. 인형 내부의 가속도 센서가 사용자의 움직임을 감지하다가 일정 시간 움직임이 없으면 1차 음성 경고를 출력하고, 이후에도 변화가 없으면 앱에 응급상황 알림을 전송한다. “잘 자” 명령을 인식하면 인형은 수면 모드로 전환되어 감지를 중단하고, 반대로 “일어나” 명령 인식 시 응급 상황 감지가 재개된다. 이를 통해 불필요한 알림을 방지하고, 실제 응급 상황만을 효율적으로 탐지할 수 있다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  본 프로젝트는 인형 형태의 LLM 인터페이스를 기반으로 복약 관리와 응급상황 감지 기능을 통합적으로 구현하여 사용자에게 안정과 건강 관리 기능을 동시에 수행한다는 점에서 의의가 있다. 이를 바탕으로 '닥터벗'은 사용자에게 안전한 생활 환경을 지원하는 것을 목표로 한다.  향후에는 복약 알림 기능을 넘어 AI 기반 처방 보조 시스템으로 발전시켜, '닥터벗'이 사용자의 복용 이력과 증상을 분석해 약사 처방과의 일치도를 비교·검증할 수 있도록 발전시킬 수 있을 것이다. 또한 GPT API와 연동하여 최신 약물 정보와 복용 주의사항을 자동 제공함으로써 사용자에게 신뢰성 있는 의료 보조 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다. |

**7. 출처**

[1] ~~국가데이터처. 고령 인구 통계 2025. 국가데이터처 공식 통계자료. 2025.~~

[2] ㈜효돌, 「AI 헬스케어 및 스마트홈 플랫폼 기업 효돌」, 효돌 공식 홈페이지, <https://www.hyodolshop.com/> (접속일: 2025년 10월 10일).

[2] ㈜가시안, 「복약복약 스마트 약통 제품 페이지」, 복약복약 공식 홈페이지, <https://bokyak.com/17/?idx=2> (접속일: 2025년 10월 10일).

[3] 이종식, 이강년, 「반려동물형 로봇을 이용한 고령자 심리 안정의 향상 방안」, 『한국지식정보기술학회 논문지』, 제13권, 제3호, pp.327-339, 2018.

[4] 권유빈, 홍성욱, 「생성형 인공지능은 마음을 치료하는가?: '이루다'와 '효돌' 사례를 중심으로」, 『2023년 한국과학기술학회 후기 학술대회 논문집』, pp.297-299, 2023.

[5] 송문선, 「빅데이터를 이용한 독거노인 돌봄AI대화형 말동무 아가야(AGAYA) 로봇 시스템에 관한 연구」, 『한국콘텐츠학회논문지』, 제22권, 제5호, pp.305-318, 2022.5.