

논문 2009-3-30

모바일 기기를 활용한 Silvercare 서비스

Silvercare Services using Mobile Devices

김범석*, 이현철**, 허기택**, 고영혁***

Beom-Seok Kim, Hyun-Cheol Lee, Gi-Teak Hur, Young-Hyuk Ko

요 약 건강한 생활 패턴을 유지하는 독거노인의 수가 증가함에 따라 생활의 모니터링과 응급상황 탐지에 대한 연구가 요구되고 있다. 본 논문에서 무선센서 네트워크 링크기술은 응급상황 실버세대 활동의 영역에서 실버케어 서비스 모델을 설계하는데 활용되었다. 본 논문에서 제안된 서비스 모델은 비디오 모니터링, 센싱을 통하여 얻어진 네트워크 정보와 함께 실버케어 서비스를 접근할 수 있는 모바일기기를 활용하여 얻었다. 또한, 광역 네트워크를 토대로 제안된 모델은 독고노인을 위한 PDA와 휴대폰의 최상의 무선 네트워크로 연결되었다.

Abstract Increasing the number of the solitude old person maintain a healthy lifestyle, the research for the emergency detection and life monitoring is required. In this paper, the wireless sensor network technology is utilized to design a silver-care service model in the area of emergency silver generation activities. The service model proposed in this paper acquired by using mobile devices to access silver-care service with the network information obtained through video monitoring and sensing. Also, Proposed model, based on wide-area network connected with the best wireless network of the PDA and mobile phones for the solitude old person.

Key Words : Senior, Silver, Care, Mobile, PDA, Warless, Network

I. 서 론

건강에 대한 관심증대와 경제 및 의료기술의 발달로 인해 사망률이 감소하면서 노령화 사회로의 진입이 급속도로 진행되고 있다. 이러한 추세는 이미 2000년에 노령화사회로 진입한 우리나라뿐만 아니라 세계적으로 이루어지고 있다. 특히 핵가족화가 되어가면서 65세 이상의 혼자 사는 노인의 비율 또한 증가하고 있다[1,2]. 이와 더불어, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 발달로 인해 고령자의 건강한 생활패턴 유지 및 응급상황 인식을 위한 여러 u-헬스케어프로그램이 가정으로 확대되어 가정 내 일상생활 행위(ADL : activity of daily living) 인식의 연구가 활발히 진행되고 있다[3,4]

이러한 사회적 문제에 대응하여 최근에는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 이용하여 유선 또는 무선 네트워크에 연결된 환경에서 신체적이나 사회적으로 보호받아야 할 독거노인등과 같은 약자들을 보호하고자 하는 노력이 기술 개발이 이루어지고 있다. 대표적으로 센서 등을 이용한 u-Healthcare 등에는 환자의 몸에 센서를 착용하여 심장 박동 수나 산소포화데이터를 체크하는 생체신호 감지하여 이상 발생 시 센서 네트워크를 통하여 의료진에게 통보하는 생체신호 감지응용, 노인들의 옷에 위치추적배지를 부착하여 노인의 위치나 건강의 이상 유무를 체크하는 노인보호 등 다양한 응용이 소개되고 있다. 또한, 사용자에게 보다 질 높은 의료서비스를 제공하기 위한 상황 인식 시스템에 대한 관심이 높아지고 있다. 상황인식 시스템은 다양한 센서들로 수집된 낮은 수준의 상황정보를 높은 수준의 상황정보로 가공해 데이터의 재사용성을 높이고, 수집된 상황정보로부터 새로운 상황정보를 추론하

*정회원, 동신대학교 정보통신공학과

**정회원, 동신대학교 디지털콘텐츠학과

***정회원, 동신대학교 정보통신공학과(교신저자)

접수일자 2009.05.11, 수정완료. 2009.06.12

여 지능적인 건강관리 서비스를 제공한다. 또한, 유비쿼터스 환경에서 온톨로지 기반의 상황정보 모델링은 중요한 부분을 차지하고 있으며, 정의가 잘된 모델링정보는 높은 수준의 추론을 가능하게 한다.[5] 이런 새로운 환경은 실버타운에 입주한 사용자와 서비스를 제공하는 관리자가 시간과 공간의 제약 없이 자유롭게 이동하면서 센서를 통해 들어오는 다양한 생체정보와 상황정보들을 수집하고, 사용자의 기본정보를 바탕으로 사용자의 상황에 맞는 적합한 서비스의 제공을 가능하게 한다.

II. 관련연구

2.1 Crossbow Mica Series

미국 버클리 대학 Mote시리즈는 미국 정부 및 관련 대학과 기업의 노력으로 가장 널리 이용되는 하드웨어 플랫폼으로 1999년 처음으로 WeC라는 플랫폼이 개발되어 매년 Rene, Dot, Mica, Mica2, MicaZ와 같은 센서 노드가 만들어져 왔다. 메인보드에 온도, 습도, 조도 센서 등과 같은 센서 보드를 스택형식으로 장착할 수 있으며 프로세서로는 ATMEL사의 Atmega시리즈를 사용하고 있으며 노드별 가장 큰 차이는 RF인터페이스에서 찾아볼 수 있는데 Mica는 916MHz의 라디오트랜시버를 사용하는데 반해 Mica2는 433/868/915MHz의 다양한 무선밴드를 지원한다. 또 MicaZ 같은 경우 Mica2가 비슷하지만 RF모듈을 Chipcon사의 CC2420을 사용하고 있다.

2.2 상황인식

“상황인식”이란 용어는 Schilit, Adamas, Want가 처음 사용하였는데 그들은 상황을 장소, 사람이나 사물들을 구별 짓는 특징인 식별번호(identity), 사람이나 사물들을 포함하는 환경의 변화 등으로 설명하였다[2]. Dey는 상황을 사용자가 속해 있는 환경에서 사용자의 감정적인 상태, 주의력, 위치와 방향, 날짜와 시간, 사람과 사물 등으로 정의하였다[3]. 이처럼 관점에 따라 상황의 정의에 차이가 있지만 일반적으로 사용자의 현재 상황에 따라 적절한 정보 혹은 서비스를 제공하기 위해 상황을 이용하는 것을 상황인식이라고 한다[8,9,10].

2.3 실버케어

무선인식기술, 센서기술과 상황인식기술, 자동화된 데

이터마이닝기술, 지니(JINI)3기반기술 등을 사용하여 노약자들의 생활을 보호하는 응용기술로써 일본의 eHII(e Home Information Infrastructure)4)의 경우 네트워크를 기반으로 하는 IT기술을 활용한 다양한 어플리케이션을 생활 곳곳에 배치하여 사람들이 보다 친밀한 환경에서 생활 할 수 있도록 설계 되었다. 침실에 설치된 전자 보건 조절기는 사용자의 체온과 혈압, 맥박, 혈당치 등의 건강상태를 손쉽게 조사할 수 있는 시스템이다. 또한 침대 옆에는 애완동물 인형이 있는데, 인형에 부착된 센서가 잠들어 있는 사용자의 상태를 체크해 오랜 시간 동안 자세를 바꾸지 않는 등의 이상이 발견되면 의료 센터로 정보를 전송한다. 혼자 살고 있는 고령자는 이러한 서비스를 이용해 안전을 보장받고 다양한 정보를 얻을 수 있다.[7] 인구의 노령화가 점차 진행되고 있는 상황에서 본 서비스의 이용가치는 매우 높다고 볼 수 있다.

2.4 국내외 관련 연구 현황

- Smart Medical Home
 - 로체스터 대학의 미래 건강센터(Center for Future Health)
 - 5개의 방으로 이루어져 있으며 적외선 센서, 컴퓨터, 바이오센터, 비디오, 카메라 등으로 구성
 - 유비쿼터스 기술을 활용하여 가정을 의료공간으로 변화시키기 위한 각종 아이디어를 테스트
 - PMA(Personal Medical Advisor) 시스템은 거주자와의 자연스러운 대화를 수행할 수 있는 인터페이스를 제공
 - 컴퓨터로 자료를 수집 혈압, 맥박 등 기본적인 건강을 측정
- Elite Care
 - 미국 오레곤 포틀랜드의 노인 간호를 위한 스마트 홈
 - 노인들의 움직임을 감지할 수 있는 센서들이 곳곳에 장착
 - 노인들의 사생활 보호는 물론, 집중적인 간호와 보호를 필요로 하는 노인들에게 효율적인 의료 서비스 제공
 - 건강 체크 변기센서, 침대센서, 약 복용 알림 시스템 등을 채택
- Smart Kindergarten
 - UCLA 대학의 유비쿼터스 컴퓨팅과 센서 기반의 무

선 네트워크를 통해 유치원 원아들의 학습 규명하기 위한 연구

- 유비쿼터스 기술이 어떻게 교육 분야에 적용 가능한지를 실험하기 위한 연구
- 사물과 같은 물리적 세계와 사람들 간의 상호작용을 상황인식차원에서 실시간으로 분석 여부를 정밀하게 시험한 연구

·eHII (Electronics Home Information Infrastructure)

- 일본 eHII House
- IT기술을 기반으로 한 21세기의 새로운 생활 형태를 제안
- 욕실에 설치된 건강 변기는 사용자의 체중, 체지방, 소변의 당도 등을 측정해 해당 정보를 의료기관에 전송, 개인의 건강 상태와 그에 따른 주의사항을 전달
- 침실에 설치된 전자 보건 조절기는 사용자의 체온과 혈압, 맥박, 혈당치 등의 건강상태 측정· 기초 검진
- 삼성건설 '래미안 U플랜', 동문건설 '르네트'
- 혈압, 맥박 등을 체크하는 센서 및 비데 설치
- 건강정보를 병원에 전송하는 시스템 구축

·재택건강검진

- 서울의대 생체계측 신기술 연구센터(ABRC)
- 생체계측기술을 활용한 24시간 재택 건강 검진 기술 연구
- ABRC에서 개발된 센서· 장비들 설치· 시험 중
- 심전도 측정을 위한 좌변기, 욕조, 침대 등

·모바일 당뇨관리

- LG 헬스피아 당뇨 폰
- 휴대폰에 내장된 혈당 측정 모듈을 통해 혈당량 측정 및 전송
- 강남 성모병원과 전략적 제휴를 맺고 모바일 당뇨 관리 서비스 제공

·원격진료서비스

- 텔레메드, 이수유비케어
- 혈당·혈압·체지방·심전도 같은 생체 정보를 단말기에 의해 측정하는 원격진료서비스 분야를, 아이엠바이오사는 초경량 휴대형 스트레스 측정기를 개발함

III. 모바일 기기를 활용한 Silvercare 서비스 조건

본 논문에서는 독거노인이나 집단 복지시설의 등의 응급상황 구난을 위하여 유비쿼터스 센서 네트워크 기술로 현장정보를 획득하고, Lan망을 이용하여 보호자가 소지한 모바일 디바이스를 통하여 원격지를 모니터링 하고 응급상황 발생시 적절한 조치를 제공하는 서비스모델을 제안 한다. 모바일 기기를 활용한 Silvercare 서비스를 위한 모델은 크게 3가지의 개발범위를 고려하였다.

- 응급 상황 구난용 무선센서 네트워크 링크기술 활용 : 보호 할 대상 노인 및 주변 환경 모니터링 시스템 구성하고 산재된 센서 노드들로부터 무선으로 정보를 취득, 관리
- 영상을 통한 응급상황에 상황정보수집 : 실시간 감지된 상황을 PDA/Mobile Phone 등으로 전송하는 기능, PDA/Mobile Phone에서 현장의 카메라를 원격 제어, 화면상의 정지 및 움직이는 물체에 대한 감지/저장/발송기능
- 무선센서 네트워크 링크기술과 영상정보를 활용한 응급상황 모니터링 관제 : 사용자와 주변 환경의 이상행동 감지 및 사전예측을 통한 모니터링하고 이상 증후 감지시 제공하게 될 서비스 방법

그림 1과 같이 수집된 현장의 센싱 정보 및 영상정보는 무선 네트워크를 통해 서버에 전송하고, 이를 통해 보호대상의 현장 영상정보 및 고객 상태 정보를 실시간으로 관리한다.

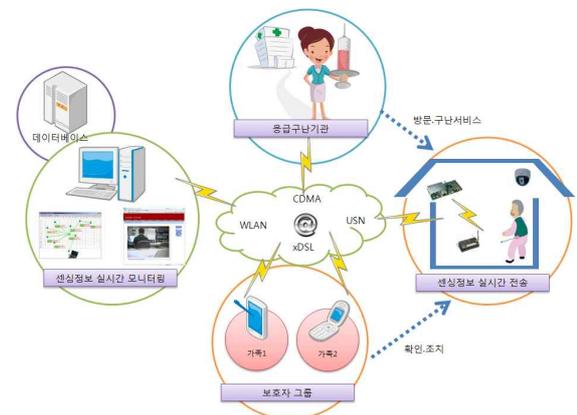


그림 1. 제안모델의 개요도
Fig. 1. Overview of the proposed model

IV. 설계 및 제작

4.1 모델링 도구

제안된 실버케어 서비스를 위해서 그림 2와 같이 센서 노드, 영상정보 수집장치, 게이트웨이, 모바일 기기를 사용하였다.

- SPH-M4500
- IPAQ hx2490c
- Panasonic BL-C10
- Crossbow Mica2 ,Dot, Mib-600



그림 2. 실험에 사용된 도구
Fig. 2. Tools used in the experiment

4.2 모델링 방식

사용자 및 환경정보 설계 및 구현한 프로토타입은 세 가지 구성요소로 이루어지는데 인체와 환경정보를 센싱하여 센서네트워크로 전송하는 데이터 측정 노드, 센서 네트워크에서 각종 센싱 정보를 유무선으로 전송하는 게이트웨이, 그리고 획득한 정보를 관리 및 저장하여 긴급 상황 발생 시 의료진이나 관리자에게 통보하는 정보 수집 서버로 구성된다.

먼저, 현장의 센서는 TynyOS를 탑재한 초소형 노드이며 센서 프로토콜을 통하여 다른 노드와 센서 네트워크를 형성하며 데이터 값을 전송하게 하였고 게이트웨이 노드는 각 건물이나 센서 네트워크를 구축하고자 하는 구역에 설치되어 센서네트워크의 게이트웨이로서의 역할을 수행하도록 구축한다. 센서를 부착한 서비스 사용자는 신체에 센서 모듈을 장착하고 있어 언제든지 자신의 신체 상태를 모니터링 되고 있고 긴급 상황이나 정기

적인 주변 환경의 상태를 무선으로 센서네트워크로 전송한다. 전송된 데이터는 베이스노드가 취합하여 Silvercare 서버로 전송한다. 센서로부터 수집된 데이터를 기반으로 서비스 사용자의 상태를 판단하고 긴급상황 시 의료진이나 등록된 기관에게 관련 내용을 전송하여 적절한 케어서비스를 받을 수 있도록 한다.

여기서는 위에서 제작한 센서 노드를 기반으로 하나의 네트워크 구현해 본다. 무선 센서 네트워크에서 환경 감시의 기본인 센싱 부분 및 저전력 소모를 위한 네트워크 프로토콜 보유한 센서의 스펙에 제한하였다. 각 센서 노드에서 싱크 노드까지의 1홉 통신수행에 네트워크 구성 의의를 두며 실험 환경도 호스트에 정합된 싱크 노드가 하위 센서 노드들과의 통신상태 등을 모니터링하며 데이터를 취합하는 단계까지로 제한하였다. 싱크 노드와 센서 노드간의 정상적인 통신상태 등은 호스트에서 제공하는 통신 터미널 프로그램을 이용하였다. 그림 3은 구성된 센서들의 동작 들이다.

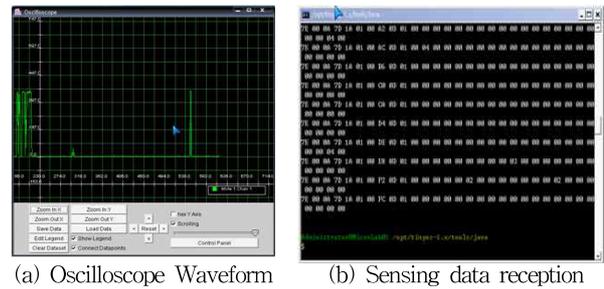


그림 3. 센서의 동작
Fig. 3. The behavior of the sensor

또한, 영상을 처리하는 방법에 있어서는 SAD(Sum of Absolute Differenced) 처리방식을 사용하였다. SAD는 연속된 프레임을 갖는 동영상 이미지에서 먼저 각 프레임간의 변화된 모션에너지를 검출하고 각 프레임간의 에너지 차이를 검출하여 단계별 임계값을 적용한다. 단계별로 검출된 모션에너지의 변화(픽셀의 변화량)를 이용하여 화면상의 움직임을 모니터링 한다. 정의된 임계값을 넘는 상황에 대하여 경고 이벤트를 발생시킨다. 그림 3은 시간의 변화에 따른 영상내의 모션변화를 검출하고 임계값에 다른 경고 이벤트 발생 파형이다.

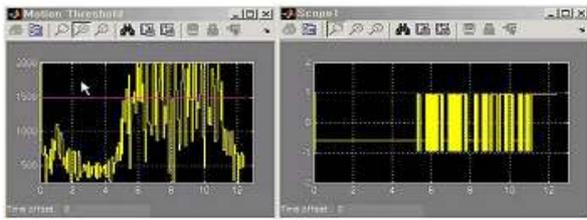


그림 4. SAD 변화량 검출
Fig. 4. SAD(Sum of Absolute Differenced) variation detection

보호하고자 하는 영역의 구조에 따라 모션변화의 검출정도를 변화하고자 할 때 영상을 현장 구조에 맞게 분할하여 각 분할된 구역에서의 모션변화를 검출한다.

그림 5는 구역화된 RGB영상에서 SAD검출을 위한 임계값 설정을 나타낸 것이다.

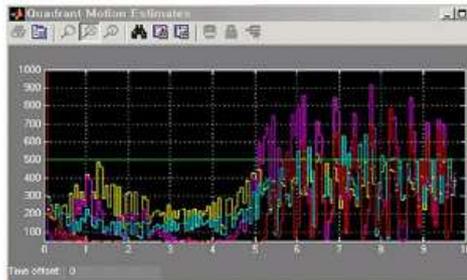


그림 5. 구역화시킨 SAD 검출
Fig. 5. SAD separated detection

4.3 실버케어를 위한 상황인식

그림 6은 실버케어를 위한 제안된 상황인식 절차이다.

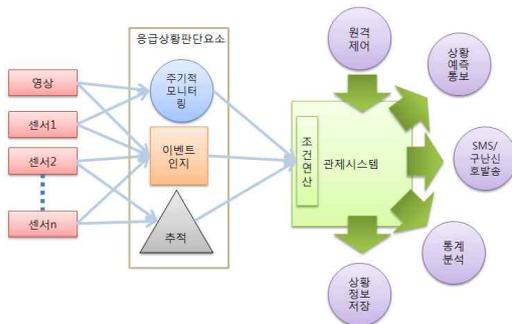


그림 6. 상황인식 절차
Fig. 6. Recognition procedure, the situation

베이스 노드는 센서 노드에서 발생한 데이터의 수집 및 게이트웨이로 전달하는 역할을 수행한다. 센서 노드와 베이스 노드는 무선 센서 네트워크 통신을 수행하며

베이스노드는 TCP/IP로 연결되어 데이터를 송수신된다. 데이터 측정 센서에는 데이터 측정 노드가 부착되어 RF로 베이스노드로 측정 데이터를 전송한다. 베이스노드는 TinyOS가 탑재된 게이트웨이와 TCP/IP통신으로 연결되어 있어 게이트웨이를 통하여 측정값을 전송할 수 있게 하였고 게이트웨이는 TCP/IP를 통하여 무선으로 의료 정보 서버로 측정 데이터를 실시간으로 전송하고 모니터링 소프트웨어는 현재의 측정값을 감시하여 데이터 베이스에 측정값을 저장할 수 있도록 구성한다. Silvercare 서비스에 사용되는 정의된 사용자의 상황정보와 다양한 상황인식 정보들을 분류하며 상황의 긴박성을 고려하여 센서노드ID에 우선순위를 부여한다. 상황의 긴박성이란 대상자와 대상지에서 센싱값 중에서도 신체의 대사활동의 측정하는 센서가 주변환경 변화를 모니터링하는 센서보다 물리계층에서의 우선순위를 가지는 것이다. 이렇게 함으로써 센서 네트워크 망에서의 효율적인 관리와 함께 노인들의 응급상황에 보다 신속한 대응을 제공하게 한다.

실버케어를 위한 응급상황판단요소를 이용하여 정의된 사용자 상황정보를 활용 시나리오를 구성해보면 평소 심장질환 혹은 악성 빈혈을 가지고 있는 노인의 경우 갑작스럽게 의식을 잃을 수 있는 위험을 가지고 있다. 가속도 센서에서 운동량의 변화가 있던 중 갑작스럽게 위상(x축,y축)의 변화가 일어나거나 그 상태가 운동량의 변화 없이 지속될 경우 응급상황임을 판단한다. 또 영상을 통하여 획득된 이미지의 모션의 변화가 장기간 일어나지 않는다면 현장에서의 케어 대상자의 존재여부 또는 응급 상황 등을 판단하여 전화 또는 방문서비스를 제공하고 화재나 방법과 같은 시설관제 기능을 수행한다.

표 1. 정의된 사용자 상황정보

Table 1. Defined status information

구분	획득값	어플리케이션	우선순위
센싱	온도 조도 습도 가속도 맥박 체온 운동량 혈당 ...	나이 성별 체중 혈당 현재질병 과거질병 최중응급일 ...	센서의 노드ID 우선권 차등 부여
영상	모션변화 상황인지 ...		

표 2. 복합적인 상황인식 정보

Table 2. Defined complex Situation information

단순상황	복합상황정보
대상자 응급호출 심장마비 의식불명 ...	고열, 저체온 장기간 출타 주변대기온도 위치이탈 ...
화재 침입 ...	조도에 다른 영상의 모션에너지 변화 영상의 해상도 ...

표 1과 표 2에서와 같이 센서의 1차적 기능에 의존한 상황정보와 1차적 센싱정보를 조건연산 등을 통하여 추론하는 복합적 상황인식정보로 나눌 수 있다. 또한 센싱과 모니터링에 통한 지속적인 신호중에서도 노드의 우선순위를 위험도와 시급성에 따라 조건처리의 우선순위를 부여 하도록 한다.

V. 실험결과

시스템의 동작은 대상 노인의 신상 정보 관리 및 상황 정보를 모니터링 하며, 대상자의 기본 신상정보 및 상황 정보를 데이터베이스에 등록한다.

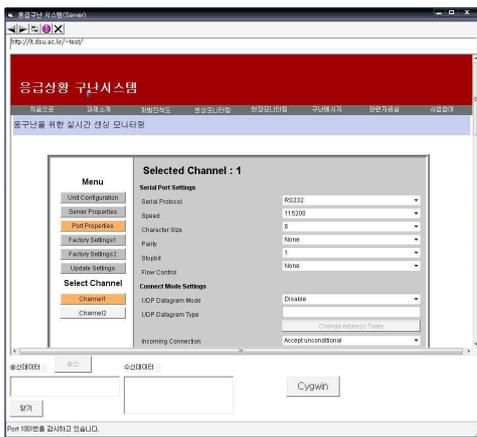


그림 7. 웹을 통한 센서 게이트웨이 설정
Fig. 7. Sensor gateway setup on the Web

센서는 미리 정해진 프로토콜을 이용해 대상의 신체 정보를 실시간으로 네트워크로 전송하며, 센서로부터 수집된 상황 정보는 분류하여 애플리케이션에 직접 제공되는 상황정보와 상황인식 에이전트에 등록될 상황정보를

분리하여 상황정보를 제공한다.



그림 8. 비디오 모니터링
Fig. 8. Video Monitoring

미리 정의된 고객들의 상황인식 정보에 의하여 해당 이벤트가 발생하면 Silvercare 관리자에게 제공한다. 또한 가족이나 인가된 보호자가 외부에서 네트워크를 통하여 실시간 감지된 상황을 PDA/Mobile Phone 등으로 접속하고 원격지의 이용자가 모바일 기기를 이용하여 시스템을 컨트롤 한다.



그림 9. 실시간 감지된 상황을 PDA/Mobile Phone으로 동시 전송
Fig. 9. Real-time detected a PDA / Mobile Phone to the simultaneous transmission

구축된 시스템은 광역 네트워크에 연결하고 사용자의 활동공간을 모니터링 하는 카메라를 통하여 영상을 스트리밍 하도록 하였으며 그림 9와 같이 스마트폰인 SPH-M4500과 PDA인 IPAQ hx2490c에서 정상적으로 모니터링 할 수 있음을 확인하였다.

그림 10은 설치된 영상정보 획득 장치를 네트워킹이 되는 핸드폰과 PDA에서 영상을 확인하면서 원격으로 제어하는 모습이다.



그림 10. Smart Phone으로 원격지 모니터링 및 제어
Fig. 10. Smart Phone as a remote monitoring and control

전송받은 영상은 권한설정을 통하여 영상을 열람할 수 있는 권한자에게만 개방되며 기본적으로 웹서버에서의 스트리밍은 물론 모바일 디바이스에서도 모니터링 이 가능하였다.

VI. 결 론

유비쿼터스 센서 네트워크 기술로 현장정보를 획득하고, Lan망을 이용한 지능형 네트워킹 기술을 개발하여 등록된 사람이나 기관에 현장정보를 통보해줄 수 있는 모니터링 시스템은 독거노인이나 집단 복지시설의 등의 응급상황 구난을 위하여 다양한 연구가 필요하다.

본 논문에서는 영상과 센서를 통한 응급상황 정보수집 시스템을 제작하고 PDA와 휴대폰으로 링크함으로써 그 가능성을 실험하였다. 이러한 구난 모델은 독거노인이나 환자, 보호관찰이 필요한 대상자 보호를 위한 보조 시스템으로 활용 가능하고, 고령화 사회를 대비하는 실버 비즈니스모델 로도 성장 발전이 기대된다. 또한 다양한 센서와 응용범위를 확대하여 PDA, 휴대폰 등과 같은 모바일 디바이스에 서비스할 수 있는 새로운 복지형 실버케어 서비스를 발굴할 수 있을 것이다.

향후 연구로는 보유한 센서의 스펙안서만 이루어진 기능의 제한을 넘어서 체온, 당 등의 기타 신체 의료 정보를 종합적으로 전송할 수 있는 시스템과 실버케어에 적합한 디자인의 웨어러블 센서 등 다양한 센서의 적용과 여러가지 복합적 환경에 대한 실버케어에 특화된 지능형 에이전트 활용 프로그램을 진행하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] Administration on Aging (AoA), U.S. Department of Health and Human Services. (2008, February 6). A Statistical Profile of Older Americans Aged 65+ [Online]. Available: http://www.aoa.gov/press/fact/ss_stat_profile.pdf
- [2] 송유진, “사별 후 혼자 사는 노인1인가구의 특성”, 한국지역사회생활과학회지, Vol. 18, No. 1, pp. 147-160, 2007
- [3] J. Kimel, and J. Lundell , “Long-term Deployments of Pervasive Technology into the Homes of Older Adults,” interactions, vol.14, no.4 , pp.38-41,2007
- [4] E. Dishman, “Inventing Wellness Systems for Aging in Place,” IEEE Computer. Innovative Technology for Computing Professionals, vol. 37, No. 5, pp. 34-41, 2004.
- [5] 최보경(Bo-Kyoung Choi), 윤희용(Hee-Young Youn) “상황인식 기반의 U-Silvercare 서비스” 정보과학회논문지, Vol36 No3 pp200-207, 2009
- [6] 방선리(Sunlee Bang) · 김민호(Minho Kim) · 송사광(Sa-kwang Song) · 박수준(Soo Jun Park) 한국정보과학회 2008 종합학술대회 논문집 제35권 제1호(B), 2008. 6, pp. 124 ~ 129
- [7] 오현인(Hyun-In Oh),김용성(Yong-Seong Kim),정철오(Chul-Oh Jung), “센서 네트워크를 적용한 스마트 홈의 헬스케어 연구” 대한건축학회 학술발표대회논문집. 제26권 제1호(통권 제50집) 2006. 10. 26~27
- [8] Bill Schilit, Norman Adams, and Roy Want, “Con-text-Aware Computing Applications,” Proceedings of the Workshop on Mobile Computing System and Applications, pp. 85-90, 1994.
- [9] Harry Chen, Tim Finin, and Anupam Joshi, “An Intelligent Broker for Context-Aware Systems,” Adj-unct Proceeding of UbiComp 2003, pp. 12-15, Oct. 2003.
- [10] Anind K, Daniel Salber, and Gregory D. Abowd, “A Conceptual Framework and a Toolkit for Supporting the Rapid Prototyping of Context-Aware Applications,” Anchor article of a

special issue on Context-Aware Computing in the Human-Computer Inter-action(HCI) Journal, Vol.16(2-4), pp. 97-166, 2001.

※ 본 연구는 문화관광부 및 한국문화콘텐츠진흥원의 지역문화산업연구센터(CRC) 지원사업의 연구결과로 수행되었음.

저자 소개

김 범 석(정회원)



- 2005년 동신대학교 정보통신공학과 공학사
- 2007년 동신대학교 정보통신공학과 공학석사
- 2009년 동신대학교 정보통신공학과 박사수료

<주관심분야 : RFID/USN 시스템 및 응용>

이 현 철(정회원)



- 1992년 동신대학교 전자계산학과 이학사
- 1998년 동신대학교 전산통계학과 이학석사
- 2003년 동신대학교 컴퓨터학과 이학박사
- 2009년 현재 : 동신대학교 디지털콘텐츠학과 전임강사

<주관심분야 : 디지털통신, 얼굴애니메이션 가상현실>

허 기 택(정회원)



- 1984년 전남대학교 계산통계학과 이학사
- 1986년 전남대학교 계산통계학과 이학석사
- 1994년 광운대학교 전자계산학과 이학박사
- 2009년 현재 : 동신대학교 디지털콘텐츠학과 교수

<관심분야 : 영상처리, 유체역학, 디지털콘텐츠>

고 영 혁(정회원)



- 1981년 건국대학교 전자공학과 공학사
- 1983년 건국대학교 전자공학과 공학석사
- 1990년 건국대학교 전자공학과 공학박사
- 2009년 현재 : 동신대학교 정보통신공학과 교수.

<주관심분야 : 초고주파 안테나, RFID>