

정보시스템의 자원, 능력, 품질이 기업성과에 미치는 영향

구자환 정호원*

* 고려대학교 경영대학

136-701, 서울시 성북구 안암동 5가 고려대학교 경영대학
Tel: + 82-2-3290-2560, E-mail: {gujw, hwjung}@korea.ac.kr

Abstract

기업이 비용절감과 경쟁우위 등을 목적으로 정보시스템에 대한 투자를 확대함에 따라 정보시스템 성과는 경영자뿐만 아니라 연구자에게도 중요한 관심사항이다. 기존 연구는 정보시스템 성과에 영향을 미치는 요인에 대해 정보시스템의 자원이나, 능력, 품질 등 개별적인 관점에서 접근하였다. 그러나 본 연구에서는 정보시스템 자원과 조직자원이 정보시스템 능력에 영향을 미치고, 정보시스템 능력이 높아지면 정보시스템 품질과 업무프로세스 성과가 향상되어 기업성과도 높아질 것이라는 통합 연구모형을 제시하고 이를 실증적으로 검증하였다.

Keywords:

자원준거이론, 정보시스템자원, 정보시스템능력, 정보시스템품질, 정보시스템프로세스, 기업성과

1. 서론

글로벌 환경에서 경쟁이 치열해짐에 따라 기업들은 비용절감과 경쟁우위 등을 목적으로 정보시스템(IS)에 대한 투자를 확대시켜 가고 있다. 국내 기업의 경우 정보시스템 투자율은 설비투자액의 35%를 차지하고 있다[1]. 또한 해외의 경우 CIO Insight의 조사결과에 의하면 2007년도 정보시스템 투자는 전년 대비 7.6%로 증가할 것으로 예측되었다[2]. 이처럼 정보시스템 투자가 증대됨에 따라 정보시스템 성과는 경영자뿐만 아니라 연구자에게도 중요한 관심사항이다[25].

정보시스템 관련 많은 기존 연구는 자원준거이론을 받아들여 정보시스템의 자원이나 능력을 기업성과와 관련시켜 설명하였다[7][26][33]. 또한 품질측면에서 시스템품질과 정보품질이 정보시스템의 사용과 사용자 만족도에 영향을 주어 개인이나 기업 성과를 향상시킨다는 정보시스템 성공모형이 제안되어 이와 관련된 많은 실증적 연구결과가 이루어졌다[13][14][35][36].

한편, 정보시스템 투자와 기업성과를 직접 관련시키기 보다는 업무프로세스 등 중간단계를 통해 기업성과를 측정하는 것이 더 유의한 결과를 얻을 수 있다는 프로세스지향적 연구도 있다[5][32]. 또한 정보시스템의 자원과 능력 등이 비슷한 조직이더라도 정보시스템의 의존도나 목적, 업무전략 유형 등 기업특성에 따라 정보시스템 성과가 다를 수 있다는 연구가 있다[12][27][32][39].

위와 같이 기존 연구들은 정보시스템의 자원이나, 능력, 또는 품질과 기업성과간의 관계를 개별적인 관점에서 접근하였다. 그러나 본 연구에서는 정보시스템의 자원, 능력, 품질과 기업성과와의 관계를 함께 설명할 수 있는 통합 연구모형을 제시하고 설문을 통해 수집된 자료로 이를 검증하고자 한다. 아울러 정보시스템 의존도 등 기업특성에 따라 기업성과와의 관계 정도가 변화되는지도 검증한다.

2. 이론적 배경

2.1 자원준거이론과 정보시스템 자원

자원준거이론(resource-based view theory)에 의하면 지속적 경쟁우위는 기업이 보유한 독특한 자원에서 나온다[3][19]. Grant[19]는 자원을 유형자원, 무형자원, 인적자원으로 분류하고 자원은 업무프로세스의 입력물인 반면, 능력은 자원을 이용하여 작업이나 활동을 수행할 수 있는 수용력이라고 자원과 능력을 구별하였다. 능력은 프로세스에 기초하고, 계층구조를 가지며, 기업은 마케팅 능력이나 정보기술 능력과 같은 기능적 능력을 가진다[20].

정보시스템 관련 연구자들은 자원준거이론을 받아들여 경쟁우위의 원천으로 다양한 정보시스템 자원을 제시하였다. 이들 자원은 정보시스템 부서의 인적자원, 파트너쉽, 정보시스템 기반구조 등으로 분류될 수 있다[26][33]. Mata et al.[26]은 이들 자원들 중 정보시스템 관리능력을 경쟁우위의 중요한 자원이라고 하였다. 그리고 다른 연구자들은 조직의 인적자원과 업무자원이 정보시스템 자원에 보충적인(complementary) 기능을 한다는 하였다[27][30].

2.2 정보시스템 능력

정보시스템 관련 문헌들은 정보시스템 부서의 프로세스를 정보전략계획수립, 업무프로세스변경, 정보시스템의 획득, 개발, 운영 및 지원으로 분류하였다. 그리고 정보시스템 능력은 이들 프로세스를 바탕으로 정의되며 기업성파에 영향을 주는 것으로 알려져 있다[8][15][29][32][33][34].

또한 소프트웨어 프로세스 평가관련 연구자들은 프로세스를 개선하면 비용절감과 일정단축, 품질향상, 고객만족, 투자수익율(ROI) 등 정량적 성과가 나타난다는 사례연구 결과를 발표하였다[18][23]. 그리고 Harter et al.[22]의 연구에 의하면 CMM의 프로세스 성숙도가 높으면 제품 품질이 개선되고, 싸이클 타임과 개발노력이 감소되는 순효과가 발생한다.

2.3 정보시스템 품질 이론

DeLone&McLean[13]은 시스템품질과 정보품질이 정보시스템의 사용과 만족도에 영향을 주어 개인이나 기업 성과를 향상시킨다는 정보시스템 성공모형을 제안하였고 이와 관련된 많은 연구결과들이 발표되었다[14]. Seddon et al.[35][36]은 이 모형에서 사용 개념을 유용성 개념으로 대체한 수정모형을 제시하였다. 또한 DeLone&McLean[14]은 기존 모형에 서비스품질을 추가하고, 개인과 조직의 영향을 순편익 개념으로 대체한 업데이트된 모형을 제시하고 이에 대한 연구의 필요성을 주장하였다.

한편 연구자들은 정보시스템 성공모형에 대해 개인성파가 조직성파로 자동적으로 연결되지 않다고 비판하고, 정보시스템 부서의 활동과 기업성파를 직접 연결해야 한다고 지적했다. 또한 정보시스템 부서는 정보시스템 개발뿐만 아니라 전략계획수립, 운영 및 지원 등 다른 활동도 하기 때문에 이들도 포함되어야 한다고 주장하였다[32].

2.4 조직 성과

연구자들은 정보시스템 성과를 측정하는데 매출증대, 이윤증가, 비용절감, 경쟁력강화 등 다양한 기업성파 지표들을 이용하였다[27]. 그러나 정보시스템 투자와 기업성파를 직접 관련시키기 보다는 업무프로세스나 부서단위의 중간단계 성과지표를 통해 기업성파를 측정하는 것이 더 유의한 결과를 얻을 수 있다[5][40]. 이와 관련하여 Tallon et al.[39]의 연구결과에 의하면 정보시스템이 업무프로세스에 영향을 주어 그 결과 기업성파가 향상된다.

기업성파를 측정하는데 투자수익률 등 객관적

자료들이 흔히 사용된다[40]. 그러나 객관적 자료가 부족할 경우 경영자의 지각된(perceived) 자료가 사용될 수 있고, 지각된 측정과 객관적 측정간에 상관관계가 높은 것으로 알려져 정보시스템 관련 문헌에서도 경영자의 지각된 측정이 사용된다[39].

그리고 정보시스템 자원이나 능력과 기업 성과간의 관계에 미치는 영향은 조직문화, 업종, 회사규모, 외부환경 등 여러 요인에 의해 달라질 수 있고 이러한 조절변수(moderator)에 대한 연구가 필요하다[27][40]. 정보시스템을 이용한 조직의 성과는 정보시스템의 의존도가 높을수록, 목표가 명확할수록, 그리고 업무전략이 공격형일 경우에 더 커진다는 연구결과가 있다[12][32][39].

3. 연구모형과 가설

자원준거이론과 정보시스템 품질, 프로세스지향 접근방법, 성과 관련 문헌을 바탕으로 그림1의 연구모형과 연구가설을 설정하였다.

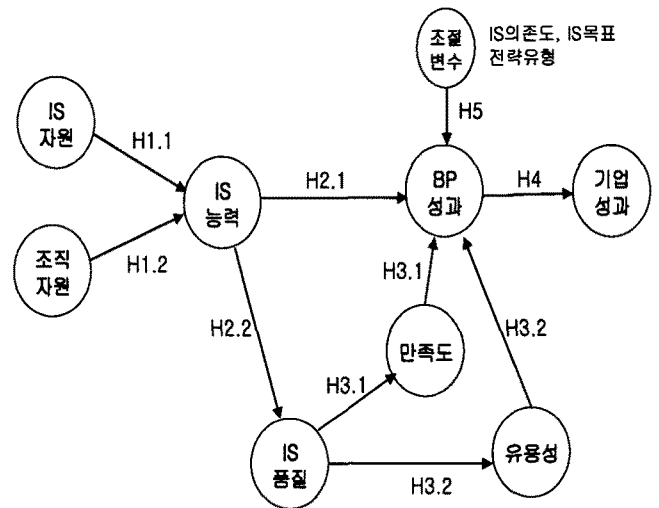


그림1 - 연구모형

3.1 정보시스템 자원과 능력과의 관계

정보시스템 부서의 업무전문성과 기술력, 타 부서와의 관계 등 정보시스템 자원은 정보시스템 능력에 영향을 줄 것이다[7][32][33]. 또한 정보시스템 자원뿐만 아니라 경영자의 의지, 조직의 개방성, 업무프로세스 등 조직자원도 정보시스템 능력에 영향을 줄 것이다[27][30].

가설 1.1: 정보시스템 자원이 좋을수록 정보시스템 능력은 높아질 것이다.

가설 1.2: 조직자원이 좋을수록 정보시스템 능력은 높아질 것이다.

3.2 정보시스템 능력과 프로세스성과/품질과의 관계

정보시스템 능력은 정보전략계획수립, 업무프로세스 변경, 정보시스템의 획득, 개발, 운영 및 지원으로 구성되며 이 능력이 업무프로세스 성과에 영향을 줄 것이다[8][18][23][29][32][33][34]. 또한 정보시스템 능력이 높으면 품질도 향상될 것이다[18][22][23][31].

가설 2.1: 정보시스템 능력이 높으면 업무프로세스 성과는 향상될 것이다.

가설 2.2: 정보시스템 능력이 높으면 정보시스템 품질이 향상될 것이다.

3.3 정보시스템 품질과 프로세스 성과와의 관계

정보시스템 품질은 시스템품질과 정보품질, 서비스품질로 구성된다. 정보시스템 품질이 높으면 사용자의 만족도와 정보시스템의 유용성이 커져 업무프로세스 성과가 향상될 것이다[13][14][35][36].

가설 3.1: 정보시스템 품질이 높아지면 사용자의 만족도가 커져 프로세스 성과는 향상될 것이다.

가설 3.2: 정보시스템 품질이 높아지면 정보시스템의 유용성이 커져 프로세스성과는 향상될 것이다.

3.4 프로세스 성과와 기업성과와의 관계

정보시스템은 가치사슬상의 기업활동에 영향을 준다. 이 때문에 업무프로세스 성과가 높아지면 기업성과도 향상될 것이다[5][24][27][36][39][40].

가설 4: 정보시스템 이용으로 업무프로세스 성과가 높아지면 기업성과도 향상될 것이다.

3.5 프로세스 성과에 대한 조절변수 영향

정보시스템의 성과는 조직특성에 따라 그 결과가 다르게 나타난다[27]. 정보시스템의 의존도[32]와 목표[39], 기업전략유형[12]은 업무프로세스 성과에 조절변수로서 영향을 줄 것이다.

가설 5: 정보시스템의 의존도가 높을수록, 목표가 명확할수록, 그리고 업무전략유형이 공격적일수록 업무프로세스 성과는 커질 것이다.

4. 연구 방법

4.1 변수의 조작적 정의

연구모형의 구성개념에 대한 측정은 선행연구에서 검증된 측정도구를 사용하였고, 일부는 연구목적에 맞도록 조정하였다(표1 참조). 정보시스템 자원과 조직자원, 능력, 품질, 업무프로세스 성과는 2차 구성개념으로, 나머지는 1차 구성개념으로 설정하였다.

표1 - 구성개념의 측정항목과 참조 문헌

변수	측정항목	주요 참조문헌
IS 자원	업무전문성, 기술력, 정보시스템 부서와 타 부서와의 관계	[7][26][27][29][32][33]
조직 자원	조직의 개방성, 경영자의지, 업무프로세스	[27][29][30]
IS 능력	전략계획수립, 업무프로세스변경, 개발, 운영, 지원	[6][7][15][21][23][31][32][37]
IS 품질	시스템품질, 정보품질, 서비스신뢰성, 서비스공감성, 유용성, 만족도	[13][14][35][36]
BP 성과	계획수립·지원, 공급자관계, 생산 운영, 제품/서비스개선, 고객관계	[5][24][27][32][39][40]
조직 성과	매출증대, 비용감소, 이윤증대 경쟁우위	[7][24][27][40]
조절 변수	IS의존도, IS목표, 업무전략유형	[12][32][39]

4.2 자료수집 방법

자료수집은 정보시스템 부서를 가진 2006년도 말 기준 매출액 1,000대 기업을 대상으로 하였다. 설문조사는 기업정보 조사전문기관에 의뢰하여 2007년 6월 5일부터 7월 6일까지 실시하였다. 조사과정은 대상 기업에 전화하여 조사에 응하겠다고 답한 326개 기업에 전자우편과 팩스로 설문지를 보내 229부를 회신 받았다. 이 중 불완전하게 응답한 33부를 제외하고 196부를 대상으로 분석하였다.

4.3 측정도구 개발

측정도구의 내용타당성을 검증하기 위하여 연구자와 정보시스템 관리자와의 인터뷰와 8개 기업을 대상으로 pilot-test를 실시하였다.

SAS(v.8)로 탐색적 요인분석을 하여 수렴타당성과 판별타당성을 검증하였다. 수렴타당성의 기준으로 측정항목의 요인적재량은 0.5이상, 크로스 요인적재량은 0.5미만으로 하였다.

판별타당성은 측정항목의 요인적재량이 크로스 요인적재량보다 모두 큰지 검증하였다. 신뢰성 기준은 크론바알파 값을 0.7이상으로 하였다[11]. 검증과정에서 총 113개 측정항목 중 기준치를 만족하지 못한 10개 항목을 제거하였다.

4.4 분석도구

수집된 데이터는 PLS Graph(v.3.0)를 이용하여 분석하였다. PLS(partial least squares)는 LISREL에 비해 적은 표본 수에도 복잡한 관계를 설명할 수 있고 비교적 초기단계의 이론검증에 유용한

방법이다[9].

본 연구는 기존 연구의 구성개념을 2차 구성개념으로 단순화한 통합모델을 검증하는 것이기 때문에 측정항목 수에 비해 표본 수가 적고, 정보시스템 능력과 업무프로세스 성과간의 관계에 대한 이론적 검증이 초기단계에 있다. 따라서 PLS가 본 연구에 적합한 분석기법으로 판단하였다.

5. 분석결과

5.1 표본의 특성

설문에 응답한 기업은 제조업체가 47%를 차지하고, 매출액 1,000억원 이상이 89%를 차지했다. 종업원 수는 500명 이상이 60%를 차지하고 정보시스템 부서원 수는 5명 이상이 88%를 차지하였으며 과장급 이상이 전체 응답자의 70%를 차지하였다.

5.2 측정모형 검증

측정모형은 수렴타당성과 판별타당성으로 검증하였다. 1차 구성개념은 구성개념이 측정항목의 원인이 된다고 가정하고 *reflective*로 설정하였다. 반면 2차 구성개념은 측정항목이 구성개념의 원인이 된다고 가정하고 *formative*로 설정하였다[9][28][32].

2차 구성개념 검증은 Chin[9]이 제시한 절차에 따라 먼저 1차 구성개념을 검증한 후 1차 구성개념을 측정항목으로 하여 수렴타당성을 검증하였다. 또한 Baron and Kenny[4]의 매개변수 검증절차에 따라 2차 구성개념이 1차 구성개념의 매개변수 역할을 하는지 검증한 결과 조건을 모두 만족하였다.

수렴타당성의 기준으로 CR(composite reliability)은 0.7 이상이고[9], AVE(average variance extracted)는 0.5 이상이어야 한다[16]. 또한 측정항목의 요인적재량은 0.05 수준에서 유의해야 한다[17]. 검증 결과 각 구성개념의 CR 범위는 0.82~0.95이고 AVE는 모두 0.61이상으로 나타났다. 또한 각 측정항목의 요인적재량은 0.01 수준에서 유의하여 수렴타당성이 있는 것으로 나타났다(표2 참조).

판별타당성의 기준은 측정항목들의 요인적재량이 크로스 요인적재량보다 커야 한다[17]. 또한 AVE의 제곱근이 다른 변수와의 상관계수 값보다 커야 하고[9][17], AVE가 적어도 0.5 이상 이어야 한다[16][17]. 검증결과 측정항목들의 요인적재량이 크로스 요인적재량보다 모두 크고, 구성개념의 AVE의 제곱근 값이 다른 변수와의 상관계수보다 모두 크며(표3 참조) 모든 AVE가 0.61이상(표2 참조)으로 나와 판별타당성이 있음을 보여준다. 위 결과는 제안된 연구모형의 측정모형이 수집된

자료에 의해 지지됨을 보여 준다.

표2 - 확증적 요인분석 결과

Measure	Item	CR/AVE	Loading	t-value
IS 자원	업무전문성	0.82/ 0.61	0.71	9.9
	내부관계		0.76	11.8
	기술력		0.87	21.2
조직 자원	조직개방성	0.83/ 0.63	0.70	15.1
	경영자의지		0.75	15.9
	업무프로세스		0.91	29.8
IS 능력	ISP	0.91/ 0.72	0.88	35.2
	BPC		0.81	25.0
	개발		0.89	41.2
	운영/지원		0.82	21.8
IS 품질	시스템품질	0.89/ 0.67	0.83	20.8
	정보품질		0.85	25.7
	서비스신뢰성		0.87	31.2
	서비스공감성		0.73	13.1
만족도	정보욕구만족	0.93/ 0.78	0.85	38.7
	IS 효율성		0.92	66.8
	IS 효과성		0.92	70.4
	IS 만족도		0.85	29.4
유용성	업무신속성	0.95/ 0.84	0.91	59.9
	업무성과		0.92	70.0
	업무효과성		0.94	83.9
	업무유용성		0.88	30.2
BP 성과	계획/지원	0.90/ 0.64	0.82	20.1
	공급자관계		0.71	12.8
	생산/운영		0.84	20.3
	제품개선		0.81	18.0
	고객관계		0.82	19.9
기업 성과	매출증대	0.93/ 0.76	0.86	37.6
	비용절감		0.85	28.4
	수익성개선		0.91	61.8
	경쟁력개선		0.87	38.5

표3 - 판별타당성 분석

Measure	1	2	3	4
1.IS 자원	0.781			
2.조직자원	0.626	0.791		
3.IS 능력	0.763	0.748	0.850	
4.IS 품질	0.706	0.570	0.748	0.821
5.만족도	0.561	0.563	0.673	0.744
6.유용성	0.506	0.502	0.620	0.579
7.BP 성과	0.558	0.621	0.735	0.672
8.기업성과	0.494	0.549	0.654	0.587

Measure	5	6	7	8
5.만족도	0.883			
6.유용성	0.584	0.914		
7.BP 성과	0.613	0.667	0.801	
8.기업성과	0.582	0.551	0.786	0.872

5.3 구조모형 검증

PLS Graph의 부트스트랩을 100회 실행하여 단측

검증으로 경로분석을 한 결과 정보시스템 자원과 조직자원이 정보시스템 능력에 영향을 주고, 이 능력이 정보시스템 품질과 업무프로세스 성과에 영향을 주어 기업성과에 영향을 미치는 것으로 나타나 가설이 모두 채택되었다. 기업성과의 설명력(R^2)도 61%로 나와 수집된 자료에 의해 연구모형은 지지되었다(그림2 참조).

또한 Sharma et al.[38]의 조절변수 검증절차에 따라 조절변수의 영향을 검증한 결과 만족도와 의존도간의 관계를 제외하고 모두 조절변수로서 유의하였으나 조절변수와 독립변수간의 교호작용 크기가 -0.07~0.04로 크지 않았다[10].

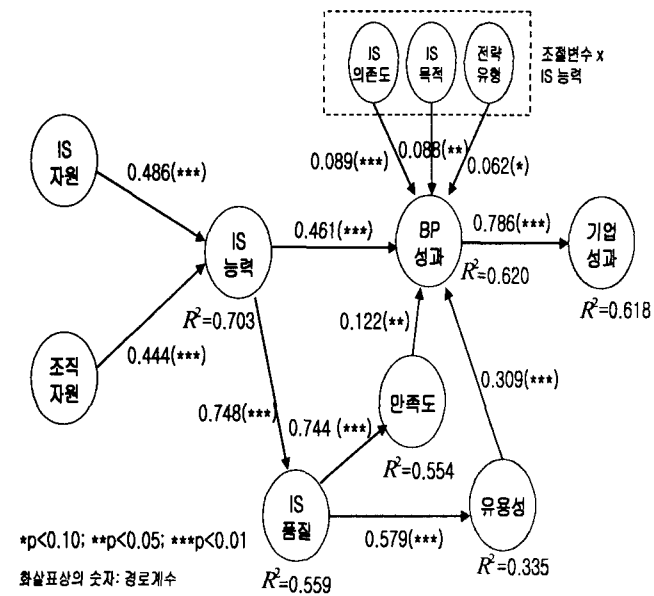


그림2 - 구조모형 분석결과

6. 결론

본 연구의 결과는 연구자에게 개별적으로 연구되어온 연구모형들을 하나의 통합모형으로 설명할 수 있다는 이론적 근거를 제공해준다. 또한 정보시스템 자원과 더불어 조직자원도 능력에 중요한 역할을 하며, 능력이 업무프로세스와 기업 성과에 영향을 준다는 실증적 연구결과를 보여준다. 마지막으로 2차 구성개념의 측정모형을 검증하여 복잡한 모형을 간결한 모형으로 추상화시켜 현실을 단순화하게 설명하였다는 점이다.

또한, 이 결과는 정보시스템 책임자(CIO)들이 최고경영자 등 이해관계자들에게 정보시스템 자원과 조직자원, 능력과 품질이 업무프로세스와 기업 성과에 어떻게 영향을 주는지 통합적으로 설명할 수 있는 근거를 제공해준다. 또한 최고경영자와

정보시스템 책임자에게 정보시스템의 자원을 효율적으로 활용하여 기업성과를 향상시키기 위해서는 정보시스템 부서의 프로세스 능력 수준을 향상시키는 노력이 필요하다는 점을 시사한다.

연구의 한계점으로 본 연구는 정보시스템 책임자가 업무와 기업성과에 대해 이해도가 높을 것으로 보고 설문대상자로 선정하였기 때문에 정보시스템의 성과가 실제보다 더 높게 나타났을 가능성이 있다. 따라서 향후 연구에서는 업무프로세스와 기업성과 설문은 업무 책임자나 사용자를 대상으로 할 필요가 있다. 또한, 간결한 연구 모형을 구성하기 위해 2차 구성개념으로 분석하였으나 향후에 연구모형을 분할하여 1차 구성개념간의 관계를 깊이 연구할 필요가 있다.

References

- [1] 문성배, 정부연, 이은민. (2007). "국내 IT투자의 변화 요인분석," 수탁연구07-08, 정보통신정책연구원
- [2] Alter, A. (2007). "Turning on the afterburners," *CIO Insight*, Issue 78, pp. 33-39.
- [3] Barney, J.B. (1991). "Firm resources and sustained competitive advantage," *Journal of Management*, Vol. 17(1), pp.99-120.
- [4] Baron, R.M., and Kenny, D.A. (1986). "The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 51(6), pp. 1173-1182.
- [5] Barua A., Kriebel C.H, and Mukhopadhyay T. (1995), "Information technology and business value: an analytic and empirical investigation," *Information Systems Research*, Vol. 6(1), pp. 3-23.
- [6] Bharadwaj, A., Sambamurthy, V., Zmud R.W. (1999). "IT capabilities: theoretical perspectives and empirical operationalization," *Proceeding of the 20th international conference on Information Systems ICIS '99*, Association for Information Systems, pp. 378-385
- [7] Bharadwaj, A. (2000). "A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation," *MIS Quarterly*, Vol. 24(1), pp.169-197.
- [8] Bharadwaj, A., Sambamurthy, V., Zmud, R. (2002). "Firmwide IT capability: an empirical examination of the construct and its links to performance," Working paper, Department of Decision and Information Analysis, Emory University, Atlanta, GA.
- [9] Chin, W.W. (1998). "Issues and opinions on structural equation modeling," *MIS Quarterly*. Vol. 22(1) pp.7-16.
- [10] Chin, W.W., B.L. Marcolin, P.R. Newsted. (2003). "A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: results from a Monte Carlo simulation and an electronic-mail emotion/adoption study," *Information Systems Research*, Vol. 14(2), pp. 189-217.
- [11] Churchill, G.A., Jr. (1979). "A paradigm for

¹ Interaction effect size: small(0.02), moderate(0.15), large(0.35)

- developing better measures of marketing constructs,” *Journal of Marketing Research*, Vol. 16(1), pp. 64-73.
- [12] Croteau, A., and Bergeron F. (2001). “An Information technology trilogy: business strategy, technology deployment and organizational performance,” *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 10, pp.77-99.
- [13] DeLone, W.H., and McLean, E.R. (1992). “Information system success: the quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, Vol. 3(1), pp. 60-95.
- [14] DeLone, W., and McLean, E. (2003). “The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19(4), pp. 9-30.
- [15] Feeny, D.F., and Willcocks, L.P. (1998). “Core IS capabilities for exploiting information technology,” *Sloan Management Review*, Vol. 39(3), pp. 9-21.
- [16] Fornell, C., and Larcker, D.F. (1981). “Structural equation models with unobservable variables and measurement errors,” *Journal of Marketing Research*, Vol. 18(1) pp. 39-50.
- [17] Gefen, D., and Straub, (2005). “A practical guide to factorial validity using PLS-graph: tutorial and annotated example,” *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 16, pp. 91-109.
- [18] Gibson, D.L., Goldenson, D.R., and Kost K. (2006). “Performance Results of CMMI-Based Process Improvement,” Technical Report, CMU/SEI-2006-TR-004, CarnegieMellon Software Engineering Institute.
- [19] Grant, R.M. (1991). “The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation,” *California Management Review*, Vol. 33(3), pp. 114-135.
- [20] Grant, R.M. (1995). *Contemporary Strategy Analysis*, Blackwell Publishers Inc. Oxford, UK.
- [21] Grover, V. Jeong, S.R. (1995). “The implementation of business process reengineering,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 12(1), pp.109-144.
- [22] Harter, D.E., Krishnan M.S, and Slaughter S.A. (2000). “Effects of process maturity on quality, cycle time, and effort in software product development,” *Management Science*, Vol. 46(4), pp.451-466.
- [23] ISO/IEC JTC 1/SC7 FDIS 15504-5.2 (2005). Information Technology- Process assessment- Part 5: An exemplar Process Assessment Model.
- [24] Lu, Y.(2006). “IT capability, uncertainty and organizational performance: development of measures and empirical examination,” Ph.D. diss., Dept. of Management Science, Wisconsin-Milwaukee Univ.
- [25] Luftman, J. (2004). “Key issues facing information systems executives,” *MIS Quarterly Executive*, Vol 3(2), pp. 269-285.
- [26] Mata, F.J., Fuerst, W.L., and Barney, J.B. (1995). “Information technology and sustained competitive advantage: a resource-based analysis,” *MIS Quarterly*, Vol. 19(5), pp. 487-505.
- [27] Melville, N., Kraemer, K., and Gurbaxani, V. (2004). “Review: IT and organizational performance: an integrative model of IT business value,” *MIS Quarterly*, Vol. 28(2), pp. 283-322.
- [28] Pavlou, P.A., and Sawy O.A. (2006). “From IT leveraging competence to competitive advantage in turbulent environments: the case of new product development,” *Information Systems Research*, Vol. 17(3), pp.198-227.
- [29] Piccoli, G., and Ives, B. (2005). “Review: IT-dependent strategic initiatives and sustained competitive advantage: a review and synthesis of the literature,” *MIS Quarterly*, Vol. 29(4), pp. 747-776.
- [30] Powell, T.C., and Dent-Micallef, A. (1997). “Information technology as competitive advantage: the role of human, business, and technology resources,” *Strategic Management Journal*, Vol. 18(5), pp. 375-405.
- [31] Ravichandran, T., and Rai, A. (2000). “Quality management in systems development: an organizational system perspective,” *MIS Quarterly*, Vol. 24(3), pp. 381-416.
- [32] Ravichandran, T., and Lertwongsatien, C. (2005). “Effect of resources and capabilities on firm performance: a resource-based perspective”, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 21(4), pp. 237-276.
- [33] Ross, J.W., Beath, C.M., and Goodhue, D.L. (1996). “Develop long-term competitiveness through IT assets,” *Sloan Management Review*, Vol. 38(1), pp. 31-42.
- [34] Santhanam, R., and Hartono, E. (2003). “Issues in linking IT capability to firm performance,” *MIS Quarterly*, Vol. 27(1), pp. 125-153.
- [35] Seddon, P. B., and M-Y Kiew. (1994). “A partial test and development of the DeLone and McLean model of IS success,” *Proceedings of the International Conference on Information Systems, Vancouver, Canada (ICIS 94)*, 99-110.
- [36] Seddon, P.B. (1997). “A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success,” *Information Systems Research*, Vol. 8(3), pp. 240-253
- [37] Segars, A.H., and Grover, V. (1998). “Strategic information systems planning success: an investigation of the construct and its measurement,” *MIS Quarterly*, Vol. 22(2), pp. 139-163.
- [38] Sharma, S., Durand \, R.D., and Gur-Arie, O. (1981). “Identification and analysis of moderator variables,” *Journal of Marketing Research*, Vol. 18(3), pp.291-300.
- [39] Tallon, P.P., Kraemer, K.L., and Gurbaxani, V. (2000). “Executives’ perceptions and business value of information technology: a process-oriented approach,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 16(4), pp.145-174.
- [40] Wade, M., and Hulland J. (2004). “Review: The resources-based view and information systems research: review, extension, and suggestions for future research,” *MIS Quarterly*, Vol. 28(1), pp.107-142.