

스마트 폰 기반의 당뇨병 환자를 위한 개인 맞춤형 식단 관리 시스템

Smart Phone based Personalized Menu Management System for Diabetes Patient

저자 (Authors)	이영호, 김종훈, 김재권, 민경필, 정은영, 박동균 Young-Ho Lee, Jong-Hun Kim, Jae-Kwon Kim, Kyong-Pil Min, Eun-Young Jung, Dong-Kyun Park
출처 (Source)	한국콘텐츠학회논문지 10(12) , 2010.12, 1-9(9 pages) JOURNAL OF THE KOREA CONTENTS ASSOCIATION 10(12) , 2010.12, 1-9(9 pages)
발행처 (Publisher)	한국콘텐츠학회 The Korea Contents Society
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE01571627
APA Style	이영호, 김종훈, 김재권, 민경필, 정은영, 박동균 (2010). 스마트 폰 기반의 당뇨병 환자를 위한 개인 맞춤형 식단 관리 시스템. 한국콘텐츠학회논문지, 10(12), 1-9
이용정보 (Accessed)	동국대학교 115.91.55.*** 2019/10/28 11:38 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

스마트 폰 기반의 당뇨병 환자를 위한 개인 맞춤형 식단 관리 시스템

Smart Phone based Personalized Menu Management System for Diabetes Patient

이영호*, 김종훈**, 김재권*, 민경필***, 정은영****, 박동균****

가천의과대학 정보공학부*, 가천의과대학 유헬스케어 연구소**, (주)비트컴퓨터***, 가천의대길병원****

Young-Ho Lee(leeyh@gachon.ac.kr)*, Jong-Hun Kim(jhkim10@gachon.ac.kr)**,

Jae-Kwon Kim(jaekwonkorea@naver.com)*, Kyong-Pil Min(kpmin@bit.co.kr)***,

Eun-Young Jung(eyjung@gilhospital.com)****,

Dong-Kyun Park(pdk66@gilhospital.com)****

요약

당뇨병은 대사질환의 일종으로 고혈당을 특징으로 하며, 고혈당으로 인하여 여러 증상 및 징후와 합병증을 유발하여 삶의 질을 급격히 저하시킨다. 당뇨병의 예방 및 치료를 위해서는 식이, 운동, 약물 처방 등이 있지만 무엇보다도 체계적인 식단 관리가 필수적이다. 본 논문에서는 체계적인 당뇨병 관리를 위해서 스마트폰 기반의 개인 맞춤형 식단 관리 시스템을 제안한다. 현재 대부분의 당뇨병 환자의 식단 서비스는 영양사나 의사의 주관적인 판단으로 식단을 처방하며 상황 및 개인의 선호도는 반영 되지 않는다. 제안하는 시스템은 당뇨식단을 계절, 날씨, 시간, 선호도에 맞추어 제공한다. 특히, 스마트 폰 서비스로 구현하여 언제 어디서나 장소에 제한받지 않고 사용자에게 레시피 및 개인화된 식단을 제공하며, 사용자의 간단한 조작만으로도 손쉽게 식단 변경이 가능하다.

■ 중심어 : | 당뇨식단 | 스마트폰 | 식단관리시스템 | 개인화서비스 |

Abstract

Diabetes is a type of metabolic disease presented by high blood sugar and that leads to significantly decrease the quality of life causing various symptoms. It is essential to manage a systematic menu for preventing such diabetes even though there are some ways for it including diet, physical exercise, medicinal prescription, and so on. This study proposes a smart phone based personalized menu management system for achieving the systematic diabetes management. At the present time almost menu systems for diabetes patients are subjectively prescribed by dietitians or doctors and that does not reflect current situations and personal preferences. The system proposed in this study provides the menu for diabetes patients according to season, weather, time, and personal preferences. In particular, the recipe and personalized menu for patients can be provided without limiting any time and location based on smart phone services, and its menu can easily be changed or selected by the phone.

■ keyword : | Diabetes Menu | Smart Phone | Menu Management System | Personalized Service |

* "본 연구는 지식경제부 산업원천기술개발사업의 지원을 받아 수행되었습니다."

접수번호 : #101013-007

접수일자 : 2010년 10월 13일

심사완료일 : 2010년 12월 08일

교신저자 : 김종훈, e-mail : jhkim10@gachon.ac.kr

I. 서 론

오늘날 우리 식생활의 서구화와 사회적 스트레스 증가는 당뇨병 환자의 발생을 급속히 증가시키고 있다. 당뇨병은 원인이 다양하고 복잡하여 의학적으로 완치가 어려운 것이 현실이다[1].

당뇨병은 제1형, 제2형으로 나뉘게 되는데 제1형 당뇨병은 인슐린을 전혀 생산하지 못하는 것이 원인이고 제2형 당뇨병은 인슐린 지향성을 낮추는 것이 특징이다. 제2형 당뇨병은 대사성 질환 중에서도 흔한 질병이며, 유전적 요인, 식생활, 운동부족, 스트레스 등의 생활요인으로부터 영향을 받는다. 그 중 식이는 발병 및 치료에 중요한 요인이다[2].

당뇨병 관리를 위한 식사요법은 적절한 식사, 생활습관을 갖게 함으로써 대사이상의 정상화, 합병증의 예방 또는 지연시켜 환자의 건강한 상태 유지를 목표로 한다[3]. 하지만 현대의 당뇨병환자들은 내·외적인 문제로 식사, 운동 등 규칙적인 생활을 지속적으로 관리하기 힘들다[4]. 식사요법의 올바른 실천과 관리를 위해서는 환자 자신이 섭취하는 식단과 그 식단에 대한 영양정보를 알아야 한다.

당뇨병 환자는 여러 가지 매체를 통해 당뇨 식단에 대한 인식을 넓힐 수 있는 방안이 필요하며, 환자에게 알맞은 식단 추천이 필요하다[5][6].

현재 식단 추천 서비스 중 웹을 이용한 식단 관리 시스템은 환자의 영양 목표에 맞는 탄수화물, 단백질, 지방 등의 에너지 구성비에 대한 지식 전달이 가능하다[7]. 그러나 웹을 이용한 서비스는 컴퓨터가 위치한 한정적인 공간에서만 사용할 수 있기 때문에 웹 기반의 서비스는 사용자에게 정보 제공의 한계가 있다.

한정적인 공간의 정보습득을 해결 할 수 있는 스마트폰은 언제 어디서나 서비스를 이용할 수 있기 때문에 장소에 대한 제약사항을 해결 할 수 있다. 또한 스마트폰은 센서와 카메라 등을 이용할 수 있기 때문에 유·헬스케어 서비스 제공을 위한 이점을 가지고 있다.

당뇨환자에게 신속한 정보 제공을 위한 스마트 폰 기반의 유·헬스케어 서비스는 환자에게 언제 어디서나 식단의 정보를 습득 할 수 있는 서비스이며, Point of

care가 가능한 건강관리 서비스이다[8][9].

본 논문에서는 당뇨병 환자의 건강상태 여부와 개인의 선호도 여부를 반영한 스마트폰 기반의 맞춤형 식단 관리 서비스를 제공한다. 유·헬스케어 환경의 개인화 서비스가 가능하도록 개인의 질병 상태를 반영한 후에 식단 선호여부, 날씨, 계절을 고려하여 당뇨병 환자에게 선호도에 맞는 식단을 제공한다.

이를 위해 개인화 서비스 모델을 정의하여 당뇨 식단을 위한 프로세스를 설계하고 스마트 폰 기반으로 구현하였다. 따라서 당뇨병 환자는 언제 어디서든 스마트폰을 이용하면 환자의 선호도 정보가 반영된 개인 맞춤형 식단 서비스를 받을 수 있다.

II. 관련 연구

2.1 당뇨 환자의 식단 서비스 모델

당뇨병을 예방하고 치료하기 위해서는 적절한 체중에 따른 섭취량과 적절한 에너지의 섭취를 해야 한다. 당뇨병 진단 기준은 [표 1]과 같다[10].

표 1. 당뇨병 진단 기준

분류	기준
정상인	공복혈당 110mg/dl 미만 or 식후 2시간 혈당 126mg/dl 이상
공복혈당장애	110mg/dl 이상 or 126mg/dl 미만
내당능장애	140mg/dl 이상 or 200mg/dl 미만
당뇨병 환자	공복혈당 126mg/dl 이상 or 식후 2시간 혈당 200mg/dl 이상

[표 2]에서는 당뇨병 환자를 위한 기초대사량 측정에 Harris-Benedict 공식을 이용하였으며, 활동량 정도에 따라서 필요한 열량 도출 방법을 제시한다. 과체중, 비만일 경우는 계산된 열량에서 250~500kcal 정도를 감하여 섭취하는 것을 권장한다. 이 경우 1개월에 약 1~2kg 정도의 체중 감소가 있다. 저체중일 경우 250~500kcal 정도를 가산하여 섭취할 경우 1개월에 약 1~2kg 정도의 체중 증가가 있다. 또한 활동 정도에 따른 권장 에너지 필요량을 측정한다.

예를 들어 체중이 과체중이며 가벼운 활동이 필요한 사람은 적절한 체중을 유지하기 위해 기초대사량으로부터 250~500kcal정도를 감회한다. 그리고 활동 정도에 따른 칼로리 필요량이 30kcal/kg가 된다.

표 2. 필요 열량과 활동정도에 따른 에너지 산정 방법

구분	BMI	열량 조절 (Kcal)	활동정도에 따른 에너지 필요량 (Kcal/kg)		
			가벼운 활동 (사무직)	보통 활동 (학생, 주부)	심한 활동 (운동선수)
저체중	< 18.5	+ 250~500	35	40	45
정상	18.5~22.9	-	30	35	40
과체중	23.0~24.9	- 250~500	25	30	35
비만	≥25	- 250~500			

◦ BMI 공식
 *남자 = $K(m^2) \times 22$, *여자 = $K(m^2) \times 22$
 ◦ 기초대사량 공식
 *남자 = $66 + (13.7 \times \text{체중(kg)}) + (5 \times \text{키(cm)}) - (6.8 \times \text{나이(yr)})$
 *여자 = $65 + (9.6 \times \text{체중(kg)}) + (1.8 \times \text{키(cm)}) - (4.7 \times \text{나이(yr)})$

당뇨 식단의 적정량의 에너지를 위해서는 에너지원의 구성과 식품을 고려해야 하며 그 관계는 [표 3]과 같다.

표 3. 당뇨 환자를 위한 에너지원 비율

구분	1g당 에너지	구성비	식품 종류
당질	4Kcal	50~60%	설탕, 전분 등 열량을 내지 않는 섬유소
단백질	4Kcal	15~20%	육류, 생선류, 계란, 유제품, 콩류, 두부
지방	9Kcal	25% 이하	식용유, 마가린, 견과류, 종실류

이 외에 비타민과 무기질은 필수적이며 열량은 공급하지 않고, 대사과정에서 인슐린이 요구된다. 정상인보다 요구량의 증가하지는 않지만, 1일 에너지 섭취량이 1,200 kcal 미만인 경우 약제를 통한 보충이 필요하다[11]. 그리고 당뇨 식단의 배분은 아침은 하루 전체량의 20%, 점심 35%, 저녁 35%, 간식 10%를 배분하는 것을 원칙으로 한다[12]. 이러한 식단 배분은 일반적인 원칙이며, 직업 및 생활 습관 등을 고려하여 처방하는 것이

원칙이다. 식사요법은 당뇨병 치료의 중요한 관리 방법으로 환자가 식사요법에 대한 지식을 가지고 있어야 효과적 이지만 환자의 특성이 다르기 때문에 이를 고려해야 한다[13].

본 논문에서는 당뇨병 환자에게 식단을 제공하기 위해 위 특성에 맞추어 식단을 도출하였으며, 당뇨병환자의 선호도에 맞추어 식단을 제공한다.

2.2 식단관리 서비스

식단 관리 서비스 종류는 기존의 병원 서비스뿐만 아니라 웹, IPTV등을 활용한 서비스가 있다.

웹을 이용한 식단 서비스 중 첫 번째로, (주)엠씨클의 Hidoc은 설문지를 통한 질병에 대한 빠른 정보와 식이 요법에 대한 정보, 질병 상담 등의 서비스를 제공한다[14]. 두 번째로, 칼로리 표에 의존한 데이터베이스 기반의 Welltizen은 비만환자의 운동요법과 식사요법을 모두 제공한다[15].

그러나 기존 웹기반 서비스 시스템은 사용자의 단기적인 식단 상태나 섭취 정도를 고려하지 않으므로 맞춤형 식단을 제공하기 어렵다. 또한 사용자의 다양성을 고려하지 못하기 때문에 개인의 맞춤형 서비스를 제공하지 못하는 한계점이 있다.

IPTV를 이용한 건강관리 서비스는 비트컴퓨터와 KT QOOK에서 제공하는 Dreamcare TV서비스로 사용자에게 IPTV를 통해 체중관리, 질병관리, 질병정보 검색, 운동처방 등의 서비스 제공한다.

웹 서비스와 IPTV서비스는 입출력 장비의 제약으로 장소적인 한계로 인해 가용성이 낮으며, 다중 사용자의 특성을 맞추기 때문에 개인의 특성화된 식단 추천에 한계가 있다. 스마트폰은 장소적인 한계와 개인의 특성화를 고려한 디바이스로서 더욱 질 높은 서비스를 제공할 수 있다.

본 논문의 설계를 위한 고려사항은 당뇨병환자의 건강상태화 선호도여부, 특정 식단의 추천여부 등 개인적인 정보를 고려하며, 스마트 폰의 특성상 식단 제공 주기를 1일로 한다. 환자는 스마트 폰의 특성을 통해 더욱 편하고 쉽게 서비스를 받을 수 있다.

2.3 당뇨관리와 식이 앱 스토어 현황

현재 당뇨병을 위한 앱은 경희의료원의 당뇨병 수첩과 Chris Ross의 Diabetes Log 등이 있다. 현재 상용화되어있는 당뇨관련 앱은 환자의 당뇨 수치를 입력하여 당뇨를 판단한 후 건강 현황을 보여주며, 그래프로 보여준다. 현재 당뇨의 판단 후 그 이후의 식단이나 운동 등의 처방에 관련된 앱은 아직 제공하지 않는다.

식이 관련 앱은 기존의 오마이 셰프, 스토리 쿡 등 많은 앱이 있다. 현재 상용화된 앱의 대부분은 개인의 정보를 고려하지 않고 대중적인 음식의 레시피를 제공하며, 특정 질병에 의한 맞춤형 음식은 제공하지 않는다. 그리고 현재 당뇨질병에 대해 식단을 추천하는 앱은 아직 살펴보지 못했다.

본 논문에서는 환자의 기본정보, 당뇨정보와 개인정보를 통해서 당뇨 환자를 위한 개인화된 식단을 추천하며, 음식과 관련된 레시피와 동영상 서비스를 제공한다.

III. 당뇨병 관리를 위한 식단 관리 시스템

개인별 필요 열량 및 에너지원 비율을 도출하고 개인의 선호도가 반영된 당뇨병 관리를 위해 제공되는 서비스를 기술하며, 사용자 관점에서의 시나리오를 토대로 서비스 제공 프로세스를 작성하였다.

3.1 영양소비율 도출 및 개인 선호도 도출

[그림 1]은 당뇨환자의 식단 제공을 위한 필요 에너지원 도출 프로세스이다.

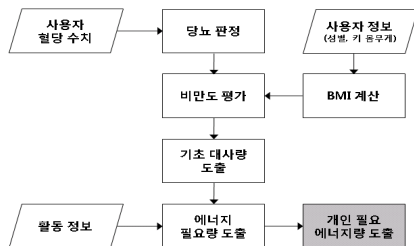


그림 1. 개인 에너지 비율 도출 프로세스

사용자의 혈당 수치를 입력하면 값에 따라 당뇨 판정

을 한다. 비만도 평가는 데이터베이스안의 사용자의 성별과 키, 몸무게를 입력 받아 평가하며, 후에 비만도는 기초대사량 도출에 사용된다. 에너지원 비율 도출 프로세스에서는 평가된 비만도와 사용자의 활동 정보를 입력 받아 에너지의 필요량을 도출하고 제한되는 영양소와 필요 에너지원의 비율을 도출한다.

[그림 2]는 개인의 선호도를 반영하여 식단을 도출하는 프로세스이다.

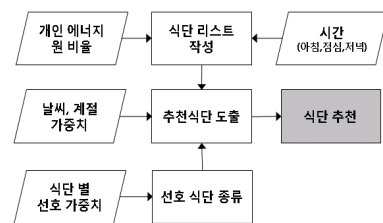


그림 2. 식단 추천 프로세스

필요 에너지원 비율을 이용하여 시간대 별로 아침, 점심, 저녁에 따른 식단 리스트를 생성한다.

개인의 식단별 선호도에 대해서는 사용자가 이전에 먹었던 식단들에 대한 평가치를 이용하여 식단마다 점수화하여 추천 식단들을 분석하게 된다. 그리고 식단 추천에 있어서 날씨, 계절의 가중치를 선택하게 되면 해당 조건에 맞는 식단을 제공한다.

위의 3가지 정보에 따라서 선호하는 식단이면서 현재의 날씨, 계절에 알맞은 시간대별 식단을 제공하게 된다.

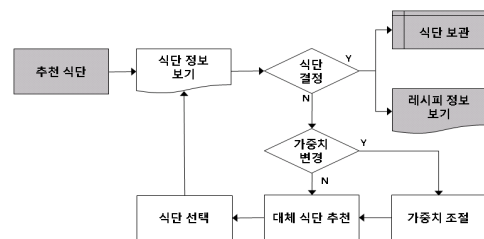


그림 3. 식단변경 프로세스

제공받은 식단의 변경 프로세스는 [그림 3]과 같다.

식단의 변경 방법은 대체 식단 리스트에서 선택하며, 대체 식단 리스트는 가중치변경을 하여 식단들을 다시 제공받는다.

3.2 식단 및 레시피 제공 서비스

기존의 웹과 IPTV 그리고 스마트폰의 특성상 고령층 환자에 대해서는 정보격차의 스트레스가 높기 때문에 서비스 이용자는 20~50세로 제한 하였다.

당뇨병 관리를 위한 식단제공 서비스는 사용자가 선호하는 식단을 추천하며, 식단에 대한 정보를 제공하게 된다. [표 4]는 시스템이 사용자에게 제공하는 서비스이다.

표 4. 제공 서비스

구 분	내 용
신체정보 및 당뇨 판정	•사용자의 신체 정보 및 질병정보 파악 후 에너지 비율 및 신체 상태 정보 제공
개인화 식단 추천 서비스	•계절, 날씨, 기호도와 보유식품, 사용자의 건강 및 영 양 상태, 따라서 선호하는 식단의 추천 가능 •사용자가 제공된 식단에 대한 불만족 시 식단에 반영 된 계절, 기호도, 날씨의 가중치를 조절을 통해 새로운 식단 제공 •보유하고 있는 식품을 기반으로 식단 추천(추후 예정)
레시피 제공 서비스	•건강, 영양에 따라 추천된 식단에 대한 영양 정보 제공 •음식에 대한 레시피와 동영상 서비스 제공
식단 즐겨찾기 추가	•사용자가 선호하는 식단에 대해 즐겨찾기에 추가 가능

3.3 서비스 시나리오

스마트폰을 이용한 당뇨병 환자의 식단을 제공하기 위해서 시나리오 기반으로 서비스 흐름도를 구축하였다. 서비스 흐름도를 설계하기 위해 사용자 시점에 맞추어서 시나리오를 작성 하였으며 사용자 중심의 서비스 시나리오는 [표 5]와 같다.

표 5. 서비스 시나리오

서비스 시나리오

1. 저녁 4시 30분 나간강은 저녁 식사 준비를 하기위해 스마트폰을 통해 서비스를 실행 한다.
2. 계절, 날씨, 선호도 등 나간강의 현재 상태를 고려한 오늘 저녁의 추천 식단이 제시된다.
3. 나간강은 맛중 식단이 제공된 이유에 대한 안내를 확인한다.
4. 제공된 식단이 마음에 들지 않는 나간강은 식단을 수정하기 위해 이전 에 보관하였던 식단을 검색한다.
5. 보관 식단에서 알맞은 식단을 선택하지 못한 나간강은 식단을 바꾸려 하고 한다.
- 5-A) 현재 식단을 선호도의 설정을 고려하지 않고 새로운 식단을 제공 받는다.
- 5-B) 계절, 날씨, 선호도에 따른 우선순위에선 선호도를 변경한 후, 대체 식단 버튼을 클릭하여 새로운 식단을 제공 받는다.
6. 대체 식단을 선택한 나간강은 새로운 식단을 확인한다.
7. 새로운 식단의 재료와 조리법을 확인한 나간강은 동영상을 보면서 아침 식사를 준비한다.

본 시스템의 서비스 제공 흐름도는 위의 시나리오를 기반으로 작성 하였으며 [그림 4]와 같다.

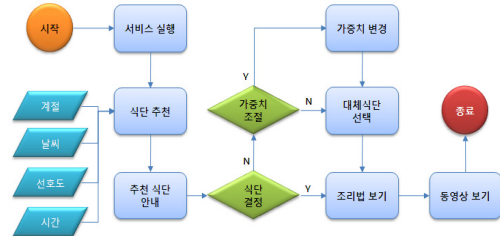


그림 4. 서비스 제공 흐름도

추후 제공되는 서비스는 보유 식품 여부를 설정하여 식단을 제공하게 되며, 식품의 구입을 위해 온라인 마켓을 연동할 예정이다. 또한 당뇨병 환자의 식단 처방을 위한 상담 서비스도 구축할 예정이다.

본 논문은 당뇨병 환자의 식단 관리 모델을 정의하고, 제공되는 서비스를 정의한 뒤 시나리오에 맞추어서 당뇨병 환자의 식단 관리 시스템을 설계 하였다.

IV. 시스템 구현

4.1 시스템 구성도

스마트폰을 이용하여 사용자에게 서비스를 제공하기 위한 시스템은 Smart Device와 Server로 구성된다.

[그림 5]는 식단 관리 시스템의 서비스 시스템 구성도이다.

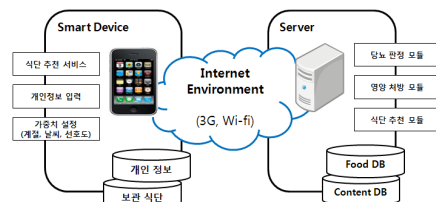


그림 5. 시스템 구성도

Smart Device와 Server간의 데이터 전송은 3G망과 Wi-fi 망을 통해 인터넷 환경을 이용하여 전송한다[8]. Smart Device에서는 사용자가 스마트폰을 이용하여 개

인정보, 선호도 값과 가중치를 입력받으며, 입력 데이터를 고려한 식단 서비스를 제공받을 수 있다. 그리고 사용자의 기본정보와 제공받은 식단을 Device에 보관할 수 있다.

Server에서는 Smart Device로 부터 요청 서비스에 대해, 식단 정보와 음식 정보 그리고 식품 정보가 저장되어있는 Food DB의 데이터를 제공하고, 레시피와 동영상상의 데이터가 있는 Contents DB를 이용하여 제공 식단에 대한 정보 및 피드백 서비스를 제공한다.

4.2 개발 환경

본 시스템의 개발환경은 은 [표 6]과 같다.

표 6. 제공 서비스

구 분	모델명	운영체제	개발 환경
Device	iPhone 3GS 32GB	iOS 3.2	Objective-C 2.0
Server	IBM System x3650 M2 7947	Windows Server2003	ASP, XML
DBMS			MSSQL 2003

스마트폰 환경의 데이터 전송은 Device와 DBMS간의 데이터 전송이 불가피 하기 때문에, Server의 ASP 환경을 이용하였다. DBMS는 ASP를 통해 Server와 연동되며, Device는 XML을 통해 Server와 연결 된다.

4.3 실행 결과

3장에서의 시나리오상의 흐름과 내용에 맞추어 식단 제공 서비스를 실행한 화면이다.

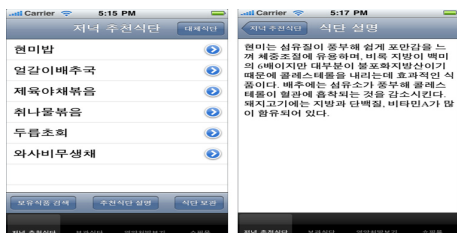


그림 6. 추천 식단 및 설명

[그림 6]의 왼쪽 화면은 계절, 날씨, 선호도 등 사용자

의 현재 상태를 고려한 저녁 식단을 추천하는 화면이다. 오른쪽 화면은 추천식단에 대한 영양 분석 화면이다.

제공 식단이 기호에 맞지 않는 경우, 대체 식단 버튼을 클릭하여 다른 식단을 선택할 수 있다.



그림 7. 대체식단 리스트 및 가중치 조절

[그림 7]의 왼쪽 화면은 다른 식단을 선택하기 위한 대체식단리스트이며, 사용자는 식단을 기호에 맞게 선택 할 수 있다. 오른쪽 화면은 식단의 가중치 값을 설정하는 화면이며 가중치 값을 통해 대체 식단 리스트를 제공한다.

대체 식단을 통하여 새로운 식단을 제공 받을 수 있으며, 식단의 음식을 만들기 위한 레시피 서비스는 [그림 8]과 같다. 왼쪽 화면은 음식에 대한 레시피 데이터이며, 오른쪽 화면은 레시피 동영상 서비스이다.

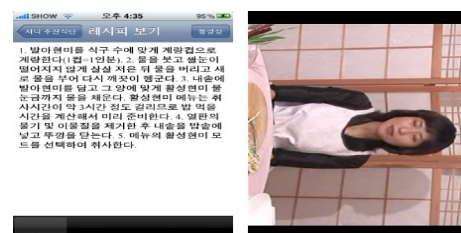


그림 8. 음식 레시피 및 동영상 서비스

본 논문에서 제시하는 시스템은 사용자의 신체정보에 대한 당뇨관리 뿐만 아니라, 당뇨 환자에게 개인맞춤형 식단과 레시피를 제공한다. [표 7]은 기존의 앱과 본 논문에서 제시하는 시스템을 비교하였다.

표 7. 앱 서비스에 대한 비교

구분	당뇨 앱	레시피 앱	제시하는 시스템
사용자 건강상태 반영	반영	미반영	반영
특정 서비스 제공 여부	당뇨 기록일지	레시피 보관	당뇨 판단에 따른 식단 추천
레시피 제공 여부	미반영	일부 반영	반영
부가적 정보 이용 여부	미반영	일부 반영	계절, 날씨, 선호도

또한, 기존의 웹 서비스방식, IPTV, 병원에서의 전문 의와의 상담과 스마트폰을 이용한 서비스 방식에 대한 비교는 [표 8]과 같다.

표 8. 시스템에 따른 서비스 방식에 대한 비교

구분	웹 기반	IPTV	전문의 상담	스마트폰
선호도 반영 여부	일부 반영	미반영	미반영	반영
특정 식단 추천 여부	특정 식단 시퀀스 추천	특정 식단 시퀀스 추천	일반적 제약 사항만 추천	영양상태 파악 후 식단 추천
식단 추천 주기	1주 혹은 그 이상	1주 혹은 그 이상	1개월	1일
사용 가능성	보통	보통	낮음	높음

V. 결론

본 논문에서는 당뇨병 환자에게 맞춤형된 식단 서비스를 제공하기 위해서 스마트폰을 이용한 식단 관리 시스템을 설계 및 구현하였다.

기존의 당뇨병과 식단과 관련된 앱 어플리케이션의 경우에는 각각 당뇨의 수치 입력을 통한 관리를 목적으로 하며, 일반적인 레시피 제공을 목적으로 한다. 제안하는 시스템은 개인정보와 당뇨정보, 부가적인 정보를 통한 식단과 레시피를 제공한다.

제안하는 식단 관리 시스템은 스마트 폰을 사용하여 기존의 당뇨병 식단서비스에서의 어플리케이션 사용의 접근성을 제고하였으며, 제공 식단에 현재의 계절, 날씨 정보를 반영하여 고객 서비스의 만족도를 높였다. 또한 고객의 식단 선호도 정보를 반영하여 개인화된 식단 추

천도 가능하였다. 이렇게 제공받은 추천 식단은 본 서비스의 식단보관 기능을 통해 추후 식재료 구입 때 활용 할 수 있다.

본 시스템에서는 스마트 폰 환경의 제약으로 다양한 식단 처방 시나리오 보다는 사용자가 가장 필요로 하는 서비스 모델을 도출하고 개발하였다. 사용자는 식단에 대한 영양설명을 바탕으로 식단의 선택 유·무를 결정할 수 있고 가중치를 조절하여 대체 식단을 제공 받을 수 있다.

향후 연구로는 보유식품 관리 및 온라인 쇼핑물과의 연계 기능을 추가하여, 조리 가능하고 좀 더 현실적인 식단 관리 시스템의 개발하겠다. 또한 연령대의 다양성을 고려하여 친화적인 UI개발에 대한 연구가 필요하다. 이를 위해 현재 시스템의 기능을 개선하고 보완할 예정이다. 추후 여러 사용자들에 대한 건강 유지 및 향상에 대한 평가와 분석을 통해 본 시스템의 효율성을 입증할 예정이다.

참 고 문 헌

- [1] 한지숙, 이숙희, "당뇨병 환자를 위한 전산화된 영양상담 시스템", 한국식품영양과학회지, 제22권, 제6호, pp.734-742, 1994.
- [2] The Dabets Control and Complications Trial Research Group, "The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term conmm plications in insulin-dependent diabetes mellitus," N Engl J Med, pp.329:977-86, 2001.
- [3] F. B. Hu, J. E. Manson, M. J. Stampfer, G. Colditz, S. Liu, C. G. Solomon, and W. C. Willett, "Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women," N Engl J Med, pp.345:790-7, 2001.
- [4] 이영순, 이말레, "RFID를 이용한 당뇨병 환자 헬스케어 서비스 시스템 설계", 한국정보과학회, 제33권, 제2호(A), pp.43-47, 2006.

- [5] 한지숙, 정지혜, "당뇨병 환자의 웹기반 식사관리 및 영양상담 프로그램", 한국식품영양과학회지, 제33권, 제1호, pp.114-122, 2004.
- [6] 문현정, "개인 식단 작성과 음식추천을 위한 지식 기반 에이전트의 설계 및 구현", 숙명여자대학원 학위논문, 1996.
- [7] 박선영, 한지숙, "제2형 당뇨병 환자의 식품섭취 및 식행동에 대한 웹기반 영양상담의 효과", 한국식품영양과학회지, 제35권, 제4호, pp.430-439, 2006.
- [8] Carsten Soorensen, Youngjin Yoo, Kalle Lyytinen, and Janice I. Degross, "Designing Ubiquitous Information Environments: Socio-technical Issues and Challenges," Springer, 2005.
- [9] 전종홍, 이승윤, "스마트폰 애플리케이션 기술 표준 동향", 정보처리학회지, 2010.
- [10] 강금지, 노성윤, 류혜숙, 이혜숙, 최성숙, *쉽게 배우는 영양판정*, 수확사, 2008.
- [11] 김안나, "특집 - 당뇨병 관리와 운동", 대한운동사협회 운동학 학술지, 제3호, pp.130-136, 2000.
- [12] 임경호, "당뇨병 환자의 식사요법", 가정의학회지, 제14권, 제12호, 1993.
- [13] 한지숙, 정지혜, "당뇨병 환자의 체중분포별 식사요법 실행 및 자료의 활용 실태", 한국식품영양과학회지, 제33권, 제3호, pp.533-541, 2004.
- [14] <http://www.hidoc.co.kr/HealthPedia>
- [15] <http://neps.welltizen.com/home/index.asp>

저 자 소 개

이 영 호(Young-Ho Lee)

정회원



- 1996년 2월 : 한국외국어대학교 응용전산학과(이학석사)
 - 2005년 8월 : 아주대학교 의과대학 의료정보학과(이학박사)
 - 1999년 ~ 2002년 : IBM Korea BI & CRM EM
 - 2002년 ~ 현재 : 가천의과학대학교 의료공학부 부교수
 - 2007년 ~ 현재 : ISO/TC215전문위원
 - 2005년 ~ 현재 : 가천의과학대학교 u-헬스케어연구소 연구원
 - 2008년 ~ 현재 : 수송물류분야 단체표준 전문위원
- <관심분야> : 유헬스케어, 데이터마이닝, 의료정보

김 종 훈(Jong-Hun Kim)

정회원



- 2001년 2월 : 인천대학교 물리학과(이학사)
 - 2003년 2월 : 인하대학교 전자계산공학과(공학석사)
 - 2010년 8월 : 인하대학교 컴퓨터정보공학과(공학박사)
 - 2008년 3월 ~ 6월 : 대림대학 컴퓨터정보계열 전임강사
 - 2008년 12월 ~ 현재 : 가천의과학대학교 u-헬스케어연구소 선임연구위원
- <관심분야> : 유헬스케어, 인공지능시스템, 데이터마이닝

김 재 권(Jae-Kwon Kim)

정회원



- 2007년 3월 ~ 현재 : 가천의과대학 의료공학부 IT정보처리
- 2007년 3월 ~ 현재 : 가천의과대학 u-헬스케어 연구소 연구원

<관심분야> : 유헬스케어, 전문가시스템

민 경 필(Kyong-Pil Min)

정회원



- 1998년 2월 : 경기대학교 전자계산학과(이학석사)
 - 2005년 8월 : 경기대학교 전자계산학과(이학박사)
 - 2006년 4월 ~ 2008년 5월 : (주) 휴민텍 부설연구소 팀장
 - 2008년 6월 ~ 현재 : (주)비트컴퓨터 유헬스케어사업부 책임연구원
- <관심분야> : 유헬스케어, 의료정보, 컴퓨터 비전

정 은 영(Eun-Young Jung)

정회원



- 2002년 8월 : 가천의대 보건정보학과 석사
 - 2008년 9월 ~ 현재 : 아주대 정보의학과 박사과정
 - 1992년 ~ 현재 : 가천의대 길병원 간호사
 - 2005년 ~ 2008년 1월 : 유헬스케어센터 선임연구원
 - 2008년 2월 ~ 현재 : 유헬스케어센터 라이프케어팀장
- <관심분야> : 의료정보학, 유헬스케어, 환자안전

박 동 균(Dong-Kyun Park)

정회원



- 1992년 2월 : 충북대학교 의과대학(의학사)
 - 2000년 2월 : 인하대학교 의과대학(의학석사)
 - 2003년 2월 : 인하대학교 의과대학(의학박사)
 - 2000년 ~ 현재 : 가천의대 길병원 교수, 소화기내과 분과 전문의, 내시경 전문의
 - 2005년 ~ 현재 : 가천의대 길병원 유헬스케어센터장
- <관심분야> : Medical Informatics, RFID/USN Application, System Medicine