

안드로이드 애플리케이션을 이용한 고령자를 위한 케어 플랜 시스템 설계 및 구현

하은실*

요약

본 논문에서는 안드로이드 스마트폰을 사용하여 고령자들의 삶의 질을 향상하기 위한 고령자 케어시스템을 설계하였다. 이는 누구나 손쉽게 스마트폰을 사용하여 재가 또는 의료 요양 시설 간에 커뮤니케이션을 제공하고 고령자들에게 보다 양질의 의료 보건 서비스를 제공하기 위해 개인에게 특화된 개인 맞춤형 의료 보건 서비스를 구현하였다. 실버 케어 플랜을 중심으로 상황 구분 데이터 모델링을 통한 안드로이드 SDK 기반의 실버 케어 비즈니스 모델을 설계하였고 시스템 구조는 고령자의 질병이나 건강 상태를 고려한 신체적 정신적 레벨 판정표, 주간,월간,분기별 케어 플랜 작성, 의료 서비스 정보몰로 나누어 고령자의 활동 레벨이나 주거 형태에 따라 다양한 정보 요구사항을 반영한 e-비즈니스 모델을 구축하였다.

Design and Implementation of Care Plan System for the Aged using Android Application.

Eun-Sil Ha*

ABSTRACT

This paper describes a design and implementation of a care plan system for the aged people. The designed system will help to communicate among home, nursing home and hospital, to support with high quality and special health service. This silver care business model was also proposed based on the Android SDK platform. The e-business model includes editing care plan systems weekly, monthly and quarterly, deciding the level of physical and mental conditions, and medical service information mall in order to support the various requirement depending on physical and mental activities and residential environment of the aged people.

Key Words : U-healthcare, Android, Client-Server, Web, DataBase

* 남서울대학교 정보통신공학과(✉hes@nsu.ac.kr)

· 제1저자(First Author) : 하은실 · 교신저자(Correspondent Author) : 하은실

· 접수일(2010년 10월 14일), 수정일(1차 : 2010년 11월 12일), 게재확정일(2010년 11월 15일)

I. 서 론

고령자의 특성은 보다 넓은 시각에서 접근해 보면 첫째로, 고령자는 신체적 노화라는 자연적 현상으로 일반 구성원보다 신체적으로 약하다. 둘째로 확실히 노후를 준비를 한 경우를 제외하면, 고령자는 경제적 약자가 될 가능성이 높다. 새로운 소득을 창출하지 못하는 경우가 대부분이기 때문이다. 셋째로 고령자는 은퇴 이후 사회 관계의 단절등으로 제한적인 인간관계만을 유지하기 쉬우면서 고독한 존재로 전락할 가능성이 높아진다. 따라서 고령자 삶의 질의 향상을 위해서는 안전한 공간 조성 및 공동체 환경 형성이 주요한 의미를 갖는다고 할 수 있다. 저출산, 평균 수명 증가와 함께 빠른 속도로 진행되고 있는 고령화 사회를 대비한 원격 진단, 관리 서비스를 연구하고 개발하여 사회적으로 소외당하기 쉬운 고령자들의 삶의 질을 높여 주는 일이 사회 공동체가 담당할 매우 중요한 일이다.

사람이 노화 할수록 발병률이 높은 고혈압 및 뇌혈관 질환과 치매성 질환은 신체적 거동의 어려움을 수반하는 경우가 많기 때문에 이에 따라 노인의 건강을 돌보아주는 노인 케어(Care)의 필요성도 증가한다. 고령자 케어 플랜이란 고령자의 상태, 주거형태등으로 구분해 그에 따른 케어 포인트와 의료 서비스를 제공하는 방법을 말한다[1]. 한편 유비쿼터스(Ubiquitous) 시대의 도래에 따른 2010년, 우리나라에 가장 큰 변화가 있다면 바로 스마트폰이다. 아이폰으로 시작이 되었지만 현재 안드로이드폰도 많은 사람들이 쓰기 시작하고 있고, 사용자의 요구 증가에 따른 스마트폰을 이용한 매우 활발한 연구와 개발이 진행 되고 있는데 이상 고령자들도 큰 수요층이 될 것이라고 예측된다. 평균 수명 증가 및 저출산으로 빠른 속도로 고령화 사회로 진행됨에 따른 국가 제정의 부담이 가중되어 의료보건의 개념 또한 사후 대응적이며 증상치료 중심에서 현재는 원인을 제공하는 문제를 사전에 예방할

수 있는 활동으로 서비스 패러다임이 전환 되고 있고 의료 보건 서비스가 이제까지의 병원 및 의사의 생산자 중심에서 환자, 즉 의료 소비자 중심으로 변화됨으로 의료 소비자에게 보다 양질의 의료 보건 서비스를 제공하기 위해 개인에게 특화된 개인 맞춤형 의료 보건 서비스를 제공하는 방향으로 발전되고 있다. 본 케어 플랜 시스템의 목표는 자택, 요양 시설 및 의료기관에서 실시간으로 관리하는 데이터베이스를 구축하고 유무선 인터넷이나 스마트폰 등의 모바일을 사용하여 서버에 접속함으로써 케어 매니저를 지원해주는 프로그램이다. 기존의 의료 시설들의 Healthcare 모델은 노인 의료 전달 체계의 미흡한 환경과 정보 부재등으로 노인 환자의 종합적인 진단 치료에 어려움과 혼란을 야기시키며 그에 따른 환자와 가족들의 경제적, 심리적 부담이 가중될 수 있었다. 본 논문에서는 케어 플랜(Care plan)에 의한 상황 구분 모델링을 통해 서비스를 조합한 후 세분하고 적합한 정보를 사용하여 경험이 적거나 케어 매니저가 바뀌어도 고령자의 상태 및 관리 정보를 검색 할 수 있으며 지역이나 주거 형태(시설, 자택, 병원)에 따라 서비스의 내용을 바꿀 수 있다. 개발 환경은 기존의 데이터베이스와 인터페이스하는 데이터베이스층, 안드로이드 SDK 2.1 환경에서 JAVA 언어를 사용하여 구현하였으며 애플리케이션 단말기는 'Galaxy - Spica-i5700'을 모델로 지정하였다. 본 논문은 2장에서는 케어플랜의 개요와 3장에서는 안드로이드 환경에서 케어 플랜 e-비즈니스 모델을 구현하였고 3장에서는 결론 및 향후 연구 방향을 제시하였다.

II. 케어플랜 프로그램의 개요

2.1 케어 플랜 프로그램의 시나리오

케어 플랜이란 노화의 진행 상태에 따라 고령자를 구분하고 그에 따라 케어 서비스를 제공하는 프로그램

램이다. 케어 매니저는 대상자를 관찰, 평가하여 필요한 서비스를 데이터 베이스에서 검색한 후 구체적인 서비스 내용을 결정하고 플랜을 작성하는 역할을 한다.

케어 플랜 개요는 (그림1)과 같다. 고령자 케어의 경우 의료 체계처럼 동일적이거나 표준 프로토콜이 없고 경험과 임상을 효율적으로 배우는 것이 매우 어렵다.

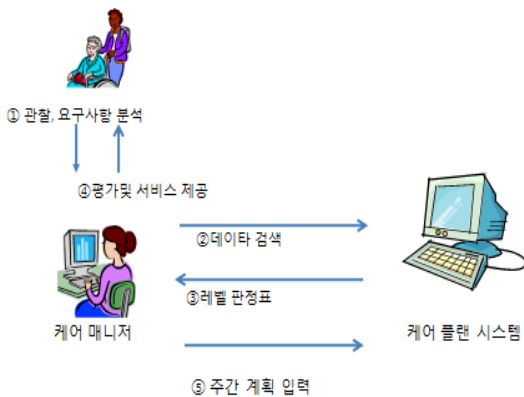


그림 1. 케어 플랜 개요
Fig. 1 Outline of Care Plan

따라서 고령자 케어에 관련된 직원은 오랜 경험과 시간을 쌓아야지만 확립이 가능하다. 앞으로의 고령자 케어는 「이 레벨의 고령자에게는 이렇게 케어를 하면 된다.」 라고 하는 지침이 존재하고 신참 직원이 어도 지침을 참조하면 대략적인 것을 이해할 수 있도록 하는 게 바람직하다고 본다.

2.2 케어 플랜 작성

기본 방침에 따라 구체적 상세적 케어 플랜이 작성되어 지고 주간 계획서는 식사, 배설, 의복정용, 이동, 지켜보기, 입욕 항목을 작성하게 되는데 식사 항목의 경우 도움이 필요하다고 판단되면 순회형 서비스 신청이나 방문 간호로 식사에 도움을 줄 수 있고 편리한

식기, 앞치마등 복지 용구를 준비하도록 한다. 배설의 경우 독거 노인에게는 자택 생활을 유지하기 위한 필항 조건이므로 효과가 매우 크다. 의복 정용의 경우 가족의 도움이나 순회형 서비스를 신청하거나 착용이 쉽게 개조된다. 이동은 체립 변경을 포함한 실내 이동과 산보와 쇼핑 지원등의 옥외 이동의 지원이 포함된다. 필요에 따라 지팡이, 워커, 휠체어등의 복지 용구가 지원된다. 지켜보기 지원은 어느 정도 빈번하게 관찰이 필요한 경우이고 입욕의 경우 자택 입욕, 시설 입욕, 방문 입욕이 있다. 조리와 가사는 정도에 따라 시설 입소나 도우미 서비스를 신청하게 한다.

III. 시스템 개요 및 구조

케어 플랜 시스템은 안드로이드 기반 애플리케이션과 웹(Web) 애플리케이션으로 구성되는데 본 논문에서는 안드로이드 애플리케이션을 중심으로 구현 방법을 보여준다. (그림 2)는 전체 시스템 구조이고, 고령자와 고령자를 관리하는 케어 매니저는 유무선 인터넷망(와이브로, Wi-Fi등) 3G망을 통하여 주거 형태(재가, 의료 또는 요양 시설)와 고령자의 상태에 따라 고령자를 위한 케어 시스템 서버에 접근할 수 있다. 재가 케어인 경우 고령자의 상태에 따라 고령자나 고령자를 간호하는 가족 또는 주치의, 간호사가 클라이언트가 될 수 있으며 시설 케어인 경우 의료 종사자가 클라이언트가 될 수 있다. 클라이언트측에서 고령자용 모드에서는 자가 관리 데이터를 주기적으로 서버에 전송하고 관리자 모드에서는 고령자의 상태를 파악하고 투약, 처방을 위한 서버 DB를 조회할 수 있도록 설계하였다. 또한 웹사이트 서비스로 고령자를 등록 관리하고 관리자 모드에서 제공된 서비스 내용을 웹사이트에서도 제공한다. 케어 플랜 시스템은 이동성 및 편의성을 위하여 안드로이드 애플리케이션을 사용하는 케어 플랜 시스템과 기존 웹사이트로 구성되는데

본 논문에서는 안드로이드 애플리케이션에서 고령자 관리 데이터를 주기적으로 서버에 전송하고 상태를 파악하기 위해 데이터베이스 서버를 조회 할 수 있도록 하며 웹사이트를 통해서도 서비스 내용을 동일하게 제공하도록 설계하였다.

3.1 관계형 데이터베이스 설계

케어 플랜 시스템에서 개별적으로 입력된 고령자의 데이터들을 효율적으로 다루기 위해서는 어플리케이션 내부에서는 데이터베이스가 필요한데 안드로이드 운영체제하에서는 SQLite 라는 라이브러리를 포함하고 있으므로 별도의 설정 없이도 DB를 사용할 수 있다. SQLite는 상용 DBMS는 아니지만 안정적이고 용량이 작아 안드로이드, 아이폰, 심비안, MP3 등 모바일 환경에 적합하다.

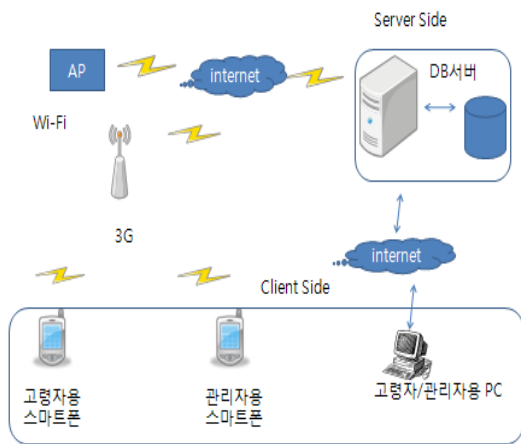


그림 2. 케어 플랜 시스템 구성
Fig. 2 Care Plan System Composition

복수 사용자는 지원하지 않지만 대신 용량이 작고 안드로이드의 일부로 포함되어 있으므로 별도의 라이브러리를 배포할 필요가 없다는 것이 큰 장점이다. 하지만 데이터 내용이 수정되거나 갱신 될때 애플리케이션 내부 데이터베이스와 DB 서버의 불일치가 발생

된다. 케어 플랜 시스템은 필요에 따라 정보를 주기적으로 DB서버에 저장하고 테이블을 디자인 하고 SQL 스크립트를 처리한다. 케어 플랜 시스템은 DB 서버형 관계형 데이터베이스(그림4)와 1개의 회원관리 테이블과 각종 레벨 정보, 케어 플랜들을 관리하는 테이블(그림3)로 구성되어 있으며 회원별 접근 권한에 의하여 구성된 테이블에 확보된 정보를 쓰고, 수정하고, 삭제하고, 열람해 볼 수 있도록 구성되어 있다[7][8]. 특히 관리 되는 정보는 사용하는 사용자의 등급에 의하여 지속적으로 진행되는 노화 상태의 다양한 레벨 정보에 대해 공유되거나 인증되어 할 정보가 반드시 구분관리 되어야 함에 따라 회원관리 테이블에 등록된 회원의 권한 등급을 고려하여 고령자의 다양한 레벨 상태 정보의 권한 관리를 할 수 있으며, 또한 확장성이 고려되어 사용 목적별로 회원관리 테이블을 생성할 수 있으며 등록된 회원관리 테이블을 축으로 하여 여러 개의 인증그룹을 생성할 수 있다. DB 서버와 연동시는 클라이언트 애플리케이션들로부터 받은 SQL을 DB에서 실행되게 하고 그 결과를 클라이언트로 보내는 방식으로 데이터처리를 수행한다. 고령자 클라이언트가 발생하면 쓰레드를 생성하여 동시에 여러 가지 데이터처리를 하도록 구성한다.

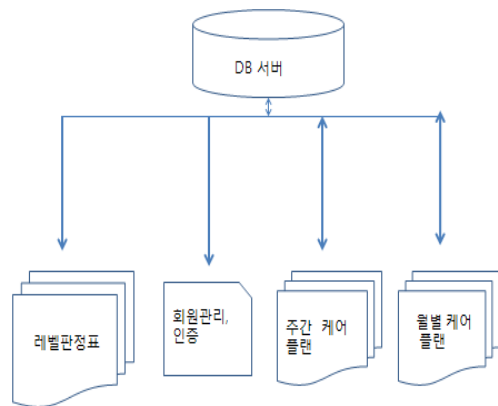


그림 3. 데이터베이스 조직 구성
Fig. 3 DataBase Organization



그림 4. 관계 데이터베이스 스키마
Fig. 4 Relational DataBase Schema

3.2 안드로이드 애플리케이션을 사용한 시스템 구현

3.2.1 개발 환경

안드로이드 개발방식은 개방성에 있다. 일단 웹과 IT 분야에서 많이 쓰여지고 있는 자바가 주 언어이며 여기에 거의 모든 운영체제인 윈도우, 리눅스, 매킨토시 등에서도 안드로이드 애플리케이션 개발은 가능하다. 이점이 제한 사항이 많은 아이폰에 비해 가장 큰 장점이 될 것이다. 그리고 안드로이드 애플리케이션 개발이 웹(Web) 애플리케이션에 비해서 쉽다는 점이라 그리고 안드로이드에서도 점차적으로 다른 언어인 C언어, Flex등이 점차적으로 사용이 되어가고 있는 추세이고 앞으로는 이 추세가 지속적으로 진행이 될 것이다. 또 하나의 장점이 될 수 있는 개방성은 소스 공유가 가능해서 개발시간 단축 및 성능강화를 할 수가 있다는 것이 또 하나의 장점이 될 것이다[9].

Android 애플리케이션을 만들기 위해 개발툴은 JDK 6.0와 Eclipse 3.5, Android Development Tools(ADT), Android SDK 2.2를 인터넷에서 다운로드 받아 사용하였다. Eclipse는 오픈 소스의 자바 애플리케이션을 만들기 위해 IBM에서 개발한 통합 개발환경으로 ADT를 설정하면 자동으로 플러그인 할 수 있고 에뮬레이터 애플리케이션을 실행 할 수 있다.

3.2.2 구현 결과

본 논문 에서 단말기 화면은 ‘Galaxy-Spica-i6500’, Android2.1의 API-7,64MB,WVGA800(480x800)로 설정하였으며 안드로이드 애플리케이션들은 사용자 인터페이스를 제공하고 HTML,http등과 같은 웹서비스를 이용하기 위한 기본적인 컴포넌트들을가지고 있다 [6]. 따라서 웹사이트와 연결하여 레벨판정표, 월간 주간 계획표, 노인용품 쇼핑물, 상담실과 같은 커뮤니티를 안드로이드에서 제공 받는 것이 가능하다. 실버 케어 매니지먼트 메뉴에서 고령자의 레벨별 상태에 대해 (그림 5)의 안드로이드 애플리케이션 화면에서 재가 혹은 케어 담당자가 기록하면 레벨 판정표와 고령자 타입 판정 결과가 웹상에서 출력되고 이에 따라 케어 담당자는 주간, 월간, 분기별 케어 계획과 포인트를 제공한다.



그림 5. 안드로이드 애플리케이션 구동 화면
Fig. 5 Screen of Android Application drive

이 데이터를 중심으로 월별, 분기별 고령자의 상태가 저장되고 재가, 노인 시설, 의료 시설로 이동시 기준이 될 수 있다. 이때 데이터 보안이나 개인 정보 관리 및 유출 방지를 위해 케어 플랜 시스템은 데스크탑에서 실행되는 서버와 안드로이드 클라이언트 프로그램으로 구성되는데 네트워크는 TCP/IP 방식을 사용하며 IP 주소와 Port 번호에 의한 소켓 통신을 이용하여 JDK로 (그림 6)과 같이 구현된 서버는 클라이언트와 통신 하며 관리를 하게 된다.



그림 6. 서버용 구동 화면
Fig. 6 Screen of Server drive

안드로이드 클라이언트는 (그림 7)에서 처럼 접속하고자 하는 시설이나 의료시설의 IP 주소와Port 정보를 입력하며 서버 프로그램과의 직접 연결을 시도하는 Activity와 DB를 조회 할 수 있는 Activity로 구현 하였으며 이 어플리케이션은 Wi-Fi가 연결된 상태에서 작동 가능하다.



그림 7. 서버 접속 화면
Fig. 7 Screen of Server Connection

현재 스마트폰의 단점은 화면 크기와 비용에 제한되고 있는데 이러한 문제점을 해결하고자 (그림 8) 상단에서는 웹사이트를 통해서도 회원가입과 각자의 정보를 관리 할 수 있다는것을 보여주며 (그림8)의 하단에는 각 요양시설이나 병원과 같은 협력 외부 시설의 웹사이트를 직접 연결하였다. 따라서 고령자 타입및 레벨 판정표와 같이 케어 데이터의 내용이 비교적 변화가 없고 지속적인 수정이 필요하지 않은 경우 애플리케이션 내부에 있는 데이터베이스 화일로 저장되지만 주간, 월간 계획이나 분기별 고령자의 상태는 DB 서버와 애플리케이션 내의 DB와 비교하여 데이터를 갱신하도록 구현하였다.



그림 8. 웹사이트 구동
Fig. 8 WebSite Connection

IV. 결 론

케어 플랜이란 노화의 진행상태에 따라 고령자를 구분하고 그 구분에 따른 케어의 대응 예와 서비스 내용을 표시하는 방법이다. 우리나라도 2008년부터 노인 장기 요양 보험이 시작 되었고 노인 인구의 급속적인 증가 및 미래 건강도시 국가로의 환경 변화와 정책적 요구에 따라 u-Healthcare 분야는 더욱 활발하게 성장하리라 기대 된다. 본 논문은 활동, 정신,식사, 배설

레벨이 저하된 고령자와 가족 대신에 케어매니저가 스마트폰을 사용하여 고령자의 노화 상태에 따른 케어 플랜을 작성 한후 우선 평가를 하고 고령자의 상태를 파악한다. 하지만 경험이 풍부한 소셜 워커 등을 제외하고는 아무리 정확하게 상태를 파악해도 고령자의 상태에 따른 서비스를 자력으로 생각하는 것은 간단한 일은 아니지만 고령자의 상태에서 표준적인 대처법을 소개하는 가이드 라인이 있다면 케어매니저의 일의 부담은 비약적으로 줄어들게 되고 이를 위한 프로그램 개발이 시급하다고 본다.. 또한 현재 개발 환경에서 확장된 초고속망, Wi-Fi, 와이브로, Bluetooth 등 유무선망과의료 측정 기기들과의 연동을 개발하여 시스템의 유동성을 확대하여 의료 종사자들의 객관적 관찰이 가능하여 원격 의료의 한계를 발빠르게 당길 수 빠른 스마트폰 가입자 증가와 안드로이드 애플리케이션 개발이 더욱 확대되어 이를 사용한 원격 의료 서비스가 체계적으로 운용될 경우 신체 장애인을 비롯한 일반인 에게도 확대되어 건강 진단이나 질병관리, 응급관리 등 그동안 병원에서만 이루어지던 의료 행위들이 U-헬스케어를 통해 자연스럽게 우리 일상생활 안으로 들어오게 될 것이다.

참고 문헌

[1] 高橋 泰外, 高齢者ノイテセンナスイミキモイミナ 作成, 日經BP社, 1998.

[2] 후루가와 히데가쓰 저/ 김은철 유세라 역, "안드로이드 프로그래밍 SDK2.1," 정보문화사, 2010.

[3] 서지현, "인터넷을 통한 의료정보시스템구축", *대한의료정보학회*. 2권 2호 Volume 2, Number 2. 2007, 3.

[4] U-City 관련 기술 및 서비스 동향, 정보통신부, 2008, 3.

[5] 김정훈, "구글 안드로이드와 안드로이드 마켓", *한국컨텐츠학회*, 제7권 제2호, pp29-36, 2009, 7.

[6] 박종천, 황동국, "무선인터넷 환경에서 PDA 기반 당뇨 관리 시스템 설계 및 구현", *한국 산학기술학회*, Vol8, No6, pp1505-1512, 2008

[7] <http://www.silverforum.co.kr>

[8] 하은실, "고령자를 위한 케어플랜 웹시스템 설계 및 구현", *한국인터넷정보학회 춘계학술대회*, pp 485-488, 2009, 5.

[9] 박용호, 여진주, "한국 노인 장기요양 보험 케어 매니저 도입의 입법화", *한국 사회정책*, 제15권 제 1호, pp 91-127, 2008, 2.

[10] 노성용, "안드로이드를 적용한 교육 플랫폼 개발", *대한전자공학회 하계 종합 학술대회*, pp2008-2010, 2010, 7.

[11] 강민구, 김민기, "개방형 STB 기반의 U-Health 서비스 연구", *인터넷정보학회*, 제10권3호, pp29-34, 2009, 10.

[12] 서형준, 최민국, "ebXML을 이용한 PDA 가정 호스피스 정보시스템", *대한의료정보학회*, 제12권완본1호, 2006, 1.

[13] 배성호, 김우형, "안드로이드 기반 모바일 정보 공유 시스템", *대한전자공학회지*, C권제2호, pp58-64, 2009, 7.

[14] 김수동, 라현정, "안드로이드 기반 모바일 서비스 어플리케이션 아키텍처", *한국정보과학회 춘계학술대회*, 2010, 5.

감사의 글

"본 논문은 2008년 남서울대학교 교내학술비 지원에 의해 연구되었음."

하은실(Eun-Sil Ha)



1987년 경북대학교 전자공학과 (공학사)
 2005년 성균관대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
 1987년~1995년 대우통신 TDX연구소

2006년~현재 남서울대학교 정보통신학과 전임강사
 ※ 관심분야: 무선통신, 네트워크S/W, U-health