
u-Health SW의 BMT를 위한 신뢰성 모델

Reliability Model for u-Health SW's BMT

정삼술, 양해술
호서대학교 벤처전문대학원

Sam-Sool Chung(soschung@hanmail.net), Hae-Sool Yang(hsyang@hoseo.edu)

요약

유헬스(u-Health)는 유비쿼터스(ubiquitous)와 헬스(health)의 약어로서 환자가 병원을 찾아가지 않더라도 “언제나, 어디서나” 질병의 예방, 진단, 치료, 사후관리를 받을 수 있는 의료 서비스를 말한다. 유헬스(u-Health)는 개인의 생체신호 및 건강정보의 측정 및 전송하여 분석 및 피드백의 과정으로 구성되며 개인의 생체신호 및 건강정보를 측정(sensing)해 건강관리회사나 의료기관이 운영하는 건강정보 시스템으로 전송한다. 건강정보시스템이 전송된 정보에 패턴을 분석해 주면, 건강관리사나 주치의는 대상고객에 대해 원격으로 건강관리 및 의료서비스를 제공하는 것을 뜻한다. 본 연구에서는 u-Health의 국내외 동향과 u-Health의 BMT를 위한 신뢰성 모델을 제시하고자 한다.

■ 중심어 : | u-Health | BMT | 신뢰성 |

Abstract

u-Health refers to "Always, ubiquitously" prevention against disease, diagnosis, medical treatment service that can receive treatment even if patient does not visit hospital as abbreviated word of ubiquitous and health. U-Health transmits in individual's living body sign and measuring of health information and health information system that is consisted of process of analysis and feedback transmitting and measure individual's living body signal and health information and health proprietary company or medical institution operates. If analyze pattern to information that health information system is transmitted, health care officer or chief physician means that offer healthcare and medical treatment service to remote about target customer. Wish to present authoritativeness model for u-Health's inside and outside of the country same native place and u-Health's BMT in this research.

■ keyword : | u-Health | BMT | Reliability |

1. 서론

유헬스(u-Health)는 유비쿼터스(ubiquitous)와 헬스(health)의 약어로서 환자가 병원을 찾아가지 않더라도

“언제나, 어디서나” 질병의 예방, 진단, 치료, 사후관리를 받을 수 있는 의료 서비스를 말한다. 유헬스(u-Health)는 개인의 생체신호 및 건강정보의 측정 및 전송하여 분석 및 피드백의 과정으로 구성되며 개인의

“본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음”

(NIPA-2010-(C1090-1031-0001))

접수번호 : #100121-001

접수일자 : 2010년 01월 21일

심사완료일 : 2010년 03월 18일

교신저자 : 양해술, e-mail : hsyang@hoseo.edu

생체신호 및 건강정보를 측정(sensing)해 건강관리회사나 의료기관이 운영하는 건강정보 시스템으로 전송한다. 건강정보시스템이 전송된 정보에 패턴을 분석해 주면, 건강관리사나 주치의는 대상고객에 대해 원격으로 건강관리 및 의료서비스를 제공하는 것을 뜻한다.

유헤스에서는 의료기관 중심의 서비스에서 이용자 중심의 서비스로 발전되고 질병이 발생된 후 치료중심에서 질병의 예방중심으로 변화되며, 나아가 질병관리에서 웰니스(Wellness)로 진화되고 있다. 이 같은 유헤스는 환자가 아니더라도 사전진단을 통해 질병예방이 가능한 보건 의료 서비스로서 생체신호 센싱 기술과 유무선 네트워크 기술을 기반으로 환자, 병원 의료정보제공자 등이 유기적 연계되어 실시간으로 국민의 건강 상태를 체크하여 삶의 질을 향상시켜 줄 수 있다[10].

본 연구에서는 u-Health 소프트웨어 분야의 기반 기술을 조사하고 u-Health 소프트웨어 시장 동향 및 표준을 조사하며 u-Health 소프트웨어의 신뢰성 BMT(Bench Mark Testing) 평가모델을 개발하고자 한다.

II. 관련 연구

1. u-Health의 필요성

u-Health 산업이 등장하게 된 배경으로는 인구의 고령화와 정보통신 기술의 발전이 맞물리면서 의료비 지출에 대한 절감의 필요성과 편리한 의료 서비스를 이용하고자 하는 소비자의 욕구, 병원에 구축된 IT인프라의 효과를 극대화 시키고자하는 공급자의 욕구 등이 부합되면서 그 기반이 조성된 것으로 볼 수 있다. 2007년 국내 고령화 인구가 전체 인구의 10%에 달하면서 2020년에는 전체 인구의 20% 이상을 고령 인구가 차지할 것으로 예상되고 있다.

또한 OECD국가의 대부분은 이미 2000년에 고령인구 비중이 14%를 넘어 고령사회로 진입하였고, 2050년에는 OECD대부분의 국가의 3명 중 1명이 65세 이상일 것으로 예측되고 있다. 현재 우리나라의 남녀 평균 수명은 남자가 74.4세, 여자가 81.8세로 점점 길어지는 가

운데 세계에서 가장 급속도로 고령화가 진행되고 있다. 2019년에는 65세 이상의 노인 인구가 전체인구 14% 이상을 차지할 것으로 예상하고, 2050 년경에는 50 대 이상의 전체 인구의 50%이상을 차지할 것으로 전망되고 있다[7].

u-Health 산업은 이러한 시대적 요구에 맞추어 정보의 디지털화와 통신의 광역화를 이용해 보건의료 정보를 디지털로 기록·저장 및 전송·교환을 가능케 하였고, 이로 인해 보건의료기관은 다양한 보건의료 정보의 통합과 함께 신속한 진료 시스템을 구축할 수 있게 되었다. 이로 말미암아 의료서비스 공급자의 서비스의 질적 향상과 함께 소비자의 비용절감을 가능케 하였고, 새로운 영역을 개척할 수 있게 해주었다.

2. 국·내외 u-Health 동향

1.1 국내 동향

휴대형 생체 신호 계측 부분, 의료용 정보저장 및 전송 표준화 부분, 그리고 제품화 사례로 나누어 볼 수 있다. 휴대형 생체신호 계측 분야에서는 정밀전자 분야의 첨단 기술 부족과 생체 현상 계측기기의 원천 기술 부족으로 생체 현상 계측기기의 첨단화가 부진하였으며, 단순기기 위주의 계측기기, 정보기기 및 분석기기의 생산에 주력에 주력하고 있다.

연세대 중심의 재택 건강관리 시스템 연구센터는 보건복지부 지원 하에 재택진료를 위한 다차원 생체신호 검출 시스템, 다차원 생체신호 정보처리 단말기 등과 자동진단 전문가 시스템과 의사결정 지원 시스템을 개발하고 테스트베드를 운영 중에 있으며, 국내 업체가 원격 판독 솔루션을 개발하고 몇몇 병·의원에서 서비스되고 있으나, 현재까지는 맥내에서의 환자에 대한 원격 진료는 아니다.

분당 서울대병원은 KT와 공동으로 당뇨, 고혈압 환자들을 대상으로 이 시스템을 시범 운영하였다. 이 시스템은 환자가 집에서 직접 채혈하여 그 혈액을 집에 비치된 측정기에 대면 휴대전화를 통하여 환자의 건강 정보가 병원으로 전송되어 분석되는 방식이다.

한국전자통신연구원(ETRI)에서는 IT기반 융합기술을 개발 중이며, 나노기술을 이용한 암 마커 감지 바이

오센서, 일상생활 중 생체정보 및 행위정보 모니터링을 통한 건강 및 생활 관리 서비스를 위한 핵심 기술을 연구개발 중에 있다.

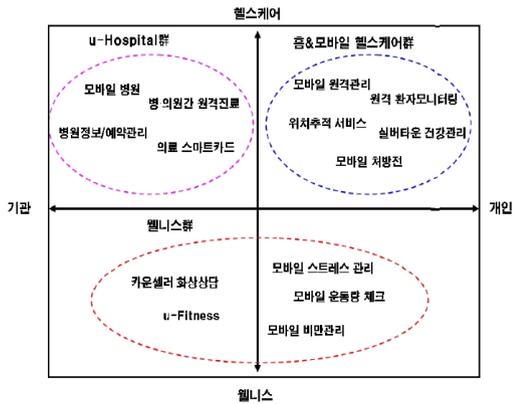


그림 1. u-health 관련 사업의 유형

노인의 낙상 감지 장치, 수면 감시 및 분석 시스템, 고혈압 환자에 대한 지속적 혈압 관리, Tele Alarm for Safety and security, Aids for Elderly, 지속적인 모니터링이 필요한 사람에 대한 재택 건강관리, 심혈관계 질환, COPD(만성 폐쇄성 호흡기 질환), 당뇨, POCT (Point Of Care Testing) 등이 있다[9].

그러나 이러한 기술적 대안은 기술적인 관점에서 활발하게 진행되고 있으나, 의료진의 참여로 실제로 임상적인 활용 단계에 있는 경우는 많지 않은 상황이다.

국내의 IT인프라를 이용하여 지자체, 병원, 연구기관을 중심으로 재택의료, u-헬스 관련 시범서비스가 시도 중이나 주로 혈당, 맥박, 혈압 등 기본 생체지수에 국한되어 있으며, 향후 의료법이 개정되면 홈헬스케어가 매우 활성화 될 전망이다.

1.2 국외 동향

전 세계적으로 복합 생체신호 수집을 위한 환자감시 장치 기술개발이 활발히 진행 중이며, 유럽에서는 손목 착용형 환자감시 및 경보장치인 AMON, 일본 도시바 사에서는 손목 착용형 의료 감시 장치인 LifeMinder, 미국 Vivometrix사의 Lifeshirt 등 상용화 제품도 출현하고 있다.

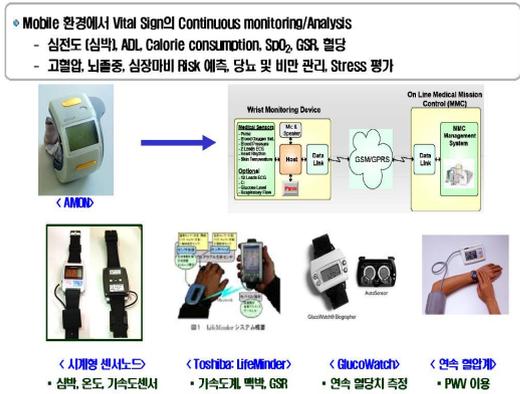


그림 2. 시계형태의 생체측정기기

특히, 노령인구가 증가 함에 따라 실버 건강/생활관리 관련 기술개발이 활발히 진행 중이며, 스트레스로 인한 노인 정신질환을 조기 발견하여 건강관리와 자살 예방에 도움이 될 수 있는 실버케어 연구와 독거노인의 우울증 예방을 위해 스트레스를 사전에 감지하여 경고하고 관리하는 각종 센서와 디바이스가 개발되고 있다.

또한, 일본 산업기술종합연구소 Human stress signal center는 스트레스를 검출하는 장치를 개발하고, 고령자의 행위분석 및 추적시스템으로 워싱턴 대학의 Assisted Cognition이나 Elite Care사의 Elite Care 시스템 등이 있는데 현재까지는 단순한 정보 모니터링을 통한 행위 추적이 이루어지고 있으며, 거대 IT회사인 인텔 등은 기업과 대학에서 Aging-in-Place의 일환으로 고령자 이동 능력 향상을 위한 지능적 네비게이션 기술이 연구개발 중에 있다.



그림 3. Elite Care사의 홈헬스케어 서비스 'Elite Care'

3. BMT 개요

1.1 BMT 개념

벤치마크 테스트는 제품을 개발하는 과정에서 제품의 성능과 문제점을 객관적으로 파악하거나, 동종의 다양한 제품과 성능 및 품질을 비교하기 위해 실시한다. 즉, 전문적인 식견이 부족한 소비자에게 동종의 다양한 제품에 대한 성능비교 자료를 제공함으로써 소비자가 최적의 제품을 구입할 수 있도록 돕는 역할을 한다[2].

또한 개발업체들은 벤치마크 테스트에서 자사 제품의 강점 및 취약점을 파악하여 타사 제품보다 뛰어난 기능을 갖추도록 노력하게 만드는 역할도 담당한다. 이 밖에 벤치마크 테스트는 우수 소프트웨어의 발굴, 제품의 체계적인 개발 및 마케팅 전략수립, 그리고 공공부문 소프트웨어 분리발주정책의 조기 정착을 위한 평가 수단으로 활용되고 있다.

1.2 BMT 현황

S/W 벤치마크 테스트 초창기에는 하드웨어 및 소프트웨어 개발회사들에 의해서 트랜잭션처리와 데이터베이스 시스템의 성능 측정을 위한 벤치마크 테스트가 수행되었다. 벤치마크 테스트 결과를 악용하여 자사의 강점은 부각시키고, 약점은 숨기는 형태로 벤치마크 테스트 결과를 마케팅에 이용하여 Beanchmarketing이라는 신조어가 출현하기도 했다. 또한, 자사 제품의 벤치마크 테스트 결과가 나쁘게 나왔을 경우 또 다른 벤치마크 테스트를 통해 자사 제품의 결과가 좋게 나올 때까지 벤치마크 테스트를 지속한다고 하여 벤치마크 전쟁(Benchmark war)이라는 용어도 나타났다.

이러한 객관성이 결여된 벤치마크 테스트 결과들이 오용되고 있는 상황에서 업체가 아닌 일반 고객에게 정확하고 객관적인 정보를 제공한다는 목적으로 1973년에 미국 시카고에 Neal Nelson Associate가 설립되어 Unix-based 벤치마크를 독립적으로 수행하기 시작하였다. 그 이후 80년대 전반부터 S/W 품질 시험·인증과 더불어 벤치마크 테스트를 수행하는 제 3자 시험전문기관들이 등장하였고, 80년대 후반에 벤치마크 테스트 결과의 오용과 혼란을 막기 위해 관련업체들로 구성된 TPC, SPEC 등과 같은 컨소시엄이 구성되어 각종

벤치마크 모델을 정립함으로써 벤치마크 전쟁(Benchmark war)이 감소하게 되었다.

III. u-Health S/W의 BMT 신뢰성 평가 모델

1. u-health S/W의 신뢰성 평가요소

u-Health 소프트웨어의 신뢰성의 특징과 요구사항을 바탕으로 u-Health 소프트웨어의 신뢰성의 특성을 분석해보면 아래와 같다.

- 발생되는 결함 중 장애를 발생시키는 정도의 심각한 결함이 발생하지 않도록 해야 한다.
- 인증(Authentication)은 거래 당사자의 신원을 확인하는 절차로서 인증을 통하여 거래 상대방에 대하여 신뢰를 갖고 상대방을 알 수 없는 인터넷상에서 원활히 이루어질 수 있도록 하는 요소이다.
- 암호화는 사용자에 관한 중요한 정보 그리고 트랜잭션에 대한 외부 유출 및 변형을 방지하고 또한 정보를 주고받는 당사간의 신뢰성 보장(인증) 등에 사용되어야 한다.
- 다운로드 과정은 암호화 기술 채택을 통해 무선 소프트웨어의 지적 재산권에 대한 무단 접속 및 사용을 방지해야 하고 이들 소프트웨어의 불법 변조를 막아야 한다.
- 기밀성 유지(Confidentiality), 인증(Authentication), 데이터 무결성(Integrity), 익명성(Anonymity)에 대한 요구조건을 만족하기 위해 암호화 기술을 응용하여야 한다.
- u-Health 시스템에 결함이 발생할 경우에 환자에 대한 진단 데이터가 복구가 가능해야 한다.
- u-Health 시스템이 신뢰성 표준에 따라 구현되어 있는지 평가가능 해야 한다.

2. u-health S/W의 신뢰성 평가항목

신뢰성이란 명세된 조건에서 사용될 때, 성능 수준을 유지할 수 있는 소프트웨어의 능력을 의미한다. 신뢰성은 성숙성, 결함 허용성, 회복성, 준수성 등의 품질 부특성으로 세분화되며 각 항목별 목적 및 평가 항목은 [표

1]과 같다.

표 1. u-health S/W의 신뢰성 평가항목

주특성	부특성	평가항목의 목적	평가 방법
	평가 항목명		
신뢰성	성숙성	S/W내의 결함으로 인한 장애를 피해 가는 S/W의 능력	
	결함 회피율	일정한 운용 시간 내에 결함이 발생하지 않는 정도를 평가	$1 - \min(1, \text{결함수}/\text{운용시간})$
	결함 탐지율	S/W 시스템에 발생한 결함을 탐지하고 사용자에게 제공할 수 있는지를 평가	시스템에 발생한 결함을 인식하여 사용자에게 제공되는지의 여부
	결함발생 평균시간	u-Health 시스템의 결함발생 평균시간(MTBF)을 평가	$\min(1, (\text{운용시간}/\text{결함수}) / \text{MTBF의 한계값})$
	결함 허용성	명세된 인터페이스의 위반 또는 S/W 결함이 발생했을 때 명세된 성능 수준을 유지할 수 있는 S/W의 능력	
	다운 회피율	발생되는 결함 중 시스템 다운을 가져오는 결함이 발생하지 않는 정도	$1 - \text{다운횟수}/\text{결함수}$
	장애 회피율	발생되는 결함 중 장애를 발생시키는 정도의 심각한 결함이 발생하지 않는 정도	$1 - \text{장애발생 횟수}/\text{결함수}$
	회복성	장애 발생시 명세된 성능 수준을 회복하고 직접적으로 영향 받은 데이터를 복구하는 소프트웨어의 능력	
	데이터 복구율	u-Health 시스템에 결함이 발생할 경우에 환자에 대한 진단 데이터가 복구되는 정도	데이터가 복구된 경우의 수/오류발생수(데이터 관련)
	이용 가능성	일정 시간 사용중에 u-Health 시스템이 다운이나 기타 이유로 인하여 사용할 수 없는 기간을 평가	이용 가능한 시간/(이용가능한 시간 + 장애로 인해 이용하지 못한 시간)
	평균 복구 시간	u-Health 시스템에 결함이 발생되었을 경우 복구가 시작되어 완료되기까지 소요되는 복구 평균 시간을 평가	$1 - (\text{복구시간}/\text{복구횟수}) / \text{복구시간한계값}$
	복구 가능성	제품에 결함이 발생되었을 경우 복구 할 수 있는 가능성 정도	복구완료횟수/복구 시도횟수
	복구 효과율	제품에 결함이 발생되었을 경우 목표 시간내에 복구하는 능력의 정도	규정시간내 복구완료횟수/복구 시도횟수
	준수성	신뢰성과 관련된 표준, 관련 소프트웨어 제품의 능력	또는 규제를 고수하는
신뢰성 표준 준수율	u-Health 시스템이 신뢰성 표준에 따라 구현되어 있는지 평가	항목별 성공률의 합/평가할 신뢰성 관련 표준 준수 항목수	

IV. u-Health S/W 신뢰성 메트릭 구축

1. 측정 유형의 종류

u-Health S/W 신뢰성 평가모듈에서 사용하는 측정 유형의 종류는 [표 2]와 같다.

표 2. u-health S/w 평가모듈의 측정유형

측정유형	측정단위	표시기호
측정유형 1	Y : 만족함 N : 만족하지 않음 NA : 적용 불가능	(Y/N/NA)
측정유형 2	비율	Scale
측정유형 3	숫자	Number
측정유형 4	시간	Time

2. 평가 유형의 종류

u-Health S/W 신뢰성 평가모듈에서 사용하는 평가 유형의 종류는 [표 3]과 같다.

표 3. u-health S/w 평가모듈의 평가유형

측정유형	측정단위	표시기호
측정유형 1	Y : 만족함 N : 만족하지 않음 NA : 적용 불가능	(Y/N/NA)
측정유형 2	비율	Scale

3. u-Health S/W 신뢰성 BMT 평가 모델

u-Health S/W 신뢰성 BMT 평가 모델은 품질시험 과정에서 활용할 수 있는 자료로서 품질시험원에게 필요한 최소 필요사항을 포함하여 테이블의 형태로 구성하였다. 시험 과정에서 필요한 세부 사항은 품질시험 모듈을 참조할 수 있다.

1.1 성숙성

1.1.1 문제해결 이력 정보 제공

u-health 소프트웨어의 이전 버전 또는 이전 릴리즈에서 발견된 문제의 해결 정보가 있습니까?

측정 항목	A	문제해결 이력 정보 제공 여부	
		- 이전 버전에서 발견된 버그에 대해 조사하고 해결 관련 정보가 기술되어 있는지 확인	
계산식	문제해결이력 정보제공 = A		
결과 영역	문제해결이력 정보제공 = Y or N or NA	결과값	
문제점			

1.1.2 문제 해결률

문제 해결 이력 정보의 문제 해결이 어느 정도 확인

됩니까?

측정 항목	A	시험 대상 문제 해결 항목수 - 버그 레포트를 검토하여 시험 대상을 결정하고 테스트 케이스를 작성
	B	확인된 문제 해결 항목수 - 테스트케이스를 시험하여 문제가 해결되었는가를 검토
계산식	문제해결률(PRR) = B/A	
결과 영역	$0 \leq \text{문제해결률(PRR)} \leq 1$ 결과값	
문제점		

1.1.3 결함 회피율

일정한 운용 시간 내에 결함 발생은 어느 정도입니까?

측정 항목	A	단위 운용시간
	B	발견된 결함 수 - 운용 시간 중 발견된 결함의 수를 측정
계산식	결함 회피율(FOR)= $1 - \min(1, B/A)$	
결과 영역	$0 \leq \text{결함 회피율(FOR)} \leq 1$ 결과값	
문제점		

1.2 오류허용성

1.2.1 다운 회피율

발생되는 결함 중 u-health 소프트웨어가 재시동이 필요한 결함의 발생은 어느 정도입니까?

측정 항목	A	발견된 결함수 - u-health 소프트웨어 운영 중 발견된 결함의 수를 측정 - 결함에 대한 명확한 정의가 필요
	B	u-health 소프트웨어의 재시동이 필요한 결함의 수 - 발견된 결함 때문에 u-health 소프트웨어의 재시동이 필요한 경우의 수를 측정
계산식	다운회피율(DAR) = $1 - B/A$.	
결과 영역	$0 \leq \text{다운회피율(DAR)} \leq 1$ 결과값	
문제점		

1.2.2 고장 회피율

u-health 소프트웨어의 재시동이 요구될 정도의 심각한 결함은 전체 결함 중 어느 정도 발생합니까?

측정 항목	A	발견된 결함수 - u-health 소프트웨어 운영 중 발견된 결함의 수 - 결함에 대한 명확한 정의가 필요
	B	고장 회수(재시동이 요구된 결함이 발생한 수) - 재시동이 요구된 결함이 발생한 경우의 수를 측정 - 재시동이 필요한 경우에 대한 정의가 필요
계산식	고장회피율(FAR) = $1 - B/A$	
결과 영역	$0 \leq \text{고장회피율(FAR)} \leq 1$ 결과값	
문제점		

1.2.3 오조작 회피율

사용자의 오조작으로 인해 발생하는 심각한 오류를 방지할 수 있는 u-health 소프트웨어의 능력은 어느 정도입니까?

측정 항목	A	사용자가 오조작을 수행한 수 - 오조작에 대해 정의한 테스트케이스를 작성하여 케이스의 수를 측정 - 오조작에 대한 명확한 정의가 필요
	B	결함 발생 수 - 테스트케이스가 성공하지 못한 경우의 수를 측정
계산식	오조작회피율(IOA)= $1 - B/A$	
결과 영역	$0 \leq \text{오조작회피율(IOA)} \leq 1$ 결과값	
문제점		

1.3 회복성

1.3.1 데이터 회복 정보 제공

u-health 소프트웨어 사용 중 오류 발생 시의 데이터 회복에 관한 정보가 제공됩니까?

측정 항목	A	데이터 회복 정보제공 여부 - 사용자 문서로부터 데이터 회복에 관해 기술한 부분을 확인
계산식	데이터 회복 정보 제공(DIP) = A	
결과 영역	데이터 회복 정보 제공(DIP) = Y or N or NA 결과값	
문제점		

1.3.2 데이터 회복률

오류가 발생한 경우에 데이터 회복은 어느 정도입니까?

측정 항목	A	데이터관련 오류 발생 수 - 데이터의 망실, 손실, 잘못된 변경 등에 대한 발생 수를 측정
	B	성공적으로 데이터가 회복된 경우의 수 - 데이터 회복을 시도하여 오류 이전의 상태로 회복된 경우의 수를 측정
계산식	데이터회복률(DRR) = B/A	
결과 영역	0 ≤ 데이터회복률(DRR) ≤ 1 결과값	
문제점		

1.3.3 복구 가능성

u-health 소프트웨어에 결함이 발생되었을 경우 복구할 수 있는 가능성은 어느 정도입니까?

측정 항목	A	성공적으로 복구가 완료된 회수 - 오류에 대해 복구를 시도하여 정상적으로 복구가 된 회수를 측정
	B	복구 시도 수
계산식	복구가능률(RER) = A/B	
결과 영역	0 ≤ 복구가능률(RAR) ≤ 1 결과값	
문제점		

1.4 준수성

1.4.1 신뢰성 수준 정보 제공

u-health 소프트웨어의 신뢰성 수준에 대한 정보가 있습니까?

측정 항목	A	u-health 소프트웨어의 신뢰성 수준에 대한 정보 제공 여부 (신뢰성 수준 관련 정보의 식별) - u-health 소프트웨어의 신뢰성 수준에 대한 정보가 제공되고 있는지 확인
계산식	신뢰성 관련 수준 정보제공(RCI)= A	
결과 영역	신뢰성 수준 준수 정보제공(RCI)= Y or N or NA 결과값	
문제점		

1.4.2 신뢰성 수준 준수율

명세된 신뢰성 수준에 맞게 프로그램이 동작하는 수준은 어느 정도입니까?

측정 항목	A	평가하여야 하는 신뢰성 수준에 관한 정보 항목수 - u-health 소프트웨어의 신뢰성 수준에 대한 정보의 수를 체크 - 관련 항목에 대한 테스트케이스 작성
	B	각 항목별 테스트케이스 성공률의 합 - 테스트케이스를 시험하여 성공하는 경우의 수를 체크
계산식	- 신뢰성 수준 준수율(RSR) = B/A - $B = \sum_{i=1}^A \frac{Success_TC_i}{Total_TC_i}$ - Success_TC : i 번째 신뢰성 수준 확인을 위한 수행한 테스트케이스 중 성공한 건 수 - Total_TC : i 번째 신뢰성 수준 확인을 위한 수행한 테스트케이스 수	
결과 영역	0 ≤ 신뢰성 수준 준수율(RSR) ≤ 1 결과값	
문제점		

4. 평가방법의 비교분석

[표 4]의 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 12119 기반의 품질평가에 대한 장단점과 기존의 평가 방법에 대해 기술하고 비교하였다. ISO/IEC 9126은 ISO/IEC 9126-2의 외부메트릭에 의한 평가와 ISO/IEC 9126-3의 내부메트릭에 의한 평가로 분류할 수 있다. 외부메트릭에 의한 평가는 국제표준을 기반으로 하여 상대적으로 높은 객관성을 가지며 실행 프로그램의 평가에는 적합하지만 라이프사이클 전반에 적용할 수 없다. 내부메트릭에 의한 평가는 높은 객관성을 가지며 실행 프로그램에 한정되지 않고 소프트웨어 개발 전 과정의 중간산출물 대상으로 하여 소프트웨어 라이프사이클 전반에 걸쳐 적용할 수 있지만 중간산출물의 품질 측정을 통해 최종 소프트웨어 제품인 실행 프로그램의 품질을 예측하는 수준에 그칠 뿐 확신할 수 없다는 단점이 있다.

ISO/IEC 12119 기반의 품질평가 방법의 경우에는 국제표준을 기반으로 하여 객관성을 확보할 수 있으며 소프트웨어의 다수를 차지하는 패키지 소프트웨어의 평가에 적합하지만 기본적인 표준만으로는 일반적인 사무용 패키지 소프트웨어 중심으로서 다양한 소프트웨어 분야에 적용하기 쉽지 않다.

본 연구의 평가 방법은 ISO/IEC 9126과 12119를 기반으로 u-Health 소프트웨어의 신뢰성에 초점을 맞추어 핵심적이고 최적화된 평가가 가능하지만 범용적인 품질평가 표준을 기반으로 하여 u-Health 소프트웨어의 특성을 수용하여 구체화하였으므로 u-Health 소프트웨어 고유의 특성에 대한 반영이 미흡할 수 있으므로 향후, u-Health 소프트웨어의 관련 표준을 프레임워크로 한 품질평가 방법에 대한 연구가 추진되어야 할 것으로 생각된다.

표 4. 품질평가 방법의 비교

평가방법	구분	장점	단점	비고
ISO/IEC 9126 기반의 평가방법	외부 메트릭 기반	국제표준을 기반으로 하여 상대적으로 높은 객관성을 가지며 실행 프로그램의 평가에 적합	실행 프로그램을 대상으로 평가하는데 한정이므로 라이프사이클 전반에 적용할 수 없음	
	내부 메트릭 기반	높은 객관성을 가지며 실행 프로그램에 한정되지 않고 S/W 개발 전 과정의 중간 산출물 대상으로 함	중간산출물의 품질로 실행 프로그램의 품질을 예측하나 확인할 수 없음	
ISO/IEC 12119 기반의 품질평가 방법		국제표준을 기반으로 하여 높은 객관성을 가지며 S/W의 다수를 차지하는 패키지 S/W 평가에 적합	일반적인 사무용 패키지 S/W 중심으로서 다양한 S/W 분야에 적용하기 쉽지 않음	평가대상 S/W의 확대를 위한 연구활발
본 연구의 평가방법		ISO/IEC 9126과 12119를 기반으로 u-Health S/W의 신뢰성에 초점을 맞추어 핵심적이고 최적화된 평가 가능	범용적인 품질평가 표준을 기반으로 u-Health S/W의 특성을 수용하여 구체화하였으므로 고유의 특성에 대한 반영이 미흡할 수 있음	

V. u-Health S/W 시험 평가

u-Health S/W 신뢰성 BMT 평가 모델을 기반으로 실시간으로 화상, 음성, 자료 등을 제공하여 원거리 진료를 지원하는 웹 기반 화상진료 솔루션 2개 제품을 비교 평가 하였다.

1.1 시험 환경 구성

u-Health S/W 신뢰성 BMT 평가 모델을 기반으로 한 웹 기반 화상진료 솔루션 2개 제품의 시험환경구성은 [그림 4]와 같이 서버에는 WAS: Apache Tomcat

5.5, DBMS: Microsoft SQL Server 2008과 클라이언트에는 Internet Explorer v6.0, 일반 응용프로그램: MS-Office 2003, 한글2005, 바이로봇 ISMS Client 3.5 등을 설치하였고, 10/100Mbps 스위칭 허브를 설치하였다.

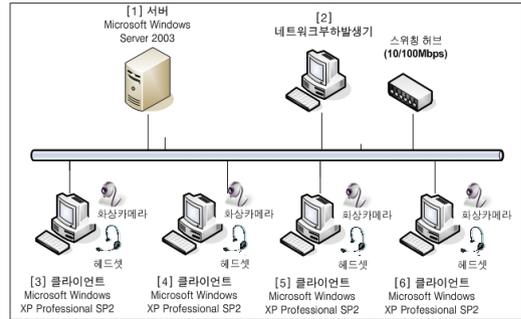


그림 4. 시험 환경 구성

1.2 시험 결과

u-Health S/W BMT 평가 모델시험결과 A제품과 B제품의 신뢰성 결과값 및 특성별 결함을 살펴본 결과 본 연구의 u-Health S/W 신뢰성 BMT 평가의 신뢰성 결함은 각각 1건씩 발생하였으나 최종 결함에서는 나타나지 않았다.

표 5. 평가모델 측정결과

메트릭명		A제품	B제품
성숙성	문제해결 이력 정보 제공	Y	Y
	문제 해결률	0.79	0.80
	결함 회피율	0.78	0.79
오류 허용성	다운 회피율	0.82	0.81
	고장 회피율	0.79	0.82
	오조작 회피율	0.81	0.80
회복성	데이터 회복 정보 제공	N	Y
	데이터 회복률	0.88	0.88
	복구 가능성	0.84	0.87
준수성	신뢰성 수준 정보 제공	Y	Y
	신뢰성 수준 준수율	0.81	0.86

결과값을 살펴보면 B제품을 A제품과 비교했을 때 다수의 결과값이 높으며 각 특성별 결함의 합을 보았을 때 A제품의 결함이 B제품의 결함보다 많은 것을 확인하였으며 이로인해 B제품이 A제품보다 더 좋다고 말할

수 있다.

표 6. 결함 특성별 비교

품질특성	수정전 결함수		최종 결함수	
	A	B	A	B
기능성	17	13	0	1
신뢰성	1	1	0	0
효율성	0	0	0	0
사용성	19	8	0	0
유지보수성	0	0	0	0
이식성	0	0	0	0
일반적요구사항	2	0	0	0
계	39	22	0	1

VI. 결 언

현재 국내 소프트웨어 제품 인증에 대한 관련 기반 연구는 패키지 소프트웨어, 산업용 소프트웨어, 임베디드 소프트웨어, 의료용 소프트웨어, 생체인식 소프트웨어 등 다양한 분야에서 연구되고 있다. 그러나 최근 급격히 발전하고 있는 u-Health 소프트웨어 분야의 벤치마크테스트 평가모델에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이라 할 수 있다.

본 연구에서는 u-Health 소프트웨어의 신뢰성 품질 평가 모델을 개발하기 위한 연구로서 u-Health 소프트웨어의 특성 및 관련 표준, 현황 및 요구사항 등을 기반으로 하여 u-Health 소프트웨어의 기능적/기술적 요구사항을 도출하고 신뢰성 평가에 적합한 BMT 평가모델을 구축하여 체계화하였다.

국내에서 패키지 소프트웨어 분야를 필두로 소프트웨어 품질시험 방법에 대한 연구에 많은 진전이 있었으며 초기단계의 품질인증 서비스가 진행되고 있지만 다양한 소프트웨어 분야를 전반적으로 커버할 수 있는 수준에 이르기 위해서는 향후 지속적인 연구 개발이 이루어져야 할 것이며 u-Health 소프트웨어에 대한 BMT 평가모델 개발과 향후 실질적인 활용을 통해 고품질의 u-Health 소프트웨어의 개발을 촉진함으로써 높은 부가 가치를 창출하고 국제적으로 경쟁력을 갖춘 제품의 개발을 지원할 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] BBC Research, "Healthcare Information Systems," 2006(9).
- [2] Bureau Van Dijk, 「OSIRIS DB」, 2007.
- [3] Philips, "Annual Report 2006," 2007.
- [4] 손미숙, "u-Health 서비스 지원을 위한 웨어러블 시스템", ETRI, 전자통신동향분석, 제21권, 제3호, 2006(9).
- [5] 이상학, "정보시스템 벤치마크 테스트 방안 연구", 한국정보사회진흥원, 연구보고서, 2006(12).
- [6] S/W 벤치마크테스트 평가모델 개발 이슈, TTA 시험인증연구소 S/W 시험인증센터, 2006.
- [7] 지경용, "u-Health 수요전망과 정책과제", HN Focus Vol.10, 홈네트워크 산업협회, 2006(5).
- [8] 김원식, "u-건강관리 시스템 참조 모델", TTA, 2007(6).
- [9] 박수범, 의료서비스산업 동향, KHDI 보건산업리포트, 2007.
- [10] 강성욱, 김재운, u-Health의 경제적 효과와 성장 전략, 삼성경제연구소, 2007(7).
- [11] 권지인, "u-Health 산업의 IT 기업 진출 동향, 정보통신정책, 2007(11).

저 자 소 개

정 삼 술(Sam-Sool Chung)

정희원



- 1985년 2월 : 한국방송통신대학교 행정학과 졸업(학사)
- 1988년 8월 : 경성대학교 산업대학원 산업공학과 졸업(공학석사)
- 2008년 2월 : 호서대학교 벤처전문대학원 정보경영학과(박사과정정수료)

- 1977년 2월 ~ 1998년 12월 : 한국전력공사, 품질보증실/부장대리
- 1998년 12월 ~ 2007년 12월 : (주) 카이텍, 품질보증

그룹/그룹장

- 2001년 9월 ~ 현재 : 한국품질개발원, 대표/원장
 <관심분야> : 원자력품질보증, 품질경영진단, 비파괴
 검사, KEPIC품질인증, ISO품질경영

양 해 술(Hae-Sool Yang)

정회원



- 1975년 2월 : 홍익대학교 전기공
 학과 졸업(학사)
- 1978년 8월 : 성균관대학교 정보
 처리학과 졸업(석사)
- 1991년 3월 : 日本 오사카대학
 정보공학과 S/W공학 전공(공학

박사)

- 1975년 5월 ~ 1979년 6월 : 육군중앙경리단 전자계
 산실 시스템분석장교
- 1980년 3월 ~ 1995년 5월 : 강원대학교 전자계산학
 과 교수
- 1986년 12월 ~ 1987년 12월 : 日本 오사카대학교 객
 원연구원
- 1995년 6월 ~ 2002년 12월 : 한국소프트웨어품질연
 구소 소장
- 1999년 11월 ~ 현재 : 호서대학교 벤처전문대학원
 교수
- 2010년 3월 ~ 현재 : 호서대학교 글로벌창업대학원
 원장

<관심분야> : S/W공학(특히, S/W 품질보증과 품질
 평가, 품질감리 및 컨설팅, OOA/OOD/OOP, SI),
 S/W 프로젝트관리, 품질경영