모바일 기반 의료정보 표준화 동향 연구

김광석* 손승완* 최정원* 이강수*

*한남대학교

Trends in Web-based medical information systems

Gwang-seok Kim* · Seung-wan son* Jeong-won choi* Gang-soo Lee*

*Hannam University

E-mail : kkslove4721@hnu.kr

요 약

최근의 IT의 발달로 스마트 단말의 보급이 확산되고 있고, 원격진료 및 전자의무기록(EMR) 등의 보편화로 인하여 장소를 가리지 않는 의료 환경으로 디지털화 되어 발전되고 있다. 이러한 정보화 트렌드에 맞춰 스마트 단말을 활용한 모바일 의료정보시스템 구축에 증대되고 있다. 본 논문에서는 최근의 의료정보기술 표준화 동향을 살펴보고, 향후 의료정보시스템 전망을 예측하여 본다. 또한 모바일 의료정보시스템의 보안적 측면을 살펴보고 국내에서의 모바일 기반 의료정보시스템의 필요한 동향 및 표준에 대하여 논의한다.

ABSTRACT

With the development of recent IT is spreading and dissemination of smart terminals, telemedicine and electronic medical records (EMR) and other common anywhere due to medical advances are being digitized environment. This trend is in line with the information to take advantage of smart terminals in the mobile medical information system increasing. In this paper, the recent trend to examine healthcare information technology standardization, predicting the future prospects look healthcare information systems. In addition, the security of mobile medical information system, to look at aspects of mobile-based health information systems in the country's need to discuss the trends and standards.

키워드

스마트 단말, 원격진료, 의료정보, 모바일 헬스케어, HL7

Ⅰ. 서 론

IT의 지속적인 발달로 다양한 분야에 정보화 발전이 이루어지고 있으며, 의료분야의 정보화 및 기술적 발단이 지속적으로 진행되고 있다. 최근 의료분야에서 표준화는 국내 및 선진국이 상당한 노력을 기울이고 있으며, 표준화는 정보시스템 기술 개발의 주도권 확보 수단으로서 선택사항이 아닌 필수 사항이 되었다.

1980년대, 환자정보를 독립적으로 관리할 수 있는PMI(Personal Med ical Information) 시스템을 활용하였고, 1990년대, PMI를 확장한 Health Informatics(HI) 개념을 도입하여 제한된 상호 운용성을 확보 하였다. 더욱 발전하여 2010년에는 e-Health 개념을 도입하고, 상호 운용성 확장 및 평생전자건강기록(EHR) 시스템을 도입하였다. 2015년 이후는 e-Health에서 진화된 Smart e-Health시대로 진화할 것이며, 개인맞춤 건강관리 등 웨어러블 기기와 같은 복합시스템의 발전이 예상된다.

국내에서는 관련 법 및 제도의 정비지연으로 인한 관련 산업은 활성화 되지 못하고 있으며, 1988년부터 공공부문에서 주로 시범사업을 실시하였다.

또한 모바일 시장의 활성화로 전 세계적으로

m-Health에 대한 기대와 관심이 점차 커지고 있다. WHO의 GOe에서는 114개 회원국을 대상으로 2005년에 이어 2009년에 실시한 m-Health 추진 현황을 조사 하였는데, 조사대상국 중 95개국에서 하나 이상의 m-Health 추진계획을 실행하고 있는 것으로 나타난다.

본 논문에서는 의료정보 산업의 표준화 및 동향을 살펴보고, 더불어 모바일 기반 의료정보의 필요한 동향 및 표준에 대하여 논의하고, 결론 및 문제점과 향후 연구 과제를 제시한다.

II. 본 론

2.1 의료정보 현황 및 동향

국내 의료정보 시장은 1998년 전자문서교환(EDI)을 활용한 디지털 보험청구 시스템을 도입하여 대부분의 병원에 전자차트 시스템을 구축하여 기반은 충분히 조성되어 있는 상태이다.

하지만 국립병원 같은 큰 병원을 제외한 소규모의 병원들은 IT투자비용에 대한 부담을 느끼고 있고, 기관별로 특성에 맞춘 시스템이 구축되어 있어서 한계에 직면해 있다.

국내에서는 관련 법 및 제도의 정비지연으로 인한 관련 산업은 활성화 되지 못하고 있으며, 1988년부터 공공부문에서 주로 시범사업을 실시하였으며, 국내에서는 관련 산업을 u-Silver, U-Medical, u-Wellness로 구분한다. 국내 시장은 연 평균 12.5%의 성장률을 보이고 있으나, 세계시장에서 차지하는 비중은 약 1%로 경제규모에 비해 작은편이다.

표 1. 국내 의료정보 서비스 시장 전망

	2010	2011	2012	2013	2014	단위 (%)
u-Silver	3,354	3,677	4,033	4,424	4,854	7.7
U-Medical	3,238	3,274	4,282	4,925	5,663	11.8
u-Wellness	10,260	12,100	14,261	16,814	19,824	14.1
계	16,849	19,501	22,576	26,163	30,341	12.5

근래 4~5년 전부터 전자의무기록(EMR)을 구축하여 환자들의 의무기록이 디지털화 되고 있다. 선진국의 경우 2000년대 초부터 시작하였으나, 우리나라는 2005년 "EHR 핵심공통연구개발 사업단"을 설립하여, 2006년도 "보건의료정보 표준화 위원회"를 발족하고 보건의료정보에 관한 국가표준이 시행되었다.

국내 m-Health시장이 차지하는 비중이 커지면서 국내의 대기업 삼성, SK, LG와 같은 기업도 시장진출에 가속화가 진행되고 있다.

대표적인 예로, SK의 경우, 서울대병원과 2011년 설립한 JV헬스커넥트를 통해 건강관리 서비스인 "Health-On"을 상용화하는 한편 모바일과의 연계를 통한 병원진료 및 입원환자 안내 서비스 등 Smart e-Health의 사업을 확장하고 있다.

국제 표준화 기구는 다양하며 개발되는 표준도가 복잡하고 일부 중복되는 경우도 있어서 상호운용성을 실현하는데 어려움이 있다. 표준의 부합화의 노력이 계속적으로 이루어지고 있으며, ISO, CEN, HL7 및 IEEE등의 부합화 작업이 활발하고 이루어 지고 있다. 또한 적합성평가는 개발된 국제표준을 사용하여 적합성평가를 시행하는 CHA(Continua Health Alliance)와 IHE(Integrating the Healthcare Enterprise)가 있으며, 각각 가이드라인, 프로파일등을 개발하였다.

2.2 의료정보 표준

2.2.1 HL7

HL7은 서로 다른 보건의료 분야의 소프트웨어 애플리케이션 사이에 정보가 호환될 수 있도록 하는 규칙의 집합이다. HL7은 현재 전 세계적인 표준으로 자리잡고 있으며 미국, 영국, 독일, 호주, 캐나다, 네덜란드, 핀란드, 일본, 남아프리카공화국 등 세계 중심국들이 회원으로 가입해 의료분야에 적극 적용하고 있다.

사용자, 시스템 공급자, 기타 의료정보 관계자들에 의해 합동으로 개발된 합의 표준인 만큼, 주요 의료정보 표준화 기구들과 공식적인 합의를 이루고 있다. 의료정보 관계자들이 이 표준의 지속적인 개발에 참여하도록 하기위해 협력하고 있고, 이렇게 개발된 표준은 변화하는 의료 서비스의 요구를 만족시키기 위해 노력하고 있다.

현재 HL7 표준에 참여하는 업계 단체들은 의료서비스 공급자, 검사실, 약국, 정부 의료관련 기관/부서, 의료분야 소프트웨어 업체, 의료정보 컨설턴트 등 다양하다.

HL7은 이벤트 중심의 프로토콜로 메시지 단위로 정보 전송이 이뤄지며, ISO의 OSI 계층 중 하나인 L7 (Level 7)의 제 7 계층인 애플리케이션 계층과 상응한다. 따라서 서로 다른 의료 데이터에 대한 획득, 추진, 처리 시스템을 위한 애플리케이션 계층 통신을 지원하는 다리 역할을 한다.

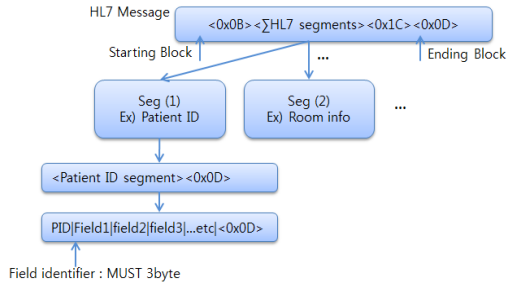

그림 1. HL7 메시지 구문의 예

그림1을 보면 HL7 message는 각 message를 구분하기 위해 message 앞에 starting block인 ASCII code로 <0x0B>가 붙고 끝에는 <0x1C><0x0D>가 ending block으로 붙게 된다.

Starting block과 ending block사이에 HL7 message가 들어가며 이 message는 segment의 결합으로 이루어진다.

각 segment는 HL7에 포함되는 요소 정보들을 의미한다. 예를 들어 환자 신상 정보, 측정 정보 등 각각에 대응 되는 요소가 하나의 segment로 구성된다.

이 segment는 field의 결합으로 이루어지고, 각 field는 | 으로 구분되며 이를 field identifier라고 한다. 그리고 각 segment의 처음 field는 HL7 표준 문서에서 정의된 3byte로 구성된 field identifier이어야만 한다.

2.2.2 HL7 Version3.0

HL7 Version 3.0은 기존 2.X의 문제점을 보완하기 위해 새로이 등장한 표준으로 2.X의 가장 큰 문제점은 Optionality에서 시작된다. Abstract Message Definition에서 보듯이 메시지 구문은 수많은 선택적 요소를 갖고 있다. 세그먼트들이 반복되기도 하고 생략되기도 하며 그룹핑되기도 한다. 이러한 Optionality는 HL7의 보급화에 기여를 한 측면이 있으나 결국 이러한 자율성과 더불어 명확한 방법론이 존재하지 않았다는 점은 향후 HL7의 한계로 드러나게 된다.

HL7 Version 3는 UML(Unified Modeling Language) 기반의 객체지향(Object Oriented) 방법론을 채용하였다. 이는 기존 2.X와의 별개의 완전하게 새로운 개발방법론을 제시한 것으로 이를 통해 최종 메시지에서의 디테일을 증가시키고 Spec의 명확함과 정밀도를 가능하게 하였으며 HL7의 7이 의미하는 ISO의 OSI 7계층 모델의 틀에서 벗어나고자 하였다.

특히, Optionality를 제한하는 것은 HL7 V3의 가장 큰 목표라 할 수 있는데 RIM(Reference Information M odel)에 기반을 둔 잘 정의된 방법론을 사용함으로써 이러한 문제들의 해결을 시도하였다. 엄격한 분석적 기술들과 메시지 생성 기술을 사용하고 더 많은 Trigger Event와 Message Format의 선택성을 최소화함으로써, 테스트 가능한 표준을 제시하였고 벤더들간의 적합성을 검증 할 수 있는 기술을 제공하도록 노력하였다.

Version 3는 객체지향적인 개발 방법과 RIM을 사용하여 메시지를 만들어낸다. RIM은 HL7 메시지의 필드 내에서 전달되는 정보들 사이에 존재하는 의미론적이고 어휘적 연결을 명확하게 나타내도록 하는 표현을 제공하는 HL7 Version 3 개발 방법론의 핵심적인 부분이다.

2.3 모바일 헬스케어

모바일 헬스케어(m-Health)란 환자/의사가 공간적으로 구애 받지 않고 자유롭게 의료정보시스템에 기반한 생체신호 계측 및 자동진단 및 응급 경보가 가능한 휴대용 기기를 사용하여 의료 서비스를 주고/받는 것을 의미한다.

그러나 미래의 모바일 헬스케어는 이동형 케어가 아니라고 정의하고 있으며, 이동형 CT, VAN이나 이동형 수술실은 포함되지 않는 것으로 제한하고 있다.

무선통신 환경에서는 이동형 무선통신 및 컴퓨팅 장치를 사용하는 헬스케어를 의미하며, 스마트폰, PDA, 태블릿 PC 등이 이 분야에 사용되는 장치에 해당한다.

인터넷과 무성통신 기술, 즉 이동형 컴퓨팅 기술이 사용되어 환자의 이동성을 보다 가능하게 해주는 것을 모바일 헬스케어라고 한다.

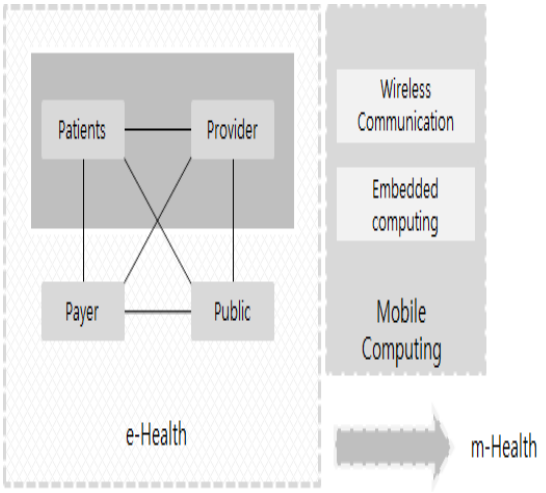

그림 2. 모바일 헬스케어 개념도

유엔재단과(UN) 보다폰(vodafone) 재단의 보고서는 m-Health를 여섯 가지로 구분하여 정의하여 말하고 있다.

교육과 인지, 헬프라인, 진단과 치료지원, 의료업계 조상자의 소통 및 교육, 질병과 전염병 확산 지원, 원격 모니터링, 원격 자료 수집 등으로 구분한다.

또한, 새로운 분야로 영역을 확장하고 있는데, 교통사고나 비상 임신출산관리를 포함한 긴급대응 시스템, 인적자원의 조정 관리 감독, 모바일 동기(음성)과 비동기 임상의 원격 진단과 지원정보, 임상중심 자료기반 처방 현장진단에서의 데이터와 의사 결정 시스템 지원, 약품공급 망 및 환자 안전시스템이 있다. 임상치료 및 원격 모니터링, 확장된 건강서비스, 일반인을 위한 건강 관련 모바일 학습, 의료 서비스 종사자를 위한 교육과

지속적인 개발, 건강증진과 소통, 장기질환 환자의 지원이 있다.

향후 모바일 의료정보는 많은 분야에 확산 될 것으로 보여 지고, 병원의 의료정보시스템을 모바일 환경에서 조회하는 방안은 일부 대학병원이나 대기업을 중심으로 개발 되고 있다.

III. 결 론

국내의 의료정보 표준은 몇몇의 업체의 개발 제품을 통해 계속적으로 발전하고 있지만, 아직 상호 운용성 및 현실화가 떨어진다고 할 수 있다.

m-Health 분야가 활성화 되기 위해서는 기술적으로 성공적이 실현이 요구되는데, 가장 큰 장애요인은 이해관계자 그룹의 자본 및 인프라 투자라 할 수 있다. 의료산업도 글로벌화가 가속되고 있는 가운데 현 시점에서 세계 각국에서 시행되어 온 m-health에 관련된 기술이 공유될 수 있도록 국제적 포럼 및 협회, 단체 등에 국가 차원에 협력 및 활동이 필요하다.

의료정보 산업의 선진국의 벤치마킹을 통해 우리나라의 현실에 맞는 관련 법 제정 및 기술접목을 한다면 더욱더 효과적이고 바람직한 결과를 낼 수 있을 것이라 생각한다.

결론적으로 각각의 개인 업체 수준의 기술개발을 통해서는 의료정보 산업의 발전이 어렵다고 생각된다. 정부노력을 통해 대학병원이나 대기업 중심의 개발을 탈피한 중소형 병원을 위한 운영관리 지원, 제도, 서비스 연구개발 지원이 된다면 상당한 경제적 효과와 함께 글로벌 시장 진출 역량을 충분히 갖출 수 있다고 생각된다.

참고문헌

[1] 김신효, 송지은, 정명애, 정교일 : 의료정보화 및 보안 기술 표준화 동향, 190-201, 2006

[2] 한국인터넷진흥원, “안전한 스마트 오피스 구축·운영을 위한 보안 대책” 2010.12

[3] 민경필, 한태화, “IT기반의 디지털병원 현황 및 방향”, 한국정보과학회, 정보과학회지 29(4), 2011.4

[4] 조지원, 노지희, “의료정보서비스의 현황과 전망” 한국정보기술학회지 제11권 제1호, 2013.6

[5] 정용식, “의료정보시스템 구축을 위한 의료정보 표준에 관한 연구” 한국산업정보학회 논문지 제17권 제7호, 2012.12

[6] 오암석, “HL7”기반 표준화된 헬스케어시스템에 관한 연구, 한국정보통신학회논문지 제17권 제3호, 2013.3