

음성인식을 이용한 사용자 맞춤형 식단 코칭 시스템 설계

오유리, 안윤선, 김윤희¹
숙명여자대학교 컴퓨터학과
e-mail : {yoori0203, ahnysun, yulan}@sm.ac.kr

A Design of a Personalized Dietary Coaching System Using Voice Recognition

Yoori Oh, Younsun Ahn, Yoonhee Kim
Dept. of Computer Science, Sookmyung Women's University

요 약

현대인들의 건강한 식생활에 대한 관심이 높아짐에 따라 식단 관리의 중요성이 부각되고 있다. 이에 따라 식단 관리 서비스를 제공하는 시스템이 등장하고 있다. 하지만 기존의 많은 앱들은 복잡하고 시간이 많이 소요되는 입력방식으로 사용자들의 지속적인 앱 사용에 걸림돌이 되었다. 또한 사용자에게 실질적으로 필요하고 유용한 정보를 제공하지 않는다. 따라서 빠르고 쉬운 식단입력으로 즉각적이고 유의미한 정보를 제공하는 시스템이 필요하다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 음성인식, 글자인식 등의 다양한 입력방식을 이용하여 편리한 식단입력이 가능하고 입력된 식단을 통하여 식품 영양학적 분석을 하는 모바일 앱이다. 또한 제안한 모바일 앱은 실시간으로 사용자의 식사 계획 및 결정에 활용 가능한 정보를 제공한다.

1. 서론

평균 수명 100 세 시대가 도래하면서 건강함을 유지하며 노년을 맞이하는 것은 현대인들의 최고의 바램이 되었다. 이에 따라 현대인의 건강관리에 대한 인식과 필요성이 대두되면서 식단관리에 대한 관심이 증가하고 있다. 다양한 매체를 활용한 빅데이터 분석을 통하여 여러 가지 건강을 위한 식품 또는 음식을 쉽게 접할 수 있다. 하지만 많은 이들은 보편적인 정보보다 본인에게 최적화 된, 개인 맞춤형 피드백을 듣고 싶어한다. 따라서 의사 및 전문가를 찾아가 설문조사(식품섭취빈도조사, 24 시간 회상 법) 등의 방법으로 개인의 건강 상태를 파악하고 전문적인 의견을 들을 수 있다. 그러나 이것은 개인의 시간과 비용을 지불해야 하고 실시간으로 정보를 제공 받지 못한다는 단점이 있다. 한편 스마트폰 사용자가 증가하면서 앱 이용이 활발해짐에 따라 모바일 앱을 이용하여 정보를 얻는 사용자들이 늘고 있다. 이에 따라 건강 코칭 앱을 활용하여 건강을 관리하는 사람들이 증가하고 있다. 그러나 이 또한 단순계산 결과를 제공하고 전문적이고 개인 맞춤형의 정보를 제공하지 않는다.

기존의 건강관련 소프트웨어 및 앱의 경우, 칼로리 및 3 대 영양소(탄수화물, 단백질, 지방)의 섭취량 분석이 전부이며 전문적이고 유의미한 정보를 포함하지 않는다. 또한 입력 시, 카테고리를 선택하거나 검색을 이용하는 방식은 복잡하고 시간이 많이 소요되는 상황을 발생시킨다. 이는 사용자가 해당 앱에 흥미를 잃게 하여 지속적인 앱 사용에 방해요소가 된다. 따라서 모바일 앱을 이용하여 쉬운 입력과 즉각적이고 적극적인 피드백으로 실생활에 유용한 시스템의 개발이 필요하다.

본 논문에서는 사용자로부터 쉽고 다양한 입력방식을 바탕으로 사용자의 건강정보를 기반으로 추천 및 질의응답 서비스를 제공하는 모바일 앱을 제안한다. 제안된 모바일 앱은 'Diet-A'라고 명명하였다. Diet-A는 Diet-Advisor의 의미를 담고 있다. 입력방식은 음성인식과 글자인식을 이용하여 보다 빠르고 편리한 입력을 가능하도록 한다. 또한 신속하고 개인 맞춤형의 추천 기능과 질의응답 기능을 이용하여 일일 섭취현황을 분석하고 식사 계획과 결정에 도움을 준다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1 장의 서론에 이어 2 장에서는 관련연구들을 살펴보고, 3 장에서 기능설계

¹ 교신저자

"본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 ICT 융합고급인력과정지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2015-H8601-15-1009)

에 대해 설명한다. 그리고 마지막 4 장에서 결론을 맺는다.

2. 관련연구

대표적인 체중관리 프로그램에는 DietPower[1]와 WEIGHT MANIA[2]가 있다. DietPower[1]는 식단을 기록하고, 분석하여 33 가지 영양소에 관한 정보를 제공하지만 실제 체중관리에 연관 있는 영양소만을 제공하는 것이 아니라 비효율적이다. WEIGHT MANIA[2]는 2015년 Fitness Software Review[3]에서 목표 설정 및 진행 사항 확인 등의 편리한 기능으로 종합 순위와 영양 톨 분야에서 가장 높은 점수를 얻었으나 실시간 식단 입력 및 정보 확인이 불가능하다. 두 프로그램 모두 식단 입력과정이 매우 번거로워 사용자의 시간과 노력을 소모하게 한다. 또한 체중조절에만 초점을 두어 개발되어, 특정 사용자에게만 유용하다.

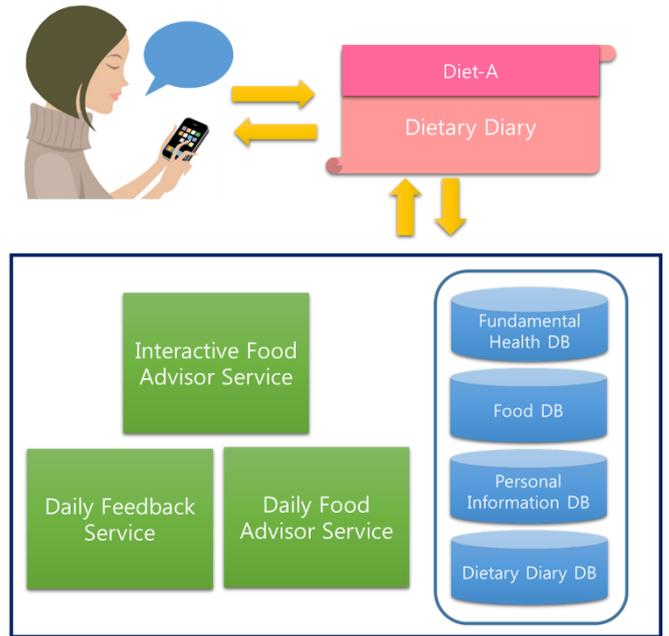
관련 앱에는 NOOM 코치[4], 다이어트 일기[5], 정원이의 칼로리픽[6]이 있다. NOOM 코치[4]는 식단입력과 함께, 만보기 기능 및 다이어트에 도움이 되는 기능들을 가지고 있다. 그러나 식단입력의 결과 제공되는 정보는 칼로리, 초록색음식의 섭취비율이 전부이다. 입력을 위한 노고에 비해 확인할 수 있는 정보는 매우 적다. 다이어트 일기[5]는 사진을 추가하여 본인이 섭취한 음식을 기록할 수 있지만 직접 사진을 찍고 기록하는 것에 의미가 있고 이외의 다른 분석은 제공하지 않는다. 정원이의 칼로리픽[6]의 경우, 본인이 먹은 음식을 정확히 입력하는 것이 아니라 과일류와 같은 음식그룹을 선택하여 식단을 대략적으로 입력한다. 훌륭한, 좋음, 나쁨의 3 가지 분류로 음식을 입력하고 해당 분류의 비율을 제공한다. 섭취한 음식의 정확한 분석이 아닌 전반적인 상황만을 제시하여 사용자에게 유용한 정보를 제공하지 않는다.

3. 기능설계

Diet-A 에서 제안하는 시스템 구조는 그림 1 과 같다. Diet-A 가 제공하는 3 가지 서비스는 일일 피드백 서비스(Daily Feedback Service), 질의응답서비스(Interactive Food Advisor Service), 추천서비스(Daily Food Advisor Service)가 있다. 데이터베이스는 신체조건에 따른 영양소 권장정보를 저장한 기초건강데이터베이스(Fundamental Health DB), 음식에 대한 영양소정보를 나타내는 음식 데이터베이스(Food DB), 사용자의 건강정보를 저장하는 개인 정보 데이터베이스(Personal Information DB), 섭취한 음식을 저장하는 식사 일지 데이터베이스(Dietary Diary DB)인 4 가지로 구성되어있다.

사용자는 Diet-A 의 음성인식, 글자인식 등의 기능을 이용하여 빠르고 편리한 일일 식사 일지를 기록한다. 기록한 정보는 식사 일지 데이터베이스에 저장되며, 본인의 건강상태와 식사 일지를 기반으로 일일 피드백 서비스를 제공한다. 또한 질환예방 목적의 식사추

천기능이 있으며 질의응답을 통해 음식 선정에 도움을 준다.



(그림 1) 시스템 구조도

Diet-A 의 입력 방식은 음성입력, 글자인식, 즐겨 찾기, 검색방식이 있다. 음성입력, 글자인식, 즐겨 찾기 방식은 각각 개별의 음식을 따로 입력하지 않고 한번에 입력과 저장한다. 카테고리를 선택하거나 직접 입력 방법보다 입력방식이 간소화되며 빠른 입력이 가능하다. 이는 사용자의 지속적인 사용에 중요한 요소가 되어 축적된 정보를 활용하여 정확한 개인 맞춤형 서비스를 가능하게 한다.

음성입력은 사용자가 먹은 음식을 음성으로 나열하면, 한꺼번에 저장이 가능하다. 글자인식 방식은 카메라로 가공식품의 영양성분 표를 촬영하여 영양소정보를 직접 추출한다. 이 방식은 한번의 촬영으로 해당 식품의 정보를 저장 가능하다. 가공식품뿐만 아니라 메뉴판과 같은 정보도 저장 가능하다. 즐겨 찾기는 사용자가 즐겨 섭취하는 음식을 그룹으로 만들어 저장해 두는 방식이다. 동일 음식을 반복적으로 입력하는 행위를 방지한다. 마지막 검색 방식도 제공한다.

네 가지 입력 방식 중 한가지 방식을 통하여 섭취한 식사 시간 및 모든 음식을 입력 시, 기본적으로 1회 제공량을 저장하지만, 사용자가 양을 수정할 수 있다. 위와 같은 방식으로 일일 식단을 입력하면 식사일지 데이터베이스에 저장된다.

시스템은 3 가지 서비스를 제공한다. 일일 피드백 서비스는 본인이 섭취한 음식을 바탕으로 영양소 섭취 현황 정보를 제공한다. 3 대 영양소인 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취 비율과 미량영양소의 일일 권장섭취량 대비 섭취량 확인이 가능하다. 질의응답서비스는 본인이 먹고 싶은 음식을 물었을 때, 그에 대한 답을 제공한다. 음성인식 기능을 이용하여 먹고 싶은 음식을 질문하면, 하루 동안 섭취한 음식을 바탕으로

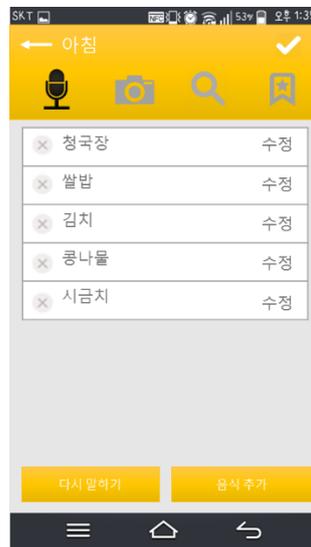
해당 음식 섭취가 개인의 건강에 미치는 영향을 분석한다. 만약 특정 영양소 섭취비율이 높아 더 이상 섭취를 권장하지 않을 경우, 해당 음식섭취를 제한하는 답변을 제공한다. 추천서비스는 일일 섭취 음식을 바탕으로 권장하는 음식을 추천하는 서비스이다. 서비스 사용 시점까지 기록한 식사 일지 정보를 분석하여 부족하거나 과잉 섭취한 영양소를 판단한다. 그 결과를 바탕으로 특정 질환에 걸릴 위험성을 경고하고, 건강한 식습관 코칭 기능을 제공한다.

Diet-A의 사용자 인터페이스는 그림 2, 그림 3과 같다. 그림 2는 Diet-A의 기본화면이다. 처음 Diet-A를 실행하면 상단에 설정을 제어할 수 있는 아이콘이 있다. 그 하단에 일주일 단위로 요일이 표시되어 있으며 오늘의 요일은 진한 색으로 확인할 수 있다. 슬라이드 기능을 사용하여 어제의 기록을 확인 가능하다. 중간에 오늘의 식사를 기록하는 버튼이 있다. 버튼 클릭 시, 음식입력 화면으로 전환된다. 입력은 4가지 방식인 음성인식, 글자인식, 즐겨 찾기, 검색방식이 있다. 음성인식을 예로 들면, 음성을 이용하여, “청국장 쌀밥 김치 콩나물 시금치”를 말하면 그림 3과 같이 해당글자를 확인할 수 있고 한번에 저장 가능하다. 그 아래에 오늘의 추천과 질문하기 버튼이 있다. 오늘의 추천 버튼을 클릭 시, 일일 섭취 분석 결과와 추천 음식 정보를 제공한다. 질문하기 버튼 클릭 시, 음성인식을 이용하여 질문을 완성하고 해당 답변을 확인할 수 있다. 하단의 오늘의 섭취현황 버튼 클릭 시, 일일 섭취 분석 정보를 제공한다.

활을 유지하는 도구로 활용할 수 있다.

참고문헌

- [1] DietPower, <http://www.dietpower.com/>
- [2] WEIGHT MANIA, <https://www.weightmania.com/>
- [3] 2015 BEST Fitness Software Review, <http://fitness-software-review.toptenreviews.com/>
- [4] Noom 코치:넘 다이어트(다이어트 식단, 만보기), <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wsl.noom>
- [5] 다이어트 일기(식단일기), <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.DietDiary>
- [6] 정원이의 칼로리픽, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.villaapp.apps.calorific>



(그림 2) 기본 화면

(그림 3) 음성인식 기능

4. 결론

본 논문에서는 쉬운 입력을 이용하여 사용자로부터 식단을 입력 받아 식품 영양학적으로 분석하고, 추천 및 질문하기 기능을 이용하여 식사 계획과 결정에 도움을 주는 모바일 어플을 설계하였다. 사용자는 개인 맞춤형 음식 추천을 통하여 질환예방 및 건강한 식생활