

보건/의료산업 융합에 따른 의료정보화 시스템 연구

이동우*
우송대학교 컴퓨터정보학과

A Study on Medical Information System in Health/Medical Industry Convergence

Dong-Woo Lee*
Dept. of Computer Information, Woosong University*

요약 우리 사회의 급속한 변화 현상중의 하나를 선택한다면 아마도 급속한 고령화 인구의 증가라 할 수 있을 것이다. 고령화 인구의 증가는 다양한 사회적 문제들을 야기시키고 있다. 이와 관련하여 점점 중요성이 높아지면서, 해결해야 되는 문제가 의료정보 시스템일 것이다. 의료융합 산업이 관광산업의 한 축이 될 수 있는 환경에서는 의료정보 시스템의 중요성은 아무리 강조해도 지나침이 없다. 가까운 태국은 의료산업을 기반으로 한 관광산업의 대표적인 나라라 할 수 있다. 이러한 추세를 반영하여 관련 연구들이 활발히 이루어지고 있으며, 관련 응용 상품들도 개발되고 있다. 이에 본 논문에서는 IT와 의료산업의 융복합 형태인 통합 의료정보 시스템에 대한 현황 및 문제점, 향후 발전 방향등에 대해 고찰하였다.

주제어 : 헬스케어 서비스, 유비쿼터스, 보건/의료 융합, 컨버전스

Abstract Integrated health care system, which is one of the developing solution technologies of IT, BT and NT, could give us new medical environments in future. Health care is one of the most concerned fields in convergence environments. Many studies on the development and application related with health care industry in recent years has been actively. Therefore, in this paper, we described current integrated medical system trends and future works.

Key Words : Healthcare Service, Ubiquitous, Health/Medical Convergence.

1. 서론

정보화 사회에서 디지털이라는 말과 결합된 컨버전스는 정보통신 분야의 단위기술들의 융합 또는 수렴을 통해 등장하는 새로운 제품이나 서비스 또는 그런 경향을

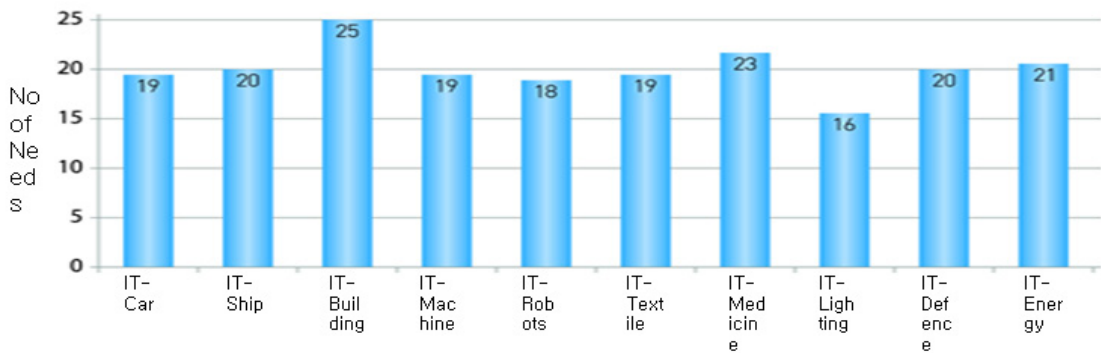
일컫는 시대어로 사용되고 있다[1].

이처럼 디지털 컨버전스라는 말이 일차적으로 다양한 정보통신기술과 미디어, 상품과 서비스들의 융합, 하드웨어간 융합, 소프트웨어간 융합, 하드웨어와 소프트웨어의 융합, 인간과 기계의 융합, 가상공간과 물리공간의 융합

Received 06 January 2014, Revised 07 February 2014
Accepted 20 February 2014
Corresponding Author: Dong-Woo Lee(Woosong University)
Email: dwlee@wsu.ac.kr

© 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.

ISSN: 1738-1916



[Fig. 1] IT Convergence Technology Needs (출처:KEIT)

등으로 이해되지만 그 의미와 과장은 단순히 화학적 결합이나 경제적 효용 증대에 머물지 않는다. 컨버전스 기술의 파급효과와 새로운 컨버전스 사회의 전조는 이미 경제, 사회, 문화, 정치등 사회의 전 부분에서 가시화되고 있다[2].

디지털 컨버전스는 정보통신 기술을 기반으로 단위 기술들의 융합을 통해 새로운 제품이나 서비스를 창출하는 것을 말한다. 이런 디지털 컨버전스는 과거에는 기술, 제품간의 단순한 기능적 결합이었지만, 최근에는 제품, 서비스간의 유기적 결합과 함께 기존 산업에 IT를 접목해 산업 고도화와 신사업을 창출하고자 하는 방향으로 진화되고 있다.

정부에서는 2011년 IT 기술과 연계된 컨버전스 산업에 대한 기술 수요조사를 통해 [그림. 1]과 같이 10개 컨버전스 산업에 대한 기술수요 수를 조사하였다[9]. 그림에 나타나 있는 것처럼 의료융합(IT-Medicine) 분야에서 필요로 하는 요소기술의 수는 건설융합(IT-Building) 분야 다음으로 많은 기술들을 필요로 하고 있다. 본 연구에서는 IT-Medicine과 관련된 보건/의료산업의 의료서비스 지원을 위한 의료정보화 분야에 대해 기술하였다.

IDC의 2006년 IT 세계시장 전망 자료에 따르면 향후 5년간 가장 높은 성장률을 보일 IT 분야로 헬스케어 분야가 2대 분야로 선정되기도 하였다. 2010년도에는 정부에서는 보건·의료 서비스 산업을 5대 유망 서비스 산업 중 하나로 지정하여 적극 육성하기로 하였다. 의학기술의 발전과 경제의 성장, 특히 노인인구증가에 따른 고령화 사회의 대응 진료 수단으로 의료 서비스에 대한 수요

가 증가하는 추세를 반영한 결과이다. 과거 국내 의료정보화 시장의 성장추세를 보면 2005년 기준 약 2,000억원에서, 2010년에는 약 3,000억원으로 연평균 약 15% 가량의 고성장을 하였다. 이와 함께 향후 정부차원의 시범사업과 전향적인 지원으로 그 산업은 더욱 커질 것으로 기대된다.

2. 의료정보 시스템 변화 배경

최근 정보통신기술 발달에 힘입어 우리는 세계 어느 나라 보다 훌륭한 초고속 통신망 인프라를 확보하고 있다. 이와 더불어 디지털 기기 간 융합과 무선 통신 기술 발전, 작고 휴대가 가능한 다양한 종류의 생체신호 측정 센서의 출현은, ‘언제 어디서나’ 자신의 건강 상태를 모니터링하고 개인 맞춤 건강관리 서비스를 받을 수 있는 u-헬스케어 시대를 맞이하고 있다.

u-헬스케어 시대가 완벽하게 구비된 이상적인 미래사회에서는 개인이 굳이 의료서비스에 대해 인식할 필요 없이, u-헬스케어서비스 스스로가 개인의 건강상태를 실시간으로 모니터링하고 치료나 관리가 필요한 적절한 시점에 자동으로 조치를 취하기 때문에, 개인은 최상의 몸 상태를 유지할 수 있을 뿐 아니라, 훨씬 더 편리한 의료 서비스를 제공받을 수 있다[2][3].

또한 현대인들의 최우선 관심사라고도 할 수 있는 ‘웰빙(Well-being)’과 다가올 ‘고령사회’를 대비해서라도, 지금과 같은 의료서비스 수준이나 형태는 적절하지 않으며, 관리와 예방에 초점을 둔 좀 더 진일보된 의료서비스가 필요하다.

u-헬스케어 서비스가 등장하게 된 배경으로는 첫째, 고령화 사회로의 진입현상이 가속화되고 있다는 점이다. 현재 우리나라는 이미 지난 2000년 65세 이상의 노인인구가 7.2%에 달하며, 고령화 사회로의 진입을 예고했었다. 지금과 같은 추세라면 2020년에는 노령인구가 무려 15%를 상회하면서 안전한 완전한 고령사회(고령사회, 65세 이상 인구 14% 이상)가 된다고 한다. 이같은 추이는 OECD국가 중에서 가장 빠른 추세를 보이고 있다.

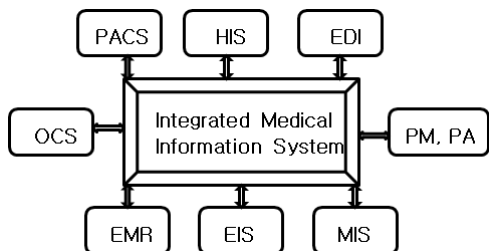
둘째로, 의료비 지출의 증가추세를 들 수 있다. 인구 고령화와 만성질환자의 증가로 인하여 의료비 부담이 사회 전체적으로 큰 부담으로 작용하고 있다. 최근의 환자 중 당뇨 및 고혈압 환자의 수는 생활환경의 변화등에 따라 급증하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이같은 추세를 반영하듯 우리나라의 연평균 1인당 의료비는 OECD평균을 상회하는 지출 현상을 보이고 있다.

IT 융복합의 형태로 나타난 헬스케어서비스는 그동안 여러 개념들이 적용되면서 현재의 u-헬스케어 혹은 스마트 헬스케어에 이르고 있다.

3. 통합 의료정보 시스템

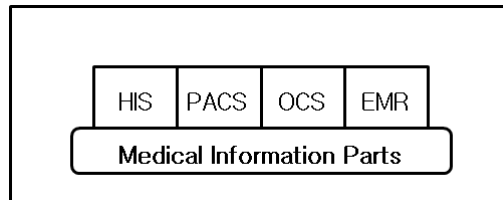
3.1 통합 의료정보 시스템 구성

의료정보 시스템은 환자의 진료, 의학연구, 의학교육 및 경영에 필요한 각종의 정보를 수집, 가공하여 효율적으로 관리하는 의료업무 자동화의 정보시스템을 의미한다[6]. 의료정보 시스템에서 제공하는 의료서비스는 의료행위에 기반하여 환자 및 의료인에게 질병 예방이나 치료행위와 관련된 다양하게 제공되는 유용한 서비스들을 의미한다. 이러한 의료정보 서비스에는 다음 그림 2와 같다.



[Fig. 2] Integrated Medicine Information System

통합의료정보시스템은 크게 2부분으로 분류할 수 있다. 첫째, 의료정보부분으로 그림 3에서처럼 다시 4부분으로 그 기능들이 분류된다.

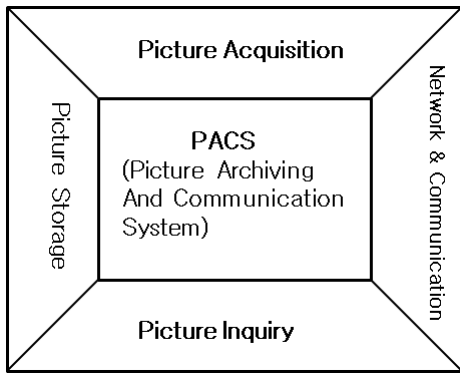


[Fig. 3] Medical Information Part

병원정보 시스템인 HIS(Hospital Information System)는 병원의 진료 및 행정 업무에 관련된 정보의 관리를 보다 쉽게하고 의료의 질을 높이기 위해 고안된 컴퓨터 시스템으로 초기에 주로 원무행정을 중심으로 하였다[5].

처방전달 시스템인 OCS(Order Communication System)는 환자에 대한 처방정보를 효율적이고 정확하게 온라인 형태로 입력, 수정, 취소하고, 사용자의 필요에 따라 조회하고 출력한다. OCS는 의사가 환자 진료와 관련된 정보 및 처방을 직접 전산 시스템에 입력함으로써, 온라인화된 정보시스템에 의해 의사의 처방을 자동으로 받음으로서 진진정보에 따라 업무를 처리하게 되었다[7]. 치료의사는 자동으로 전달된 처방을 수행하고, 간호원은 출력물에 따라 간호업무를 수행한다. 검사부서에서는 전달된 정보에 의해서 검사를 시행하고 자동으로 검사 결과가 시스템에 전달되며 약사는 전달된 약 처방에 의해 약을 조제하여 병동으로 전달한다. 또한 진료비는 자동 계산되며, 진료 재료는 사용량만큼 합산되고, 자동으로 재고관리가 가능하게 되었다.

의료영상저장 전송시스템인 PACS(Picture Archiving and Communication System)는 의료 영상을 디지털 영상 형태로 획득하여 이를 네트워크를 통하여 전송한 후, 디지털 자료로 영상을 저장한다[7]. 이 정보를 이용하여 담당의사는 환자를 진료할 수 있는 포괄적인 “디지털 영상관리 및 전송시스템”이다. 이러한 PACS는 아래 그림 4처럼 4개 부분으로 구성된다.



[Fig. 4] PACS Organization

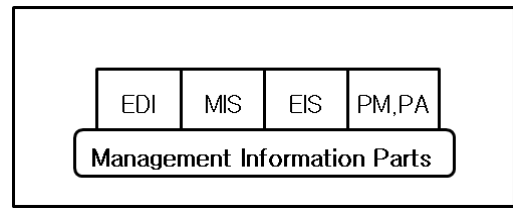
영상획득 부문(Picture Acquisition)은 전산화 단층촬영(CT), 자기공명영상(MRI), 초음파 검사등 첨단장치들은 모두 디지털 영상을 획득할 수 있으며PACS에 직잡 디지털로 접속되며, 일반촬영은 CR을 통하여 아날로그 방사선 영상이 디지털 신호로 바뀌어 PACS로 보내진다.

영상저장 부문(Picture Storage)은 영상획득으로부터 입력된 영상들을 데이터베이스화하고 이용빈도에 따라 단기 또는 장기로 나누어 저장하는 부문이다.

영상조회(Picture Inquiry) 부문은 종래의 필름 대신에 영상들을 주로 워크스테이션의 모니터를 통하여 조회한다. 영상조회에 필요한 기능으로 확대, 축소, 회전, 반전 등은 물론 밝기와 조도를 조정할 수 있다. 네트워크와 통신(Network and Communication) 부문은 진료/진단과 관련된 방사선 영상들은 대용량이므로 이를 위한 신속한 전송으로 보장하는 역할을 수행한다.

전자기록 시스템인 EMR(Electronic Medical Record)은 완전하고 정확한 자료와 여러 가지 의학지식에 기초한 기억보조와 의사결정 보조도구등을 이용한 전문가 시스템을 통해 사용자를 지원하는 전자식 의무기록이다[7]. 의무기록지를 보관창고에 보관하지 않고 진료실에 보관하여 환자의 내원시 즉시 사용할 수 있다면 대기 시간을 줄일 수 있다. 이로 인하여 주차 및 대기를 위한 공간등을 해결할 수 있다. 따라서 의무기록지를 효과적으로 관리하고 보관하기 위해 EMR은 중요한 역할을 한다.

둘째로, 경영정보 부문으로서 그림 5에서처럼 그 기능은 크게 4개로 분류된다.



[Fig. 5] Management Information Part

EDI(Electronic Data Interchange)는 보험청구와 원의 처방전을 발행하는 역할을 수행하며, MIS(Management Information System)는 인사, 급여, 회계, 물류 및 자산관리등의 경영전반을 위한 기능을 수행한다. EIS(Executive Information System)은 경영통계, 원가 분석 및 그룹웨어와 관련된 기능을 수행한다.

하지만 최근 유비쿼터스, 모바일, 클라우드 등의 IT기술 활용으로 원격진료, 건강생활서비스 등 웰니스(Wellness)를 주제로 한 새로운 영역의 의료정보시스템들이 개발되고 있다. 정부는 2012년 11월에 서비스분야 IT활용 촉진방안을 발표하여 IT기술의 적극 활용을 통해 의료서비스산업의 경쟁력과 부가가치를 높일 수 있는 정책과제의 발굴과 법적인 근거마련을 추진하고 있다. 이처럼 IT기술 활용 추세에 따라 개인진료정보 보호대책, 서비스 안정성 유지의무 등 전반적인 시스템 가이드라인과 같은 제반사항에 대해서도 필수적으로 검토해야 하는 과제로 등장하고 있다.

21세기 들어 헬스케어 패러다임은 병원 치료 중심에서 질병 예방 및 관리를 통해 일상생활 속에서 건강한 삶을 유지하는 'well-bing'시대로의 전환점을 맞이했다. 고령화에 따라 건강수명이 재조명 되고, IT와 의료기기 기술의 혁신으로 현실적인 건강관리 니즈를 반영할 수 있게 되면서 의료정보 활용 비즈니스의 기회 역시 확대되었다.

3.2 의료정보 시스템 활용 사례 현황

국내 약 73조원으로 추산되고 있는 보건산업에서 헬스케어시장이 차지하는 비중이 커지면서 의료기기, 정보, 서비스를 통합한 새로운 가치창출을 위해 삼성, SK, LG와 같은 대기업의 시장진출도 가속화되고 있다.

동아대병원은 병원 내 모든 전산 체계를 하나의 시스템으로 묶는 미래지향적 통합의료정보시스템 드림

(DREAM)을 오픈하였다. 이에 따라 웹기반의 OCS(처방 전달시스템), EMR(전자의무기록시스템), CRM(고객관리시스템), CDSS(진료의사결정지원시스템), CP(임상진료지침), DW(데이터웨어하우스), CDIS(의료장비인터페이스 시스템), HIS(병원정보시스템) 등 동아대병원 모든 전산 체계가 하나로 통합되었다. 이같은 통합의료정보시스템을 기반으로 동아대병원은 환자중심의 진료시스템 구축, 진료기록의 신뢰도 향상, 환자안전과 의료의 질 향상, 정보의 데이터화로 의료기술의 발전 기반 구축, 데이터 임상연구 활용의 기반을 마련할 것으로 기대하고 있다. 뿐만 아니라 통합전자의무기록 도입으로 진료를 위한 정확하고 안전한 의료정보를 적시에 제공해 의료진이 보다 빠르고 정확한 의사결정이 가능하게 됐다. 또한 환자관리, 진료정보, 처방데이터 등 의료정보를 효율적이고 편리하게 관리할 수 있을 것으로 보인다.

게다가 다양한 의료정보를 통합함으로써 진료예약관리, 상담 및 문의관리, 사후 검진관리, 협력병원관리, 원무 및 진료지원시스템 강화, 임상정보 및 의료영상관리 등에 있어 더욱 신속하고 체계적인 의료서비스 제공이 가능해졌다.

한국IBM은 충남대학교병원의 통합의료정보시스템 및 전사/임상 데이터웨어하우스 시스템을 구축하였다. 한국IBM은 IBM 퓨어데이터 시스템 포 애널리틱스(IBM PureData System for Analytics)와 협력사인 렉스켄과 함께 IBM 코그노스10 BI(Cognos 10 BI) 등을 공급했다. 이는 데이터웨어하우스(DW) 및 비즈니스 인텔리전스(BI) 시스템을 국내 병원에 구축한 IBM의 첫 번째 사례라 할 수 있다. 충남대학교병원의 통합의료정보시스템은 전사 데이터웨어하우스 시스템(EDW, Enterprise Data Warehouse), 임상 데이터웨어하우스 시스템(CDW, Clinical Data Warehouse) 등이 포함되며 병원 업무가 총망라된 대규모 정보시스템이다. 충남대학교병원은 EDW 시스템을 활용하여 전반적인 경영 및 진료 분석이 가능해졌다. 이를 통해 수익추이 및 동향을 분석할 수 있게 됐으며 새로운 비즈니스 통찰력을 이끌어 내는 등 경영 효율성을 높였다. 또한 의료진의 임상연구논문 정보분석에 활용되는 CDW 시스템은 진단, 처방, 서식,약품, 수술, 검사 등 다양한 의료데이터를 분석해 임상자료의 접근 및 자료추출에 대한 편리성을 제공하고 있다. 이를 바탕으로 질병에 대한 다차원적인 검토와 연구가 더욱 활

발하게 진행되고 있다.

이번에 도입된 IBM 비즈니스 인텔리전스(BI) 솔루션인 IBM 코그노스 10 BI(Cognos 10 BI)는 비즈니스 분석 및 성과 관리 솔루션으로 비즈니스 프로세스 최적화를 지원하는 개방형 정보 관리 플랫폼을 제공한다. 또한, 누구나 쉽게 사용할 수 있는 직관적인 인터페이스를 제공하여 쉽게 시스템에 접근, 분석된 정보를 활용할 수 있도록 지원하고 있다.

SK텔레콤의 경우, 서울대병원과 2011년 설립한 JV 헬스케어네트워크를 통해 건강관리 서비스를 본격적으로 상용화하는 한편 모바일과 정보통신기술(ICT) 역량을 활용하여 병원진료 및 입원환자 안내 서비스 등 스마트병원 솔루션 개발 및 만성질환관리 서비스에 초점을 맞춰 사업 확장에 만전을 기하고 있다.

4. 전망 및 결론

많은 국가들이 의료서비스 및 건강증진 활동을 관광산업과 연계하여 고부가가치 산업으로 발전시킴에 따라 세계 의료관광시장도 급속히 확대되고 있다. 2009년 의료법 개정으로 외국인 환자 유치행위가 허용된 이래 우리나라 역시 주요 의료관광국가로 부상하고 있다. u-health는 세계적으로 2018년 4,987억불을 바라보고 있는 무한한 잠재력을 지닌 보건의료분야의 새로운 시장이다. 미국은 국가차원의 의료 정보화 정책을 추진하여 채택 원격의료 등 의료정보화 분야에서 가장 앞서고 있고, 이에 대한 투자를 지속적으로 확대해 가고 있다.

따라서 우리도 이같은 시대 흐름을 따라 급속히 변화하는 환경에 능동적으로 대처하기 위한 다음과 같은 여러 가지 노력들이 뒤따라야 할 것이다.

먼저 환자의 정확한 상태의 정보를 취득하고 처방하기 위해 다양한 분야의 복합적인 기능의 상호 운영이 가능해야 한다. 보완적인 e헬스가 가능한 플랫폼을 통해 정확한 환자정보 및 서비스 연속성 측면을 고려하여 서비스 제공자와 사용자 측면의 정보화를 고도화 시키고 유기적으로 교류할 수 있는 상호 운용성 기술, 다수의 사용자가 동시 접근이 가능할 수 있도록 접근성을 높이는 기술 마련도 시급하다.

다음으로는 법 제도의 개선 필요성을 언급할 수 있다.

현행과 같이 온라인상에 있는 잘못된 의료정보를 시민들이 활용하여 사고가 발생할 경우 그 책임을 누가 질 것인가에 대해서 아무런 제도적 장치가 없는 경우 온라인 보건의료 서비스가 활성화되기 어렵다. 또한 현행법에서는 원격진료 자체가 허용되어 있지 않다. 따라서 병원등 다양한 보건의료기관에서 정보기술을 활용하여 적극적으로 보건의료서비스를 제공하기 위해서는 이를 제도적으로 뒷받침해줄 수 있는 각종 법률의 제정 및 개정이 필요하다.

마지막으로 보건의료 정보 및 서비스의 활용도를 높이기 위해서는 이에 대한 사용자들의 신뢰성과 만족도가 필수적으로 수반되어야 한다. 따라서, 보건의료정보 및 서비스에 대한 신뢰성 및 만족도를 높이기 위한 다양한 노력들이 필요하다. 더불어 고객들이 보건의료정보 및 서비스를 보다 활용하고 효과를 보기 위해서는 이의 공급자인 보건의료기관의 정보화가 고객 지향적 측면에서 추진될 필요성이 있다.

REFERENCES

[1] LG CNS, "Smart Technology". 2010.
 [2] OECD, Healthdata 2010, Mckinsey Global Institute, 2008.
 [3] NIA, "IT Based Industrial Convergence and Strategy Direction for National Information Society", 2010.
 [4] Jong-Sung Hwang, "A Study on the Stages Diagnosis of IT Health Care", NIA, 2006.
 [5] Kim, C. Y., Kang, G., Lee, J. S., Kim, B. Y., Kim, Y. I., & Shin, Y, "Introduction and the Current Status of Hospital Information System", Journal of Korean Society of Medical Informatics. Vol. 5, No. 1, pp. 27 ~ 35, 1999.
 [6] Bo-Soo Lim, "U-healthcare & Medical Information System of Status and Operative Challenges for Integrated Medical Information System", Journal of Digital Policy & management, Vol. 9, No. 5, pp. 65 ~ 75, 2011.
 [7] Byung-Chul Moon, Dong-Soo Kim, Hee-Wan Kim,

"The Audit method for Efficient Hospital Information System Construction", Vol. 11, No. 2, pp. 197 ~ 211, 2012.

[8] Kyung-Ja Hong, Jeong-Eun Kim, Hyun-Sook Kang, Keum-Soon Kim, Ho-Ran Park, Weol-Hee Kwag, Young-Ran Tak, Jung-Rye Choi, "The changes in the Work Patterns of Nurses after Implementation of an Information System in Tertiary Hospitals in Seoul", Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing, Vol. 8, No. 2, pp. 147 ~ 159, 2001.
 [9] KEIT, IT Convergence Technology Prediction Survey 2025, 2011.
 [10] Ju-Hee Park, "Investigative Analysis on the promotion and Development Direction of Information Healthcare," Technical Report, Ministry of Healthcare&Welfare, 2010.

이 동 우(Dong-Woo Lee)



· 2005년 2월 : 고려대학교 전산과학과(이학박사)
 · 1995년 3월 ~ 현재 : 우송대학교 컴퓨터정보학과 교수
 · 관심분야 : 웹기반 분산시스템, 능동시스템, 데이터베이스.
 · E-Mail : dwlee@wsu.ac.kr