

정보시스템 성과 평가 모형 방법론 개발에 관한 연구

김창규^{1*}, 박원희²

¹광운대학교 경영학부, ²오산대학교 인터넷정보처리과

Development of Methodology for Evaluation Performance Model of Information Systems

Changkyu Kim^{1*}, Wonhee Park²

¹Department of business and administration, Kwnagwoon University,

²Department of Internet Information, Osan University

요약 국내 정보시스템 문헌에서는 형성적 구성변수에 대한 연구가 거의 없다. 따라서 올바른 구성변수와 측정변수의 관계, 즉 반영적 혹은 형성적 구성변수의 설정은 가장 현실에 가까운 성과 평가와 올바른 인과모형을 검증하는 데 필수적이다. 본 연구 목적은 포괄적인 문헌 고찰로 반영지표와 형성지표에 대해 정확히 이해하고 올바른 구성 및 개발 방법론을 정보시스템 평가 분야에 적용하는 것이다. 그리고 정보시스템 성과 평가에 대한 형성적 지표를 개발할 수 있는 올바른 지침을 제시하는 것이다. 이와 같은 목적을 달성하고자 다음과 같은 연구과정을 수행하였다. 먼저, 정보화사업 성과 요인과 성과 평가에 관한 기존 이론과 선행 연구 모형을 검토하였다. 그리고 정보화사업 성과 평가 구성변수와 평가지표 개발 및 타당성 검증을 위한 지침(Guideline)을 통하여 정보화사업 성과 평가에 대한 올바른 형성적 구성변수 및 반영적 구성변수를 식별하였다. 이에 따라, 체계적으로 구성변수를 올바르게 식별 및 분류하여, 향후 연구자가 정보화사업 성과 평가 구성변수의 올바른 구성변수를 개발할 수 있도록 하였다.

Abstract In the information systems literature from Korea, there has not been much research on formative constructs. It is crucial to establish a proper relationship between constructs and indicators. In other words, it is fundamental to specify reflective or formative constructs in evaluating performance as closely as possible to reality, and in testing the appropriateness of a proper causal model. One purpose of this study is that, through a comprehensive literature review, reflective and formative indicators are accurately understood, and a proper specification and development methodology is applied to the information system evaluation field. In addition, this study provides a useful guideline for developing formative indicators for performance evaluation of informatization programs. The following activities were undertaken to achieve the aforementioned purposes. First, the basic theories and preceding study models on successful factors of informatization programs and performance evaluations were reviewed, and a comprehensive interdisciplinary literature review was conducted to better understand the formative constructs. Lastly, we provide a construct for performance evaluation of informatization programs and evaluation indicators, as well as guidelines for specifying them. Therefore, by systematically specifying proper constructs, future domestic researchers can develop better constructs for performance evaluation of informatization programs.

Keywords : Evaluation, performance, formative, reflect, constructs, indicators, specification

1. 서론

국내 많은 기업들의 정보화 정책의 일환으로 정보시

스템에 대한 투자가 지속적으로 확대되고 있고, 도입 결과에 대한 성과를 평가할 수 있는 체계 정립이 절실한 시점이다. 이와 같은 정보시스템의 성과를 올바르게 평

이 논문 또는 저서는 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013S1A5B5A07048224).

*Corresponding Author : Changkyu Kim(Kwangwoon Univ.)

Tel: +82-10-3433-7086 email: brainy78@gmail.com

Received July 13, 2016

Revised (1st July 27, 2016, 2nd August 10, 2016)

Accepted August 11, 2016

Published August 31, 2016

가할 수 있는 다양한 방법론들이 연구되어 왔다. 하지만 MIS(Management Information Systems)의 연구 방법론은 상대적으로 역사가 짧기 때문에 오래된 학문과 비교하여 연구수행 절차가 엄격하지 못하고 연구모형이 다양하지 못하다는 지적을 꾸준히 받아왔다. 또한 낮은 검정력의 통계 방법론, 부적절한 연구설계 및 방법론 선택, 측정도구의 적절치 못한 타당성에 대해 지속적으로 지적되어 왔다[1-3].

한편, 위와 같은 지적에 대한 개선 활동의 일환으로, 현재 MIS 연구 분야에서 구조방정식 모형(Structural Equation Modeling, 이하 SEM)이 실증분석을 하기 위한 도구로 선호되고 있다. 이는 SEM이 1세대 통계기법(예를 들면 요인분석, 신뢰도 분석, 회귀분석)보다는 이론과 자료간의 관계를 더 엄격하게 잘 설명하는 것으로 알려져 있기 때문이다[4, 2]. 특히 독립변수와 종속변수의 관계를 측정변수가 아닌 구성변수(Constructs)의 차원에서 다루기 때문에 측정변수의 오차를 식별할 수 있어 정제된 개념을 도출할 수 있다. 이와 같은 SEM은 가설을 구성변수 차원으로 검정하기 때문에 관측변수로 검정하는 1세대 방법론과 비교하여 더욱 선호되고 있다.

SEM 사용의 보편화 추세로 구성변수에 대한 이해와 활용이 필수적이 되었다. 구성변수는 그 측정하는 방법에 따라 반영적과 형성적 구성변수로 나뉘는데, 반영적 구성변수(reflective construct)는 SEM에서 이미 가장 보편적인 잠재변수로써 사용되고 있고, 형성적 구성변수(formative construct)는 반영적 구성변수의 대안으로 사용되고 있다. 이미 마케팅 분야에서는 형성적 구성변수에 대한 지표에 대한 연구가 많이 진행되어 검증 모형에 적용하고 있다[3].

한편, Chin and Todd[4]이 형성적 구성변수의 특성과 목적을 MIS 학문에 처음 소개한 이래로 해외 주요 IS 관련 연구에서도 꾸준한 연구가 진행되고 있다. Petter et al.[5]은 IS관련 연구 내에서 형성지표의 중요성과 이점을 역설하였고, Cenfetelli & Bassellier[6]는 정보시스템에 있어서 형성지표 사용 시 발생하는 문제를 해결하고 해석하는 것에 대한 연구를 하였다. 여기에 형성지표를 쉽게 검정할 수 있는 도구들(예: Partial Least Square)이 소개되면서 해외 경영정보학 연구자들도 쉽게 접하여 형성지표의 사용이 가속화 되고 있다. Kim et al.[3]은 온라인 학술지 검색 데이터베이스인 EBSCO에서 "Formative construct" 그리고 "Formative measurement"로 검색했

는데, 창립 이래 'MIS Quarterly(MISQ)'에 게재된 논문 1,487편 중 한편을 제외한 17편 모두가 2001년도 이후에 나타났고 Information Systems Research(ISR)는 한편을 제외한 7편이 2003년도 이후에 나타났다. 이와 같이 IS 관련 연구에 있어서도 형성지표에 대한 관심과 사용이 점차 증가되고 있다.

국내 IS 문헌에서는 형성적 구성변수에 대한 연구가 전무한 실정이다. 올바른 구성변수와 측정변수의 관계, 즉 반영적 혹은 형성적 구성변수의 설정은 가장 현실에 가까운 성과 평가와 올바른 인과모형을 검정하는 데 필수적이다. 형성적 구성변수에 대한 여러 가지 타당성 검정(예: 개념에 대한 신뢰도 및 타당도 등)은 연구자들에게 절차상 다수의 제약과 가정에 대한 많은 지식을 요구하고 있지만, 이러한 조건들이 잘 충족될 때 올바른 현상을 이해할 수 있기에 엄격한 지표 개발은 매우 중요하다고 할 수 있다. 따라서 국내 IS 평가 분야 연구가 학문의 깊이를 가지기 위해선 엄격한 성과 평가의 방법론의 정착이 필요하다.

이에 본 연구에서는 기존의 맹목적으로 한가지만 사용하고 집스럽게 사용한 반영적(reflective) 성과지표 탈피해 형성적(formative) 성과지표 개발 방법론 역시 올바르게 적용하고, 아울러 이를 통한 정(正)분류된 성과평가모형 방법론을 구축하고 모형을 구성하는 각 영역별 평가항목 및 측정지표들에 대한 반영적 혹은 형성적 성과지표를 본 연구에서 산출된 방법론을 통해 정보시스템 성과평가 모형에 대한 타당성을 확보하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 정보시스템 주요 평가 항목

1970년대부터 많은 IS 평가 연구들은 시스템의 성능을 중심으로 한 시스템 영역에 대한 평가, 사용자 만족도를 중심으로 한 사용자 영역에 대한 평가, 재무적 측정지표 중심의 조직성과 영역에 대한 평가가 주를 이루었다. 즉, IS 평가에 관한 초창기의 연구인 Swanson[7]은 시스템의 산출물 및 서비스에 대한 가치와 시스템의 사용빈도(정보검색 수)를 대상으로 하였다. 그 후에 Boland[8]은 시스템 산출물의 양과 질을, Borovits and Ein-Dor[9]은 시스템 구성요소별 비용 및 이용도를 이용한 현재가치를, Borovits and Neumann[10]은 시스템 용량, 응답

속도, 처리율 등 세부 시스템 성능 측정지표를 각각 제시하는 등 시스템 그 자체에 대한 성과 측정에 중심이 되었다.

그 후 IS 평가연구들은 시스템 그 자체의 성능, 유용성 및 사용자 만족도 등을 평가하는 단편적이고 국부적인 성과 평가에서, 시스템 영역과 사용자 영역, 조직 및 경영성과 영역을 체계적으로 포괄하는 평가모형을 수립하고 실증하기 시작하였다. 특히 Chandler[11]는 IS 평가 대상을 자원 활용, 비용, 효율성 등을 포함하는 시스템 영역과 처리율, 신뢰성, 응답 시간으로 이루어진 사용자 영역으로 구분하였다. 시간이 지남에 따라 연구는 다양한 사용자 및 응용 영역을 전부 포괄하는 종합적인 평가를 위하여, 시스템평가(system evaluation), 사용자 목표평가(user goal evaluation), 설계평가(design evaluation)의 단계적 평가를 제시하였다. 이에 따라 성과에 대한 연구는 점차 종합적인 평가모형으로의 진전하기 시작하였다.

Li[12]는 Bailey and Pearson[13]이 발표한 39개의 지표를 시스템품질, 정보품질, 사용도, 사용자만족, 개인효과, 서비스품질, 갈등해결의 7개 요인으로 나누고, 추가 연구를 통해서 사용자 태도(갈등해결), 결과물의 명확성과 유익성(정보품질), 다양한 지원(사용자 만족), 생산성 향상 및 효율성, 그리고 효과성(조직효과)의 7개 지표를 포함한 정보시스템 성과요인 8개를 개발하였다.

Seddon and Kiew[14], Seddon[15]은 정보시스템의 성과 평가가 기술적 영역에 집중되어있던 한계점을 지적하였고, 사용자의 관여도 또는 자발성과 같은 사용자 특성에 대한 평가가 요구된다고 역설하였다. 그리고 정보시스템의 사용이 비자발적일 경우에는 정보시스템의 성과를 사용도(Usage)로 평가하는 것 보다는 지각된 유용성(Perceived Usefulness)으로 평가하는 것이 바람직하다고 하였다.

아울러 Pitt and Watson[16], Pitt et al.[5], Kettinger and Lee[18, 19], Li[12]등은 정보기술의 발전 더불어 정보시스템의 사용 범위가 점차 확대됨에 따라 최종 사용자 컴퓨팅(End User Computing: EUC)이 중요하게 대두되었고, 정보시스템 서비스 제공자의 역할이 중요하게 인식되었기 때문에 정보시스템 성과 평가에 서비스 품질도 함께 포함되어야 한다고 주장하였다.

특히, IS 평가 연구 중 가장 포괄적인 평가모형으로 인정받고 있는 DeLone and McLean[20]의 연구에서는 1981년부터 1987년까지 7개의 주요 정보시스템 관련 저

널에 수록된 IS 평가관련 문헌 150여개를 리뷰하고 정보시스템 주요 평가 영역을 6개로 분류하였다. 이는 Shannon and Weaver[21]가 발표한 연구에서 정보시스템 성과의 영역인 기술적(technical) 수준, 의미론적(semantic) 수준, 효과성(effectiveness) 수준 등 세 가지 수준을 재 정의한 것으로 이 세 가지 수준에 대응하게 하면, D&M이 제시한 이들 6개 영역들은 시스템영역, 사용자 영역, 조직 및 경영성과 영역 등 세 영역으로 다시 대분류 된다. 또한 추후 확장 연구인 DeLone and McLean[22, 23]에서도 일부 평가 항목에서는 다소 차이는 있지만, 앞에서 제시된 세 가지 영역은 그대로 유지되고 있다. 지금까지의 상기 문헌 고찰을 종합하면, 평가 영역은 기술(시스템 영역), 업무 영역(사용자 및 조직 만족), 성과(재무 및 경영) 영역에 따라 단계별로 구분하여 정의할 수 있다.

2.2 구성변수(Constructs)의 종류

구성변수는 크게 반영적 구성변수(reflective construct)와 형성적 구성변수(formative construct)로 나뉜다. 먼저 반영적 구성변수는 관측이 불가능한 구성변수 즉, 잠재변수에 의해 영향을 받는 관측된 측정지표를 가진다[24]. "연구의 기반이 되는 구성변수의 변화가 측정지표들(indicators)의 변화를 초래한다."는 가정은, 즉 인지된 사용 용이성의 잠재 구성변수의 변화가 있을 때 잠재변수를 구성하는 지표들이 이러한 변화를 반영한다는 뜻이다[25]. 반면, 형성적 구성변수는 여러 측정지표들의 구성물이 된다[24]. 반영적 구성변수와는 달리, 형성적 구성변수는 각 지표의 변화가 구성변수의 변화를 초래한다[25]. 이를 도식화하면 Fig. 1과 같다. 각 반영적 구성변수들의 측정지표들은 그것들 자체로의 방정식을 가진다. 따라서 측정오차를 측정지표 수준에서 추정할 수 있다.

다음으로 구성변수의 한 종류로 형성적 구성변수가 있다. 형성적 구성변수의 간단한 예를 제시하면 다음과 같다. 1)사회적 편견을 구성하는 측정지표가 성별, 인종, 교육이라고 할 때, 성별, 인종, 교육에 따라 사회적 편견을 달라지는 것이지, 사회적 편견이 성별, 인종 및 교육을 바꾸는 것이 아니다. 편견이 줄었다고 해서 자신의 성별을 바꿀 수 있는 것이 아니기 때문이다. 2)사회적 지위(직업, 연봉, 교육), 3)GNP 같은 경우가 형성적 구성변수의 대표적인 예로서 측정지표의 변화가 구성변수의 변화를 초래하는 경우이다.

형성적 구성변수를 수식으로 나타내면, 다음과 같다[26].

$$Y_i = \beta_{i1}X_1 + \dots + \beta_{in}X_n + \zeta$$

형성적 구성변수의 측정지표들이 직접 구성변수에 영향을 주기 때문에 회귀모형의 방적식과 유사하다. 따라서 베타(β)의 가중치가 적용이 되며 측정지표 수준에서는 측정오차를 추정할 수 없고 구성변수 차원에서 추정이 가능하다. 따라서 오차가 없는 측정이 매우 중요하다.

2.2 구성변수의 오설정(Misspecification) 시 발생하는 문제점

Jarvis et al.[25]은 구성변수의 오류분 시 I종 오류와 II종 오류가 발생한다고 하였다. Petter et al.[5]은 좀 더 자세하게 I종 및 II종 오류가 발생하는 상황을 내생변수와 외생변수로 나누어 구분하였다.

형성적으로 사용해야할 구성변수가 잘못 분류되어 반영적 구성변수로 사용될 경우, 그 구성변수가 내생변수일 경우에는 계수 값이 낮아지는 편의(bias)를 가진다. 만약 외생변수일 경우에는 계수 값이 높아지는 편의를 가지게 된다.

형성적 구성변수를 구성할 시 가장 큰 문제점은 측정 모형만으로는 식별이 불가능하다는 것이다[27, 3]. 첫 번째는 형성적 구성변수는 인과적 모형을 떠나서 각각의 경로계수를 독립적으로 추정할 수 없다는 본질적 단점이 있다. 이러한 문제 때문에 해석적 혼동(interpretational

confounding)이라는 현상이 발생하게 되는데, 여기서 해석적 혼동이란 형성적 측정지표들의 경로계수 값의 추정은 기준변수가 없는 불가능한 근본적인 제약으로 측정변수의 경로계수 값이 다른 연구에서 다시 연구될 때 그 경로계수 값이 연구마다 달라져 연구마다 구성변수에 대한 다른 해석이 발생하는 경우를 말한다[28]. 반영적 구성변수만을 포함하는 모형의 경우 이러한 문제가 발생할 확률이 형성적 구성변수를 포함하는 모형보다 위험이 낮다. 따라서 이러한 문제를 극복하기 위한 여러 가지 연구들이 있는데, 가장 좋은 대안으로 MIMIC(multiple indicator, multiple cause) 모형으로 식별하는 방법이다. 모형의 다이어그램은 Fig. 2와 같다.

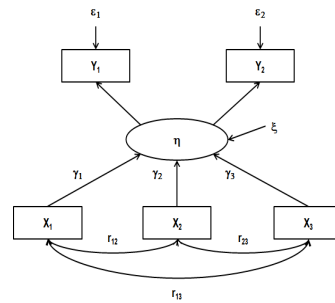


Fig. 2. MIMIC Model

y_i 는 결과(outcome)변수, 즉 반영적 측정지표로서 형성적 구성변수 η 를 식별하기 위해 사용되는 변수이다. 이 때, 결과변수는 기준타당도에서 적용할 수 있는 전역

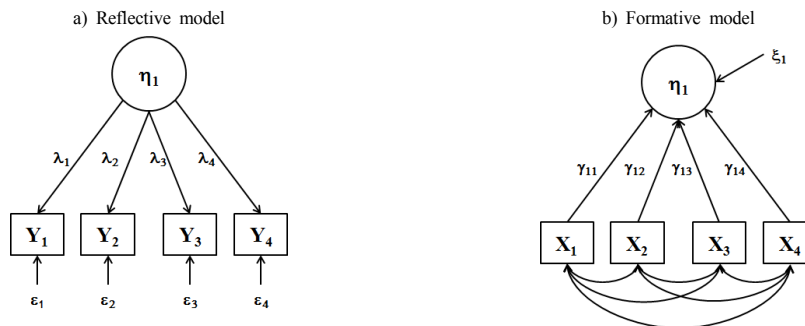


Fig. 1. Reflective VS. Formative

- Y_i = 추정되어야 할 구성변수
- β_{i1} = 측정지표에 대한 표준화 계수
- X_1 = 측정점수/관찰값
- ζ = 구성변수의 오차

지표(global items), 즉 구성변수의 보편적이고 일반적인 문항을 개발하여 포함하면 된다. 이렇게 되면 기준변수가 n_1 에 관련된 결과지표가 되기 때문에 연구간 적재되는 형성적 측정지표들의 계수 값이 안정적으로 되어 해석적 혼동이 발생할 가능성은 작아진다. 또한 적재된 모든 측정지표들이 유의하게 나오면 형성적 구성타당도는 확보한 것이다[29].

3. 연구 방법론

정보시스템 성과 평가 지표를 개발하고자 할 때에는 올바른 이론적 배경에 근거하고 연구 여건에 알맞은 구성변수를 구성하는 것은 매우 중요하다. 따라서 정보시스템의 성과 평가 연구에 있어서는 연구수행 목적 및 연구 여건상, 구성변수를 구성하는 측정지표들이 실측값과 그 지표들의 인과율을 명확히 설정할 수 없는 상황이 빈번하므로, 반영적 구성변수보다는 형성적 구성변수를 적용하는 것이 더 적합할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 Kim & Kim[30]의 연구에서 제시한 ‘형성적 구성변수 및 측정지표 개발 지침’에 참고하여 정보시스템 성과평가 모형 전체 구성변수에 대한 반영적 혹은 형성적 식별을 시도 하였다. 식별 규칙은 Kim & Kim[30]의 가이드라인을 인용 및 발췌하여 Table 1에 제시하였다.

본 연구에서는 Kim & Kim[30]의 지표 개발 방법론 중 형성적 구성변수의 식별 규칙을 적용하여 정보화 성과 평가의 종합적인 구성변수를 올바르게 분류하여 향후 연구자들이 평가 모형 개발 시, 올바른 결과가 나올 수 있게 도움이 되고자하였다.

Table 1. Specifying Guideline for Formative Constructs

Phase 1. previous stage of data collection	
Step 1. Specifying formative constructs	
1) Do latent variables essentially exist independently from indicators?	<D1>
2) Do latent variables predict indicators?	<D2>
3) Do indicators have a common subject?	<D3>
4) Do latent variables have a different causal relationship?	<D4>
If they have nothing applicable to the criteria above, they are regarded as formative constructs, and they can be otherwise regarded as reflective constructs.	

*Extracted and quoted from Kim & Kim[30].

본 연구에 사용된 지표는 2002년부터 2004년까지 3년 동안 시행한 정보화지원사업의 지원대상기관(수혜기

관)들의 경영층을 대상으로 설문 조사에서 추출하였다[31]. 이 설문은 우편, 이메일, 팩스 그리고 직접방문 등을 통해 자료를 수집했으며, 총 표본 수는 284개였다. 본 연구에는 정보시스템과 성과 평가와 관련이 있는 ‘시스템구축 관련사업’을 선택하였다. 이 사업은 정보화사업 중 투입되는 예산의 비중이 큰 사업이었으며, 평가분석단위가 정보화지원사업의 지원대상이 개인(수혜자)이 아닌 조직(수혜기관)인 사업이고, 사업의 시행기간 측면에서 지원기간이 1년 이상 지속된 계속사업이라는 점에서 연구의 외적 타당도를 기대할 수 있다. 물론, 자료가 매우 오래되었다는 지적을 받을 수 있으나, 본 연구의 목적은 인과모형의 관계를 검증하는 것이 아니라, 반영적 구성변수와 형성적 구성변수를 구분하여 식별하려는 목적이기 때문에 큰 문제가 되지 않는다고 판단하였다.

식별규칙 적용과정상에서 주관성을 배제하고 객관성을 보장하기 위해 패널을 구성하였다. 정보시스템 평가 관련 교수 및 실무자 3명등 총 4명(본 연구자, 경영정보학과 교수 1명, 박사 2명)이 나누어 동시에 식별 분석을 실시하였다. 엄격성을 위해 구성변수의 식별 결과가 만장일치 일 때만 형성적(T: True)으로 판단하기로 하였다.

4. 분석결과

각 구성변수에 대한 자세한 지표 설명과 지표 별 분석 결과는 Table 1에 제시하였다. 과거 연구에서 반영지표로 설정된 구성변수들이 절반 가까이 다차원(정보화 역량 향상도, 전략적 기여도, 정책적 기여도)으로 구성하는 것이 바람직하다는 결과가 나왔다. 여기서 ‘시스템 활용도’와 ‘운영적 기여도’는 식별규칙에서 모두 형성적 특성을 보이는 것으로 나타났다. 상기 결과를 종합하여, 다음 Table 2에 요약하였다.

본 연구의 주요 결과는 ‘시스템 활용도’와 ‘운영적 기여도’라는 구성변수를 형성적 구성변수로 취급할 수 있다는 기회를 제시하였다는 것이다. 향후 성과 평가에 대한 지표 개발을 하려는 연구자는 ‘시스템 활용도’와 ‘운영적 기여도’의 구성변수를 취급할 시에는 형성적 구성변수로 취급하여 대안 적인 타당도 및 인과 분석을 실시하는 것을 고려해 볼 수 있다.

서비스 품질은 IS요원에 대한 신뢰성과 전문성이라는 차원으로 나뉜다는 것으로 나타났고, 정보화 역량향상도는 기술, 관리, 마인드 차원으로 나뉠 수 있는 것을 확인

Table 2. Result of Specifying

Construct	Dimensions	Results	Indicators	Decision Rules			
				1	2	3	4
Sys. Qual.	-	R	To what degree you can use the system	T	F	T	T
	-		Degree of appropriateness of system response time	T	T	F	F
	-		Degree of easily doing system maintenance	T	F	T	T
	-		Degree of easily expanding the system capacity	T	F	T	T
	-		Degree of stably operating the system without any system failure	T	T	F	F
	-		Degree of good system protection from illegal access and/or destruction	T	F	T	T
		Global indicators		Degree of overall system capacity and function			
info. Qual.	-	F	Degree of stably operating the system without any system failure	T	T	F	T
	-		Degree of good system protection from illegal access and/or destruction	T	T	F	T
	-		Degree of overall system capacity and function	T	F	T	T
	-		Degree of proper timing for proving necessary information	T	T	F	T
	-		Degree of sufficiency of necessary information provision	T	T	F	T
	-	Degree of constructing the provided information with the most recently updated data	T	F	T	T	
	Global indicators		Degree of accuracy of the provided information				
Serv. Qual.	Reliability	M	To what degree the provided information are helpful for job performance and/or decision making	F	F	T	F
	Professional		Degree of appropriateness of information provision type and method	F	F	T	F
			Degree of quality of information provided by the information system	F	F	F	F
			Degree of reliability of IS service agents' task performance towards your employees	F	F	F	F
			Degree of IS service agents' endeavors to have cooperative relationship with your employees	F	F	F	F
		Global indicators		Degree of IS service agents' swiftness in providing necessary services for your employees	F	F	F
			Degree of IS service agents' effectiveness in providing your employees with education and training required for information system operation and utilization				
User Satisfaction	-	R	Degree of IS service agents' literacy of appropriate professional knowledge	T	T	F	T
	-		Degree of IS service agents' understanding of your employees' specific inquiries	T	T	F	T
	-		Degree of IS service agents' support service related with the information system operation and maintenance	F	F	F	F
		Global indicators		Degree of complying with the requests of your employees who are actually using the information system			
System Utilization	-	F	Degree of improvement of job environment and conditions through the information system	T	T	T	T
	-		Degree of improvement in satisfaction level for your job due to the information system	T	T	T	T
	-		Degree of overall satisfaction for the information system	T	T	T	T
		Global indicators		Degree of frequency of use of the information system when doing work tasks	T	T	T
			Degree of dependency upon the information system In doing work tasks				
ICT competence	Technical	M	Degree of easiness of doing work tasks due to the use of the information system	F	F	F	F
	Managerial		Degree of improvement of work performance method and procedure due to the use of the information system	F	F	F	F
			Degree of utilization and dependency on the information system in doing work tasks	F	F	F	F
			Degree of improvement in utilization skills of information technologies	F	F	F	F
			Degree of improvement of professional knowledge retention level of information technology	F	F	F	F
	Mind		Degree of improvement of information classification and management ability	F	F	F	F
		Degree of improvement of information utilization ability for decision making	F	F	F	F	
	Global indicators		Degree of improvement of sharing will of private information	F	F	F	F
			Degree of improvement of capacity in informatization promotion targets and direction establishment				
Operational contributions	Time Reduction	F	Degree of improvement of participation will in promoting informatization	T	T	T	T
	High Qual.		Degree of improvement of perception level for necessity of informatization	T	T	T	T
	High Flexibility		Degree of improvement of overall understanding, utilization ability and informatization mind about the information technology	T	T	T	T
	Low Cost		Time reduction	T	T	T	T
		Decision making		Raising quality (Error reduction)	T	T	T
Strategic Contribution	Customers	M	Increasing flexibility	F	F	F	F
	Supplier		Cost reduction	F	F	F	F
			Improvement of decision making ability	F	F	F	F
			Degree of improvement in customer satisfaction	F	F	F	F
			Degree of improvement in customer service	F	F	F	F
	Degree of improvement of customer repurchase rate		F	F	F	F	
		Competitors		Degree of improvement in provider satisfaction	F	F	F
			Degree of improvement in smooth cooperation and mediation task performance with provider	F	F	F	F
	Global indicators		Degree of increase of suppliers	F	F	F	F
			Degree of increase of market share rate				
Political Contributions	Trust	M	Degree of time reduction for new product development and launch	F	F	F	F
	Additional Applications		Degree of improvement of corporate recognition	F	F	F	F
			Degree of enforcement of overall organizational external competitiveness	F	F	F	F
	Recommendation		Degree of credibility of supported informatization support projects	F	F	F	F
				Degree of intention to apply for informatization support projects even if matching fund (the cost to be borne by your company) is rather big	F	F	F
	Global indicators		Degree of priority intention to apply for informatization support projects when your company considers informatization				

할 수 있다. 또한 전략적 기여도는, 고객, 공급자 그리고 경쟁자 차원으로 나눌 수 있다. 정책적 기여도는 신뢰, 신청 의지 및 추천 의지로 나눌 수 있는 것으로 나타났다. 추후 연구에는 이와 같은 구성 변수는 2차 요인으로 구성하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

Table 3. Results of Decision-Rules

Constructs	Subdimensions	Type
Sys. Qual.	-	Reflective
info. Qual.	-	Reflective
Serv. Qual.	reliability	2 nd Factors
	Professional	
User Satisfaction	-	Reflective
<u>System Utilization</u>	-	<u>Formative</u>
ICT competence	Technical	2 nd Factors
	Managerial	
	Mind	
Strategic Contribution	Customers	2 nd Factors
	Supplier	
	Competitors	
Political Contributions	Trust	2 nd Factors
	Additional Applications	
	Recommendation	
<u>Operational contributions</u>	N/A	<u>Formative</u>

5. 결론

5.1 연구의 이론적 시사점

본 연구에서는 구성변수에 식별 방법론을 국내 MIS에 도입하고자 하였다. 정보화사업 성과 평가 영역에 형성적 구성변수를 도입하여 그동안 전통적인 반영적 지표에 대한 타당성 검증을 확립적으로 요인분석을 통해 실시하였고, 그 결과가 기대하는 대로 나오지 않을 시, 이를 근본적으로 해결하는 올바른 대안을 제시하였다.

정보시스템 성과 평가에 대한 대상 즉, 구성변수의 특성은 인식론적 수준의 추상적 개념(잠재변수) 못지않게 그 현상에 대한 측정결과물의 실존형태(합성변수)인 경우가 많다[32].

즉, 자료가 가지는 객관적 실체(substantive)가 중요한 구성변수가 된다. 요컨대, 구성변수에는 잠재변수와 합성변수가 상존한다는 시사점을 도출할 수 있다. 개인의 인지보다는 정보시스템의 특징, 예를 들면, 응답시간, 비용절감, 오류 감소와 같은 변수, 즉 관측 변수를 직접 다루기 때문에 경제학에서 사용하는 지수(index)와 같은

합성변수(composite)를 취급해야할 상황이 많다. 이러한 실체 혹은 실물인 합성변수를 기존의 추상적 개념인 구성변수로 다루는 것은 바람직하지 않다. 따라서 Bagozzi[32]이 언급한 것처럼, ‘자료의 실존(ontology)이 추상적 개념보다 적합한 상황’을 바로 정보화 성과 평가의 문맥에 적용할 수 있는 것이다. 따라서 합성변수의 다른 이름, 다시 말해 형성적 구성변수를 취급하는 것은 평가 영역에 매우 큰 의미가 있다.

5.2 연구의 실무적 시사점

많은 MIS 연구자들이, 특히 성과 평가와 관련된 연구자들이 그동안 맹목적으로 전통적인 방법으로, 즉 탐색적 요인분석으로 구성변수에 대한 타당도를 실시함으로써 엄격한 이론에 근거한 가설을 근거로 인과모형을 선택함에도 불구하고 구성타당도 검증 후 새로운 요인이 생성되거나 또 중요한 요인이 사라지는 등 구성 타당도에서 가장 중요한 내용타당도를 심각하게 저해하고 있는 실정이다. 게다가 이러한 문제를 타개하고자 연구자들이 형성적 구성변수를 도입하려고 하여도 그 타당성을 검증하는 방법론이 정착되어 있지 않아, 요인분석 실패 시 궁핍한 변명으로 오해를 받을 수 있기 때문에 많은 연구자들이 꺼려하는 실정이다. 따라서 본 연구의 결과를 토대로 새롭게 시작하는 연구자들이 관심 분야와 연구 목적에 맞는 구성변수를 선택할 수 있는 식별 규칙을 통하여 올바른 구성변수를 선택할 수 있고, 또한 선택된 구성변수의 타당성을 검증할 수 있는 지침을 통하여 좀 더 진실에 가까운 현상에 대한 측정(measurement)을 도모할 수 있다. 또한 IS성과 평가 도메인의 연구에서 형성적 구성변수를 적용할 수 있는 결과물을 제시함으로써 올바른 구성변수의 선택을 용이하게 하였으며 새롭게 지표를 도입 혹은 개발하려는 연구자에게 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

5.3 연구의 한계 및 개선 방향

Kim & Kim[30]의 개발 지침 중 2번째 단계인 실증 결과에 대한 분석은 실시되지 못했다. 기각규칙을 통한 지표의 이론적인 식별 및 분류 되었지만, 실제 조사된 실제 자료를 통한 실증은 아직 이루어지지 않았다. 이에 실측 자료를 토대로 검증도 같이 이루어진다면, 이론과 실증이 어울려 더욱 견고한 식별이 가능할 것으로 사료된다.

본 연구에서 사용한 자료가 다소 낙후되어 있다. 하지만, 기업 단위의 자료를 개인적 연구에 손쉽게 구할 수 없기 때문에, 본 연구자 입장에서선 다소 오래된 자료라도 활용할 수 있는 것은 좋은 기회였다. 하지만, 향후 규모가 큰 정보화 성과 평가 프로젝트에 산출된 자료에 접근 가능한 연구자는 이와 같은 가이드라인을 기반으로 중단적 연구를 통해, 본 연구 산출물과 비교 분석을 통해 형성적 구성변수의 식별의 안정화를 가져올 수 있을 것이다.

References

- [1] Straub, D. W., "Validating Instruments in MIS Research," MIS Quarterly, vol. 13, no. 2, pp. 147-169, 1989.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/248922>
- [2] Gefen, D., D. W. Straub, and M. C. Boudreau, Structural Equation Modeling and Regression: Guidelines for Research Practice, 2000.
- [3] Kim, G., B. Shin, and V. Grover, "Investigating Two Contradictory Views of Formative Measurement in Information Systems Research," MIS Quarterly, vol. 34, no. 2, pp. 345-365, 2010.
- [4] Chin, W. W., and P. A. Todd, "On the use, Usefulness, and Ease of use of Structural Equation Modeling in MIS Research: A Note of Caution," MIS Quarterly, pp. 237-246, 1995.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/249690>
- [5] Petter, S., D. Straub, and A. Rai, "Specifying Formative Constructs in Information Systems Research," Management Information Systems Quarterly, vol. 31, no. 4, pp. 623-656, 2007.
- [6] Cenfetelli, R. T., and G. Bassellier, "Interpretation of Formative Measurement in Information Systems Research," Mis Quarterly, vol. 33, no. 4, pp. 689-707, 2009.
- [7] Swanson, E. Burton, "Management Information Systems: Appreciation and Involvement," Management Science, vol. 21, no. 2, pp. 178-188, 1974.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.21.2.178>
- [8] Boland, R., "The Process and Product of System Design," Management Science, vol. 24, no. 9, pp. 887-898, 1978.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.24.9.887>
- [9] Borovits, I., and Ein-Dor, P., "Cost/Utilization: A Measure of System Performance," Communications of the ACM, vol. 20, no. 3, pp. 185-191, 1977.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/359436.359452>
- [10] Borovits, I., and Neumann, S., Computer Systems Performance Evaluation, D. C. Heath and Co., Lexington, MA, 1979.
- [11] Chandler, J. S., "A Multiple Criteria Approach for Evaluating Information Systems," MIS Quarterly, vol. 6, no. 1, pp. 61-74, 1982.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/248755>
- [12] Li, E. Y., "Perceived Importance of Information Systems Success Factors: A Meta Analysis of Group Differences. Information and Management," vol. 32, no. 1, pp. 15-28, 1997.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7206\(97\)00005-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7206(97)00005-0)
- [13] Bailey, J. E., and S. W. Pearson, "Development of A Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction," Management Science, vol. 29, no. 1, pp.530-545, 1983.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.29.5.530>
- [14] Seddon, P. B., and M-Y Kiew, "A Partial Test and Development of the DeLone and McLean Model of IS Success" (1994). Proceedings of the International Conference on Information Systems, Vancouver, Canada (ICIS 94), pp. 99-110, 1994.
- [15] Seddon, P. B., "A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success" Information Systems Research, vol. 8, no. 3, pp. 240-253, 1997.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/isre.8.3.240>
- [16] Pitt, L. F., and R. T. Watson, "Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness," MIS Quarterly, vol. 19, no. 2, pp. 173-187, 1995.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/249687>
- [17] Pitt, L., Watson, R., and Kavan, C., "Measuring Information Systems Service Quality: Concerns for a Complete Canvas," MIS Quarterly, vol. 21, no. 2, pp. 167-182, 1997.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/249420>
- [18] Kettinger, W. J., and Lee, C. C., "Perceived Service Quality and User Satisfaction with the Information Services Function," Decision Sciences, vol. 25, no. 5, pp. 737-766, 1994.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5915.1994.tb01868.x>
- [19] Kettinger, W. J., and Lee, C. C., "Pragmatic perspectives on the measurement of information systems service quality," MIS Quarterly, vol. 21, no. 2, pp. 223-240, 1997.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/249421>
- [20] DeLone, W. H., and McLean, E. R., "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable," Information Systems Research, vol. 3, no. 1, pp. 60-95, 1992.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/isre.3.1.60>
- [21] Shannon, C. E., and Weaver, W., The mathematical theory of information, Urbana: University of Illinois Press, 1949.
- [22] DeLone, W. H., and McLean, E. R., "Information systems success revisited," In Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences (SPRAGUE JR RH, Ed), pp. 3057-3067, IEEE Computer Society, Hawaii, US, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2002.994345>
- [23] DeLone, W. H., and McLean, E. R., "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update," Journal of Management Information Systems, vol. 19, no. 4, pp. 9-30, 2003.
- [24] MacCallum, R. C., and M. W. Browne. "The use of

Causal Indicators in Covariance Structure Models: Some Practical Issues," Psychological Bulletin, vol. 114, no. 3, pp. 533-541, 1993.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.114.3.533>

- [25] Jarvis, C. B., S. B. MacKenzie, and P. M. Podsakoff, "A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research," Journal of Consumer Research, vol. 30, no. 2, pp. 199-218, 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/376806>
- [26] Bollen, K., and R. Lennox, "Conventional Wisdom on Measurement: A Structural Equation Perspective," Psychological Bulletin, vol. 110, no. 2, pp. 305-314, 1991.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.110.2.305>
- [27] Howell, R., E. Breivik, James B. Wilcox, "Reconsidering formative measurement," Psychological methods, vol. 12, no. 2, pp. 205-218, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/1082-989X.12.2.205>
- [28] Burt, Ronald S., "Interpretational Confounding of Unobserved Variables in Structural Equation Models," Sociological Methods and Research, vol. 5, pp. 3-52, 1976.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/004912417600500101>
- [29] Bollen, K. A., "Interpretational Confounding Is Due to Misspecification, Not to Type of Indicator: Comment on Howell, Breivik, and Wilcox," Psychological Methods, vol. 12, no. 2, pp. 219-228, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/1082-989X.12.2.219>
- [30] Kim, Sanghoon and Kim, Changkyu, "Development of Formative Constructs and Measurements for Performance Evaluation of Information Systems, Journal of the Korea society of IT services, vol. 11, no. 4, pp.135-152, 2012.
- [31] KIMI (Korea Information Management Institute for SMEs), A Study on the Frameworks of Performance Evaluation on the Informatization Support policy for SMEs, 11. 2005.
- [32] Bagozzi, R. P., "Measurement and Meaning in Information Systems and Organizational Research: Methodological and Philosophical Foundations," MIS Quarterly, vol. 35, no. 2, pp. 261-292, 2011.

박 원 희(Wonhee Park)

[정회원]



- 2001년 8월 : 고려대학교 교육대학원(교육학석사)
- 2014년 2월 : 광운대학교 일반대학원 경영정보학과 (경영정보학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 오산대학교 인터넷정보처리과 교수

<관심분야>

경영정보시스템, 빅데이터 분석, 소셜미디어, 스마트러닝

김 창 규(Changkyu Kim)

[정회원]



- 2007년 2월 : 광운대학교 일반대학원 경영정보학과 (경영정보학석사)
- 2013년 8월 : 광운대학교 한국대학원 한국학과 (한국학박사)
- 2007년 9월 ~ 현재 : 광운대학교 경영학부 강사

<관심분야>

정보시스템 성과 평가 지표 개발, 빅데이터, 소셜미디어