

개인 주도 건강관리를 위한 개방형 힐링 SW 플랫폼

최재훈·김영원·한영웅·김승환 (한국전자통신연구원)

목차	1. 서론
	2. 헬스 SW 플랫폼 현황
	3. 힐링 SW 플랫폼
	4. 활용 방안
	5. 결론

1. 서론

인구 고령화의 급격한 진행으로 만성질환 및 건강관리 서비스의 수요가 증가하는 가운데, 의료비 상승 등이 국가의 경제적 및 사회적 부담으로 작용하고 있다. 국민건강보험공단 ‘11년 주요 통계에 따르면 ‘09년 기준 20세 이상 성인 54.3%가 평균 2.5개의 만성질환을 보유하고 있으며, ‘10년 고혈압 환자 513만 명에 대한 총 진료비가 2조 4,898억 원에 이르고 있다. 이로 인해 건강보험재정의 건전성 악화 문제를 해결할 수 있는 IT 기반 고효율 건강관리 서비스에 대한 요구가 증대되고 있다. 보건의료의 패러다임 역시 질병의 진단과 치료에서 예방과 관리로 변화하면서 환자 뿐만 아니라 일반인도 건강에 대한 관심이 고조되고 있어 IT 기반 보건의료 서비스 수요가 급증하고 있다. 실제 ‘11년 한국정보통신연구원 ‘IT 융합산업 규모 추정에 대한 두 가지 사례’는 의료

IT융합산업의 세계시장 규모가 ‘10년 1,600억 달러에서 ‘20년 6,650억 달러로 급성장할 것이라고 전망했다¹⁻³⁾.

현재, 국내에서는 ‘11년까지 66개의 헬스케어 시범사업이 이루어졌으며, ‘12년까지의 의료 IT R&D 과제수는 196개에 이른다. u-헬스 관련 다양한 IT 기반 건강관리서비스에 대한 정부 지원이 있었고, 많은 시범사업이 진행되었으나 서비스 활성화 성과는 미흡한 상태이다. 헬스 산업 활성화 부진은 법 및 제도의 한계, 기술 완성도 부족, 지속가능한 비즈니스 모델 부족 등의 문제에서 기인하고 있다⁴⁾. 또한, 기존의 건강관리서비스는 사용자 편의성이 부족하고 지속적인 서비스 참여 동기 부여가 어려우며, 서비스 참여자들 사이의 이해관계에 따라 지속 가능한 서비스 모델에 한계를 보이는 문제 등을 가지고 있었다. 이 문제들의 극복을 위해 만성질환 고위험군에 있는 반건강인의 건강을 지속적으로 관리할 수 있고,

개인용 스마트 기기를 활용하여 일상생활 속에서 개인이 직접 참여하여 그 가치를 느낄 수 있는 건강관리서비스의 개발이 필요하다⁵⁾.

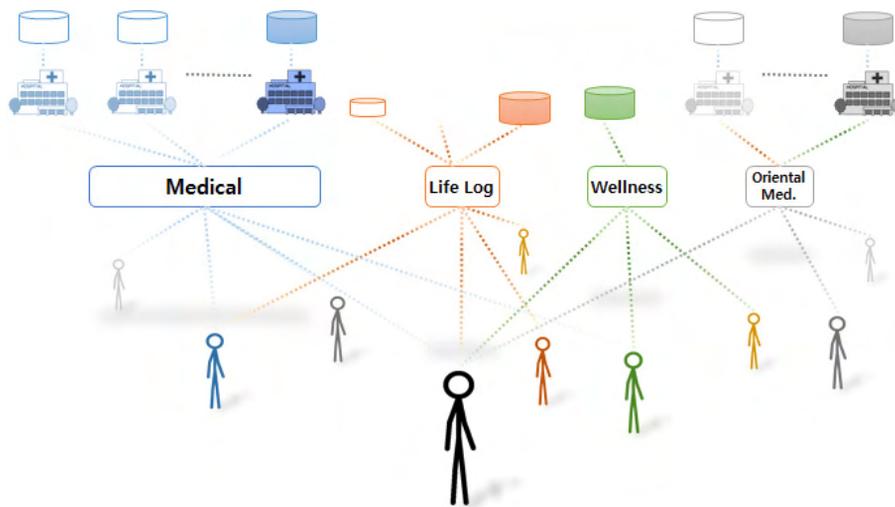
질환의 가능성이 높은 반건강인 건강 데이터를 개인이 직접 지속적으로 추적하고, 추적된 건강 데이터를 통해 건강관리서비스는 질병의 다양한 위험도를 분석하고 예측하여, 개인에게 가장 적합한 생활습관을 제시함으로써 건강을 증진시키는 개인 주도의 맞춤형 서비스를 할 수 있다⁷⁾. 이 서비스는 만성질환의 관리에 주로 초점이 맞춰진 u-헬스 서비스와 건강인의 건강 유지에 주로 초점이 맞춰진 웰니스 서비스와 차별화된다. 본고에서는 반건강인의 건강을 증진시켜서 건강인의 건강으로 유도한다는 서비스라는 의미에서 이 서비스를 힐링 서비스라고 한다.

반건강인을 중심으로 헬스케어 산업을 활성화하기 위해서는 헬스 관련 업체에서 다양한 힐링 서비스를 저비용으로 쉽게 개발하여 제공할 수 있어야 하며, 개인들은 자신의 건강 데이터를 통해 자신에게 가장 적합한 힐링 서비스에 참여할 수 있어야 한다. 이를 지원하기 위해서는 기존의

u-헬스나 웰리스 서비스를 위한 SW 플랫폼과 다른 구조의 힐링 SW 플랫폼이 필요하다^{8,9)}. 힐링 SW 플랫폼은 개인이 직접 자신의 건강 데이터를 관리할 수 있게 하고, 이 데이터를 분석하는 API를 개방함으로써 다양한 힐링 서비스에 활용할 수 있도록 해야 한다. 따라서, 개인 주도로 건강 데이터를 관리하는 동시에 개방형 분석 API를 통한 핵심 서비스를 제공할 수 있는 킬러서비스 업도 필요하다. 헬스 서비스 사업의 글로벌화 및 연관 서비스와의 통합을 위해서는 국제표준화 역시 진행되어야 한다.

2. 헬스 SW 플랫폼 현황

헬스케어 서비스는 IT와 BT가 융합된 서비스로서 대표적인 융합 신산업으로 미래 IT 성장 동력이다. 애플, 구글, 삼성 등 글로벌 IT 기업들이 이 서비스 시장을 선점하기 위해 헬스케어 SW 플랫폼 개발 및 보급에 착수하고 있다. 정부에서도 국민의 건강 증진과 신산업 창출을 목적으로 비만관리 등 다양한 IT 건강관리 플랫폼 개발을



(그림 1) 여러 기관에 분산된 개인건강정보

지원하고 있다^[10-13].

개인건강정보의 유형은 의료 관련 정보, 라이프로그 정보, 웰니스 정보 등이 있으며, 이 정보들은 (그림 1)과 같이 여러 기관에 분산되어 있다. 일반적으로 한 기관에서는 같은 유형의 정보를 보관하게 된다. 개인에게 유용한 헬스 서비스를 제공해주기 위해서는 이 정보를 개인 단위 또는 전체를 통합하고 관리하여 분석해야 한다. 이를 효과적으로 지원해주는 것이 바로 헬스 SW 플랫폼이다. 본 장에서는 헬스 SW 플랫폼의 현황을 애플의 HealthKit, 구글의 GoogleFit, 삼성의 SAMI를 중심으로 설명한다.

애플은 모바일 운영체제 iOS8에 헬스 플랫폼인 HealthKit과 어플리케이션인 Health를 탑재함으로써 헬스케어 분야에 본격적으로 진출하였다. HealthKit은 다양한 외부 디바이스로부터 수집된 개인건강정보(PHI)를 통합 저장/관리하는 플랫폼이다. HealthKit은 iOS SDK를 제공함으로써 헬스케어 시장에 다양한 외부사업자들을 참여시키는 개방형 헬스케어 생태계를 구축할 계획이다. 어플리케이션 Health에서는 4개의 기본 프레임워크를 제공함으로써 외부사업자들에게 개인의 통합된 건강정보(PHI)에 접근할 수 있도록 하고 있다^[14].

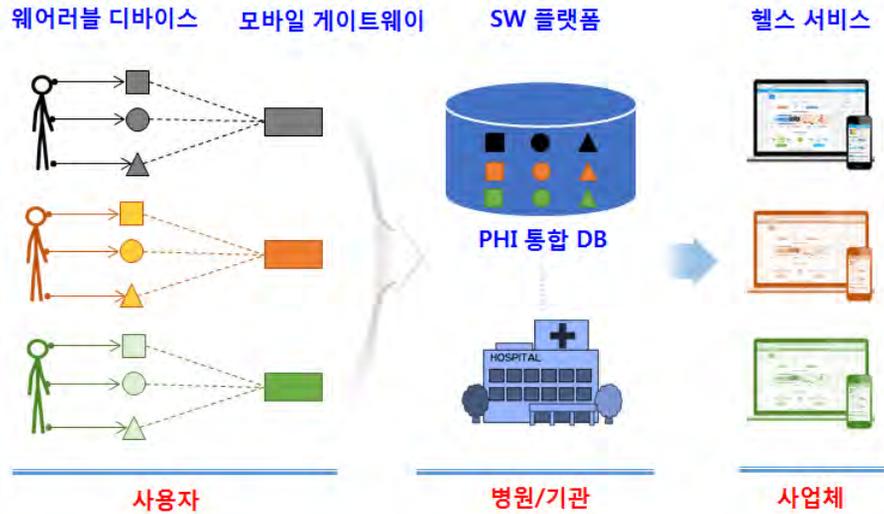
Health 어플리케이션을 통해 여러 의료기관의 EHR 시스템과 연계함으로써 외부사업자의 서비스가 의료 서비스와 접목될 수 있도록 하고 있다. 특히, 미국 Mayo Clinic의 협력으로 어플리케이션 Health를 공동 개발함으로써 개인건강정보와 기존의 의료 시스템이 통합할 수 있도록 사업 영역을 확대하였다. 실제 HealthKit의 활용도를 극대화하기 위해 미국 최대 EHR 회사인 Epic과 제휴를 통해 다수의 대형 의료기관 환자들의 의료 기록을 통합하고 있다. 이 외에도 HealthKit을 이용한 직장인 웰니스 서비스 개발을 위해 보험회사 Humana, United Health 등과 협의 중에 있다.

Google I/O 2014를 통해 공개된 Google Fit은 HealthKit 보다 개방성을 강조하고 있다. 즉, Google Fit은 'Google Fitness Store'를 이용하여 수집/통합된 개인건강데이터를 서로 공유할 수 있게 하고 있다. 따라서, 외부사업자들은 공유된 모든 PHI들을 활용할 수 있는 Google Fit SDK를 통해 다양한 서비스들을 개발할 수 있다. 특히, 이 SDK는 서비스 어플리케이션과 디바이스의 연결에 중점을 두고 있기 때문에 기존의 어플리케이션과 디바이스들이 다양한 형태로 조합되어 서비스될 수 있도록 지원하고 있다^[15].

삼성은 개방형 건강관리 서비스 플랫폼인 SAMI(Samsung Architecture for Multimodal Interaction)와 디바이스인 심밴드(SimBand)를 개발하였다. 사용자는 심밴드(SimBand)를 이용하여 개인의 건강정보를 측정하고, 이 개인건강정보를 클라우드에 저장/관리하는 SAMI 플랫폼을 기반으로 다양한 건강관리 서비스를 제공받을 수 있다. 특히, SAMI는 클라우드에 저장된 개인건강 정보에 대한 상황인지 정보와 맥락분석 등의 분석정보를 동시에 제공하는 기능을 포함하고 있다^[16].

이 플랫폼들은 공통적으로 (그림 2)와 같이 사용자, 병원, 사업체를 서로 연결하는 구조로 되어 있다. 다양한 웨어러블 디바이스를 통해 개인의 건강정보를 수집하고, 이 건강정보를 스마트폰과 같은 모바일 게이트웨이를 통해 SW 플랫폼에 전송한다. SW 플랫폼은 의료기관에 있는 개인진료 정보들을 포함하여 개인의 전체 건강정보를 통합 관리하고, 이 정보를 헬스 사업자의 서비스를 위해 제공한다. 즉, 모든 개인의 건강정보는 특정 기관의 데이터베이스에 모두 통합되어 저장되어 있고 다양한 서비스를 위해 사용된다.

이 플랫폼 구조는 다음과 같은 문제점들을 가지고 있다. 첫째, 개인들의 건강정보가 하나의 데



(그림 2) 헬스 디바이스, 플랫폼, 서비스 사이의 관계

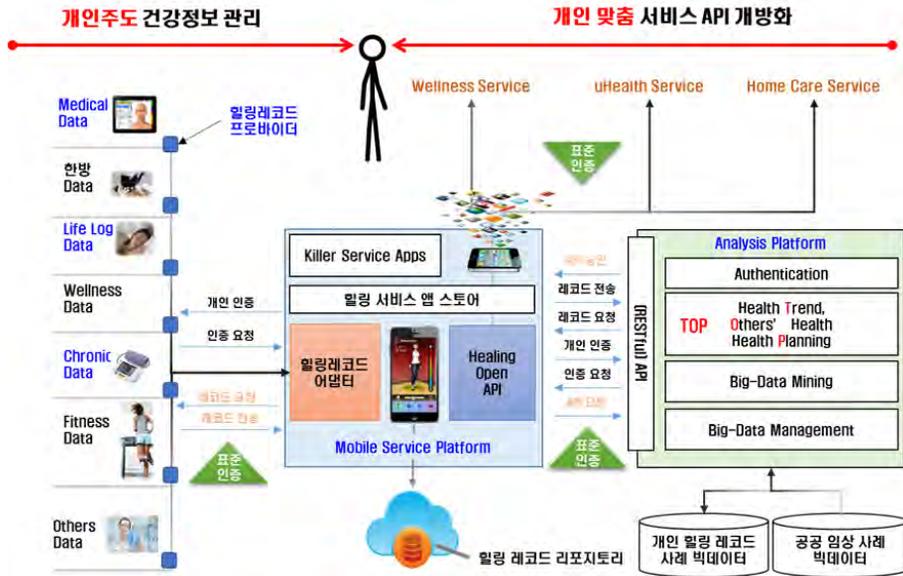
이터베이스에 통합되어야 한다. 현재 매우 다양한 웨어러블 디바이스들이 개발되고 있으며, 대부분 독자적인 플랫폼을 가지고 있어 이들의 통합을 위해서는 다른 방안이 필요하다. 뿐만 아니라, 통합된 데이터에 대한 보안 문제 역시 심각하게 제기되고 있어, 국내 헬스케어 상황에 도입되기 어려운 구조이다. 둘째, 현행 의료 법률상, 서비스 사업자가 개인의 진료정보를 활용하기 위해서는 해당 사업자가 아니라 진료정보를 보관하고 있는 의료기관이 개인으로부터 동의를 받아야 한다. 그러나 헬스 사업의 활성화를 위해서는 사업자가 직접 개인과의 관계를 통해 개인건강정보에 접근할 수 있어야 한다. 기존의 플랫폼들이 가지는 이 문제점들을 보완하기 위해 본 연구에서는 힐링 SW 플랫폼을 제시한다.

3. 힐링 SW 플랫폼

앞서 언급한 바와 같이 힐링 SW 플랫폼은 여러 건강 관련 기관(병원, 건강검진센터, 피트니스

센터, 개인건강장치 등)에 산재된 개인의 건강 데이터를 개인 주도 방식으로 효과적인 관리를 할 수 있도록 한다. 개인이 주도적으로 자신의 건강 정보를 관리함으로써 특정한 헬스케어가 필요할 경우 자신이 관리하고 있는 데이터를 특정 헬스 서비스 시스템에게 제공하고, 헬스 시스템은 이 데이터를 분석하여 사용자에게 가장 적합한 맞춤 서비스를 제공할 수 있다.

힐링 SW 플랫폼은 (그림 3)과 같이 다시 3개의 플랫폼(힐링 레코드 프로바이더 플랫폼, 모바일 서비스 플랫폼, 분석 플랫폼)으로 구성되어 있다. 힐링레코드 프로바이더는 국제 표준인 ASTM CCR(American Society for Testing and Materials Continuity of Care Record)을 기반으로 정리된 개인의 건강 데이터를 힐링 SW 플랫폼에 제공하는 역할을 수행한다. 모바일 서비스 플랫폼은 데이터 전송 API를 통해 힐링레코드 프로바이더, 분석 플랫폼, 힐링 서비스 간의 연동 및 데이터 중계 프레임워크의 역할을 수행한다. 분석 플랫폼은 힐링레코드 사례 빅데이터를 기반으로 개인의 건강추이 조회 및 예측, 유사 건강 사례



(그림 3) 힐링 SW 플랫폼 아키텍처

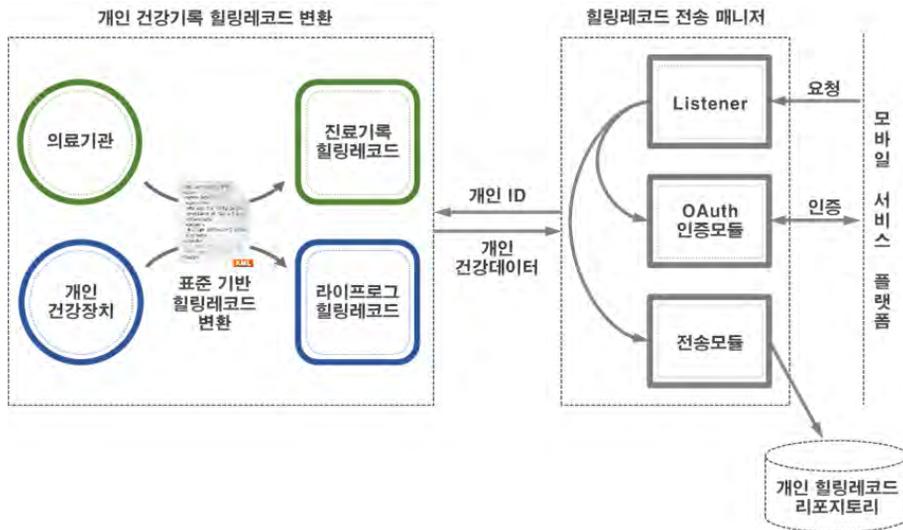
검색, 건강향상 플래닝 등 맞춤형 힐링 서비스 개발에 필요한 핵심 분석 기능을 제공한다.

힐링 SW 플랫폼은 또한 힐링레코드 프로바이더로부터 가져온 개인의 건강 데이터를 저장하는 역할을 수행하는 개인 힐링레코드 리포지토리, 분석 플랫폼에서 참조 데이터로 활용되는 개인 및 공공 건강 사례 빅데이터, 힐링 SW 플랫폼을 이용하는 서비스 앱들을 관리하는 힐링 서비스 앱 스토어와 킬러 서비스 앱 등을 포함한다.

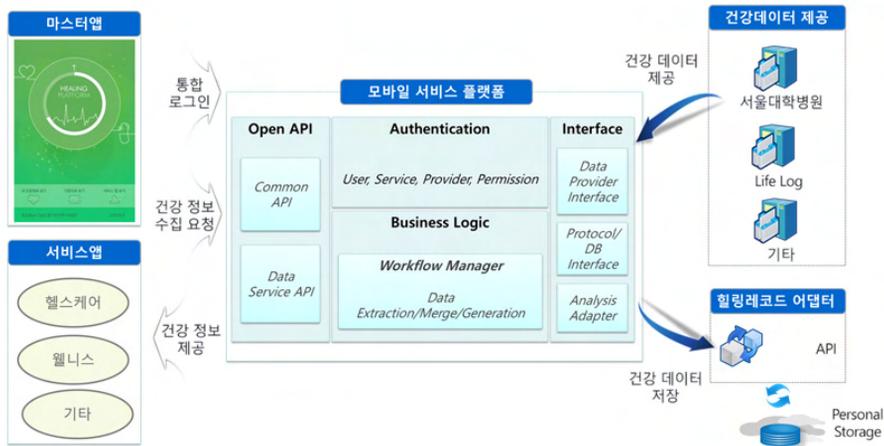
개인의 건강기록은 의료임상정보, 라이프로그 등 다양한 형태의 데이터를 포함하고 있고, 이들은 의료기관, 검진기관, 개인 건강기록장치 등 다양한 기관의 플랫폼에 산재되어 있다. 힐링레코드 프로바이더는 각 기관의 플랫폼에 산재되어 관리되고 있는 개인의 건강기록을 모바일 서비스 플랫폼에 있는 자신의 레파지토리에 전송한다. 개인의 요약된 건강기록의 표현 및 전송의 국제 표준인 ASTM CCR을 확장하여 힐링레코드를 정의한다. (그림 4)와 같이 개인이 자신의 건강 기록

을 해당 기관의 플랫폼에 요청하면 OAuth2 기반 인증절차를 건친 후 힐링레코드로 변환된 개인건강기록이 개인 힐링레코드 리포지토리에 전송된다.

모바일 서비스 플랫폼은 힐링 SW 플랫폼의 핵심 모듈로써 개인의 모바일 단말에서 개인의 건강 데이터를 통합 관리하고, 이를 기반으로 다양한 분석 및 개인 맞춤형 서비스를 연결해 이용할 수 있는 기반을 제공하는 서비스 플랫폼이다. 이 플랫폼은 (그림 5)와 같이 힐링레코드 프로바이더와 연동해 데이터를 수집하고 이를 개인 힐링레코드 리포지토리에 표준 기반으로 저장한다. 또한, 힐링레코드 어댑터는 분석 플랫폼이나 다양한 외부 헬스 서비스 앱 등 데이터를 필요로 하는 모듈에 개인 힐링레코드를 중계하는 역할을 한다. 데이터의 수집 요청/전송관리/병합 등을 지원하는 워크플로우 매니저, 사용자나 서비스의 접근 권한 설정을 수행하는 인증 매니저, 외부 서비스와의 연동을 위한 개방형 API 등을 포함한다. 개방형 API는 분석 플랫폼에서 사용자 개인



(그림 4) 힐링레코드 프로바이더



(그림 5) 모바일 서비스 플랫폼 아키텍처

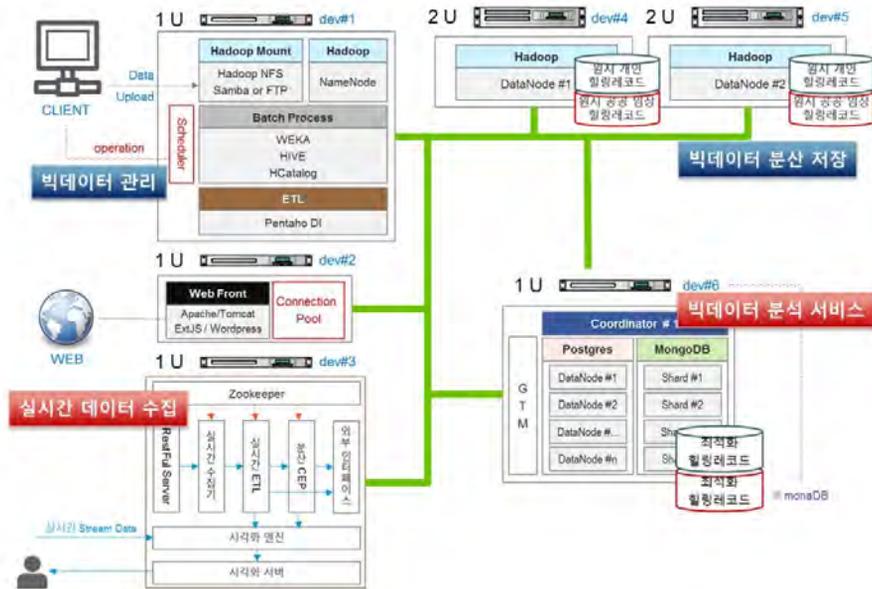
건강정보와 빅데이터인 공공 및 개인 힐링레코드를 비교 분석한 결과를 외부 서비스 앱에서 사용할 수 있도록 지원한다.

힐링 분석 플랫폼은 코호트 기반 공공 임상 사례 빅데이터 및 개인 힐링 레코드 사례 빅데이터를 기반으로 개인의 건강 추이 예측, 유사 건강 사례 검색, 건강 플래닝 등 서비스 앱에서 핵심적

으로 요구하는 기능을 제공한다. 현재 200만 건 이상의 공공 임상 사례 빅데이터를 구축하였다. (그림 6)은 공공임상 빅데이터 저장 관리 및 분석 과정을 나타내고 있는 아키텍처를 보여주고 있다.

힐링분석 플랫폼은 다음과 같은 기능 블록들로 구성되어 있다.

- 분석플랫폼 관리 블록: 사용자 및 분석 요청에



(그림 6) 공공임상 빅데이터 저장 및 관리 아키텍처

대한 인증 기능, 사용자별 힐링 분석 레코드의 업데이트 관리 기능 등 실시간 데이터 수집 기능 제공

- 빅데이터 관리 블록: 공공 임상사례 빅데이터, 개인힐링레코드 사례 빅데이터, 고속계산용 데이터베이스 등의 빅데이터 관리 기능 제공
- 빅데이터 분석 및 분산 저장 블록: 건강 정보의 트렌드 분석, 유사 사례 분석, 건강 플래닝 분석 등을 위한 빅데이터 분석 기능 제공
- 빅데이터 분석 서비스 블록: 사용자의 분석 요청에 빠른 서비스를 위한 지식베이스 마이닝 엔진, 힐링 지식 베이스, 질병 별 대표 케이스 등을 저장하고 있고 고속의 검색 기능 제공

4. 활용 방안

힐링 SW 플랫폼은 기존의 건강관리 플랫폼과 연계하여 개인의 건강정보를 간편하게 수집할 수 있고 다양한 건강관리 서비스를 쉽게 개발할 수

있도록 개방형 Open API를 제공한다. 그리고 건강 관련 서비스 개발 업체나 관련 디바이스 사업자는 모바일 서비스 플랫폼에서 제공되는 API를 이용하여 보다 다양하고 질 높은 서비스를 개발 또는 제공할 수 있게 된다.

(그림 7)은 힐링 SW 플랫폼을 통한 개인형 맞춤형 서비스 모델을 도식화한 것이다. 개인의 병원 진료 데이터 및 라이프로그 등 개인의 건강 정보들이 개인의 모바일 저장소에 수집된다. 건강관리 서비스 업체는 힐링 서비스 플랫폼에서 제공하는 개방형 서비스 API를 이용하여 개인의 모바일에 수집되어 있는 개인 건강 정보에 가장 적합한 맞춤형 코칭 서비스 및 관리 서비스를 제공할 수 있다.

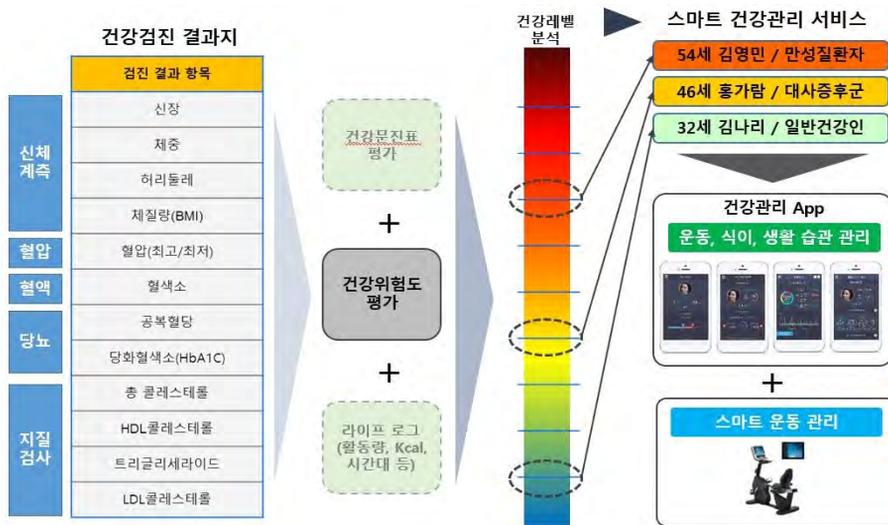
(그림 8)은 힐링 SW 플랫폼의 Open API를 이용하여 [17]은 만성질환자 또는 반건강인을 대상으로 한 개인 맞춤형 건강관리 서비스를 개발한 예이다. 만성질환에 대한 관리 및 코칭 서비스를 원하는 모바일 사용자의 병원 진료데이터(PHR)를



(그림 7) 힐링 플랫폼을 통한 개인형 맞춤형 서비스

힐링플랫폼의 어댑터 API와 개방형 분석 서비스 Open API를 통해 제공받았다. 이 서비스에서는 힐링 레파지토리에 있는 개인건강정보와 차병원에 있는 개인 병원 진료 데이터를 동시에 분석하여 개인의 건강 상태를 평가한다. 이 평가된 개인 건강 상태는 건강 레벨에 따라 맞춤형 운동, 식이, 생활 습관 등을 코칭하여 개인이 직접 자신의 건강 증진을 계획할 수 있도록 한다.

[18]은 힐링 SW 플랫폼의 Open API를 이용하여 개인화 정보 생성 모듈을 기반으로 개발된 개인 건강 맞춤형 힐링 매거진 서비스 앱을 보여주고 있다. 이 서비스는 웹, 블로그 그리고 인터넷 뉴스 등에서 건강에 대한 모든 정보를 주기적으로 자동 수집하여 데이터베이스에 저장한다. 사용자가 자신에게 가장 적합한 건강정보를 요구할 경우 레파지토리에 있는 개인 힐링레코드와 관련



(그림 8) 만성질환 관리 코칭 건강 레벨 분석



(그림 9) 힐링 매거진 서비스

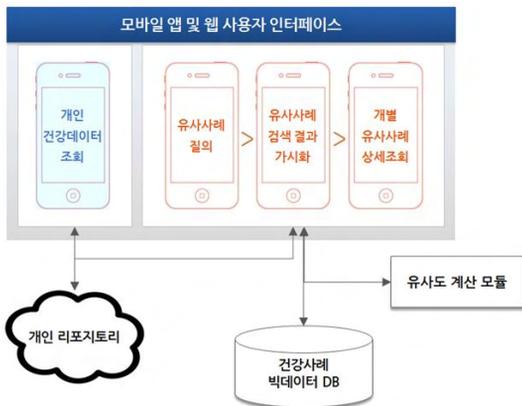
이 있는 건강정보만을 분류하고 순위화하여 건강 매거진을 생성하여 제공하는 서비스이다. 따라서, 사용자는 자신의 건강과 관련된 내용으로 구성된 개인 맞춤형 건강 매거진을 항상 제공받을 수 있다.

개인이 소속된 집단에 대한 대부분의 건강 변화 사례가 기록된 공공 건강 빅데이터를 기반한 유사사례 검색은 개인의 레파지토리에 저장된 힐링레코드와 유사한 건강 사례들만을 빅데이터로

부터 검색할 수 있게 한다. 검색된 유사 사례들의 변화 패턴을 분석하면 개인의 향후 건강 상태 및 변화 추이를 파악할 수 있다. 또한, 유사 사례들 중에서 개인의 건강을 증진시킬 수 있는 사례들의 패턴을 추출하여 라이프로그를 분석하면 개인 맞춤형 건강 증진 계획을 서비스할 수 있다. 따라서, 유사사례 검색은 힐링 플랫폼에서 개인 맞춤형 건강관리를 위한 고부가가치 서비스 제공하는데 필수적인 기능이다. (그림 10)은 개인 건강 데이터 조회 및 공공 건강 빅데이터 기반 유사사례 검색 서비스에 대한 사용자 인터페이스의 형상이다.

5. 결론

본고에서는 국내외 헬스 SW 플랫폼의 현황들을 살펴보고, 헬스 서비스의 사업화 관점에서 이 플랫폼의 특징과 요구사항들을 분석하였다. 대표적인 헬스 플랫폼인 HealthKit, Google Fit, SAMI 등은 중앙에서 모든 PHI를 통합 관리하는 구조로 되어 있다. 이 구조에서 나타나는 문제를 보완하



(그림 10) 공공 건강 빅데이터 기반 유사사례 검색

기 위해 본 연구에서는 힐링 SW 플랫폼을 제안하고 이 플랫폼을 활용한 헬스 서비스에 대해 설명하였다. 힐링 SW 플랫폼에서는 개인이 주도적으로 자신의 건강정보를 관리하고, 이 정보를 기반으로 자신에게 가장 적합한 맞춤 서비스를 받을 수 있도록 하였다. 이를 위해 힐링 SW 플랫폼을 다시 3개의 플랫폼(힐링레코드 프로바이드 플랫폼, 모바일 힐링 서비스 플랫폼, 힐링레코드 분석 플랫폼)의 구성으로 설계하였다. 분석 플랫폼에서 제공하는 헬스 트래킹 분석, 힐링 레코드 비교 분석, 건강 증진 플래닝 등에 관련된 개방형 분석 API는 외부사업자가 힐링 서비스를 개발하는데 활용될 수 있도록 하였다. 또한, 이 개방형 API를 활용한 3가지 서비스 예들을 제시함으로써 힐링 SW 플랫폼을 실제 필드에 적용할 수 있음을 설명하였다.

힐링 SW 플랫폼은 기존의 헬스 플랫폼들과 처리 흐름 및 구성이 다르기 때문에 향후 이를 구성하는 모든 모듈들을 새롭게 개발해야 한다. 또한, 개발된 플랫폼을 실제 u-헬스나 웰니스 서비스에 적용하여 실증하는 과정이 필요하다. 이 실증 과정을 통해 그 유효성을 검증하여, 많은 헬스 사업자들이 활용할 수 있도록 해야 한다. 특히, 헬스 산업의 생태계가 구축될 수 있도록 다양한 API들을 개방화 하면, 사용자에게 고부가가치를 제공할 수 있는 많은 앱 서비스들이 외부사업자들에 의해 개발될 것이다. 이 고부가가치 서비스의 증가는 다시 더 많은 사용자들이 헬스 서비스를 이용하게 할 것이다.

Acknowledgement

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발 사업의 일환으로 수행하였음. [14-824-10-023, 개인 건강 정보 기반

개방형 ICT 힐링 서비스 플랫폼 개발]

참고 문헌

- [1] Wullianallur Raghupathi, Viju Raghupathi, "Big data analytics in healthcare: promise and potential", Health Information Science and Systems, Vol.2, No. 3, 2014.
- [2] Silvia Piai, Massimiliano Claps, "Bigger Data for Better Healthcare", IDC Health Insights, 2013년 12월.
- [3] Sri Srinivasan, "Big Data in Healthcare Transformation", IBM Corporation, 2013년 4월.
- [4] 김태흥, 황명권, 정한민, "차세대 웨어러블의 현재와 미래 그리고 이슈", 정보통신산업진흥원 주간기술동향, 2014년 3월 19일.
- [5] 박병근, "급성장하고 있는 스마트 모바일 헬스케어 시장과 시사점", ISSUE & TREND, KT경제경영연구소, 2013년.
- [6] Silvia Piai, "Personalization, Integration, Industrialization: The Three Forces of Healthcare Change", IDC Health Insights, 2013.04.
- [7] 임용업, "모바일 헬스가 열어갈 스마트 헬스케어 시대", TTA Journal, Vol 148, pp. 33, 2013년 7월 8일.
- [8] 김형진, "글로벌 헬스케어에 부합하는 시스템틱한 플랫폼 구축해야", 보건산업동향, 2014년 2월.
- [9] 이해란, 나지영, 유병일, "유헬스케어 본격화를 위한 IT 서비스 플랫폼", 한국정보처리학회, Vol. 19, No. 4, 2012.
- [10] 김광현, "애플 '헬스 플랫폼' 공개...스마트폰붐 건강혁명 시작됐다", 한국경제, 2014년 6월 10일.
- [11] 최중수, "헬스케어 플랫폼 '구글핏' 공개...애플 '헬스킷'에 대적", 아시아경제, 2014년 6월 26일.
- [12] Jon Phillip, "삼성, 디지털 헬스케어 비전 공개...개방형 개발 플랫폼", ITWorld, 2014년 5월 29일
- [13] Yhanes Baptista Dafferianto Trinugrohoemail,

“Information Integration Platform for Patient Centric Healthcare Services: Design, Prototype and Dependability Aspects”, Future Internet, Vol. 6, No. 1, 2014.

- [14] “애플 전략의 변화 방향성 iOS8의 발표로 살펴 본다”, KT경제경영연구소, 2014년.
- [15] Google Developers, <https://developers.google.com/>.
- [16] Samsung Strategy and Innovation Center, <http://www.samsung.com/us/ssic/>
- [17] 차케어스, <http://www.chacarescorp.com/>
- [18] 블루와이즈, <http://www.bluwise.co.kr/bluwise/index.php>



김영원

이메일 : everywkim@etri.re.kr

- 2001년 전북대학교 전산학(학사)
- 2003년 전북대학교 컴퓨터정보학(석사)
- 2006년8월 전북대학교 컴퓨터통계정보학(박사)
- 2006년9월~2007년6월 전북대학교 전자정보공학부 BK21사업단 Post-Doc
- 2007년7월~현재 한국전자통신연구원 연구원
- 관심분야: 패턴인식, 영상처리, 데이터마이닝

저자약력



최재훈

이메일 : jhchoi@etri.re.kr

- 1994년 전북대학교 전자계산학 (학사).
- 1996년 전북대학교 전산통계학과 (석사).
- 2000년 전북대학교 전산통계학과 (박사)
- 2000년~현재 한국전자통신연구원 바이오정보연구실 실장/책임연구원
- 관심분야: Data Mining, Big Data, Ontology



한영웅

이메일 : hanhero@etri.re.kr

- 2002년 한국과학기술원 공학부 전산전공 (학사)
- 2013년 한국과학기술원 정보통신공학과 (박사)
- 2013년~현재 한국전자통신연구원 연구원
- 관심분야: 생물정보학, 의료정보분석



김승환

이메일 : skim@etri.re.kr

- 1988년 서울대학교 물리학 (학사)
- 1990년 서울대학교 물리학 (석사)
- 1995년 서울대학교 물리학 (박사)
- 1995년~현재 한국전자통신연구원 바이오의료IT융합 연구부 부장
- 관심분야: 의료정보분석, 생체신호처리, 의료영상