

IPA를 활용한 맞춤형 모바일 헬스케어 서비스 분석

신다혜*, 박만영**, 이영호***

Personalized mobile Healthcare Service Analysis by IPA

Da-Hye Shin *, Man-Young Park ** Young-Ho Lee***

요약

최근 건강관리에 대한 국민의 관심이 높아지면서 헬스케어 서비스에 대한 인식과 이용률이 증가하고 있다. 하지만 기존의 헬스케어 서비스는 이동성의 불편함이 있으며, 정보입력의 신뢰성과 제공되는 정보의 정확성이 낮은 문제점을 가지고 있다. 본 연구는 이러한 문제점을 개선하여 스마트 폰을 활용한 m-Health 어플리케이션을 개발하였다. 이는 잘못된 생활습관으로 건강관리를 제대로 하지 못하는 20~30대를 대상으로 맞춤형 식이추천, 심혈관 질환위험도 알림 등의 총 5가지 서비스를 제공한다. 또한 Importance-Performance Analysis(IPA)기법을 통해 일반적인 m-Health 서비스의 중요도와 본 서비스의 만족도를 비교분석하여 장점 및 문제점을 파악하였다. 개발된 어플리케이션의 IPA분석결과 m-Health 서비스를 효과적으로 제공받기 위해 필요한 12가지 항목 중 '정보입력의 정확성 및 신뢰성', '컨텐츠 신뢰성', '건강에 적합한 서비스 추천' 등의 6가지 속성이 중요도와 만족도가 높은 영역에 속하였다. 그리고 '정보의 보안성'은 중요도는 높지만 만족도가 낮은 영역에 속하였다. 결론적으로 본서비스의 장점을 지속적으로 잘 유지하기 위해 Personal Health record(PHR) 정보 연동과 함께 제공되는 서비스의 업데이트 및 정보의 보안성 강화를 위한 연구를 진행할 예정이다.

▶ Keyword : 모바일 헬스케어, 스마트폰, IPA분석, 맞춤형 서비스

Abstract

Recently, as people's interest in health care has been rising, the health care service awareness and utilization has been increasing. However, the existing healthcare services have problems such as inconvenience of mobility, the low reliability of input for information and low accuracy of

• 제1저자 : 신다혜 • 교신저자 : 이영호

• 투고일 : 2011. 07. 15, 심사일 : 2011. 08. 05, 게재확정일 : 2011. 09. 30.

* 가천의과학대학교 의료공학부 IT학과 (Dept. of Information Technology, Gachon University of Medicine and Science)

** 아주대학교 의료정보학과 (Dept. of Biomedical Informatics, Ajou University School of Medicine)

*** 가천의과학대학교 정보공학부 부교수 (School of information engineering, Gachon University of Medicine and Science)

information provided as well. in this study, we developed the m-Health application by utilizing smart phone with improvement of these problems. This application provided the total of 5 services such as notification for risk of cardiovascular disease, personalized dietary recommendations targeted to 20s and 30s who do not properly manage their health care by bad habits. In addition, the benefits and problems of these services were found out through the analysis for the general importance and satisfaction of these services by Importance-Performance Analysis (IPA) technique. In result of IPA analysis, The six items such as 'input accuracy and reliability of information', 'content reliability', 'proper health service recommendations', etc. among 12 of the items needed to receive the effective services on m-Health were belonged to importance and satisfaction area with high level. And, in the 'information security', the importance is high but the satisfaction was low. In conclusion, the further study for strengthening security of information, service update provided with PHR to consistently keep the advantage of these services will be conducted.

▶ Keyword : m-Healthcare, Smartphone, Importance-Performance(IPA), Personalized service

1. 서 론

최근 건강관리에 대한 국민의 관심이 높아지고 헬스케어 서비스에 대한 인식과 이용률이 증가하면서 국민의 건강문제가 전반적으로 개선되고 있다[1]. 하지만 이러한 현상에도 불구하고 20세 이상 성인을 대상으로 실시한 국민건강영양조사 자료에 의하면 10년 동안의 대사증후군 유병률 추이가 매년 평균 0.6%의 증가율을 보이고 있다. 이는 국내 20세 이상 성인인구를 3천800만 명으로 추산했을 때 매년 환자가 약 2만 2천명이 증가하는 것을 의미한다[2]. 통계청 '한국의 사회동향 2010'에 따르면 2008년 우리나라의 성인 비만율은 31.0%로 10년 전인 1998년 26.0%보다 5%가 증가하였고, 운동실천율은 1998년 8.6%에서 2008년 14.5%로 증가하였지만 현재까지 낮은 수치를 나타내고 있다[3]. 특히, 서울아산병원 건강증진센터의 운동습관 분석 결과에 의하면, 연령별로 운동을 전혀 하지 않는 비율의 순서가 남녀 모두 30대 > 20대 > 40대 순으로 20~30대의 운동실천율이 낮게 나타났다[4]. 또한 대학생들의 생활습관을 조사한 결과 적절한 체지방률을 유지하기 위해서 규칙적인 운동이나 활발한 신체활동을 하고 있지 않으며, 평상시 생활하는데 적절한 운동습관을 지니고 있지 않은 경향이 있는 것으로 조사되었다[5]. 대학생들은 운동습관 뿐만 아니라 식이습관에서도 식사를 통한 영양 섭취의 중요성을 올바르게 인식하지 못하고, 잘못된 식이습관을 통해 특정 영양소의 결핍과 빈혈, 위장장애 등의 건강상 장애와 저체중과 과체중이라는 양극화 현상을 나타내고 있었다[6]. 이처럼 건강관리가 미흡한 20~30대의 올바른 생활

습관과 건강 예방 및 관리를 위한 헬스케어 서비스 제공이 필요한 상황이다.

최근 스마트폰의 등장으로 모바일 헬스케어 서비스가 증가하고 있다. 모바일 헬스케어는 현재 시장형성의 초기 단계이지만, 각종 의료서비스의 상당부분을 잠식할 수 있는 가능성을 가지고 있다. 모바일 헬스 기능별 유형은 상호 독립적이지 않고, 다양한 기능들이 혼재되어 새로운 모형을 창출하고 있으며, care 유형으로 성숙하는 발전단계를 밟고 있다. 또한 국내의 모바일 헬스케어의 시장규모는 2012년에 최소 1.2조원에서 최대 2조원에 이를 것으로 추정되고 있다[7]. 특히, 스마트폰의 사용자가 급증하면서 스마트폰을 통한 헬스케어 관련 어플리케이션 또한 증가하고 있는 추세이다. 시장조사기관인 Research2guidance에 따르면, 현재 애플 앱스토어에는 약 1만7000종의 건강 관련 어플리케이션이 제공되고 있다고 한다. 이러한 추세는 2015년이 되면 전 세계 스마트폰 사용자가 15억 명에 이르고 이 중 1/3 이상이 건강 어플리케이션을 사용할 것이며, 사용자들은 자신의 건강을 스마트폰을 통해 언제 어디서나 다양한 서비스를 통해 관리 할 수 있다는 전망이다[8].

본 연구는 최근 보급률이 증가하고, 언제 어디서나 서비스를 제공받을 수 있는 스마트폰을 활용하여 건강관리율이 낮아 올바른 생활습관이 필요한 20~30대의 건강관리를 위한 맞춤형 프로그램 추천 및 알림 서비스를 제공하는 스마트 헬스케어 어플리케이션을 개발한 후, 개발된 서비스를 토대로 IPA 기법을 통해 만족도를 평가하고 문제점을 파악하고자 한다.

본 논문의 구성은 2장에서 모바일 헬스케어 서비스와 IPA 기법 관련 연구에 대하여 살펴보고, 3장에서 스마트 헬스케어

제공서비스 및 연구방법에 대해 제시한다. 4장 서비스 결과물과 분석결과에 대해 제시하고, 마지막으로 5장에서 향후계획 및 결론을 맺는다.

II. 관련 연구

1. 모바일 헬스케어

모바일 헬스케어는 환자와 의사가 공간적으로 구속을 받지 않고 자유롭게 이동하면서, 의료정보시스템에 기반한 생체신호 계측, 자동진단 및 응급경보가 가능한 휴대형 무선 생체 계측 시스템을 사용하여 의료 서비스를 주고받는 것을 의미한다. 즉, 무선통신 인프라 환경에서 이동형 무선통신 및 컴퓨팅 장치를 사용하는 헬스케어를 의미한다. 이는 스마트폰, PDA, 태블릿 PC 및 랩탑 등을 통해 점차 구체화해 나가고 있다[9].

최근 일부 비즈니스 계층과 얼리어답터만 사용하였던 스마트폰이 일반 대중의 생활 속으로 빠르게 확산되고 있다. 특히, 국내에는 2009년 하반기 이동통신사업자의 스마트폰 출시경쟁으로 보급이 급속히 증가하고 있으며, 삼성경제연구소가 추정한 표 1의 세계 스마트폰 시장 전망에 따르면, 2013년에는 스마트폰의 판매대수는 전체 휴대폰 판매대수의 약 40%에 육박할 것으로 전망된다[10].

표1. 세계 스마트폰 시장 전망
Table 1. World SmartPhone Market View

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
휴대폰 판매대수	1,151	1,209	1,114	1,202	1,306	1,432	1,568
스마트폰 판매대수	121	143	178	254	351	469	604
스마트폰 성장률	49	18	24	43	38	34	29
스마트폰 비중	10.5	11.8	15.9	21.1	26.9	32.8	38.5

스마트폰 보급이 증가하면서 현재 의료IT업체들은 전문적인 헬스케어 관련 m-Health 어플리케이션을 개발하여 출시하고 있다. 비트컴퓨터는 처방전 정보(약력정보)를 기초로 복약체크 기능 및 복약 시간 알림 기능을 가지고 있는 약품정보 조회 어플리케이션인 ‘드럭인포’를 개발하였다. 이는 설정된 복약알림시간이 되면 어플리케이션이 자동적으로 팝업과 문자를 전송하여 정해진 복약시간알림과 함께 복용법에 대한 정보를 본인과 지정된 주변 사람들에게 알려준다. 또한 복약체크 서비스를 통해 미리 저장된 개인별 정보와 입력된 복약정

보를 토대로 주요 복약 체크를 알려주며, 약품별 복약지도정보 및 식약청의 허가사항정보도 함께 확인할 수 있다. ‘드럭인포’ 모바일 헬스케어 서비스를 통해 사용자는 복약정보를 토대로 복약방법에 대한 안내를 받을 수 있고, 주요 복약체크사항을 알게 됨으로써 복약 지시 사항을 보다 더 잘 이행할 수 있다. 결과적으로 사용자의 복약 순응도를 높여 효과적인 약물치료를 이끌 수 있으며, 개인별 약력관리가 가능해짐으로써 보다 안전한 약 복용을 도와준다. 현재 복약도우미는 약 2516건의 다운로드가 실시되었다고 한다[11].

삼성생명은 유라클과 함께 ‘안녕헬스’라는 어플리케이션을 제작하여 출시하였다. ‘안녕헬스’는 비만도, 니코틴 중독, 염분 섭취 테스트를 할 수 있는 어플리케이션이다. 이는 건강관리 테스트 서비스와 기초대사량을 기준으로 하루 칼로리 소모량을 계산하여 균형있는 칼로리 소모에 도움을 주는 칼로리 계산 서비스를 제공한다. 또한 혈압일기 서비스를 통해 매일 측정된 혈압 변화치를 일기형식으로 작성하여 자가관리가 가능하도록 하였으며, 병원수첩, 금연시계 등 금연과 칼로리를 통해 만성질환을 예방 및 관리하는 서비스를 제공한다. 이러한 모바일 헬스케어 서비스는 병원을 찾지 않아도 언제 어디서든 간단한 자가진단을 통해 예방 및 관리 할 수 있도록 도와준다[12][13]. 향후 가까운 미래에는 스마트폰을 통해 컨텐츠나 정보를 제공하는 서비스가 증가할 뿐만 아니라 스마트폰과 의료기기가 결합된 u-헬스폰이 개발 될 예정이다. ETRI나 각종 연구기관은 사용자의 보행패턴과 생체신호를 분석하는 스마트 신발이나 바이오서즈 등을 개발 중이다 [14]. 이들은 전용 모바일 단말기와도 연동돼 언제 어디서나 사용자의 상태를 분석할 수 있으며, 생체 신호를 실시간으로 기록하고 관리하는 u-헬스폰은 주치의에게도 정보를 전송, 언제 어디서나 건강을 지키는 건강지킴이 역할을 할 것으로 예상된다[15].

의료용 모바일 어플리케이션은 사용하는 목적과 사용자에게 따라 의료용 앱, 일반인용 앱으로 분류되어진다. 의료용 앱은 식약청이 고시한 의료기기법 제 2조 ‘질병의 진단, 치료, 경감, 처치 또는 예방의 목적으로 사용되는 제품’의 정의를 충족하는 어플리케이션들이 해당된다[16]. 이를 토대로 위의 제시된 어플리케이션들은 일반용 앱에 포함되며, 기존의 m-Health 어플리케이션을 분석한 결과 사용자의 건강정보를 획득하기 위해 많은 입력란으로 인해 부정확한 정보 입력의 가능성이 높았다, 또한 제공되는 컨텐츠의 출처가 정확하지 제공되지 않아, 의료기반의 전문자료인지에 대한 컨텐츠의 신뢰성이 낮았다. 또한 사용자 개인의 선호도를 반영하여 맞춤형된 적합한 서비스를 제공이 미흡했으며, 서비스 사용의

지속가능성이 낮다는 문제점을 가지고 있었다. 이를 해결하고자 본 연구에서는 병원의 처방 전달시스템(OCS)연동으로 입력란의 최소화를 통해 입력의 정확성을 높이고자한다, 또한 의료용 앱에 가까운 어플리케이션을 개발하기 위해 의료기기로 환자의 상태를 측정한 후, 측정된 결과를 바탕으로 의료인에게 환자의 상태를 진단할 수 있으며, 전문가 자문과 전문자료를 통한 치료, 처치 등을 도와줄 수 있는 서비스를 제공하고자 한다.

2. IPA(Importance-Performance Analysis)기법

IPA는 Martilla & James에 의해 처음 소개된 방법으로 상품이나 서비스에 대한 사용자의 만족을 측정하기 위해 각 속성의 이용 전 중요도와 이용 후 만족도를 평가하여 각 속성의 상대적 중요도와 성취도를 동시에 비교 분석하는 평가기법이다.



그림 1 IPA 모형
Fig 1. IPA model

IPA분석은 기대와 만족 평가를 동시에 함으로써 문제점을 명확히 제시한다. 또한 효과적이고 적절한 행동을 취하도록 하여 경쟁 우위를 달성할 수 있게 하고 자원 배분과 우선순위의 결정 등 결과해석이 용이하여 실무적인 활용도가 높다는 장점이 있다[17].

IPA 모형은 그림 1과 같다. 1사분면(Keep up the good work)에 위치한 항목들은 중요도와 만족도 모두 높으며, 중요도를 고려하여 지속적으로 잘 유지되도록 노력해야 한다. 2사분면(Concentrate here)에 속한 항목들은 중요도에 만족도가 미치지 못하고 있으므로 현재보다 향상되도록 하는 관리가 필요하다. 3사분면(Low priority)은 고객들이 해당 항목에 대해 중요하게 여기지 않고 있지만 서비스 제공자도 제대로 수행하지 못하고 있는 영역으로서 Martilla & James는 이 영역에 대해 마케터의 낮은 관심이 사용자들의 낮은 중요도 점수와 연관되었다고 추리하였다. 4사분면(Possible overkill)은 고객들이 중요도 이상으로 만족도를 평가하고 있는 영역으로 이 영역에 대해 너무 많은 관심을 기울이는 것은 자원의 과잉 사용으로 나타날 수 있다[18].

따라서 본 연구에서는 효과적인 헬스케어 서비스를 제공하기 위한 중요한 요소들을 파악하고, 개발된 어플리케이션의 만족도를 평가한 후 IPA를 통해 본 어플리케이션의 서비스 효율성과 보완성을 명확하게 파악하고자 한다.

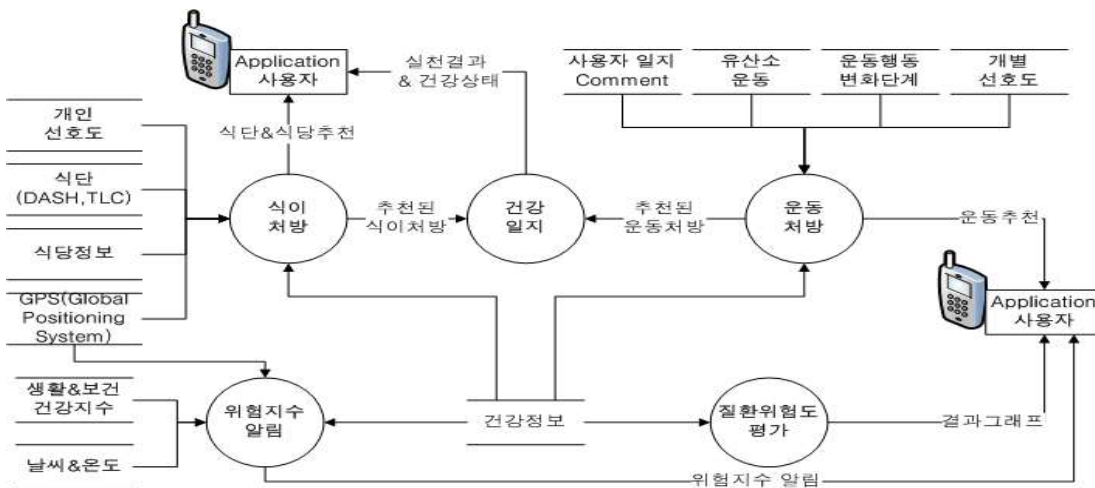


그림2. 서비스 흐름도
Fig 2. Service Flow

III. 본 론

본 연구는 사용자의 건강검진결과를 연동하여 개인의 건강 상태를 분석한 후 스마트 폰을 통해 맞춤형 m-Health 서비스를 제공하고자 한다. 건강검진결과를 연동함으로써 본 서비스는 사용자의 정확한 건강정보를 입력받을 수 있으며, 적합한 건강서비스를 제공할 수 있다.

입력된 정보는 의학적 분석을 통해 개인별 건강관리를 위한 3가지의 유산소 운동과 2가지의 건강식단의 콘텐츠를 사용자의 선호도를 반영하여 맞춤형 추천서비스를 제공한다. 또한 기상청에서 제공하는 날씨 및 기상지수 공공정보와 GPS를 통한 위치정보를 활용하여 신뢰성 높은 정보를 제공하였다.

제공되는 서비스는 총 5가지로 날씨 및 생활·보건지수 알림, 식이 및 운동 추천, 질병위험도 평가, 건강일지 서비스를 통합하여 하나의 어플리케이션으로 스마트 폰을 통해 효율적으로 제공하고자 한다.

본 시스템은 Smart Client와 개인화된 헬스 관리 서버, PHR(Personal Health Record) DB로 구성되었다. Smart Client의 Device는 iOS 기반의 iPhone을 사용하였으며, 개인화된 헬스 관리 서버는 WAS(Web Application Server)로써 Apache Tomcat과 JSP(Java Server Page), Servlet Beans를 기반으로 하며, PHR DB는 MySQL을 사용하여 구성하였다. Smart Client는 개인화된 헬스 관리 서버에게 개인 정보를 요청하고 응답받은 헬스 정보를 서비스하기 위해 생활보건지수 알림서비스 모듈, 심혈관 질병위험도 알림 서비스 모듈, 식이 및 운동 관리 서비스 모듈, 다이어리 서비스 모듈, SNS Talk 서비스 모듈로 이루어져 있다. 개인화된 헬스 관리 서버(Personalized health management server)는 Smart Client가 요청한 데이터를 처리하고, 응답하기 위한 서버임. Smart Client의 각 모듈의 요청에 대한 응답을 처리하기 위한 구조이기에 Smart Client와 같은 개수의 모듈과 서비스 리스너로 이루어져 있다.

1. 스마트 헬스케어 어플리케이션 제공 서비스

1.1. 식이 처방 추천 서비스

식이처방은 DASH(Dietary Approaches to Stopping Hypertension)식단과 TLC(Therapeutic Lifestyle Changes)식단을 사용하여 사용자의 보유질병과 BMI지수를 통해 식단의 종류와 칼로리를 조절하여 하루 식단을 추천한다. 또한 개인화된 서비스를 제공하기 위해 선호도를 반영하여

식단변경서비스와 위치정보를 획득하여 주변의 웰빙식당을 추천하는 외식서비스를 제공한다.

1.2. 운동 처방 추천 서비스

운동처방은 설문 페이지를 통해 '현재 운동을 하고 있지 않다', '현재 운동을 하고 있지만 규칙적으로 하지 않는다', '현재 운동을 규칙적으로 한다', '규칙적으로 운동을 6개월 이상 진행 중이다' 총 4단계로 구분된 운동행동변화단계를 설문하여 정보를 입력받는다. 선택된 행동단계에 맞춰 사용자의 나이와 성별에 따라 걷기, 달리기, 자전거의 총 3종류 중 1종류의 유산소운동을 거리와 시간과 함께 추천하는 기능을 가지고 있다. 이는 식단추천과 동일하게 사용자 선호도를 반영하여 추천 운동을 변경할 수 있다.

1.3. 날씨·생활보건지수 알림 서비스

날씨·생활보건지수 알림 서비스는 스마트폰의 GPS 위성 정보 통해 사용자의 위치를 파악하고 기상청에서 획득한 공공정보인 날씨와 온도를 제공한다. 또한 위험도가 높은 순서대로 생활 및 보건지수정보를 제공하여 건강에 위험이 되는 날에 외출을 삼가 할 수 있도록 주의를 알려주는 서비스를 제공한다[19].

1.4. 심혈관 질환위험도 알림 서비스

질병위험도 평가는 건강검진결과 정보를 통해 입력된 정보를 토대로 Framingham risk score(매사추세츠주 프레밍햄 주민들의 심장병 발병률에 근거한 계산법)를 통해 사용자의 심혈관 질환과 뇌졸중질환 위험도 평가 결과를 알려주는 서비스를 제공한다. 또한 제공된 결과는 그래프로 연령별평균과 비교하여 보여준다[20].

1.5. 건강일지 서비스

마지막으로 건강일지는 추천된 하루 식단과 운동의 실천도를 체크하여 하루일지를 작성하고, 가정에서 생체정보를 측정하여 입력 시 측정결과를 일주일 단위로 꺾은선 그래프를 통해 건강 호전도 비교를 제공해준다. 추가적으로 SNS(Social Networking Service)를 통해 동일질병을 가진 사람들과 건강관련 정보를 공유할 수 있도록 서비스를 제공한다. 본 서비스는 기존의 헬스케어 서비스들의 문제점을 보완하고자 정보 입력의 정확성과 제공되는 정보 및 콘텐츠의 신뢰성을 높이기 위해 노력하였다. 또한 사용자의 선호도를 고려한 추천 서비스를 통해 맞춤형 서비스를 제공하며, 건강일지와 건강호전도 서비스를 통해 사용자의 지속적인 건강관리가 가능하도록 개발하였다.

2. 연구방법

다양한 분야의 스마트 앱 개발이 증가하면서 최근 스마트 기기용 어플리케이션 전문 평가지표인 한국스마트앱평가지수(KSAAI)가 개발되었다. 이는 앱 어플리케이션을 직접 구동하면서 편의성과 독창성, 활용도 등을 지수화한 평가 틀로써 현재 은행과 카드 관련 앱을 평가하였고 아직 의료 앱은 평가 지수가 개발되지 않았다[21]. KSAAI와 같이 본 연구에서는 의료분야에서 중요한 안전성, 신뢰성, 효율성 등의 평가항목을 추출하여 설문조사를 실시하였다.

2.1. 변수의 측정 및 설문지의 구성

건강관리 서비스를 효율적으로 제공받기 위해 갖추어야 할 항목들을 중심으로 총 12 항목을 선정하였으며, 모든 변수의 측정도구로 리커트 5점 척도(1=매우 불만족, 5=매우 만족)를 이용하였다. 설문지는 크게 3부분으로 구성하였다.

표 2. 설문지 문항표
Table 2. Questionnaire Item Table

요인	NO	측정문항
개인정보 요인	1	개인정보 및 건강정보 입력의 정확성 및 신뢰성
	2	자동으로 건강정보나 개인정보 입력
	3	건강호전경과를 알기위한 개인정보의 누적과 유지성
	4	개인정보의 보안성
제공 서비스 요인	5	제공되는 콘텐츠의 신뢰성
	6	개인의 건강에 적합한 서비스 추천
	7	선호도를 반영한 개인 맞춤형 서비스 추천
	8	의학적 근거에 의한 서비스 처방
	9	지속적인 관리가 가능한 서비스
	10	제공되는 서비스의 다양성
서비스 이용 요인	11	제공된 서비스 이용의 이동성
	12	간편하고 사용하기 쉬운 UI 및 편리성

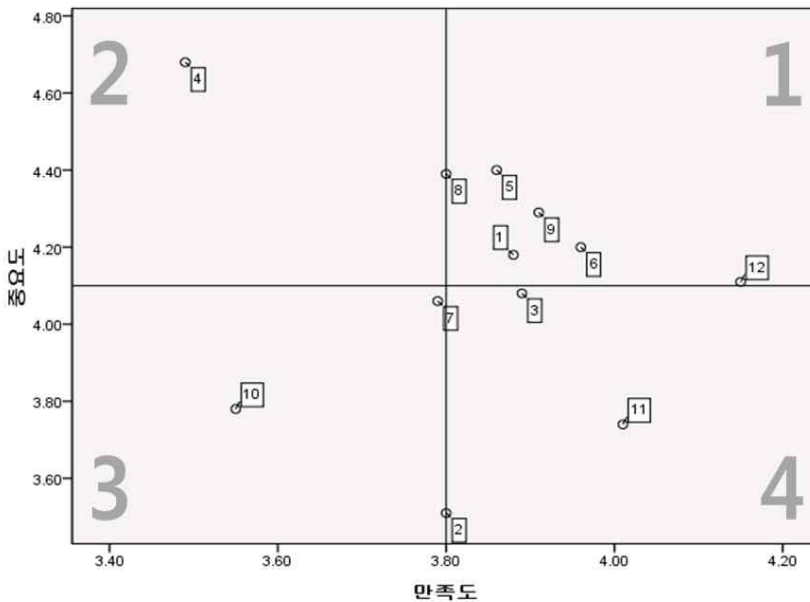


그림 4. IPA결과(①정보입력의 정확성 및 신뢰성, ②자동정보입력, ③개인정보 누적 및 유지성, ④정보의 보안성, ⑤콘텐츠 신뢰성, ⑥건강에 적합한 서비스 추천, ⑦선호도 반영 맞춤형 서비스 추천, ⑧의학적 근거에 의한 서비스 처방, ⑨지속적인 관리가 가능한 서비스, ⑩서비스의 다양성, ⑪서비스 이용의 이동성, ⑫쉬운UI 및 편리성)

fig 4. IPA result (①input information's accuracy and reliability, ②Automated Information Input, ③Privacy cumulative and maintainability, ④Information Security, ⑤Content, reliability, and ⑥Recommendations for health services, ⑦Rating reflects the personalized service recommendations, ⑧On the basis prescribed by the medical services, ⑨Sustainable management of available services, ⑩Variety of services, ⑪Service mobility, ⑫Easy UI and usability)

표 2와 같이 첫째, 사용자의 건강정보와 기본정보 입력과 저장에 대한 개인정보 요인부분과 둘째, 제공되는 콘텐츠와 정보에 대한 신뢰성, 적합성, 지속성 등의 제공 서비스 요인에 관한 부분, 셋째 서비스 이용의 이동성과 편리성에 대한 서비스 이용 요인 부분으로 구성하였다.

2.2. 연구대상 및 자료수집

본 연구의 설문 목적은 20~30대의 m-Health 서비스 사용에 대한 중요도와 개발된 스마트 헬스케어 서비스의 만족도를 비교 분석하여 평가하기 위한 것이다. 이를 위해 2011년 5월 25일부터 6월 25일까지 인천지역 20대 대학생과 30대 성인을 대상으로 본 스마트 어플리케이션의 사용법과 기능에 대해 설명하고, 직접 사용한 후 설문 조사를 실행하였다. 배포된 설문지는 총 85명의 설문 대상자를 통해 최종분석 하였다.

2.3. 분석방법 및 절차

설문결과를 통계처리 하기위해 SPSS 17.0을 사용하여 분석하였다. 사용자의 일반적인 특성과 건강관리에 대한 수준을 분석하기 위해 빈도분석을 실시하고, 각 항목별 중요도와 만족도의 차이를 확인하기 위해 대응표본 t검증을 실시하였다. 또한 본 연구는 스마트 헬스케어 서비스 개발 및 제공에 도움이 될 만한 중요한 항목을 분석하고 문제점을 보완하여 효율적인 서비스를 제공하기 위해 IPA기법을 사용하여 분석하였다.

IPA 분석 평가를 위해 중요도는 Y축, 만족도는 X축으로 하였고, 기준값은 평균값으로 설정하여 그래프를 통해 나타내어 분석하였다.

IV. 결 과

1. 스마트 헬스케어 어플리케이션 개발 결과



그림3 . 스마트 헬스케어 어플리케이션 UI
Fig 3. Smart Healthcare application UI

개인 맞춤형 스마트 헬스케어 서비스 제공하기 위한 ios기반의 어플리케이션 개발하였다. 본 서비스는 환자의 건강정보를 처방전달시스템(OCS)연동을 통해 입력란을 최소화하여 정보획득의 정확성을 높였다. 또한 다이어리 서비스를 활용하여 의료진에게 환자의 건강상태를 보다 정확하게 진단하고 치료하도록 도움을 줄 수 있다.

2. Importance-Performance Analysis(IPA) 결과

2.1. 응답자의 인구통계학적 특성

표 3. 인구통계학적 특성
Table 3. Demographic characteristics

변수	구분	빈도(명)	백분율(%)
성별	남자	39	45.9
	여자	46	54.1
연령	20대	51	60
	30대	34	40

응답자의 인구통계학적 특성은 다음 표 3과 같으며, 유효 표본 85명 중 남자 39명(45.9%), 여자 46명(54.1%)인 것으로 나타났다. 연령에 따라서는 20대 51명(60%), 30대 34명(40%)으로 조사되었다.

2.2. 중요도 및 만족도 평가 결과

중요도와 만족도를 비교하기 전에 중요도와 만족도의 총 평균을 구하고 각 항목별 만족도 평균과 중요도 평균의 차이를 대응표본 t검증을 통해 살펴보았다. 분석 결과는 다음 표 4와 같다. 3개 항목(② 자동정보입력, ⑪ 서비스 이용의 이동성, ⑫쉬운UI 및 편리성)을 제외한 모든 항목에서 중요도 점수가 만족도 점수보다 높게 나타났다. 그리고 중요도와 만족도 간 평균의 큰 차이를 보이는 세부요인을 살펴보면 정보의 보안성(중요도=4.68, 만족도 =3.49)으로 하나의 요인만 나타났다.

표 4. 각 항목의 중요도 만족도 간 차이분석
Table 4. Difference Analysis of the each item between importance and satisfaction

문항	중요도		만족도		중요도-만족도	
	평균 (표준편차)	순위	평균 (표준편차)	순위	평균 (표준편차)	t p
1	4.18 (.789)	6	3.88 (.808)	6	.294 (.998)	2.72 .008
2	3.51 (.946)	12	3.80 (.884)	8	-.294 (1.067)	-2.54 .013

3	4.08 (.805)	8	3.89 (.845)	5	.188 (.982)	1.77	.081
4	4.68 (.640)	1	3.49 (.934)	12	1.188 (1.063)	10.30	.000
5	4.40 (.775)	2	3.86 (.758)	7	.541 (1.097)	4.55	.000
6	4.20 (.814)	5	3.96 (.794)	3	.235 (.934)	2.32	.023
7	4.06 (.822)	9	3.79 (.860)	10	.271 (1.106)	2.26	.027
8	4.39 (.803)	3	3.80 (.856)	9	.588 (1.116)	4.86	.000
9	4.29 (.857)	4	3.91 (.796)	4	.388 (.989)	3.62	.001
10	3.78 (1.016)	10	3.55 (.945)	11	.224 (1.073)	1.92	.058
11	3.74 (.978)	11	4.01 (.794)	2	-.271 (1.179)	-2.11	.037
12	4.11 (.939)	7	4.15 (.893)	1	-.047 (1.243)	-0.35	.728

중요도-만족도간 평균차이의 t검증 결과는 ③ 개인정보 누적 및 유지성, ⑩ 서비스의 다양성, ⑪ 서비스 이용의 이동성 항목을 제외한 9개 항목에서 통계적으로 유의한 결과가 나왔다.

위의 평균 결과값을 통해 x축(만족도) 기준값은 '3.8', y축(중요도) 기준값은 '4.1'로 정하여 총 4사분면으로 나누어 각 항목들의 IPA 결과를 파악하였다. IPA 결과는 다음 표 5 및 그림 4와 같으며, 중요도와 만족도의 기준은 각 항목들의 평균값으로 하였다.

1사분면은 중요도와 만족도 모두 높은 영역으로서 6개 항목(정보입력의 정확성 및 신뢰성, 콘텐츠 신뢰성, 건강에 적합한 서비스 추천, 의학적 근거에 의한 서비스 처방, 지속적인 관리가 가능한 서비스, 쉬운UI 및 편리성)이 위치하고 있었다. 2사분면은 중요도는 높고 만족도는 낮은 영역으로서 1개 항목(정보의 보안성)이 위치하고 있었다.

3사분면은 중요도와 만족도가 모두 낮은 영역으로 2개 항목(서비스의 다양성, 선호도 반영 맞춤형 서비스 추천)이 위치하고 있었고, 중요도는 낮고 만족도는 높은 영역인 4사분면은 3개 항목(자동정보입력, 개인정보 누적 및 유지성, 서비스 이용의 이동성)이 위치하고 있었다.

표 5. IPA 결과
Table 5. IPA Result

구간	효율적인 스마트 헬스케어 서비스 제공 항목
1사분면 (keep up the good work)	정보입력의 정확성 및 신뢰성, 콘텐츠 신뢰성, 건강에 적합한 서비스 추천, 의학적 근거에 의한 서비스 처방, 지속적인 관리가 가능한 서비스, 쉬운UI 및 편리
2사분면 (concentrate here)	정보의 보안성
3사분면 (low priority)	서비스의 다양성, 선호도 반영 맞춤형 서비스 추천
4사분면 (possible overkill)	자동정보입력, 개인정보 누적 및 유지성, 서비스 이용의 이동성

2.3. 제공 서비스의 만족도 결과

본 연구에서 개발한 어플리케이션의 제공하는 서비스의 만족도를 조사하여 빈도분석 한 결과 표 6과 같다.

제공되는 서비스들의 만족도 평가를 위해 평가항목의 '매우 만족하지 않음'을 1점, '매우 만족함' 5점으로 점수화하여 각각 서비스의 총 평균을 분석하였다. 분석결과는 5점 만점에 날씨 및 생활보건기상지수 알림 서비스 3.74점, 식이처방추천 서비스 3.98점, 운동처방추천 서비스 3.76점, 심혈관질환 위험도 평가 알림 서비스 4.09점, 건강일지 서비스 3.93점으로 나타났다.

결과적으로 심혈관질환위험도 평가 서비스의 만족도가 가장 높았으며, 날씨 및 생활보건기상지수가 가장 낮은 만족도 결과를 보였다.

표 6. 제공 서비스 만족도 평가 결과
Table 6. provided service's satisfaction evaluation result

제공서비스	평가항목	빈도	퍼센트
날씨 및 생활보건기상지수 알림 서비스	만족하지 않음	5	5.9
	보통	30	35.3
	만족함	32	37.6
	매우만족함	18	21.2
	평균(표준편차)	3.74(.861)	

식이처방 추천 서비스	매우 만족하지않음	1	1.2
	만족하지 않음	2	2.4
	보통	17	20.0
	만족함	43	50.6
	매우만족함	22	25.9
	평균(표준편차)	3.98(.816)	
운동처방 추천 서비스	만족하지 않음	5	5.9
	보통	27	31.8
	만족함	36	42.4
	매우만족함	17	20.0
	평균(표준편차)	3.76(.840)	
심혈관질환 위험도 평가 알림 서비스	만족하지 않음	1	1.2
	보통	17	20.0
	만족함	40	47.1
	매우만족함	27	31.8
	평균(표준편차)	4.09(.750)	
건강일지 서비스	만족하지 않음	4	4.7
	보통	18	21.2
	만족함	43	50.6
	매우만족함	20	23.5
	평균(표준편차)	3.93(.799)	

V. 결론

본 연구는 20~30대의 효율적인 건강관리를 위하여 기존 헬스케어 서비스의 문제점을 보완하여 스마트폰을 통해 맞춤형 스마트 m-Health 어플리케이션을 개발하였다.

개발된 서비스의 만족도를 평가해보고, 향상된 헬스케어 서비스를 위해 어느 요소에 집중적인 노력과 개선이 이루어져야 하는지 IPA 분석 기법을 통하여 알아보았다.

IPA 분석 전에 중요하다고 생각하는 정도와 만족도에 있어 차이가 있는지를 분석하고자 대응 표본 t검증을 실시하였다. 실증결과 '④ 정보의 보안성'을 제외하고는 중요도와 만족도 사이의 큰 차이를 보이지 않았다. 보안성의 큰 차이가 보인 이유는 현재 스마트폰을 통한 업무가 증가하고 있지만 보안에 대한 수준이 미흡한 상황이며, 본 서비스에서는 철저한 과정 없이 로그인만 통해 서비스를 제공되고 있어 좀 더 철저하고 강화된 로그인 절차가 필요하다 여겨진다.

IPA 결과, 본 서비스의 강점으로는 1사분면(keep up the good work)에 위치하고 있는 정보입력의 정확성 및 신뢰성, 콘텐츠 신뢰성, 건강에 적합한 서비스 추천, 의학적 근

거에 의한 서비스 처방, 지속적인 관리가 가능한 서비스, 쉬운 UI 및 편리성의 6개 항목으로 확인되었다. 즉, 기존의 서비스의 문제점인 신뢰성, 정확성, 지속성을 본 서비스에서는 해결하였다 판단된다. 반면에 집중적인 관리가 필요한 것은 2사분면에 위치하고 있는 정보의 보안성으로 1개 항목이 확인되었다. 이는 중요도와 만족도 차이에서 나타난 결과와 같이 보안성의 집중적 관리를 위해 로그인 절차의 강화가 필요하며, 스마트 폰의 보완수준이 향상되어야 한다. 3사분면(low priority)은 서비스의 다양성, 선호도 반영 맞춤형 서비스 추천의 2개 항목이 위치하고 있었다. 본 서비스는 개인별 맞춤형 서비스를 제공하고자 했지만, 중요도와 만족도가 모두 낮으므로 사용자의 맞춤형 서비스 제공에 대한 인식을 증가시키고, 만족도를 증가시킬 수 있는 체계적인 맞춤형 서비스가 추가되어야 할 것으로 판단된다. 4사분면(possible overkill)은 자동정보입력, 개인정보 누적 및 유지성, 서비스 이용의 이동성의 3개 항목이 위치하고 있었다.

서비스의 만족도 평가 결과는 평균점수가 5점 만점에 심혈관질환위험도 평가 알림서비스 4.09점, 식이처방 추천서비스 3.98점, 건강일지 서비스 3.93점, 운동처방 추천 서비스 3.76점, 날씨 및 생활보건기상지수 알림 서비스 3.74점으로 나타났다.

또한 개발결과 평가하기 위해서 유헬스케어와 의료정보관련 전문가에게 설문한 결과 제공된 콘텐츠의 신뢰성과 정확성이 우수하다는 결과를 보였다. 즉 의료지식 및 공공정보를 기반으로 콘텐츠를 제공하므로 기존의 어플리케이션보다 제공되는 정보의 신뢰성이 우수하다는 평가를 받았다.

본 연구에서 정보 입출력의 신뢰성, 맞춤화된 적합한 서비스 추천, 의학적 근거에 의한 처방, 서비스 지속가능성 향상을 목적으로 스마트 헬스 어플리케이션을 개발하였으며, IPA 분석 결과 본 서비스는 목적을 달성하였다. 하지만 향후 병원 서비스와 연동하여 환자의 PHR정보를 통해 건강상태를 파악하고 더욱 정확하고 신뢰성 높은 정보를 입력받을 수 있도록 서비스를 제공할 예정이다. 또한 운동처방 서비스와 날씨 및 생활보건기상지수 알림 서비스의 만족도를 증가시키기 위해 운동·식이 콘텐츠를 추가하고 날씨 및 생활보건기상지수의 알림 기능을 자동화하여 팝업 또는 알람소리를 통해 편리하게 제공할 수 있도록 수정 및 보완할 예정이다. 즉, 더욱 효과적으로 사용자의 건강관리 서비스를 제공할 수 있는 스마트 헬스케어 어플리케이션을 위한 연구가 진행 중이다.

참고문헌

- [1] jylee, In Korea u-Health Promotion Pilot Project Status and Implications, Korea Information Society Development Institute, Vol. 20, No. 21, 2008
- [2] Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <http://knhanes.cdc.go.kr>
- [3] bhcho, hskim, "Korean Social Trends", National Statistical Office, pp. 18-19, 2010.
- [4] Asan Medical Center, Health Promotion Center, <http://health.amc.seoul.kr/health/main/main.do>
- [5] hjkim, jhcho, sjkim, mrshin, jhlee, bichoy, hgchoi, "The Relationships between Health-related Physical Fitness, Body Composition, and Metabolic Indices in College Females", The Korea journal of Sports Science, Vol. 14, No.2, pp.565-579, 2005.
- [6] jhchin, kjchang, "College Students' Attitude toward Body Weight Control, Health-related Lifestyle and Dietary Behavior by Self-perception on Body Image and Obesity Index", J Korean Soc Food Sci Nutr, Vol. 34, No.10, pp.1559-1565, 2005.
- [7] sukang, shlee, u-Health's Economic effect and growth strategy , SERI issue paper,2007
- [8] Research2guidance, <http://www.research2guidance.com>
- [9] eskim, Mobile Healthcare : Major Player's Market Opportunity Analysis, Korea Institute of Science and Technology Information, 2004
- [10] Opening the future smartphones, SERI, CEO Information, Vol. 741, 2010.
- [11] BIT Druginfo, <http://www.druginfo.co.kr/>
- [12] Uracle, <http://www.uracle.co.kr>
- [13] appstore, <http://itunes.apple.com>
- [14] ykson, jekim, iycho, Trends on Wearable Computer technology and Market, Teletronics and Telecommunications Trends Vol. 23, No. 5, 2008
- [15] Delightnet, <http://www.delightnet>
- [16] yhyoon, ikkim, bkyi, Trend Analysis for Certifying Apps as Medical Devices, Report on HIMSS 2011, Vol. 29 No. 4, 2011
- [17] bochung, anchen, yrjung, "A ISA's Study on Chinese Tourists to visit on the Korea", Korea Social Science Institute, Vol. 48, No. 2, 2009.
- [18] wjjang, "A Study on the Evaluation of Web-Site of Land Information Center through Importance-Performance Analysis", The Korean Cadastre Information Association, Vol. 9, No. 1, pp.57-71, 2007.
- [19] Korea Meteorological Administration, <http://www.kma.go.kr>
- [20] Framingham Heart Study, <http://www.framinghamheartstudy.org>
- [21] <http://www.etnews.co.kr/201106280016>

저 자 소 개



신 다 헤
 2008 : 가천의과학대학교 의료공학부
 IT학과 입학
 현 재 : 가천의과학대학교 의료공학부
 IT학과 재학 중
 관심분야 : u-헬스케어, 의료정보
 Email : dasoon0031@naver.com



박 만 영
 2005 : 한신대학교 컴퓨터학과 졸업
 2007 : 아주대학교 의료정보학과
 석·박통합과정 입학
 현 재 : 아주대학교 의료정보학과 박사
 과정 수료
 관심분야 : u-헬스케어, 의료정보
 Email : pmy10042@ajou.ac.kr



이 영 호
 1996년 : 한국외국어대학교 응용전산
 학과(이학석사)
 2005년 : 아주대학교 의과대학 의료정
 보학과(이학박사)
 1999년~2002년 : IBM Korea BI &
 CRM EM
 2002년~현재 : 가천의과학대학교 정보
 공학부 부교수
 2007년~현재 : ISO/TC215전문위원
 2005년~현재 : 가천의과학대학교 u-
 헬스케어연구소 연
 구원
 2008년~현재 : 수송물류분야 단체표준
 전문위원
 2011년~현재 : 스마트의료정보표준포
 럼 사무총장
 관심분야 : 데이터마이닝, 의료정보, u-
 헬스케어
 Email : leeyh@gachon.ac.kr