

PLS-SEM 기반 IPM 방법 활용 - 수출 경쟁력 요인 대상

김민철^{1,2}

¹제주대학교 경영정보학과 교수, ²제주대학교 관광과경영경제연구소 소장

On utilizing PLS-SEM based IPM method - Focused on export competitiveness factor

Mincheol Kim^{1,2}

¹Professor, Dept. of Management Information Systems

²Head, Tourism, Business, & Economic Research Institute, Jeju National University

요 약 본 연구는 기존 경쟁력 요인들의 중요도와 만족도의 차이를 통하여 전략적 정책을 파악하는 기존 방법인 중요도-성과도 분석(IPA)을 확장하여 PLS-SEM 기반 IPM(Importance-Performance Map) 방법을 적용하여 정책 방안을 탐색하는데 그 목적이 있다. 이러한 적용을 위해 본 연구에서는 정보기술 융·복합 산업의 전략 요인들 분석하여 글로벌한 세계 경쟁에서 살아남고 과급시킬 수 있는 정책적 방안과 관련된 연구를 대상으로 적용하였다. 본 연구의 대상인 정보기술(IT) 융·복합 산업의 육성은 관련된 산업의 발전과 고용 활성화를 활성화는 효과를 갖고 있다. 따라서 본 연구는 융·복합 산업의 중소기업들의 수출을 활성화하기 위한 방안적 요인을 탐색하는 연구를 대상으로 본 연구방법론의 활용 가능성을 확대하기 위한 목적을 지니고 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 본 연구의 분석 방법론을 적용하였고, 그 분석 결과 IT 융·복합 수출 중소기업에 대한 정책적 방안을 도출하였다. 따라서 본 연구의 분석 결과를 바탕으로 IT 융·복합 산업의 수출 활성화를 위한 요인들을 정책을 수립하고 집행하는 가운데 하나의 전략 수단으로서 본 연구 방법론을 다른 분야의 연구에 활용될 수 있다.

주제어 : 부분최소자승-구조방정식방법, 중요도-성과도 맵 분석, 융·복합, 수출, 4차 산업혁명

Abstract The aim of this study was to apply the Importance-Performance Map (IPM) method based on PLS-SEM by extending the importance-performance analysis (IPA), which is an existing method to grasp strategic policies through the difference of importance and satisfaction of existing competitiveness factors. For this application, this study was applied to research related to policy measures that can survive and spread in global competition by analyzing strategic factors of information technology (IT) convergence industry. The development of IT convergence industry, which is the subject of this study, has the effect of revitalizing related industry development and employment activation. Therefore, this study expanded the possibility of applying this research methodology to research the strategic factors to activate exports of SMEs (Small and medium-sized enterprises) in the convergence industry. In order to achieve this goal, the analytical methodology of this study was applied and the policy measures for IT SMEs. Therefore, based on the analysis results of this study, this study can apply this research methodology to other fields as a strategic tool in establishing and enforcing policies for export activation of IT convergence industry.

Key Words : PLS-SEM, Importance-Performance Map, Convergence, Export, Fourth industry revolution

*This research was supported by the 2018 scientific promotion program funded by Jeju National University

*Corresponding Author : Mincheol Kim(mck1292@jeju.ac.kr)

Received April 22, 2019

Revised May 30, 2019

Accepted July 20, 2019

Published July 28, 2019

1. 서론

본 연구의 주된 방법론인 중요도-성과도 분석(IPA)은 정책을 유도하는데 매우 효과적인 도구라고 볼 수 있다[1]. 또한 이러한 방법론을 적용하기 위해 분석하는 대상인 IT 융·복합 산업 (Information technology convergence industry)은 제4차 산업 혁명 (The fourth industry revolution)에서 핵심적인 주요 산업이라고 볼 수 있다[2]. 결과적으로, IT 융·복합 산업은 국내 경제에 매우 중요하고 민감한 영향을 미치는 산업으로 간주 될 수 있습니다. 즉, 어느 한 분야의 집중적 산업이 아니라 다양한 산업 분야 간 연계를 추구하는 융합적 전략은 자체적인 경쟁력을 지니고 있으며, 중소기업의 경우는 자립적인 산업 기반을 육성하는 기회가 많다고 볼 수 있다[3].

이러한 배경 하에 본 연구는 IT 융·복합 산업 내 수출 상품을 글로벌한 세계 경쟁에서 살아남고 파급시킬 수 있는 정책적 방안을 마련하는데 본 연구 방법론을 확대하여 적용하는 것은 의미가 있다. 특히 본 연구에서의 주제인 수출 산업의 육성은 국내 고용 활성화와 관련 산업의 구조를 개선시키는 효과를 지니고 있다 따라서 본 연구는 현재 자유무역협정(Free Trade Agreement: FTA)라는 개방적 무역 환경 하에서 제주지역의 중소형 IT 융·복합 산업의 수출을 활성화하기 위한 요인을 PLS_SEM (Partial Least Square-Structural Equation Method: 부분최소자승-구조방정식방법) 기반 IPM (Importance-Performance Analysis) 탐색하기 위한 목적을 지니고 있다.

최종적으로는 본 연구의 분석 결과를 바탕으로 중소형 IT 융·복합 산업의 수출 활성화를 위한 요인들을 정책을 수립하고 집행하는 가운데 하나의 전략 방안으로서 효율적으로 적용되고 활용될 수 있다.

2. 이론적 배경

3.1 PLS-SEM 기반 IPM

중요도-성과도 분석(Importance-performance map analysis: IPMA; 또는 Importance-performance matrix analysis; 또는 Impact-performance map analysis)는 잠재변수(latent variable) 수치의 평균값과 경로계수 추정치를 활용하여 일반적인 PLS-SEM 분석 방법을 확장하게 한다[4-6]. 더 정확히 말해서, IPMA 과정은 최종

중속 요인(Construct: 내생변수)에 대한 구조모형의 총 효과(Total effect)를 그 선행적인 독립 요인들의 총 잠재변수의 평균값과 비교하게 된다. 여기서 총 효과는 최종 중속 요인(변수)에 미치는 영향 정도를 중요수준 내지 중요도(Importance)를 나타내며, 선행 요인(독립 변수들)의 평균값을 성과수준 내지 성과도(Performance)로 나타내게 된다. 이러한 분석 목표는 최종 중속 요인에 대한 비교적 높은 중요도를 가지는 선행 독립 변수를 인식하는 것일 뿐만 아니라 비교적 낮은 성과수준을 인식하는 것이다. 결국 이러한 변수들을 강조하는 측면은 높은 주목을 받아야 할지 모르는 잠재적 개선 분야를 보여주는 것이다. 만약 측정 척도가 다르다면 다시 측정(Rescaling)하는 것이 필요하다. 예를 들어 어느 설문 항목이 7점 리커트(Likert) 항목이고, 다른 요인이 5점 리커트 항목이면 0에서 100점으로 재 계산하여 IMPA에 적용하는 것이 필요하다[5]. 다음으로 최종 변수에 대한 총 효과 측면에서 선행 변수들의 중요도를 결정해야 한다. 만약 매개변수(mediating variable)가 존재한다면 간접 효과(Indirect effect)를 직접 효과(Direct effect)에 더하여 총 효과를 산정할 필요가 있다. 예를 들어 다음과 같은 표로 정리가 될 수 있는데 만약 총 효과가 1보다 클 수 있다는 점이다. 이러한 결과는 비표준화된(Unstandardized) 총 효과라고 볼 수 있다.

IPMA의 적용은 두 가지 요건을 충족할 필요가 있다. 첫째, 모든 측정 항목들은 같은 방향으로 되어야 한다. 따라서 원래 측정 항목 중 일부가 다른 방향을 갖게 되면, 미리 코딩(Coding)을 할 때 재계산을 해야 한다. 즉, 예를 들어 5점 척도일 때 1점은 5점이 되고, 2점은 4점이 되는 등의 계산을 해야 한다. 둘째, 측정 항목의 가중치(outer weights)가 부(-)의 값을 가져서는 안 된다. 왜냐하면 가중치가 부(-)의 값을 지니게 된다면, 그 측정 항목 간 상관성(Collinearity)의 결과라고 해석이 될 수 있다[5]. 이러한 경우는 그 측정 항목을 제거하는 것이 필요하다. 특히, 이러한 IPMA의 확장된 적용 가능한 분석은 그룹 간 비교에도 의미가 있다[6].

3.2 연구 대상에 대한 배경

본 연구 대상인 수출 경쟁력과 관련한 수출결정요인에 대한 분석들은 경영자 측면, 기업 측면 그리고 환경적 측면 등 세 가지로 구분하여 제시하기도 하였다[7]. 하지만, 중소기업의 수출과 관련한 연구에서는 주로 수출 성과에 영향을 미치는 결정 요인을 찾는 연구에 집중하고 있는

편이다[8,9]. 따라서 이러한 연구는 규모 면에서 중소기업의 수출 성과의 결정요인을 찾는 것은 의미 있는 연구이다. 따라서 본 연구에서도 이러한 선행연구에 근거하여 지원정책 등이 포함하는 포괄적 정책 측면에서 PLS-SEM 기반 IPM 방법으로 수출 활성화 요인을 탐색한다는 측면에서 기존 연구들에 비해 IT 융·복합 산업의 수출 경쟁력이라는 점에서 연구의 차별성을 갖는다고 볼 수 있다.

3. 연구 절차 및 분석 결과

3.1 연구 절차

본 연구는 제시한 연구목적을 달성하기 위하여, 우선, IT 융·복합 산업 내 수출 경쟁력 요인에 대한 관련 측정 항목을 기존 연구를 통해 파악하고, 둘째, 그 선정된 요인들을 바탕으로 PLS-SEM 기반 IPM 을 활용하여 수출 활성화 요인들의 특성들을 파악하였다. 즉, 앞서 제시한 연구 목적을 달성하기 위해서 설문조사에 근거하여 정책적 시사점을 도출하고자 하였다. 앞서 선정된 요인들에 근거하여 설문지를 작성하였으며, IT융·복합 산업에서의 수출 경쟁력 요인 탐색을 위한 설문 항목에서 다시 5개의 항목[10,11]으로 구분하여 설문 조사지를 작성하였다. 본 연구에서 적용한 독립 요인들은 총 5개로서 해외 마케팅 역할 강화 분야(Strengthening overseas marketing role: 8개 항목), 제도 개선 및 정책 지원(System improvement and policy support: 9개 항목), 제품(수출기업) 경쟁력확보(Securing competitiveness of products by export companies: 7개 항목), 지역 특성에 맞는 상품 생산 등 (기업) 경쟁력 확보(Ensure Competitiveness of company: 5개 항목), 인프라 확충(Expansion of infrastructure: 7개 항목)을 Fig. 1 과 Table 1과 같이 설정을 하였다. 그리고 최종 종속변수로서 만족도 2개 항목을 활용하였다. 본 연구의 설문 응답은 리커트 5점 척도에 의해 측정이 되었고, 중요도 및 만족도를 구분하여 조사하였다. 본 설문조사는 2019년 1월에 관련 분야의 종사자(학생 포함)들을 대상으로 총100부의 응답 자료를 갖고 분석을 실시하였다.

3.2 분석 결과

본 연구에서는 PLS-SEM 기반의 IPM 분석을 실시하기 위하여 Smartpls 3.0 소프트웨어를 활용하여 IPA 분석을 실시하였으며, 기존의 연구[12]에서 제시된 요인들

을 IPA 분석 항목으로 활용하였다. 특히 PLS-SEM 기반의 IPM 분석은 기존의 만족도(성과)의 설문 결과에만 초점을 두고, 최종 종속변수인 전체적 만족도에 미치는 총 효과에 대한 상대적인 중요성에 대한 정보를 활용하게 된다[12].

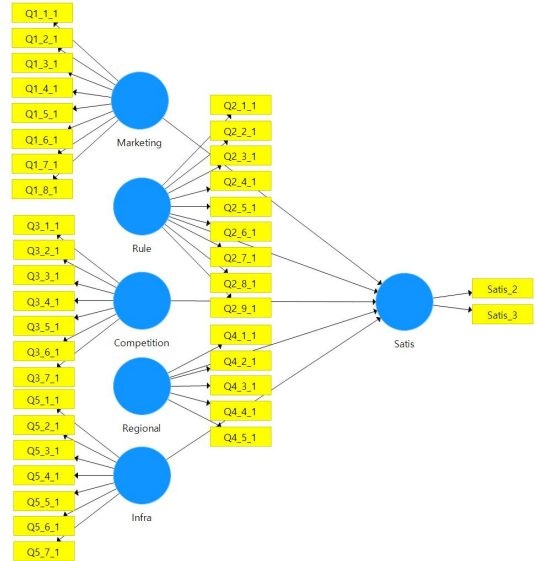


Fig. 1. Research model

본 연구에서는 Smartpls 3.0을 활용하여 연구모형을 구축하여 그 총 효과를 분석하였다(Fig. 1, Table 1 참고).

Table 1. The performance level of each factor

Export Activation Factor	Abbreviation	Performance level	Importance level
Strengthening overseas marketing role	Marketing	3.55	-0.046
System improvement and policy support	Rule	3.58	-0.863
Securing competitiveness of products by export companies	Competition	3.57	0.699
Ensure competitiveness of company	Regional	3.65	-0.038
Expansion of infrastructure	Infra	3.56	0.537

이제 앞서 산정된 IMPA 자료 요약표(Table 1 참고)를 활용하여 중요도-성과도 맵을 만들 수 있게 된다. 즉, Y축(Y-axis)은 중요도로서 최종 종속변수에 대한 비표준화된 각 독립변수들의 총 효과를 나타내며, X축

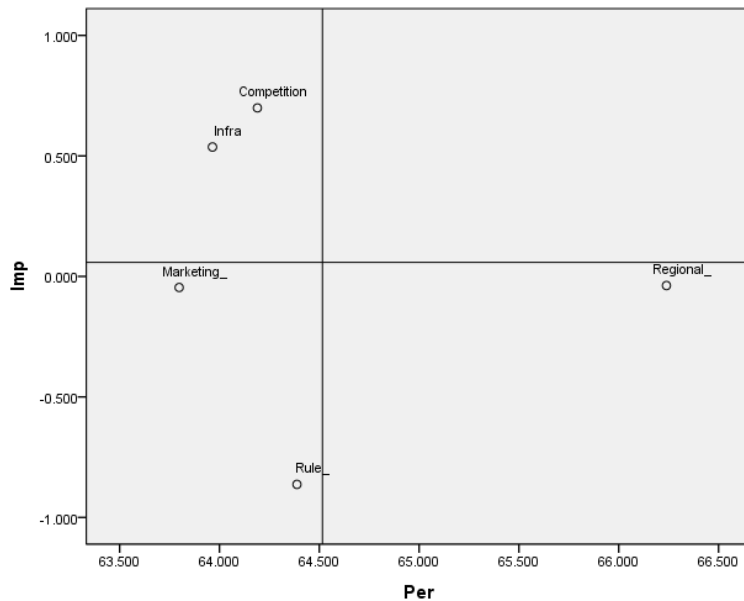


Fig. 2. IPM diagram based on importance and performance of each factor

(X-axis)은 성과수준으로서 각 독립변수들의 평균값을 재산정한 수치로 나타낸다.

본 연구에서 다음 IPM 분석 그림 (Fig. 2)를 살펴보면, 각 변수들에 대한 중요도와 만족도를 2차원 선에 놓게 되는데, 여기서 X축은 수출 활성화 만족도의 수준을 나타내고 있으며, 우측으로 갈수록 그 만족도 수준이 높은 것이다. 그리고 Y축은 수출 활성화 요인의 중요도 수치를 보여준다. 본 연구에서는 각 중요도와 성취도의 평균값 X축(64.516)과 Y축(0.058)을 중심축으로 계산이 되었다. 그림 1(Fig. 2 참고)에 따른 각 사분면 구간 내 요인들을 재정리한 표는 다음과 같다(Table 2 참고).

이에 따라 표현된 IMPA에서 가장 의미가 있는 결과는 2사분면(왼쪽 위에 위치한)에 놓여있는 변수의 해석이다. 즉, 이는 최종 목표인 종속 변수(여기서는 총 만족 수준)에 대해서 높은 중요 수준(영향력)을 보여주나, 현재 낮은 수준의 성과(여기서는 각 요인의 만족도)를 보여지게 되어 잠재적으로 높게 개선할 여지내지 잠재성이 높다고 해석이 된다. 그리고 만약 중요도-성과도 맵에서 다른 변수들에 비해 낮은 수준의 중요도를 가진 변수는 성과 개선 측면에서 낮은 우선순위를 갖는다고 볼 수 있다. 즉, 최종 목표 변수(예, 만족)를 위해서 낮은 중요도를 가지는 변수의 성과 개선에 투자하는 것은 효율적이라고 볼 수 없다. 예를 들어 Fig. 1에서 Competition 및

Infra 요인들은 낮은 성과 수준에서 최종 요인에 대해 높은 중요도를 보여준다는 것은 1 단위(one-unit) 증가는 높은 개선의 여지가 있다고 볼 수 있다.

Table 2. Classification of factors in quadrants by IPM analysis

Section	Factors
I Quadrant (keep)	-
II Quadrant (concentration)	Competition, Infra
III Quadrant (low priorities)	Marketing, Rule
IV Quadrant (excess)	Regional

5. 결론

본 연구에서는 앞서 제시한 연구목적을 달성하기 위하여, 기존 연구 등을 근거로 제시된 IT 융·복합 수출 활성화 요인들에 대한 측정 항목을 활용하여 IPM 분석으로 관련 정책적 방안들을 상대적으로 비교 분석하였다. 그 IPM를 적용한 결과, 총 4개의 사분면에서 가장 의미가 있는 2사분면에서는 제품(수출기업)경쟁력확보와 인프라 확충이 가장 시급한 정책임을 알 수 있다. 결국 최종적으로는 본 연구를 통하여 IT 융·복합 산업 내 수출 활성화를 위한 정책 입안자는 의사결정을 위해서 본 연구 결과가 참조될 수 있다. 본 연구에서는 4차 산업혁명에서

가장 중심적인 산업이 될 가능성이 높은 IT 중소기업 대상으로 융·복합이라는 특성을 고려하여 정책적 시사점을 도출하였다는 점에서 중소기업 관련 공공기관에서는 의미 있는 연구 결과가 될 수 있다.

결론적으로 본 연구에서 적용한 PLS-SEM 기반 IPM 분석 결과는 비교적 경영적인 효율성 측면에서 해석이 된다. 본 분석방법인 IMPA는 단순히 요인(Construct) 수준에 제한되지 않고, 측정 항목(measurement indicator)인 설문 항목으로 확장이 되어 분석이 가능하다. 구체적으로는 하나의 측정 항목의 상대적인 중요도로서 비표준화된 가중치(outer weights)를 갖고 해석하게 된다. 이러한 접근은 그 측정 요인들이 reflective 또는 formative로 구성과 상관이 없이 적용이 가능하다는 장점이 있다.

따라서 본 연구는 사실상 기존 연구들이 중요도-만족도 수치를 산출하기 위해서 설문지 상에서 각각 별개의 조사 항목을 측정하는 방법보다는 기존 만족도 설문 문항에만 근거하여 중요도를 총 효과로 분석을 실시함으로써[12-15], 차별적인 연구 결과를 가져왔다는 점에서 의미가 있다.

REFERENCES

[1] J. A. Martilla & J. C. James. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of marketing*, 41(1), 77-79.

[2] S. C. Han & Y. H. Han. (2013). Meaning and prospects of IT convergence technology in Korea. *IT Convergence PRACTICE (INPRA)*, 1(1), 2-12.

[3] Jeju Research Institute. (2011). *Strategic Fostering of Export Companies in Jeju Region*.

[4] C. Fornell, M. D. Johnson, E. W. Anderson, J. Cha & B. E. Bryant. (1996). The American customer satisfaction index: nature, purpose, and findings. *Journal of marketing*, 60(4), 7-18.

[5] C. Hock, C. M Ringle & M. Sarstedt. (2010). Management of multi-purpose stadiums: Importance and performance measurement of service interfaces. *International Journal of Services Technology and Management*, 14(2-3), 188-207.

[6] F. Völckner, H. Sattler, T. Hennig-Thurau, & C. M. Ringle. (2010). The role of parent brand quality for service brand extension success. *Journal of Service Research*, 13(4), 379-396.

[7] S. Terjesen & J. Hessels. (2009). Varieties of export-oriented entrepreneurship in Asia. *Asia Pacific Journal of Management*, 26(3), 537-561.

[8] L. Zhou, W. P. Wu & X. Luo. (2007). Internationalization and the performance of born-global SMEs: the mediating role of social networks. *Journal of international business studies*, 38(4), 673-690.

[9] S. K. Kang. (2012). The Impact of Firm Innovation on Export: Focused on the Korean Small and Medium Sized Firms. *Corporate Management Research*, 19(2), 21-33.

[10] S. J. Lim, Y. W. Lee & Y. J. Kim. (2008). Policy suggestion for the activation of export in Jeju Special Self-Governing Province. *Customs Journal*, 9(2), 257-289.

[11] H. C. Kim & M. Kim. (2012). An Analysis of Factors of Export Activation in Jeju. *International Commerce Journal*, 27, 265-278.

[12] J. F. Hair Jr, G. T. M. Hult, C. Ringle & M. Sarstedt. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.

[13] G. D. Garson., (2016). *Partial least squares: Regression and structural equation models*. Ashboro, NC: Statistical Associates Publishers.

[14] D. Benazic & N. Varga. (2018). Service quality and customer satisfaction in business consulting services: An importance-performance analysis based on the partial least square method. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 380-391.

[15] A. Ihtiyar, M. Barut & H. G. Ihtiyar. (2019). Experiential marketing, social judgements, and customer shopping experience in emerging markets. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 31(2), 499-515.

김민철(Minheol Kim)

중산회원



- 1991년 8월 : 중앙대학교 경영대학 경영학과
- 1995년 2월 : 고려대학교 일반대학원 경영학 석사(회계학 전공)
- 2000년 8월 : 고려대학교 경영학 박사(경영과학 전공)
- 2002년 2월 : 서울대학교 보건대학원 보건학 석사
- 2004년 2월 : 서울대학교 대학원 박사수료(의료정보학 전공)
- 2005년 6월 : 미국 조지아공대 Certificate of ITPM
- 2010년 5월 : 미국 위스콘신 주립대학교, 이학 석사
- 2018년 10월 : 영국 서레이(Surrey) 대학교, 호스피털리티 박사
- 前 SK텔레콤 마케팅연구팀 근무, 前 고려대학교 기업경영연구원 연구원 근무, 미국 미시시피 주립대학교 방문교수
- 2001년 3월 ~ 현재 : 제주대학교 경영정보학과 교수
- 2018년 3월 ~ 현재 : 제주대학교 관광광경영경제연구소장
- 관심분야 : 의료 정보, 의료 관광, 통신 경영, 스마트 헬스
- E-Mail : mck1292@jejunu.ac.kr