

## 정보시스템 서비스 평가를 위한 측정모형의 개발 및 실증적 검증 : 중국 SI 기업 사례\*

이상재\*\* · 임규건\*\*\*

### The Measurement Model for the Evaluation of Information Systems Service : The Case of Chinese SI Company\*

Sangjae Lee\*\* · Gyoo Gun Lim\*\*\*

#### ■ Abstract ■

The controls of Information Systems (IS) have been an more critical issue controls as the sophistication and integration of IS is more proceeded. ITGI (The Information Technology Governance Institute) of ISACA (Information Systems Audit and Control Association) has suggested COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) and this has been widely recognized the evaluation model of IS controls. In COBIT, IS was evaluated in terms of process, information quality, and IT resources. This study used COBIT in order to suggest and empirically test an evaluation model of IS service. The data was collated from one major Chinese SI (Systems Integration) company in four domains of processes : planning and organization, acquisition and implementation, delivery and support, and monitoring. Seven factors are extracted using an exploratory factor analysis as follows : Overall IT planning process, technological assessment process in IT planning of IT, cost-benefit assessment process in IT planning, implementation process, support process, monitoring process, post-implementation evaluation process. The results of confirmatory analysis of three alternative measurement models indicated that the measurement model with one inherent or conceptual variable has greater model fitness than the other models. This study suggests the logical and general way to test and apply COBIT in evaluating IS services.

Keyword : COBIT, Chineses SI Company, an Evaluation Model of IS Services, IS Controls, Confirmatory Factor Analysis

논문투고일 : 2010년 01월 17일      논문수정완료일 : 2011년 02월 20일      논문게재확정일 : 2011년 02월 22일

\* 본 연구는 세종대학교 교내연구비지원에 의해 수행되었음.

\*\* 세종대학교 경영학과

\*\*\* 한양대학교 기술경영전문대학원/경영대학, 교신저자

## 1. 서론

정보시스템에 있어서 내부통제의 중요성은 시스템의 정교화와 통합화가 진행되어 질수록 더욱 중요하다. 조직의 내부통제는 조직의 목표를 정의하고 목표에 이르는 방향을 설정하고 목표를 달성하기 위한 조직의 활동을 관리하는 절차이다. 조직이나 경영정보문헌에서 통제는 행태론적인 개념으로 설명되어졌고 정보시스템 분야에서는 정보시스템 개발 프로젝트(Choudhury and Sabherwal, 2003; Kirsch, 2004; Nidumolu and Subramni, 2003; Piccoli and Ives, 2003), 정보보안분야 등에서(Lee et al., 2004; Lee et al., 1998; Suh and Han, 2003) 통제 개념이 적용되어졌다. 정보시스템 내부통제는 조직의 내부통제의 부분집합으로서 정보시스템에서 자산의 보호, 데이터무결성, 효과성, 효율성을 증진시키기 위한 활동이다

본 논문에서는 중국 SI(Systems Integration) 회사를 대상으로 정보시스템 평가모형을 개발하였다. 중국 SI 기업을 선정한 이유는 중국 IT산업이 최근 급성장하고 전세계 글로벌 IT서비스 시장에서 차지하는 비중이 크기 때문이다. 지난 2001년 중국 SI 시장의 규모는 약 401.6억 위안이었으며 2000년 대비 25.5%의 성장을 기록하고(중국 SI 시장 현황보고서, 2003) 중국 IT 시장 총 규모의 16.1%를 차지하고 있다. 이는 중국 정부가 '정보화를 통한 국가발전'이라는 전략을 가지고 관련부분에 대한 투자정책의 적극적인 시행을 통해 정보서비스 시장을 형성하고 있으며 이러한 추세는 지속될 것으로 예상되고 있다. 구체적으로 중국 SI 시장은 매년 20% 이상 성장을 거듭하고 있다. 앞으로의 시장경향은 IT서비스의 비중이 급격히 증대될 것으로 예상되고 특히 정보인프라의 구축을 위한 시스템구축이 시장을 주도할 것으로 전망된다. 특히 중국은 지속적인 고도경제성장, 정부의 정보화 프로젝트 확대, 민간부분의 IT업무 침투 증대 등 지속적인 시장성장요인을 가지고 있어 SI 수요발생에 매우 유리한 조건을 가지고 있고 이러한 조건은

실질적으로 공급을 담당하는 SI 기업들에게도 적극적인 서비스 개발과 신규시장에 대한 창출 등에 유리한 작용을 할 것으로 예상된다.

국내외의 SI 기업의 역량 평가가 중요한 이유는 국내 대기업계열 또는 외국 SI 기업에 의존이 심화되고 있기 때문이다. SI 기업이 데이터센터의 자연재난시 비상대책을 제공하지 못하는 경우 기업의 영업지속이 곤란하고 기업의 경쟁력을 위해서 안정적이고 지속적인 정보처리 서비스 제공 능력이 필요하다. 정보시스템 내부통제 미흡시 고객정보 및 내부 경영정보 등 금융정보의 대량유출 가능성이 상존한다. 컴퓨터통신 신기술을 적용함으로써 자금손실, 경쟁이익의 상실, 피소, 명성 훼손, 부적절한 정보공개, 감독당국의 제재 등 업무상 실수와 오용의 가능성이 높아졌다. 이와 같은 이유로 정보관리의 취약점을 최소화하고 보안유지를 위한 통제가 필요한데 기업은 예상치 못한 손실의 영향도와 위험노출에 대한 통제수준을 평가하고 정보보안을 강화하기 위한 정책, 실무표준, 절차등에 대한 개발이 필요하다.

ISACA(Information Systems Audit and Control Association) 산하의 ITGI(The Information Technology Governance Institute)는 정보시스템 내부통제 모형중의 하나로서 COBIT(Control Objectives for Information and related Technology) 모형을 제시한 바 있는데(ITGI, 2007) 본 논문은 COBIT에 기반한 정보시스템 서비스 평가모형에 대한 측정 모형을 제시하고 구조방정식 모형을 이용하여 중국 SI 기업을 대상으로 수집한 설문데이터를 이용하여 실증적으로 검증해보고자 한다. 또한 이 측정모형을 사용하여 중국 SI 기업의 서비스를 평가하고자 한다. COBIT 모형을 IT 프로세스, 정보품질, IT 자원측면에서 평가하는데 이용하여 SI 기업의 정보시스템 개발 프로세스를 정보품질 및 IT 자원측면에서 평가하고자 한다. 중국 SI 기업로서는 가장 대표적인 SI 기업중의 하나인 상해전신의 자회사인 이상사를 선정하였다. 설문응답은 7점 척도로 평가하며 계획, 구현, 서비스, 조정

등 각 분야에서 정보시스템 서비스를 향상시키기 위해서 어떤 부분을 향상시켜야 하는지를 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 IT개발프로세스에 대한 통제모형

서비스에 대한 통제평가는 서비스에 대한 다면적 평가를 시도한다는 측면에서 서비스 품질평가에 대한 연구와 같은 기반을 둔다고 볼 수 있다. 서비스품질에 대한 관심은 이미 1970년대에 시작되었으며, Parasuraman et al.(1985, 1991, 1994)에 의해서 서비스 품질을 측정하는 체계적인 틀을 갖추었다. Parasuraman et al.(1985)은 고객의 전반적인 서비스 품질에 영향을 미치는 속성들을 규명하는 연구를 수행하여, 초기에는 유형성(Tangibles), 신뢰성(Reliability), 응답성(Responsiveness), 커뮤니케이션(Communication), 능력(Competency), 예절(Courtesy), 신용도(Credibility), 안전성(Security), 접근가능성(Access), 고객의 이해(Understanding the customer) 등 10개의 서비스품질 속성을 규명하였다. 하지만, 이상의 10개 차원이 모두 독립적인 것이 아님이 정량적 실증방법을 통해 밝혀져 다시 속성차원을 추출한 결과 유형성(Tangibles), 신뢰성(Reliability), 응답성(Responsiveness), 확실성(Assurance), 공감성(Empathy) 등 5개의 차원을 제시하였다. 이 같은 서비스품질의 다양한 측면에 대한 측정을 위해 연구자들은 SERVQUAL이라는 22개 항목으로 구성된 측정도구를 개발하였다. 기존의 SERVQUAL 모형은 수요자 입장을 위한 측정도구로 개발되어졌으나 Jiang et al.(2002)에 의해서 IT서비스 공급자입장에서 재적용 되어졌고 공급자 입장에서도 적용되어 질수 있는 모형임을 실증적으로 제시하였다. Kettinger and Lee(2005)는 기존의 정보시스템 서비스에 적용되어졌던 SERVQUAL 모형의 기대측정문항을 이상적 기대측정문항 및 적절한 기대측정문항으로 세분화하여

적용하여 재검증하였다.

기존의 정보시스템의 내부통제에 대한 연구는 예를 들면 윤리동기적요소(human morality)가 정보시스템 보안통제에 미치는 영향(Siponen, 2001), 사회적 통제가 컴퓨터 부정사용에 미치는 영향(Lee et al., 2004), 정보시스템의 위협(Whitman, 2004)에 대한 연구, 정보시스템 보안통제에 미치는 조직 요소(예 : 조직규모, 산업유형, 경영진 지원, 윤리동기, 동료의 영향, IT 처리 용량)(Lee and Kozar, 2005; Yeh and Chang, 2007)에 대한 연구 등이 있다. 내부통제모형을 개선해서 SI(System Integrations)회사의 정보시스템 서비스에 대한 평가를 하는 부분에 대한 연구가 필요하다. 많은 기업들이 SI 기업들에게 외주를 주어서 자사의 시스템을 구현하도록 하고 있다.

기업들의 SI 기업에 대한 IT 의존도의 증가는 SI 기업의 정보시스템 개발프로세스에 대한 품질을 중요성을 증가시켰다. IT구현이 SI 기업에 외주를 통해 이루어짐으로써 생기는 위험으로서는 기업의 수익창출 핵심수단인 IT부문이 아웃소싱 회사에 종속 우려되고 아웃소싱이 확산되는 경우 SI 기업이 기업의 기업정보를 장악할 우려가 있고 SI 기업의 도산시 기업의 영업지속이 곤란하며 SI 기업의 시스템에 대한 이해부족으로 인한 정보처리 서비스 제공 능력이 의문시되며, 장기적인 관점에서 비용절감 효과 의문시된다는 점등이 있다. 미국 은행감독당국은 금융기관의 IT부문 아웃소싱 계약체결 상황 및 아웃소싱업체의 재무상태를 상시 모니터링하고 있으며, 아웃소싱업체 및 아웃소싱 도입 금융기관에 각각 적용 가능한 엄격한 검사기준을 개발하여 적용하는 실정이다. 예를 들면 기업이 SI 서비스 품질 평가할때 다음 사항을 고려하여야 한다. 즉 시스템개발, 데이터변환, 데이터처리, 금융기관의 특별요구에 따른 추가비용 등 서비스대가 산정 기준, 서비스 산출물의 제공 일정, 네트워크 운영시간, 통신망 보안에 대한 책임범위, 비상시 시의 적절하게 데이터처리를 수행할 백업 및 데이터 보호 설비(장치, 프로그램, 데이터

화일 등) 등이다.

경쟁의 세계화로 기업은 구조조정, 업무 프로세스 재혁신, 적정 규모화(Right-Sizing), 분산 처리 등을 수행하려 하고 경쟁 우위의 확보와 비용 효율화 추구를 위하여 IT 의존도를 증가시키고 조직 기능의 자동화(통제 메커니즘 수립)를 추구하고 있다. 정보와 정보시스템에 대한 의존도 증가와 사이버 범죄, 정보전의 위협에 대한 노출 가능성 증가 그리고 정보와 정보시스템에 대한 투자규모 증가로 인하여 정보기술에서 통제의 필요성이 커지고 있다. 규제 기관, 입법 기관, 사용자, 서비스 제공자에 IT 안전성을 보여줘야 하는데 그 이유는 정보기술에 조직의 성공과 생존이 좌우되고 IT로 인한 조직과 업무절차의 급격한 변화가 이루어지고 있기 때문이다.

대부분의 조직들은 IT를 통해서 실현 할 수 있는 잠재적인 효과를 인식하고 있다. 그러나 성공적인 조직들은 새로운 IT를 구현하는데 수반되는 위험을 이해하고 이를 관리하고 있다. 즉 경영자는 IT관련 위험과 제약조건의 이해와 평가를 하고 예측 불가능한 IT 환경 하에서 IT의 보안과 통제를 위한 투자를 하려 하고 정보시스템 서비스 이용자는 정보시스템 서비스에 대한 감사나 인증을 통해 적절한 보안과 통제의 존재를 확인하려 하고 감사인은 경영자들로부터 내부통제의 실증을 요구하고 있다. 정보시스템에 관련하여 경영자, 사용자, 감사인 등의 이해관계가 다양하다. 경영자는 종종 예측 불가능한 IT 환경에서 위험과 통제에 대한 투자의 균형을 유지하려 하고 사용자는 내부와 외부에서 제공된 정보시스템 서비스의 보안과 통제에 대한 보증을 획득하려 한다. 감사인은 내부 통제에 대해서 경영자에게 자신들의 의견을 입증 하거나 권고사항을 제공하려 한다.

통제는 일반적으로 경영 목표를 달성하고 원하지 않는 사건의 발생을 방지, 적발, 수정할 수 있다는 것을 적절하게 보증하기 위해서 수립된 정책, 절차, 실무, 그리고 조직 구조이다. 경영 통제 모델로서는 미국의 COSO(Committee of Sponsoring

Organization of the Treadway Commission-Internal Control-Integrated Framework), 영국의 Cadbury, 캐나다의 CoCo, 남아프리카 공화국의 King등이 있다. IT 통제 모델로서는 DTI(Department of Trade and Industry, 영국)의 보안 행동 강령, NIST(National Institute of Standards and Technology, 미국)의 보안 안내서 등이 있다. 그러나 이러한 IT 특화 모델들은 업무 프로세스를 지원하는 IT에 관한 종합적이고 사용 가능한 통제 모델을 제시해 주지 못하고 있다. 이러한 모형은 IT에 초점을 맞추면서 동시에 경영 목표와 밀접하게 연계된 하나의 기반을 제공하는 모델로 보기는 힘든 단점을 가지고 있다.

COBIT은 고위 경영진, 감사인 그리고 보안 및 통제 전문가들과 같은 직접적인 이해 관계자들의 필요를 만족시켜 줄뿐만 아니라, 업무 프로세스 책임자 및 IT 책임자들이 정보와 관련된 업무를 통제하는 과정에서 사용이 되어질 수 있다.

현재 사용 가능한 통제 모델에는 비즈니스 통제 모델(예 : COSO)이나 IT에 특화된 통제 모델(예 : DTI)이 존재하는데 COBIT의 목적은 이러한 두 가지 종류의 모델들 간에 존재하는 괴리를 없애는 것이고 경영자를 위한 보다 종합적인 모델의 제공이다. 즉 COBIT은 경영 목적이나 요구사항을 지원하는데 필요한 정보를 검토 하고 IT 프로세스를 통해서 관리할 필요가 있는 IT 자원들을 적용한 결과로 생성된 정보를 검토함으로써 IT에 대한 통제에 접근하고자 하는 통제 모형이다. COBIT 프레임워크는 업무영역, 비즈니스 요구사항, IT 자원으로 구성되고 34개의 상위 통제 목적, 318개의 세부 통제 목적을 제시하고 있다. <표 1>에 제시된 바와 같이 정보시스템 통제의 목적은 효과성, 효율성, 신뢰성, 기밀성, 무결성, 가용성이 포함된다.

경영자는 이러한 통제모형을 사용하여 정보와 프로세스의 통제, IT성과 및 조직의 벤치마킹에 대한 감시를 할수 있다. 측정지표를 통해서 경영자는 수행활동 식별, 진척도 측정, 성과 결정 및 산업과 국제기준에 대비하고 조직의 위상 평가를

<표 1> 정보시스템 통제의 목적

정보시스템 통제의 목적	설명
효과성	정보가 업무 프로세스와 관련된 정도와, 정보가 필요한 시기에 정확하고 일관성 있고 사용 가능한 형태로 제공되는 정도를 나타낸다.
효율성	정보를 제공해 주기 위해서 자원을 최적으로(가장 생산적이고 경제적으로) 사용하는 정도를 의미한다
기밀성	기밀을 요하는 정보를 불법 접근으로부터 보호하는 정도를 나타낸다.
무결성	정보의 정확성 및 완전성에 관계하며, 사업 가치와 기대와 일치하는 유효성에 관계한다.
가용성	현재 혹은 미래에 업무 프로세스를 수행하면서 필요한 때에 정보가 가용한 정도를 의미한다. 또한 필요한 자원과 관련된 기능을 보호하는 정도를 나타낸다.
신뢰성	업무 프로세스를 수행하는 과정에서 준수해야 하는 법률, 규정 및 계약 등과 같은 외부 요구사항을 준수하는 정도를 나타낸다.
	경영자들이 조직을 운영하고 재무 및 준수 보고 의무를 수행하는데 필요한 적절한 정보를 제공하는 정도를 말한다.

할 수 있다. 경영자의 능동적인 역할에 맞춰 평가, 감시, 측정 등을 확대하고 인터넷 기술발전에 대응하여 보안, 통신, 전자상거래 등의 관리를 보장한다.

관리자들은 이러한 통제모형을 사용하여 현업 요구사항에 관계된 위험 및 관련 통제 조치에 대한 이해를 획득하고 기술된 통제의 적절성을 평가하며 기술된 통제가 규정대로 일관적이고 지속적으로 작동하는지 여부를 테스트하여 준수성을 평가하고 분석 기법 그리고/또는 대체 방법을 사용하여 통제 목적이 달성되지 않는 위험을 입증할 수 있다.

조직의 통제는 목표정의, 목표달성에 필요한 방법설정, 조직의 목적을 달성하기 위한 구성원 행동규제를 위한 절차수립 등을 포함한 일련의 과정으로 해석된다(e.g., Merchant, 1982). 통제는 이와 같이 행태론적으로 해석되어 다양한 IS 개발 프로젝트(Handerson and Lee, 1992; Kirsch, 1997), 마케팅 업무활동(Jaworski et al., 1993), 회계 및 예산업무(Markus and Pfeffer, 1983; Merchant, 1981), 전략수립 등(Simons, 1990) 다양한 조직상황에 적용되어졌다. 이러한 연구들은 통제수행의 정도와 조직의 성과와의 관련성을 분석하였다.

IS 통제의 범위는 IS 기능의 관리나 시스템 계획 등 IS 효과성 및 효율성에 영향을 미치는 요인

까지도 포함하는 광범위한 개념을 가진다(Weber, 1999). 공식적인 통제는 문서화되고 경영진에 의해서 주도되는 절차로서 조직구성원들로 하여금 조직의 목적에 맞게 업무행위를 하도록 조정한다. 비공식적인 통제는 문서화되지 않고 조직구성원에 의해 주도되며 조직구성원의 업무행위에 영향을 미치는 가치관 및 경험 및 비공식적인 의사소통 등을 포함한다. 공식적인 통제는 프로세스 통제(behavioral 혹은 process controls) 및 결과통제(outcome controls 혹은 output controls)의 두 가지 형태를 가진다. 프로세스 통제는 원하는 목표를 달성하기 위한 수단에 영향력을 미치고자 할 때 사용되어지며 결과통제는 성과기준이 설정되어 있고 이에 비추어 결과가 제대로 산출되어 있는지를 판단하고 성과기준대로 결과가 산출되지 않은 경우 조정하는 절차를 의미한다(e.g., Henderson and Lee, 1992; Kirsch, 1997).

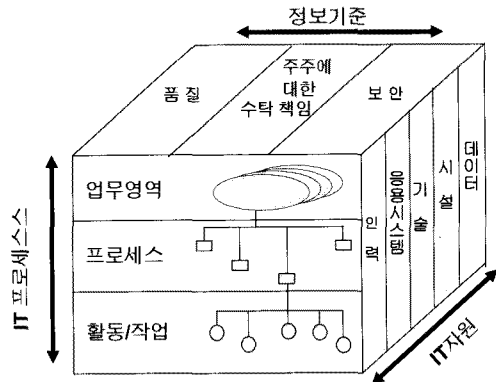
공식적인 IS 통제는 규제, 정책, IS의 개발절차, 유지, 그리고 운영 등을 포함한다. 예를 들면 시스템의 코드변경 절차, 데이터 접근권한, 패스워드 관리 정책(예 : 변경 기간설정, 접근통제), 그리고 재난 발생시의 비상계획 등은 공식적인 IS 통제의 예에 속한다. 시스템 유지, 문서화, 데이터 입력시의 편집체크, 그리고 정기적인 백업등에 관한 조직의 정책이 명확하게 존재할 필요가 있다.

## 2.2 COBIT 모형

COBIT 모형의 개발기관은 ISACA(Information System Audit and Control Association) 산하의 ITGI이다. ITGI(www.itgi.org)는 1998년에 기업의 정보기술을 통제에 관한 표준을 수립하기 위해 설립되었다. 효과적인 IT 거버넌스(IT governance)는 정보기술이 기업의 목적을 달성하는데 지원하도록 보증하고 IT에 대한 투자를 최적화하며 IT에 관련된 위험 및 기회를 관리하도록 한다. ITGI는 기업경영자나 이사진들의 IT거버넌스에 대한 책임을 다하도록 지원하기 위해 필요한 전자적 자료나 사례연구, 독창적 연구성과물을 제공하는 역할을 한다. ITGI는 COBIT® 4.1를 출간하여 기업의 CIO(chief information officers)나 이사진이나 IT경영 및 통제전문인력들이 교육용 자료로 활용하도록 하였다. ISACA는 정보시스템 감사, 통제 및 보안 분야의 발전을 목적으로 하여 1969년에 설립된 미국의 전문협회로서 전세계 100개국에 150여 개의 지부를 두고 있고 23,000여명 이상의 IS 감사 전문가들이 회원으로 있으며 1978년부터 CISA(Certified Information Systems Auditor) 자격증 제도를 실시하고 있다.

COBIT 모형은 IT를 프로세스, 정보품질, IT 자원측면에서 평가하는 모형이고 국제 정보시스템 감사 및 통제협회에 의해서 제안된 모형이다. COBIT 모형은 관리될 필요가 있는 자원 및 요구되는 정보기준으로 평가하고 사업 목적 지향 및 프로세스 중심의 접근방법을 취한다. 결국 경영자에게 통제 목적이 달성된다는 합리적인 보증을 제공하고 중대한 통제 취약성이 있는 경우, 결과적인 위험 및 교정 조치를 경영자에게 인지하게 한다. COBIT 모형은 [그림 1]에 제시된 바와 같이 정보 기준, IT 자원, IT 프로세스 등 세 가지 관점에서 접근하고 경영자들은 품질, 주주에 대한 수탁책임, 혹은 보안의 측면(프레임워크에 포함되어 있는 7가지의 정보 기준)에 대한 평가에 관심이 있다고 가정한다. IT 관리자는 자신이 책임을 맡고 있는 IT 자

원의 평가에 관심이 있고 업무 프로세스의 책임자, IT 전문가, 사용자들은 특정한 IT 프로세스나 활동/작업에 관심이 있다.



[그림 1] COBIT의 개념적 모형

<표 2>는 COBIT 모형의 체크리스트내용이 제시되어 있다. COBIT 체크리스트는 크게 계획 및 조직, 도입 및 구축, 운영 및 지원, 모니터링의 네 가지 부문으로 구성되어 있다. 이러한 네 가지 부문이 제대로 준비가 되어 있는지를 체크함으로써 정보시스템 서비스 기업은 고객기업의 요구사항을 반영할 수 있고 일반적으로 수용할 수 있는 프로세스관점에서 IT활동을 조직화할 수 있고 활용할 주요한 IT 자원을 식별할 수 있으며 고려해야 할 주요한 IT통제의 목표를 정의하게 할 수 있다.

COBIT 모형은 통제요구사항, 기술적 이슈 및 비즈니스 위험 등을 이해하고 통제수준을 이해당사자에게 전달하기 위한 도구의 역할을 제공한다. COBIT 모형은 IT의 좋은 관행 및 절차를 통합시키고 상위 수준의 경영관점을 제시하며 IT에 관해 내려져야 할 의사결정이 무엇인지 그리고 프로세스관점에서 각 업무의 책임소재를 파악하고 이해하게 해준다. 또한 COBIT 모형은 가장 널리 공인된 기업 거버넌스 모형인 COSO(Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission)의 내부통제 모형의 통제요구사항을 모두 만족시킨다.

〈표 2〉 COBIT 모형의 체크리스트내용

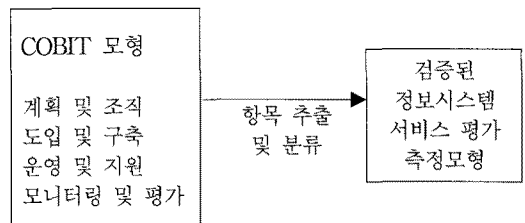
분류	내용
계획 및 조직	IT 전략 계획 정의 정보 아키텍처 정의 기술 발전 방향 결정 IT 부서와 타 부서의 관계 정의 IT 투자 관리 경영진의 관리 목표 및 방침전파 인력 자원 관리 외부 요건의 준수 위험 평가 프로젝트 관리 품질관리
도입 및 구축	솔루션 도출 응용소프트웨어 구입 및 유지보수 기술 아키텍처 구입 및 유지보수 IT 절차 개발 및 유지보수 시스템 설치 및 인가 변경 관리
운영 및 지원	서비스 수준 정의 외주 업체 서비스 관리 성능 및 용량 관리 서비스의 지속성 확보 시스템의 보안성 확보 비용산정 및 배분 사용자교육 및 훈련 IT 고객의 지원 및 자문 형상관리 문제 및 사고관리 데이터 관리 시설관리 운영관리
모니터링 및 평가	프로세스 모니터링 내부통제의 적절성 평가 독립적인 인증 획득 독립적인 감사시행

#### 4. 연구모형

IT서비스에 대한 아웃소싱을 하는 경우에 SI 기업의 수준을 평가함으로써 기업업무의 핵심 인프라인 IT부문의 정보유출, 운영중단 등의 리스크를 최소화하여 기업 IT부문의 건전성과 안정성을 확보할 필요가 있다. 본 논문은 정보시스템 통제 모형의 하나인 COBIT(Control Objectives for Information and related Technology)에 기반한 정보시스템 서비스 품질평가를 위한 측정 모형을 제시하고 이러한 측정모형을 중국 SI 기업의 설문데이터

를 사용하여 구조방정식 모형을 이용하여 실증적으로 검증해보고자 한다. 중국전자정보산업발전연구원(CCID)에 따르면, 중국은 최근 중국의 아웃소싱 서비스, 컨설팅, SI 등 전문 정보시스템 서비스 시장이 연평균 30% 가량씩 성장하며 이 가운데 SI부문은 40% 이상 성장세를 보일 것이라고 전망하고 있다. 이러한 가운데 한국의 전문 SI 기업들의 중국 진출이 가시화되고 있다. 이러한 현상은 한국 국내의 SI 시장이 이미 포화상태에 있어 시장경쟁이 치열해짐에 따라 수익악화의 위험성이 존재하며, 또한 지난시기에 국내에서 각종 SI관련 프로젝트를 수행한 노하우를 통해 개발도상국인 중국에의 SI진출에 자신감을 갖고 중국시장에 진출한 결과라고 할 수 있다. 본 논문에서는 제시된 정보시스템 서비스 측정모형은 중국에 진출하려는 SI 기업들에게 지향되어야 할 서비스 방향을 제시해준다고 볼 수 있다.

COBIT 모형은 IT를 프로세스, 정보품질, IT 자원 측면에서 평가하는데 이모형을 이용하여 SI 기업의 정보시스템 개발 프로세스에 대한 평가 측정모형을 제시하고 이를 검증하고자 한다. 설문응답은 7점 척도로 평가하며 계획, 구현, 서비스, 조정 등 각 분야에서 정보시스템 서비스품질을 향상시키기 위해서 어떤 부분을 향상시켜야 하는지를 제시하고자 한다.



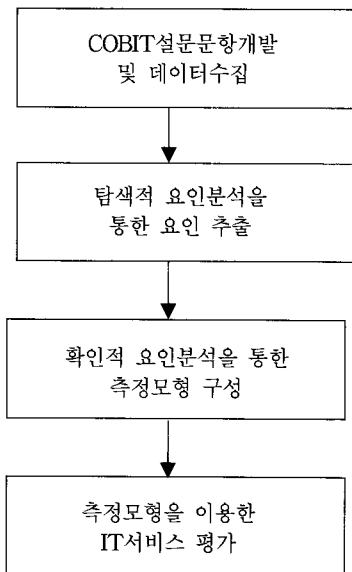
[그림 2] 연구모형

#### 5. 연구방법

##### 5.1 데이터분석절차

설문응답은 7점 척도로 평가하며 계획 및 조직,

도입 및 구축, 운영 및 지원, 모니터링 및 평가부  
문에서 각 프로세스를 평가하기 위해 설문문항을  
제시하고자 한다. 원래의 COBIT 모형에서 제시하  
는 설문 문항의 내용은 <표 2> 및 부록에 제시되어  
있다. COBIT 모형에서 제시한 체크리스트를 현 프  
로젝트에 맞게 선정하여 수정하여 사용하였다. 선  
정된 체크리스트를 이용하여 SI 기업의 정보시스템  
개발 프로세스를 정보품질 및 IT자원측면에서 탐  
색적 요인분석 및 확인적 요인분석을 사용하여 최  
종적인 평가측정모형을 제시하고자 한다. 또한 현  
재 조사대상 정보시스템의 상황을 고려하고 설문  
서를 답변가능한 양으로 줄이는 목적으로 COBIT  
에서 제시하는 전 항목을 사용하지 않고 대표성을  
가지는 문항을 선정하여 사용하였다. 본 논문에서  
구조방정식 모형을 이용한 정보시스템 서비스 품  
질평가모형에 대한 측정모형의 개발 및 실증적 검  
증을 위해서 다음과 같은 데이터분석절차를 수행  
하였다.



[그림 3] 데이터분석 절차

5.2 데이터 수집

데이터수집은 중국의 SI 기업인 이상사 SI사업

부에 근무하는 직원들을 대상으로 한 설문조사를  
통하여 이루어졌다. 직위는 대리에서 부장급이었  
다. 총 96명의 직원에게 최종적으로 설문조사가  
이루어졌다. <표 4>와 <표 5>에 응답자의 지위와  
근속년수가 제시되어 있다. 응답자의 지위는 임원  
부터 일반사원까지 다양하게 분포되어 있고 응답  
자의 근속년수는 2~3년이 28.1%로 가장 많았다.  
대체적으로 젊은 사원들 중심으로 응답이 이루어  
졌음을 알 수 있다.

<표 3> 응답자의 지위

	빈도	퍼센트
임원	2	2.1
부장	13	13.5
차장	5	5.2
과장	15	15.6
대리	5	5.2
사원	56	58.3
합계	96	100

<표 4> 응답자의 근속년수

	빈도	퍼센트
1년 미만	3	3.1
1~2년	12	12.5
2~3년	27	28.1
3~4년	13	13.5
4~5년	11	11.5
5~6년	13	13.5
6~7년	4	4.2
7~8년	6	6.3
8~9년	6	6.3
10년 이상	1	1.0
합	96	100

6. 연구결과 및 토의

설문데이터에 대해 탐색적 요인 분석을 설문문  
항을 탐색적요인분석을 실시하여 계획 및 조직역



<표 5> 설문문항

원래문항	탐색적 요인분석으로 도출된 요인
계획 및 조직(31문항) 도입 및 구축(15문항) 운영 및 지원(14문항) 모니터링 및 평가(5문항)	계획 및 조직(전반적 IT계획프로세스)(15문항) 계획 및 조직(기술타당성계획프로세스)(2문항) 계획 및 조직(비용타당성계획프로세스)(2문항) 도입 및 구축(구현프로세스)(13문항) 운영 및 지원(지원프로세스)(5문항) 모니터링 및 평가(모니터링프로세스)(3문항) 모니터링 및 평가(평가프로세스)(4문항)

량에서 19문항, 도입 및 구축에서 13문항, 운영 및 지원에서 5문항, 모니터링 및 평가에서 7문항이 최종적으로 포함되었다. 탐색적 요인 분석을 설문문항을 탐색적요인분석을 실시하여 의미있는 요인을 도출한 결과 <표 3>에 제시된 바와 같이 7요인이 도출되었다. 예를 들어 계획 및 조직은 원래 31문항이었는데 요인분석 실시 후에 전반적 정보시스템 서비스 프로세스 15문항, 기술타당성계획 2문항, 비용타당성 계획 2문항으로 제시하였다.

본 설문항목에 대한 타당성 및 신뢰성 분석이 실시되었다. 우선 각 항목은 ITGI(2007)에 의해 제시된 COBIT 프로세스에 제시된 항목을 기반으로 수정이 되어 제시되었으므로 내용적 타당성(content validity)을 가진다. 다음에 집중타당성 및 판별타당성 검증을 위해서 탐색적 요인분석을 실시하여 전 항목들을 여러 개의 요인으로 분류하였다. 탐색적

요인분석은 각 요인에 분류된 항목들이 요인들을 대표함을 검증하는 방법중의 하나이다(Cook and Campbell, 1979). 요인분류를 위해서 eigen 값은 1로 최소 기준으로 하고 각 항목에 대한 요인 값은 최소 0.5이상이 되도록 요인을 분류하였다(Hair et al. 1979). 최초 65개문항 중에서 21개문항이 요인값이 0.5보다 작아 제거되고 최종적으로 44문항에 대해 Varimax 회전방식을 이용한 요인분석을 실시한 결과 요인 9개가 추출되었는데 총 82.6%의 분산을 설명하였다. 요인 9개는 모두 아이겐값이 1보다 크다. 이중 2개요인은 해당되는 설문항목이 없어 사용되어 지지 않아 7개요인이 최종 사용되어졌다. 요인분석의 결과는 <표 6>에 제시되었다. 모든 설문항목은 요인값이 0.5보다 크고 한 요인으로 분류되어 집중타당성 및 판별타당성이 제시되었다고 볼 수 있다.

<표 6> 탐색적 요인분석에 의해 도출된 요인에 속한 COBIT 프로세스항목

COBIT 프로세스	설문항목	평균	요인부하 값	분산 설명 정도	eigen값	Cronbach Alpha
계획 및 조직 (전반적 IT계획프로세스) (15문항)	P1 : 정보시스템 계획을 수행하기 위한 방법론을 고객사에게 제공한다.	4.89	0.698	10.4	22.2	0.960
	P9 : 프로젝트팀에 대한 성과평가가 체계적으로 이루어진다.	4.36	0.753			
	P10 : 성과가 예상대로 달성되지 못했을 때 원인파악과 정정조치가 취해진다.	4.88	0.607			
	P11 : 프로젝트의 결과물에 대한 품질검사과정이다.	4.79	0.789			
	P12 : 고객사의 요구를 만족시키는 적절한 서비스체계가 확립되어 있다.	4.95	0.729			

	P13 : 프로젝트 구성원들은 각자의 과업의무와 책임부분을 확실히 명시받았다.	5.05	0.743			
	P16 : 품질관리절차가 각 프로젝트 업무 단계별로 적용된다.	4.73	0.596			
	P20 : 고객정보 시스템에 대한 구현이후 위험정도를 체크해주는 서비스를 제공한다.	4.69	0.709			
	P21 : 다양한 위험측정방법론을 고객사에게 제공한다.	4.49	0.792			
	P25 : 프로젝트 수행 각 단계별로 산출물에 대한 고객사의 검토가 이루어져 적절한 품질이 유지된다.	5.09	0.594			
	P26 : 프로젝트 결과물에 대한 시험계획이 상세하고 체계적이다.	4.76	0.736			
	P27 : 고객사의 시스템을 개발하는 충분한 인적자원을 가지고 있다.	4.13	0.781			
	P28 : 고객사의 시스템을 개발하는데 필요한 플랫폼이나 인프라스트럭처를 제공한다.	4.74	0.807			
	P29 : 고객이 참조할 수 있도록 각단계마다 구체적인 측정가능한 품질관리지표를 제공해준다.	4.61	0.780			
	I12 : 고객정보 시스템의 지속적인 보안 및 무결성을 유지하기 위한 서비스 절차가 수립되어 있다.	4.98	0.693			
계획 및 조직 (기술타당성 계획프로세스) (2문항)	P6 : 정보시스템 구축시 기술적인 하부요소에 대한 계획을 고객사에게 제공한다.	5.20	0.770	5.0	2.3	0.670
	P19 : 프로젝트수행 결과물이 법률적인 보안적인 측면에서 저촉이 되지 않게 되어있다.	5.77	0.557			
계획 및 조직 (비용타당성 계획프로세스) (2문항)	P3 : 고객사에게 정보시스템 투자비용에 대한 합리적인 투자약수를 제시한다.	5.34	0.739	4.5	2.0	0.774
	P4 : 정보시스템 계획에 부합되는 정보시스템 아키텍처모형을 제공하여 비용과 위험에 대한 정보를 고객사에게 제공한다.	4.76	0.665			
도입 및 구축 (구현프로세스) (13문항)	I1 : 고객사에게 제공하는 솔루션은 상당한 성능을 가진다.	5.35	0.850	18.4	8.3	0.939
	I2 : 고객사에게 제공하는 솔루션은 상당한 안전성을 가진다.	5.39	0.717			
	I3 : 고객사에게 제공하는 솔루션은 최신의 기능을 가진다.	5.19	0.727			
	I4 : 고객사에게 제공하는 솔루션은 고객사의 시스템과 잘 연동된다.	5.33	0.695			
	I5 : 고객사의 기존 시스템의 문제점은 새로 도입한 시스템에 의해서 해결된다.	5.51	0.867			
	I6 : 고객사 시스템의 보안 및 내부통제이슈도 적절히 문서화되어 제공된다.	5.04	0.575			
	I7 : 고객사용자의 요구사항이 구체적으로 지표 (예 : 응답시간, 기능명세서) 로 제시된다.	4.91	0.657			
	I8 : 고객사와 지속적인 시스템 유지 보수를 위한 서비스 계약을 한다.	5.40	0.553			
	I10 : 시스템 매뉴얼 및 온라인 헬프 기능을 고객사에게 제공한다.	5.09	0.630			
	I13 : 고객에게 시스템 사용을 교육시키는 매뉴얼을 제공한다.	5.34	0.539			

	I15 : 고객들이 시스템 변경을 요구 및 해결하는 절차가 수립되어 있다.	5.10	0.705			
	S2 : 고객에게 부과하는 프로젝트 비용은 합리적이다.	5.13	0.598			
	M3 : 시스템 구축 후 필요하면 고객사의 정보시스템 운영측면의 보안에 대한 진단, 평가를 수행한다.	4.87	0.509			
운영 및 지원 (지원프로세스) (5문항)	I9 : 시스템 개발방법론은 내부 통제, 보안, 입력, 출력, 처리, 재난복구 등 다양한 측면을 고려하여 고객사의 시스템을 설계 및 개발할 수 있도록 해야 한다.	4.82	0.577	11.0	4.9	0.903
	S3 : 벤더나 서비스 제공업체와의 계약절차도 수립되어 있다.	5.56	0.608			
	S4 : 벤더나 서비스 제공업체와의 분쟁발생시 문제해결을 위한 절차가 수립되어 있다.	5.22	0.812			
	S5 : 벤더나 서비스제공업체를 선정하는 합리적인 기준 및 근거가 수립되어 있다.	5.08	0.812			
	S6 : 고객 정보시스템의 사용정도, 용량, 시스템 가용성, 부하수준 등을 나타내는 시스템 성과보고서의 내용이 정확하다.	4.99	0.662			
모니터링 및 평가 (모니터링 프로세스) (3문항)	S11 : 고객사의 파일 라이브러리는 불법적으로 운영되지 않도록 지원한다.	5.46	0.816	7.0	3.1	0.893
	S13 : 데이터 저장은 백업을 항상 유지시킨다.	5.41	0.746			
	S14 : 시스템에 대한 접근통제 시스템을 고객사 시스템에게 구현시킨다.	5.16	0.581			
모니터링 및 평가 (평가프로세스) (4문항)	P14 : 프로젝트 예산책정은 적정하다.	5.05	0.613	5.8	2.6	0.851
	M1 : 시스템 구축 후 필요하면 고객사의 정보시스템 내부통제를 확인하는 컨설팅을 수행할 수 있다.	4.92	0.588			
	M2 : 시스템 구축 후 필요하면 고객사의 정보시스템의 성과를 측정하고 평가하는 용역을 계속적으로 수행한다.	4.97	0.607			
	M5 : 시스템 구축 후 필요하면 고객사의 정보시스템의 평가를 수행한다.	5.01	0.675			

신뢰도는 각 요인을 나타내는 설문항목들의 관계정도로서 신뢰도검사는 각 항목들이 같은 요인을 나타내는지를 판단하고자 하는 것이다. 각 요인에 대한 Cronbach alpha 값을 이용해서 신뢰성을 검증한 결과 <표 6>에 제시된 바와 같이 Nunnally's (1978)가 제시한 권고치인 0.7보다 커서 신뢰성도 있다고 볼 수 있다. 최종적으로 제시된 7개의 요인은 다음과 같다: (1) 계획 및 조직-전반적 IT계획 프로세스 (2) 계획 및 조직-기술타당성계획프로세스 (3) 계획 및 조직-비용타당성계획프로세스 (4) 도입 및 구축-구현프로세스 (5) 운영 및 지원-지

원프로세스 (6) 모니터링 및 평가-모니터링프로세스 (7) 모니터링 및 평가-평가프로세스

Jöreskog and Sörbom(1989)에 의해 제시된 LIS REL을 이용하여 확인적 요인분석을 실시하여 각 7개의 측정변수에 대해 대한 상위의 개념변수가 있는지 조사하였고 신뢰성 및 타당성을 조사하였다. <표 7>~<표 9> 및 [그림 4]~[그림 6]에 제시된 바와 같이 세계의 측정모형에 대해 평가하고 가장 우수한 모형을 제시하고자 하였다. 세 개의 모형은 다음과 같다: (1) 측정모형 1: 세 개의 개념변수 모형 (2) 측정모형 2: 한 개의 개념변수 모

형 (3) 측정모형 3 : 개념변수가 4개인 모형(한 개의 이차수준(second-order) 개념변수 및 세 개의 일차수준(first-order) 개념변수). 측정모형 1 및 3에서 일차원 개념변수로서 “계획 및 조직”(측정변수 : P1, P2, P3), “구축 및 지원”(I1, I2), “모니터링 및 평가”(M1, M2)을 제시하였다. 측정모형 2에서의 개념변수와 측정모형 3의 2차원 개념변수로 “전반적 정보시스템 서비스 프로세스”로 제시하였다.

세 개의 측정모형은 적합도지수로 판단했을 때 대체로 모형 적합성측면에서 우수한 모형인 것으로 제시되었다 예를 들면 각각의 모형에 대한 Goodness-of-fit index(GFI)가 각각 0.979, 0.938, 0.890이다. 확인적 요인분석에서 신뢰성은 복합적 신뢰도에 의해서 판단되어진다. 측정변수의 내부적 일치성을 나타내는 복합적 신뢰성은 다음과 같이 계산되어진다(Wert et al., 1974) :

$$\rho_c = \frac{\left( \sum_{i=1}^{\nu} |\lambda_i| \right)^2}{\left( \sum_{i=1}^{\nu} |\lambda_i| \right)^2 + \sum \text{Var}(\delta_i)}$$

여기서  $\rho_c$  = 개념변수의 복합적 신뢰도

$\nu$  = 개념변수에 포함된 측정변수의 개수

$\lambda_i$  = 측정변수  $i$  to의 표준화된 요인부하값

$$\text{Var}(\delta_i) = 1 - (\lambda_i)^2$$

복합적 신뢰도가 존재한다는 것은 측정변수의 분산이 개념변수의 분산을 상당부분 설명할 수 있음을 나타낸다. 각 측정모형에 대해서 복합적 신뢰도 값은 측정모형 1과 측정모형 2에서 각 개념변수에 대해서 0.6보다 커서 변수의 신뢰성이 있다고 볼 수 있다. 반면에 측정모형 3에서는 모니터링 및 평가변수의 복합적 신뢰도가 0.6보다 작아서 측정모형 3보다 측정모형 1과 2가 변수들의 신뢰성이 높다고 할 수 있다.

집중타당성검사는 하나의 개념변수를 측정하기 위해 서로 그룹화가 되어진 정도를 테스트하기 위

한 것이다. Anderson and Gerbing(1988)는 개념변수와 측정변수의 연관을 나타내는 요인부하의 유의성을 판단하는 것으로 집중타당성을 판단할 수 있음을 제시하였다. 각 측정변수에 대한 요인부하값(추정계수값)의 유의성으로 판단한 결과 대체적으로 각 측정모형에 대해서 모든 측정변수의 요인부하값(추정계수값)이 유의한 것으로 제시되었다. 반면에 집중타당성은 AVE(Average Variance Extracted : 평균분산척도)로 판단할 수도 있는데 측정모형 1에서 모니터링 및 평가변수의 AVE가 0.5보다 적고, 측정변수 3에서는 계획 및 조직 그리고 모니터링 및 평가변수에 대해서 AVE가 0.5보다 적다. 따라서 측정모형 2가 측정모형 1, 3보다 집중적 타당성이 있다고 볼 수 있다.

판별타당성은 개념변수 간에 서로 다른 개념을 측정하는 정도를 나타내는 것으로서 개념변수간의 상관관계가 개념변수의 AVE의 제곱근보다 적으면 판별타당성이 있는 것으로 본다. 측정모형 1과 측정모형 3에서는 일차원 개념변수 간의 상관관계가 AVE의 제곱근보다 높아서 개념변수의 차별성이 부족하다고 제시되었다. 측정모형 2는 개념변수가 하나이므로 차별적 타당성을 검증할 필요가 없다. 판별적 타당성 측면에서는 측정모형 2를 선택하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

변수들의 신뢰성, 집중적 타당성, 판별적 타당성을 고려할 때, 측정모형 2를 선택하는 것이 최선의 선택인 것임을 알 수 있다. 즉 각 측정변수들을 전체적으로 하나의 개념변수(전반적 정보시스템 서비스 프로세스)로 나타내는 것이 최상의 측정모형임을 나타낸다.

[그림 7]에서 제시된 바와 같이 중국 SI 기업인 이상사에 대해 정보시스템 서비스 평가를 한 결과 기술타당성 계획 프로세스, 구현 프로세스, 평가프로세스 등에 대한 서비스 품질이 비교적 좋다고 볼 수 있다. 반면에 전반적 IT계획 프로세스가 제일 낮아 이부분에 대해 품질향상이 시급한 것으로 제시되었다. 비용타당성 계획프로세스, 모니터링프로세스 등도 서비스 품질이 낮은 것으로 제시됐다.

〈표 7〉 확인적 요인분석을 이용한 신뢰성 및 유의성 검사 : 측정모형 1(3개의 개념변수사용)

개념변수	정보시스템 서비스 프로세스	평균	요인부하값 (t-value)	복합적 신뢰도	AVE(Average Variance Extracted)
계획 및 조직	계획 및 조직- 전반적 IT계획프로세스(P1)	4.85	0.819 (9.18)	0.792	0.560
	계획 및 조직- 기술타당성계획프로세스(P2)	5.49	0.683 (7.27)		
	계획 및 조직- 비용타당성계획프로세스(P3)	5.05	0.737 (8.05)		
구축 및 지원	도입 및 구축- 구현프로세스(I1)	5.32	0.869 (10.12)	0.839	0.722
	운영 및 지원- 지원프로세스(I2)	5.13	0.830 (9.50)		
모니터링 및 평가	모니터링 및 평가 - 모니터링프로세스(M1)	5.04	0.697 (7.06)	0.622	0.452
	모니터링 및 평가- 평가프로세스 (M2)	5.35	0.646 (6.54)		

(Chi-square = 6.94, d.f. = 8, Goodness-of-fit index(GFI) = 0.979, Adjusted-goodness-of-fit(AGFI) = 0.927, Normed fit index(NFI) = 0.984, Root mean square residual(RMSR) = 0.026).

〈표 8〉 확인적 요인분석을 이용한 신뢰성 및 유의성 검사 : 측정모형 2(하나의 개념변수 사용)

개념변수	정보시스템 서비스 프로세스	요인부하값 (t-value)	복합적 신뢰도	AVE(Average Variance Extracted)
전반적 정보시스템 서비스 프로세스	계획 및 조직-전반적 IT계획프로세스	0.848 (10.01)	0.909	0.591
	계획 및 조직-기술타당성계획프로세스	0.659 (7.03)		
	계획 및 조직-비용타당성계획프로세스	0.723 (7.96)		
	도입 및 구축-구현프로세스	0.841 (9.93)		
	운영 및 지원-지원프로세스	0.801 (9.16)		
	모니터링 및 평가-모니터링프로세스	0.812 (9.41)		
	모니터링 및 평가-평가프로세스	0.671 (7.07)		

(Chi-square = 20.87, d.f. = 12, Goodness-of-fit index(GFI) = 0.938, Adjusted-goodness-of-fit(AGFI) = 0.855, Normed fit index(NFI) = 0.952, Root mean square residual(RMSR) = 0.043).

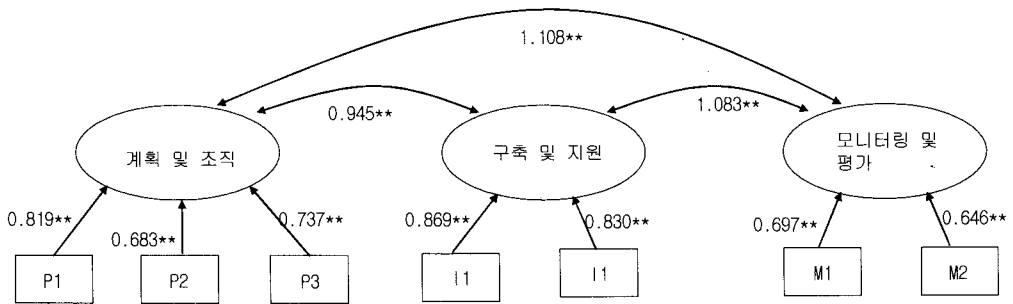
이상사는 현재 조직 및 계획, 모니터링 부문에 대해 보다 많은 인적인 자원을 투입하고 방법론을 개발하여 고객사에게 서비스할 수 있도록 역량을 강화할 필요가 있다. 이상사는 SI 기업이 제공하

는 전반적 계획 및 조직 서비스의 품질수준을 정기적으로 평가하기 위하여 측정가능 성과지표(처리시간, 성과목표대 처리결과 등) 개발해야 할 것이다. 이는 여러 정책을 포함하는데 예를 들면 IT

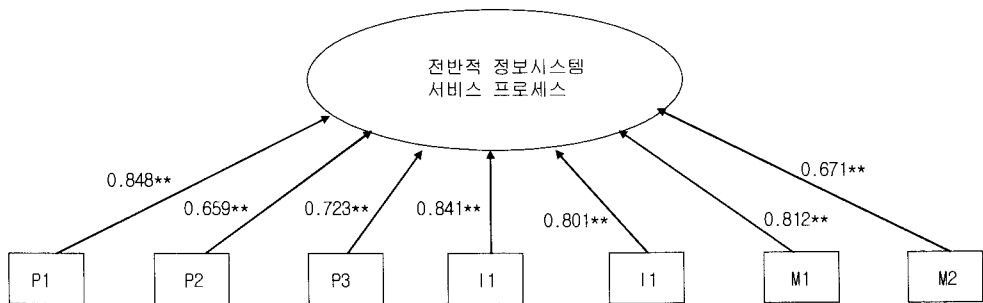
〈표 9〉 확인적 요인분석을 이용한 신뢰성 및 유의성 검사 : 측정모형 3  
(4개의 개념변수 사용 : 이차원 분석(Second Order Analysis))

2차원 개념변수	1차원 개념변수	정보시스템 서비스 프로세스	요인부하값 (t-value)	복합적 신뢰도	AVE(Average Variance Extracted)
전반적 정보시스템 서비스 프로세스	계획 및 조직	계획 및 조직- 전반적 IT계획프로세스(P1)	0.334 (2.87)	0.623	0.377
		계획 및 조직- 기술타당성계획프로세스(P2)	0.670 (6.14)		
		계획 및 조직- 비용타당성계획프로세스(P3)	0.755 (6.42)		
구축 및 지원	구축 및 지원	도입 및 구축-구현프로세스(I1)	0.860 (9.46)	0.814	0.687
		운영 및 지원-지원프로세스(I2)	0.796 (8.86)		
모니터링 및 평가	모니터링 및 평가	모니터링 및 평가- 모니터링프로세스(M1)	0.300 (3.28)	0.395	0.273
		모니터링 및 평가- 평가프로세스(M2)	0.675 (3.03)		

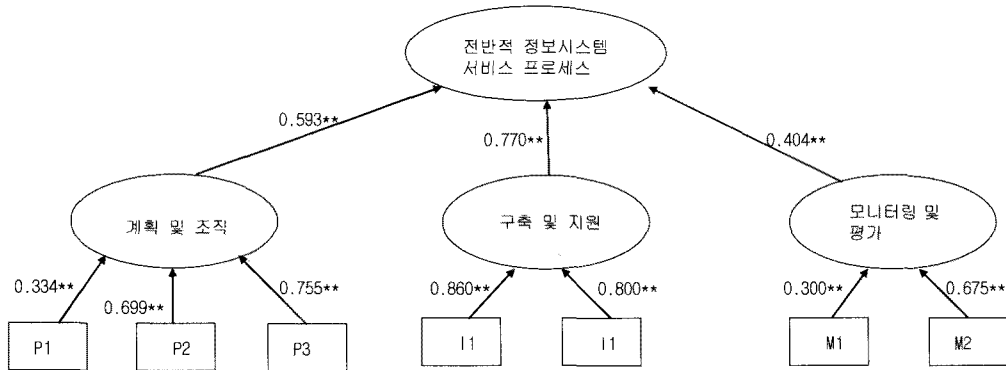
(Chi-square = 59.99, d.f. = 8, Goodness-of-fit index (GFI) = 0.890, Adjusted-goodness-of-fit (AGFI) = 0.504, Normed fit index (NFI) = 0.893, Root mean square residual (RMSR) = 0.311).



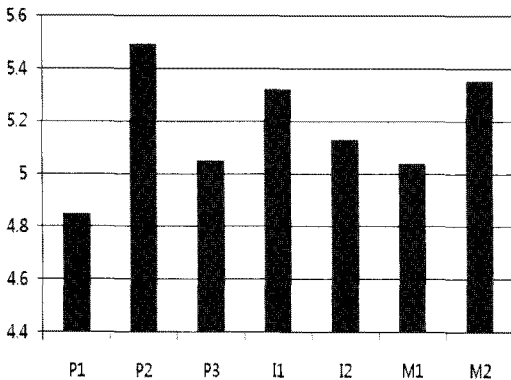
[그림 4] 측정모형 1(3개의 개념변수 사용) \* p < 0.05, \*\* p < 0.01



[그림 5] 측정모형 2(1개의 개념변수 사용) \* p < 0.05, \*\* p < 0.01



[그림 6] 측정모형 3(4개의 개념변수 사용 : 이차원 분석(Second Order Analysis)) \* p < 0.05, \*\* p < 0.01



- P1 : 계획 및 조직-전반적 IT계획프로세스,
- P2 : 계획 및 조직-기술타당성계획프로세스
- P3 : 계획 및 조직-비용타당성계획프로세스,
- I1 : 도입 및 구축-구현프로세스
- I2 : 운영 및 지원-지원프로세스,
- M1 : 모니터링 및 평가-모니터링프로세스
- M2 : 모니터링 및 평가-평가프로세스

[그림 7] 중국 이상사 기업의 정보시스템 서비스 프로세스의 평가

전략 계획 정의, IT 투자 관리, 경영진의 관리 목표 및 방침전파, 인력 자원 관리, 위험 평가, 프로젝트 관리 및 품질관리등이다. 모니터링부문을 강화하기 위해 좀더 세분화된 방안으로서 자료보호 대책 이외에 기업은 SI 기업의 하드웨어, 소프트웨어 백업계획을 평가하는 것이 포함된다. 즉 데이터 및 소프트웨어 백업주기, 격지저장시설 위치, 격지저장시설의 장비, 소프트웨어 대체의 가용성, 벤더지원의 가용성, 복사본 소프트웨어 다큐멘테

이션, 상업복구센터 이용 여부, 백업수용 능력, 백업사이트 형태, 대체 데이터센터 사용 여부, 대체 데이터센터가 지속적인 완전한 서비스 제공을 위한 충분한 용량과 시간 유무 등을 체크해야 한다.

## 7. 결 론

정보시스템 내부통제는 정보시스템의 정교화 및 통합화가 진행이 되어질수록 더욱 중요한 이슈이다. ISACA의 정보시스템 통제평가모형으로 정보시스템 실무자들에게 하나의 베스트 모형으로 인식되어지고 있는 COBIT 모형은 IT를 프로세스, 정보품질, IT 자원 측면에서 평가한다. 본 논문에서는 COBIT 모형을 기반으로 하여 정보시스템 서비스 평가를 위한 측정모형을 제시하고 이에 대한 실증적 검증을 하였다. 실증 분석을 위하여 중국 기업인 상해전신의 자회사인 이상사의 정보시스템 서비스 프로세스를 평가하였다. 설문응답은 7점 척도로 평가하며 계획 및 조직, 도입 및 구축, 운영 및 지원, 모니터링 및 평가부문에서 설문 항목을 개발하였다. 탐색적 요인 분석을 실시하여 의미 있는 요인을 도출한 결과 전반적 IT계획프로세스, 기술타당성계획프로세스, 비용타당성계획 프로세스, 구현프로세스, 지원프로세스, 모니터링프로세스, 평가프로세스 등 총 7요인이 도출되었다. 그리고 확인적 요인분석 결과 7요인을 하나의 개념변수

(COBIT의 전반적 평가프로세스)로 그룹화시키는 것이 두개 이상의 개념변수를 사용하는 것보다 변수의 신뢰성 및 유의성 측면에서 비교적 바람직한 측정모형인 것으로 판단되었다. 본 논문은 COBIT 모형을 객관적이고 논리적인 정보시스템 서비스 평가를 위한 모형으로 제시하고 검증하여 일반화시킬 수 있는 방안을 제시하였다. 본 논문의 이러한 측정 모형은 SI 기업의 정보시스템 서비스 프로세스를 정보품질 및 IT 자원측면에서 평가하는데 사용이 되어질 수 있다.

본 논문의 의의는 COBIT 모형을 이용하여 정보시스템 서비스 평가 도구를 개발하고 이를 검증했다는 데 있다고 볼 수 있다. 본 논문은 COBIT 모형을 객관적이고 논리적인 정보시스템 서비스 평가를 위한 모형으로 제시하고 검증하여 일반화시킬 수 있는 방안을 제시하였다. 또한 평가도구를 중국의 SI 기업에 적용해봄으로써 글로벌한 적용가능성을 제시한 부분도 의의가 있다고 볼 수 있다. 중국의 IT산업의 성장과 중요성을 비추어볼 때 본 논문은 중국의 대표적인 SI 기업인 이상사의 SI수준역량을 실제 기업의 임직원을 대상으로 설문조사 하여 평가했다는 데 의의가 있다. 본 논문의 측정모형을 사용하여 중국 SI 기업인 이상사에 대해 서비스 평가를 실시한 결과 기술타당성 계획 프로세스, 구현 프로세스, 평가프로세스 등이 비교적 서비스 품질이 좋다고 볼 수 있다. 반면에 전반적 IT계획 프로세스가 제일 낮아 이 부문에 대해 품질향상이 시급한 것으로 제시되었다. 본 논문의 이러한 측정 모형은 다른 나라의 SI 기업의 정보시스템 개발 프로세스를 정보품질 및 IT 자원측면에서 평가하는데 사용이 되어 질 수 있다. 국내 정보시스템의 연구에서 외국사례를 실증분석한 연구가 전무한 상태임을 비추어볼 때 본 논문은 한국경제에서 점점 영향력이 커지고 있는 중국 IT 기업을 분석한 것에 의의가 있다고 볼 수 있다. 본 논문에서는 중국 SI 기업에 대한 수준역량 평가를 위한 검사용 체크리스트를 제시하고 SI 수준역량 평가를 위한 내부통제방안 수립의 필요성을 제시

하였다. 정보시스템 서비스 평가에 대한 SI 기업과 기업의 관심이 매우 높은 점을 감안, 관계당국의 입장을 확인한 후 본 논문의 평가모형을 기업체에 가이드라인으로 제시할 필요가 있다.

亞信, 聯想 등 중국 SI 기업들은 IBM이나 HP에 비해 기술 및 서비스의 후진성을 탈피하고 시장우위를 잡기 위해 매진하고 있다. 특히 이들 기업들은 기술 원천이 인력에 있다고 인식하고 인재양성에 목표를 두고 있다. 중국의 주요 기업들 역시 이에 대한 인식을 직시하고 소프트웨어의 기술적인 측면과 함께 다양한 대형 프로젝트 경험을 통한 서비스의 개선에 노력하고 있다. 최근 중국의 동향은 SI 기업들이 서비스의 양과 질적인 측면을 강화하려는 모습이다. 결론적으로 서비스 강화를 통한 수요의 다양화에 적극적으로 대처하기 위함이다. 본 논문의 정보시스템 서비스 측정모형은 중국 SI 시장에 진출하려는 한국 SI 기업들에게 정보시스템 서비스의 방향을 제시해준다고 볼 수 있다. 중국에 우리나라 기업의 정보시스템 서비스 수출은 중국 SI 시장과 프로젝트에 대한 정확한 판단과 이해를 바탕으로 진행되어야 함은 그동안 해외시장 진출을 통해 국내 업계가 배운 교훈 중 하나이다(중국 SI 시장 현황보고서, 2003). 이렇듯 국내 SI 기업들이 중국 시장에서 성공을 이루기 위해서는 반드시 중국의 정보시스템 서비스 프로세스에 대한 이해가 뒷받침되어 있어야 한다. 중국 시장의 특성상 독자진출이 사실상 어려운 만큼 한국 SI 기업(예 : 삼성SDS, LG CNS)의 경우 전략적 진출을 위한 분야별 기업들과의 협력체계를 구축하고 있고 중국시장의 지역적 특성을 고려한 시장진출을 하고 있으며 전략지역의 주요 회사들과 합자회사 설립을 통한 진출을 시도하고 있다. 중국 SI산업에서 정보시스템 서비스에 대한 평가 모형은 한국의 SI 기업이 중국 SI 기업과 협력하여 프로젝트를 수행시에 성공적인 서비스를 위한 측정모형을 제공한다는 점에서 의의가 있다.

본 논문의 결과 제시된 정보시스템 서비스 평가 도구는 개발도상국인 중국에 있는 SI 기업을 대상



으로 개발되었는데 추후에는 다른 선진국에 있는 기업을 대상으로 측정모형을 개선할 필요가 있겠다. IT부문의 내부통제시스템이 잘 갖추어진 선진국에서 엄격한 지도기준을 제시하고 있는 점에 비추어 선진국 수준의 정보시스템 서비스 평가모형을 설정함으로써 기업업무의 핵심 인프라인 IT부문이 특정 SI 기업에 종속됨에 따라 예상되는 정보 유출, 영업중단 등의 리스크를 최소화하여 기업 IT부문의 건전성과 안정성을 확보할 필요가 있다. IS 아웃소싱의 경우 당해 감리기관의 아웃소싱업체에 대한 감사 또는 검사 권한을 아웃소싱계약서에 명시토록 지도할 필요가 있다. 예를 들어 SI 기업이 제3자 외부감사를 수감한 경우 감독당국에 감사결과보고서를 제출하여야 하거나 SI 기업은 기업 특히 금융기관이 정보처리 서비스와 관련한 비상계획을 수립하는데 필요한 충분한 정보를 제공하여야 한다. 또한 아웃소싱 관련 고려사항을 합리적으로 검토하고 계약서에 적절히 반영하여야 한다. 시스템 도입기업과 SI 기업에 각각 적용 가능한 엄격한 평가지침과 절차를 개발하여 적용해야 한다.

본 논문이 제시한 측정모형은 하나의 중국 SI 기업의 입장에서 실무자들을 대상으로 실증검증한 것이므로 이를 한국에서 중국 정보시스템 서비스 시장에 진출한 경우에 적용되어질 수 있는 일반적인 모형이라고 일반화 시키기에는 다소 한계가 있다. 그러나 중국 정보시스템 서비스 제공 기업의 실무자들도 나름대로 정보시스템 서비스 제공시 필요한 사항들을 인식하고 있다고 가정하고 서비스 제공하는 실무자들을 대상으로 서비스 평가모형을 검증한 측면에서 의의가 있다고 볼 수 있다. 어떤 일반화된 서비스평가 모형을 제시한 것보다는 중국에 진출하는 한국 SI 기업서비스 입장에서 참조할 수 있는 평가모형을 제시한 것이라고 볼 수 있다.

본 논문의 결과 제시된 정보시스템 서비스 평가 도구는 한국의 SI 기업을 대상으로 적용해보아서 개선할 필요도 있겠다. 한국의 경우에도 기업정보 관리의 취약점 최소화 및 보안유지를 위한 내부통

제 방안 수립·운영해야 하고 서비스 중단시 적용할 비상계획(Contingency plan)을 수립하며 SI 기업의 재무건전성을 정기적으로 평가하여 주요 경영활동을 상시 모니터링해야 한다. 정보처리 서비스 품질수준을 정기적으로 평가해야 하며 기업은 아웃소싱 계약서에 필요 최소조건을 충분히 반영해야 한다. 진면 아웃소싱을 허용하지 않을 경우에는 단위업무별 외주용역업무에 적용할 검사기준을 마련한다. 이러한 SI수준평가 기준을 세움으로써 IS 아웃소싱의 장점을 최대한 활용케 함으로써 기업 IT부문의 업무처리 효율화를 기하도록 한다. 정보시스템 서비스 제공 및 이용에 따른 리스크와 책임은 서비스제공 기업이 책임감 있게 부담하여야 할 사항이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 중국 SI 시장 현황보고서, 한국소프트웨어진흥원, 마켓리서치팀, 2003.
- [2] Anderson, J. and Gerbing, "Structural equation modeling in practice : A review and recommended two-step approach", *Psychological Bulletin*, Vol.1033(1988), pp.411-423.
- [3] Choudhury, V. and Sabherwal, "Portfolios of control in outsourced software development projects", *Information Systems Research*, Vol.14, No.3(2003), pp.291-314.
- [4] Cook, T. D. and Campbell, Boston, MA : Houghton Mifflin, 1979.
- [5] Hair, J. F., T. Anderson, and T. Grablovsky, OK: PPC Books, 1979.
- [6] Henderson, J. C. and Lee, "Managing I/S design teams : a control theories perspective", *Management Science*, Vol.38(1992), pp.757-777.
- [7] ITGI(IT Governance Institute), Information Systems Audit and Control Association, 2007.

- [8] Jaworski, B. J., "Toward a theory of marketing control : Environmental context, control types, and consequences", *Journal of Marketing*, Vol.52(1988), pp.23-39.
- [9] Jiang, J. J., Klein, and Carr, "Measuring Information Systems Quality : SERVQUAL from the Other Side", *MIS Quarterly*, Vol. 262(2002), pp.145-166.
- [10] Jöreskog, K. G. and Sörbom, 2nd ed., SPSS Inc., 1989.
- [11] Kettinger, W. J. and Lee, "Zones of tolerance : Alternative scales for measuring information systems service quality", *MIS Quarterly*, Vol.29, No.4(2005), pp.607-623.
- [12] Kirsch, L. J., "Deploying common systems globally : The dynamics of control", *Information Systems Research*, Vol.154(2004), pp.374-395.
- [13] Kirsch, L. J., "Portfolios of control modes and IS project management", *Information Systems Research*, Vol.83(1997), pp.215-239.
- [14] Lee, S., Han, and Kym, "The impact of EDI controls on EDI implementation", *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 24(1998), pp.71-98.
- [15] Lee, S. M., Lee, and Yoo, "An integrative model of computer abuse based on social control and general deterrence theories", *Information and Management*, Vol.41(2004), pp.707-718.
- [16] Lee, Y. and Kozar, "Investigating factors affecting the adoption of anti-spyware systems", *Communication of the ACM*, Vol.488 (2005), pp.72-78.
- [17] Markus, M. L. and J. Pfeffer, "Power and the design and implementation of accounting and control systems", *Accounting, Organizations and Society*, Vol.82, No.3(1983), pp.205-218.
- [18] Merchant, K. A., "The design of the corporate budgeting system : Influences on managerial behavior and performance", *Accounting Review*, Vol.56(1981), pp.813-829.
- [19] Nidumolu, S. R. and Subramni, "The matrix of control : Combining process and structure approaches to managing software development", *Journal of Management Information Systems*, Vol.203(2003), pp.159-196.
- [20] Nunnally, J. C., *Psychometric Theory*, New York : McGraw-Hill, 1978.
- [21] Parasuraman, A., V. A. Zeithaml, and L. L. Berry, "Alternative scales for measuring service quality : A comparative assessment based on psychometric and diagnostic criteria", *Journal of Retailing*, Vol.70, No.3(1994), pp.201-230.
- [22] Parasuraman, A., V. A. Zeithaml, and L. L. Berry, "Refinement and reassessment of the SERVQUAL scale", *Journal of Retailing* Vol.67(1991), pp.420-450.
- [23] Parasuraman, A., V. A. Zeithaml, and L. L. Berry, "A conceptual model of service quality and its implications for future research", *Journal of Marketing*, Vol.49(1985), pp.41-50.
- [24] Piccoli, G. and B. Ives, "Trust and the unintended effects of behavior control in virtual teams", *MIS Quarterly*, Vol.27, No.3 (2003), pp.365-395.
- [25] Simons, R., "The role of management control systems in creating competitive advantage : New perspectives", *Accounting, Organizations and Society*, Vol.15, No.1/2(1990), pp.127-143.
- [26] Siponen, T. M., "On the role of human mortality in information system security :

- From the problems of descriptivism to non-descriptive foundations”, *Information Resources Management Journal*, Vol.14, No.4 (2001), pp.15-23.
- [27] Suh, B. and I. Han, “The impact of customer trust and perception of security control on the acceptance of electronic commerce”, *International Journal of Electronic Commerce*, Vol.7, No.3(2003), pp.135-161.
- [28] Weber, R., *Information Systems Control and Audit*, Prentice Hall Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 1999.
- [29] Werts, C. E., R. L. Linn, and K. G. Jöreskog, “Interclass reliability estimates : Testing structural assumptions”, *Educational and Psychological Measurement*, Vol.34(1974), pp. 25-33.
- [30] Whitman, M. E., “In defense of the realm : Understanding the threats to information security”, *International Journal of Information Management*, Vol.24(2004), pp.43-57.
- [31] Yeh, Q.-J. and A. J.-T. Chang, “Threats and countermeasures for information system security : A cross-industry study”, *Information and Management*, Vol.44, No.5 (2007), p.491.

## 〈부 록〉

### (1) 계획 및 조직역량

정보시스템 계획을 수행하기 위한 방법론을 고객사에게 제공한다.  
 고객사의 목적과 부합하는 장기 및 단계 정보시스템 계획을 제공한다.  
 고객사에게 정보시스템 투자비용에 대한 합리적인 투자액수를 제시한다.  
 정보시스템 계획에 부합되는 정보시스템 아키텍처 모형을 제공하여 비용과 위험에 대한 정보를 고객사에게 제공한다.  
 데이터사전에 적절한 데이터정의, 보안수준등을 적절히 규정한다.  
 정보시스템 구축시 기술적인 하부요소에 대한 계획을 고객사에게 제공한다.  
 새로운 신기술에 대한 이해를 하고 이를 고객사의 시스템구현시 응용한다.  
 고객사의 하드웨어 및 소프트웨어 도입계획이 정보시스템 기본계획 및 기술도입전략에 의거 적절히 세워진다.  
 프로젝트팀에 대한 성과평가가 체계적으로 이루어진다.  
 성과가 예상대로 달성되지 못했을 때 원인파악과 정정조치가 취해진다.  
 프로젝트의 결과물에 대한 품질 검사과정이 있다.  
 고객사의 요구를 만족시키는 적절한 서비스 체계가 확립되어 있다.  
 프로젝트 구성원들은 각자의 과업의무와 책임부분을 확실히 명시받았다.  
 프로젝트 예산책정은 적정하다.  
 프로젝트 각 예산항목에 대한 편성은 프로젝트팀에 대한 활동수행 내역에 대한 평가에 기초하여 이루어진다.  
 품질관리절차가 각 프로젝트 업무 단계별로 적용된다.  
 직원들에 대한 업무교육이 정기적으로 이루어진다.  
 신기술에 대한 교육이 적절히 이루어진다.  
 프로젝트 수행결과물이 법률적인 보안적인 측면에서 저촉이 되지 않게 되어있다.  
 고객정보 시스템에 대한 구현이후 위험정도를 체크해주는 서비스를 제공한다.  
 다양한 위험측정방법론을 고객사에게 제공한다.  
 프로젝트 관리방법론이 적절히 사용된다.  
 프로젝트는 일정한 표준에 의거하여 수행된다.  
 프로젝트 범위에 대한 설정이 프로젝트 시작전에 명확히 규정되어진다.  
 프로젝트 수행각 단계별로 고객사와의 검토가 이루어져 적정한 품질이 유지된다.  
 프로젝트 결과물에 대한 시험계획이 상세하고 체계적이다.  
 고객사의 시스템을 개발하는 충분한 인적자원을 가지고 있다.  
 고객사의 시스템을 개발하는데 필요한 플랫폼이나 인프라스트럭처를 제공한다.  
 시스템 개발방법론이 체계적으로 각 단계마다 구체적인 측정가능한 고객이 참조할 수 있도록 품질관리지표를 제공해준다.  
 고객사 시스템의 시험결과에서 문제점을 발견하고 적절한 사후조치를 취한다.  
 정보시스템이 고객사의 요구를 정확히 반영하게 되어 있다.

### (2) 구현

고객사에게 제공하는 솔루션은 상당한 성능을 가진다.

고객사에게 제공하는 솔루션은 상당한 안전성을 가진다.  
 고객사에게 제공하는 솔루션은 상당한 성능을 가진다.  
 고객사에게 제공하는 솔루션은 고객사의 시스템과 잘연동된다.  
 기존의 고객사의 시스템의 문제점은 새로 도입한 시스템에 의해서 해결된다.  
 고객사의 시스템의 보안 및 내부 통제이슈도 적절히 문서화되어 제공된다.  
 고객사용자의 요구사항이 구체적으로 지표(예 : 응답시간, 기능명세서)로 제시된다  
 고객사와 계속적인 시스템 유지 보수를 위한 서비스 계약을 한다.  
 시스템 개발방법론은 내부 통제, 보안, 입력, 출력, 처리, 재난복구 등 다양한 측면에서 고객사의 시스템을 설계 및 개발해야 한다.  
 시스템 매뉴얼 및 온라인 헬프 기능을 고객사에게 제공한다.  
 시스템 파일 요구사항, 문서, 데이터 사전등은 모두 기준에 의거 작성된다.  
 고객정보 시스템의 지속적인 보안 및 무결성을 유지하기 위한 서비스 절차가 수립되어 있다.  
 시스템에 대한 고객의 사용을 교육시키는 매뉴얼을 제공한다.  
 고객 사용자들은 시스템 개발 각 단계마다 자신들의 요구사항을 반영하고 검사하는 절차가 있다.  
 고객들의 시스템 변경을 요구 및 해결하는 절차가 수립되어 있다.

### (3) 서비스역량

고객사에게 제공하는 SI계약은 재난복구 및 보안등에 대한 내용도 포함한다.  
 고객에게 부과하는 프로젝트 비용은 합리적이다.  
 벤더나 서비스 제공업체와의 계약절차도 수립되어 있다.  
 벤더나 서비스 제공업체와의 분쟁발생시 문제해결을 위한 절차가 수립되어 있다.  
 벤더나 서비스 제공업체를 선정하는 합리적인 기준 및 근거가 수립되어 있다.  
 고객정보 시스템의 사용정도, 용량, 시스템 가용성, 부하 수준등의 시스템 성과보고서가 정확하다.  
 사용자의 사업요구에 변화에 따라 고객정보 시스템의 용량, 자원 수준등의 변화가 이루어진다.  
 고객업무에 대한 작업흐름보고서를 이용하여 고객 프로세스의 효율성을 향상할 기회를 찾아낸다.  
 시스템 보안 및 통제에 대한 고객의 업무에 대한 인식을 높이기 위해 교육을 실시한다.  
 고객이 요구하면 현재 컴퓨터자산에 대한 현황정보(공급자, 수량, 액수)를 제공한다.  
 고객사의 파일라이브리리는 불법적으로 운영되지 않도록 지원한다.  
 데이터 입출력, 처리시에 통제합계, 테스트 데이터등 오류해결절차가 존재하여 시스템의 무결성을 유지시킨다.  
 데이터 저장은 백업은 항상 유지시킨다.  
 시스템에 대한 접근통제 시스템을 고객사 시스템에게 구현시킨다.

### (4) 조정역량

고객사의 정보시스템 내부통제를 확립하는 컨설팅을 수행할 수 있다.  
 고객사의 정보시스템의 성과를 측정하고 평가하는 용역을 계속적으로 수행한다.  
 고객사의 정보시스템 운영측면의 보안에 대한 진단, 평가를 수행한다.  
 고객사의 정보시스템 성과 평가를 위한 인력과 기준을 수립한다.  
 고객사의 정보시스템의 평가를 위해 고객과 독립적인 위치를 견지한다.

## ◆ 저 자 소 개 ◆



**이 상 재 (sangjae@sejong.ac.kr)**

KAIST에서 학사 및 석사, 그리고 박사학위(경영정보전공)를 받고 현재는 세종대학교 경영대학 e-비즈니스 전공 교수로 재직 중이다. 주요 연구분야는 EDI통제, 전자상거래, 신뢰이다. Information and Management 등 다수의 국내외 유명저널에 논문을 게재하고 있다.



**임 규 건 (gglim@hanyang.ac.kr)**

KAIST 전산학 학사, POSTECH 전자계산학 석사, KAIST 경영공학 박사학위를 취득하였고, 삼성전자, KT, 국제전자상거래연구센터, 세종대학교 경영학과 부교수를 역임하였고 현재 한양대학교 기술경영전문대학원/경영대학 부교수로 재직하고 있다. 현재 한국지능정보시스템 학회 부회장, 한국IT서비스학회 이사, 한국전자거래학회 이사, 한국지식경영학회 이사, UCI이용자협의회 정책분과 위원장 등의 활동을 하고 있다. 주요 저서로는 경영을 위한 정보기술(2007, 교보문고), e-비즈니스 경영(2005, 이프레스), 디지털경제시대의 경영정보시스템(2003, 사이텍미디어) 등이 있으며, 관심분야는 기술경영, e-Business, IT서비스 경영, Intelligent Systems 등이며, 40여개의 프로젝트 참여 경력과 Journal of Organizational Computing, IT서비스학회지 등에 다수의 논문과 관련 특허가 있다.