

# 전자의무기록시스템의 수용요인

전제란

대전보건대학 의무행정정보학과

## The Acceptance Factors for Electronic Medical Record System

Je-Ran Chun

Dept. of Medical Administration & Information, Health Institute of Technology

**요약** 본 연구에서는 의료기관에서 진료의 질 향상을 위해 도입하고 있는 전자의무기록 (Electronic Medical Record : EMR)시스템의 수용 및 활용을 결정짓는 요인들을 분석하였다. 전자의무기록에 대한 기존 연구를 바탕으로 하여 측정변수와 요인들을 정의하였고, 현재 EMR시스템을 구축하여 운영하고 있는 종합병원으로 부터 수집된 데이터로 실증분석을 하였다. 요인들 사이의 상관관계를 분석하기 위하여 연구모형을 구축하였고, 이를 바탕으로 요인들 사이의 관계를 규정하는 가설을 설정하였고, 이 가설들을 구조방정식 (Structural Equation Model : SEM)을 통해서 분석하였다. 분석 결과에 의하면 EMR시스템의 수용 결정에 영향을 미치는 요인은 의료기관의 경영전략 이고, EMR시스템의 수용은 EMR시스템의 경영성과에 영향을 미치는 것으로 판명되었다. 본 연구의 결과는 한국의 의료기관들이 EMR시스템을 구축하거나 운용하는데 있어서 중요한 참고자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.

**주제어** : 전자의무기록시스템, 확인적 요인분석, 구조방정식, 의료기관

**Abstract** In this paper the factors are analyzed, which influenced on the acceptance of Electronic Medical System (EMR) of healthcare organization in Korea. The measured variables and factors were defined on the base of former research works. The questionnaires with Likert's 5 scale were administrated in the 102 general hospitals in Korea. This data was analyzed with SPSS v. 20. According to the result of factor analysis, the 4 influencing factors were grouped. They are, "ICT-infrastructure of healthcare organization", "Management strategy of healthcare organization", "EMR acceptance" and "EMR-performance". 5 hypotheses about the correlations between factors were formulated and analyzed with structural equation model(SEM). The result of this paper could be the good reference to the healthcare organizations on how they should implement and operate the EMR system.

**Key Words** : Electronic Medical Record System, Confirmatory Factor Analysis, Structural Equation Model

### 1. 서론

의료경영 현장에서 병원쇼핑 (Hospital shopping)과 의사쇼핑 (Doctor shopping) 등 의료서비스 소비자 중심

의 시장상황이 전개되면서 개개의 의료기관의 "경쟁력 강화"가 의료경영에서 화두가 되고 있다. 이뿐만 아니라, 국가의 의료정책과 같은 외부요인과 의료 인력의 고비용화 등 요인들로 인해 의료경영 현장에서의 경영압박이

Received 13 October 2015, Revised 19 November 2015

Accepted 20 December 2015

Corresponding Author: Je-Ran Chun  
(Health Institute of Technology)

Email: jr@hit.ac.kr

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.

거세지고 있다.

이러한 상황에서 의료경영의 경쟁력 강화를 위해 채택하고 있는 경영전략의 하나로 전자의무기록시스템의 도입을 들 수 있다[3]. 많은 자금과 시간을 투여함에도 불구하고, 의료기관이 고객(환자)들의 요구사항을 만족시키지 못하고 있는 것으로 보고되고 있다[8].

의료기관에서의 질 높은 의료서비스는 의료기관의 진료인력의 경험과 지식수준뿐만 아니라 의료행위를 지원하는 여러 가지 요인에 좌우된다[2, 12]. 그리고 의료기관 내에서의 지식관리 체계도 질 높은 의료서비스에 필수조건이라고 할 수 있다[16]. 이러한 맥락에서 많은 의료기관에서는 전자의무기록시스템의 도입에 시간과 자금을 투자하고 있다. 전자의무기록시스템은 가장 효율적인 ICT 기반의 의료솔루션으로서 도입되기 시작하였다[1, 3, 10]. 전자의무기록시스템을 통해서 정보통신기술과 의학 전문지식의 융합효과를 기대할 수 있기 때문이다.

전자의무기록은 환자 데이터의 저장소로서, 의료기관 내의 모든 부서에서 병원데이터베이스를 통해서 의료서비스 또는 의료에 관한 의사결정을 위해서 공유하여 사용할 수 있다. 이와 같이 전자의무기록시스템을 통해서 얻을 수 있는 효과는 무한하지만, 실제로 전자의무기록시스템을 도입하여 활용하고 있는 사례에서의 효과는 기대에 못 미치고 있는 것이 현실이다[14, 4]. 그래서 전자의무기록시스템이 전략적인 자원이 아니라 단지 의료기관에 부담을 주는 비용요소로 취급되는 경우가 많다[4, 13, 15].

위와 같은 비난에도 불구하고, 많은 의료기관에서는 좀 더 질 높은 의료서비스를 환자에게 제공하고, 그를 통해서 경영성과를 향상시키고자 전자의무기록시스템을 도입하고 있다[6].

기존의 많은 연구가 전자의무기록시스템의 성공 요인에 대해서 진행되었다. 본 연구에서는 의료기관에서 전자의무기록시스템을 수용할 때 결정적으로 작용하는 요인들에 대해서 연구하도록 한다[7, 17].

본 연구에서는 전자의무기록시스템의 수용에 영향을 미치는 요인들과 그의 측정변수들을 정의하고, 이를 바탕으로 구성된 설문을 인터넷으로 실시하여 측정데이터를 수집하였다. 수집된 데이터의 통계적 처리의 결과로 요인들을 결정하였으며, 이들 요인들의 신뢰성과 적합도를 검증하였다[9].

전자의무기록시스템의 수용에 영향을 미치는 주요요인들은 도출하기 위하여 기존 선행연구를 바탕으로 14개의 측정변수를 정의하였다. 본 연구에서 분석하고자하는 각 요인들 사이의 상관관계의 검증을 위하여 연구모형을 구축하였고, 이를 바탕으로 가설을 세웠으며, 이들을 구조방정식으로 검증하였다.

본 연구의 결과는 전자의무기록시스템을 구축하려는 의료기관에 EMR시스템의 구축과 관리에서의 방향성을 제공해 줄 것으로 기대한다.

## 2. 연구방법론

### 2.1 측정변수 와 요인의 정의 및 평가

본 연구는 크게 두 부분으로 구성되어 있다. 연구의 앞부분에서는 전자의무기록시스템의 수용에 영향을 미치는 요인을 정의하기 위하여 요인을 구성하는 측정변수들을 제시하였다. 그리고 요인분석을 통하여 수용요인들을 도출하였다.

그리고 후반부에서는 이들 요인들 사이의 관계를 규명하기 위하여 요인들 사이의 관계를 규정하는 연구모형을 구축하고 연구모형에 따른 가설을 정립하였으며, 이들 가설들을 구조방정식모형을 이용하여 검증하였다[5, 9].

본 연구를 위한 데이터의 수집을 위하여 국내 종합병원을 대상으로 인터넷 설문을 실시하였고, 이 중에서 유효한 데이터를 102 곳으로 부터 수집하였다.

본 연구를 위한 측정변수의 정의는 <Table 1>에서와 같이 측정변수를 14가지로 정의하였다.

<Table 1> Definition of Variables

Factor	Measured Variables
IT Infrastructure	Medical data base expert (ic1)
	IT-Competence (it2)
	IT-Solution Vendor (it3)
	IT-Education (it4)
Management Strategy	Customer relationship management (ms1)
	IT investment policy (ms2)
	EMR-expert (ms3)
	Public relationship strategy (ms4)
EMR Performance	Revenue increase (ep1)
	Healthcare service improvement (ep2)
	Customer satisfaction (ep3)
EMR Acceptance	Decision for EMR (ea1)
	Application of EMR system (ea2)
	EMR Investment (ea3)

## 2.2 의료기관의 경영전략

### (Management Strategy)

의료기관에서의 경영전략은 의료경영의 성과를 높이기 위한 모든 경영정책을 결정짓는 경영원칙이다[15, 16]. 의료기관의 경영전략을 구성하는 측정변수로 다음과 같이 4 가지 변수를 의료기관의 고객관계관리 (Customer Relationship Management) 정책, 의료서비스의 질을 높이기 위한 정보기술 투자 (IT Investment), 전자의무기록 시스템의 전문가 채용 (EMR Expert) 그리고 의료기관의 대외 홍보전략 (Public relation)로 정의하였다.

## 2.3 의료기관의 IT-기반구조 (IT Infrastructure)

의료기관의 IT-기반구조도 EMR시스템의 수용에 영향을 미치는 중요한 요인 중의 하나라고 판단된다[1, 11]. 그래서 의료기관의 IT-기반구조와 관련된 4 가지 측정변수는; 의료데이터베이스시스템의 활용(Medical data base), IT-활용능력 (IT competence), IT-솔루션 활용 (IT solution), 그리고 IT-교육체계 (IT education)로 정의될 수 있다.

## 2.4 EMR의 수용 (EMR Acceptance)

본 연구의 연구모델에서 매개변수의 역할을 하는 요인인 “EMR시스템 수용”을 측정하기 위하여 3 가지 측정변수를 다음과 같이 정의하였다.

- EMR시스템 활용의 결정(Decision for EMR)
- EMR시스템의 운용(EMR application)
- EMR시스템에 대한 투자(EMR investment)

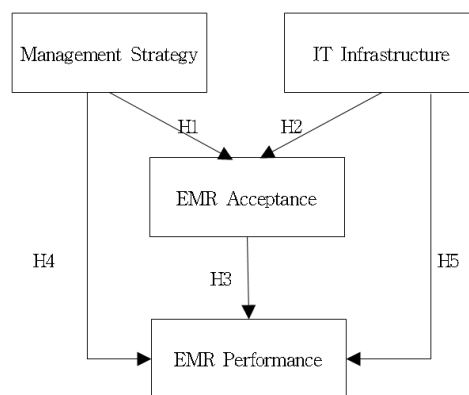
## 2.5 EMR의 경영성과 (EMR performance)

의료기관도 성장과 질 높은 의료서비스를 제공하기 위하여 이윤추구가 필요하다. 그래서 EMR시스템을 통한 경영성과의 제고가 필수적이라 할 수 있다. 그러므로 EMR시스템을 통한 경영성과는 연구모델에서와 같이 종속변수로서의 역할을 수행하게 된다. EMR시스템의 경영성과와 관련하여, 의료수익의 증가(Revenue increase), 의료서비스 향상(Healthcare service improvement) 그리고 환자만족도 증가(Customer satisfaction) 라는 측정변수를 정의하였다.

## 3. 연구모델 및 가설

### 3.1 연구모델 구축

본 연구의 목적이 전자의무기록시스템의 수용에 미치는 요인들 사이의 관계를 분석하는데 있으므로, 요인들 간의 관계를 설명하는 연구 모델을 [Fig. 1]과 같이 구축하였다. [Fig. 1]에서 보듯이 “의료기관의 정보통신기술 기반구조 (IT Infrastructure)”, “의료기관의 경영전략 (Management Strategy)” 이 “EMR시스템의 수용 (EMR Acceptance)”에 정(+의 영향을 미치고 있다. 그리고 “EMR시스템의 수용 (EMR Acceptance)”이 “전자의무기록시스템의 경영성과 (EMR Performance)”에 정(+의 영향을 미치고 있다. 연구모델에서 “EMR시스템의 수용”은 매개변수의 역할을 수행하고 있다. [Fig. 1]에서와 같이 4 가지 요인들의 상관관계를 설명하는 가설을 수립하였고, 구조방정식을 이용하여 이 가설들의 수락 (Accept)과 거부(Reject)를 결정하는 검증절차를 수행하였다.



[Fig. 1] Research Model

### 3.1 가설의 정립

위의 연구모델을 기초로 하여 다음과 같이 5 가지의 가설을 세울 수 있다.

“의료기관의 경영전략”과 “EMR시스템의 수용”사이의 관계를 표시하는 가설 H1은 다음과 같다.

H1 : “의료기관의 경영전략”은 “EMR 수용” 과정(+의 상관관계를 갖는다.

“IT-기반구조”, 와 “EMR 수용” 요인과의 관계를 검증하기 위하여 아래와 같은 가설을 설정하였다.

H2 : “IT 기반구조” 와 “SEMR 수용”의 사이에는 정(+)의 상관관계가 존재한다.

매개변수 “EMR시스템 수용”과 요인 “EMR 성과”와의 관계를 검증하는 가설은 ;

H3 : 매개변수 “EMR시스템 수용”과 요인 “EMR 성과”와의 사이에 정(+)의 상관관계가 존재한다.

“의료기관의 경영전략”과 “EMR시스템의 성과”사이의 관계를 표시하는 가설 H4는 다음과 같다.

H4 : “의료기관의 경영전략”은 “EMR 성과” 와 정(+)의 상관관계를 갖는다.

“IT-기반구조”, 와 “EMR 성과” 요인과의 관계를 검증하기 위하여 아래와 같은 가설을 설정하였다.

H5 : “IT 기반구조” 와 “EMR 성과”의 사이에는 정(+)의 상관관계가 존재한다.

#### 4. 연구결과

##### 4.1 요인과 변수의 측정 결과

앞 절에서의 측정변수를 SPSS v. 20으로 분석한 결과는 <Table 2>와 같다. 이를 살펴보면, 요인 “경영전략 (Management strategy)”에서는 2개의 변수, “IT기반구조”에서도 2개, “EMR시스템의 경영성과”에서는 3개, 그

리고 “EMR시스템의 수용”에서는 3개의 측정변수가 그룹화 되었다[9].

<Table 2> Result of Factor Analysis

Factor	Factor Loading		Cronbach α
IT Infrastructure	IT-Competence (it2)	.959	.979
	IT-Solution (it3)	.976	
Management Strategy	IT investment (ms2)	.959	.959
	EMR-expert (ms3)	.954	
EMR Performance	Customer satisfaction (ep3)	.094	.895
	Revenue increase (ep1)	.894	
	Healthcare service improvement (ep2)	.831	
EMR Acceptance	Decision for EMR (ea1)	.922	.843
	Application of EMR (ea2)	.886	

그룹화된 요인들의 크론바흐 알파 값이 모두 0.5 이상으로 이들 요인들의 신뢰도는 검증되었다.

##### 4.2 가설의 검증 결과

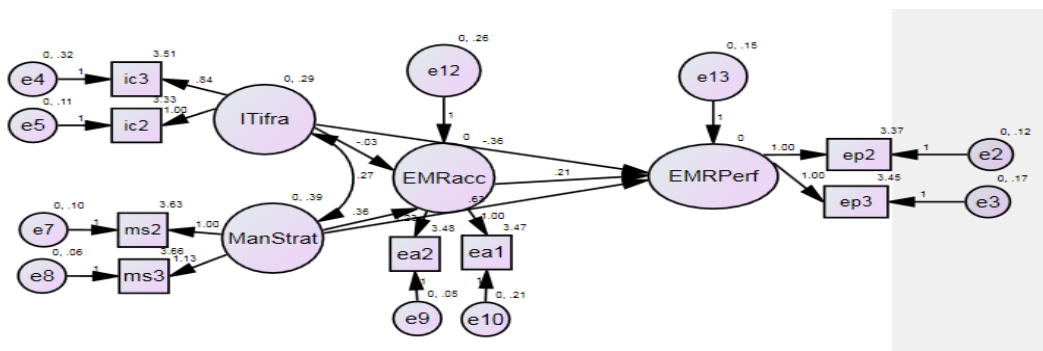
구조방정식모델(structured equation model : SEM)로 분석된 모델의 결과 값은 제안된 연구모델이 일관성 있고 (consistent) 채택될 수 있다는 근거를 제시해준다[5, 9]. 연구모델은 적합도 (good level of fit)에 대한 결과는 다음과 같다.  $\chi^2(223)=37.991$ ,  $p=0.001$ ,  $NFI=.913$ ,  $RMSEA=.083$ ,  $CFI=.942$ ,  $TLI=.862$ ,  $\chi^2/df=2.53$ . 그러므로 연구모델은 신뢰할 수 있다[9].

가설검증에서는 연구모델에서 보듯이 독립변수, “의료기관의 경영전략 (Management Strategy)” 과 ”의료기관의 IT 기반구조 (IT Infrastructure)”가 매개변수인 “EMR 수용 (EMR Acceptance)”에 영향을 미치고, 그리고 최종적으로 종속변수인 ”EMR 시스템의 성과 (EMR

<Table 3> Result of Hypotheses Verification)

Correlation			Hypothesis	Estimate (β)	S.E.	C.R.	P <sup>*</sup>	Finding
Management Strategy	positive (+)	EMR Acceptance	H1	.361	.203	1.777	.076	Reject
IT Infrastructure	positive (+)	EMR Acceptance	H2	-.026	.238	-.110	.0913	Reject
EMR Acceptance	positive (+)	EMR Performance	H3	.214	.103	2.085	.037*	Accept
Management Strategy	positive (+)	EMR Performance	H4	.627	.197	3.188	.001*	Accept
IT Infrastructure	positive (+)	EMR Performance	H5	-.359	.242	-1.482	.138	Reject

\* significant, when p < 0.05 , \*\*\* significant, when p<0.001



[Fig. 2] regression Value of Research Model

Performance)’에 정(+)의 영향을 미치는 것을 검증하였다[17].

이외에도 “경영전략 (Management Strategy)”과 “IT 기반구조 (IT Infrastructure)”가 “EMR 성과 (EMR Performance)”에 직접적으로 정(+)의 상관관계를 갖는지도 검증하였다. <Table 3>에서 보여 지듯이 가설 H1 - H5 의 검증 결과는 가설 H3 과 H4는 수락(accept)되었고, 가설 H1, H2 그리고 H5 는 기각되었다. 이 때 측정 변수들의 통계적 중요도는 모수의 검증을 통해서 증명되었다. 결론적으로 요인 “의료기관의 경영전략 (Management Strategy)”과 “EMR시스템의 수용 (EMR Acceptance)”는 “EMR시스템의 성과 (EMR Performance)”에 정(+)의 상관관계를 갖는 것으로 검증되었다. 즉, 가설 H3 과 H4 는 수락 (Accept) 되었다.

그러나 가설 H2와 H5의 경우는 측정계수 (estimate  $\beta$ )의 값이 음수 (-)가 되어 기각되었고, 가설 H1의 경우는 p 값이 > 0.05 범위에 있어서 (not significant) 기각되었다. [Fig. 2]에서는 연구모델을 구조방정식으로 분석한 결과를 설명하고 있다. 여기서는 각 요인들 사이의 회귀 계수 (Regression weight) 값도 자세히 설명하고 있다.

### 5. 토론 및 연구과제

본 논문에서는 의료기관에서의 경쟁력 강화 방안으로 채택되고 있는 전자의무기록 (Electronic Medical Record : EMR)의 수용과 성과에 영향을 미치는 요인들에 대한

분석이 이루어 졌다. 연구 데이터의 수집을 위해서 국내의 종합병원을 대상으로 Likert 5점 척도로 구성된 설문지를 인터넷으로 실시하였고, 유효한 데이터를 준비할 수 있었다. 물론 설문지에 포함되는 측정변수는 기존의 연구와 연구자의 의도에 따라 정의되었으며, 요인분석을 통해서 이로부터 요인들을 도출하였다. 이들 요인들의 관계를 설명하는 연구모델을 정립하였고, 이로부터 정의된 가설을 구조방정식모델 (SEM)로 처리하여 각 요인들 사이의 상관관계를 분석하였다.

본 연구의 결과에서는 “의료기관의 경영전략”은 “EMR 시스템의 성과와 정(+)의 상관관계를 갖는 것으로 검증되었다. 이는 의료기관이 경쟁력 강화와 질 높은 의료서비스의 제공을 중시하는 경영전략을 선택할 경우 EMR 시스템의 수용과 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다. 이에 반해서 의료기관의 “IT 기반구조 “는 ”EMR시스템의 수용“과 ”EMR시스템의 성과“ 긍정적인 영향을 미치지 않는 것으로 판명되었다. 이는 아마도 의료기관이 IT에 대한 지식이 깊지 않고, 또 아웃소싱을 통해서 부족한 부분을 만회할 수 있기 때문인 것으로 해석된다.

물론 이외에도 다른 여러 가지의 요인들이 EMR시스템의 수용과 성과에 영향을 미치고 있을 것이다. 그러나 이들의 영향에 대해서는 차후의 연구과제로 삼기로 한다.

본 연구에서의 한계점과 향후의 연구과제에 대해서는 다음과 같이 정리할 수가 있다. 첫째, 의료기관에서 수준 높은 의료서비스의 제공이라는 과제에 영향을 미치는 요인들은 의료기술과 인력 그리고 외부 요인들이 작용하게

되는데 이들을 복합적으로 분석하는 연구가 필요할 것이다. 둘째, 의료기관의 규모와 투자능력에 따른 연구모델의 구축도 의미가 있을 것으로 판단된다. 셋째, EMR시스템의 수용 및 운용에서의 복잡성과 기술수준에 대한 고려도 향후의 연구에 포함되는 것이 정확한 연구 결과를 얻는데 도움이 될 것으로 판단된다.

본 연구결과는 의료산업 현장에서 전자 의무기록시스템을 구축하여 운영 중에 있는 의료기관 중요한 참고자료가 될 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- [1] Agarwal, R., Gao, G., DesRoches, C. and Jha, A.K., "The digital transformation of healthcare", *Information Systems Research*, Vol. 21 No. 4, pp. 796-809, 2010.
- [2] AHIMA, Personal Health Record Practice Council., "Helping consumers select PHRs: questions and considerations for navigating an emerging market", *Journal of American Health Information Management Association*, Vol. 77, pp. 50-56, 2006.
- [3] Angst, C.M., Agarwal, R., Sambamurthy, V. and Kelly, K., "Social contagion and information technology diffusion: the adoption of electronic medical records in US hospitals", *Management Science*, Vol. 56 No. 8, pp. 1219-41, 2010.
- [4] Bates, D., Ebell, M., Gotlieb, E., Zapp, J. and Mullins, H.C., "A proposal for electronic medical records in US primary care", *Journal of American Medical Informatics Association*, Vol. 10 No. 1, pp. 1-10, 2003.
- [5] Blunch, N.J., *Introduction to Structural Equation Modeling : using IBM SPSS Statistics and AMOS*, SAGE, London, 2013.
- [6] Cebul RD, Rebitzer JB, Taylor LJ, Votruba ME., "Organizational fragmentation and care quality in the US healthcare system", *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 22 No. 4, 93-113, 2008.
- [7] Chun Je Ran, "Exploratory study of success factors for u-Health system and analysis of it's weight", *Journal of Digital Policy & Management*, Vol. 10, No. 6, pp. 93-98, 2012.
- [8] Finchman, R.G., Kohli, R. and Krishnan, R., "The role of information systems in healthcare: current research and future trends", *Information Systems Research*, Vol. 22 No. 3, pp. 419-428, 2011.
- [9] Fornell C., Larcker D.F., "Evaluating structural equation model with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, 18(Feb): pp. 39-50, 1992.
- [10] Jha, A.K., DesRoches, C.M., Campbell, E.G., Donelan, K., Rao, S.R., Ferris, T.G., Shields, A., Rosenbaum, S. and Blumenthal, D., "Use of electronic medical records in US hospitals", *New England Journal of Medicine*, Vol. 360 No. 12, pp. 1628-1638, 2009.
- [11] Lemire M. "What can be expected of information and communication technologies in terms of patient empowerment in health?", *Journal of Health Organization and Management*. Vol. 24 No. 2, pp. 167-181, 2010.
- [12] Li, L.X., Benton, W.C. and Keong Leong, G., "The impact of strategic operations management decisions on community hospital performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 20 No. 4, pp. 389-408, 2002.
- [13] Lewis M, Baxter R, Poudier R. "The development and deployment of electronic personal health records", *Journal of Health Organization and Management*. Vol. 27 No. 5, pp. 577-600, 2013.
- [14] Simon, S.R., Kaushal, R., Cleary, P.D., Jenter, C.A., Volk, L.A., Poon, E.G., Orav, E.J., Lo, H.G., Williams, D.H. and Bates, D.W., "Correlates of electronic health record adoption in office practices", *Journal of American Medical Informatics Association*, Vol. 4 No. 1, pp. 110-117, 2007.
- [15] Tang PC, Ash JS, Bates DW, Overhage JM, Sands DZ., "Personal health record: definition, benefits, and strategies for overcoming barriers to adoption", *Journal of The American Medical Informatics Association*. Vol. 13 NO. 2, pp. 121-126, 2006.
- [16] Van Beveren, J., "Does health care for knowledge management?", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 7, pp.90-95, 2003.

- [17] Whetstone M, Goldsmith R. "Factors influencing intention to use personal health records", International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing, Vol. 3 No. 1, pp. 8-25, 2009.

전 제 란(Chun, Je Ran)



- 2005년 8월 : 청주대학교 경영학석사
- 2008년 8월 : 청주대학교 경영학박사
- 1997년 ~ 2008년 2월 : (의)효성병원 경영관리원장
- 2010년 3월 ~ 현재 : 대전보건대학교 의무행정정보학과 교수
- 관심분야 : 원무관리, 병원정보시스템, 병원고객관계관리, U-Health system
- E-Mail : jr@hit.ac.kr