



## **Effects of the Information System Operation Audit on the Quality of Information System**

**Yang-Gun Joo<sup>1</sup>, Dong-Soo Kim<sup>2</sup>, Hae-Kyung Rhee<sup>3</sup>, Hee-Wan Kim<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Division of Computer Management, Seoul Regional Correctional Service*

<sup>2</sup>*Graduate School of Information and Telecommunication, Konkuk University*

<sup>3</sup>*Department of Computer Game, Yongin Songdam College*

<sup>4</sup>*Department of Computer Engineering, Shamyook University*

### **ABSTRACT**

Information systems have recently become an important management tool for business strategies. The Information system audit also has attracted attention because of the convergence of IT technology. The effective utilization of the system in the business following implementation of system is more important than a proper establishment of information system. People are taking advantage of the information system audit as a means of increasing the comprehensiveness of the information system. This study was performed to activate the information system operation audit and to verify that information system operation audit affects the quality of information system. We measured effects of operation audit on the quality of information system, and we analyzed how the quality of information system affects the user satisfaction. The results of the study demonstrate that the quality of information system contributes to the user satisfaction via the information system operation audit. This study verifies that the information system operation audit improves the quality of the information system but also enhances user satisfaction. Therefore, this paper suggests that information systems operations audit improves the integrity of the information system, thus the activation of operation audit leads to stable operation and user satisfaction of information system.

© 2014 KKITS All rights reserved

**KEYWORDS** : information system audit, operation audit, information system quality, user satisfactions

**ARTICLE INFO**: Received 12 November 2014, Revised 12 December 2014, Accepted 12 December 2014.

\*Corresponding author is with the Department of \_\_\_\_\_  
Computer Engineering, Shamyook University, 855 \_\_\_\_\_  
Hwarang-ro Nowon-gu Seoul, 139-742, KOREA. *E-mail address*: hwkim@syu.ac.kr

## 1. 서론

### 1.1 연구 배경

오늘날 정보시스템은 공공기관이나 기업을 막론하고 없어서는 안 되는 경영 도구가 되었으며, 생산성과 경쟁력을 확보하기 위해 정보시스템을 어떻게 성공적으로 구축하고 활용 하느냐가 관건이 되었다. 정보시스템은 경영자의 의사결정과 경영 전략적인 도구로 활용되는 수단이므로 정보시스템의 전략적 활용수준에 따라 성과가 영향을 받기 때문이다[1-2]. 따라서 정보시스템을 구축하는 근본적인 목적은 구축한 시스템을 조직의 비즈니스에 효과적으로 활용하기 위함이며, 이를 통하여 조직의 경쟁력을 확보하는 것이다[3].

정보시스템의 완성도를 높이기 위한 수단으로 정보시스템 감리를 활용한다[3]. 정보시스템 감리를 통하여 기술적인 프로세스와 비 기술적인 프로세스의 오류를 최소화하고, 정보시스템의 효과성을 높일 수 있다[4]. 정보시스템 감리의 운영감리는 최종 라이프사이클 단계에 관한 감리로서 조직의 성과와 전략에 영향을 주는 중요한 감리임에도 불구하고 활성화 되어 있지 않다. 한국정보화진흥원이 수행한 ‘2010년도 정보시스템 감리 실태조사서’에 따르면 국내 행정기관 등이 실시한 총 감리 건수 중 운영감리 건수는 3%에 불과하다. 따라서 국내 행정기관 대부분이 정보시스템을 개발한 이후 운영과정의 감리를 실시하지 않고 시스템을 운영하고 있음을 말해 준다. 따라서 운영감리의 중요성과 효과성에 관한 인식을 확대시켜 정보시스템의 발전과 정책개발을 도모하기 위해서는 관련 연구가 필요한 시점이다. 또한 정보시스템 감리는 정보시스템의 라이프사이클 영역에 따라 점검영역이나 프로세스 등에서 차이가 있음에도 불구하고, 정보시스템 감리의 효과성에 대한 연구는 정보시스템

개발단계에 대한 감리의 관점에서 수행되고 있어서 정보시스템의 영역별로 연구를 확대할 필요가 있다.

### 1.2 연구의 목적

정보시스템이라 함은 하드웨어와 소프트웨어를 중심으로 한 기술적 측면의 시스템을 말하기도 하나, 광의로는 기술적 측면의 시스템을 통해 서비스를 제공하는 영역을 포함하여 말한다. 정보시스템 운영은 개발한 정보시스템을 성과와 연계시키는 과정이며, 운영감리는 정보시스템 운영에 대한 감리영역이다. 따라서 정보시스템 운영감리는 정보시스템의 운영의 목적인 품질 높은 정보시스템과 서비스 향상을 도모하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 운영감리[5-7]가 정보시스템의 품질 요인과 사용자 만족 등에 미치는 상관관계를 통해 운영감리의 효과성을 연구하고자 한다. 지금까지 정보시스템 감리에 대한 연구는 대부분 정보시스템 개발과정의 프로세스에 관한 연구였으나, 정보시스템 감리의 성과에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구는 운영감리의 정보시스템 효과성을 검증하기 위하여 운영감리가 정보시스템 성공 요인인 정보시스템 품질과 사용자 만족을 변수로 한정하여 연구하고자 한다. 따라서 본 연구는 다음과 같이 연구 목적을 설정하고자 한다.

첫째, 운영감리가 정보시스템 품질[3][8-11]에 어떤 효과를 주는지를 측정하고자 한다.

둘째, 운영감리를 통한 정보시스템 품질은 사용자(시스템 운영업체 및 운영기관의 관계자)에게 어떤 영향을 주는지를 검증하고자 한다.

셋째, 이를 통해 운영감리의 효과성을 추정하여 검증하고자 한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 운영 감리

#### 2.1.1 운영감리의 정의

운영감리에 대한 용어는 아직까지 명확하게 정의된 바가 없이 정보시스템 감리 영역에서 사용되고 있다. 정보시스템 감리는 “감리발주자 및 피감리인의 이해관계로부터 독립된 자가 정보시스템의 효율성을 향상시키고 안전성을 확보하기 위하여 제3자의 관점에서 정보시스템의 구축 및 운영 등에 관한사항을 종합적으로 점검하고 문제점을 개선하도록 하는 것”으로 전자정부법 제2조에서 운영감리 영역에 정보시스템의 운영과 유지보수를 포함하고 있다[12]. 정보시스템의 운영에 대한 개념을 “정보시스템 구축운영지침” [13]에서는 “개발 완료 후, 인도된 정보시스템에 대해 유지보수를 제외한 운영기획 및 관리, 모니터링, 테스트, 사용자 지원을 포함한 정보시스템의 정상적 운영에 필요한 제반활동”이라고 정의 하고 있으며, 공공기관 정보시스템 운영관리 지침[14]에서는 “운영관리란 정보시스템 개발 이후, 시스템의 운영을 통해 사용자에게 서비스를 제공하는 시점에 요구되는 관리로 수·발주 측의 관리자가 수행하는 업무”라고 정의되어 있다. 따라서 협의의 정보시스템 운영감리는 정보시스템 모니터링 및 통제 활동을 말하며, 광의로는 모니터링을 통해 최적의 운영 상태를 유지하기 위한 활동, 즉 유지보수 활동을 포함한다. 즉 정보시스템의 정상적인 상태를 유지하기 위한 모니터링을 실시하고 대처방안을 요구하며 그 결과를 수용하는 행위와 발생한 문제를 처리하고 개선하기 위한 활동이라고 말 할 수 있다.

#### 2.1.2 운영감리의 범위

국내 정부·지방자치단체 및 공공기관의 정보시스템 운영은 2005년도에 ITIL V2(Information Technology Infrastructure Library V2)을 기반으로 ITSM(Information Technology Service Management)을 개발하여 “정보시스템 운영관리 지침” [14]을 제정하고 이를 기반으로 업무를 수행하고 있다. ITIL V2는 IT 서비스 관리 업계의 모범 사례를 집대성한 IT서비스 관리 프레임워크로 정보시스템 운영관리를 위해 서비스제공(Service Delivery)과 서비스지원(Service Support)을 포함한 7개영역으로 구성되어 있으며, 그 중에 서비스제공(Service Delivery)은 서비스 수준관리(SLM), 가용성관리, 용량관리, IT 서비스 재무관리, IT서비스 연속성관리로 세분하고, 서비스지원(Service Support)은 서비스 데스크, 인시던트관리, 문제관리, 변경관리, 릴리즈관리, 구성관리로 세분되어 있다. 한편, 정보시스템 감리기준에는 서비스제공과 서비스지원을 위한 운영감리 이외에 유지보수 분야가 별도로 분리되어 있다.

#### 2.1.3 운영감리의 점검항목

국내 정보시스템 감리의 절차와 기준을 규정하고 있는 정보시스템 감리기준에 따른 운영감리의 점검항목은 <표 1>과 같다.

표 1. 운영감리 점검항목  
Table 1. Operation Audit Check Items

감리 시점	감리영역	기본 점검항목
운영 실행	서비스 제공 (Service Delivery)	1. 운영관리 계획 2. 서비스수준 관리체계 3. 성과 관리 체계 4. 용량 관리 체계 5. 서비스 연속성 관리체계 6. 성능 및 가용성 관리체계 7. 보안 관리체계 8. 아웃소싱 관리체계

감리 시점	감리영역	기본 점검항목
	서비스 지원 (Service Support)	1. 서비스 데스크를 구축 운영 2. 장애 및 문제관리 3. 구성 관리 체계 4. 변경 관리 체계 5. 릴리즈 관리 체계 6. 의사소통 관리 체계
유지 보수 이행	유지보수	1. 유지보수 계획 2. 유지보수 절차 및 지침 3. 요구사항 관리 4. 유지보수 결과 5. 구성관리, 변경관리 체계 6. 릴리즈 관리 체계

정보시스템 운영과 유지보수 활동과의 관계를 명확히 하기 위하여 국제 감리 가이드라인인 ITIL V2를 기준에 대한 설명으로 정보시스템 운영과 유지보수 활동의 구성관계를 <그림 1>을 통하여 확인 할 수 있다.

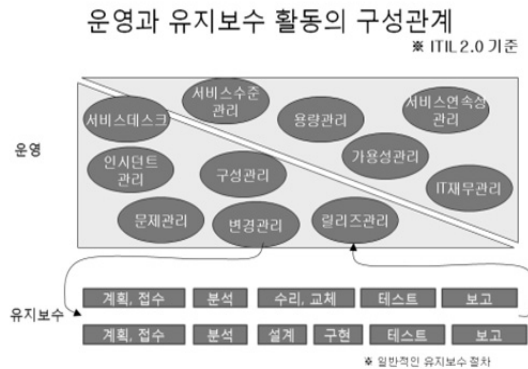


그림 1. 정보시스템 운영과 유지보수 활동 구성  
Figure 1. Configuration of Information System Operation and Maintenance Activities

### 3. 연구 방법

#### 3.1 변수의 개념 정의

정보시스템의 운영감리는 정보시스템 운영에 대한 세부 활동을 충실하게 수행하였는지 점검하고 활동의 결과물인 산출물이 적정한 수준인가를 평가

하기 위해 정보시스템 감리지침에서는 서비스 제공과 서비스 지원으로 감리영역을 구분하고 있으며, 영역별로 점검항목을 설정하여 정보시스템 운영의 연속성, 장애에 대한 민감성 등 정보시스템 운영 전반에 대한 수준을 점검하고 있다. 정보시스템 품질 요소 중 시스템 품질이란 “시스템 자체의 성능과 장애 수준” 이라고 말 할 수 있고, 정보 품질이란 시스템 품질과 구분하여 “사용자가 필요로 하는 정보를 정확하고 이용이 편리한 상태로 제공하는 것” 이라고 정의 할 수 있으며, 서비스 품질이란 “시스템 자체의 성능과 산출물이 아닌 시스템 운영 조직의 서비스” 라고 정의 할 수 있다. 또한 사용자 만족이란 “이용자가 느끼는 의도한 결과물에 대한 기대에 부응하는 정도” 라고 정의할 수 있다.

### 3.2 연구 모형 및 가설 설정

#### 3.2.1 연구모형의 설계

본 연구에서는 정보시스템 감리 지침을 참조하여 정보시스템 운영감리는 서비스 제공과 서비스 지원을 독립변수로 설정하였고 정보시스템의 품질은 시스템의 품질과 정보의 품질 및 서비스 품질을 매개변수로 설정하였고, 사용자 만족을 종속변수로 한정하여 <그림 2>와 같이 연구 모형을 설계하였다.

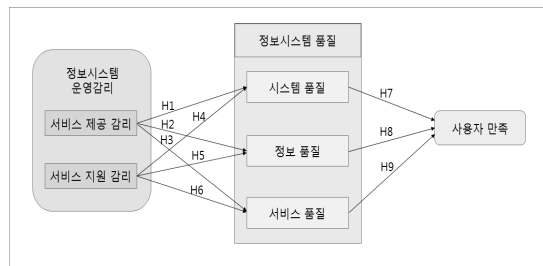


그림 2. 연구 모형  
Figure 2. Research Model

### 3.2.2 연구가설 설정

품질은 제품과 서비스가 일정한 표준에 얼마나 적합한가의 척도이다(ISO 8402). 정보시스템 품질은 초기에는 시스템 품질과 정보 품질로 구분하였다. DeLone & McLean 의 연구[15]에서는 정보시스템 품질이 정보시스템 성공에 가장 중요한 요인 중 하나이고, 사용의지와 사용자 만족은 정보시스템 품질과 성공적인 실제 효과 간에 있어서 유효한 매개요인임을 알 수 있었다. Iivari[16]는 DeLone & McLean의 정보시스템 성공 모델에 대한 실증 연구로서 시스템 품질은 실제 사용시간에 유의한 것으로 나타났으나 정보품질은 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 실제 사용시간과 사용자 만족 간에도 서로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 사용자 만족은 개인적인 성과에 영향을 미치는 것으로 나타났으나 실제 사용은 개인적인 성과에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 손병모[17]의 연구에서는 품질요인과 사전지식요인은 사용자 만족에 중요한 요인이며, 사용자 만족은 성과요인에 영향을 미치는 것으로 나타났으나 조직적 성과는 개인성과에 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 또한, 정보기술과 시스템의 발달로 서비스품질이 정보시스템 품질에 추가되는 등 많은 연구가 진행되었다[18-20].

이와 같은 선행연구들은 본 연구에 활용할 기초를 제공해 주는 것은 사실이지만, 본 연구는 정보시스템 운영감리의 효과성을 알아보는 연구이므로, 정보시스템 품질을 시스템 품질, 정보 품질, 서비스 품질로 구분하고, 정보시스템 품질이 사용자의 만족에 어떤 영향을 주는지를 변수로 하여 측정하고자 한다. 위 변수간의 상관관계가 성과와 연계된다고 보고 아래와 같이 가설을 설정하였다.

H1: 서비스 제공 감리는 시스템 품질에 영향을 미칠 것이다.

H2: 서비스 제공 감리는 정보 품질에 영향을 미칠 것이다.

H3: 서비스 제공 감리는 서비스 품질에 영향을 미칠 것이다.

H4: 서비스 지원 감리는 시스템 품질에 영향을 미칠 것이다.

H5: 서비스 지원 감리는 정보 품질에 영향을 미칠 것이다.

H6: 서비스 지원 감리는 서비스 품질에 영향을 미칠 것이다.

H7: 운영감리 수행 후 정보시스템의 시스템 품질은 사용자 만족에 영향을 미칠 것이다.

H8: 운영감리 수행 후 정보시스템의 정보 품질은 사용자 만족에 영향을 미칠 것이다.

H9: 운영감리 수행 후 정보시스템의 서비스 품질은 사용자 만족에 영향을 미칠 것이다.

### 3.2.3 변수의 조작적 정의

가. 시스템 품질

본 연구에서 시스템 품질은 H/W, S/W, 네트워크 및 보안체계 등의 시스템 자체성능에 관한 품질을 의미한다. 본 연구의 측정항목은 <표 2>와 같이 설정하였다.

나. 정보 품질

정보 품질은 시스템을 통하여 사용자가 의도한 산출물에 대한 품질을 의미한다.

다. 서비스 품질

서비스 품질은 정보시스템을 운영하는 조직의 서비스에 관한 품질을 의미한다.

라. 사용자 만족

사용자 만족은 운영감리를 수행한 피감리기관 및 용역업체 임직원이 느끼는 만족을 의미한다.

표 2. 변수 및 측정 항목 구성  
Table 2. Configuration of Parameters and Metrics

구성	측정 항목	참고
서비스 제공 감리	운영관리 계획	ITIL V2 정보시스템 감리기준(행정안전부고시 제2009-26호)
	서비스수준관리	
	성과관리	
	용량관리	
	서비스 연속성 관리	
	성능/가용성 관리	
	보안 관리	
아웃소싱 관리		
서비스 지원 감리	서비스데스크 구축	ITIL V2 정보시스템 감리기준(행정안전부고시 제2009-26호)
	장애 및 문제관리	
	구성관리	
	변경관리	
	딜리츠 관리	
의사소통 관리		
시스템 품질	시스템 통합성 확보	[15] DeLone & McLean [18] 손병모(2004) [19] 안준모(2007)
	시스템 안정성	
	보안성	
	시스템 유연성	
정보 품질	정확성	[15] DeLone & McLean [19] 안준모(2007)
	접근성 향상	
	적시성	
서비스 품질	유용성	[2] Prsuraman, Berry & Zeithaml [15] DeLone & McLean [19] 안준모(2007) [20] Pitt, Watson & Kavan
	반응성	
	정보시스템 활용도	
	지속적 서비스 개선	
사용자 만족	정보시스템 서비스 회복	[15] DeLone & McLean [19] 안준모(2007)
	운영목표 일치	
	IT서비스통제	
	사용자 교육 개선	
전체	29	

### 3.3 측정표본 선정 및 설문 정의

#### 3.3.1 측정표본의 선정

본 연구에서 설문 조사를 위한 조사대상은 국내

행정기관 중 2004년부터 2009년까지 운영감리를 수행한 경험이 있는 81개 기관의 정보시스템 운영관련 임직원 및 용역업체의 임직원을 대상으로 하였다. 운영감리 경험이 있는 기관과 개발업체를 선정한 것은 정보시스템 운영감리를 통하여 시스템 품질에 미치는 영향을 파악하기 위해서였다. 설문 조사 모집단 현황은 <표 3>과 같다.

표 3. 설문 조사 모집단 현황  
Table 3. Status of Survey Population

응답대상	회수된 설문의 양	의뢰 설문의 양	비고
발주기관	51	100	
개발업체	41	100	PL이상
합계	92	200	

#### 3.3.2 측정 설문서 설계

본 연구에서 측정 설문서는 정보시스템 운영감리의 효과성 변수를 측정하여야 하기 때문에 기존 연구들과 논리적 추론과정을 통해 정의한 모형과 가설을 검증하기 위하여 각 변수에 대한 문항을 설문서로 작성하여 수집하였다. 본 설문서 조사 이전에 예비 설문서를 작성하여 사전조사를 실시하여 설문서 조사의 한계성을 보완하였다.

#### 3.3.3 측정 설문서 항목 구성

본 연구에서 측정 설문서는 시스템 품질, 정보 품질, 서비스 품질과 정보시스템 품질이 사용자의 만족에 어떤 영향에 대하여 사전검사를 통해서 몇 개의 항목을 구분하여 리커트 5점 척도법을 이용하여 측정하였다.

### 4. 가설의 검증

표 4. 측정 설문서 항목 구성

Table 4. Configuration of Measuring Questionnaire Items

변수	측정 항목	설문조사 항목
서비스 제공 감리	운영관리 계획	사전 운영관리 계획 수립
	서비스수준 관리	서비스 수준관리(SLM) 체계수립 및 관리
	성과관리	성과 관리체계 수립 및 관리
	용량관리	용량 관리체계 수립 및 관리
	서비스 연속성 관리	예방점검, 백업/복구, 재해대응방안 수립 및 관리
	성능/가용성 관리	성능 및 가용성 관리체계 수립 및 관리
	보안 관리	보안 관리체계 수립 및 관리
	아웃소싱 관리	아웃소싱 관리체계 수립 및 관리
서비스 지원 감리	서비스 데스크 구축	서비스 데스크 구축 및 운영
	장애 및 문제관리	장애 및 문제관리 지침, 절차 수립 및 관리
	구성관리	구성 관리체계 수립 및 관리
	변경관리	변경 관리체계 수립 및 관리
	릴리즈 관리	릴리즈 관리체계 수립 및 관리
	의사소통 관리	의사소통 관리체계 수립 및 관리
시스템 품질	시스템 통합성	중복개발 방지, 업무의 중복성 감소
	시스템 안정성	안정적인 시스템 운영 수준
	보안성	접근제어, 침입탐지, 바이러스, DDOS 등 보안 통제 수준
	시스템 유연성	비즈니스 및 환경변화에 시스템 적응 수준
정보 품질	정확성	상관관계, 업무 규칙의 정확성
	접근성	언제/어디서나 쉽게 사용
	적시성	요구 정보에 대한 시간적 제공 수준
	유용성	비즈니스 요구에 대한 가치 전달 수준
서비스 품질	반응성	서비스 요청에 대한 응답 수준
	정보시스템 활용도	정보시스템 활용도 향상 기여 수준
	정보시스템 부서 지원	지속적인 서비스 제공을 위한 부서 지원
사용자 만족	정보시스템 서비스 회복	장애 및 문제 발생 시 서비스 회복 수준
	운영 목표 일치	운영 목표 일치(예, 업무시스템 비즈니스 기여도)
	IT서비스 통제	IT서비스통제에 대한 관리수준 향상 기여 수준
	사용자 교육	사용자교육의 중요성 제고 및 훈련체계 개선

### 4.1 측정항목의 타당성 및 신뢰성 분석

본 연구에서 자료 분석은 사용된 각 변수별로 통계분석 패키지 SPSS (Statistical Package for Social Science) 12.0을 사용하여 측정항목의 타당성 분석 및 신뢰성 분석을 실시하였다. 신뢰성이란 측정의 안정성, 예측가능성 및 정확성 등이 내포된 개념으로 측정결과가 일관성 있게 측정되었는가를 의미한다. 동일한 개념에 대하여 여러 개의 복수문항으로 측정을 하는 경우에 일반적으로 크론바흐 알파 계수(Cronbach Alpha Coefficient)를 이용하며, 본 연구에서도 이를 이용하여 내적 일관성을 측정하였다. 크론바흐 알파 계수는 0~1의 값을 갖는데 값이 높을수록 신뢰도가 높고, 측정결과 값이 0.7이상이면 바람직한 것으로 판정하며, 본 연구에서 측정항목의 일관성에 대한 신뢰성 계수가 모든 변수에 대하여 0.9이상인 것으로 분석되었다. 또한 설문조사를 통해 나타는 자료를 토대로 기술적 통계량을 분석한 결과는 <표 5>와 같으며, 기술 통계량은 <표 4>에서 제시한 변수별 측정항목의 전체 평균과 표준편차로 구분하여 도출하였다.

서비스 제공 감리에서 사용자 만족에 이르기까지

표 5. 측정항목의 신뢰성 분석 및 기술적 통계량

Table 5. Reliability Analysis of Metrics and Technical Statistics

변수	평균	표준 편차	전체 상관관계	Cronbach Alpha Coefficient
서비스 제공 감리	3.4	0.847	0.625	0.958
서비스 지원 감리	3.48	0.8	0.6	0.963
시스템 품질	3.33	0.833	0.638	0.97
정보 품질	3.27	0.8	0.694	0.97
서비스 품질	3.44	0.833	0.694	0.97
사용자 만족	3.37	0.8	0.7	0.96

표 6. 두 집단 간의 평균의 차이 검증

Table 6. Validation of Average Difference between the two Groups

변수	응답자 기관유형	N	평균	표준 편차	t	유의 확률
서비스 제공감리	발주기관	50	3.42	0.819	0.194	0.513
	개발업체	42	3.38	0.857		
서비스 지원감리	발주기관	50	3.44	0.796	-0.5	0.480
	개발업체	42	3.51	0.833		
시스템 품질	발주기관	50	3.42	0.8	1.15	0.30
	개발업체	42	3.23	0.87		
정보품질	발주기관	50	3.37	0.75	0.96	0.36
	개발업체	42	3.21	0.89		
서비스 품질	발주기관	50	3.50	0.82	0.75	0.49
	개발업체	42	3.37	0.86		
사용자 만족	발주기관	50	3.39	0.83	0.07	0.56
	개발업체	42	3.39	0.8		

모든 변수에서 크론바흐 알파 계수가 0.9 이상으로 신뢰성이 있다고 판단되며, 측정항목으로서 신뢰성이 있다고 판단된다.

다음 <표 6>은 정보시스템 운영감리의 효과성에 대한 변수별로 소속집단별 차이검증 결과를 보여주는 것으로 대부분 소속집단별로 차이가 없는 것으로 나타났다.

### 4.2 상관 관계 분석

본 연구에서는 변수들 간의 관련성을 분석하기 위해, 하나의 변수가 다른 변수와 상관성이 있는지. 그리고 있다면 어느 정도의 상관성이 있는 변수들 간의 상관관계를 분석하였다. 상관관계 분석 결과 상관관계가 높은 항목들의 공선성이 우려되어 다중공선성 분석을 실시하였고 그 결과는 <표 7>과 같다. 분석결과 공차한계 값이 모두 0.1을 초과하여 공선성에 문제가 없는 것으로 진단이 되어 변수들 간의 상관관계 분석을 실시하였고 그 결과는 <표 8>과 같다.

표 7. 다중공선성 분석

Table 7. Multi-collinearity Analysis

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	공선성 통계량	
	B	표준 오차	베타			공차 한계	VIF
서비스 제공 감리	0.393	0.140	0.341	2.809	0.006	0.228	4.389
서비스 지원 감리	0.125	0.119	0.108	1.052	0.296	0.319	3.137
시스템 품질	0.125	0.106	0.118	1.176	0.243	0.331	3.017
정보 품질	0.154	0.104	0.154	1.479	0.143	0.311	3.217
서비스 품질	0.220	0.121	0.216	1.813	0.073	0.236	4.244

표 8. 구성 개념간 상관관계 분석

Table 8. Correlations Analysis between Configuration Concepts

항목	평균	표준 편차	상관관계					
			서비스 제공 감리	서비스 지원 감리	시스템 품질	정보 품질	서비스 품질	사용자 만족
서비스 제공 감리	3.4090	.595918	1					
서비스 지원 감리	3.4765	.593299	.817*	1				
시스템 품질	3.3291	.649680	.751*	.651*	1			
정보 품질	3.2908	.684680	.703*	.623*	.732	1		
서비스 품질	3.4402	.676702	.777*	.709*	.766*	.810*	1	
사용자 만족	3.3913	.687599	.794*	.713*	.723*	.722*	.773*	1

\*. 상관계수 0.01 수준(양쪽)에서 유의함.

분석결과 사용자 만족에서는 서비스 제공 감리 가 .794 (P<0.01 수준)로 가장 높은 상관관계를 나타냈다. 이는 사용자 만족에는 서비스 지원감리보다 서비스 제공 감리가 상관관계를 갖는다는 것을

의미한다고 해석할 수 있다. 사용자 만족 외 다른 항목에서도 서비스 지원감리보다 서비스 제공감리가 더 높은 상관관계를 갖는 것으로 해석이 되었으며, 전체적으로 살펴보면 대부분의 항목이 사용자 만족과 상관관계가 있는 것으로 분석(상관관계 0.7 이상이면 상관관계가 높은 것으로 해석)되었다.

### 4.3 다중 회귀 분석

본 연구에서 가설로 제시된 측정 변수들 간의 인과관계를 검증하기 위하여 먼저 독립변수와 종속변수 간의 관계를 설명하는데 개입된 매개변수에 대한 분석을 실시하였으며, 분석절차는 <그림 3>과 같다.

매개분석 절차의 1단계는 독립변수인 정보시스템 운영 감리는 매개변수인 IS품질에 미치는 유의한 영향관계를 분석하는 것이며, 2단계는 독립변수인 정보시스템 운영 감리가 종속변수인 사용자 만족에 대한 영향관계를 분석하고, 3단계는 독립변수와 매개변수가 종속변수에 미치는 영향관계를 분석하며, 마지막으로 4단계는 매개변수의 유의성을 판단하는 단계로 결과는 <표 9>와 같으며, 매개변수가 독립변수와 종속변수사이에 매개역할을 한 것으로 분석이 되었다.

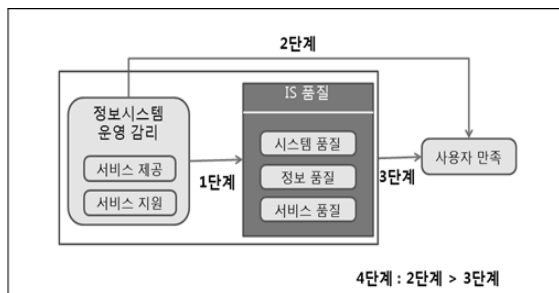


그림 3. 매개분석 절차

Figure 3. Parameter Analysis Procedures

분석결과를 요약하면, 1단계 분석결과는 F=167.859 (p<.001), 설명력 R<sup>2</sup> 은 64.7%, 운영감리 t=12.956(p<.001), 회귀계수(베타)=.807로 분석이 되었고, 2단계 분석결과는 F=155.458(p<.001), 설명력 R<sup>2</sup> 은 62.9%, 운영감리 t=12.468 (p<.001) 회귀계수(베타)=.796로 분석이 되었고, 3단계 분석결과는 F=108.207 (p<.001), 설명력 R<sup>2</sup> 은 70.2%, 운영감리 t=4.355(p<.001) 회귀계수(베타)=.422로 분석이 되었다.

마지막 매개역할을 4단계의 분석결과를 2단계와 3단계의 독립변수의 회귀계수를 비교하는 것으로 비교조건은 2단계 회귀계수 > 3단계 회귀계수 이며, 2단계 회귀계수=.796이고 3단계 회귀계수=.422로 연구모형에서 제시한 매개변수가 매개역할을 한 것으로 분석이 되었다.

표 9. 매개변수 분석 결과

Table 9. Result of Parameter Analysis

모형		비표준화 계수		표준화 계수	t	수정된 R <sup>2</sup>	F	유의 확률
		B	표준 오차	베타				
1 단계 (종속변수: IS 품질)	상수	0.340	0.236		1.443	0.647	167.859	0.153
	운영감리	0.877	0.068	0.807	12.956			0.000
2 단계 (종속변수: 사용자 만족)	상수	0.076	0.269		0.284	0.629	155.458	0.777
	운영감리	0.964	0.077	0.796	12.468			0.000
3 단계 (종속변수: 사용자 만족)	상수	-0.099	0.244		-0.406	0.702	108.027	0.686
	운영감리	0.511	0.117	0.422	4.355			0.000
	IS 품질	0.516	0.108	0.463	4.780			0.000

연구모형에서 제시한 매개변수 역할의 유의성 결과를 바탕으로 독립변수와 매개변수 중 어느 변수가 종속변수에 영향을 미치는 지와 그 영향력의 크기를 아래 <표 10>과 같이 분석하였다.

표 10. 독립/매개변수와 종속변수의 회귀분석 결과  
Table 10. Independent/Parameters and Regression Analysis of Dependent Variable

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	수정된 R <sup>2</sup>	F	유의 확률
	B	표준 오차	베타				
서비스 제공 감리	상수	0.268	0.256	1.047	0.627	153.649	0.298
	서비스제공	0.916	0.074	0.794			12.396
서비스 지원 감리	상수	0.520	0.302	1.720	0.503	92.918	0.089
	서비스지원	0.826	0.086	0.713			9.639
시스템 품질	상수	0.841	0.262	3.210	0.517	98.474	0.002
	시스템품질	0.765	0.077	0.723			9.923
정보 품질	상수	1.004	0.246	4.081	0.517	98.238	0.000
	정보품질	0.725	0.073	0.722			9.911
서비스 품질	상수	0.689	0.238	2.892	0.593	133.719	0.005
	서비스품질	0.786	0.068	0.773			11.564

서비스 제공감리가 사용자 만족도에 유의한 영향을 미치는 영향력이 가장 크며 결과 값을 검증한 결과 t값은 12.396(P값 0.000) 유의한 것으로 나타났다, 두 번째로 서비스 품질, 세 번째 시스템 품질, 네 번째 정보품질, 다섯 번째 서비스 지원감리의 순서로 사용자 만족에 영향을 미치는 것으로 분석이 되었다.

독립변수와 매개변수 모두 사용자 만족에 유의한 영향력을 미치는 것으로 분석이 되었고, 이를 바탕으로 본 연구모형에서 제시한 가설에 대한 회귀분석 결과는 아래 <표 11>과 같이 분석하였다.

서비스 제공 감리는 정보시스템의 시스템 품질에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 10.787(P값 0.000)로 유의수준 0.05 하에서 유의

한 것으로 나타나 연구가설(H 1)은 채택되었다. 이는 서비스 제공감리를 통해 사용자에게 제공될 서비스의 운영 절차 및 운영 관리 도구 활용 등이 적절하게 수립되어 시스템 품질요소에 기여도가 크다는 것으로 해석된다.

서비스 제공 감리는 정보시스템의 정보 품질에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 9.370(P값 0.000)로 유의수준 0.05 하에서 유의한 것으로 나타나 연구가설(H 2)은 채택되었다. 이는 서비스 제공 감리가 정보 품질요소인 정확성과 접근성향상 및 적시성, 유용성에 영향을 주는 요인으로 인식하는 것으로 볼 수 있다.

표 11. 연구모형에 대한 회귀분석 결과

Table 11. Result of Regression Analysis for Research Model

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	R <sup>2</sup>	F	유의 확률
	B	표준 오차	베타				
H1	상수	0.543	0.263	2.070	0.564	116.360	0.041
	서비스제공	0.819	0.076	0.751			10.78
H2	상수	0.538	0.298	1.806	0.494	87.800	0.074
	서비스제공	0.807	0.086	0.703			9.370
H3	상수	0.431	0.260	1.653	0.604	137.540	0.102
	서비스제공	0.883	0.075	0.777			11.728
H4	상수	0.854	0.309	2.767	0.424	66.342	0.007
	서비스지원	0.713	0.088	0.651			8.145
H5	상수	0.790	0.335	2.354	0.389	57.226	0.021
	서비스지원	0.719	0.095	0.623			7.565
H6	상수	0.628	0.299	2.101	0.503	91.093	0.038
	서비스지원	0.809	0.085	0.709			9.544

H7	상수	-0.051	0.262		-0.195	0.668	11.661	0.846
	운영 감리	0.684	0.109	1	6.259			0.000
	시스 템 품 질	0.326	0.095	0.308	3.415			0.001
H8	상수	-0.044	0.255		-0.173	0.683	95.691	0.863
	운영 감리	0.677	0.101	1	6.712			0.000
	정보 품질	0.335	0.084	0.334	4.018			0.000
H9	상수	-0.006	0.252		-0.023	0.688	97.911	0.982
	운영 감리	0.581	0.115	0	5.058			0.000
	서비 스 품 질	0.406	0.096	0.400	4.220			0.000

서비스 제공 감리는 정보시스템의 서비스 품질에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 11.728(P값 0.000)로 유의수준 0.05 하에서 유의한 것으로 나타나 연구가설(H 3)은 채택되었다. 이는 서비스 제공 감리는 서비스 품질요소인 반응성, 정보시스템 활용도 등에 영향을 미치는 중요한 요인이라는 것을 알 수 있다.

서비스 지원 감리는 정보시스템의 시스템 품질에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 8.145(P값 0.000)로 유의수준 0.05 하에서 유의한 것으로 나타나 연구가설(H 4)은 채택되었다. 이는 서비스 지원감리를 통해 사용자에게 제공되는 서비스에 대한 각 지원 프로세스의 운영 및 절차를 적절하게 수립되어 시스템 품질요소에 기여도가 크다는 것으로 해석된다.

서비스 지원 감리는 정보시스템의 시스템 품질에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 7.565(P값 0.000)로 유의수준 0.05 하에서 유의한 것으로 나타나 연구가설(H 5)은 채택되었다. 이는 서비스 지원 감리 역시 서비스 품질요소인 반응성, 정보시스템 활용도 등에 영향을 미치는 중요한 요인이라는 것을 알 수 있다.

서비스 지원 감리는 정보시스템의 시스템 품질에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 9.544(P값 0.000)로 유의수준 0.05 하에서 유의한 것으로 나타나 연구가설(H 6)은 채택되었다. 이는 서비스 제공 감리는 서비스 품질요소에도 영향을 미치는 중요한 요인이라는 것을 알 수 있다.

운영감리 수행 후 정보시스템의 시스템 품질은 사용자 만족에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 3.415(P값 0.001)로 유의수준 0.05 하에서 유의한 것으로 나타나 연구가설(H 7)은 채택되었다. Iivari의 선행연구에서는 시스템 품질이 사용자 만족 간에는 서로 유의하지 않는 것으로 나타난 것과는 상반된 결과가 도출되었다. 이는 운영감리와 시스템 품질이 결합하여 사용자 만족도를 설명하는 것으로 사용자 만족도에 대한 기여도가 크다는 것으로 해석된다.

운영감리 수행 후 정보시스템의 정보 품질은 사용자 만족에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 4.018(P값 0.000)로 유의수준 0.05 하에서 유의한 것으로 나타나 연구가설(H 8)은 채택되었다. 손병모의 선행연구에서도 품질요인과 사용자 만족에 중요한 요인으로 나타났다. 이는 운영감리와 정보 품질이 결합되었을 때 사용자 만족도를 향상시키는 요인으로 인식하는 것으로 볼 수 있다.

운영감리 수행 후 정보시스템의 서비스 품질은 사용자 만족에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한 결과, t값은 4.220(P값 0.000)로 유의수준 0.05 하에서 유의한 것으로 나타나 연구가설(H 9)은 채택되었다. 운영감리와 시스템 품질이 결합되었을 때에도 동일하게 사용자 만족도에 대한 기여도가 크다는 것으로 해석된다.

한편, 본 연구의 목적인 운영감리의 효과성에 대한 측면에서 분석해 보면, 통계의 설명력을 말하는 R2 계수에서도 운영감리 수행 후 정보시스템의 품질이 사용자 만족에 대해서 66.8% ~ 68.8%의 설명

력을 보인다. 이는 운영감리 수행 시 정보시스템의 품질이 향상되며, 이로 인해 사용자 만족도에 기여도가 크다는 것으로 해석이 된다.

#### 4.4 가설 검증결과 해석

본 연구에서 수집된 자료를 토대로 기관유형별 사용자 만족을 지각하는 차이를 T-test를 사용하여 분석한 결과는 <표 12>와 같다.

분석결과 운영목표 일치와 IT서비스 통제, 사용자 교육이 모두 통계적 유의수준인 0.05이하에서 차이가 없는 것으로 나타났으며, 정보시스템에 대한 운영목표 일치에 대해서는 발주기관이 개발업체보다 높게 나타나 개발업체보다 업무관점에서 사용자 만족을 더 높게 지각한다고 볼 수 있다.

표 12. 두 집단 간의 사용자 만족의 차이 검증  
Table 12. Verification of User Satisfaction between the two Groups

변수	측정 항목	응답자 기관유형	평균	표준 편차	t	유의 확률
사 용 자 만 족	운영목표 일치	발주기관	3.50	0.789	1.049	0.297
		개발업체	3.33	0.721		
	IT서비스 통제	발주기관	3.38	0.855	-0.147	0.883
		개발업체	3.40	0.734		
사 용 자 교 육	사용자 교육	발주기관	3.30	0.839	-0.693	0.490
		개발업체	3.43	0.941		

본 연구의 가설검증 결과를 해석하면 다음과 같다.

첫째, 정보시스템의 운영감리는 정보시스템의 품질에 영향을 미칠 것이라는 <H 1,2,3,4,5,6>은 유의수준 0.01에서 채택이 되었다. 본 연구에서는 국내 행정기관 중 81개 기관의 정보시스템 운영관련 임직원 및 용역업체의 임직원을 대상으로 하여 분석한 결과 동일한 영향력을 보여주고 있다. ITIL IT서

비스관리 시스템의 구성요소인 서비스 제공과 서비스 지원은 본 연구의 독립변수로 동일하게 설정하여 연구하였으며 결과도 동일하다는 것은, ITIL기반 IT서비스관리 시스템 구축의 구축과 수준향상은 정보시스템의 운영감리와 밀접한 연관이 있다고 볼 수 있다.

둘째, 운영감리 수행 후 정보시스템의 품질은 사용자 만족에 영향을 미칠 것이라는 연구가설(H 7,8,9)은 유의수준 0.01에서 채택이 되었다. 본 연구에서는 정보시스템 품질을 매개변수로 설정하여 사용자 만족에 대한 영향력을 분석하였으며, 운영감리 수행 후 정보시스템의 품질이 사용자 만족에 긍정적인 영향을 준다는 것은 운영감리의 효과성을 검증하였다고 할 수 있다. 운영감리가 정보시스템의 완성도에 기여를 하며, 따라서 운영감리의 활성화는 정보시스템의 안정적인 운영과 사용자 만족에 기여한다는 것을 제시하였다.

#### 5. 결론 및 연구과제

본 연구의 목적은 정보시스템의 운영감리요인과 정보시스템의 품질요인이 정보시스템의 사용자 만족에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지를 살펴보고자 하는 것이다. 먼저 정보시스템의 운영감리가 정보시스템 품질에 어떤 효과를 주는지를 측정하고, 운영감리를 통한 정보시스템의 품질은 사용자만족에 어떤 영향을 주는 지를 검증하고자 하였다.

가설을 설정하고 검증한 결과 정보시스템의 운영감리요인과 정보시스템의 품질요인은 사용자 만족에 영향을 주는 것으로 나타났다. 정보시스템의 품질은 매개역할로서 운영감리를 통한 정보시스템 품질이 사용자만족에 유의한 영향을 주는 것으로 분석이 되었으며, 운영감리요인 중 서비스 제공감리가 사용자 만족도에 유의한 영향을 미치는 영향력이 가장 크며, 두 번째로 서비스 품질이 사용자

만족에 영향을 미치는 것으로 검증이 되었다.

이러한 정보시스템의 운영감리의 효과에 대한 결과는 향후 정보시스템의 운영감리 체계를 어떻게 보완해 나가야 할 것인가에 대한 가이드라인을 제공할 것으로 기대가 되며, 정보시스템의 운영감리 활동에서 더욱 관심을 가져야 할 부분 장애 및 문제관리 프로세스별로 점검항목을 구체화하고 점검항목별 지표관리 체계를 수립하여야 하며, 국민들이 원하는 시간과 장소에서 편리하게 시스템을 사용할 수 있도록 시스템의 가용성과 연속성에 대한 점검활동을 구체화하여야 하고, 지속적인 서비스 개선을 위해 IT서비스의 관리체계(조직, 프로세스, 시스템)를 구축하고 확산 적용이 필요하다.

## References

- [1] Y. Jang, K. Suh, and J. Lee, *Empirical study of management consulting success in Korea*, Asia Pacific Journal of Management, Vol. 14, No. 12, pp. 165-183, 1997.
- [2] Parasuraman, Berry, L. L., and Zeithaml, V. A, *SERVQUAL : A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service*, Journal of Retailing, Vol. 64, pp. 12-40, 1988.
- [3] S.-Y. Choi, *Evaluating the effectiveness of information systems audit*, Thesis(M.A) School of IT Business, Graduate School of Information and Communications University, 2005.
- [4] Weber, R., *EDF Auditing : Conceptual foundations and practice*, 2nd, McGraw Hill, 1988.
- [5] I.-Y. Sung, *A study on the improvement of the operation audit through quantitative operation check sheet*, Graduate School of Information Communication, Konkuk University, 2010.
- [6] O.-J. Ko, *A study on the promotion of information systems operations audit*, Graduate School of Business, Sungkyunkwan University, 2000.
- [7] Y.-S. Kim, *Study on the operation audit of information system for the public service*, Graduate School of Information Communication, Konkuk University, 2008.
- [8] J.-W. Gu, and K.-S. Whang, *The study on the determinants of service quality of the information systems audit*, Korea Society for Production Management, Vol. 16, No. 2, pp.33-55, 2005.
- [9] D.-S. Kim, H.-S. Kim, and Y.-S. Ahn, *An effect on the audit quality and customer satisfaction by information system audit style*, Journal of the Korea IT Services, Vol. 4, No. 2, pp.23-32, 2005.
- [10] D.-S. Kim, K.-S. Yang, and H.-S. Kim, *A study on the effect of the information system audit fidelity on the customer satisfaction and project performance*, Journal of the Korea IT Services, Vol. 5, No. 2, pp.59-78, 2006.
- [11] Y.-J. Choi, *An empirical study on the audit effect in information systems development projects*, Journal of Information Policy, Vol. 11, No. 1, pp.94-105, 2005.
- [12] E-Government Act, *Law No. 10580*, Apr 12, 2011.
- [13] Ministry of Security and Public Administration, *Information system construction & operation instructions*, Ministry of Security and Public Administration Notice No. 2012-12, 2012.
- [14] National Information Security Agency, *Information systems operations management guidelines*, 2005.
- [15] Delone, W., and McLean, E., *Information systems success : the quest for the dependent variable*, Information Systems Research Vol. 3 Issue 1, pp. 60-95, 1992.
- [16] Igbaria, M., Livari, J., *Omega*, Vol. 23 No. 6, pp. 587-605, 1995.
- [17] B.-M. Son, *A study on user satisfaction of the web-based travel information system*, Doctoral dissertation of Kyonggi University, 2004.

[18] B.-M. Son, *A study on end-user's satisfaction based upon information system in web-based travel agency*, Ph.D. Dissertation, Kyonggi University, 2004.

[19] J.-M. An, Y.-K. Hahm, and H.-Y. Kim, *An exploratory case study on the implementation of IT infrastructure library(ITIL) service management system*, Journal of information technology applications & management, Vol. 15, No. 4, pp. 1-20, 2008.

[20] Pitt L. F., R. T. Watson, and C. B. Kavan, *Service quality : A measure of information system effectiveness*, MIS Quarterly, pp. 173-188, 1995.

으로 입증되었다. 정보시스템 품질은 장애 및 문제 관리, 서비스 연속성관리, 지속적 서비스 개선부문에서 효과가 큰 것으로 나타났다. 본 연구를 통하여 정보시스템의 운영감리가 정보시스템의 품질을 향상시키고, 사용자 만족에도 기여한다는 것을 요인항목별로 분석을 통해 입증되었다. 정보시스템 운영감리가 정보시스템의 완성도에 기여를 하며, 운영감리의 활성화는 정보시스템의 안정적인 운영과 사용자 만족에 기여한다는 것을 제시하였다.

## 정보시스템 운영감리가 정보시스템 품질에 미치는 영향

주양근<sup>1</sup>, 김동수<sup>2</sup>, 이해경<sup>3</sup>, 김희완<sup>4</sup>

<sup>1</sup>서울지방교정청 전산관리과장

<sup>2</sup>건국대학교 정보통신대학원 겸임교수

<sup>3</sup>용인송담대학교 컴퓨터게임과 교수

<sup>4</sup>삼육대학교 컴퓨터학부 교수

### 요 약

최근 정보시스템은 경영전략 도구로서의 중요성이 높아지고 있다. 또한, IT기술의 융복합화로 정보시스템 감리에 대한 관심이 높아지고 있다. 정보시스템은 제대로 구축하는 것도 중요하지만 시스템을 구축한 이후에 그 시스템을 비즈니스에 효과적으로 활용하는 것이 더 중요하다. 정보시스템의 완성도를 높이기 위한 수단으로 정보시스템 감리를 활용한다. 본 연구는 정보시스템 운영감리의 활성화를 위하여 운영감리가 정보시스템 품질에 영향을 미치는지 검증하였다. 정보시스템의 운영감리가 정보시스템 품질에 어떤 효과를 주는지를 측정하고, 운영감리를 통한 정보시스템의 품질은 사용자 만족에 어떤 영향을 주는지를 검증을 통해 분석하였다. 연구 결과 정보시스템 운영감리를 통하여 정보시스템 품질이 사용자 만족에 기여하는 것



**Yang Kun Joo** received the bachelor's degree from Dongguk University in 1988. He received the MS degree in the Graduate School of Information Communication from Konkuk University in 2013. He is a manager of computer management department at Seoul Regional Correctional Services. His current research interests include information system audit, database, software engineering. He is a member of the KKITS.

E-mail address: joonam@korea.com



**Dong Soo Kim** received the bachelor's degree in the Department of Computer Science from Kwanwoon University in 1981. He received the Ph.D. degree in the Management Information System from Kookmin University in 2005. He has three Certificate as a Professional Engineer(P.E.) in Information Systems Management, Computer Application System, and Computer Communications from Korean Ministry of Science and Technology. He is a chief consultant in the department of Information System Audit at KISAC company and an adjunct professor

in the Graduate School of Information Communication at Konkuk University. His current research interests include u-city audit, e-business, information system audit. He is a member of the KKITS.

*E-mail address:* dskim@kisac.co.kr



**Hae Kyung Rhee** received the bachelor's degree in the Department of Computer Science from Soongsil University in 1972. She received the M.S. degree of Computer Science from University of Illinois (Urbana-Champaign) in 1985. She received the Ph.D. degree in the Department of Computer Engineering from Sungkyunkwan University in 2000. She is a professor in the Department of Computer Game at Yongin Songdam College. Her current research interests include database, information system audit, database security, data modelling. She is a member of the KKITS.

*E-mail address:* leehk@ysc.ac.kr



**Hee Wan Kim** received the bachelor's degree in the Department of Computer Science from Kwangwoon University in 1987. He received the M.S. degree and the Ph.D. degree in the Department of Computer Engineering from Sungkyunkwan University in 1995 and 2002, respectively..He has two Certificate as a Professional Engineer(P.E.) in Information Systems Management and Chief Information System from Korean Ministry of Science and Technology. He worked as a computer programmer for 4 years at Korea

Electric Power Cooperation(KEPCO). He has been a professor in the Department of Computer Engineering at Shamyook since 1996. His current research interests include database, information system audit, database security, software engineering. He is a member of the KKITS.

*E-mail address:* hwkim@syu.ac.kr