

변화통제, 관리검토가 유연성과 소프트웨어 기업의 성과에 영향을 미치는 요인: 혁신성의 조절효과를 중심으로

장 성 희 *

The Effects of Change Control, Management Review and Flexibility on the Performance of Software Company: Focused on the Innovativeness

Sung-Hee Jang *

요 약

본 연구의 목적은 혁신성을 고려하여 변화통제, 관리검토가 유연성과 소프트웨어 기업의 성과에 영향을 미치는 요인에 대해 분석하는 것이다. 연구의 목적을 달성하기 위해 소프트웨어 기업의 성과, 변화통제, 관리검토, 유연성 및 혁신성에 대한 이론적 배경을 바탕으로 연구모형과 가설을 설정하였다. 본 연구에서 제안된 연구모형은 100개의 소프트웨어 기업을 대상으로 Smart PLS 2.0 통계패키지를 이용하여 분석하였다. 분석결과, 첫째, 변화통제와 관리검토는 유연성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 유연성은 소프트웨어 기업의 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 마지막으로, 혁신성에 따라 변화통제와 관리검토가 유연성에 미치는 영향력에 차이가 있는 것으로 나타났다. 혁신성이 낮은 집단은 높은 집단 보다 변화통제가 유연성에 미치는 영향력이 더 큰 것으로 나타났으며, 혁신성이 높은 집단은 낮은 집단 보다 관리검토가 유연성에 미치는 영향력이 더 큰 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 소프트웨어 기업의 성과에 관한 다양한 시사점을 제공할 것이다.

▶ Keyword : 변화통제, 관리검토, 유연성, 혁신성

Abstract

The purpose of this study is to examine the factors influencing performance of change control, management review and flexibility in the software company with innovativeness. This model tests

• 제1저자 : 장성희 • 교신저자 : 장성희
• 투고일 : 2011. 09. 20, 심사일 : 2011. 10. 10, 게재확정일 : 2011. 10. 18.
* 경북대학교 경영학부(School of Business Administration, Kyungpook National University)

various theoretical research hypotheses relating to performance of software company, change control, management review, flexibility and innovativeness. Valid 100 questionnaires have been collected within two months of 2010. EXCEL, Smart PLS(Partial Least Square) 2.0 and SPSS 15.0 have been utilized for deriving the study results. The results of hypothesis testing are as follows. First, change control and management review positively influences flexibility. Second, flexibility positively influence performance of software company. Finally, change control to flexibility for low group of innovativeness is significantly larger than those for high group of innovativeness. But management review to flexibility for high group of innovativeness is significantly larger than those for low group of innovativeness. The results of this study will provide various implications on performance of software company.

▶ Keyword : Change Control, Management Review, Flexibility, Innovativeness

1. 서론

최근 소프트웨어가 하드웨어·서비스와 융합하여 신시장을 창출하는 시대가 도래 하면서, IT산업의 패러다임이 하드웨어에서 소프트웨어로 이동하고 있다. 하드웨어 중심의 산업구조는 글로벌 경쟁심화로 성장의 한계에 직면하고 있으며, 소프트웨어는 제조 서비스 산업과 융합을 통해 새로운 부가가치를 창출하는 산업의 두뇌 역할을 수행하고 있다([1]). 정보통신산업진흥원에 따르면, 향후 국내 소프트웨어 업체를 이끌어 나갈 3대 키워드는 그린, 모바일, IT 융합이 될 것으로 예상하였다. 이 3대 키워드는 R&D, 투자, 고용, 매출 등 소프트웨어 산업에 미치는 직접적인 영향력이 매우 클 뿐만 아니라, 범 국가적인 차원에서 국내 산업 구조를 친환경, 지식정보화 구조로 전환하는데 기반이 될 것으로 예상하였다([2]).

국내 소프트웨어 시장 분석 및 전망보고서에 의하면, 2010년도 국내 소프트웨어 시장은 3조 1,800억원 규모를 형성하며 전년대비 7.0%의 성장률을 기록할 것으로 예상되는 가운데, 장기적으로는 연평균 7.2%로 성장해 오는 2014년 4조 2,050억원 규모에 이를 것으로 전망하였다. Korea IDC에서 국내 소프트웨어 시장은 최근 국내외 경제상황이 꾸준히 회복되고 있고 주요 기업 고객들의 실적 개선 및 투자 확대가 예상되고 있으며, 이에 따라 전반적인 국내 소프트웨어 투자 및 시장 수요가 꾸준히 확대될 것으로 예상하였다([3]).

한편, 소프트웨어 기업에 관한 연구로는 소프트웨어 프로세스 표준화와 유연성 그리고 프로젝트 성과에 관한 연구([4]), 관리통제 요인이 소프트웨어 유연성과 프로젝트 성과에 미치는 영향([5]), 프로젝트 위험과 성과에 관한 연구([6]), 소프트웨어 제품의 혁신성을 고려한 제품개발 프로세스와 지식획득 프로세스와 성과에 미치는 영향 연구([7]), 소

프트웨어 벤처기업의 성공요인([8]), profile 불확실성과 프로젝트 성과에 관한 연구([9]) 등이다. 이러한 연구들은 대부분 소프트웨어 프로젝트의 성과에 관해 연구를 하였고, 혁신성을 중요하게 고려하여 연구하였지만, 혁신성에 따라 소프트웨어 기업의 성과에 대한 차이에 관한 연구는 거의 알려지지 않고 있다.

특히 우리나라는 소프트웨어의 수출이 급증하고 있어 소프트웨어 강국으로 도약하기 위해 많은 노력을 하고 있다. 소프트웨어의 수요가 증가하여 개발이 활발해지면서 여러 가지 문제점에 직면하게 된다. 소프트웨어 개발 프로젝트에서는 계획했던 소프트웨어를 개발하지 못하거나 남기지 않거나 및 예산이 초과되는 문제가 지속되고 있다. 예산초과 현상은 미래의 자원 할당에 영향을 미치고, 시간초과 현상은 기업의 경쟁적 위치를 방해하게 된다([5]). 이러한 문제점을 해결하는 방법으로 다양한 형태의 통제가 제안되었다. CMM(Capability Maturity Model)은 소프트웨어 공급자의 능력을 진단하기 위한 평가모델로 개발되었는데, 높은 소프트웨어 제품의 품질을 5단계의 과정을 통해 평가한다. 여러 선행연구에서 통제가 소프트웨어 개발과정을 향상시킨다는 것을 알아냈다.

본 연구는 소프트웨어 제품의 혁신성을 고려하여 변화통제, 관리검토가 유연성 및 소프트웨어 기업의 성과에 영향을 미치는 요인을 검증하는 것이 목적이다. 연구목적 달성을 위해 소프트웨어 기업을 대상으로 실증연구를 수행하였다. 본 연구의 결과는 소프트웨어의 유연성과 성과에 영향을 미치는 요인과 혁신성에 따라 변화통제 및 관리검토가 유연성에 영향을 미치는데 있어서 차이가 있는지를 파악하고자한다. 이러한 결과는 소프트웨어 개발 기업과 관련된 연구에 기반이 될 수 있는 자료를 제공할 뿐만 아니라, 소프트웨어 개발 프로젝트의 성과를 향상시킬 수 있는 전략적인 시사점을 제공할 수 있는 것이다.

본 연구의 주요 내용은 첫째, 소프트웨어 기업의 성과와 변화통제, 관리검토, 유연성 및 혁신성에 관한 이론적 배경에 대해 고찰하여 실증분석의 기초를 제시한다. 둘째, 기존 연구를 바탕으로 실증적 연구를 위한 연구모형을 제시하고 이에 따라 가설을 설정한다. 셋째, 설문조사를 통해 얻어낸 자료를 바탕으로 Smart PLS 2.0 통계패키지를 이용하여 가설을 검증하고 그 결과를 제시한다. 마지막으로, 본 연구의 결과 요약과 연구의 의의 및 한계점을 살펴보고, 앞으로의 연구방향에 대해 기술한다.

II. 이론적 배경

1. 소프트웨어 기업의 성과

소프트웨어 기업은 소프트웨어의 개발, 제작, 생산, 유통 등과 이에 관련된 서비스 사업을 영위하는 사업자를 말한다. 소프트웨어 기업의 성과에 관한 연구로, Nidumolu(1996)는 소프트웨어 프로젝트 성과에 대해 연구하였는데, 소프트웨어 개발 프로세스 성과와 소프트웨어 제품 성과로 분류하여 분석하였다. 소프트웨어 성과는 프로세스 성과와 제품 성과 모두 고려해야 된다고 했다([10]). Jiang et al.(2004)은 소프트웨어 프로젝트 성과에 영향을 미치는 요인에 대해 연구하였는데, 프로젝트 관리 프로세스, 프로세스 리엔지니어링, 조직의 지원, 제품 및 프로세스 품질 등에 대한 성과를 측정하였다([11]). Liu et al.(2008)은 소프트웨어 기업의 프로젝트 성과에 대해 연구하였다. 소프트웨어 프로세스 표준화, 유연성, 성과와의 관련성에 대해 연구하였는데, 소프트웨어 유연성이 매개효과 임을 증명하였다([4]).

국내에서 발표된 연구로, 서창교, 정은희(2003)는 소프트웨어 개발 프로젝트 성과에 영향을 미치는 요인에 대해 검증하였다. 위험관리요인(사용자 참여, 개발팀, 표준화), 프로젝트 위험요인(기술, 요구사항, 조직환경)이 제품 성과 및 프로세스 성과에 영향을 미치는 요인에 대해 연구하였다([6]). 안연식, 김현수(2002)는 소프트웨어 벤처기업의 성과에 영향을 미치는 요인을 검증하였다. 소프트웨어 기업의 성과는 균형성과표(Balanced Scorecard: BSC)를 이용하여 측정하였다([8]). 김기운 등(2002)은 소프트웨어 품질에 영향을 미치는 요인에 대해 검증하였는데, 요구사항 불확실성, 통제 표준화가 상호작용에 유의한 영향을 미쳤으며, 상호작용이 소프트웨어 품질을 향상시키는 것으로 나타났다([12]).

2. 변화통제와 관리검토

통제는 위험추적에 대한 보고서를 근거로 위험을 완화시키는 의사결정을 효과적으로 실행하는 과정이다([12]). 변화통제(change control)는 소프트웨어의 불안정한 부분이나 신속하게 변경해야 하는 요구사항 때문에, 위험관리 활동을 통하여 소프트웨어의 유연성을 촉진시킨다. 위험관리란 정보시스템 개발 프로젝트 수행시 발생할 수 있는 문제점의 발생확률과 영향정도를 예측하여 보다 나은 해결책을 제시하기 위해 수행되는 활동을 말한다([13]). 만약 변화를 통제하지 않는다면 혼란이 일어나고 납기 지연, 예산초과, 품질불량 등으로 나타나게 된다. Liu et al.(2010)은 관리통제를 프로젝트의 범위, 요구사항의 변화, 프로젝트 진행 상황을 측정하는 기준에 대해 관리자가 이해하고 통제하는 것이라고 하였다([14]).

김기운 등(2002)은 통제 표준화를 소프트웨어 개발 절차나 기술을 위한 표준화된 도구와 기술을 이용하는 정도를 나타내는 행위통제 표준화와 산출통제 표준화가 있다고 하였다. 행위통제 표준화는 소프트웨어 개발 프로젝트를 수행해야 하는 직원들의 행위를 통제하는 것이고, 산출통제 표준화는 관리자들이 설정한 산출 목표를 달성하기 위해서 개발 단계별로 이정표를 작성해서 계획대로 실행 및 통제하는 정도이다. 이 연구에서는 통제 표준화를 산출통제 표준화로 정의하였고, 프로젝트의 개발단계 구분, 프로젝트 개발 단계별 이정표 작성, 프로젝트 개발 단계별 완료 관련문서 작성, 계획에 따라 승인 절차 실행 등으로 통제 표준화를 측정하였다([12]).

관리검토(management review)는 소프트웨어 프로젝트의 성과를 향상시키기 위해 나타나는 IS 팀의 행동을 모니터링하는 공식적인 검토방법이라고 할 수 있다([5]). Bosch and Lundberg(2003)은 관리적 행동과 결과통제가 결합된 개발 프로세스라고 하였다. 관리자는 개발 프로세스의 준수사항(adherence)을 확인하기 위해 소프트웨어 팀의 행동을 검토 및 감사하고, 정기적으로 프로젝트의 측정, 평가, 수정 등을 수행한다. 따라서 소프트웨어 개발자들은 매우 불안한 소프트웨어 애플리케이션을 유연한 소프트웨어로 지각하게 된다([15]).

관리검토는 여러 가지 방법으로 프로젝트의 성과를 향상시킬 수 있다. 관리검토를 통하여 숙련된 기술자를 포함하여 충분한 자원을 확보할 수 있고, 장벽을 피할 수 있으며, 프로젝트 개발 초기에 알맞은 소프트웨어를 선택할 수 있다([5]). Wang et al.(2008)은 변화통제, 관리검토가 소프트웨어 유연성과 프로젝트 성과를 향상시키는 것으로 나타났다. Liu et al.(2010)은 프로젝트 관리의 성과에 영향을 미치는 연구에

서 관리통제와 사용자 공헌이 팀의 과업경쟁능력과 프로젝트 관리의 성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다[4].

3. 유연성

유연성(flexibility)은 소프트웨어 품질을 평가하는 하나의 지표라고 할 수 있다. 소프트웨어 유연성은 새로운 요구사항을 빠르고 효율적인 비용으로 소프트웨어를 수정할 수 있다. 일반적으로 소프트웨어 개발자들은 유연성과 유지보수를 고려하지 않고 프로세스 예산을 편성하게 되는데, 관리자들도 시스템의 유연성을 평가하고 모니터링할 수 있게 소프트웨어를 구현한다.

소프트웨어는 비즈니스 요구가 계속적으로 변화하기 때문에 효율적이고 빠르게 채택하기 위해서는 소프트웨어를 유연하게 설계해야 할 것이다. 선행연구에서는 소프트웨어 유연성 향상을 위해 2가지 관점에서 연구를 하였다. 첫 번째 관점은 소프트웨어 요구사항이 변경되는 것을 고려하여 구조적 설계나 객체지향설계와 같은 소프트웨어 설계 방법론을 향상시키는데 초점을 맞추었다. 두 번째 관점은 조직과 소프트웨어 개발과정에서 소프트웨어의 유연성 있는 설계에 영향요인 평가에 초점을 두었다.

여러 선행연구들은 소프트웨어 유연성과 프로젝트 성과와의 관계는 자원기반관점(Resource-Based View: RBV)에서 다루어져왔다. 기업은 제한된 공급으로 가치 있는 자원과 능력을 이용하여 지속적으로 경쟁우위를 달성할 수 있다([16]). 자원기반관점은 기업의 성과에 영향을 미치는 요인을 환경적인 요인보다는 기업 내부에 보유한 내부역량(자원)의 차이로 성과가 차이가 있다고 보는 관점이다. 이러한 내부역량은 경쟁기업과 차별되는 사업의 성공요인으로서 경쟁우위의 원천이 되며, 지속적인 학습과 공유를 통해 더욱 향상된다.

소프트웨어 유연성은 경험의 축적과 조직의 학습을 통하여 장기적으로 개발되며, 자원은 이러한 것을 달성하는데 이용된다. 소프트웨어 유연성은 소프트웨어의 재작업을 감소시키고, 요구사항을 변경하는 능력이 향상된다[5]. Li et al.(2010)은 소프트웨어 개발 팀 유연성에 관해 연구하였는데, 소프트웨어 제품 품질을 운영적 효율성, 유연성, 응답성, 요구사항 불확실성, 기술 불확실성 등으로 측정하여 연구하였다([17]).

4. 혁신성

소프트웨어 제품에 대한 혁신성(innovativeness)은 개발된 소프트웨어가 새로운 것이고 가장 최신의 것으로 혁신적인 소프트웨어를 말한다. 혁신성은 새로운 시장에서 새로운 기술

과 새로운 플랫폼을 개발하는 기존에 없었던 새로운 소프트웨어를 말하며, 기존의 설계를 개선하거나 응용 프로그램의 새로운 사용 영역을 만들어 내는 것도 '창조적 모방'으로 넓게 분류할 수 있다.

Garcia and Calantone(2002)은 소프트웨어 제품의 혁신성을 고객에게 새로움(newness)을 제공하고, 시장과 기술의 새로움 그리고 시장 및 기술 노하우라고 정의하였다([18]). Jordan and Segelod(2006)은 소프트웨어 제품의 혁신성은 제품의 이점(product advantage), 제품의 최신성(product newness)과 기업의 구조적 변화(firm structural change)를 이끌어 낼 수 있어야 한다고 하였다([7]).

최근에는 소프트웨어 기업의 혁신성을 평가하기 위한 혁신성 평가지표에 관한 연구가 많이 발표되고 있다. Jordan and Segelod(2006)은 4가지 혁신성 지표를 이용하였다. 제품이점의 독특성, 새로움의 범위, 기업에서 제품의 새로움에 대한 견해, 시장에서 제품의 새로움에 대한 견해 등이다. Lamastra(2009)는 Free/Open Source Software(FOSS)의 혁신성 평가지표를 개발하기 위해 이탈리아 324개 소프트웨어 기업을 대상으로 분석하였다. 혁신성의 평가지표를 기업, 시장, 세계적 수준으로 분류하여 평가하였으며, 기업 내에서 새로운 제품, 시장 내에서 새로운 제품, 기술적 관점의 시장에서 새로운 제품, 세계에서 새로운 모듈, 세계에서 새로운 플랫폼 등의 5개 지표를 이용하여 혁신성을 평가하였다([19]). Nirjar(2008)은 Lamastra(2009)의 연구와 유사하게 소프트웨어 기업의 혁신성을 평가하였다. 세계, 국가, 기업에서 개발된 제품 및 활동 등을 6가지 혁신성 평가지표를 사용하여 인도(India) 244개 소프트웨어 기업을 대상으로 분석하였다. 세계, 국가, 기업에서 새로운 제품, 세계, 국가, 기업에서 새로운 활동 등으로 측정하였다([20]).

III. 연구모형 및 가설설정

1. 연구모형

본 연구에서는 변화통제, 관리검토가 유연성 및 소프트웨어 기업의 성과에 영향을 미치는 요인과 소프트웨어 제품의 혁신성이 변화통제와 관리검토가 유연성에 영향을 미치는데 있어서 차이가 있는지를 검증하는 것이다. Liu et al.(2008), Wang et al.(2008), Li et al.(2010) 등의 연구를 기반으로 변화통제, 관리검토가 유연성에 영향을 미치고, 유연성이 소프트웨어 기업의 성과에 영향을 미칠 것이라

예상된다. Jordan and Segelod(2006), Salomo et al.(2007)([21]), Augusto and Coelho(2009)([22]) 등의 연구를 기반으로 혁신성이 변화통제 및 관리검토가 유연성에 영향을 미치는데 있어서 차이가 있을 것이라 예상되어 그림1과 같은 연구모형을 설정하였다. 본 연구의 연구모형은 그림1과 같다.

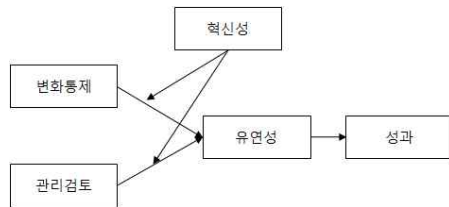


그림1. 연구모형
Fig 1. Research model

2. 가설설정

2.1 변화통제와 관리검토에 대한 가설

변화통제는 소프트웨어 개발 프로세스에서 요구사항의 변경이나 신속하게 변경해야 하는 경우 위험관리를 할 수 있는 통제방법이다. Jun et al.(2011)은 공급자 관점에서 IS 개발 프로젝트 성과에 대해 연구하였다. 프로젝트 계획과 통제가 프로세스 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다([23]). Liu et al.(2010)은 관리통제가 팀의 과업경쟁능력과 프로젝트 관리 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 김기운 등(2002)은 소프트웨어 품질에 영향을 미치는 요인 연구에서 소프트웨어 품질을 유연성을 측정하여 연구하였다. 통제 표준화가 상호작용에는 유의한 영향을 미쳤지만, 소프트웨어 품질에는 유의한 영향을 미치지 못했다.

관리검토는 소프트웨어 개발 프로젝트의 성공을 위해 프로젝트 상태를 정기적으로 검토하는 것을 말한다. Wang et al.(2006)은 대만과 미국 모두 관리검토가 조직의 기술학습과 프로젝트 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다([24]). Wang et al.(2008)은 변화통제 및 관리검토가 소프트웨어 유연성을 향상시킨다는 것을 알아냈다. 따라서 변화통제와 관리검토가 소프트웨어 유연성에 중요한 영향을 줄 것이라 예상된다.

- H1. 변화통제는 소프트웨어 유연성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2. 관리검토는 소프트웨어 유연성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

2.2 유연성에 대한 가설

여러 선행연구에서 소프트웨어의 유연성은 소프트웨어 기업의 성과를 향상시키는 것으로 나타났다([4][5]). Liu et al.(2008)은 소프트웨어를 변경하는데 드는 비용 및 시간을 소프트웨어 유연성이라고 하였다. 소프트웨어 유연성이 프로젝트 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것을 알아냈다. Wang et al.(2008)은 소프트웨어 유연성이 시스템 개발과정 동안 변화통제 및 관리검토와 같은 통제활동이 중요한 촉진제가 되고 프로젝트 성공에도 중요한 영향을 준다는 것을 알아냈다. 높은 수준의 관리통제 활동이 소프트웨어 유연성을 달성하여 복잡한 애플리케이션의 유지보수뿐만 아니라 프로젝트 성과도 향상시킬 수 있다고 하였다. 따라서 소프트웨어 유연성은 소프트웨어 기업의 성과에 중요한 영향을 줄 것이라 예상된다.

- H3. 소프트웨어 유연성은 기업의 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

2.3 혁신성의 조절효과에 대한 가설

혁신적인 소프트웨어 제품은 개발된 소프트웨어가 새로운 것이고 가장 최신의 것을 말한다. 혁신적인 소프트웨어는 고객에게 새로움을 제공해야 되고, 시장과 기술이 새로운 것이고 시장 및 기술의 노하우를 가지고 있는 것이다([18]).

Jordan and Segelod(2006)은 소프트웨어 혁신성을 저혁신성, 중혁신성, 고혁신성 등 3개의 집단으로 분류하여 프로젝트 성과, 지식향상, 외적 연계의 강화와의 관계에 대한 차이를 분석하였다. 프로젝트 성과는 저혁신성과 중혁신성 보다 고혁신성이 프로젝트 성과에 더 큰 영향력이 있는 것으로 나타났고, 저혁신성은 다른 혁신성 보다 영향력이 적은 것으로 나타났다([7]). Salomo et al.(2007)은 신제품 개발(New Product Development: NPD) 계획 프로젝트에서 NPD 계획 활동과 혁신 성과에 대해 연구하였다. 프로젝트 계획과 위험계획이 혁신의 성공에 영향을 미치는데 있어서 혁신성을 조절효과로 분석하였다([21]). Augusto and Coelho(2009)는 시장지향성이 신제품 혁신에 긍정적인 영향을 미치는데 있어서 기업의 혁신성의 조절효과를 검증하였다. 기업의 혁신성이 고객 지향성과 신제품 혁신에 조절효과가 있는 것으로 나타났다([22]). 따라서 혁신성에 따라 변화통제와 관리검토가 소프트웨어 유연성에 영향을 미치는데 있어서 차이가 있을 것이라는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- H4a. 혁신성에 따라 변화통제가 소프트웨어 유연성에 영향을 미치는데 있어서 유의한 차이가 있을 것이다.
- H4b. 혁신성에 따라 관리검토가 소프트웨어 유연성에 영향을 미치는데 있어서 유의한 차이가 있을 것이다.

3. 변수의 조작적 정의 및 측정항목

본 연구의 측정항목은 선행연구에서 신뢰성과 타당성을 확보한 문항들을 기반으로 본 연구에 적합하도록 재구성하여 표 1에 제시하였다.

표1. 변수의 측정항목
Table 1. Measurement items of research variables

변수	측정항목	관련 연구자
변화 통제	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 요구사항 변경 시 통제하는 방법이 잘 되어 있는 정도 • 코드 변경을 통제하는 방법이 잘 되어 있는 정도 • 소프트웨어 설계를 변경하는 방법이 잘 되어 있는 정도 	[5]
관리 검토	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 개발 프로세스의 문서화 및 표준화를 검토하는 정도 • 소프트웨어 프로젝트의 상태를 정기적으로 점검하는 정도 • 정기적으로 소프트웨어 프로세스 리엔지니어링의 평가 및 향상을 위해 구현방법을 검토하는 정도 	[5]
유연성	<ul style="list-style-type: none"> • 업무변화를 위해 소프트웨어를 수정하는데 드는 비용 정도 • 업무변화를 위해 소프트웨어를 도입하는데 소요되는 시간 정도 • 소프트웨어의 유지보수 비용의 정도 • 전반적인 소프트웨어의 유연성 정도 	[4][5]
혁신성	<ul style="list-style-type: none"> • 이전에 개발된 소프트웨어에 비해 다른 특징적인 차이가 있는 정도 • 다른 소프트웨어에 비해 다양한 이점을 제공하는 정도 • 새로운 소프트웨어 플랫폼인 정도 • 새로운 소프트웨어 모듈인 정도 	[7]
기업 성과	<ul style="list-style-type: none"> • 기업의 목표 및 비전의 달성정도 • 미래 성장의 잠재성 정도 • 기업의 경영성과에 대해 만족하는 정도 • 기업의 경영성과에 대해 직원들의 만족 정도 	[25-26]

IV. 분석결과 및 논의

1. 연구의 표본 및 조사방법

본 연구에서는 국내 소프트웨어 기업을 대상으로 설문조사를 하였다. 2010년 8월부터 2개월간 100개의 소프트웨어 기업의 설문지를 회수하였다.

표본의 인구통계학적 특징은 표2와 같다. 총응원 수는

10~30명 미만이 35개 기업으로 가장 많이 분포되어 있으며, 매출액은 10억 미만이 46개 기업으로 46.0%를 차지하고 있다. CMMI(Capability Maturity Model Integration)는 소프트웨어 품질 보증기준으로 널리 사용되고 있는 업무능력 및 성숙도 평가기준(CMM)의 후속 모델로, 시스템과 소프트웨어 영역을 통합시켜 기업의 프로세스 개선 활동에 대한 광범위한 적용 가능성을 제공한다. 이러한 CMMI를 도입한 기업은 4개, 도입하지 않은 기업은 96개 기업으로, 대부분 아직까지 CMMI를 도입하지 않은 것으로 나타났다. 특히출원 수는 5건 이하가 76개 기업으로 가장 많았고, 6~10건이 12개 기업으로 나타났다. 신제품 개발 수는 5건 이하가 82개 기업, 6~10건이 16개 기업으로 나타났다.

본 연구에서는 가설을 검증하기 위해서 Smart PLS 2.0을 이용하여 분석하였다. PLS(Partial Least Square)는 다변량 분석을 위한 2세대 구조방정식 모델의 하나로, 주요인 분석법을 사용하여 기존의 구조방정식 방법의 큰 제약인 수집된 자료의 정규분포에 대한 엄격한 가정으로부터 자유롭다. 기존의 구조방정식 방법들은 모델의 적합성을 추정하는 것을 주목표로 하지만, PLS는 독립변수들이 종속변수를 얼마나 잘 예측해 주는지를 나타내 주는 R2값으로 나타난다([27]). PLS는 연구모델이 이론개발의 초기단계에 있고 아직 철저하게 검증되지 않았을 때 보다 적합한 방식이다([28]). 선행연구를 검토한 결과, 혁신성을 고려하여 소프트웨어 기업의 성과에 대한 연구는 거의 없으므로, PLS는 본 연구목적에 적합한 분석기법이라 평가되었다([29]).

2. 측정모형의 신뢰성 및 타당성 분석

신뢰성을 분석한 결과, 모든 변수들의 Cronbach's α 값이 0.8 이상의 값을 가지는 것으로 나타났다. 이러한 결과에서 전체적으로 신뢰성이 높은 것을 알 수 있으며, 본 연구에서 사용된 모든 구성개념들은 신뢰성을 확보하고 있다고 볼 수 있다. 구성개념간의 신뢰성과 타당성을 검증하기 위하여 개념신뢰도(ICR)와 평균분산추출(AVE: Average Variance Extracted)값을 계산하였는데, 개념신뢰도의 경우 0.8 이상([30])이면 만족스러운 수준으로 본 연구의 변수들은 기준치를 초과하고 있으므로 신뢰성이 있다고 할 수 있다. 또한 AVE값은 0.6 이상으로 기준치를 초과하고 있으므로 타당성이 있다고 할 수 있다. 표3은 신뢰성 및 타당성 분석 결과이다.

표2. 표본의 인구통계학적 특성
Table 2. Sample characteristics

구분		빈도	비율(%)
종업원 수	10명 미만	26	26.0
	10명~30명 미만	35	35.0
	30명~50명 미만	16	16.0
	50명~110명 미만	12	12.0
	110명 이상	11	11.0
계		100	100.0
매출액	10억 미만	46	46.0
	10억~30억 미만	17	17.0
	30억~50억 미만	10	10.0
	50억~70억 미만	6	6.0
	70억~90억 미만	6	6.0
	90억~110억 미만	5	5.0
	110억 이상	10	10.0
계		100	100.0
CMM 도입 정도	도입	4	4.0
	미도입	96	96.0
계		100	100.0
특허 출원 수	5건 이하	76	76.0
	6-10건	12	12.0
	11-20건	6	6.0
	21건 이상	6	6.0
계		100	100.0
신제품 개발 수	5건 이하	82	82.0
	6-10건	16	16.0
	11건 이상	2	2.0
계		100	100.0

표3. 신뢰성 및 타당성 분석
Table 3. Reliability and validity analysis

변수	항목	요인 적재량	AVE	ICR	Cronbach's α
변화 통제	CC1	.950	.896	.963	.942
	CC2	.945			
	CC3	.945			
관리 검토	MR1	.844	.748	.889	.832
	MR2	.851			
	MR3	.889			
유연성	FL1	.782	.667	.889	.834
	FL2	.858			
	FL3	.855			
	FL4	.767			
기업 성과	CP1	.851	.635	.874	.831
	CP2	.767			
	CP3	.776			
	CP4	.790			

표4에서 대각선의 값은 AVE 값의 제곱근을 나타내며, AVE 값의 제곱근이 0.707을 초과([31])하고, 상관계수 값을 상회하면 각 구성개념간의 타당성이 있다고 볼 수 있다.

모든 변수에 대한 AVE 값의 제곱근이 개념간의 모든 상관관계 수보다 큰 것으로 나타나 판별타당성이 있음이 입증되었다. 따라서 모든 변수에 대한 AVE 값의 제곱근이 개념간의 모든 상관관계수보다 큰 것으로 판명이 되었으며, 상관관계 분석결과 또한 AVE 값이 모두 0.5를 넘기 때문에 판별타당성이 있음이 입증되었다.

표4. 상관관계 분석 결과
Table 4. Correlation analysis

변수	CC	MR	FL	CP
변화통제	.947 ⁺⁺			
관리검토	.618	.865		
유연성	.601	.578	.817	
기업성과	.277	.324	.370	.797

++ 대각선에 제시되어 있는 값은 AVE의 제곱근

3. 구조방정식 분석

본 연구의 가설을 검증한 결과, 첫째, 변화통제는 소프트웨어 유연성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 1은 채택되었다(경로계수=0.384, t=8.339***). 둘째, 관리검토는 소프트웨어 유연성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 2가 채택되었다(경로계수=0.302, t=6.938***). 셋째, 소프트웨어 유연성이 소프트웨어 기업의 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 3이 채택되었다(경로계수=0.370, t=17.840***). 가설검증 결과는 표5에 나타나 있다.

표5. 가설검증 결과
Table 5. Hypotheses testing results

경로	경로계수	t 값	채택유무
변화통제 → 유연성	.384	8.339***	채택
관리검토 → 유연성	.302	6.938***	채택
유연성 → 기업성과	.370	17.840***	채택

유의수준: *** : p<0.01

본 연구에서는 소프트웨어 제품의 혁신성이 높은 고혁신성 집단과 혁신성이 낮은 저혁신성 집단 간의 차이가 있는지를 검증하였다. 혁신성의 설문항목을 이용하여 측정한 값의 중앙값(median) 5.25를 기준으로 고혁신성 집단(혁신성 값>=5.25, n=57), 저혁신성 집단(혁신성 값<5.25, n=43)으로 나누어 분석을 하였다. 그림 2는 고혁신성 집단

과 저혁신성 집단의 구조모형 분석의 결과이다. 고혁신성 집단은 관리검토는 유연성에 정(+)에 영향을 미쳤지만, 변화통제는 유연성에 유의한 영향을 미치지 않았다. 그리고 유연성은 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 저혁신성 집단은 변화통제와 관리검토가 모두 유연성을 향상시키는 것으로 나타났고, 유연성도 성과를 향상시키는 것으로 나타났다.

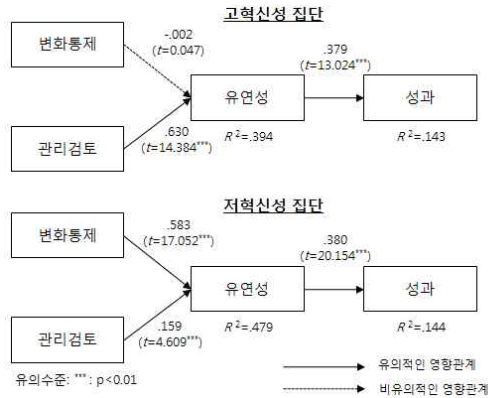


그림2 혁신성에 따른 경로분석
Fig 2. Path analysis between two groups of innovativeness

경로계수 차이의 비교는 Chin et al.(1996)이 제안한 다음 공식을 사용하였다(32). 이 공식은 Keil et al.(2000)(33), Ahuja and Thatcher(2005)(34) 등과 같은 MIS 연구 분야에서 적용하여 연구되었다.

$$t_{ij} = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\left(\frac{n_1 - 1}{n_1 + n_2 - 2} \times SE_1^2 + \frac{n_2 - 1}{n_1 + n_2 - 2} \times SE_2^2\right) \times \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

p_i : i 번째 경로계수
 n_i : i 번째 표본크기
 SE_i : i 번째 경로계수의 표준오차
 t_{ij} 의 자유도: $n_1 + n_2 - 2$

상기 식을 계산하기 위한 고혁신성 집단과 저혁신성 집단에 대한 경로계수와 표준오차의 값은 표6에 있다. 상기 식을 이용하여 혁신성에 따라 차이를 분석한 결과 표6과 같은 결과가 나타났다.

첫째, 변화통제가 유연성에 미치는 영향력을 분석한 결과, 경로계수 차이 t 값($t=63.192$, $p<0.01$)이 통계적으로 유의하게 나타나 가설 4a는 채택되었다. 저혁신성 집단의 경로계수(0.583)가 고혁신성 집단의 경로계수(-0.002) 보다 높게 나타났다.

둘째, 관리검토가 유연성에 미치는 영향력을 분석한 결과, 경로계수 차이 t 값($t=58.263$, $p<0.01$)이 통계적으로 유의하게 나타나 가설 4b는 채택되었다. 고혁신성 집단의 경로계수(0.630)가 저혁신성 집단의 경로계수(0.159) 보다 높게 나타났다.

표6. 혁신성에 따른 차이분석
Table 6. Difference analysis between two groups of innovativeness

가설	구분	고 집단 (n=57)	저 집단 (n=43)	가설검증
가설 4a	경로계수	-0.002	0.583	채택
	표준오차	0.053	0.034	
	계수치의 값	63.192***		
가설 4b	경로계수	0.630	0.159	채택
	표준오차	0.044	0.034	
	계수치의 값	58.263***		

유의수준: ***: $p<0.01$

V. 결론

1. 연구결과의 요약

본 연구에서는 혁신성을 고려하여 소프트웨어 기업의 변화통제, 관리검토가 유연성 및 소프트웨어 기업의 성과에 영향을 미치는 요인을 100개의 소프트웨어 기업을 대상으로 검증하였다. 본 연구의 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 변화통제와 관리검토는 소프트웨어 유연성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 소프트웨어 개발 프로젝트를 수행할 때, 소프트웨어 요구사항 및 설계를 변경하기 위한 통제가 잘 되어 있다면, 소프트웨어를 유연성 있게 수정할 수 있어 비용 및 시간을 절약할 수 있을 것이다. 또한 소프트웨어 개발 상태와 표준화 및 문서화를 정기적으로 검토하는 것도 소프트웨어 유연성을 향상시킬 수 있을 것이다(5).

둘째, 소프트웨어 유연성은 소프트웨어 기업의 성과를 향상시키는 것으로 나타났다. 소프트웨어의 요구사항을 수정하거나 변경하는데 비용 및 시간에 대해 유연할수록 소프트웨어 기업의 성과가 향상된다는 것을 알 수 있다(4-5).

셋째, 고혁신성 집단은 저혁신성 집단 보다 관리검토가 소프트웨어 유연성에 더 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 새롭고 혁신적인 제품을 생산하는 소프트웨어 기업은 유연성

있는 소프트웨어를 생산하기 위해 정기적으로 소프트웨어 개발 프로세스의 문서화 및 표준화를 검토하고 프로젝트 상태를 점검하는 등의 관리검토를 잘 한다는 것을 알 수 있다.

마지막으로, 저혁신성 집단은 고혁신성 집단 보다 변화통제가 소프트웨어 유연성에 더 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 혁신성이 낮은 제품을 생산하는 소프트웨어 기업은 유연성 있는 소프트웨어를 생산하기 위해 소프트웨어 요구사항, 코드 및 설계 변경 등의 변화통제를 더 강조하는 것을 알 수 있다.

2. 연구의 시사점 및 한계점

본 연구의 결과를 바탕으로 연구의 시사점 및 한계점을 제시할 수 있다. 본 연구의 시사점은 첫째, 소프트웨어 기업을 대상으로 변화통제, 관리검토 및 유연성 그리고 성과와의 관련성에 대해 검증하였다. 소프트웨어 기업에서는 유연한 소프트웨어를 생산하기 위해서 정기적으로 변화에 대한 통제 및 관리검토를 잘 해야 됨을 시사하고 있다 또한 유연한 소프트웨어는 소프트웨어 기업의 성과를 향상시킨다는 것을 알 수 있다.

둘째, 소프트웨어 혁신성을 고려하여 변화통제 및 관리검토가 유연성에 영향을 미치는데 차이가 있는지를 분석하였다. 고혁신성 제품을 생산하는 소프트웨어 기업은 관리검토를 중요하게 고려하며, 저혁신성 제품을 생산하는 기업은 변화통제를 중요하게 고려한다는 것을 알 수 있다. 즉 새롭고 혁신적인 소프트웨어를 생산하기 위해서는 정기적으로 문서화 및 표준화를 검토하고 프로젝트 상태를 점검하는 등의 관리검토를 잘 해야 됨을 시사하고 있다.

본 연구의 한계점은 첫째, 본 연구는 고혁신성 집단과 저혁신성 집단의 차이를 분석하는 연구를 수행하는데 있어서 충분한 샘플 수를 확보하지 못한 한계점을 가지고 있다. 둘째, 소프트웨어 유연성에 영향을 미치는 요인을 변화통제 및 관리검토만을 고려하여 연구하였는데, 향후 연구에서는 변화통제 및 관리검토 이외에도 소프트웨어 유연성에 영향을 미치는 요인을 고려하여 연구할 수 있을 것이다.

향후 연구에서는 이러한 한계점을 보완하여 변화통제 및 관리검토 이외에도 소프트웨어 유연성을 향상시키는 요인을 고려하여 연구할 수 있으며, 소프트웨어 기업의 성과를 BSC 방법론이나 소프트웨어 품질 등을 이용하여 측정하여 연구한다면 소프트웨어 기업의 연구에 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] Ministry of Knowledge Economy, SW Convergence Recruitment Training Business(Plan), pp. 1-8, Jan. 2011.
- [2] Ryu, H. S., "2009 Retrospect and 2010 Prospect of SW Domestic Market: 2010 'Green, Mobile, Convergence' of the IT Market Keyword," SW Insight, pp. 6-23, Nov. 2009.
- [3] Korea IDC, 2010 Korea Software Market Analysis and Forecasts Report, 2010.
- [4] Liu, J. Y. C., Chen, V. J., Chan, C. L., and Lie, T., "The Impact of Software Process Standardization on Software Flexibility and Project Management Performance: Control Theory Perspective," Information and Software Technology, Vol. 50, No. 9-10, pp. 889-896, Aug. 2008.
- [5] Wang E. T. G., Ju, P. H., Jiang, J. J., and Klein, G., "The Effects of Change Control and Management Review on Software Flexibility and Project Performance," Information & Management, Vol. 45, No. 7, pp. 438-443, Nov. 2008.
- [6] Shu, C. K. and Jeong, E. H., "The Effect of Project Risk and Risk Management on Software Development Project Performance," Asia Pacific Journal of Information Systems, Vol. 13, No. 2, pp. 199-217, Jun. 2003.
- [7] Jordan G., and Segelod, E., "Software Innovativeness: Outcomes on Project Performance, Knowledge Enhancement, and External Linkages," R&D Management, Vol. 36, No. 2, pp. 127-142, Mar. 2006.
- [8] Ahn, Y. S. and Kim H. S., "An Empirical Analysis on Factors Influencing the Performance of Software Venture Business," Korean Management Review, Vol. 31, No. 2, pp. 431-461, Jun. 2002.
- [9] Na, K. S. "The Impacts of Requirement Uncertainty and Standardization on Software Project Performance: A Comparison of Korea and USA," Journal of Information Technology Applications & Management, Vol. 11, No. 2, pp. 15-27, Jun. 2004.

- [10] Nidumolu, S. R., "Standardization, Requirements Uncertainty and Software Project Performance," *Information and Management*, Vol. 31, No. 3, pp. 135-150, Dec. 1996.
- [11] Jiang, J. J., Klein, G., J., Hwang, H. G., Huang, J., and Hung, S. Y., "An Exploration of the Relationship Between Software Development Process Maturity and Project Performance," *Information & Management*, Vol. 41, No. 3, pp. 279-288, Jan. 2004.
- [12] Kim, K. Y., Na, K. S. and Yang, D. G., "The Effects of Requirement Uncertainty, Control Standardization, Interactions on Software Quality The Effects of Requirement Uncertainty, Control Standardization, Interactions on Software Quality," *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol. 12, No. 4, pp. 199-217, Dec. 2002.
- [13] Bannatan, E. M., *On Time within Budget: Software Project Management Practices and Techniques*(3rd ed.), John Wiley & Sons, 2000.
- [14] Liu, J. Y. C., Chen, H. H. G., Jiang, J. J. and Klein, G., "Task Completion Competency and Project Management Performance: The Influence of Control and User Contribution," *International Journal of Project Management*, Vol. 28, No. 3, pp. 220-227, Apr. 2010.
- [15] Bosch, J. and Lundberg, L., "Software Architecture: Engineering Quality Attributes," *Journal of Systems & Software*, Vol. 66, No. 3, pp. 183-186, Jun. 2003.
- [16] Wernerfelt, B., "A Resource-Based View of the Firm," *Strategic Management Journal*, Vol. 5, No. 2, pp. 171-180, Apr.-Jun. 1984.
- [17] Li, Y., Chang, K. C., Chen, H. G. and Jiang, J. J., "Software Development Team Flexibility Antecedents," *The Journal of Systems and Software*, Vol. 83, No. 10, pp. 1726-1734, Oct. 2010.
- [18] Garcia, R., and Calantone, R. "A Critical Look at Technological Innovation Typology and Innovativeness Terminology: A Literature Review," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 19, No. 2, pp. 110-132, Mar. 2002.
- [19] Lamastra, C. R., "Software Innovativeness. A Comparison Between Proprietary and Free/Open Source Solutions Offered by Italian SMEs," *R&D Management*, Vol. 39, No. 2, pp. 153-169, Mar. 2009.
- [20] Nirjar, A., "Innovations and Evolution of Software SMEs: Exploring the Trajectories for Sustainable Growth," *The Journal of Business Perspective*, Vol. 12, No. 2, pp. 47-57, Apr.-Jun. 2008.
- [21] Salomo, S., Weise, J. and Gemunden, H. G., "NPD Planning Activities and Innovation Performance: The Mediating Role of Process Management and the Moderating Effect of Product Innovativeness," *Product Development & Management Association, Journal of Product Innovation Management*, Vol. 24, No. 4, pp. 285-302, Jul. 2007.
- [22] Augusto, M. and Coelho, F., "Market Orientation and New-to-the-World Products: Exploring the Moderating Effects of Innovativeness, Competitive Strength, and Environmental Forces," *Industrial Marketing Management*, Vol. 38, No. 1, pp. 94-108, Jan. 2009.
- [23] Jun, L., Qiuzhen, W. and Qingguo, M., "The Effects of Project Uncertainty and Risk Management on IS Development Project Performance: A Vendor Perspective," *International Journal of Project Management*, Vol. 29, No. 7, pp. 923-933, Oct. 2011.
- [24] Wang, E. T. G. Wei, H. L., Jiang, J. J. and Klein, G., "User Diversity Impact on Project Performance in an Environment with Organizational Technology Learning and Management, Review Processes," *International Journal of Project Management*, Vol. 24, No. 5, Jul. 2006.
- [25] Gupta, A. K. and Govindarajan, V., "Business Unit Strategy, Managerial Characteristics, and Business Unit Effectiveness at Strategy Implementation," *Academy of Management Review*, Vol. 27, No. 1, pp. 25-41, Mar. 1984.
- [26] Covin, J. G. and Slevin, D. P., "Strategic Management of Small Firms in Hostile and Benign Environments," *Strategic Management Journal*, Vol. 10, No. 1, pp. 75-87, Jan./Feb. 1989.

- [27] Yoo, C. W., Kim, Y. J., Moon, J. H. and Choe, Y. C., "The Effect of Herding Behavior and Perceived Usefulness on Intention to Purchase e-Learning Content: Comparison Analysis by Purchase Experience," *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol. 18, No. 4, pp. 105-130, Dec. 2008.
- [28] Teo, H. H., Wei, K. L. and Benbasat, I., "Predicting Intention to Adopt Interorganizational Linkage: An Institutional Perspective," *MIS Quarterly*, Vol. 27, No. 1, pp. 19-49, Mar. 2003.
- [29] Jang, S. H., "A Study on the Factors Influencing RFID Diffusion: In the Perspective of Innovation Diffusion Theory," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 15, No. 11, pp. 173-183, Nov. 2010.
- [30] Chin, W. W., "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling," In G. A. Marcoulides(ed.), *Modern Methods for Business Research*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, pp. 295-336, 1998.
- [31] Yi, M. Y. and F. D. Davis, "Developing and Validating an Observational Learning Model of Computer Software Training and Skill Acquisition," *Information Systems Research*, Vol. 14, No. 2, pp. 146-169, Jun. 2003.
- [32] Chin, W. W., Marcolin, B. L., and Newsted, P. R., "A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effect: Results from a Monte Carlo Simulation Study and Voice Mail Emotion/Adoption Study," *17th International Conference in Information Systems*, OH, pp. 21-41, 1996.
- [33] Keil, M., Tan, B. C. Y., Wei, K. K., Saarinen, T., Tuunainen, V., and Wassenaar, A., "A Cross-Cultural Study on Escalation of Commitment Behavior in Software Projects," *MIS Quarterly*, Vol. 24, No.2, pp. 299-325, Jun. 2000.
- [34] Ahuja, M. K., and Thatcher, J. B., "Moving Beyond Intentions and Toward the Theory of Trying: Effects of Work Environment and Gender on Post-Adoption Information Technology Use," *MIS Quarterly*, Vol. 29, No. 3, pp. 427-459, Sep. 2005.

저자 소개



장 성 희

2001 : 경북대학교 대학원 경영학과
경영학석사

2009 : 경북대학교 대학원 경영학과
경영학박사

현 재 : 경북대학교 경영학부 BK21
연구교수

관심분야 : RFID, 그린IT, 창업,
SW 기업의 성과 등.

Email : jshee@paran.com