

<http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2014.14.1.275>

JIIBC 2014-1-35

노약자 및 장애인을 위한 생활관리 시스템 개발

Development of Life Management System for Elderly and People with Disabilities

신승중*

Seung-Jung Shin*

요 약 다양한 의료기술의 발전과 사회 복지 정책의 안정으로 인해 노인의 인구비율(11.8%) 증가하여 현재 국내에는 550만의 노인이 살고 있다. 하지만 노인인구 비율에 맞춰 실생활의 편리함이 따라와야 하는데 그렇지 못한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 IT 산업이 발전함에 따라 사람들의 생활을 편리하게 해줄 다양한 기술들을 적용한 NFC, Wifi, 심박 측정기술로 노인들의 편리함에 초점을 맞춰 프로젝트를 진행하게 되었다. 먼저 wifi와 심박측정기를 응용해 맥박측정, 맥박 전송, 맥박 조회 기능을 구현하도록 하였으며, NFC기술을 이용해서 사용하기 간편한 NFC 지갑기능을 구현하도록 했다.

Abstract Due to a modern medical technology development and the stability of social welfare policy, the current population of old person in Korea reaches to 550 million with the increasing elderly population rate(11.8%). But the living standard of elderly people does not meet to their needs of convenience on the proportion of the percentage of elderly people. Accordingly, this study mainly focuses on the research to find various advanced IT technologies to make elderly people more convenient to use. Advanced IT industry makes it possible the convenience of elderly people using NFC, Wi-Fi, cardiac measurement technology.

Key Words : NFC, Wi-Fi, Arduino, WPF, Smart key

1. 서 론

1. 개발 배경 및 목적

다양한 의료기술의 발전과 사회 복지 정책의 안정으로 인해 노인의 인구비율(11.8%) 증가하여 현재 국내에는 550만의 노인이 살고 있다. 하지만 노인인구 비율에 맞춰 실생활의 편리함이 따라와야 하는데 그렇지 못한 실정이다. 또한, 기존의 스마트키라든가 교통카드 및 장애인 복지카드 등은 모두 별개로 작동하는 방식이었다. 즉 도어락용 카드가 따로 있고 교통카드가 따로 있으며 장애인

복지카드 조차 따로 있는 상황이었다.

이러한 카드의 기능을 하나의 카드로 통합하여 일일이 카드를 찾아서 꺼낼 필요없이 간편하게 손목 만 대주면 각자 알아서 맞는 기능이 실행하여 실생활에서 많은 편리함을 가져다 주는 시스템 개발하고자 한다.

본 연구에서는 wifi와 심박측정기를 응용해 맥박측정, 맥박 전송, 맥박 조회 기능을 구현하도록 하였으며, NFC 기술을 이용해서 사용하기 간편한 NFC 지갑기능을 구현하도록 했다.

*정회원, 한세대학교 IT 학부

접수일자 : 2013년 11월 12일, 수정완료 : 2014년 1월 22일
게재확정일자 : 2014년 2월 7일

Received: 12 November, 2013 / Revised: 22 January, 2014

Accepted: 7 February, 2014

*Corresponding Author: expersin@hansei.ac.kr

Faculty of Information Technology, Hansei University, Korea

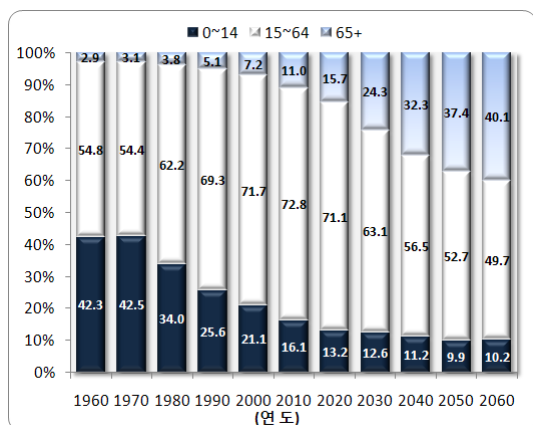


그림 1. 우리나라의 노인 비율(2010년 인구 총조사 기준)
Fig. 1. Elderly population rate in Korea(Census standards in 2010)

2. 설계 시 주안점

설계시 주안점으로는 5가지가 있었다. 첫 번째로는 무거운 것을 들고 다니기 힘들기 때문에 휴대성이 용이하게 만들어야 했다. 두 번째로는 필요한 상황마다 일일이 카드를 찾아야 하는 번거로움을 줄이기 위해서 NFC카드 하나에 도어락, 교통, 카드 등의 기능을 사용 할 수 있게 설계해야 했다. 세 번째로는 이동시에도 사용해야 하기 때문에 휴대하기 용이한 무선통신방식을 이용해 맥박전송을 해야했다. 네 번째로는 사용자가 실시간으로 맥박을 확인할 수 있어야 하기 때문에 LCD를 장착해 맥박수치를 실시간으로 표시 할 수 있어야 했다. 다섯 번째로는 외출 시에도 사용해야 하므로 대용량 배터리를 장착해야 했다.

II. 관련 지식

1. WPF(Windows Presentation Foundation)

WPF는 .Net Framework 3.x에 추가된 새로운 기술 중 하나로, Windows Vista의 새로운 UX를 제공하기 위해 탄생했다. 기존의 UI제작 방식과 달리, XML을 기반으로 한 XAML이라는 언어를 통해 UI를 구현하며, 하드웨어 가속을 통해 성능을 최적화 할 수 있다. 내부에는 Media Integration Layer에 다양한 Engine이 포함되어 있다. 기본적인 Imaging 과 Effect이외에 2D, 3D, Audio, Video, Animation 등의 엔진을 자체적으로 제공하여, 개발자가 쉽게 원하는 효과를 구현 할 수 있도록 돕는다.

2. Arduino

아두이노(Arduino)는 오픈소스를 기반으로 한 피지컬 컴퓨팅 플랫폼으로, AVR을 기반으로 한 보드와 소프트웨어 개발을 위한 통합 환경(IDE)을 제공한다. 아두이노는 많은 스위치나 센서로부터 값을 받아들이며, LED나 모터와 같은 것들을 통제함으로써 환경과 상호작용이 가능한 물건을 만들어낼 수 있다. 또한 Flash, Processing, Max/MSP와 같은 소프트웨어를 연동할 수 있다.

아두이노의 가장 큰 장점은 마이크로컨트롤러를 쉽게 동작시킬 수 있다는 것이다. 일반적으로 AVR 프로그래밍이 WinAVR로 컴파일하여, ISP장치를 통해 업로드를 해야 하는 등 번거로운 과정을 거쳐야하는데 비해, 아두이노는 USB를 통해 컴파일 및 업로드를 쉽게 할 수 있다. 또한 아두이노는 다른 모듈에 비해 비교적 저렴하고, Windows를 비롯해 Mac OSX, 리눅스와 같은 여러 OS를 모두 지원한다. 아두이노 보드의 회로도가 CCL에 따라 공개되어 있으므로, 누구나 보드를 직접 만들고 수정할 수 있다.

3. NFC

NFC는 전자태그(RFID)의 하나로 13.56Mz 주파수 대역을 사용하는 비접촉식 근거리 무선 통신 모듈로10cm의 가까운 거리에서 단말기 간 데이터를 전송하는 기술을 말한다. 통신거리가 짧기 때문에 상대적으로 보안이 우수하고 가격이 저렴해 주목받는 차세대 근거리 통신 기술이다. NFC는 결제뿐만 아니라 슈퍼마켓이나 일반 상점에서 물품 정보나 방문객을 위한 여행 정보 전송, 교통, 출입통제 잠금장치 등에 광범위하게 활용된다.

III. 시스템 구성 및 구현

1. SilverBand 시스템 구성도

SilverBand의 기능은 크게 맥박관련 기능과 NFC지갑 관련 기능으로 나누어 볼 수 있다. 먼저 맥박관련 기능이다. 맥박관련 기능에는 맥박측정, 맥박전송, 맥박조회로 나누어져 있으며 맥박측정은 심박측정기에서 신호 처리를 하여 아두이노가 맥박수치를 LCD창에 표시 해주게 된다. 또한 측정된 맥박수치에 따라서, 상 태메시지를 표시해 주는데 맥박이 110이 넘을 경우에는 위험신호를 알려 주게된다. 다음으로 맥박전송기능 이며 아두이노는 30분 마다 서버에 맥박수치를 전송해 주게 된다. 마지막

으로 맥박조회 기능은 웹페이지에 로그인하여 그래프화된 맥박정보를 조회해 볼 수 있다.

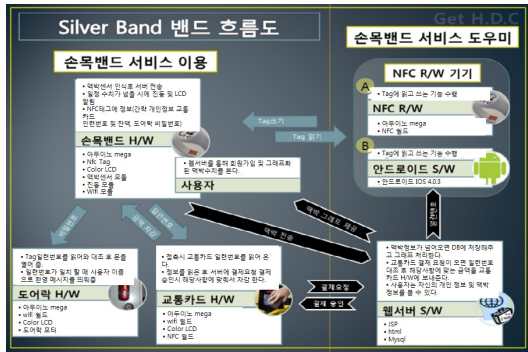


그림 2. SilverBand 흐름도
Fig. 2. SilverBand flow

다음으로 NFC지갑 관련 기능이다. NFC카드 기능을 이용하기 위해서는 먼저 웹페이지에서 회원가입을 해야 하는데, 회원가입 후에 로그인을 하게되면 나오는 교통카드번호, 도어락 카드번호등을 NFC카드에 넣어주어야 한다. 이때 사용되는 것이 NFC단말기와 안드로이드앱이다. 이렇게 완성된 NFC카드를 이용해 도어락과 교통카드 기능을 사용 할 수 있다.

2. Andorid Application 구현

SilverBand 앱의 주요 기능은 손목밴드의 태그에 도어락 정보, 교통카드 정보, 개인 정보 등의 정보를 읽고 쓰는 기능 및 서버접속 등을 위해 제작하였고, 그 외에 즐겨찾기기능, 도움말 등의 기능이 있다.

아래 [그림 3]과 같이 SilverBand 앱에는 네 개의 탭이 있고, 첫 번째 탭을 기본 값으로 설정했다.



그림 3. SilverBand 앱 화면
Fig. 3. SilverBand App Screenfigure here

우선 첫 번째 탭인 Tag읽기 탭을 띄운 상태에서 휴대폰 뒷면에 태그를 갖다 대면 태그를 읽어 들인다. 잔액조회, 서버로그인 등을 이용할 수 있다. 교통카드 충전을 원할 경우 충전버튼을 이용해 교통카드 잔액을 충전할 수 있다. 1000원단위만 충전이 가능하고 그렇지 않으면 오류 메시지가 뜨게 된다. 금액을 정확히 입력하면 태그에 입력할 준비가 되고 태그를 대면 태그에 입력한다. 회원가입 버튼을 눌러 서버 DB에 회원가입 할 수 있다.

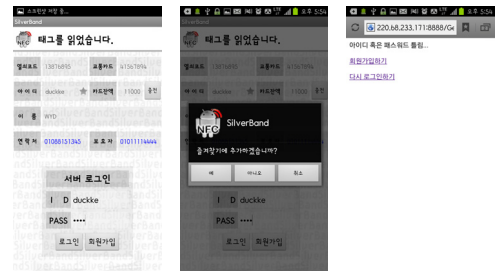


그림 4. SilverBand 회원 로그인
Fig. 4. SilverBand member login

두 번째 탭인 Tag쓰기에서는 태그 정보란 양식에 맞게 내용을 입력하고 휴대폰 뒷면에 태그를 대면 태그에 해당내용이 입력된다.

세 번째 탭인 즐겨찾기 탭에서는 Tag읽기 탭에서 로그인시 입력한 ID와 Password를 토대로 내부메모리에 저장한다. 체크 후 맥박조회 버튼을 누르면 해당ID와 Password를 파라미터로 넘겨 서버에 접속한다.

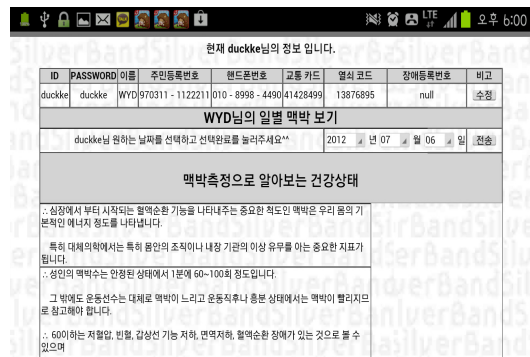


그림 5. SilverBand 서버접속
Fig. 5. SilverBand server connection

서버에 접속하면 자신이 회원가입 시 입력한 자기정

보를 확인 할 수 있다. 날짜를 선택 후 검색버튼을 누르면 해당 날짜의 맥박정보를 그래프로 볼 수 있다.



그림 6. SilverBand 맥박그래프 조회
Fig. 6. SilverBand pulse graph query

IV. 결론

기존의 스마트키라든가 교통카드 및 장애인 복지카드 는 모두 별개로 작동하는 방식이었다. 즉 도어락용 카드 가 따로 있고 교통카드가 따로 있으며 장애인 복지카드 초차 따로 있는 상황이었다.

이러한 카드의 기능을 하나의 카드로 통합했기에 일 일이 카드를 찾아서 꺼낼 필요없이 간편하게 손목 만 대 주면 각자 알아서 맞는 기능이 실행되기 때문에 사용자 가 필요한 상황에 맞춰서 카드를 꺼낼 필요 없이 손목만 대주면 되니, 실생활에서 많은 편리함이 따르게 된다.

또한 연세가 많으신 노인 분들은 언제 어떤 상황이 발생 할지 모른다. 그렇다고 보호자가 24시간 함께 붙어 다니기에는 비용이나 시간적인 면에서 많은 손해를 발생 시 키게 된다. 이 때 SilverBand를 착용하고 있는 노인의 경 우에는 맥박이 서버에 전송되기 때문에 보호자는 실시간 으로 맥박을 체크하면서 어떤 위험은 없는지 알 수 있 으며, 맥박이 전송될 시간이 지났는데도 맥박이 전송되지 않으면 적절한 조치를 취할 수 있다. 그러나, 개선점 3가 지가 남아있다.

첫째, 귀착용형 심박측정기는 장시간 이용시 귀쪽에 통증을 유발할 수 있다. 때문에 반지형 맥파 센서를 사용 하려고 했으나, 반지형 맥파센서를 이용하기에는 아두이 노의 메모리부족 및 연산속도가 따라오지 못하고 있다. 향후 개선시에는 더욱 나은 사양의 마이컴을 사용해 조

금은 더 편리한 반지형 맥파센서를 장착해야 겠다. 둘째, Wifi방식으로 서버에 데이터를 전송하게 되는데 이 방식 은 한정된 위치에서만 가능하다. 통신사 문제로 인해 3G 모듈을 이용해 전송하는 방식을 사용하지 못했지만 추후에는 3G방식을 이용하거나 최근에 각광받고 있는 LTE 방식을 도입함으로써 광범위한 위치에서도 맥박정보를 전 송할 수 있어야 하겠다. 셋째, 현재 도어락 기능과 교통카 드 기능을 지원하고 있지만 차후에는 은행사 문제로 인 해 도입하지 못한 전자결제 시스템 등을 도입하여 더욱 완성된 모습의 NFC지갑기능을 이용할 수 있어야 한다.

References

- [1] Changmin Park, Park Neo, "A Hybrid Vulnerability of NFC Technology in Smart Phone", Journal of Information and Security, Vol.12, No.4, pp.3-8, 2012
- [2] Jeong-Jin Kang, Yong-Cheol Lee, "Topology Influence of the Smart NFC Security Authenticator (SNSA)", Proceeding of the 2012 Fall Conference of the Institute of Webcasting, Internet and Telecommunication(IWIT), Vol.10, No.1, pp.225-226, 2012
- [3] Sang-Bum Lee, Hyun-Ho Jung, Lee-Kwon Choi, "Development a Mobile Transportation Payment System of Used Smartcard", The Journal of The Institute of Webcasting, Internet and Telecommunication, Vol.11, No.2, 2011
- [4] Chris Sells, Ian Griffiths, "Programming WPF", O'Reilly Media, 2007
- [5] Troelsen, "C# and the .NET Platform", Scitech Media, 2004
- [6] NFC Forum, "www.nfc-forum.org"
- [7] KoreaNFC Alliance, "http://www.koreanfc.org"
- [8] Gunter T.D., Terry N.P., "The Emergence of National Electronic Health Record Architectures in the United States and Australia: Models, Costs, and Questions", J. Med. Internet Res. 7, 2005.
- [8] "Computerization of personal health records". Healths Visitor 51 (6): 227, Jun 1978.
- [9] Connecting for Health. "The Personal Health

Working Group Final Report”, July 1, 2003.

[10] <http://www.artrobot.co.kr>

[11] <http://cafe.naver.com/arduinostory?20120803043733>

[12] Tae-Gyu Lee, “Smart Healthcare and Health-Medical Information System Enforcement Strategies” Journal of Korean Institute of Information Technology, v.11, no.1, pp.1-06, June 2013.

[13] Hyunsoo Seo, Dae-Hyun Ryu, Taewan Choi, “Design and Implementation of u-Healthcare System for u-Wellness”, Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol. 13, No. 11, pp. 5506-5511, 2012.

저자 소개

신 승 중(정회원)



- 1988년 : 세종대 대학원 경영학과 졸업
- 1994년 : 건국대 대학원 전자계산학과 졸업
- 2000년 : 국민대 대학원 정보관리학과 졸업
- 현재 : 한세대학교 IT학부 교수.

<주관심분야 : 정보관리, 정보전, 정보보호, 정보융합관리>

※ 본 연구는 한세대학교 연구비를 지원받는 논문입니다.