Journal of the Korean Data & Information Science Society
2010, **21**(2), 251–262

한국데이터정보과학회지

데이터 중심의 정보 시스템 도입 방법론: 고객관계관리 시스템에의 적용 사례

박종한[1] · 이석기[2]

[12]한국과학기술원 테크노경영대학원

접수 2010년 1월 20일, 수정 2010년 3월 8일, 게재확정 2010년 3월 13일

요 약

최근 대부분의 기업이 정보시스템 개발을 아웃소싱에 의존하면서, 도입하고자 하는 정보시스템을 효과적으로 활용하는데 필요한 데이터와 현재 기업이 가지고 있는 데이터간의 차이에 대한 사전 분석이 성공적인 정보시스템 도입을 위해 반드시 필요하다. 그 예로 고객관계관리 시스템의 도입 사례의 경우 가장 큰 실패 요인이 사전에 기업이 가지고 있는 데이터에 대한 분석을 간과한 것에 기인하고 있다. 하지만, 아직까지 데이터 관점에서 정보시스템 도입 방법론을 체계적으로 제안한 연구가 존재하지 않았다. 본 연구에서 정보시스템 도입과 관련된 데이터 비용을 사전에 분석하여 도입 의사결정에 활용할 수 있는 정보시스템 도입 방법론을 제안하고 실제 사례에서 어떻게 활용 될 수 있는지를 사례 시뮬레이션을 통해 보여주고자 한다. 제안된 방법론을 이용해 실제 기업의 정보시스템 도입 의사결정자들은 기업의 전략에 따라 다양한 정보시스템을 디자인 하고 그에 따른 데이터 관련 비용을 장, 단기적인 계획 하에서 분석 가능하므로, 도입 단계에서 숨어있는 데이터 관련 비용에 의해 발생할 수 있는 정보시스템 도입 실패에 대한 위험 부담을 사전에 방지할 수 있다.

주요용어: 데이터, 방법론, 비용 분석, 정보시스템 도입.

1. 머리말

최근 기업들은 정보시스템 도입을 대부분 아웃소싱에 의존하고 있다 (Gonzalez 등, 2006). 하지만 정보 기술이나 정보시스템 도입이 도입하는 기업에게 만족할 만한 수준의 결과를 주지 못하고 있는 실정이다 (Bunker 등, 2007). 그럼에도 불구하고, 정보시스템 분야에서는 정보시스템 도입과 그 결과에 대한 체계적인 연구가 아직까지 미흡한 상태이다 (Kautz 등, 2005).

정보시스템 도입에 관련된 최근 연구들을 살펴보면, Davis 등 (1989)이 제안한 기술 수용모델 (Technology Acceptance Model, TAM)이 가장 대표적인 연구로서 사용자들의 사용 편의성과 유용성에 대한 인식 조사를 통해 사용자들이 얼마나 정보시스템을 활용할 것인가를 예측하는 연구이다. Bunker 등 (2007)은 정보시스템을 도입하기 전에 시스템을 사용하는데 있어 요구되는 기술 수준에 대해 시스템 제공자와 사용자간의 인식 차이를 줄여야 정보시스템 도입이 성공할 수 있다고 말하고 있다. Liang과 Wei (2004)는 적합-가용 모델 (Fit-Viability Model, FVM)을 제안하면서 성공적인 정보기술 도입을 위해서는 정보기술과 과업간의 적합성, 기업의 정보기술 활용 능력 수준 정도를 고려해야한다고 주장하였다.

[1] (130-722) 서울시 동대문구 청량리 2동, KAIST 테크노경영대학원, 선임연구원.
[2] 교신저자: (130-722) 서울시 동대문구 청량리 2동, KAIST 테크노경영대학원 DSS연구실, 연구원.
E-mail: seelee@paran.com

최근 정보시스템 도입 연구에서 간과되는 분야가 도입하는 기업이 새로운 정보시스템을 활용할 수 있는 충분한 데이터를 가지고 있는가와 또 새로운 시스템을 운영하기 위해서 데이터를 확보하고 기존의 데이터를 정제하는데 얼마나 많은 노력이 드는가에 대한 고려이다. 전통적으로 기업들은 내부의 업무 및 데이터 분석을 기반으로 새로운 요구사항에 필요한 정보시스템을 개발해왔다 (Joo 등, 1999a; Joo 등, 1999b). 하지만 최근 정보시스템 개발을 아웃소싱하게 됨으로써, 과거 기업의 내부 인력들이 내부 데이터를 기반으로 개발할 때 보다 데이터와 관련된 위험도가 훨씬 높아진 상황이다. 예를 들어 보면, 고객관계관리 (Customer Relationship Management, CRM) 도입에 있어 가장 큰 실패요인이 도입 시 기업이 가지고 있는 데이터에 대한 충분한 고려를 하지 않았다는 것이었다 (Kang, 2004; Nelson과 Kirkby, 2001). 그래서 기업들은 반드시 정보시스템 도입을 결정하기 전에 새로운 정보시스템을 활용하기 위해서 필요한 데이터 중 그들이 가지고 있는 데이터와 품질, 필요시 어떻게 데이터를 정제할 것인가, 외부로부터 확보해야할 데이터는 얼마나 되는가를 고려해서 정보시스템 도입 여부를 결정해야 한다. 좋은 데이터를 확보했을 때에만 정보시스템이 제대로 운영될 수 있고, 도입한 기업은 정보시스템 투자에 대한 좋은 결과를 얻을 수 있다.

정보시스템 도입에 있어 데이터의 중요성에 비해, 아직까지 어떻게 기업이 가지고 있는 데이터와 새로운 정보시스템을 위해 필요한 데이터 간의 차이와 이에 관련된 비용을 정보시스템 도입 의사 결정에 활용할 수 있을 것인가에 대한 연구는 없었다. 흔히 정보시스템 아웃소싱에 있어 데이터와 관련된 비용은 초기에 고려되지 않아 실제 시스템 도입 과정에서 예상외의 비용을 야기 시키거나 데이터 관련 작업 때문에 도입 기간이 늘어난 사례가 많았었다 (Nelson과 Kirkby, 2001). 본 논문에서는 정보시스템 도입 시 새로운 정보시스템을 활용하기 위해 요구되는 데이터관점에서 현재 기업이 가지고 있는 데이터와 그 상태, 다른 기관에서 확보를 필요로 하는 데이터 등을 분석하고, 그에 관련된 비용 분석을 통해 그 결과를 정보시스템 도입을 위한 의사결정에 활용할 수 있는 방법론을 제안하고자 한다. 최근 도입되는 정보시스템은 기업 전반의 프로세스에 걸친 대규모 정보시스템이 대부분이므로 제안되어진 방법론에서는 다양한 레벨에서의 분석이 가능하고 또 기업 전략에 따라 정보시스템의 다양한 구성이 가능하기 때문에 이런 요구사항의 변화를 즉각적으로 고려할 수 있도록 설계하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제 2장에서는 정보시스템 도입과 관련된 최근 연구들을 기술하고 제 3장에서는 본 연구에서 제안하는 방법론을 각 단계별로 설명하고자 한다. 제 4장에서는 제안한 방법론을 은행의 CRM 시스템 도입 의사 결정에 활용하는 사례를 보여준다. 마지막으로 제 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

TAM은 현재까지 정보시스템 도입에 있어 가장 많이 활용된 모델이다. Davis 등 (1989)에 의해 제안된 방법론은 이후 많은 연구자들에 의해 다양한 분야에서 정보시스템 도입의 성공 여부를 검증하는데 사용되었다 (Deng 등, 2005; Park, 2002). TAM 모델은 사용자들의 인식 조사를 통해 사용자들이 시스템을 잘 받아들이고 활용할 것인가를 예측하는 데는 견고하고 설명력이 강력한 모델이지만 정보시스템 도입에 있어 기업들이 고려해야 할 비용요소나 다른 측면을 설명하는데 있어서는 한계가 있다.

정보시스템을 하나의 도구로 보는 관점에서, Bunker 등 (2007)은 도구가 요구하는 기술과 사용자들이 보유하고 있는 기술 수준의 차이를 분석하는 기술 중심의 접근법 (Skill-focused approach)를 제안하였다. 이 연구에서는 정보시스템이 요구하는 기술 수준에 대해 정보시스템 제공자와 사용자들 간의 인식의 차이가 적어야 정보시스템 도입 성공률이 높아진다는 것을 사례연구를 통해 보여주었다.

Liang 등 (2007)은 Liang과 Wei (2004)가 제시한 FVM을 실제 사례에 적용할 수 있는 형태의 모델로 가다듬고, 이를 무선 통신 기술 도입에 적용하였다. 이 모델에서 적합성 (fit)은 과업과 과업 수행을

돕는 기술이 얼마나 적합한가에 대한 평가 요소이고 가용성 (viability)는 기업이 얼마나 그 기술에 대한 준비가 되어있는가에 대한 평가 요소이다. 가용성은 기업의 재무적 능력, 기존의 IT 인프라, 인적/조직적 요소를 포함한다. 이 연구에서는 새로운 정보시스템을 도입할 때, 과업에 맞는 기술을 도입해야 한다는 것뿐만 아니라 그 기술이 기업이 가지고 있는 역량과도 잘 맞아야 한다는 것을 보여주었다. 즉, 새로운 정보기술이 기존의 과업을 효율적으로 수행하는데 적합하고, 또 도입 기업이 재무적으로 충분한 투자 여력이 있고, 기존의 IT 인프라가 새로운 기술을 활용할 수 있는 준비가 되어있으며, 종업원들이 사용할 의지가 있고 관리자들이 적극적으로 리더십을 발휘할 수 있을 때, 정보시스템 도입이 성공 할 수 있다는 것이다.

기술 중심의 접근법과 FVM은 사용자 인식 조사를 통해 정보시스템 도입 및 활용도를 예측 하는 TAM 모델에서 고려되지 못한, 정보시스템을 제공하는 기업과 사용하는 기업 간의 필요한 기술 정도에 대한 인식 차이, 과업과 기술, 기술과 조직 간의 적합성을 정보시스템 도입 시 중요한 고려 사항으로 제안하였다. 하지만, 정보시스템에서 중요한 요소인 데이터 관점에서의 정보시스템 도입 방법론에 대한 연구는 저자들이 찾아본 기존 문헌에서 발견할 수 없었다. 다음 장에서는 데이터, 특히 데이터 관련된 비용 분석에 근거한 정보시스템 도입 방법론을 제안하고자 한다.

3. 제안 방법론

본 연구에서는 정보시스템 도입을 위한 의사결정에 있어 중요한 요소인 데이터 관점에서 정보시스템 도입 방법론을 제안하고자 한다. 특히 경제적 관점에서 정보시스템 도입으로 인해 발생할 수 있는 데이터와 관련된 잠재적 비용을 사전에 분석하여 이를 정보시스템 도입 결정 시 의사결정 변수로 활용하고자 한다. 이를 통해, 도입 결정 후 발생할 수 있는 운영에 필수적인 데이터의 부재나 데이터 관련한 과도한 비용 발생에 의한 문제점을 도입 의사결정 단계에서 사전에 방지할 수 있다. 뿐만 아니라 정보시스템을 업그레이드 하거나 새로운 기능을 추가할 경우에 대비하여, 사전에 데이터와 관련된 비용 관점에서 비용 분석 및 계획을 지원할 수 있도록 방법론을 설계하였다. 데이터 관련 비용은 기존의 데이터를 정제하는 비용 (transformation, cleansing and enrichment cost)과 필요 데이터를 외부에서 확보하는 비용을 포함한다. 본 연구에서 제안하는 데이터 중심의 정보시스템 도입 방법론 (Information System Adoption Model based on Data, ISAMD)은 다음과 같은 요소를 제공한다.

- 데이터 비용 분석을 위한 체계적인 지식 표현방법
- 수리적 모델과 특수 목적에 맞는 새로운 연산자
- 다양한 상황을 반영할 수 있는 역동적인 시스템

정보시스템은 기업에서 요구하는 과업을 수행할 수 있는 기능들로 구성되고 각 기능을 수행할 때 요구되어지는 데이터들이 존재해야 시스템이 제 기능을 수행할 수 있다. 정보시스템의 도입을 통해 기업들이 수행하고자 하는 과업을 도입 기업의 정보시스템에 대한요구사항으로, 이에 필요한 데이터필드를 필요데이터로 본 논문에서 정의한다. ISAMD는 다음 6가지 단계로 구성되어 진다.

3.1. 제 1단계: 요구사항과 필요데이터 관계 정의

T 행렬은 기업에서 정보시스템을 통해 수행하고자 하는 과업과 이에 필요한 데이터와의 관계를 정의한 행렬이다. 일반적으로 CRM이나 ERP와 같은 패키지 시스템을 아웃소싱을 통해 도입할 경우, 가능한 모든 기능과 각 기능을 수행할 때 필요한 필요데이터가 사전에 시스템 상에 정의되어 있으므로, 본 연구에서는 T 행렬 이 주어지는 것으로 가정한다.

$$T = [t_{ij}]$$

t_{ij}에서 I ($i = 1, 2, ..., m$) 는 요구사항의 인덱스 이고, j ($j = 1, 2, ..., n$) 는 필요데이터에 대한 인덱스 이다. t_{ij}가 1일 경우 i 요구사항을 수행하는데 j 데이터가 필요하다는 것을 의미한다.

3.2. 제 2단계: 요구사항 선택

앞서 정의된 T 행렬에서 기업이 요구사항을 선택하는 과정이다. 기업은 시스템이 제공하는 모든 요구사항을 선택 가능하지만, 대부분의 경우 기업의 전략과 상황에 따라 기업에 필요한 요구사항을 선택하여 시스템을 도입하는 것이 일반적이다. 우리는 R 벡터를 선택된 요구사항으로 정의하다.

$$R = [r_i, i = 1, 2, ..., m]$$

r_i가 1인 경우 기업이 요구사항 (i)을 선택한 것을 의미한다.

3.3. 제 3단계: 필요데이터 선택

3단계는 이전 단계에서 선택 되어진 요구사항에 필요한 데이터를 선별하는 단계이다. 필요데이터는 D벡터로 정의되고 이 벡터는 0과 1값을 가진다. 현재 존재하는 행렬 연산자로는 T행렬과 R벡터에서 0과 1로 구성된 D벡터를 생성할 수 없으므로 우리는 먼저 새로운 연산자 Φ를 아래와 같이 정의한다.

$$R\Phi T = [\theta\{(R \bullet T)_j\}], where (R \bullet T)_j = \sum_i r_i t_{ij}$$

만약 v>0이면, θ (v)는 1이고, 그렇지 않으면 0이다. 위 연산자를 사용하여 필요데이터 D를 아래와 같이 정의할 수 있다.

$$R\Phi T = D, D = [d_j, j = 1, 2, ..., n]$$

d_j가 1인 경우 j번째 데이터가 필요하다는 것을 의미한다. 이제까지의 단계를 통해 우리는 다양한 요구사항에 따른 각각의 필요데이터를 비교해 볼 수 있다.

3.4. 제 4단계: 요구사항 추가에 의해 추가되는 필요데이터 정의

현재의 정보시스템은 기업 전반의 업무를 다루는 통합시스템으로 사양의 업그레이드나 기능의 추가에 의해 장기간 사용되어진다. 이 경우 처음 도입할 때의 요구사항에 대한 데이터 비용뿐만 아니라 향후 추가될 가능성이 있는 요구사항들에 대한 데이터 비용도 고려하여 정보시스템 도입을 장기적 관점에서 결정하여야 한다.

요구사항 추가에 의해 필요한 데이터는 이전 단계에 이미 선택된 요구사항과 그에 따라 정의된 필요데이터에 따라 달라진다. 현시점에서 선택된 요구사항을 R(p)로 정의하고 그에 따른 필요 데이터를 D(p)로 정의한다.

$$R^{(p)}\Phi T = D^{(p)}.$$

요구사항 추가에 의해 새롭게 정의되는 필요데이터 벡터를 구하기 위해서 우리는 아래와 같은 두 가지 새로운 연산자를 정의해서 사용해야 한다.

$$\delta(X) = diag(X_g)$$

만약 $\underset{(1 \times h)}{X} = [x_g, g = 1, 2, ..., h]$ 일 경우, $diag(X_g)$ 는 (h*h)의 대각 행렬을 의미한다.

$$A \Theta B = [\theta(w_{st})]$$

$A = [a_{st}], B = [b_{st}]$ $(s = 1, 2, ...e, t = 1, 2, ..., f)$ 일 때, $a_{st} - b_{st} = w_{st}$이다. 그리고 v>0이면, θ(v)는 1이고, 그렇지 않으면 0이다. 현시점에서 선택된 요구사항 R(p)에 새로운 요구사항이 추가될 경우 R(q), 새롭게 요구되는 필요데이터는 다음과 같이 정의된다.

$$Data(R^{(q)}|R^{(p)}).$$

새롭게 개발된 연산자에 의해 $Data(R^{(q)}|R^{(p)})$는 아래와 같은 네 가지 방법에 의해 계산되어질 수 있다.

$$Data(R^{(q)}|R^{(p)}) = (R^{(q)-(p)} \Phi T) \Theta \left\{ (R^{(q)-(p)} \Phi T) \bullet \delta(R^{(p)} \Phi T) \right\} \tag{3.1}$$

$$Data(R^{(q)}|R^{(p)}) = (R^{(q)-(p)} \Phi T) \bullet \left\{ I \Theta \delta(R^{(p)} \Phi T) \right\} \tag{3.2}$$

$$Data(R^{(q)}|R^{(p)}) = (R^{(q)} \Phi T) \Theta \left\{ (R^{(q)} \Phi T) \bullet \delta(R^{(p)} \Phi T) \right\} \tag{3.3}$$

$$Data(R^{(q)}|R^{(p)}) = (R^{(q)} \Phi T) \bullet \left\{ I \Theta \delta(R^{(p)} \Phi T) \right\} \tag{3.4}$$

필요한 데이터간의 선행성 (Precedence property)이 존재하므로 $Data(R^{(q)}|R^{(p)})$는 단순히 $Data(R^{(q)}) - Data(R^{(p)})$로 계산될 수 있으며 선행성의 정도는 다음과 같이 정의된다.

$$\left\{ (R^{(q)-(p)} \Phi T) \bullet \delta(R^{(p)} \Phi T) \right\}.$$

표 3.1에서는 위에서 제안된 4가지 연산 방법을 계산 량의 관점에서 비교하였다.

표 3.1 계산량 비교

연산자		(3.1)	(3.2)	(3.3)	(3.4)
Φ	*	(m*n)*3	(m*n)*2	(m*n)*3	(m*n)*2
	+	(m-1)*n*3	(m-1)*n*2	(m-1)*n*3	(m-1)*n*2
	θ	n*3	n*2	n*3	n*2
Θ	-	n	n	n	n
	θ	n	n	n	n
-		2m	m	0	0
*	*	n*n	n*n	n*n	n*n
	+	(n-1)*n	(n-1)*n	(n-1)*n	(n-1)*n
δ		1	1	1	1
합계		n(6m+2n+1)+2m+1	n(4m+2n+1)+m+1	n(6m+2n+1)+1	n(4m+2n+1)+1
예(m=4,n=5)		184	140	176	136

비교 분석의 결과 (3.4)식의 계산 량이 가장 적으므로 이를 통해 정리 3.1을 정의하고 앞으로 추가되는 요구사항에 의한 필요데이터를 (3.4)의 방식으로 계산한다.

정리 3.1

$$Data(R^{(q)}|R^{(p)}) = (R^{(q)} \Phi T) \bullet \left\{ I \Theta \delta(R^{(p)} \Phi T) \right\}$$

3.5. 제 5단계: 민감도 분석

이 단계에서는 현재 선택된 요구사항 벡터 R에 새로운 요구사항을 추가할 경우에 대한 민감도 분석을 수행한다. i번째의 요구사항이 추가될 경우, 필요데이터 관점에서의 민감도는 다음과 같이 정의된다.

$$R^{i}\Phi T \rightarrow R\Phi T$$

R_i는 i번째 요구사항이 추가된 요구사항 벡터이다. 제안된 민감도 분석은 정보시스템 도입 결정에서 옵션이 여러 가지일 경우 다양하게 사용되어질 수 있다.

3.6. 제 6단계: 데이터 비용 분석

데이터 비용은 앞서 정의한 대로 새로운 요구사항을 수행하는데 필요한 데이터를 확보하는데 요구되는 비용으로 기존의 데이터를 정제하는데 드는 비용과 필요시 데이터를 외부에서 획득하는 비용을 포함한다. 데이터 비용 벡터인 C는 다음과 같다.

$$C = [c_j, j = 1, 2, ..., n]$$

c_j는 j번째 데이터와 관련된 비용이다. 기존에 j번째 데이터를 보유하고 있을 경우 비용은 0가 될 것이다. 그렇지 않은 경우, 기존의 데이터를 정제해서 생성할 수 있다면 정제비용이 추가될 것이고, 전혀 새로운 데이터라면 외부 기관에서 획득하는 획득 비용이 발생할 것이다. 새로운 요구사항에 필요한 데이터는 다른 데이터와는 독립적으로 존재하거나 또는 다른 데이터에 의해 파생되어 생성되는 의존적인 관계에 있다. 비용 분석에서는 위 두 가지 모든 경우에 대하여 비용 분석이 가능하도록 분석 방법을 제안한다.

3.6.1. 독립적인 경우

독립적인 경우, 예를 들어 l번째 데이터를 구하는데 드는 데이터 비용이 l번째 데이터를 독립적으로 구할 경우와 k번째 데이터를 확보하고 나서 구할 경우가 같다면 두 데이터는 비용 측면에서 독립적이라고 정의되고 아래와 같이 표현가능하다.

$$Cost(datal^{th}|datak^{th}) = Cost(datal^{th})\text{for } \ all \ \ k, l.$$

독립적인 경우, 다음과 같이 데이터 비용이 정의된다.
- 요구사항 R(p)에 필요한 데이터 비용

$$D^{(p)} \bullet C'$$

- 요구사항 R(p)에 R(q)를 추가할 경우 추가적으로 발생하는 데이터 비용

$$Data(R^{(q)}|R^{(p)}) \bullet C'$$

- i번째 요구사항이 추가될 때 추가되어지는 데이터 비용

$$\left\{(R^{i}\Phi T)\Theta(R\Phi T)\right\} \bullet C'$$

3.6.2. 의존적인 경우

예를 들어 l번째 데이터를 구하는데 드는 데이터 비용이 l번째 데이터를 독립적으로 구할 경우보다 k번째 데이터를 확보하고 나서 구할 경우 더 적다면 두 데이터는 의존적이라고 정의되고 아래와 같이 표현가능하다.

$$Cost(datal^{th}|datak^{th}) < Cost(datal^{th}) \text{for } \ any \ \ k, l.$$

이 경우, l번째 데이터를 의존 데이터로 k번째 데이터를 독립 데이터로 정의한다. 의존적인 관계에 있는 데이터 쌍의 경우 데이터 비용 관점에서 의존 정도를 정의하기 위해 다음과 같은 의존성 척도 (dependency measure, DM)를 사용한다.

$$DM(datal^{th}|datak^{th}) = \frac{Cost(datal^{th}) - Cost(datal^{th}|datak^{th})}{Cost(datal^{th})}.$$

독립적인 경우 DM=0이고, DM=1일 경우 두 데이터의 속성이 정확히 일치해서 추가적인 비용 없이 데이터를 구할 수 있다. 즉 기존의 데이터로 대체 가능하다는 의미이다. 이런 데이터간의 의존적인 관계는 다양하게 존재할 수 있고 And/Or 그래프로 표현 가능하다.

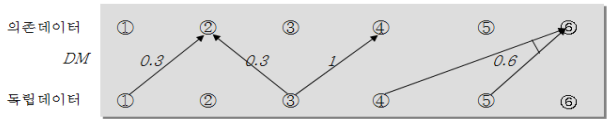

그림 3.1 And/Or 그래프

하나의 데이터에 의존적인 경우, 여러 데이터에 의존적인 경우 등, 데이터 간의 다양한 의존관계의 예가 그림3.1에 묘사되어 있다. 하나의 의존 데이터가 여러 독립데이터에 의존하고 있을 경우 비용을 최소화하기 위해 가장 유사한 데이터 즉, maxDM 값을 가진 독립데이터를 선택하여 비용을 계산한다. 의존적인 관계에서 데이터 비용을 계산하기 위해서는 필요데이터 벡터 D를 아래와 같이 의존 관계를 반영할 수 있는 Ddep로 변환하여 사용하여야 한다.

$$D_{dep} = [y_j, j = 1, 2, ..., n]$$

dj=0인 경우 즉 j번째 데이터가 필요하지 않을 경우, yj=0 이다. dj가 1인 경우, 즉 j번째 데이터가 필요하고, dj가 독립데이터일 경우 yj=1이다. dj가 1이고 dj가 의존데이터인데 상응하는 독립데이터가 존재하지 않을 경우 yj=1이고 상응하는 독립데이터가 존재하고 이들 간의 maxDM값이 DM (j)일 경우 $y_i = (1 - DM(j))$ 이다.

의존적인 경우, D_{dep}를 이용하여 다음과 같이 데이터 비용이 정의된다.

- 요구사항 $R^{(p)}$에 필요한 데이터 비용

$$D_{dep}^{(p)} \bullet C'$$

- 요구사항 $R^{(p)}$에 $R^{(q)}$를 추가할 경우 추가적으로 발생하는 데이터 비용

$$\left\{Data(R^{(q)}|R^{(p)})\right\}_{dep} \bullet C'$$

- i번째 요구사항이 추가될 때 추가되어지는 데이터 비용

ISAMD 방법론에서 제안된 6단계에 의해서 정보시스템을 도입하는 기업은 기업의 전략이나 상황에 따라 요구사항을 정의하고 민감도 분석을 수행하여 그에 따른 데이터 관련 비용을 분석하여 전략적인 정보시스템 도입을 현업 부서나, 기업 전체 관점 등 다양한 수준에서 수행할 수 있다. 나아가 현재의 시스템 도입뿐만 아니라 현재 시스템에 향후 추가적으로 도입 가능한 요구사항들에 대해서도 사전에 데이터 비용 관점에서 점검하여 장기적인 관점에서 데이터 비용을 고려한 정보시스템 도입 의사결정을 수행할 수 있다. 이를 통해 효과적인 정보시스템 활용에 필수적인 필요데이터의 현재 보유 정도 및 품질을 확인하고, 도입 시 숨어있는 데이터 관련 비용을 산출하여 전체적인 비용분석을 통해, 데이터의 부재나 확보에 따른 추가적인 비용 발생에 의한 시스템 도입 실패와 같은 문제를 사전에 예방할 수 있다. 다음 장에서는 은행 CRM 시스템 도입 사례를 이용하여 ISAMD를 단계별로 활용하는 방안을 시뮬레이션을 통해 보여주고자 한다.

4. 시뮬레이션

실제 사례에 ISAMD를 적용하는 과정을 시뮬레이션 하기 위해 C은행에서의 CRM 시스템 도입 사례를 기반으로 시나리오를 작성하여 시뮬레이션을 수행하였다. 정보시스템의 종류에 따라 도입 방법에 있어 데이터 비용 관련 의사결정 과정이 단순할 수 도 있고 복잡할 수도 있다. 본 시뮬레이션에서는 ISAMD를 통해 기업이 추진하고자 하는 전략에 따른 다양한 과업들의 조합에 따라 시스템을 선택하고, 도입할 때 필요한 데이터 비용의 변화를 보여줌으로써 ISAMD가 전략적으로 정보시스템 도입 의사 결정을 지원할 수 있는 방법론임을 보여주고자 한다.

C은행 CRM 담당자와의 인터뷰 결과 100개 이상의 CRM 관련 과업들이 내부적으로 정의되어 있고 관련 데이터 필드는 1000개 이상이라고 한다. 대부분의 기업 정보시스템의 규모가 매우 크기 때문에, 데이터 비용 관련 체계적인 분석을 위해서는 반드시 ISAMD와 같은 수리적인 모델이 필요하다. 시뮬레이션을 위해 우리는 14개의 과업을 요구사항으로 선택 하고, 관련된 24개 데이터 필드를 필요 데이터로 인터뷰를 통해 정의하였다. 본 연구의 시뮬레이션을 위해 웹기반의 ISAMD 프로토타입 시스템을 ASP (Active Server Page) 기반으로 개발하여 사용하였다. 아울러 시뮬레이션에 활용된 14개의 요구사항은 다음과 같다.

표 4.1 요구사항

구분	요구사항
1	MMF2 Ch1 판매 캠페인
2	비과세 금전신탁 판매 캠페인
3	비자카드 판매 캠페인
4	립스틱 예금통장 판매 캠페인
5	디지털 정기예금 판매 캠페인
6	장기주택마련 저축 판매 캠페인
7	신보너스 정기예금 판매캠페인
8	MSS 대출 판매 캠페인
9	새로운 신탁 상품 개발
10	연관성 상품 추천
11	구매시기별 연관 상품 추천
12	고객 라이프 사이클에 맞는 상품 추천
13	고수익성 고객 차별화 서비스
14	이탈고객 방지

본 시뮬레이션에서는 전체 요구사항들 간의 우선순위를 은행의 전략적 목표 관점에서 정하고 이를 단계적으로 도입할 경우 관련된 비용과 우선순위에 변화에 의한 비용 차이를 시뮬레이션을 통해 보여주고

자 한다. C은행의 첫 번째 전략적 목표는 CRM 시스템 도입으로 효율적인 마케팅 캠페인을 수행하여 수익성을 향상시키는 것이다. 경험과 노하우가 쌓일 경우 시스템을 더 확장하여 신제품 개발, 교차판매, 고객 이탈 방지 및 고객 유지와 같은 근원적인 CRM 활동을 수행할 계획을 가지고 있다.

C은행에서 가지고 있는 단기, 장기적인 CRM 목적에 관련된 14개의 요구사항과 24개의 데이터 필드 간의 관계를 표현하는 T 행렬을 표3과 같이 임의적으로 구성하였다.

표 4.2 T 행렬

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
8	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
12	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
13	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1

T 행렬 데이터 관련 비용은 기업 내부의 데이터 관리 노하우와 IT인프라에 관련되어 있으므로 본 시뮬레이션에서는 임의의 값을 사용하였고, 그 값은 다음과 같다.

$$C = [10102030102030101020301015151520203030101010101 0].$$

데이터들 간의 의존적인 관계가 존재하는 것이 일반적이므로 다음의 그림4.1과 같은 관계가 존재한다는 것을 가정하여 비용 분석을 수행 하였다.

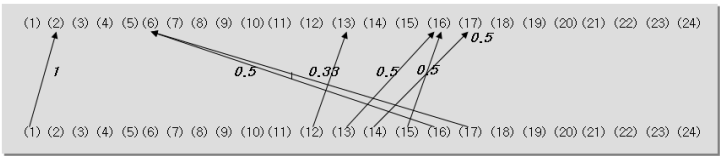

그림 4.1 데이터 의존 관계 사례

효과적인 세일즈 캠페인을 통한 수익성 향상을 달성하기 위해 요구사항 1-8번을 위한 CRM 시스템을 도입한다고 가정하면, 그와 관련된 데이터 비용은 다음과 같다.

- 요구사항 정의

$R^{(1)} = [11111111000000]$

- 필요 데이터 정의

$R^{(1)} \Phi T = D^{(1)} = [10101011101011000010100]$

- 데이터 비용

$D_{dep}^{(1)} \bullet C' = 285$

결과적으로 관련된 데이터 비용은 285인 것으로 추정된다. 정보시스템 도입 및 관련 데이터 비용이 클 경우, 시스템 도입을 제고하거나 민감도 분석을 통해 비용/혜택 관점에서 가장 효율적인 요구사항 조합을 만들어서 활용할 수 있다.

ISAMD는 현 CRM 도입 시점에서 다음 단계의 CRM 추진 방안까지 고려한 장기적인 관점에서의 정보시스템 도입 비용 분석을 지원할 수 있다. 사례에서는 표4.3과 같은 시나리오를 가정하여 데이터 비용 관점에서 분석을 수행하였다.

표 4.3 시나리오

CRM 목표 (요구사항)	
1단계	2단계
1. 타겟 세일즈 (1−8)	2_1. 연관 상품 추천 (10, 11, 12) 2_2. 우수고객이탈 방지 (13, 14) 2_3. 연관 상품 추천 / 우수고객 이탈 방지 (10−14)

2단계에서 요구사항을 수행하기 위해 필요한 데이터와 관련된 비용은 1단계에서 이미 확보된 데이터와의 선행성에 의해 결정되어 진다. 세 가지 경우에서 추가적으로 필요한 데이터 비용 분석 결과는 다음과 같다.

- $\left\{Data(R^{(2-1)}|R^{(1)}\right\}_{dep} \bullet C' = 40$
- $\left\{Data(R^{(2-2)}|R^{(1)}\right\}_{dep} \bullet C' = 70$
- $\left\{Data(R^{(2-3)}|R^{(1)}\right\}_{dep} \bullet C' = 40$

이러한 분석을 통해 전략적인 정보시스템 도입 의사결정을 장기적인 관점에서 수행할 수 있다. 단순히 데이터 비용을 최소로 한다면 두 번째 단계에서 연관 상품 추천 시스템을 도입하는 것이 가장 바람직하겠다. 만약 두 번째 단계에서 우수고객 이탈 방지를 위한 시스템 도입을 계획하고 있을 경우, 추가적으로 연관 상품 추천 시스템을 도입하는데 있어 데이터간의 선행성 때문에 추가적인 데이터 비용은 발생하지 않으니 이를 고려해서 CRM 시스템 도입 의사결정을 해야 한다. 사례에서 보여준 대로 ISAMD는 기업이 정보시스템을 도입하는 의사 결정단계의 여러 단계에서 다양한 목적으로 사용되어 질 수 있는 전략적인 방법론이다.

5. 결론

정보시스템 도입을 아웃소싱에 의존하는 사례가 많아지면서, 기업이 가지고 있는 데이터의 질이나 추가적으로 데이터 확보에 필요한 비용에 대한 사전 분석이 정보시스템의 성공적인 도입에 중요한 요소가 되었다. 하지만, 아직까지 데이터 관점에서 정보시스템 도입 방법론을 체계적으로 제안한 연구가 존재하지 않아서, 본 연구에서 정보시스템 도입과 관련된 데이터 비용을 사전에 분석하여 도입 의사결정에 활용할 수 있는 ISAMD를 제안하고 실제 사례에서 어떻게 활용 될 수 있는지를 사례 시뮬레이션을 통해 보여주었다. 제안된 방법론에서 필요한 데이터를 분석하고 표현할 수 있는 지식 표현체계와, 요구사항과 필요 데이터를 정의하고 관련 비용을 자동적으로 계산할 수 있는 수리적 모델을 만들었으면 이 모

델에 필요한 새로운 연산자들을 개발하였다. ISAMD를 이용해 실제 기업의 정보시스템 도입 의사결정자들은 기업의 전략에 따라 정보시스템을 정의하고 그에 따른 데이터 관련 비용을 장, 단기적인 계획 하에서 분석 가능하므로, 도입 단계에서 숨어있는 데이터 관련 비용에 의해 발생할 수 있는 정보시스템 도입 실패에 대한 위험 부담을 사전에 방지할 수 있다.

실제로 ISAMD를 적용하는데 있어서 정보시스템을 도입하는 기업이 현재 가지고 있는 데이터의 품질을 판단하고, 데이터 관련 비용을 예상하거나 산출하는 것에 어려움이 존재한다. 또, 본 연구에서는 필요데이터를 데이터 필드 항목 관점에서만 고려하였지만, 실제 적용을 위해서는 필드에 포함되어 있는 값들에 대한 분석도 비용 산정에 포함되어져야 한다. 그러므로 향후 데이터 관련 비용을 추정할 수 있는 체계적인 방법론에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

Bunker, D., Kautz, K. and Anhtuan, A. (2007). An exploration of information systems adoption: Tools and skills as cultural artefacts - The case of a management information system. *IFIP International Federation for Information Processing*, **235**, 85-99.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, **35**, 982-1003.

Deng, X., Doll, W. J., Hendrickson, A. R. and Scazzero, J. A. (2005). A multi-group analysis of structural invariance: An illustration using the technology acceptance model. *Information & Management*, **42**, 745-759.

Gonzalez, R., Gasco, J. and Llopis, J. (2006). Information systems outsourcing: A literature analysis. *Information & Management*, **43**, 821-834.

Joo, C. M., Cho, J. S. and Nam, H. S. (1999b). A case study on the development of an inventory management information system for the textile industry. *Journal of Korean Data & Information Science Society*, **10**, 271-277.

Joo, C. M., Lee, B. G. and Jung, H. S. (1999a). An information system for production management of the injection molding factory. *Journal of Korean Data & Information Science Society*, **10**, 251-259.

Kang, J. C. (2004). A study on the factors associated with the success of CRM in the insurance company. *Journal of Korean Data & Information Science Society*, **15**, 141-172.

Kautz, K., Henriksen, H. Z., Breer-Mortensen, T. and Poulsen, H. H. (2005). *IT diffusion research: An interim balance, business agility and information technology diffusion (2nd ed)*, Boston: Springer, 11-34.

Liang, T. P., Huang, C. W. and Yeh, Y. H. (2007). Adoption of mobile technology in business: A fit-viability model. *Industrial Management & Data Systems*, **107**, 1154-1169.

Liang, T. P. and Wei, C. P. (2004). Introduction to the special issue: A framework for mobile commerce applications. *International Journal of Electronic Commerce*, **8**, 7-17.

Nelson, J. and Kirkby, J. (2001). Seven key reasons why CRM fails. *Gartenr Research Note*, COM-13-7628.

Park, T. J. (2002). Determinants of IT usage: Test of the revised TAM. *Journal of Korean Data & Information Science Society*, **13**, 87-96.

Journal of the Korean Data & Information Science Society
2010, **21**(2), 251–262

한국데이터정보과학회지

Data driven approach for information system adoption: Applied in CRM case

Jong Han Park[1] · Seok Kee Lee[2]

[12]Graduate School of Management, KAIST

Received 20 January 2010, revised 8 March 2010, accepted 13 March 2010

Abstract

While outsourcing has become a basic strategy of the information system adoption, there is an emerging needs to analyze the gap between the required data and the existing data for the new system from an adopting company's perspective. In CRM adoption failure cases, the first reason is adopting company pay no attention to the data that will support investment and systems. So far, there is no attempt to consider data driven approach in information system adoption field. Hence, we propose Information System Adoption Model based on Data (ISAMD) and show how to use in real world by simulation. By using ISAMD, information system adoption decision maker can simulate the needed data and related cost with various information system alternatives in short term, and long term planning. ISAMD can prevent the possible threat of unexpected data cost in adopting new system at the adopting decision stage.

Keywords: Cost analysis, data driven, information system adoption.

[1] Senior researcher, KAIST, 87 HoeGiro Dongdaemun-Gu, Seoul 130-722, Korea.
[2] Corresponding author: Researcher, KAIST, 87 HoeGiro Dongdaemun-Gu, Seoul 130-722, Korea. E-mail: seelee@paran.com