EMR시스템의 도입 특성요인이 지각된 유용성, 편이성 및 사용의도에 미치는 영향에 관한 연구

(The Study on Impact of Introduction Characteristics Factor of EMR System on Perceived Usefulness and Ease of Use and Behavioral Intention to Use)

임 형 주*, 심 정 택, 이 상 식*****

(Hyung-Joo Im, Jeong-Taek Shim, Sang-Shik Lee)

요 약 의료 정보화는 정보기술 발전과 사회환경의 변화와 더불어 양질의 진료와 고객관리 및 경영효율화의 필요성으로 1990년부터 처방전달시스템(OCS)을 도입하면서부터 시작되었다. 의료계의 정보화는 빠른 속도로 발전하고 있으며, 원격진료 시스템 도입과 각종 U-Health Care 관련 제품 및 의료 서비스 등 유비쿼터스 환경으로 새로운 변화를 맞고 있다. 최근 의료계와 정부는 병원에 발생하는 모든 진료기록을 디지털화 하여 관리하는 전자의무기록(EMR)에 관심을 가지게 되었다. 특히 환자 진료데이터 기록은 계속적인 진료관리와 치료 내용을 기록한 것으로 매우 중요하며, 대형 의료기관을 중심으로 EMR시스템 도입이 늘고 있다. EMR시스템은 진료 중 발생한 환자의 진료정보를 전산화함으로써 고객서비스 향상, 대기시간 단축, 진료의 질 향상, 진료정보의 다양한 활용, 정확한 진료, 비용 절감, 진료부서 및 진료 지원부서 등의 업무 효율화를 가져와 병원의 경쟁력을 확보하게 한다.

핵심주제어 : 전자의무기록, 기술수용모형, 처방전달시스템,

Abstract Since 1990 when order communication system(OCS) was first introduced, the use of information technology in medical service has been widely accepted in order to enhance quality and customer relationship as well as to increase managerial efficiency. Medical information system is rapidly increasing and is trying to make ubiquitous healthcare environment through telemedicine system. Especially, medical profession and government have taken interest in electronic medical record (EMR) system which can digitalize and manage all medical records in hospitals. By recording patient's medical information in real time, EMR system can improve service efficiency and customer service quality including short waiting time, various utilization of clinic information, and reduced cost.

Key Words : Electronic Medical Record(EMR), Technology Acceptance Model(TAM)

1. 서 론

정보통신기술의 발전은 기업, 정부 및 개인 환경에 급격한 변화를 가져왔다. 특히 디지털 분야에서의 급진전은 각종 정보통신기술이 접목된 기기들을 일상생활에 자연스럽게 사용되게 만들었으며

* 마산의료원 전산실장
** 창원대학교 경영학과 교수
*** 경성대학교 경영학부 교수

각 산업에서 이를 응용한 많은 새로운 형태 제품과 서비스를 만들어내고 있다. 이런 정보환경의 변화는 네트워크만 연결되면 언제 어디서나 관련 업무를 볼 수 있도록 하였고 필요한 정보를 얻을 수 있는 환경을 구축하였다. 또한, 양질의 의료 서비스에 대한 수요를 증대시키고 있으며, 경제수준의 향상과 교육수준 향상, 사회 복지 및 국민의 기본권리 향상과 더불어 질병양상의 변화, 고령화 사회로의 전이, 의료시장의 개방, 환자들의 기대수준의 증가 등 변화가 일어나고 있다. 병원 구성원들은 이런 변화와 경쟁에서 앞서 나가고 지속적인 발전을 위해서 병원 정보화의 중요성을 인식하고 병원 업무변화에 대한 흐름을 읽고 그에 알맞은 태도와 행동을 취하기 위해 노력하고 있다.

최근, 디지털화되고 있는 의료기관의 정보화로 네트워크나 서버와 같은 기반 인프라와 병원정보시스템(HIS: Hospital Information System), 영상저장전달시스템(PACS: Picture Archiving and Communication System), 진단검사정보시스템(LIS: Laboratory Information System), 영상의학정보시스템(RIS: Radiology Information System), 전자의무기록(EMR: Electronic Medical Record)과 같은 의료정보시스템을 들 수 있다. 특히 환자 진료데이터 기록은 계속적인 진료관리와 치료 내용을 기록한 것으로 매우 중요하며, 대형 의료기관을 중심으로 EMR시스템 도입이 빠르게 증가하고 있다. EMR시스템은 진료 중 발생한 환자의 진료정보를 전산화함으로써 고객서비스 향상, 대기시간 단축, 진료의 질 향상, 진료정보의 다양한 활용, 정확한 진료, 비용 절감, 진료부서 및 진료 지원부서 등의 업무 효율화를 가져와 병원의 경쟁력을 확보하게 한다.

2007년도 154개 공공의료기관을 대상으로 정보화 현황 조사에 따르면, 공공의료기관 중 17% 정도가 EMR시스템을 도입하였고, 정보화 수준이 가장 취약한 영역은 '진료' 영역인 것으로 밝혀졌다(EHR 핵심공통기술 연구개발사업단, 한국IBM, 2007). 최근에는 공공의료기관 외에 대형 병원을 중심으로 EMR을 도입하는 경향이 높아졌으며, 앞으로 이런 경향은 정부의 정책과 사립병원들의 경영개선 활동의 일환으로 증가할 것으로 보인다.

정부의 E-Health 시대에 대비한 국가 보건의료정보화계획에 의하면, 2010년까지 3,650억원의 예산을 투입해 환자 진료에 필요한 정보가 담긴 전자건강기록(EHR: Electronic Health Record) 시스템을 전국에 구축해 의료기관이 공유할 수 있게 하며, 언제 어디서나 안전하고 질 높은 의료서비스를 제공받고자 하는 목적으로 국가 보건의료정보화 사업을 시행한다고 한다. 이를 위한 기반이 되는 것이 각 의료기관의 진료데이터 전산화이며, 이는 곧 전통적인 환자 진료기록의 전산화를 말하며, EMR시스템 구축이 필요하다는 것을 의미한다. 물론 각 의료기관마다 다른 형태의 정보시스템을 구축해서 사용하기 때문에 이에 대한 표준화 작업이 필요하고, 각 의료기관에서 적극적인 수용의사가 있어야 한다. 모든 병원에서 구축된 진료데이터가 공동으로 활용된다면, 환자가 여러 병원에서 진료한 내역을 실시간으로 조회 및 진단에 사용 할 수 있게 될 것이다.

본 연구는 기술수용모형(TAM: Technology Acceptance Model)을 중심으로 지각된 편이성, 지각된 유용성, 사용태도와 사용의도를 설명하기 위한 EMR시스템의 도입특성요인을 탐색함으로써, EMR시스템의 도입 확산과 적용과정에 있어서 효과적인 방법을 찾는데 목적이 있다. 이를 위하여 국내외 문헌을 통하여 EMR시스템의 현황과 특성 및 기술수용모형에 대하여 살펴본 후, EMR시스템을 도입하고 있는 병원에 종사하는 140명의 응답자로부터 EMR시스템의 도입특성요인이 지각된 유용성, 편이성 및 사용의도에 미치는 영향 관계를 실증적으로 규명함으로써 향후 의료기관에서 EMR시스템을 제대로 구축하고 효과적으로 운영하기 위한 방안들을 제시하고 있다.

2. 이론적 배경

2.1 EMR시스템 현황 및 관련 연구

2.1.1 의무기록의 정의

의무기록은 진료기록과 환자의 치료를 기술한 문서다. 전통적인 의무기록은 환자의 방문과 환자의 주요한 병명, 과거 진료기록, 병에 대한 이력,

의사들의 진단 또는 결과, 검사보고서, 예방주사 추적과 약물 정보, 이송기록, 컨설트 노트에 대한 요약을 포함한 손으로 작성한 문서를 말한다. 의무기록의 주요한 기능은 의사들이 환자를 치료하는 것에 도움을 주며, 의학적 의사결정에서 중요한 역할을 한다. 또한 의무기록은 법적인 문서처럼 중요하고, 치료의 질을 높이는 것에 대한 권고를 할 수 있다(Lin, 1999).

2.1.2 EMR시스템 현황

(1) 국 외

1991년, 미국의학회(IOM: Institute of Medicine)는 미래의 환자 기록은 컴퓨터 기반으로, 자유로운 텍스트, 높은 해상도 이미지, 음성, 전체 동작 비디오, 정교해진 코딩 계획을 포함한 멀티미디어 기록이 될 것이라고 했다(Amatayakul, 1998). 1991년 미국 국립과학원의 요청으로 의학회가 '새로운 기술로 환자 기록을 향상시키기 위한 연구'에서 CPR(Computer based Patient Record)이라는 용어를 논문에 사용하였고, 전자의무기록협회(CPRI: Computer based Patient Record Institute) 설립을 권고함에 따라 1992년 전자의무기록협회(CPRI)가 결성되면서 급속히 발전하였다.

미국 MRI(Medical Record Institute)의 의무기록의 전산화 방법과 그 범위에 따른 발전 5단계를 살펴보면 <표 1>과 같다.

미국의학회(IOM)는 EMR에 대해 개인에 대해서 혹은 개인을 위해서 장기적으로 전자 건강정보를 수집하는 과정, 허가된 사용자에 의해 어떤 개인수준이나 연구수준의 직접적인 접근, 환자관리의 효율성, 안정성, 의료서비스 품질 향상을 증대시키는 의사결정시스템과 지식공급의 근원이며 효율적인 건강관리를 위한 보조수단이라고 하였다(Aspden 등, 2003).

대표적인 EMR시스템으로는 미국 메사츄세츠 제너럴 병원에서 1968년에 Barnett 등에 의해 개발되어 하버드 지역보건 계획 사업에 사용되었고(Grossman 등, 1973), 미국과 유럽의 수 백여개의 의료기관에서 사용되고 있는 COSTAR (Computer Stored Ambulatory Record)와 1975년 듀크대학병원에서 외래환자를 대상으로 개발되었다가 현재는 입원환자에게까지 확대하여 사용하고 있는 TMR(The Medical Record) 및 인디애나 대학 의료원에서 개발되어 1974년부터 위셔드 메모리얼 병원에서 사용되고 있으며 모든 환자의 의무기록을 검색하여 각 환자에 알맞은 처치 안내문을 제공하는 RMRS(Regenstrief Medical Record System)가 있다

(2) 국내

1990년대 후반에 병원에서 진료기록을 메모하는 수준으로 진료기록 전산화가 시작됐다. 본격적인 전자의무기록의 첫 시작으로 볼 수 있는 것은 1995년 서울의대 김주환 등이 개발하여 서울대학교 병원 신경정신과에서 임상 진료에 실제 사용하기 시작한 PsyBase로 볼 수 있다.

PsyBase는 정신과 병동 입원환자의 전체 의무

<표 1> 의무기록의 발전단계

단계	내용
1단계 의무기록의 자동화 (AMR: Automated Medical Record)	현재 병원에서 처방전달시스템(OCS)의 단계로 종이 의무기록이 존재
2단계 의무기록의 전자보관 (CMR: Computerized Medical Record)	종이 의무기록 문서를 이미지 형태로 광디스크나 콤팩트디스크에 보관
3단계 전자의무기록 (EMR: Electronic Medical Record)	의무기록의 내용이 완전히 디지털화, 자료에 대한 분석 및 통계, 의료 연구를 지원
4단계 전자의무기록체계 (EPR: Electronic Patient Record System)	병원간, 국가간의 정보교류가 되어 환자가 진료 및 치료 데이터의 통합 관리
5단계 전자건강기록 (EHR: Electronic Health Record)	의료정보 및 각종 건강관련 정보를 지원, 건강과 관련된 일체의 모든 정보가 포함

기록을 저장하도록 설계되었으며, 법적인 목적으로 그 출력물을 종이의무기록으로 보관하였다. 그 후 1990년대 말, 아산재단 서울 중앙병원, 삼성서울병원등 대형병원에서 몇 임상과의 과별 의무기록이 전자화되기 시작하였다(대한의료정보학회, 2003).

현재는 서울대병원을 비롯해 분당 서울대병원, 건국대병원, 동국대 일산병원 등이 EMR시스템 구축을 완료했고, 최근에는 한국보훈복지의료공단, 국립경찰병원 등 많은 병원에서 EMR시스템 구축을 서두르고 있거나 구축 중에 있다. 또한 정부는 오는 2010년까지 3,650억원의 예산을 투입하는 국가보건의료정보화 사업을 시작하였다(전자신문, 2005. 10.19). 이 사업은 환자 진료에 필요한 정보가 담긴 전자건강기록시스템을 전국에 구축해 의료기관이 공유할 수 있게 하는 것이다. EMR시스템 구축은 병원 혹은 의사중심에서 환자중심으로 병원 전산화가 전환되는 것을 의미하며 나아가 의료기관간 표준화된 의료정보 교환이 가능해진다는 것을 의미한다.

2.1.3 전통적의무기록(PPR)과 전자의무기록(EMR)의 비교

전통적의무기록(PPR: Paper-based Patient Record)의 장점은 휴대할 수 있고, 자유로운 보고서 형태와 쉽게 자료를 검색 할 수 있으며, 사용에 대한 특별한 훈련이 필요치 않는 것이다.

또한 권한을 부여 받은 사용자들에 대해 어떠한 접근 장벽이 없다. 그러나 의무기록 자료가 손으로 작성되었기 때문에 종종 잘못 되거나, 판독하기 어렵고 부정확하며, 판독불가는 약물관리 에러와 같은 문제를 발생시킨다. 또한, 챠트가 한 장소에만 위치해 있고, 때때로 찾을 수 없는 문제가 발생하고, 검색과 기록을 이용할 수 없는 문제가 있다. 그리고 진료과정에서 실제적인 조언과 경고, 또는 충고를 자동적으로 만들 수 없고, 자료가 단편적이고, 논리적으로 찾는 것이 어렵다.

하지만, EMR은 전통적인 종이의무기록이 할 수 없는 여러 가지를 제공한다. 서로 다른 의사들 사이에 커뮤니케이션 향상에 의해 환자 치료를 쉽게 할 수 있고, 비용과 시간을 줄이고, 건강치료 전문의가 의학적 데이터를 쉽게 접근할 수 있도록 허용한다. 또한, 임상적 결론, 임상적 연구, 환자 기록을 가진 정보목록의 통합, 자원재배치, 의학 감사에 대한 평가 등을 허용한다(Nowlan, 1993).

EMR은 의사결정에 관련된 비용을 절약하고, 모호성을 방지하는데 도움을 주고, 몸무게의 킬로그램 당 알맞은 약 투약 계산을 할 수 있도록 한다(McDonald 등, 1997). 또한, 효과적인 의사결정에 대한 시기적절하고 관련된 정보를 광범위하게 접근할 수 있는 전략 자원을 만든다.

EMR시스템은 손으로 작성하지 않으므로 에러를 줄여주며, 특별한 데이타 필드에 대한 부적당한 엔트리를 막아서 정확성을 높일 수 있다. 또한, 언제 어디서나 동시에 접근을 허용하며, 의사결정지원시스템(DSS: Decision Support System)이 EMR시스템 사용에 대한 실제적인 조언, 경고, 건강 치료하는 사람들의 필요에 의한 조언을 한다. 반면에 EMR시스템의 사용은 분산된 자료의 통제가 어려워서, 진료내역에 대한 비합법적인 방법에 의해 자료가 잘못 다루어져 문제가 될 수 있으며, 서버 또는 네트워크 장치의 고장, 소프트웨어 에러 그리고 운영시스템의 에러로 진료에 영향을 미칠 수도 있다.

가장 중요한 문제는 보안, 프라이버시와 기밀성과 관련된 문제로 정보시스템은 안전하고 시스템에 접근할 수 있는 사람만 가능하도록 하는 보안이 필요하다. 각종 법제의 마련, 정책 표준의 구비 등과 시스템 보안기능의 강화로 통합된 자료에 접근함에 안전한 관리가 이루어져야 한다. <표 2>는 PPR과 EMR의 장점과 단점을 비교하여 나타내고 있다.

2.1.4 EMR시스템의 도입 및 기대효과

미국 보건복지부(2004)에 의하면, 의료서비스에 정보기술의 활용은 미국 경제에서1400억달러를 절약할 수 있거나 건강치료 비용의 10%를 절약 할 수 있으며, 그와 동시에 매년 진료 실수로 사망한 것으로 추정되는 98,000명의 생명을 구할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

최근 병원들은 발전되는 정보기술을 이용하여 대형병원들을 중심으로 EMR을 활용한 디지털 병원 구축을 추진하고 있으며, 궁극적으로 4less를

<표 2> 전통적의무기록 과 전자의무기록

구분	전통적의무기록(PPR)	전자의무기록(EMR)
장점	휴대가 편리, 자유로운 보고서 형태, 사용에 대한 교육 불필요, 접근장벽이 없음	커뮤니케이션을 통한 환자치료 향상, 비용과 시간절약, 임상연구 사용, 데이터 접근 용이성, 진료과정에 의사결정지원 에러를 줄여줌, 동시접근, 정확성 향상
단점	종종 잘못 기록된 데이터 발생, 판독불가(약물관리 에러발생), 의무기록을 찾을 수 없는 문제와 자료검색의 어려움, 의사결정 어려움	분산된 자료통제의 어려움, 진료내역의 비합법적인 자료 취급문제, 전산시스템 고장으로 진료에 영향, 보안, 프라이버시 문제

구현하고자 한다. 4less는 ①의사의 처방이 처방전 없이 전산을 통해 약국이나 검사실 등으로 전달되는 Slipless, ②X-Ray, CT, MRI 등을 필름없이 촬영과 동시에 컴퓨터를 통해 검사결과를 조회하고 판독하는 Filmless, ③각종 병원 행정업무에서 발생하는 문서를 모두 전산화시켜 의사결정에 필요한 시간을 단축시켜주고 정보공유를 쉽게 만드는 Paperless, ④환자의 모든 진료기록을 데이터화하여 필요로 하는 모든 사람들이 유비쿼터스 환경에서 언제 어디서나 환자의 진료기록을 조회할 수 있도록 하는 Chartless를 의미한다.

정부에서도 상호운영성이 보장되고, 의사결정 지원기능을 갖는 시스템 개발로 적절한 의사결정과 진료의 질 향상, 정보부족으로 인한 의료과오 감소, 의료표준 개발로 평생전자건강 기록시스템 도입을 추진 중에 있다. 이와 관련하여, 2004년 12월 보건복지부 내 보건의료정보 표준화위원회를 설립하여 국민보건의료정보화에 관련된 표준개발을 진행 중이다.

또한 2005년 10월 국무총리 산하 '의료산업선진화위원회'에 e-Health 전문위원회'를 두고 국가 보건의료정보화를 추진 중에 있으며, 2006년부터 5년간 650억원을 공공보건기관 정보화계획에 투자하며, 2007년부터 4년간 3천억 규모로 공공의료기관 정보화계획을 추진하고 있다(EHR핵심공통기술 연구개발사업단, 2006).

EMR은 의학적 의사결정 지원시스템(DSS: Decision Support system)을 통해 환자 서비스 향상, 비용절감, 임상정보 및 치료계획과 과정에 대한 정보지원, 환자관리 및 연구 추적검사를 통한 화학적 치료 요법 실행계획 및 모니터링과 행정관리를 원활하게 할 수 있으며, 자세하게 수집된 임상정보와 적절하게 전달된 정보의 질적 환자서비스를 제공할 수 있다(Perreault 등, 1999; Chan 등, 1999).

2.2 기술수용모형(TAM)

David(1986, 1989)에 의해 처음 제시된 기술수용모형(TAM: Technology Acceptance Model)은 정보기술에 대한 사용자의 수용 여부를 시스템적으로 모형화한 것으로 Ajzen 과 Fishbein (1980)의 합리적 행동이론(TRA: Theory of Reasoned Action)을 기초로 정립되었다. 합리적 행동이론은 사회심리학에서 폭넓게 연구된 모형으로써 개인의 행동은 행동의도(behavior intention)에 의해 영향을 받으며, 행동의도는 개인의 태도(attitude)와 주관적 규범(subjective norm)에 의해서 결정된다는 이론이다.

조직에서 정보시스템의 사용여부는 매우 중요하며, Davis(1989)는 정보시스템의 사용요인을 설명하기위해 합리적 행동이론의 변형으로 기술수용모형을 제시하였다. 기술수용모형의 목적은 내적 신념, 태도, 의도에 대한 외적 요인들의 영향을 추적하기 위한 기초를 제공하는 것이다. 이를 달성하기 위하여, 컴퓨터 수용의 결정요인을 다룬 선행연구에 의해서 제시된 소수의 기본적인 변수들로 파악하였고, 이러한 변수들간 이론적 관련성을 모델화하였다(Davis 등, 1989). 따라서, 인간의 일반적인 행동을 설명하고자 하는 합리적 행동이론에 비하

여 기술수용모형은 컴퓨터 기술과 정보기술의 이용행동을 설명하기 위한 것이다.

기술수용모형에서는 지각된 유용성(perceived usefulness)과 지각된 편이성(perceived ease of use)이 컴퓨터 시스템을 사용하는 의도를 형성하고 실제 사용을 하는데 있어 매우 중요한 선행조건으로 제시하고 있다. 지각된 유용성이란 특정한 시스템을 이용하는 것이 개인의 직무성과를 향상시킬 것이라고 개인이 믿는 정도를 말하며, 지각된 사용의 편이성은 특정한 시스템을 이용하는 것이 신체적·정신적 노력이 적게들 것이라고 개인이 믿는 정도를 말한다(Davis, 1989).

Legris 등(2003)은 Davis(1989)가 제시한 기술수용모형을 정보시스템에 적용하여, 사회적 영향 프로세서(주관적 규범, 자발성, 이미지)와 인지도구 프로세서(업무타당성, 산출물의질, 결과의 검증가능성, 사용편이성)가 사용자의 수용에 중요한 영향을 미친다는 것을 증명하였다. 즉, 주관적 규범이 이미지(image)에 영향을 미치고, 이미지는 지각된 유용성에 영향을 미친다는 것을 증명하였다. 본 연구는 기술수용모형을 사용하여 EMR시스템의 사용의도에 영향을 주는 요인에 관한 연구를 하고자 한다.

3. 연구모형 및 가설설정

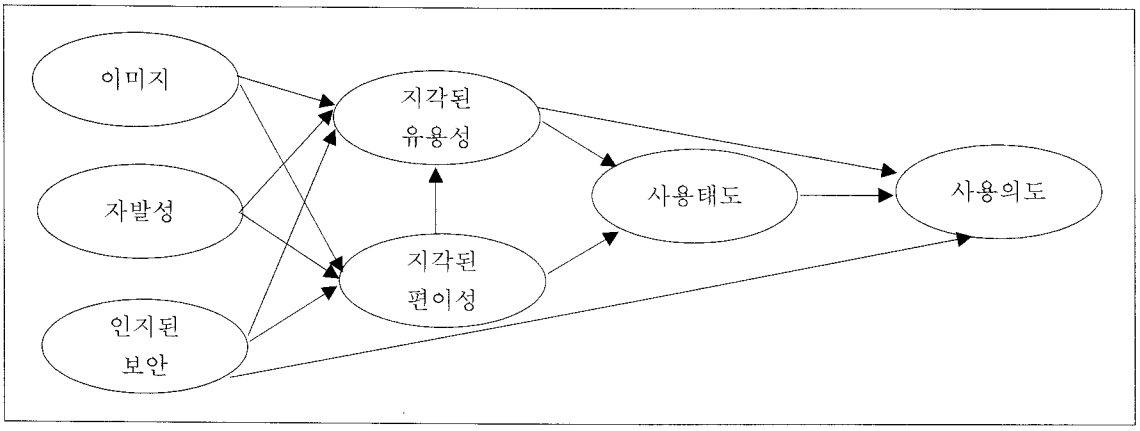
3.1 연구모형

Lin(1999)은 혁신의사결정 모델에서 단계별로 중요한 영향을 주는 변수를 정리하였는데 지식(knowledge)단계에서는 의지와 경험 그리고 설득(persuasion)단계에서는 비용효율과 환자의무기록 보호, 의사결정(decision)에서는 비용효율과 환자의무기록 보호, 방문환자 수 가 영향을 주며, 실행과 확립(confirmation)단계에서는 비용효율, 시간효율, 접근성, 환자의무기록 보호가 영향을 주며, 현재 EMR시스템을 사용하는 의사 또는 그전에 사용했던 의사들에게 우선순위를 가지는 것으로 나이(age)와 시간효율로, 타이완에서 개인병원 의사들의 EMR시스템 사용여부에 중요한 영향변수임을 제시하였다.

Al-Jafar(2002)는 이미지(Image) 요인에 관련하여 공공부분에 있는 대부분의 의사들은 EMR시스템을 사용하여 진료를 한다는 것이 금전상의 인센티브는 아니지만 인센티브로 생각하면서 중요하게 생각한다고 하였다. 따라서 EMR시스템 사용에 대한 자부심과 긍정적인 반응이 사용태도와 사용의도를 좋아지게 한다고 하였다.

Term(2005)은 계획행동이론(TBP: Theory of Planned Behavior)을 바탕으로 대형병원에서 EMR시스템에 대한 의사들의 수용요인연구에서 의사들의 자발적인 태도와 사용에 영향을 주는 요인을 조사하였으며, EMR시스템 사용에 대한 의사들의 태도가 EMR시스템의 복잡성과 상대적 이점에 의해 영향을 받는다고 하였다. 따라서, EMR시스템은 사용의 편리성과 그로 인해 얻을 수 있는 효과에 대한 공감대 형성이 중요하다고 할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 EMR시스템의 도입특성요인이



(그림 1) 연구모형

지각된 유용성, 편이성 및 사용의도에 미치는 영향 요인을 실증적으로 검증하기 위하여 기술수용모형을 사용하여 <그림 1>과 같은 연구모형을 설계하였다. 기술수용모형에 관련된 선행연구(Davis 등, 1986; Davis, 1989; Igbaria 등, 1997)를 살펴봄으로써 기술수용모형의 기본적인 구성과 중요한 영향변수들 간의 관련성을 확인하였고, 기술수용모형을 적용한 선행연구(Legris 등, 2003; Moore 와 Benbasat, 1991; Rogers, 2003; Venkatesh 와 Morris, 2000) 및 EMR에 관한 선행연구(Lin, 1999; Al-Jafar, 2002; Term, 2005)를 살펴봄으로써 각 변수들의 영향관계 요인을 규명하여 연구모형을 구성하였다.

Davis(1989)가 제시한 기술수용모형은 외부변수를 추가하여 확장된 기술수용모형으로 발전되었고 이를 바탕으로 정보시스템의 사용에 대하여 미치는 영향 요인들에 대한 다양한 연구가 있어왔다. Legris 등(2003)은 Venkatesh 와 Morris(2000)의 기술수용모형(TAM2)모형을 사용하여 기존의 기술수용모형을 재정리하였고, 인간과 사회변화 과정과 관련된 변수들(주관적 규범, 자발성, 이미지)을 동시에 고려함으로써 정보시스템에 적용할 수 있는 모형에 대한 메타연구를 실시하였다. 사회변화 과정과 관련된 사회적 영향요인은 특정한 사회적 상황에서 자신의 준거집단이 가지고 있는 주관적인 문화를 내부화하는 과정이다(Triandis, 1980). 사회적 영향은 특히 초기의 정보시스템 이용 단계에 강한 영향을 미치는 것으로 나타났다(Hartwick and Barki, 1994, Karahanna 등, 1999). 본 연구모형에도 적용된 변수 중에는 이미지와 자발성을 제시하였다.

컴퓨터화된 그리고 네트워크에 연결된 정보시스템은 침입과 파괴, 오용, 하드웨어나 소프트웨어 오류에 취약하기 때문에 보안은 매우 중요한 요소이다. 보안은 시스템을 운영하는데 있어 데이터에 대한 불법접근, 수정 및 사용을 방지 하하는 것을 의미하며, 김종석 등(2004)은 기밀성, 인증, 무결성, 가용성(접근제어, 부인방지)으로 보안을 측정하였으며, 인지된 보안이 인터넷 쇼핑몰에 대한 지각된 편이성 과 사용의도에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 호의적인 태도에는 직접적인 영향을 미치지 않은 것으로 나타났으나, 지각된 편이성을 통해 간접적으로 영향을 준 것으로 나타났다. 이경아 등(2001)의 연구에서는 정보보안 요인이 지속적인 사용의도에 직접영향을 미치는 요인으로 나타났다. 환자의 중요한 진료정보가 보호되고 관리되어야 한다는 점에서 본 연구에서 인지된 보안을 선행변수로 채택하였다.

3.2 가설

3.2.1 이미지, 자발성과 지각된 유용성 및 편이성간의 관계

EMR시스템을 사용하는 주체인 의사, 간호사, 의무기록사들의 전산시스템의 자발적인 사용의지는 EMR시스템의 사용 정착에 많은 영향을 줄 것이다. 특히, 현재 병원에서 사용 중인 진료시스템을(OCS 또는 HIS) 사용 하지 않거나, 부분적으로 사용하는 의사들의 전산시스템을 통한 입력의지와 개선의지, 그리고 진료오더 및 상병, 각종 진단서의 전산시스템 발행여부는 새로운 EMR시스템의 도입 사용 시 많은 영향을 주며, EMR시스템에 쉽게 접근하여 사용할 수 있을 것이다. 이는 또한 어느 정도의 컴퓨터 활용능력이 있거나 젊은 층의 의사들에게서는 스스로 입력하거나, 그로 인해 얻을 수 있는 편리함과 이점을 인식할 수 있으나 기존 종이의무기록의 사용에 익숙한 의사들에게는 자발적인 참여의지를 부여 할 수 있는 것이 필요할 것이다.

Venkatesh 와 Morris(2000)의 연구, Legris 등(2003)의 연구에서, 사회적 영향 프로세서(주관적 규범, 자발성, 이미지)와 인지도구 프로세서(업무타당성, 산출물의질, 결과의 검증가능성, 사용편이성)가 사용자의 수용에 중요한 영향을 미친다는 것을 증명하였다. 즉, 주관적 규범이 이미지(image)에 영향을 미치고, 이미지는 지각된 유용성에 영향을 미친다는 것을 증명하였다.

또한 Moore 와 Benbasat(1991)는 이미지를 Roger(2003)의 5가지 혁신특성요인에 추가하여 연구를 하였으며, 혁신에 영향을 미치는 부차적인 요인으로 이미지, 자발성, 가시성 등을 제시한다. 이들은 지각된 혁신특성들을 확장모형이라 명명했다.

그들에 의하면 이미지란 혁신 이용이 사회시스

템 내에서 사용자의 지위를 상승 시킨다고 지각하는 정도로 설명하고, 자발성이란 잠재적 채택자가 강제성이 배제된 상태에서 채택 의사결정을 하는 정도로 정의하고 있으며, 가시성이란 잠재적 채택자가 가시적으로 조직에서 볼 수 있는 정도로 설명하고 있다. 특히 이미지는 Ajzen 과 Fishbein (1980)이 주장하는 합리적 행동에 포함되며 그것은 TAM의 기초가 된다. 또한 Al-Jafar(2002)는 이미지요인과 관련하여 EMR시스템 사용에 대한 자부심과 긍정적인 반응이 사용태도와 사용의도를 좋아지게 한다고 하였다.

이상의 논의를 근거로 본 연구에서는 이미지 및 자발성, 지각된 유용성과, 지각된 편이성간의 관계를 보다 명확히 연구하기 위해 EMR시스템의 도입특성요인에 대한 문헌 연구를 통하여 다음과 같은 연구가설을 설정하기로 한다.

H1: EMR시스템의 도입특성요인은 지각된 유용성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.
H1a. 이미지는 지각된 유용성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.
H1b. 자발성은 지각된 유용성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.
H2: EMR시스템의 도입특성요인은 지각된 편이성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.
H2a: 이미지는 지각된 편이성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.
H2b: 자발성은 지각된 편이성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 지각된 편이성, 지각된 유용성과 사용태도와 관계

합리적 행위이론을 바탕으로 Davis(1989)가 제시한 기술수용모형은 정보기술 수용의 결정요인에 대한 설명을 위하여 매개변수로 지각된 유용성과 지각된 편이성, 사용태도, 사용의도를 사용하여 실제 사용과의 인과관계를 설명하였다. 관련 주요연구결과를 보면 Igbaria 등(1997)은 인지된 사용의 편이성은 인지된 유용성에 강한 영향을 미친다는 연구결과를 제시하였고, Davis 등(1989)은 지각된 유용성은 사용의도를 예측하며, 지각된 사용의 편이성은 이차적이고 지각된 유용성을 통해 작용하고, 태도는 지각과 사용의도 사이에 별 영향을 주지 못하며, 유용성과 즐거움은 지각된 산출물의 질과 지각된 사용의 편이성이 사용의도에 미치는 영향을 완전히 설명한다고 하였다.

Venkatesh 등(2000)의 연구에서는 지각된 유용성 변수가 60% 이상의 설명력을 가지며 지각된 유용성은 사용 행동의도에 대한 모든 결정요인에 영향을 미친다는 것을 검증하였다. Doll 등(1992)은 지각된 사용편이성이 정보의 질 못지않게 중요한 요소임을 밝혔으며, 지각된 편이성은 지각된 유용성에 대한 영향을 통해 직·간접적으로 사용에 대한 행동의도에 연결되어 있음을 알 수 있다고 하였다. 따라서 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H3: 지각된 편이성과 지각된 유용성은 사용태도에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.
H3a: 지각된 편이성은 지각된 유용성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.
H3b: 지각된 편이성은 사용태도에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.
H3c: 지각된 유용성은 사용태도에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 인지된 보안과 편이성 및 지각된 유용성과 사용의도 관계

보안은 시스템을 운영하는데 있어 데이터에 대한 불법접근, 수정 및 사용을 방지하는 것을 의미하며 사용가능한 정보를 만들기 위해서는 사람들은 인증과 권한부여가 필요하고 외부로부터 데이터 해킹에 대한 보안과 진료정보 특히 환자 개인정보의 보호에 대한 인식이 중요하며, 접근제어는 서로 다른 중요도를 가지는 정보 및 시스템에 대해서 접근권한을 달리 부여하는 것을 말한다.

EMR시스템 특히 환자의 진료에 관련된 정보의 진료 및 연구목적이 아닌 다른 용도로의 사용은 보호되어야 하며, 시스템에의 로그인시 사용자 ID와 패스워드가 공인된 전자서명을 통한 전자인증서버로부터 인증이 필요하다. 즉 공인된 사용자외의 접근이 차단되어야 한다는 것이다. 그리고 접근통제가 프로그램별 메뉴별, 화면별, 모드별, 부서

별, 사용자별, 진료과별, 직종별(의사, 간호사, 의무기록사, 기타)로 권한 관리가 되어야 하며, 오더지시 및 미비기록 작성, 진단서, 약제업무, 의무기록 등의 열람시에는 열람사유가 꼭 기재 되어야 한다.

사용가능한 정보를 만들기 위해서는 사람들은 인증과 권한부여가 필요하며 인증은 사용자가 사용 당사자인지를 확인하기위해 제공하는 것으로 패스워드, 아이디 등이 있으며, 스마트카드, 공인인증서, 지문인식, 홍채 인식 등으로 식별할 수 있다. 권한부여는 특별한 사용자가 어떤 행위를 할 수 있도록 권한을 가지고 파일을 읽거나 프로그램을 구동시키는 일과 같은 결정행위를 말한다(김종석, 2003).

정보시스템이 파괴, 오류, 오남용으로부터 특별한 보호가 필요하며, 내부 시스템의 외부로부터 보호하기위한 방화벽 구축과 내부 컴퓨터를 바이러스로부터 보호하기 위한 소프트웨어 구축 및 정책의 필요성이 요구된다. 특히 EMR시스템 구축으로 인한 환자 데이터의 안전한 보호와 백업 시스템 구축은 환자들에게 신뢰와 믿음을 줄 것이며, 진료과정에 최선의 서비스와 진료가 가능하도록 할 것이다.

김종석 등(2004)의 연구에서는 인지된 보안이 인터넷 쇼핑몰에 대한 지각된 편이성 과 사용의도에 직접적인 영향을 미치며, 호의적인 태도에는 직접적인 영향을 미치지 않은 것으로 나타났으나, 지각된 편이성을 통해 간접적으로 영향을 준 것으로 나타났다. 이경아 등(2001)의 연구에서는 정보보안 요인이 지속적인 사용의도에 직접영향을 미치는 요인으로 나타났다.

Routh(2000)는 웹 쇼핑을 통해 상품이나 서비스의 구입 및 지불을 많이 하는 소비자일수록 인터넷 상에서의 정보보안지각의 수준이 높다는 연구결과를 제시하고 있다. 본 연구에서는 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H4a: 인지된 보안은 지각된 편이성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.

H4b: 인지된 보안은 사용의도에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.

H4c: 지각된 유용성은 사용의도에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.

H4d: 인지된 보안은 지각된 유용성에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.

3.3 사용태도와 사용의도의 관계

기술수용모형을 이용한 많은 연구들에서 정보기술 수용에 대한 태도는 컴퓨터사용, 워드프로세서, 스프레드시트 혹은 웹 브라우저 사용 등과 같은 정보기술의 실제 사용에 직접적인 영향을 미치고 있음을 제시하고 있다. 기술수용모형에서 일반적으로 사용의도에 대한 변수측정을 위해서 얼마나 자주 사용하는지 그리고 시스템을 사용하는 시간은 어느 정도인지를 가지고 측정을 한다(Legris 등, 2003). Jackson 등(1997)은 정보시스템 사용태도는 개인 지각(유용성지각, 사용편의성지각)의 영향을 받아 형성되고 정보시스템 사용의도에 영향을 준다는 연구결과를 제시하고 있다. 본 연구에서는 Davis(1989)의 TAM 모형에서 제시한 가설을 수용하여 사용태도가 사용의도에 영향을 미치는지의 여부를 파악하기 위해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H5: 사용태도는 사용의도에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.

4. 연구방법

4.1 자료수집

본 연구를 수행하기 위해서 먼저 EMR시스템을 도입한 병원의 현황을 파악하고 EMR관련 자료를 수집하였다. 설문지 작성과정에서 문헌 검토, EMR시스템을 도입한 병원의 전산담당자, 관리자 및 의무기록사, 진료의사, 간호사와 상담을 통하여 설문지를 개발하였다. 예비설문을 의사, 간호사, 의무기록사 등 병원 종사자 40명을 대상으로 두 차례의 사전 실시하였으며, 연구모형에 포함된 개념들의 신뢰성은 모두 0.7이상으로 조사되었다. 이를 통해서 연구모형에 적절한 항목여부와 응답하기 어려운 문항을 파악하고 최종항목을 결정하였다.

연구모형에 포함된 각 개념의 설문문항 척도는 5점으로 하였다. 설문지는 EMR시스템을 도입한 전국 14개 병원 진료관련 직원들을 대상으로 210부를 배포하여 160부가 회수되어 응답률은 76%이었으며, 이 중에서 불성실한 응답 20부를 제외한 140부를 분석대상으로 하였다.

설문응답자의 표본 특성을 살펴보면 <표 3>에서 나타난 바와 같이 성별로는 여성이 가장 많이 분포(111명, 79.3%)하고 있으며, 연령별로는 26~29세(52명, 37.1%), 30~35세(45명,32.1%)가 약 70%를 차지하고 있음을 알 수 있다. 규모면에서는 400병상 이상(127, 90.7%)이 거의 대부분을 차지하고 있으며, 직종에서는 간호사(70명, 50.0%)가 의사(31명, 22.1%)보다 많이 응답한 것으로 나타났다. 또한 학력에 있어서는 대졸(93명, 66.4%) 이상이 80% 이상을 차지하고 있으며, 이는 400병상 이상의 병원이 대부분 대학병원 급으로 응답자가 많은 것과 관련이 있다.

<표 3> 표본의 특성

구분		빈도	퍼센트
성별	남	29	20.7%
	여	111	79.3%
연령	20세이상 25세미만	18	12.9%
	26세이상 29세미만	52	37.1%
	30세이상 35세미만	45	32.1%
	36세이상 40세미만	11	7.9%
	41세이상	14	10.0%
규모	249병상이하	4	2.9%
	250병상이상 399병상미만	9	6.4%
	400병상이상	127	90.7%
직종	의사	31	22.1%
	간호사	70	50.0%
	간호조무사	8	5.7%
	의무기록사	31	22.1%
직위	일반직	116	82.9%
	보직자	24	17.1%
학력	전문대	28	20.0%
	대졸	93	66.4%
	대학원이상	19	13.6%
합계		140	100.0%

4.2 변수의 조작적 정의

4.2.1 이미지

기술수용모형 선행연구(Davis, 1989; Moore 와 Benbasat, 1991; Taylor, 1995; Venkatesh 등, 2000)에서 주관적 규범이 이미지에 정의 영향 을 준다는 것을 증명하였다.

이미지는 사회시스템 안에서 이미지나 지위를 높이기 위해 지각하는 정도를 말한다(Moore 와 Benbasat, 1991). Al-Jafar(2002)는 의사들의 지각으로부터 전자의무기록의 확산에 영향을 미치는 요인 연구에서 이미지와 자발성을 측정변수로 제시하였다. 본 연구에서는 측정변수로는 업무의 많은 측면이 향상, 좋은 평을 얻는 것, 높은 수준을 지속 하는 것 등을 사용하였다.

4.2.2 자발성

자발적인 사용은 자발적인 지각에 의해 또는 자유로운 의지를 가지고 사용하는 정도를 말한다(Moore 와 Benbasat, 1991). 본 연구에서는 자발성을 "의사들이 자발적인 의지로 컴퓨터를 사용하고, 진료시스템을 이용하여 각종 진료데이터를 입력하는지와 사용하는 시스템의 개선요구를 하는 것이 전자의무기록시스템의 도입과 활용에 긍정적인 영향을 미치는 것으로" 정의하고 진료 오더의 직접 입력정도, 진료환자 상병의 자발적 입력의지, 전산사용 의지 정도 등으로 측정하였다.

4.2.3 인지된 보안

전자적 형식을 가지는 대부분의 데이터와 자동화를 통해 가시화되지 않은 많은 절차들, 컴퓨터화된 정보시스템은 파괴, 오용, 오류, 사기, 그리고 하드웨어 또는 소프트웨어의 오류에 취약하다. 인터넷을 사용하는 기업 시스템은 인터넷이 개방된 시스템으로 설계되어 있고 내부 기업 시스템이 외부인의 행동에 더욱 취약하게 만들어졌기 때문에 해커들은 서비스 거부공격을 자유롭게 할 수 있고 심각한 시스템 붕괴를 유도하기 위하여 기업통신망에 침입 할 수 있다. 컴퓨터 바이러스와 웜은 프로그램과 데이터를 파괴하면서 시스템에서 시스템으로 빠르게 확산 될 수 있다(Laudon, 2006)

환자의 진료정보 특히 환자 개인정보의 보호는 매우 중요하며, 기존의무기록의 전산화에 따른 외부인의 무분별한 불법접근, 수정 및 사용은 방지가 되어야 한다. 또한 환자가 자기의 진료정보에 대한 보안이 안전하다고 생각할 수 있는 시스템이 구축되어야 하며, EMR시스템의 사용은 공인된 인증서를 통한 환자 진료기록에 접근 및 관리의 제한, 권한에 따른 데이터 관리가 필수요소이다. 따라서 사용자의 개인인증 정도, 진료정보 접근권한 관리, 진료정보 접근 로그관리 등으로 측정하였다.

4.2.4 지각된 유용성과 편이성

지각된 유용성은 "특정시스템을 이용하는 것이 개인이 업무를 수행하는데 있어서 작업성과를 향상시킬 것이라고 믿는 정도"를 말한다(Davis, 1989). 본 연구에서는 Davis(1989)의 연구를 수용하여 인지된 유용성을 "EMR시스템을 이용하는 것이 진료와 업무처리에 도움을 주는 정도"로 정의하고 신속성, 생산성, 효과성, 용이성, 유용성, 동기부여, 정보의 질 향상 정도를 측정하였다.

지각된 편이성은 "특정시스템을 사용하는데 노력을 들이지 않고 쉽게 사용할 수 있다고 지각하는 정도"를 말한다(Davis, 1989). 본 연구에서는 Davis(1989)의 연구에 기초하여 "EMR시스템을 이용하는데 노력을 들이지 않고 쉽게 사용할 수 있다고 느끼는 정도"로 정의하고 지각된 사용의 알맞음, 자기효과, 복잡성, 노력, 작업의 이해성, 작업의 용이성 정도를 측정하였다.

4.2.5 사용태도

<표 4> 변수의 조작적 정의

변수명	측정항목	항목수	선행연구
이미지	업무의 많은 측면이 향상	3	Moore 와 Benbasat(1991); Al-Jafar(2002); Legris(2003)등;
	좋은 평을 얻는 정도		
	환자들의 신뢰가 높아지는 정도		
자발성	진료오더의 자발적 입력 필요성	3	Moore 와 Benbasat(1991); Al-Jafar(2002);Legris(2003)등;
	상병의 자발적 입력 필요성		
	진단서의 시스템 사용정도		
인지된 보안	사용자에 대한 인증 필요성	4	김종석(2004)등; Ruth(2000); 이경아 와 이주헌(2001);
	진료정보접근권한 관리 필요성		
	환자 개인 정보보호 필요성		
	진료정보 접근 로그관리 필요성		
지각된 유용성	업무성과 향상 정도	6	Legris(2003)등; Davis(1989)
	진료과정에서 생산성이 향상		
	업무처리 능력 향상 정도		
	데이터의 정확성 확보 정도		
	진료의 질 향상 정도		
	의료정보 활용 및 공유정도		
지각된 편이성	EMR시스템 상호작용 이해의 용이성	5	Legris(2003)등; Davis(1989)
	시스템 사용의 낮은 정신적 노력		
	시스템 사용방법 학습이 쉬울 정도		
	진료정보 활용의 용이성		
	결과획득의 용이성 정도		
사용태도	EMR 시스템 이용에 대한 태도	4	Davis(1989); Davis 등(1989); Venkatesh 와 Davis(2000);
	만족스런 진료정도		
	EMR시스템 이용의 긍정적정도		
	진료정보 활용가치 정도		
사용의도	적극적 이용정도	3	Davis 등(1989); Mathieson(1991); 이경아 와 이주헌(2001)
	다른사람에게 추천 정도		
	다양한 정보 활용 정도		

사용에 대한 태도는 사용자가 EMR시스템에 대해 느끼는 호의적이거나 비호의적인 감정을 평가하는 것으로 EMR시스템 사용에 대해 좋다고 느끼는 태도와 시간절약, 환자의 만족스런 진료에 대한 생각, 사용에 대한 긍정적인 생각에 대한 태도를 측정하였다.

4.2.6 사용의도

기술수용모형에서 정보기술 사용자의 판단이나 행동의 자유는 행동이 자발적이어야 한다는 것을 말한다(Adams 등, 1992; Davis 등, 1989; Mathieson, 1991).

따라서 본 연구에서 사용의도를 "EMR시스템을 사용하려는 의지 정도"로 정의하고 적극적 이용의지, 환자정보 이용 의지, 다른 사람에게 추천 등을 측정하였다.

4.3 측정모형 요인분석

본 연구에서 각 요인을 구성하는 항목에 대한 단일 차원성을 검증하기 위해서 탐색적 요인분석과 신뢰성분석을 실시하였다.

신뢰성분석 결과는 <표 5>와 같으며, 구성개념에 대한 신뢰도는 0.7을 기준으로 볼 때, 모두 0.7 이상을 보여 신뢰성에는 문제가 없는 것으로 나타났다.(Nunnally, 1978). 또한 AMOS를 이용하여 추가적인 신뢰도 측정치인 합성신뢰성(composit reliability)과 평균분산추출(average variance extracted)을 이용하여 신뢰도를 다시 한번 측정하였다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 모든 값들은 Fornell and Lacker(1981)와 Hair등(1998)이 제시하는 권장 기준치를 초과하여 설문문항의 신뢰도가 상당히 높은 것으로 입증되었다.

탐색적 요인분석 결과는 <표 6>과 <표 7>에 나타난 바와 같으며 '지각된 유용성'에서 한 개의 변수, 즉 의료정보활용 및 공유가능성은 같은 요인으로 나타나지 않아 제거하였으며, 각 각의 요인의 아이겐 값은 모두 1.0 이상인 것으로 나타나 독립된 요인으로 볼 수 있다.

판별타당성을 검증하기 위하여 평균분산추출(average variance extracted: AVE)의 제곱근을 이용하였다(Staples 등, 1998). <표 8>에서 보는 바와 같이 대각선에 보이는 AVE 제곱근의 값이 .5보다 크며, 관련된 행과 열에 있는 대각선외의 상관관계 값보다 모두 큰 것으로 나타났다.

따라서 상이한 구성개념 간에는 이들의 측정결과에 있어서 이에 상응하는 차이가 나타나야 한다는 판별타당성이 검증되었다고 할 수 있다. 연구모델에서 제시한 각 구성개념의 측정에 대한 분석결과 신뢰성, 타당성 즉 구성개념 타당성, 판별타당성 모두 추천 지수보다 높은 것으로 나타나 측정항목의 신뢰성과 타당성이 입증되었다.

<표 5> 신뢰성 분석 결과

구성개념	항목수	탐색적요인결과 항목수	신뢰성 분석 항목수	Cronbach's alpha	합성 신뢰성*	평균분산 추출**
이미지	3	3	3	0.755	0.889	0.733
자발성	3	3	3	0.776	0.795	0.570
인지된 보안	4	4	4	0.874	0.937	0.788
지각된 유용성	6	5	6	0.860	0.934	0.706
지각된 편이성	5	5	5	0.824	0.935	0.744
사용태도	4	4	4	0.883	0.955	0.843
사용의도	3	3	3	0.866	0.946	0.853
추천지수				>.70	>.70	>.50

* 합성 신뢰성 =(∑표준화된 적재치)^2/{(∑표준화된 적재치)^2 +∑(측정변수의 오차)}

** 평균분산추출(AVE) = ∑(표준화된 적재치)^2/{∑(표준화된 적재치)^2 +∑(측정변수의 오차)}

<표 6> 외생변수의 탐색적요인분석 결과

항목	인지된 보안	자발성	이미지
접근권한관리	.862	.172	.082
개인인증	.810	.201	.187
진료접근기록	.807	.273	.024
개인정보보호	.797	.145	.213
환자상병입력	.130	.890	.129
진료오더 입력	.266	.857	.083
진단서 발생	.233	.626	.148
좋은 평	.088	.089	.871
많은측면향상	.116	.060	.808
신뢰도가 향상	.158	.201	.727
아이겐값	4.211	1.615	1.256
분산	42.112	16.146	12.564
누적분산	42.122	58.258	70.822

<표 7> 내생변수의 탐색적요인분석 결과

항목	유용성	편이성	사용태도
생산성향상	.872	.143	.069
업무성과향상	.808	.158	.248
업무처리능력향상	.792	-.015	.307
정확성 확보	.683	.067	.348
진료의 질 향상	.648	-.041	.319
활용의 용이성	.013	.844	.223
결과획득용이	.092	.825	.107
쉬운 사용방법	.004	.813	.132
상호작용 이해	.168	.747	.137
낮은 정신적 노력	.020	.598	.065
만족스런 진료	.254	.252	.817
이용의 좋은정도	.235	.263	.807
진료정보 활용가치	.356	.150	.793
이용의 긍정적 정도	.425	.115	.691
아이겐값	5.808	2.613	1.072
분산	41.488	18.663	7.655
누적분산	41.488	60.152	67.806

5. 실증분석결과

본 연구에서 설계된 연구모형의 적합성과 가설을 검증하기 위하여 구조방정식 모델을 사용하였으며, 패키지로는 AMOS 4.0을 사용하여 분석하였다. 연구모형에서의 변수들 간의 유기적인 인과관계를 살펴보기 위해서 전체적인 구조모형에 대한 검증을 실시하였으며, 본 연구의 구조방정식 분석 결과는 <그림 2>와 같으며, 모형의 전반적인 적합도는 <표 9>에 나타나 있다

본 연구에서 χ^2 통계량은 80.030이며 p값은 0.115인 것으로 나타나 모형의 적합도가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 모형의 적합도를 나타내는 주요 지수들도 <표 9>에서 보여지는 바와 같이 매우 유의한 값을 갖는 것을 알 수 있었다. 즉, GFI 값은 0.9 이상으로 적합도가 좋은 편이며, 조정적합지수인 AGFI 도 0.880로써 높은 적합도를 보이고 있다.

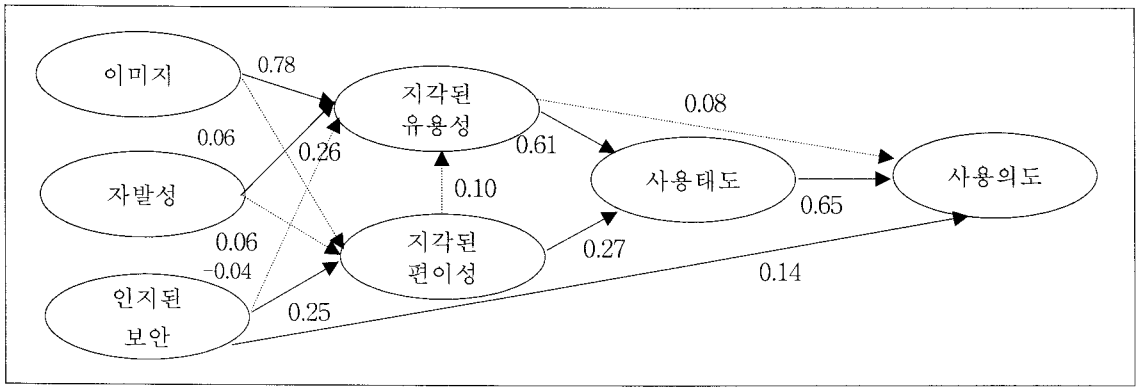
PGFI도 0.5 이상의 값을 가져 적합도가 좋은 것으로 볼 수 있으며, RMR과 RMSEA도 0.05 미만의 값을 가져 높은 적합도를 보이는 것을 알 수 있다. 또한, TLI, NFI, CFI 값이 0.9 이상으로 적합도가 좋은 편이다.

구조방정식 모형 분석 결과에 따라 각 경로에 대한 결과를 살펴보면 <표 10>와 같다. 가설검증 결과를 살펴보면, 가설 Ia인 이미지에서 지각된 유용성으로의 경로계수 값은 0.783으로써 0.05의 유의성 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나 가설을 채택할 수 있다. 반면, 가설 1b인 자발성에

<표 8> 측정항목의 판별타당성

구성개념	이미지	자발성	인지된 보안	유용성	편이성	사용태도	사용의도
이미지	**.856**[a]						
자발성	.314[b]	**.755**					
인지된보안	.242	.492	**.888**				
유용성	.623	.373	.266	**.840**			
편이성	.135	.263	.354	.227	**.863**		
사용태도	.565	.383	.313	.675	.391	**.928**	
사용의도	.497	.367	.362	.563	.345	.752	**.924**
평균	3.712	4.004	4.367	3.861	4.046	3.996	4.021
표준편차	.520	.528	.540	.527	.476	.519	.514

[a] 대각선 요소: 추출 분산 평균(AVE: Average Variance Extracted)의 제곱근.
[b] 대각선외 요소: 구성개념간 상관관계



(그림 2) 연구모형의 검정결과: 경로계수

<표 9> 모형의 전반적 적합도

χ^2	df	GFI	AGFI	PGFI	RMR	RMSEA	TLI	NFI	CFI
80.030	67	0.925	0.880	0.581	0.022	0.039	0.975	0.907	0.982

<표 10> 구조방정식모형 분석 결과

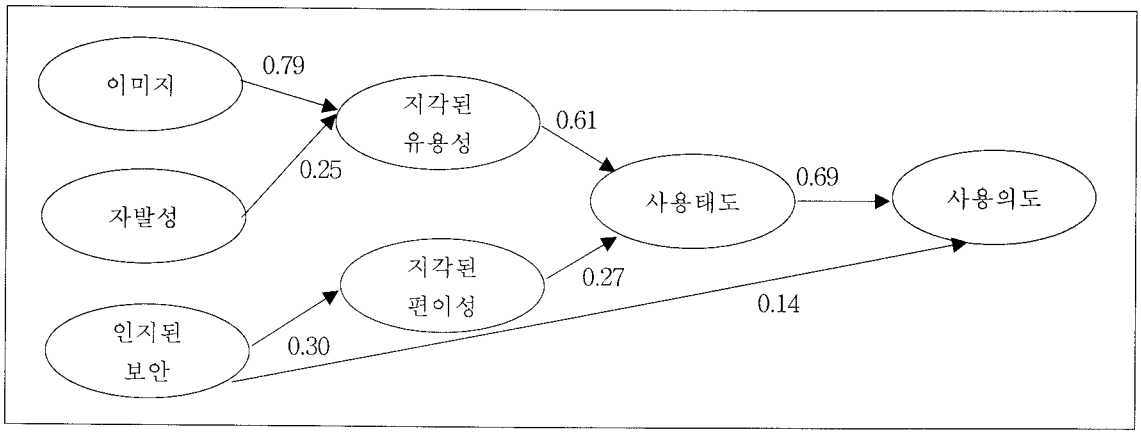
가설	가설경로	경로계수	표준오차	T값	채택여부
H1a	이미지 -> 유용성	0.783	0.166	4.719***	채택
H1b	자발성 -> 유용성	0.262	0.147	1.875*	기각
H2a	이미지 -> 편이성	0.055	0.150	0.365	기각
H2b	자발성 -> 편이성	0.058	0.151	0.387	기각
H3a	편이성 -> 유용성	0.102	0.081	1.258	기각
H3b	편이성 -> 사용태도	0.273	0.066	4.134***	채택
H3c	유용성 -> 사용태도	0.608	0.060	10.193***	채택
H4a	인지된보안->편이성	0.253	0.098	2.585***	채택
H4b	인지된보안->사용의도	0.131	0.056	2.362***	채택
H4c	유용성 -> 사용의도	0.077	0.073	1.059	기각
H4d	인지된보안 -> 유용성	-0.043	0.094	-0.454	기각
H5	사용태도->사용의도	0.645	0.074	8.764***	채택

**p<0.05, ***p<0.01

서 지각된 유용성으로의 경로계수 값은 0.262로써 0.05의 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타나 가설을 채택할 수 없다. 가설 3a인 편이성에서 지각된 유용성으로의 경로계수 값은 0.102로써 0.05의 유의 수준에서 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 가설을 기각한다. 가설 4d인 인지된 보안에서 지각된 유용성으로의 경로계수 값은 -0.043으로써 0.05의 유의수준에서 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 가설을 채택할 수 없다.

둘째, 가설 2a인 이미지에서 편이성으로의 경로계수 값은 0.055로써 0.05의 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 가설을 기각한다. 가설 2b인 자발성에서 편이성으로의 경로계수 값은 0.058로써 0.05의 유의수준에서 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않아 가설을 기각한다. 반면, 가설 4a인 인지된 보안에서 편이성으로의 경로계수 값은 0.253으로써 0.05의 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나 가설을 채택할 수 있다.

셋째, 가설 3b인 편이성에서 사용태도로의 경로계수 값은 0.273으로써 0.05의 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나 가설을 채택할 수 있다. 가설 3c인 유용성에서 사용태도로의 경로계수 값은



(그림 3) 최적모형결과 :경로계수

<표 11> 최적모형의 전반적 적합도

χ^2	df	GFI	AGFI	PGFI	RMR	RMSEA	TLI	NFI	CFI
80.760	71	0.922	0.885	0.624	0.023	0.036	0.979	0.903	0.983

0.608로써 0.05의 유의수준에채택할 수 있다.

넷째, 4b인 인지된 보안에서 사용의도로의 경로계수 값은 0.131로써 0.05의 유의성 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나 가설을 채택할 수 있다. 가설 5의 사용태도에서 사용의도로의 경로계수 값은 0.645로써 0.05의 유의성 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나 가설을 채택할 수 있다. 가설 4c 유용성에서 사용의도로의 경로계수 값은 0.077로써 0.05의 유의성 수준에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 가설을 채택할 수 없다.

분석결과를 살펴보면, 본 연구모형에서 자발성이 지각된 유용성 및 편이성에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 따라서 유의성이 낮은 경로를 제외하고 수정한 최적 구조방정식 모형을 구성하였고 그 분석결과는 <그림 3>과 <표 11>과 같다.

수정된 최적 모형에서 χ^2 통계량은 80.760이며 p값은 0.143인 것으로 나타나 모형의 적합도가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

또한 모형의 적합도를 나타내는 주요 지수들도 <표 11>에서 보여지는 바와 같이 매우 유의한 값을 갖는 것을 알 수 있었다.

즉, GFI값은 0.9이상으로 적합도가 좋은 편이며, 조정적합지수인 AGFI도 0.885로써 높은 적합도를 보이고 있다. PGFI도 0.5 이상의 값을 가져 적합도가 좋은 것으로 볼 수 있으며, RMR과 RMSEA도 0.05 미만의 값을 가져 높은 적합도를 보이는 것을 알 수 있다. 또한, TLI, NFI, CFI 값이 0.9 이상으로 적합도가 좋은 편이다. 구조방정식 모형

<표 12> 구조방정식모형 분석 결과

가설	가설경로	경로계수	표준오차	T값	채택여부
H1a	이미지 -> 유용성	0.789	0.167	4.720***	채택
H1b	자발성 -> 유용성	0.254	0.119	2.140**	채택
H3b	편이성 -> 사용태도	0.273	0.065	4.218***	채택
H3c	유용성 -> 사용태도	0.608	0.058	10.401***	채택
H4a	인지된보안->편이성	0.296	0.073	4.066***	채택
H4b	인지된보안->사용의도	0.140	0.055	2.522***	채택
H5	사용태도->사용의도	0.645	0.058	11.973***	채택

**p<0.05, ***p<0.01

분석 결과에 따라 각 경로에 대한 결과를 살펴보면 <표12>과 같다.

유의하지 않은 경로를 제거한 후 수정된 최적화 모형의 결과를 보면, 모든 가설들이 0.05의 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 따라서 본 연구의 결과는 다음과 같다. EMR시스템의 도입 사용에 있어서 이미지와 자발성은 지각된 유용성에 유의한 영향을 미치며, 인지된 보안은 지각된 편이성과 사용의도에 영향을 미친다. 또한 지각된 유용성과 편이성은 사용태도에 유의한 영향을 미치고, 지각된 편이성은 지각된 유용성에 유의한 영향을 미치지 않으며, 지각된 유용성은 사용의도에 유의한 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

6. 결 론

본 연구는 EMR시스템의 사용의도에 미치는 요인이 무엇인지를 설명하기 위하여 TAM 모형을 이용하여, EMR시스템 도입예정인 병원에 효율적인 EMR시스템 도입, 사용 방안을 제시하고자 하였다. EMR시스템이 널리 확산되고 있음에도 불구하고 EMR시스템의 사용의도에 미치는 요인을 고려한 연구가 전혀 이루어지지 않았다는 점에서 본 연구의 의의가 있다.

본 연구의 결과, 이미지와 자발성이 높다는 것은 EMR시스템의 사용으로 업무성과 향상, 진료질의 향상등 유용성에 대한 인식이 높아짐을 보여줬다. Al-Jafar(2002)는 이미지와 자발성이 전자의무기록 확산에 영향을 주며, 이미지 요인에 관련하여, 공공부분에 있는 대부분의 의사들은 그들이 EMR시스템을 사용하여 진료를 한다는 것이 금전상의 인센티브는 아니지만 인센티브로 생각하면서 중요하게 생각한다고 하였다.

인지된 보안은 편이성과 사용의도에 긍정적 영향을 미치는 것을 보여줬다. 지각된 유용성이 높다고 해서 사용의도에 직접적으로 영향을 주지 않았으며, 사용태도는 지각된 유용성과 지각된 편이성에의해 직접적인 영향을 받으며, 사용태도가 높을수록 사용의도가 높아짐을 연구 결과에서 보여줬다. Term(2005)은 의사들이 EMR시스템 사용에 대해 좋아하는 분위기, EMR시스템 사용의 편리성, 접근의 용이성이 EMR시스템 사용태도에 영향을 미친다고 하였다.

기술수용모형의 내생변수들 간의 관계를 검증한 결과에서 지각된 편이성이 지각된 유용성에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. EMR시스템 사용에 대한 지각된 편이성이 사용태도와 사용의도에 중요하다는 것을 느끼지만, 그 편이성으로 인해 업무성과 향상이나 생산성 향상, 정확성 확보와 같은 지각된 유용성에 대한 인식이 부족한 것으로 보인다.

본 연구의 실증분석을 통해서 실무적 및 학문적 시사점을 살펴보면, EMR시스템의 사용에 관련된 의사와 간호사의 자발적인 참여와 공감대 형성이 필요하다는 것을 제시하고 있다. 또한, EMR시스템은 방대한 환자들의 정보를 집적하기 때문에 진료데이터의 안정성 확보 및 각 구성원들에 대한 보안인식을 높여야 하겠다. 지각된 편이성이 높으면, 사용의도가 높아진다는 Davis(1989)가 제시한 기술수용모형의 결과와 같은 것을 확인한 것이다. EMR시스템을 사용한다는 것이 경쟁의 우위에 있다는 인식을 높일 수 있도록 하여야 하며, 진료의사들의 적극적인 협조와 사용의지 즉 자발적인 시스템 사용이 될 수 있도록 최고관리자인 병원장의 태도와 동기부여가 중요함을 알 수 있다.

하지만, 본 연구에서는 전국 14개 병원을 대상으로 표본조사를 통해서 통계분석이 이루어져 EMR시스템 도입에 미치는 영향요인을 일반화하기에는 다소 무리가 있다고 할 수 있다. 또한, 진료를 실제 담당하는 의사만을 대상으로 표본 조사를 하는 것도 필요할 것이다. 향후 새로운 변수가 추가된 연구모형 구성으로 EMR시스템의 도입에서 활용되기까지의 단계에 발생할 수 있는 다양한 관점의 연구가 필요할 것이며, EMR시스템의 도입 성과에 대한 분석이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 김종석, 김기윤, 나관식, "인지된 보안이 인터넷 쇼핑몰 사용의도에 미치는 영향", *한국경영정보학회, 춘계학술대회,* 2004, pp. 380 -390.

[2] 이경아, 이주헌, "정보기술수용모형(TAM) 관

점에서 본 웹사이트 가치에 관한 연구", 한국 *정영정보학회, Information system Review* 3권 1호, 2001, pp. 19-30.

[3] 대한의료정보학회, *보건의료정보학*, 현문사, 2003.

[4] EHR핵심공통기술 연구개발사업단, "EHR 핵심공통기술 연구개발사업단 개소 기념 세미나 및 참여기업 설명회" 자료, 2006.

[5] EHR핵심공통기술연구개발사업단, 한국IBM, "공공의료 정보화 전략계획(안) 설명회" 자료, 2007.

[6] Adams, D.A., Nelson, R.R., and Todd, P.A., "Perceived Usefulness, Ease Use and Usage of Information Technology: a Replication", *MIS Quarterly,* Vol. 16, No. 2, 1992, pp. 227-247.

[7] Ajzen, I. and Fishbein, M.J., *"Understanding Atitudes and Predicting Social Behavior",* Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1980.

[8] Al-Jafar, E.A., "Factors affecting diffusion of The Electronic Medical Record(EMR) from a Physicians' Perspective: The Kuwait Experience", *University of Pittsburgh*, 2002.

[9] Amatayakul, M., "The Stste of the Computer-Based Patient Record." *Jounal of AHIMA*, Vol. 69(9), 1998, pp. 34

[10] Aspden, P., Corriagn, J.M., Wolcott, J., and Erickson, S.M., "Patient Safety: Achieving a New standard for Care", *Institute of Medicine*, Nov, 2003, pp. 430.

[11] Chan, W., Centiu, C., and Morrise, J.A.,, "Uniform Data Standards fir Capturing Patient Medical Record Information at the point of care," *Journal of Healthcare Information Management*, Vol. 13(3), 1999, pp. 85-95.

[12] Davis, F.D., "A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results", Doctoral Dissertation, Solan School of Management, *Massachusetts Institute of Technology*, 1986.

[13] Davis, F.D., "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, Vol. 13(3), 1989, pp. 319-339.

[14] Davis, F.D., Bagozzi, R.P. and Warshaw, P.R., "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models", *Management Science*, Vol. 35(8), 1989, pp. 982-1002.

[15] Doll, J. and Ajzen, I., "Accessibility and stability of predictors in the theory of planned behavior," *J. personality and Soc. Psych*, 63(5), 1992, pp. 754-765.

[16] Fornell, C. and Lacker, D., "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variable and Measurement Error," *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, February 1981, pp. 39-50.

[17] Grossman J.H., Barnett G.O., Koespell T.D., "An automated Medical Record System", *JAMA* 224, 1973, pp. 1616-1621.

[18] Hair, J.E., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and Black, W.C., *Multivariate Data Analysis*, (5th ed.), Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.

[19] Hartwick, J. and Barki, H., "Explaining the Role of User Participation in Information System Use," *Management Science,* Vol. 40, No. 4, 1994, pp. 440-465.

[20] Igbaria, M., Zinatelli, N., Cragg, P., and Cavaye, A.L.M., "Personal Computing Acceptance Factors in Small Firms; A structural Equation Model," *MIS Quarterly*, September, 1997, pp. 279-305.

[21] Institute of Medicine(IOM), The Computer-based Patient Record: An Essential Technology for Health Care, (1991, 1997). *The National Academy of Sciences.*

[22] Jackson C. M., Chow S. & Leitch R.A., "Toward an Understanding of the Behavioral Intention to Use an Information system," *Decision Sciences,* Vol. 28, No. 2,

1997, pp. 357-389.

[23] Karahanna, E., Straub, D.W., and Chervany, N.L., "Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs," *MIS Quarterly*, Vol. 23, NO. 2, June 1999, pp. 183-213.

[24] Laudon, K. C., and J. P. Laudon,, Essentials of Business Information System, Prenticehall., 2007.

[25] Legris, P., Ingham, J., and Collerette, P., "Why Do People Use Information Technology? A Critical Review of the Technology Acceptance Model", *Information & Management*, Vol. 40, 2003, pp. 191-204.

[26] Lin, P.C-H., "The Difficulties of Implementing Electronic Medical Record in taiwan (National Health Insurance System)", *The Johns Hopkins University*, 1999.

[27] Mathieson, K., "Predicting User Intension : Comparing the Technology Acceptance model with the Theory of Planned Behavior", *Information Systems Research*, Vol. 2-3, Sept, 1991, pp. 173-191.

[28] McDonald, C.J., Overhage, J.M., Dexter, P., Takesue, B.Y., and Dwyer, D.M., "A Framework for Capturing Clinical Data Sets From Computerized Sources", *Ann Intern Med Oct* 15, 1997, 127(8 pt2), pp. 675-678.

[29] Moore, G.C. and Benbasat, I., "Development of and Instrument to Measure the Perception of Adopting an Information Technology Innovation", *Information Systems Research*, Vol. 2(3), 1991, pp. 192-222.

[30] Nowlan, W.A, "Synopsis : Patient Record Systems. Yearbook of Medical Informatics. Geneva" *International Informatics Association*, 1993.

[31] Nunnally, J.C, Psychometric Theory, McCraw-Hill, New York, NY.

[32] Perreault, L.E. Metzger, J.B., "A Pragmatic Framework for Understanding Clinical Decision Support", *Journal of Healthcare Information Management*, Vol. 12(2), 1999, pp. 5-21.

[33] Rogers, E.M., *"Diffusion of Innovations"*, 5th, The Free Press, NY, 2003.

[34] Ruth, C., Applying a Modified Technology Acceptance Model to Determine Factors Affecting Behavioral Intention to Adopt Electronic Shopping on the World Wide Web: A Structural Equation Modeling Approach, Doctoral Thesis, *Drexel University*, 2000.

[35] Staples, D.S., Hulland, J.S. and Higgins, C.A., "A Self-efficacy Theory Explanation for the Management of Remote Workers in Virtual Organization," *Journal of Computer -Mediated Communication*, Vol. 3, No. 4, June 1998, pp. 758-776.

[36] Swaminathan, V., White, E.L., and Rao, B.P., "Browser or Buyers in Cyberspace? An Investigation of Factor Influencing Electronic Exchange", *Journal of Computer -Mediated Communication*, Vol. 5-2, 1999.

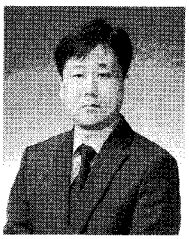
[37] Taylor, S.P.T., "Understanding Information Technology Usage : A Test of Competing Models", *Information Systems Research*, Vol. 6, No. 2, 1995, pp. 144-176.

[38] Term F., "What do physicians want? Information Technology Acceptance and Usage by Healthcare Professionals", *University of Central Florida*, 2005.

[39] Triandis, H.C., "Values, attitudes, and interpersonal behavior. In Nebraska symposium on motivation," *edited by M.M. Page. Lincoln: University of Nebraska Press*, 1980.

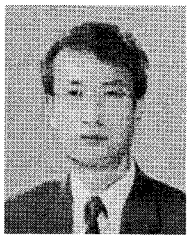
[40] U. S. Department of Health and Human Services(2004). "The Decade of Health Information Technology: Delivering Consumer-Centric and Information-Rich Health Care. A Framework for Strategic Action," available from: http://www.hhs.gov. Accessed

January 23, 2005.
[41] Venkatesh, V., and Davis, F.D., "A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies", *Management Science*, Vol. 46(2), 2000, pp. 186-204.
[42] Venkatesh, V. and Morris, M.G., "Why do not men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior" *MIS Quarterly*, 24(1), 2000, pp. 115-139.



임 형 주 (Hyung-Joo, Im)

- 정회원
- 2001년 8월 : 부산대학교 경영대학원(경영학 석사)
- 2008년 2월 : 창원대학교 경영학과 (경영학 박사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 창원대학교 경영학과 대학원 강사
- 2009년 현재 : 마산의료원 전산실장
- 관심분야 : 데이터마이닝, E-biz, SCM, 유비쿼터스 서비스, 지식경영, 정보보호, 의사결정, MIS, ERP



심 정 택 (Jeong-Taek Shim)

- 정회원
- 창원대학교 경영학과 교수(경영학박사)
- 관심분야 : ERP, SCM, 생산관리

이 상 식 (Sang-Shik Lee)

- 1986 서강대학교 경제학과 졸업
- 1996 미국 University of Nebraska-Lincoln Ph.D
- 1997-현재 경성대학교 경영학과 교수
- 관심분야 : 지식경영, 경영혁신기법, 글로벌소싱 전략, SCM, 성과관리(BSC)

논문접수일 : 2009년 5월 1일
논문수정일 : 2009년 5월 25일
게재확정일 : 2009년 6월 3일