

IOT 기술을 이용한 가정용 서버-클라이언트 시스템

박대양*, 박소영*, 박소정*, 장인영*

*인하대학교 정보통신공학과

e-mail : taeyang20@gmail.com, , sonia131755@gmail.com

psj690470@gmail.com, jiy87922@gmail.com

Home server-client system using IoT technology

Tae-Yang Park*, So-Young Park*, So-Jeong Park*, In-Young Jang*

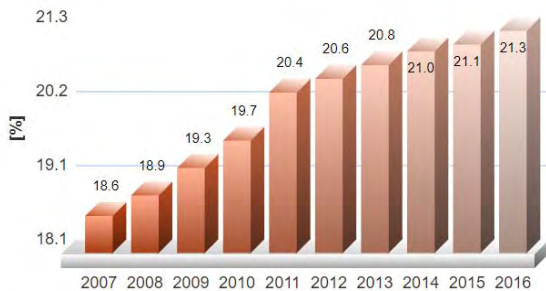
*Dept. of Information&Communication Engineering, Inha University

요 약

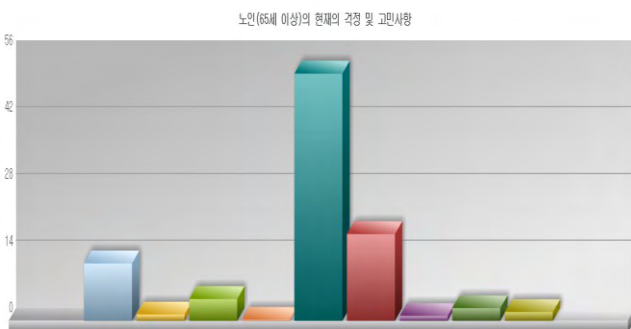
본 프로젝트는 아두이노 기기와 라즈베리파이 기기, 그리고 여러 센서와 카메라를 이용하여 건강 상태 모니터링 및 판단 기술을 통해 노약자의 위급상황 시에 조치를 취할 수 있게끔 도와주는 프로그램을 개발한다. 라즈베리파이 카메라를 통해 얻은 영상으로 노약자의 위급한 상황의 여부를 판단하고 아두이노를 이용하여 온도와 습도를 측정하여 쾌적한 환경의 적합성을 판단한다. 원격으로 노약자의 응급 상황과 생활 환경의 쾌적함 정도를 웹에서 보호자가 확인할 수 있고, 위급한 상황이 발생할 때 빠른 대처를 취할 수 있게 한다.

1. 서론

통계청에 따르면 65 세 이상 독거노인 비율이 매년 증가하는 추세이며, 보건복지부 노인실태조사에 따르면 2011 년 65 세의 이상 노인 10,540 명 대상의 조사에서 51.3 퍼센트가 자신의 건강 및 기능 악화를 걱정 및 고민사항으로 응답하였다.



(그림 1) 65세 이상 독거노인 비율 실태



(그림 2.1)독거노인의 걱정 및 고민사항

	일반특성별(1)	걱정및고민사항별(1)
●	전체	없음 (%)
■	전체	배우자와의 관계 (%)
■	전체	자녀와의 관계 (%)
■	전체	친구와의 관계 (%)
■	전체	자신의 건강 및 기능 악화 (%)
■	전체	경제적 어려움 (%)
■	전체	주거문제 (%)
■	전체	소외 및 고독감 (%)
■	전체	무료함 (%)

(그림 2.2)독거노인의 걱정 및 고민사항

본 프로젝트는 다음과 같은 사회에서 독거 노인 본인 혹은 독거 노인의 자녀들이 독거 노인의 건강에 대해 가지는 불안함과, 많은 노약자를 관리해야 하는 사회 복지사가 담당 인원에 대해 가지는 부담감을 줄이고자 하는 목적으로 구상 및 개발되었다. 최소한의 시스템을 통해 노약자를 관리할 수 있는 편리한 시스템의 도입으로 위급한 상황이 발생할 때 적합한 대처를 빠르게 취하여 독거 노인의 응급 상황을 방지할 수 있을 것으로 예상된다.

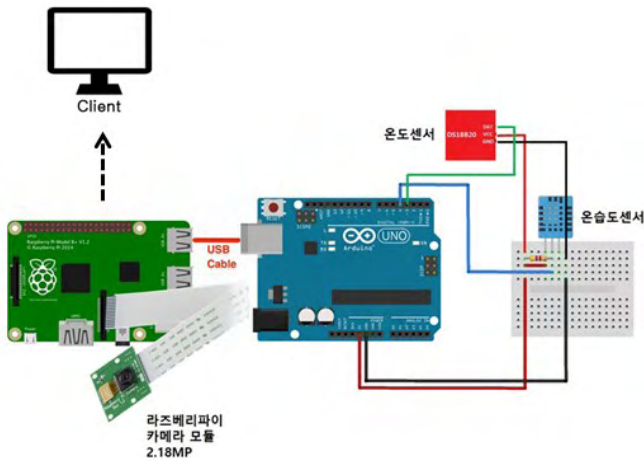
본 프로젝트는 아두이노 기기와 라즈베리파이 기기, 그리고 여러 센서와 카메라를 이용하여 건강 상태를 모니터링 및 판단하여 노약자의 위급 상황 시에 조치를 취할 수 있게끔 도와주는 프로그램을 개발한다. 파이카메라를 통해 얻은 영상에서 노약자의 움직임 상태를 판단하여 위급한 상황의 여부를 판단하고 아두이노를 이용하여 온도와 습도를 측정하여 노약자의 활동 환경의 적합성을 판단한다. 원격으로 노약자의 건강을 지속적으로 장시간 모니터링할 수 있기 때문에 24 시간 건강 모니터링 및 위급한 상황이 발생할 때 적합하고 빠른 대처를 취함에 도움이 될 것으로

기대한다.

2. 시스템 구성

본 프로젝트는 크게 세가지 과정으로 나누어진다. 첫 번째는 온도, 습도를 측정하는 것이고 두 번째는 카메라로 사람을 감지하여 응급상황을 인지하는 것, 세 번째는 앞서 얻은 정보들을 웹으로 전달하여 사용자가 확인할 수 있게 하는 것이다.

그림 3 은 본 논문에서 제안하는 시스템의 시스템 구성도이다. 좌측의 아두이노 온도 센서와 습도 센서로부터 온, 습도를 측정하고 측정된 데이터를 라즈베리 파이로 전달한다. 라즈베리 파이는 아두이노로부터 데이터를 전송 받고, 파이카메라로 스트리밍 되는 영상에서 사람을 인식 및 응급 상황을 감지하여 웹으로 전달한다. 웹에서는 본 시스템이 작동하는 사용환경의 온도, 습도 정보와 응급상황의 유무를 사용자에게 알린다.



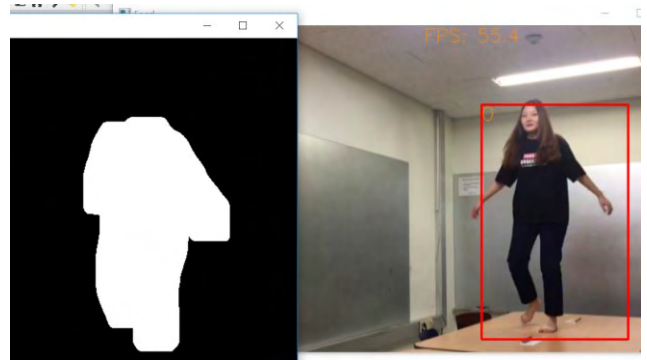
(그림 3) 시스템 구성도

3. 주요적용기술

3.1 배경 제거 기술

이 섹션에서는 파이카메라로 얻은 영상에서 어떻게 사람을 인식하고 응급 상황을 감지하는지에 대해 설명한다.

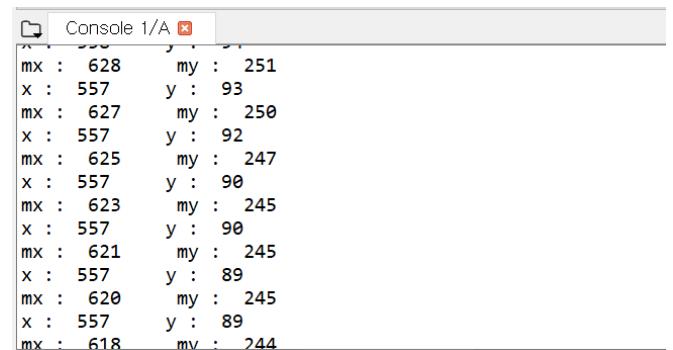
이 시스템의 카메라는 벽에 고정된 상태이므로 움직이는 물체를 감지하기 위해 배경제거 기술을 사용한다. 동영상을 효율적으로 분석하기 위해 각 프레임을 resize 한 후 grayscale 로 변환시키고 Gaussian mixture model 을 사용하여 blur 처리하는 전처리 과정을 거친다. 다음 프레임을 읽어올 때마다 이전 프레임과 읽어온 프레임의 각 픽셀마다의 차이를 이용하여 배경을 제외한 움직이는 물체의 영역을 검출한다.



(그림 4) 배경 제거 기술

3.2 객체의 특징 정보 추출

배경을 제외한 영상에서 프레임을 읽어올 때 이전 프레임과 현재 프레임을 비교하여 폭과 높이의 변화량과 모멘트의 변화량을 이용하여 객체의 쓰러짐을 판별한다. 모멘트는 객체 영역의 무게 중심점으로 객체의 이동시 모멘트도 같이 이동하기 때문에^[2] 객체의 추적에 적합하다고 판단하였다. 프레임이 넘어갈 때 모멘트 변화량이 급격하게 증가하거나 폭, 높이가 특정 값 이상으로 증가한 경우 쓰러짐으로 판별한다.

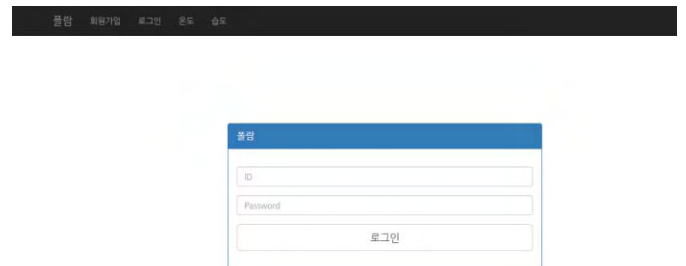


(그림 5) 추출된 moment 값과 x,y 좌표 값

3.3 웹구동

각 시스템별 고유 인식 번호와 비밀번호 설정을 통해 보호자로 인증된 사람만 환경 정보를 확인할 수 있도록 한다.

또한 메뉴 선택을 통해 사용 환경의 온도, 습도 정보를 확인하거나 응급 상황에 대한 알림을 받을 수 있다.

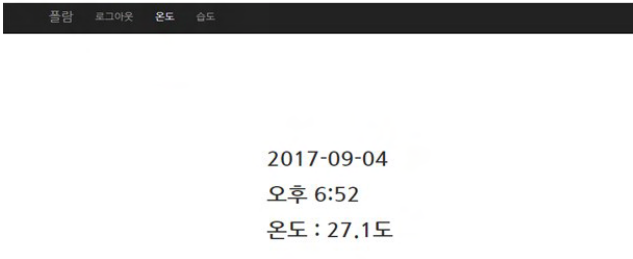


(그림 6) 웹 로그인 페이지



참고문헌

- [1] Bobick A.F. , 1997 "Action Recognition using Temporal Templates" *Computational Imaging and Vision Series 9* : 125 – 146
- [2] 김종배, “웨이블릿 기반의 신경망과 불변 모멘트를 이용한 실시간 이동물체 인식 및 추적 방법”, KISTI, 전자공학회논문지, 2008, 45(4), pp10-21
- [3] 김동근, “OpenCV programing”, 가메출판사, 2010
- [4] 김대영, 박재완, 이철우, “CAMshift 기법과 칼만 필터를 결합한 객체 추적시스템”, 멀티미디어학회논문지, 2013, 16(5), pp619-628
- [5] <http://opencv.org/>, 공식사이트



(그림 7) 웹 온도, 습도 확인 페이지



(그림 8) 웹 응급상황 알림 페이지

4. 결론

고령화가 심화되는 사회에서 노부모를 가진 자녀들은 부모님의 건강에 대한 불안함을 가지고 있으며, 많은 노약자를 관리해야 하는 사회 복지사는 담당 인원에 대한 부담감을 가지고 있다. 따라서 이러한 시스템의 도입은 노약자의 건강, 생활, 안전을 보다 편리하고 신속하게 관리 할 수 있을 것으로 기대된다. 약자의 건강 상태를 모니터링하고 체크함으로써 지속적이고 경제적이게 노약자의 건강을 관리 할 수 있을 것이며, 24 시간 노약자의 상태를 모니터링하고 정보를 관리함으로써 노약자의 생활 패턴을 분석할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 노약자에게 위급한 상황이 발생 하였을 때 주변에 정보를 제공함으로써 신속한 조치를 취할 수 있을 것으로 기대된다.

본 시스템은 독거 노인뿐만 아니라 혼자 생활하는 장애인, 집에 혼자 있는 어린이 등 활용 분야가 넓을 것으로 예상된다.