

## 홈트레이닝을 위한 스마트헬스시스템 설계 및 구현

신은화\*

제주한라대학교 컴퓨터멀티미디어과

# Design and Realization of Smart Health System for Home Training

Eun-Wha Shin\*

Department of Computer Multimedia, Jeju- Halla University. Jeju 63092. Korea

### [요 약]

바쁜 일상에 피로는 쌓여가고 운동할 시간은 없고, 자동차나 지하철을 이용한 통학 및 출퇴근으로 인하여 상대적으로 운동량이 적어지고 있다. 반면 많이 먹는 생활을 계속해 가는 현대인은 개인의 건강유지를 위해 스스로 적극적으로 운동하는 시간을 필요로 하게 되었다. 특히 고령화 시대에 접어들면서 웰빙에 대한 관심과 건강관리에 대한 욕구가 증가하면서 피트니스에 대한 관심이 높아지고 있다. 디지털시대에 컴퓨터화 및 자동화에 의한 직장과 가정에서 신체활동에 의한 노동력을 격감시키고 있고 현대인들의 생활은 각종 편의장치에 의존하고 있다. 이로 인해 현대인의 운동량은 과거에 비해 절대적으로 부족한 상태이다. 본 연구에서는 쉽고 간단하며 PT(personal training)를 받지 않아도 체계적이고 효과적인 운동법들을 정리하고, 피트니스에 대한 지식이 부족한 일반인들도 쉽게 운동할 수 있도록 하는 ‘홈트레이닝을 위한 스마트헬스시스템’을 제안하였다.

### [Abstract]

Fatigue is piled up on busy daily life and there is no time to exercise, and the amount of exercise is relatively decreased due to going to school and workplace by car or subway. On the other hand, modern people, who continue to eat a lot of food, need time to actively exercise themselves in order to maintain personal health. Particularly as the age of aging comes, attention to fitness and interest in health care are increasing, and interest in fitness is increasing. In the digital age, computerization and automation have reduced the labor force due to physical activity in the workplace, home, and the lives of modern people depend on various conveniences. Because of this, modern people's momentum is absolutely insufficient compared to the past. In this study, we proposed ‘a smart fitness system for home training’, which is easy, simple, systematic and effective exercise methods are summarized without receiving PT(personal training), and the general people who do not have enough knowledge about fitness can easily exercise.

**색인어** : 피트니스, 스마트헬스, 홈트레이닝, 헬스케어, 개인트레이닝

**Key word** : Fitness, Smart Health, Home Training, Health Care, Personal Training

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.3.451>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Received** 21 January 2019; **Revised** 19 February 2019

**Accepted** 20 March 2019

**\*Corresponding Author; Eun-wha Shin**

**Tel:** + [redacted]

**E-mail:** seve3@nmail.net

## I. 서론

자동차나 지하철을 이용한 통학 및 출퇴근으로 인하여 바쁜 일상에 피로는 쌓여가고 운동할 시간은 없고, 상대적으로 운동량이 적어지는 반면 많이 먹는 생활을 계속해 가는 현대인은 개인의 건강유지를 위해 스스로 적극적으로 운동하는 시간을 필요로 하게 되었다. 특히 고령화 시대에 접어들면서 건강관리에 대한 욕구가 증가하면서 피트니스에 대한 관심이 높아지고 있다[1].

인구 고령화 시대로 접어들고 보다 양질의 건강관리 서비스를 원하는 목소리가 높아지면서 u헬스에 대한 기대 또한 높아지고 있다. 통계청에 따르면 2030년 국내 전체 인구(5,216만 명) 중 65세 이상의 노인 인구 비중은 24.3%(1,269만 명)로 예상하고 있는데, 이 같은 고령화는 상시적이고 효율적인 건강관리 서비스에 대한 수요와 공급의 증가로 이어지면서 u헬스 시장의 성장을 이끄는 촉매제가 되고 있다[1].

특히, 스마트폰, 사물인터넷, 웨어러블 디바이스, 클라우드 컴퓨팅 등 기존 의료시스템 영역밖에 있었던 디지털 스마트기술이 의료분야에 빠른 속도로 여러 분야에서 접목되어 활용되고 있다. 이를 통해서 각종 첨단 정보 통신기술을 활용하여 언제 어디서나 건강관리를 받을 수 있는 스마트헬스케어가 부상하고 있다[2].

의료분야는 e헬스, u헬스, 스마트 헬스케어, 디지털 헬스케어, IT헬스로 발전하고 있다. 의료와 ICT가 융합된 헬스케어 서비스인 디지털 헬스케어는 스마트헬스, 모바일 헬스를 포함하는 광의의 개념으로 개인맞춤형 건강관리 및 의료서비스를 제공하고 있다.

표 1에서는 헬스케어 트렌드 변화 및 주요특징에 대하여 간단히 설명하였다.

표 1. 헬스케어 트렌드 변화 및 주요특징

Table 1. Healthcare Trends Changes and Key Features

Division	u-Health	Digital Healthcare	IT Health
Main Service	e-Health+ Tele medicine, Managing Chronic Illness	uHealth+ movement+Health management such as food consumption	S-Health, Personalized management, Prevention Information
Main User	Medical person, patient	Medical person, patient, Public	Medical person, Public, Government
Main player	hospital, ICT Enterprise	hospital, ICT Enterprise, Insurer, etc.	hospital, Insurer, Service companies, etc.
Products	Wireless Internet Technology	Wearable/Mobile devices	Mobile devices, Wearable/ Mobile devices
System	EHR, Monitoring	PHR-based customized services	IoT-based PHR, cloud, BigData, AI

운동을 제대로 하기 위해서는 코칭을 받으면서 자세나 운동의 강도 등에 대한 조언을 받아야한다. 또한 데이터를 쌓아서 분석함으로써 운동의 진척사항을 파악할 수도 있다. 트레이너가 없어도 스마트폰 디바이스의 도움을 받아 혼자서도 운동을 할 수 있도록 하는 다양한 제품이 등장하고 있다. 따라서 본 연구에서는 쉽고 간단하며 개인PT를 받지 않아도 체계적이고 효과적인 운동법들을 정리하고, 피트니스에 대한 지식이 부족한 일반인들도 쉽게 운동할 수 있도록 하는 ‘홈트레이닝을 위한 스마트헬스시스템’을 제안하였다.

2장에서는 이와 관련된 연구를 살펴보고, 3장에서는 시스템 설계 및 구현결과를 제시하였으며, 4장에서는 연구의 결론에 대하여 간략히 기술하였다.

## II. 관련연구

현재 헬스케어 및 피트니스 서비스는 휴대용 장치를 이용하여 스마트플랫폼으로 진화하도록 다양한 방법으로 연구가 활발히 진행되고 있다. 여기서는 최근 많이 연구되고 있는 디지털 헬스케어, 스마트헬스, 피트니스 디바이스에 대하여 간략히 설명하고자 한다.

### 2-1 디지털 헬스케어

디지털 헬스케어는 일상생활 속에서의 활용이 쉽다는 장점이 있으며, 피트니스와 생활보조 분야에서 가장 많이 활용되고 있다. 스마트폰에 피트니스 애플리케이션, 영양 애플리케이션 등을 다운받아 매일 운동량과 영양섭취량을 측정하는 소비자들이 늘어나고 있으며, 스마트폰 대신 언제 어디서든 몸에 착용할 수 있는 웨어러블 디바이스를 이용해 애플리케이션을 사용하는 소비자들도 또한 증가하고 있다[3].

또한 생활보조(AAL)를 위한 스마트홈 디바이스는 고령자나 장애인이 집안일들을 혼자 해낼 수 있도록 도움을 주고 있다. 생활보조 디바이스는 아이들이나 만성질환을 앓고 있는 환자들처럼 실시간으로 모니터링이 필요한 사람들에게도 유용하게 쓰인다. 스마트 체중계가 많이 사용되고 있으며, 건강상태와 관련된 모든 지표들을 자세하게 계산해 스마트폰으로 전송한다 [3].



그림 1. 모바일 기기와 연동이 가능한 스마트 체중계  
Fig. 1. Smart scales that can work with mobile devices

2-2 스마트헬스

스마트헬스는 언제 어디서나 질병의 예방, 상태과악, 진단, 치료, 예후, 건강 및 생활 관리 등의 맞춤형 보건의료 서비스를 제공하는 기술로 정의되며, 유무선 통신망을 통해 정보기기를 이용하여 필요한 데이터를 측정, 분석, 관리하는 기술과 서비스를 위한 용어, 플랫폼, 디바이스, 시험 및 인증 등을 포함하는 기술을 말한다[4].

스마트헬스는 서비스 이용 주체와 대상자에 따라 표2와 같이 구분한다.

표 2. 스마트헬스 구분[5]  
Table 2. Smart Health Classification[5]

Division	Contents
Smart Chronic Disease Management	Providing health care services to people with chronic diseases such as diabetes, hypertension and asthma by utilizing domestic wired / wireless communication network, sensors and smart devices
Smart-alone senior management	Provide health care services to enable elderly people living alone to conduct safe lives such as disease prevention, diagnosis, and remote monitoring using wired / wireless communication networks, sensors, and smart devices in the home
Smart Health Promotion	Provide healthcare services to obese management, diet, and disease prevention for the general public by using wired / wireless communication network, sensors, and smart devices
Smart hospital	Providing efficient medical services to patients through introduction of IT system in hospital, utilization of RFID, digitization of medical information, and utilization of wireless communication of smart devices

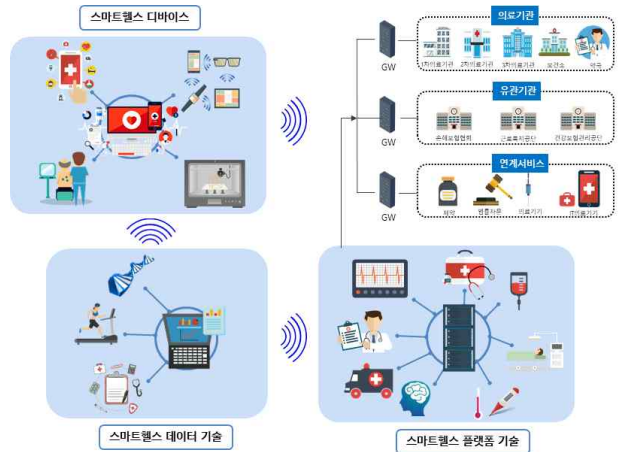


그림 2. 스마트헬스 기술 개요도  
Fig. 2. Smart Health Technology Overview

2-3 Fitness Device

헬스클럽에서 여러 운동기기를 사용하여 운동을 할 때 어느 기기로 얼마만큼의 운동을 했는지 기록하는 것이 쉽지 않다. 개인 트레이너가 기록을 관리 해주는 경우가 대부분이다[6].

운동을 분석하고 코칭해주는 디바이스 제품에 대하여 살펴보고자 한다.

1) Gymtrack서비스

Gymtrack서비스[7]는 스마트폰 앱, 손목 밴드, 운동기구용 센서로 구성되어 되어 있으며 헬스클럽을 방문한 사용자가 클럽에서 제공하는 밴드를 손목에 착용하고 운동하고자 하는 운동 기구에 터치를 하면 어떤 기구를 사용하는지 인식을 하게 된다. 그리고 운동기구에 끼우는 운동 감지 센서를 통해 운동에 사용되는 추의 무게를 측정한다. 손목에 착용한 밴드는 손동작을 인식하여 운동을 감지하며 센서와 블루투스로 연동된 스마트폰 앱은 이어폰을 통해 운동에 필요한 다양한 코칭을 음성으로 들려준다.

Gymtrack는 사용하는 장비, 무게, 해당 운동에서의 완료된 셋 및 반복 횟수를 자동으로 기록을 하며, 사용자가 운동을 더욱 효과적으로 할 수 있도록 해당 운동을 수행할 때의 힘, 속도, 움직임 범위, 시간 등에 대한 정보를 실시간으로 제공한다[7].

2) 스마트 매트

스마트 매트는 집에서 요가를 하더라도 스스로 해결할 수 있는 솔루션이다. 매트를 누르는 압력데이터를 스마트폰 앱에서 처리를 하여 자세에 대한 피드백을 준다. 스마트 매트는 블루투스를 통해 아이폰, 안드로이드 폰과 연동이 되며 사용자의 다양한 스킬과 목표에 맞춰 프로그램을 제공한다[7].

표 3. 헬스케어 관련 스마트폰 어플리케이션[8]

Table 3. Smartphone applications related to healthcare[8]

Division	Contents
Noom-Coach	Health information measurement · Weight management service combined with input (activity, weight, diet, etc.) and expert coaching
Health-On	Health management service based on health management paper developed at Seoul National University Hospital
Omni-Fit	Customized mental health care services based on EEG measurements, stress and brain health analysis
Health-up	Service to collect, store and manage medical data measured in conjunction with various medical devices

3) IoT 디바이스

최근 고성능 IoT기기가 출시되어 다양한 생체 정보를 시간 제약 없이 실시간으로 모니터링 하는 것이 쉬워짐에 따라 IoT와 헬스케어를 융합한 응용 서비스가 활성화되고 있다. IoT 디바이스는 사용목적에 따라 일상적인 건강관리와 생활습관 개선을 목적으로 하는 웰니스 피트니스 기기와 혈당, 혈압, 심전도와 같은 환자의 바이탈 사인을 모니터링 하는 메디컬 기기로 구분된다[8].

2-4 사례 분석

홈트레이닝 시스템을 설계하기 위해 현재 구글play store 에 등록되어 있는 2가지 앱을 비교 분석하여 보았다. 첫 번째는 Jefit INC.에서 개발한 jefit, 두 번째는 Daycore Corp에서 개발한 짐데이가 있다. [표 4]에서와 같이 두 가지 어플리케이션 모두 홈트레이닝에 특화되어 간단한 목표 제시와 달성량 체크, 가이드 동영상을 제공하고 있다.



JEFIT - Fit 헬스장 트레이너 피트니스 운동관리 운동일지 트레이너 Training

그림 3. Jefit Application  
Fig. 3. Jefit Application



모바일 퍼스널 트레이너 운동코치 짐데이 DAYCORE CORP

그림 4. Gymday Application  
Fig. 4. Gymday Application

표 4. 홈트레이닝 app 비교

Table 4. Home training app comparison

Division	Jefit	Gymday
Partial exercise	○	○
Exercise by apparatus	○	○
Voice guide	×	×
Video guide	○	○
Precautions	Text	Text
schedule/target amount	○	○
Momentum statistics	Graph	Graph

III. 홈트레이닝 시스템 설계 및 구현

3-1 시스템 설계

[그림 5], [그림 6]으로 부터 알 수 있는 기존 사례와 같이 홈트레이닝시 필요한 부위별/기구별 운동 방법 및 효과는 동영상으로 대부분 제공이 잘 되어 있으나, 첫 번째로 운동시 주의사항은 텍스트로 제공하고 있어, 운동 시작 전 주의사항을 잘 숙지해야만 한다는 점, 두 번째로 부위별, 기구별 운동이 별개의 영역으로 나누어져 있어 운동 간의 상관관계를 파악하기 힘들다는 점, 세 번째로 운동에 대한 지식이 없을 경우 어플리케이션 및 콘텐츠 사용이 힘들다는 점이 있다.

이에 따라 홈트레이닝을 위한 안드로이드 기반의 휴대장치용 시스템에서는 초보자를 위해 운동의 부위별/기구별 상관관계를 고려하여 세트 형식의 운동 코스를 제공하고, 운동법에 대하여 동영상/텍스트 가이드와 함께 주의사항에 대한 부분도 음성으로 제공하여, 단순 정보 전달이 아닌 PT(personal training)를 대신할 수 있는 형태로 설계하려고 한다.

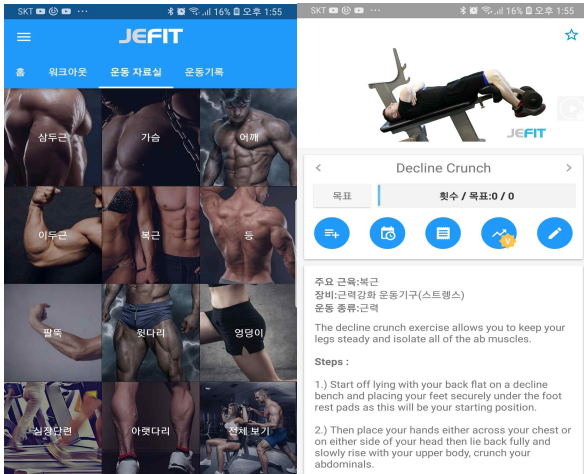


그림 5. Jefit App 신체부위별 운동 영상 가이드  
Fig. 5. Jefit App Body Part Motion Video Guide

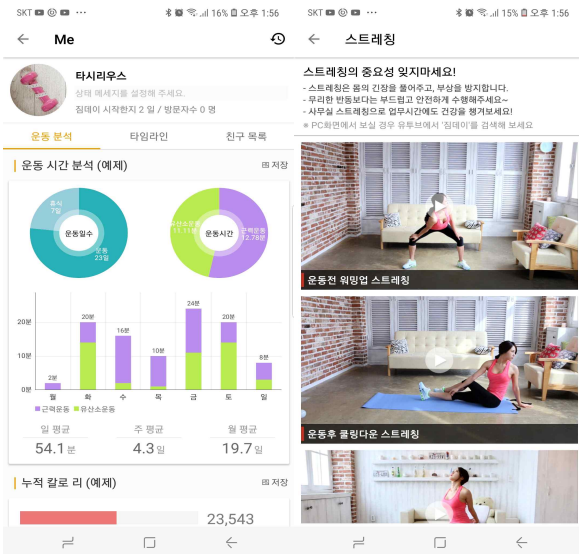


그림 6. 짐데이 App 목표 그래프, 영상 가이드  
Fig. 6. Gymday App Target Graph, Video Guide

### 3-2 앱구현

시스템은 안드로이드 기반의 휴대용 장치에서 동작 가능하도록 [표 5]에서와 같이 Android Studio를 이용하여 Android9.0 (Pie) 기반의 단말기에 최적화하여 구현하였다. 개발 언어는 Android Java를 이용했으며, 영상은 Youtube 호스팅, 음성은 App 자체에 리소스로 포함하여 재생 가능하게 하였다. 트레이닝 관련한 자료는 Maria DB를 이용하여 json adapter 구현하고 intent를 통하여 req/res를 담당하여 app 화면에 표시될 수 있도록 하였다.

실내에서도 실외에서와 같은 상황에 맞게 규칙적이고 꾸준한 운동으로 체력을 늘리고, 체중관리를 할 수 있도록 도와주는 앱을 개발하였다.

홈트레이닝을 위한 안드로이드 기반의 휴대장치용 시스템에서는 크게 3개의 레이아웃으로 구성되며, [그림8]과 같이 등록되어 있는 트레이닝 항목을 자동으로 추천 및 표시하는 레이아웃, [그림 9]와 같이 트레이닝의 세부 항목과 영상 및 주의사항을 제공하도록 구현하였다.

개발 되어진 홈트레이닝을 위한 안드로이드 기반의 휴대장치용 시스템과 기존의 app 시스템을 비교하면 그림 [그림 10]과 같으며, 기존 시스템과의 가장 큰 차별성은 App 실행시 사용자 친화적 용어를 사용하여, 운동의 부위 및 코스를 선택할 수 있다는 점과, 운동 중 발생 할 수 있는 문제에 대하여 기존에 제공되던 텍스트뿐만이 아니라 음성을 같이 제공함으로써 주의사항을 사용자에게 효과적으로 전달 할 수 있으며, 세트 운동과 부위 별 각운동에 대한 모든 정보를 텍스트/음성/영상을 통해 모두 제공한다는 점이다. 이로써 기존의 사용자가 영상 및 텍스트를 이용해 단순히 정보를 제공받고 사용하던 시스템 한계에서 벗어나 개인 PT 와 비슷한 형태의 환경을 제공한다.

표 5. 앱개발 환경

Table 5. App development environment

Division	development environment
H/W	Samsung Exynos 9 Series(9810) 8GBLPDDR4X SDRAM, 512 GB UFS 6.38인치 2960*1440 Samsung Infinity Display Android OS : 9.0(Pie) Samsung Galaxy Note 9
S/W	Android OS : 9.0(Pie) Android Studio : 3.2.1 Android SDK : 26.1.1 JRE : 1.8.0_191 MariaDB : 10.4.1

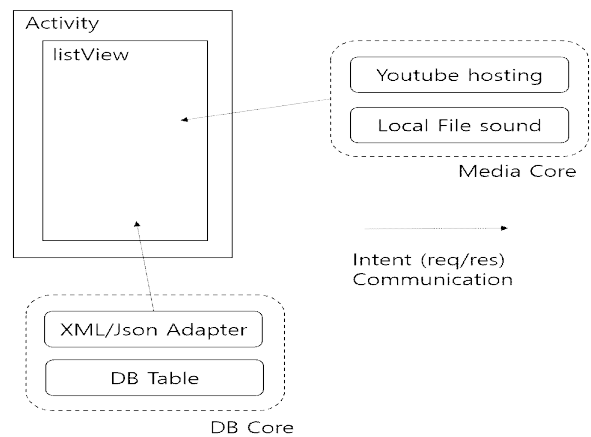


그림 7. 홈트레이닝 시스템 구성도  
Fig. 7. Home Training System Configuration

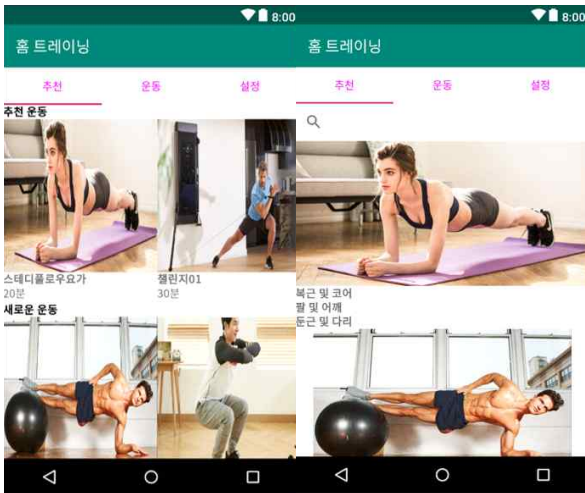


그림 8. 제공하는 홈트레이닝 화면  
 Fig. 8. Provided Home Training Screen



그림 9. 세부 트레이닝 화면  
 Fig. 9. Detailed Training Screen

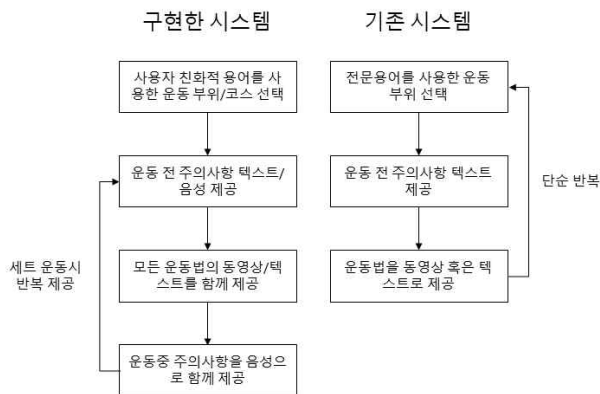


그림 10. App 비교  
 Fig. 10. App comparison

#### IV. 결론

디지털시대에 들어서면서 생산방법의 기계화, 교통기술의 발달 등으로 생활수단이 편리해져서 사람들의 운동부족 현상이 일어나고 있다. 적절한 운동으로 필요한 만큼의 체력수준을 유지하는 것이 필요하다.

디지털시대에 컴퓨터화 및 자동화에 의한 직장과 가정에서 신체활동에 의한 노동력을 격감시키고 있고 현대인들의 생활은 각종 편의장치에 의존하고 있다. 이로 인해 현대인의 운동량은 과거에 비해 절대적으로 부족한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 현대인들의 운동부족 문제를 해소하기 쉽고 간단하며 개인PT를 받지 않아도 체계적이고 효과적인 운동법들을 정리함과 동시에, 운동 지식이 부족한 일반인들도 쉽게 운동할 수 있도록 하는 ‘홈트레이닝 스마트헬스시스템’ 앱을 개발하였다.

향후 급변하는 모바일 환경에 따라 다양한 플랫폼에서의 활용을 대비하고 휴대장치 센서와 IoT기능을 가진 여러 트레이닝 장비와의 네트워크를 통한 스마트 헬스케어 플랫폼으로서의 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] Trends and prospects, fitness, “Becoming the biggest competitor in the IT industry”: *Broadcasting, communication, radio wave* Vol.74, April.2014
- [2] M. Y. Kang, D.W.Park, G.S.Kim, “Current and Future of Smart Health Care”, *SamjongKPMG ERI Inc*, Vol 79, Feb.2018
- [3] <http://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews>
- [4] ICT convergence smart health, ICT standardization strategy map, Ver.2019
- [5] J.H.Park, M.G.Kim, J.H.Lee, Growth Factors and Development Challenges in Smart Health Market : Smart IT, ETRI, 2012. 02.
- [6] <http://www.gymtrack.co/>
- [7] ICT Humanities and Social Convergence Trends, Trends\_News, KISDI, pp19~20, 2015
- [8] M.K.Lee, “Trends and Implications of Healthcare in the Age of the Fourth Industrial Revolution” Weekly KDB Report, p4, 2017.



**신은화** (Eun-Wha Shin)

2004년 : 영남대학교 대학원(디자인학석사)

2005년~2008년: 경상북도 도립 경도대학교 컴퓨터정보과학과 외래교수

2007년~2008년: 원광대학교 시각영상디자인학과 외래교수

2010년~2011년: 충북도립대학교 시각영상디자인학과 외래교수

2007년~2012년: 안산대학교 인터넷정보과 외래교수

2013년~2013년: 제주한라대학교 컴퓨터멀티미디어과 외래교수

2015년~현 재: 제주한라대학교 컴퓨터멀티미디어과 외래교수

※관심분야 : 디지털콘텐츠디자인, 가상증강현실, 빅데이터