

스마트 헬스케어 시스템의 보안성 품질평가 방법에 대한 연구

양효식

삼일회계법인 IT Risk & Security

Study on the Methods of Security and Quality Evaluation of smart Healthcare System

Hyo-Sik Yang

Samil PricewaterhouseCoopers IT Risk & Security

요 약 최근 헬스케어 산업이 사물인터넷(Internet of Thing) 기술과 결합한 스마트 헬스케어 산업이 주목을 받고 있다. 스마트 헬스케어란 애플리케이션, 웨어러블 기기, 플랫폼 등 정보통신 기술은 기반으로 한 건강관리 및 의료 서비스를 말한다. 스마트 헬스케어 산업은 차세대 산업분야인 6T 중 가장 활발한 IT(Information Technology)와 BT(Bio Technology) 간의 결합으로 차세대 스마트 헬스케어 기기들이 늘어나고 있다. 다양한 스마트 헬스케어 기기들이 나타남에 따라 스마트 헬스케어 시스템이 다른 유기적 연동 여부와 보안성 품질 여부가 중요한 평가요소가 되고 있다. 본 논문에서는 이를 위해 스마트 헬스케어 시스템의 특성 및 서비스 유형을 조사하고 스마트 헬스케어 시스템의 기술 및 산업 동향을 분석하였다. 이를 바탕으로 스마트 헬스케어 시스템 평가 요구사항을 도출하여 스마트 헬스케어 시스템의 보안성 평가방법과 품질평가 기준을 개발하고자 한다. 이는 스마트 헬스케어 시스템의 품질 향상 및 신뢰도 높은 제품 개발을 유도 할 수 있으며, 기술 보호 장벽에 대처 할 수 있는 핵심기술로 기대된다.

주제어 : 스마트 헬스케어, 보안성, 평가요소, 품질평가, 평가기준

Abstract Recently, the smart healthcare industry that grafted the Internet of Things (IoT) onto the healthcare and medical services is being highlighted. Smart healthcare refers to the healthcare and medical services offered on the basis of information communication technologies including application, wearable devices and platforms, etc. The number of next generation smart healthcare devices are increasing in the smart healthcare industry through the combination of information technology (IT) and Bio Technology (BT), which are the most active areas among the 6T, which are the areas of the next generation industry. With the emergence of a diverse range of smart healthcare systems or devices, whether the smart healthcare system can be linked with other systems organically and the security and quality of the system have become important elements of evaluation. In this Study, the characteristics and service types of smart healthcare systems were examined, and the trends in the technology and industry of the smart healthcare system were analyzed. Moreover, this Study aims to develop the evaluation method for security and standards for quality evaluation by deducing the factors for the evaluation of smart healthcare system on the basis of the results of aforementioned examination. It is anticipated that this can induce improvement of quality and development of highly reliable products of a smart healthcare system, and will become the core technology to substitute the technology protection barrier.

Key Words : Smart Healthcare, Security, Evaluation element, Quality Evaluation, Evaluation Standard

Received 1 October 2017, Revised 1 November 2017
Accepted 20 November 2017, Published 28 November 2017
Corresponding Author: Hyo-Sik Yang
(Seoul Samil Pricewaterhouse Coopers IT Risk & Security)
Email: hyosyang@samil.com

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. 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.

1. 서론

인구고령화와 디지털 기기의 발달로 헬스케어 기기에 대한 소비자의 수요가 늘어나고 있으며, 사물인터넷(IoT Internet of Thing)기술과 웨어러블 기기들과의 융합을 통해 한 층 업그레이드된 스마트 헬스케어 시스템이 등장하였다.

스마트 헬스케어 산업은 차세대 산업 분야인 6T(IT, BT, NT, CT, ET, ST) 가장 활발한 IT(Information Technology)와 BT(Biology Technology) 간의 결합으로 주목을 받고 있는 산업이다.

스마트 헬스케어는 웨어러블 기기, 애플리케이션, 플랫폼 등 정보통신 기술을 바탕으로 한 건강관리 및 의료 서비스이다. 웨어러블 기기를 통해 심박수, 체온, 움직임, 전기전도 등 사용자의 생체 지표를 수집하여 애플리케이션 및 플랫폼으로 전달해 사용자의 몸 상태를 분석하는 방식이다. 실시간으로 사용자의 몸 상태를 파악할 수 있기 때문에 보다 정확한 생체 정보를 얻는데 간편하고 유용하다.

스마트 헬스케어 시스템의 사용이 전에는 개인 건강 관리로 사용되었다면 지금은 대형병원에서 의료기기 및 원격의료 서비스로 그 범위를 점차 넓히고 있다.

원격진료 서비스를 제공할 수 있는 스마트 의료기기 시스템은 생체의 정보를 통해 서비스가 이루어져야하며, 송·수신되는 데이터의 안정성과 보안성이 제공되어야 한다[1].

본 논문에서는 스마트 헬스케어 시스템의 품질 평가 체계를 확립하기 위해 스마트 헬스케어 시스템의 시장 및 기술, 산업 동향을 살펴보고, 스마트 헬스케어 시스템의 기술적 요구사항 바탕으로 국제 품질평가규격인 ISO 25000 시리즈를 참조하여 스마트 헬스케어 시스템의 안정성과 보안성 품질평가모형을 개발하였다.

2. 산업 및 시장 동향

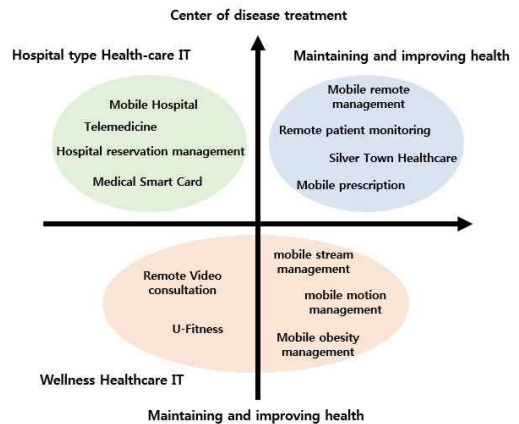
국내는 물론이고 전 세계적으로 고령화 현상에 따른 의료비 급증, 건강 수명 연장을 통한 삶의 질 개선, 치료에서 예방 중심으로의 의료 서비스 패러다임 변화 등의 이유로 헬스케어 사업이 글로벌 주요 사업으로 성장하고 있다.

2.1 산업 동향

시대가 변하고 빠른 속도로 기술이 발전하면서 의료 산업이라 규정되어 있는 산업의 경계가 흐려지고 있다. 약사법, 의료법 등에 따라 산업의 경계가 의료산업에서 새로운 제품과 서비스의 결합, 소비재의 경계영역 제품과 서비스 등장으로 그동안 규정되어온 산업의 경계가 허물어지고 있다.

의료 소비자들은 스마트 디바이스와 센서기술을 통하여 일상에서 손쉽게 자신의 식사량이나 혈압, 운동량 등 건강상태에 대한 기록을 통하여 개인 건강관리가 가능해지면서 정량적 수치를 통해 자신의 건강을 관리하는 것이 하나의 트렌드로 확산되고 있다.

즉, 과거 의료 서비스 패러다임은 질병이 발생하면 치료를 받는 병원중심에서 이제는 스스로 건강 관리하는 예방/소비자 중심으로 변화하고 있다. 이러한 패러다임의 변화가 헬스케어 산업시장이 더욱 커지게 되는 배경이 되고 있다.



[Fig. 1] Healthcare IT Solution Classification

또한 웨어러블 디바이스 발전이 스마트 헬스케어 산업 성장에 중요한 배경이 되었다. 웨어러블 디바이스는 우리 몸에 밀착되어 지속적으로 생체정보를 파악할 수 있기 때문에 헬스케어 관련 디바이스로 적합하여, 이미 애플의 '애플워치', 삼성의 '갤럭시 기어', Fitbit의 'Charge2' 등 착용부위에 따라 안경형, 손목형, 의복형, 피부부착형 등 신체에 착용이 가능한 형태로 발전하면서 많은 사람들이 이용하고 있다.

향후 웨어러블 헬스케어 디바이스는 전세계 전체 웨어러블 디바이스 시장의 절반 이상으로 추계되며, 향후 5년간 급속도로 성장 할 전망이다.

2.2 시장 동향

세계 인구의 고령화, 만성질환 환자 증가, 일반인들의 Quantified Self Movement[2]가 확산되면서 헬스케어의 전반적인 시장 규모는 지속적으로 증가할 것으로 전망하고 있다.

2.2.1 세계 시장 동향

세계 디지털 헬스케어 산업 시장은 '15년 889억 달러 규모로 보여지며, 2013년~2015년까지 연평균성장률이 21.0%씩 성장한 것으로 파악된다.

2013년~2017년간의 연평균성장률과 2017년~2020년 간의 연평균 성장률을 반영하여 향후 시장 전망을 하면, 2019년에는 1,940억 달러 규모로 성장 할 것으로 전망된다.

디지털 헬스케어 분야별 시장현황을 살펴보면 '15년 기준 Wireless health 분야 377억 달러, EHR/EMR 분야 223억 달러, 기타 분야 151억 달러, Mobile health 분야 124억 달러, Telehealth 분야 13억 달러 규모 순으로 파악되고 있다.

<Table 1> World Digital Health Market Size and Forecast by Item

(unit : billion dollar, %)

Division	'15	'16	'17	'18	'19	CAGR (15~19)
Telehealth	1.3	2.5	4.5	5.0	5.6	83.1
Mobile health	12.4	17.4	24.2	32.0	42.3	39.4
EHR / EMR	22.3	23.5	24.8	26.2	27.6	5.5
Wireless health	37.7	47.4	59.7	71.6	86.0	22.8
etc	15.1	18.5	22.6	27.1	32.5	22.3
total	88.9	109.2	135.8	191.9	194.0	21.0

(출처 : Statista, "Global digital health market from 2013 to 2020, by segment")

Mobile health와 Wireless health의 높은 비중은 현재와 앞으로 미래의 디지털 헬스케어의 트렌드가 반영된 것으로 분석된다. 스마트폰, 웨어러블 디바이스 등을 통해 개인별로 스스로 자신의 건강기록을 보관하고 모니터링할 수 있는 흐름이 반영되는 것으로 예상된다[2].

2.2.2 국내 시장 동향

국내 헬스케어 산업 시장규모는 '15년 기준 3조 5,209억원 규모로 보여지며, 2013~2015년까지 연평균성장률 16.1%씩 성장하였다.

최근 3년간의 연평균 성장률을 반영하여 향후 시장을 전망하면 '2019년 6조 4,257억원 규모로 성장할 것으로 전망하고 있다.

<Table 2> Domestic Healthcare Market Size and Forecast by Item

(unit : billion won(₩), %)

Division	'15	'16	'17	'18	'19	CAGR (15~19)
u-Wellness	23,372	27,555	32,487	38,301	45,156	17.9
u-Silver	5,324	5,840	6,405	7,025	7,706	9.7
u-Medical	6,513	7,491	8,615	9,908	11,395	15.0
total	35,209	40,886	47,507	55,234	64,257	16.1

(출처 : 한국산업기술진흥원(2014), Market Leading Product [IT헬스])

품목별 시장 구성비율을 살펴보면 u-Wellness가 66.4%를 차지한 것으로 나타나며, 다음으로 u-Medical (18.5%), u-Silver(15.1%) 순으로 나타나고 있으며, 국내 의료서비스 구축 사례는 점차적으로 증가하고 있다.

그러나 일반 사용자를 대상으로한 시장은 더디게 성장하고 있다. 관련 제도적 미비로 인해 원격진료서비스도 시범사업을 벗어나지 못하고 있으며, 관련 업체들의 매출 규모 역시 크지 않은 편으로 주요 관련업체 11개의 평균 매출액은 150억 원, 영업이익은 평균 13억 원 수준이다[3].

3. 기술 동향

이 장에서는 국내외 스마트 헬스케어 주요 기업 개발 기술 동향에 대해 알아보았다.

3.1 다중 분석 센서 기술

스마트 헬스케어의 센서는 개인용 또는 가정용 의료 기기에 통신기능을 추가한 초기 초기단계의 단순 측정 센서에서 점차적으로 사용성과 편리함이 중심이 되는 웨어러블 센서, 일대다수의 복합 분석 기술로 발전하고 있다.



[Fig. 2] Health applications using sensors

웨어러블 센서는 사용자의 상태를 실시간으로 모니터링하고, 필요한 적절한 시점에 데이터를 얻을 수 있다는 측면에서 점차 대중화 될 것으로 전망하고 있다[4].

또한, 데이터 분석 기술의 발전과 데이터 수집 채널이 다양하게 확대됨으로써, 단순한 센서 값으로부터 여러 복합적인 정보를 추론해 내는 분석 기술이 핵심기술로 떠오르고 있다[4].

3.2 빅데이터, IoT, SNS 융합 기술

빅데이터와 IoT는 환자의 상태를 감지, 예측 추론하는 필요한 기술로 스마트 헬스케어의 핵심기술로 자리 잡고 있다. IoT는 전통적인 의료정보에는 존재하지 않는 환자의 실시간 건강상태 변화에 대한 정보를 파악 할 수 있게 해 줄 뿐만 아니라, 환자의 행동변화와 반응에 관련되는 Life-Log 정보와 헬스케어 서비스에 대한 수용성(복약 순응도 등 환자가 치료과정에 성실히 임하고 있는가에 대한 정보)를 담고 있다[5].

IoT에 빅데이터 기술이 접목되면, 헬스케어 서비스에 대한 이용자의 반응과 행동양태를 예측할 수 있어, 보다 끼칠 수 있는 방법이나 관계를 활용하여, 보다 효과적인 방법으로 서비스의 수용성을 높이는 도구로 활용될 수 있다. SNS는 헬스케어 서비스의 커뮤니케이션 과정에서, 일반적인 정보 제공이나 알람과는 달리, 이용자의 행동에 영향을 끼칠 수 있는 관계나 방법을 활용하여, 보다 효과적인 방법으로 서비스의 수용성을 높이는 도구로 활용될 수 있다[6].

3.3 기업 기술 동향

3.3.1 Apple

모바일 운영체제 차기 버전을 새롭게 발표하면서 디지털 헬스케어 플랫폼 HealthKit과 애플리케이션 Health를 탑재함으로써 스마트 헬스케어 사업 진출하였다.

HealthKit은 통합된 개인 건강정보에 접근하기 위한

일종의 레퍼런스 애플리케이션으로 총 4개의 메뉴로 구성되어 있으며 대쉬보드, 헬스데이터, 소스, 메디컬ID로 구분되어 있다[7].

애플은 헬스케어시장에 애플리케이션을 개발하기 위한 iOS SDK(Software Development Kit)의 프레임워크로 HealthKit을 제공하며, 외부사업자는 애플의 앱스토어에 입점한 iOS 애플리케이션으로 한정함으로 통제권을 발휘 가능하게 하였다[8].



출처 : kt경제경영연구소

[Fig. 3] Composition of HealthKit Application

또한, Mayo Clinic과 협력을 통해 Health 애플리케이션을 공동으로 개발함으로써 단순한 건강 데이터의 관리뿐만 아니라 기존의 의료시스템과 통합까지 사업 영역을 확대하고 있다[9].

그리고 미국 최대 EHR 회사인 Epic와 제휴를 통해 다양한 대형 의료기관 환자들의 의료기록을 HealthKit와 통합함으로써 플랫폼 활용도를 극대화하고자 하고 있다.

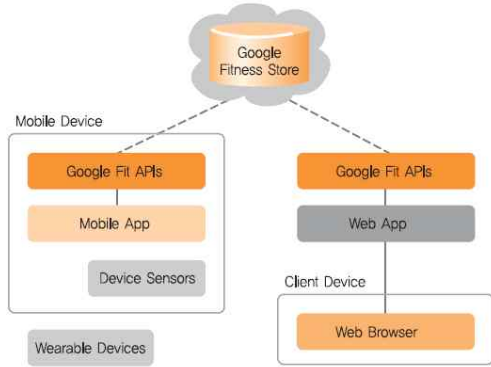
3.3.2 Google

개발자 지향 컨퍼런스 Google I/O 2014를 통해 헤르케어 플랫폼 Google Fit을 공개하였다. Google Fit은 개인의 건강정보들을 받아 공유할 수 있는 중앙 저장소의 역할을 하며, 애플의 HealthKit 보다 좀 더 개방된 플랫폼의 형태를 유지하고 있다[10,11].

Google Fit은 애플의 Health 애플리케이션과 달리 통합된 개인건강정보들을 외부사업자들이 활용할 수 있도록 허용함으로써 다양한 정보 접근이 가능하도록 하였다.

구글은 의료기관 시스템과 연계를 통한 의료서비스 제공보다는 개인의 피트니스 데이터 활용에 집중하고 있으며, 외부사업자들이 다양한 정보에 접근하여 좋은 애

플리케이션을 개발할 수 있는 환경을 조성하는데 주력하고 있다[12,13,14,15].



출처 : Google Developers(<https://developers.google.com/>)

[Fig. 4] Google Fit outline

4. 스마트 헬스케어 요구사항

4.1 보안성 평가 요구사항

스마트 헬스케어 시스템의 보안성 평가 요구사항은 다음의 표와 같다<Table 3>.

<Table 3> Security evaluation element

No	Evaluation Standard
1	Restrictions need to be placed to allow only the authorized administrator to manage the security functions.
2	It must be possible to confirm and certify users. Smart healthcare system must be able to easily manage health of individuals by identifying and certifying the service user's identity in order to check the data of personal health records.
3	Non-repudiation must be possible in order to ensure that legal users are refused when applying for approval. On the other hand, it can be a means for the user being responsible by providing the means of confirming that the user has actually participated in the transaction.
4	Security policy for the operation of smart healthcare system must be established.
5	The process of certifying the approval for the use and installation for the person requesting wireless software download must be included in the process of handling download.

4.2 호환성 평가 요구사항

스마트 헬스케어 시스템의 호환성 평가 요구사항은 다음의 표와 같다<Table 4>.

<Table 4> Exchangeable evaluation element

No	Evaluation Standard
1	In the case of hardware/software system, sharing of components and the ensuing compatibility between the system through the economy of scale are important roles.
2	Compatibility must provide benefits and convenience of diversely establishing products by assembling components or modules that can be used in various systems.
3	If there is no compatibility, situation of the system being isolated (stranding or orphaning) at the time of deterioration of particular system may be induced.

4.3 안정성 평가 요구사항

스마트 헬스케어 시스템의 안정성 평가 요구사항은 다음의 표와 같다<Table 5>.

<Table 5> Stability valuation element

No	Evaluation Standard
1	It must be ensured that severe defects among the defects being generated to the extent of generating disability do not occur.
2	The purchaser must be able to confirm the identity of the seller as the true seller and the seller must be able to confirm the identity of the user.
3	It must be possible for the purchaser (seller) to confirm that the message received from the user (purchaser) has been sent by the actual seller (purchaser).
4	Encryption must be used to prevent the external disclosure and modification of important information and transaction of the user, and in guaranteeing (certification) of the reliability of the parties exchanging information.
5	In the event of occurrence of defects in the smart healthcare system, it must be possible to restore the diagnostic data on the patient.

5. 스마트 헬스케어 평가

5.1 보안성 평가항목

스마트 헬스케어 보안성이란, 권한이 없는 사람 또는

시스템이 관련 정보를 읽거나 환경을 변경하지 못하게 하여 스마트 헬스케어 시스템 정보를 보호하는 소프트웨어 능력을 말한다.

<Table 6> Evaluation Standard of Security

Characteristics to be tested	Evaluation Standard
Security policy	Evaluate whether security policy on the operation of smart healthcare system has been established
Encryption of data on the patient	Evaluate whether the information including identification of individual is encrypted at the time of accumulation / storing of data generated as the results of inference
Prevention of modification	Evaluate whether preventive measures have been taken against modification of others to arbitrarily change the contents without the awareness of the user
Alarm	Evaluate whether visual or auditory alarm is generated at the time of emergency
Log management	Evaluate whether there is function for log management for the smart healthcare services requested and processed
Confidentiality	Evaluate whether smart healthcare information can only be accessed by the authorized user and are not exposed to illegal users
Availability	Evaluate whether all smart healthcare related information are provided immediately upon request by formally authorized user

5.2 보안성 평가방법

앞 절에서 도출한 보안성 평가항목들인 보안정책, 변경방지, 경보, 비밀성, 데이터 암호화, 가용성에 대한 평가 방법을 도출하였다.

<Table 7> Evaluation Method of Security

Examination List	Has security policy for the operation of u-Health system been established?		
Security policy			
Measurement items	A	No. of detections	
	B	No. of cases taken for the security policy in system operation	
Computation equation	security policy = B/A		
Domains of results	$0 \leq \text{Security policy} \leq 1$	Resultant value	
Problems			

Examination List	Has measures been taken to prevent others to arbitrarily change the contents without the user being aware?		
Prevention of modification			
Measurement items	A	No. of cases of passwords used in changing the contents	
	B		
Computation equation	Prevention of modification = A		
Domains of results	Prevention of modification = Y or N or NA	Resultant value	
Problems			

Examination List	Is visual or auditory alarm generated at the time of emergency?		
Alarm			
Measurement items	A	No. of detections	
	B	No. of data of sounds alarm at the time of emergency	
Computation equation	Alarm = B/A		
Domains of results	$0 \leq \text{Alarm} \leq 1$	Resultant value	
Problems			

Examination List	Is the access to smart healthcare information being granted only to the authorized user and not exposed to illegal users?		
Confidentiality			
Measurement items	A	Whether it is allowed only to authorized users	
	B		
Computation equation	Confidentiality = A		
Domains of results	Confidentiality = Y or N or NA	Resultant value	
Problems			

Examination List	Whether the transmitted biometric information record is being encrypted		
Encryption of data on the patient			
Measurement items	A	Whether the transmitted biometric information record is being encrypted	
	B		
Computation equation	Encryption of data on the patient = A		
Domains of results	Encryption of data on the patient = Y or N or NA	Resultant value	
Problems			

Examination List	Are all smart healthcare related information being provided to the formally authorized user immediately upon request?		
Availability			
Measurement items	A	Whether the information is provided immediately upon the request by the user	
	B		
Computation equation	Availability = A		
Domains of results	Availability = Y or N or NA	Resultant value	
Problems			

5.3 안정성 평가항목

스마트 헬스케어 안정성이란, 소프트웨어 변경으로 인한 예상치 않은 결과를 최소화하는 소프트웨어 능력을 말한다.

<Table 8> Evaluation Standard of Stability

Characteristics to be tested	Evaluation Standard
Expandability	Evaluate whether the smart healthcare system guarantees expandability at the time of addition and modification of service
Flexibility	Evaluate whether smart healthcare software accommodates the changes in the healthcare terminal unit and development environment
Success rate of modification	Evaluate information for which unexpected results do not occur due to the changes in the environment setting of the smart healthcare system
Rate of support for diagnostic function	Evaluate to what extent the self-correction function or diagnostic function for breakdown for the smart healthcare product is being supported

5.4 안정성 평가방법

안정성 평가 기준인 확장성, 유연성, 변경 성공률, 진단기능 지원률에 대한 평가 방법을 도출하였다.

<Table 9> Evaluation Method of Stability

Examination List	Does u-Health S/W guarantee the expandability at the time of addition and modification of u-Health service?		
Expandability			
Measurement items	A	Whether the existing performances are displayed at the time of changes in the software	
	B	Simulation function	
Computation equation	Expandability = A		
Domains of results	Expandability = Y or N or N	Resultant value	
Problems			

Examination List	What is the level of accommodation of changes in the smart healthcare terminal unit and development environment by the smart healthcare S/W?		
Flexibility			
Measurement items	A	Whether the modified environment operates	
	B	Whether the environment appropriate at the time of the use of terminal unit operates	
Computation equation	Flexibility = 1-A/B		
Domains of results	$0 \leq \text{Flexibility} \leq 1$	Resultant value	
Problems			

Examination List	Has it been recognized in accordance with the information for the modification of the environment setting of smart healthcare S/W?		
Success rate of modification			
Measurement items	A	No. of items of changes in the environment setting to be evaluated	
	B	Total of success rates of desk cases for each of the items	
Computation equation	- Success rate of modification = B/A $B = \frac{\sum_{i=1}^A \text{Success_TC}_i}{\text{Total_TC}_i}$ - Success_TC : Number of successful cases among test cases that are conducted for checking the ith data item - Total_TC : Number of test cases conducted for checking the ith data item		
Domains of results	$0 \leq \text{Success rate of modification} \leq 1$	Resultant value	
Problems			

Examination List	Has diagnostic function capable of discerning and solving the symptoms of errors generated when using smart healthcare software been recognized?		
Rate of support for diagnostic function			
Measurement items	A	No. of diagnostic functions to be evaluated	
	B	No. of cases of having solved error through diagnostic function	
Computation equation	- Rate of support for diagnostic function = B/A $B = \frac{\sum_{i=1}^A \text{Success_TC}_i}{\text{Total_TC}_i}$ - Success_TC : Number of successful cases among test cases that are conducted for checking the ith data item - Total_TC : Number of test cases conducted for checking the ith data item		
Domains of results	$0 \leq \text{Rate of support for diagnostic function} \leq 1$	Resultant value	
Problems			

5. 결론

오늘날 사물 인터넷 시대를 예고하는 웨어러블 디바이스가 대거 출시되어 스마트 헬스케어 시대의 개막을 알리고 있다. 정부 역시 창조경제 및 신성장 동력원으로 헬스케어 산업에 높은 관심을 나타내고 있으며, 전통적인 의료서비스에 정보통신 기술을 적용한 의료 정보통신 융합 산업도 유망한 신성장 동력분야로 대두하고 있다.

또한, 정보통신 기술 발전에 따른 헬스케어 기술역시 발달함에 따라 헬스케어와 ICT 기술 융합의 활용성이 증가되고 있다.

그러나 융합 기술이 발전함에 따라 다른 시스템간 연계성이 중요시 되면서 발생할 수 있는 보안성, 호환성, 안정성 등의 품질문제는 해결해야할 과제로 나타나고 있다.

본 논문에서는 이러한 스마트 헬스케어 보안성 및 안정성의 품질을 확보하기 위한 연구로서 스마트 헬스케어의 고유 특징과 관련 시장 및 산업 동향을 살펴보고, 스마트 헬스케어 요구사항을 도출하였다. 도출된 요구사항을 바탕으로 스마트 헬스케어 보안성과 안정성 품질평가 기준과 평가방법을 개발하였다. 본 논문을 통해 스마트 헬스케어 시스템 제품 개발에 있어서 경쟁력을 갖춘 제품 개발에 지원 할 것으로 사료된다.

향후 연구과제로는 스마트 헬스케어 제품의 여러 평가 사례를 축적하여 객관적인 평가 체계를 확립하기 위해 지속적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

REFERENCES

- [1] M.H. Choi, "South Korea smart healthcare industry is falling behind", Business Korea. No.378, Jan. 2017.
- [2] Y.B. Cho, S.H. Woo, S.H. Lee, M.J. Kim, "A Secure Telemedicine System for Smart Healthcare Service", Journal of the Korea institute of information & communication engineering, Vol. 21, No. 1, pp.205-214, 2017.
- [3] Valerie S. Prater, "Confidentiality, privacy and security of health information: Balancing interests," Article of Biomedical and Health Information Sciences, p.4. Dec. 2014.
- [4] S.H. Park, "The present and future of IoT-based Smart Healthcare Industry", The journal of Korea Institute of Electronics Engineers Vol.44 No.2, pp. 24-28, 2017.
- [5] S.S. Sam, H.S. Yang, " Reliability Model for u-Health SW's BMT", Journal of digital convergence, Vol. 10, No. 5, pp. 80-89, 2010.
- [6] H.S. Yang, S.W. Kang, "Evaluation Method of Mobile Commerce ", Journal of digital convergence, Vol. 13, No. 2, pp. 141-151, 2015.
- [7] M.J. Nam, "Analysis on the Present Condition of Smart Health Care Product Design Industry Centered on IoT", Vol. 22, No. 1, pp. 115-126, 2016.
- [8] M.R. Baek, H.H. Choi, H.Y. Lee, "Age-Specific Acceptance Intention over Wearable Smart Healthcare Device", Korean journal of business administration, Vol. 28, No. 12, pp. 3171-3189, 2015.
- [9] J.L. Kim, "Smart Healthcare Technology Overview", (The)Magazine of the IEEK, Vol. 44, No. 2. 2017.
- [10] G.H. Lee, "Japan's smart healthcare policy trend", Local informatization magazine, Vol. 6, 2015.
- [11] K.S. Park, "Study on Methods to Invigorate Smart-Healthcare Services ", The e-business studies, Vol. 16, No.6, pp. 169-188, 2015.
- [12] H.Y. Lee, H.S. Yang, "Construction of Security Evaluation Criteria for Web Application Firewall", Journal of digital convergence, Vol. 15, No. 5, pp. 197-205, 2017.
- [13] S.W. Kang, H.S. Yang, "Quality Evaluation of Criterion Construction for Open Source Software", Journal of digital convergence, Vol. 11, No. 2, pp.323-330, 2013.
- [14] H.Y. Lee, H.S. Yang, "Development of Functional Suitability Evaluation Measure of DRM Software", Journal of digital convergence, Vol. 12, No. 6, pp. 293-300, 2016.
- [15] H.Y. Lee, H.S. Yang, "Development of Security Metric of Network Access Control", Journal of digital convergence, Vol. 15, No. 6, pp. 219-227, 2017.

양 효 식(Yang, Hyo Sik)



- 2009년 2월 : 호서대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사)
- 2012년 2월 : 호서대학교 벤처대학원 정보경영학과 졸업(석사)
- 2015년 2월 : 호서대학교 벤처대학원 융합공학과 졸업(공학박사)
- 2009년 1월 ~ 2015년 12월 : 한국IT진흥(주), KT네트웍스(주), UL

Korea(주), 이글루시큐리티(주) 근무

- 2016년 1월 ~ 현재 : 삼일회계법인 IT리스크&시큐리티 Senior Associate
- 관심분야 : 정보시스템 위험 및 보안감사, 물리보안 시스템, 소프트웨어 및 네트워크 보안, 정보서버 보안관리
- E-Mail : hyosyang@samil.com