

독거노인 위급상황 감지를 위한 행동패턴 분석시스템 설계

최건우*, 이수민**, 김예원**, 조현진**, 이광형**
 *서일대학교 산업경영학과,
 **서일대학교 소프트웨어공학과
 e-mail:dreamace@seoil.ac.kr

Design of Behavior Pattern Analysis System for Emergency Detection of Elderly people living alone

Geon-Woo Choi*, Su-Min Lee**, Ye-Won Kim**, Hyeong-Jin Jo**, Kwang-Hyoung Lee**
 *Dept. of Industrial Management, Seoil University
 **Dept. of Software Engineering, Seoil University

요약

고령화는 평균수명 증가에 따라 총인구 중에 차지하는 고령자(노인)의 인구비율이 점차로 많아지는 사회현상이다. 보건, 의료 기술이 발전함에 따라 평균 수명의 증가함으로 노인 인구가 증가하였다. 국내 노인인구는 2000년을 기점으로 지속적으로 증가하는 추세이며 주변과 교류 없이 혼자 살며 고립되는 노인들도 늘고 있다. 이에 고령화사회의 문제점으로 노동력 상실, 노인 빈곤, 노인 복지비 증가 등을 들 수 있다. 본 논문은 독거노인의 생활패턴을 분석하기 위하여 ICT 기반의 움직임 감지 센서와 스마트기기를 연동하도록 하였다. 독거노인의 생활패턴을 분석하여 이상현상을 감지하여 긴급상황을 인지하여 대처할 수 있는 방법을 연구하였다. 독거노인의 생활패턴은 기상/ 기상 후 움직임/ 외출 등으로 구분하여 데이터를 저장하여 시간별로 일정한 패턴을 추출하도록 하였다. 본 논문은 추출된 데이터의 학습에 의해 독거노인의 생활 이상 현상의 유무를 판단할 수 있는 시스템의 설계이다.

1. 서론

고령화 사회에서 독거노인의 수는 해마다 늘어가고 있다. 2021년 기준 전국 독거노인은 전체가구의 8.5%를 차지하고 있으며 서울특별시에도 7.1%인 285,384가구가 있다. 보건복지부에 따르면 2035년에는 343만명이나 될 것으로 추산되고 있다[1].

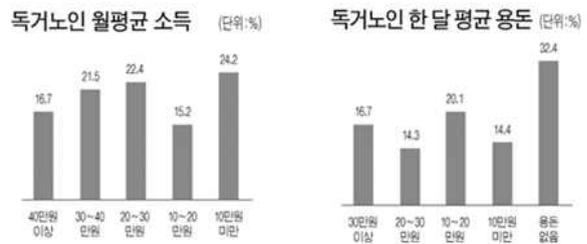
중산층이상의 노인을 제외하면 건강문제와 생계곤란, 외로움 등의 좋지 못한 상황이다. 독거노인의 대책으로 국가의 보조금, 위중증 독거노인을 위한 중앙모니터링, Ai 기술을 이용한 스마트 말뚝, 스마트워치를 통한 건강이상감지 등 다양하게 개발이 되어 있으나 비용의 증가로 다수의 독거노인이 활용하지 못하고 있다.



[그림 1] 독거노인 현황

독거노인 가운데 경제활동 참여하고 있는 경우는 16%에 불

과하고, 17%는 주 1회 이상 식사를 못하는 것으로 밝혀졌다. 독거노인의 월평균 소득은 10만원 미만인 경우가 24.2%로 가장 많았고, 용돈이 없다는 응답이 32.4%로 나타났다. 독거노인 전체의 월평균 평균소득은 25만4000원이었고, 월평균 용돈은 12만2000원이었다[2].



[그림 2] 독거노인 소득

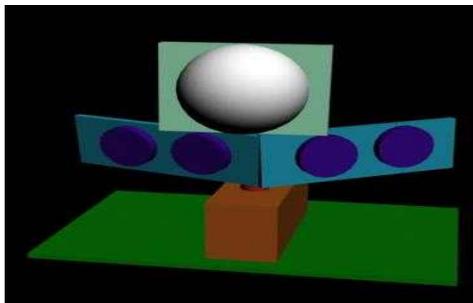
독거노인의 주변과의 교류는 혼자 살며 고립되는 노인의 인구가 늘어가고 있다. 경로당이나 복지관, 종교활동을 하는지, 일주일에 몇 번이나 활동을 하는지에 대한 질문에 과반(52%·48만5000명)이 "아무 활동도 하지 않는다"고 했다. 일주일에 서너 번씩 사회 활동을 하는 어르신도 있었지만(15%), "일주일에 한두 번 나간다(20%) "한 달에 한두 번 나간다(13%)"는 어르신이 더 많았다

독거노인을 위한 정책으로 “노인돌봄종합서비스”가 있으나 일부 지자체의 소극적인 자세와 농어촌 지역과 도시 지역의 극심화 된 노인 분포 격차, 사업 실무 수행인력의 전문성 부족 등의 문제점이 있다 [3]. 또 ”응급안전알림서비스’로 독거노인이나 장애인 가정에 화재/가스감지기 등을 설치하여 사고 발생 시 신속하게 대처할 수 있도록 응급상황을 알리고 119에 신고하는 체계가 구축되어 있다. 이 응급안전알림서비스는 종사인력의 전문성 부족 및 댄질식 인력배치 문제가 있다[4].

2. 독거노인 생활패턴 데이터 수집

2.1 하드웨어 설계 및 프로토타입 개발

독거노인의 생활패턴 데이터를 수집하기 위하여 가장 좋은 방법은 24시간 관찰이 있겠으나, 현실적으로 가능하지 않다. 본 연구에서는 독거노인의 생활패턴 중 침실에서 기상시간, 침실내 시간, 외출시간, 복귀시간, 잠자리에 드는 시간을 데이터로 활용하기로 하였다. 따라서 독거노인 침실에 스마트기기와 연동될 수 있는 디바이스를 설치하여 위의 다섯 가지 데이터를 확보하고자 한다. 우선 움직임 인식장치는 독거노인의 생활방식을 인식하고 인지하는 데 있어서 움직임을 초음파센서와 PIR 센서를 가지고 3축 방향으로 측정하여 스마트기기로 전송하는 디바이스를 설계 하였다.



[그림 3] 양쪽 초음파센서와 위쪽 PIR센서

그림3과 같이 설계된 장치는 초음파센서 1,2와 PIR센서 1로 되어 있으며, 초음파센서 1,2는 측방향으로 인식하는 것으로 X,Z를 좌우로 설정하고, Y,를 상방향으로 정의하였을 때, 초음파센서는 좌우를 인식하고, PIR센서는 독거노인의 생체신호를 감지하는 것으로서, 초음파센서와 PIR센서가 하나의 장치로 구성되어 독거노인의 움직임을 감지하는 역할을 한다.

2.2 데이터 처리를 위한 알고리즘

동작움직임을 감지할 수 있는 디바이스로부터 독거

노인의 생활패턴을 찾기위해 다음과 같은 데이터를 수집하여 스마트디바이스에서 처리한다.

- ① 기상시간 : 새벽시간으로 2시간 이상 움직임이 없다가 최초로 움직임이 감지된 시간, RIP센서로부터 신호의 움직임 폭이 있으며, 초음파센서의 거리 변화가 다양하게 일어났을 때 기상시간 으로 판단한다.
- ② 활동시간 : 기상으로 감지된 이후 문을 열고 나가기 전까지 움직임을 감지하는 시간으로 침실내에서 활동하는 시간으로 판단한다.
- ③ 외출시간 : 문을 열고 나간 후 센서에 움직임이 포착되지 않은 시간을 외출시간으로 정의한다. 이때 30분 이내에 움직임이 있을 때는 외출시간이 아닌 활동시간으로 판단한다.
- ④ 복귀시간 : 외출 후 출입문으로부터 움직임 신호가 감지된 시간을 복귀시간으로 정의한다.
- ⑤ 취침시간 : 최초에 기상시간을 정의하였던 위치로 이동한 후 지속적으로 활동이 감지 되지 않았을 때 최소의 시간을 취침시간으로 정의한다.

위와 같은 5가지의 정의된 시간으로 독거노인의 활동여부를 측정하고 데이터를 축적하여 개인화 데이터를 확보한다.

3. 결 론

본 논문에서는 독거노인의 생활패턴을 분석 하기위한 초기단계로 독거노인 침실에서 다섯가지 시간을 정의하여 독거노인의 생활패턴 데이터를 수집하기 위한 디바이스의 설계 및 프로토타입을 개발하였다. 연속된 연구로 개발된 디바이스로부터 전송된 데이터의 개인별 패턴 분석 알고리즘을 개발할 계획이다.

참고문헌

- [1] 대한민국 정책브리핑 : <https://www.korea.kr/news/policyBriefingView.do?newsId=148733258>
- [2] 백세시대 : <http://www.100ssd.co.kr/news/articleView.html?idxno=4249>
- [3] 보건복지부 홈페이지 : https://www.mohw.go.kr/react/policy/index.jsp?PAR_MENU_ID=06&MENU_ID=06390105&PAGE=5&topTitle=
- [4] 대한민국 정책브리핑 : <https://www.korea.kr/archive/expDocView.do?docId=39444>