

행정업무시스템의 생산성 및 효과 분석: 나라장터 중심으로

Analysis of the Productivity and Effects of Administration Information System: Focused on KONEPS(Korea Online E-Procurement System)

김훈희(Hun-Hee Kim)*, 오창석(Changsuk Oh)**

초 록

정보시스템(IS)에 대한 평가분석 방법은 시스템관점, 이용자관점, 경영관점에서 연구되고 있다. 세부 방법으로는 이용자 설문이나 전문가의 의견에 의한 정성적 평가를 수행한다. 본 연구에서는 평가분석 항목 중 행정업무시스템의 구축으로 얻어지는 생산성과 효과를 측정하였다. 기존 연구에서 정성적인 생산성 평가와 범용적인 효과지표를 제시하는 것과 달리 정량적인 생산성과 행정민원에 특화된 지표를 선정하였다. 대표적인 행정업무시스템인 나라장터를 대상으로 전자계약 실적과 중간과정에 기록된 정보를 이용하여 소요일수로 환산하고, 투입 인력에 따른 생산성을 산정하였다. 효과분석은 행정업무시스템의 목표인 민원관련 설문을 분석하였다. 기록된 정보에는 계약문서작성, 공문서처리, 전화통화량을 업무활동 요인으로 선정하였다. 설문항목에는 민원대응을 위한 수행영향, 업무편의, 목표달성 여부를 설문으로 조사하였다. 각 요인을 반영적 구조변수와 형성적 구성변수로 구분하고 내적일관성(internal consistency)과 다중공선성(Multi-collinearity)을 진단하였다. 기술통계법에 따른 신뢰도 검증, 회귀분석을 통한 영향도 측정하고 다중회귀모델 경로계수로 모델을 분석하였다. 모델을 검증하기 위해 구조적방정식에서 활용하는 다중 확인적 요인분석(CFA)에 따라 Chi-square, RMR, GFI, AGFI, NFI, CFI 분석을 수행한다.

ABSTRACT

The evaluation and analysis method of information system (IS) is studied from the system perspective, the user perspective, and the management viewpoint. The detailed analysis method performs qualitative evaluation by user questionnaire or expert opinion. In this study, Measures the productivity and the effect of building administrative information systems. In the previous study, qualitative productivity and universal effect indicators were used, but in this study, quantitative productivity indicators and indicators specific to administrative complaints were selected. KONEPS, an administrative service system, used electronic contract records and information recorded in the intermediate process. The information was converted into the number of days, and the productivity based on the input manpower was calculated. The

이 논문은 2016년도 충북대학교 연구년제 사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

* First Author, Division of MAS Contract, Public Procurement Service(mailhae@korea.kr)

** Corresponding Author, Department of Computer Engineering, Chungbuk National University
(csoh@chungbuk.ac.kr)

Received: 2017-04-11, Review completed: 2017-05-02, Accepted: 2017-05-08

effect analysis analyzed the questionnaire related to civil affairs, which is the goal of the administrative work system. Each factor was divided into reflective structural variable and formal structural variable, and internal consistency and multi-collinearity were diagnosed. In order to verify the model, the influence of the work was set as a hypothesis, the reliability was verified according to the descriptive statistics method, the influence was measured through the regression analysis, and the model was analyzed by the multiple regression model path coefficient. Model validation methods are Chi-square (df, p), RMR, GFI, AGFI, NFI, CFI and GFI as indicators according to CFA.

키워드 : 나라장터, 행정정보시스템, 효과, 생산성, 업무시간

KONEPS, Administration Information System, Effects, Productivity, Working Hours

1. 서 론

행정업무시스템은 전자결재부터 민원, 세금, 계약 등과 같은 대국민서비스를 수행하는 정보시스템이다. 우리나라 전자정부는 행정정보의 보관·처리에 따른 물적·인적자원과 시간의 절감이 주요성과이다. 과거 연구에서는 정보시스템 평가를 위해 인력과 자본의 투입에 따른 부가가치를 생산성으로 산정하고 정성지표 등으로 효과를 분석하고 있다[7].

해외연구 사례에서도 IT에 대한 투자가 생산성 향상에 영향을 주는지의 여부, 기업의 투자에 대한 결정요소, 다수 개발 국가 간 IT 투자자산의 변화와 GDP 변화 등에 대한 연구가 진행되고 있다. 국내에서는 전자정부가 추구하는 행정서비스 개선과 영향을 미치는 요인을 도출하는 연구가 추진되고 있으며, 시민의 편의성, 서비스의 개선측면, 행정 처리시간 단축 등의 효과성과 효율성 측면에서 연구되고 있다. 정량적 성과로 비용절감 측면에서 정보기술이 정책결정에 도움이 되는 긍정적 요인과 기관의 특성 등에 간접적 영향에 대해 연구되고 있다. 이러한 평가 분석은 행정업무시스템에

생산되는 정보에 대한 직접적인 생산성을 파악하기 어렵고 조직목표에 관련된 효과를 실증하기 어려운 문제점이 있다[4, 7].

연구대상으로 선정한 행정업무시스템인 나라장터 서비스의 성과를 처리규모로 보면 국가 전체의 공공조달 규모는 연간 약 111조 원이며, 전자정부 핵심서비스인 나라장터는 67.36조('14년도 기준)로 약 60%를 차지한다. 구축편익은 연간 9조 원으로 수기업무에 대한 거래비용 절감으로 산정한다. 그 동안 나라장터는 공정성과 투명성 측면에서 입찰에 관련된 전체 계약 사무를 정보화하여 폐쇄적 업무관행은 개선되었고 조달과정의 정보가 실시간 공개되는 수준까지 발전하게 되었다[5].

본 연구에서는 나라장터 시스템을 이용한 업무실적과 중간과정에 기록된 정보를 이용한다. 정보를 근무시간으로 환산하여 생산성을 산정한다. 또한 효과분석에서는 행정업무시스템의 목표인 민원처리 효과중심으로 분석한다. 먼저 조달청 핵심 업무절차를 모델링하였다. 각 업무에 기록된 정보인 전화통화량, 공문서처리, 계약문서작성, 민원영향, 민원편의, 목표달성을 업무활동 요인으로 선정하였다. 수기작업을 기준의 행정소

요일수, 타기관의 생산성, 콜센터 평균 통화시간 등을 기준으로 하여 생산성과 효과를 분석하는 모델을 선정하였다. 또한 효과에 대해서는 민원 행정업무를 처리하는 조달청 직원을 대상으로 설문을 실시하였다. 모델을 검증하기 위해 업무의 영향을 가설로 설정하고 기술통계법에 따른 신뢰도 검증, 회귀분석을 통한 영향도 측정하고 다중 회귀모델 경로계수로 모델을 분석하였다.

2. 행정업무 계약사무 업무모델

2.1 생산성과 효과분석 선행연구

정보시스템의 평가에 대한 초기연구에서는 성능과 재무적 성과에서 출발하여 시스템의 효율성, 이용도, 현재가치 환산과 같은 시스템 구축 관점으로 발전하였다. <Table 1>과 같이 1990년대 말과 2000년대에 들어서는 최종 사용자관점의 요소가 감안되고 이용자에게 제공되는 서비스 관점으로 진전되었다. 또한 그동안의 연구를 종합하여 시스템영역, 사용자역역, 조직 및 경영관점으로 세부 측정항목이 제시되고 있다[4].

국내 행정업무시스템에 대한 2010년에 실시된 생산성연구에서는 조달청의 전자조달시스템은 247%로 추정하고 있다. 해당 연구에서는 기관별 인원 수에 대한 생산성지표를 산정하는 기준 값으로 활용되었으며 독립변수(처리 실적)과 종속변수(생산성)간의 회귀분석을 이용한 1세대 통계분석으로 산정되었다[1, 7].

정보시스템 효과에 대해서는 Hamilton은 목표중심의 달성 여부와 자원의 활용성 등이 제

<Table 1> Precedent Study of IS Evaluation Indicators[4, 6]

Key indicators	Previous studies
Performance, User satisfaction, Financial performance	Swanson
Quantity and quality of output	Boland
Goal-oriented effects, Resource perspective effects	Hamilton and Chervany
Cost per component, Use rate, Current value	Borovits and Ein-Dor
Resource utilization, Cost, Efficiency, Throughput	Chandler
System quality, Information quality	Bailey and Pearson
End User Perspective, Quality of service	Pitt and Watson Kettinger and Lee
System area, User area, Organizational and Management Performance Areas	DeLone and McLean

시하고 있다[2]. 그러나 일반 정보시스템과 달리 행정업무시스템은 대체와 선택이 불가능한 독점적인 특징을 가진다. 이러한 목표에 따라 친절도, 공정성, 민원처리태도, 신청편리성 등이 민원행정서비스의 목표로 측정하고 있다[3]. 이번 연구에서는 민원업무 수행자의 관점에서 민원처리 특성(행정업무성과)을 중심으로 지표를 선정하였다.

최근 정보시스템 평가모델에 대한 실증분석을 위해서 구조방정식 모델링(SEM, Structural Equation Modeling)을 활용하고 있다. 또한 실증분석에 정확성을 높이기 위해 요인특성에 따라 반영적 구성변수(reflective constructs)와 형성적 구성변수(formative constructs)로 식별하고 변수검정방식을 내재적일관성(Cronbach al-

pah)과 다중공선성 진단(Multi-collinearity Test) 등과 같이 다르게 적용한다[4].

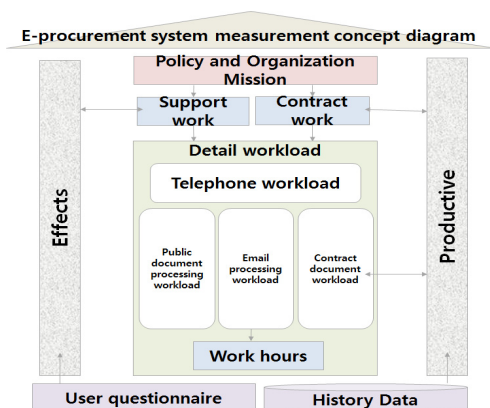
2.2 측정모델과 표본

생산성을 산정하기 위해 나라장터 시스템을 이용하는 조달청 직원(975명)을 대상으로 각 부서별 인원 및 업무특성에 따라 대상표본을 <Table 2>와 같이 분류하였다. 세부적으로 업무활동은 공통 업무, 계약부서 업무, 지원부서 업무로 나누면 약 87가지의 공통 업무활동과 지원부서의 총 142가지 업무로 구성된다[5].

<Table 2> Study Sample

Contract department (585 people, 60%)		Support Department (390 people, 40%)	
Main office	Local office	Main office	Local office
299(31%)	286(29%)	228(23%)	162(17%)

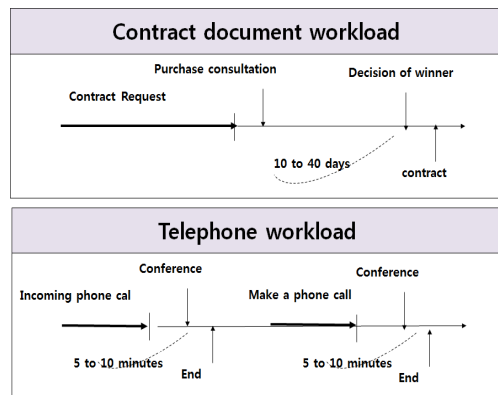
<Figure 1>은 행정업무 활동을 개념화 한 것으로 생산성과 효과에 대한 영향을 나타낸



<Figure 1> Public E-Procurement Service Concept

다. 공문서 수 발신, 메일송수신, 계약문서 작성, 통화량이 업무시간으로 환산되는 생산성과 직원의 체감도가 업무효과에 어떤 영향을 주는 개념도이다.

지표를 도출하기 위한 업무 단계를 <Figure 2>와 같이 도식하였고 조작적 정의와 관련된 기준수치 제시를 위해 상수와 지표를 선정하였다.



<Figure 2> Job Time Models

2.3 측정변수 및 요인

측정 가능한 대표성이 높은 지표를 위해 우리나라 고용노동부와 통계청에서 발표된 사회적 지표를 <Table 3>과 같이 상수로 선정하였다. 각 상수는 평균 노동일수와 초과 근무를 포함한 법정 한계 노동시간이 포함된다. <Table 4>는 본 연구에서 신뢰성과 타당성을 가지고 있는 지표를 개발하기 위해 요인을 선정하였다. 예를 들면, 전화업무 소요시간은 통화량 1건당 4.8분(중앙기관 콜센터 평균 대기시간 포함), 공문서 소요 시간은 행정자치부 고시 『민원처리기준』에 따른 소요일수를 산정하고, 계약문서는 타기관의 실적을 기준으로 평균 3.5건을 동시 처리하는 것으로 기준을 산정하였다.

<Table 3> Productivity and Effects Constant

Social indicator	Criteria	Value
Average number of working days	21.07778 days *Statistical office	21 days
Average number of working hours	178.3111 hours *Statistical office	178 hours
Available time	245,700 hours * 975 people × 12 months × 21 days	2,092,600 hours
Limit available time	2,550,600 hours * 975 people × 12 months × (178 hours+40 hours)	2,550,600 hours

<Table 4> Productivity and Effects Factors

Factors	Factor example	Value
administration work	one contract per days	15.02 days
phone call workload	one day call per hours	0.08 hours
public document workload	one public document per days	8 hours
contract document workload	one contract document per hours	20 hours
email workload	email work per hours	8 hours

3. 측정 결과

3.1 계약결과 및 실제업무량 측정

최근 3년간의 데이터를 집계한 업무량으로 각 부서의 인원 수와 일일 평균 근로시간을 계산하면 <Table 5>와 같다. <Figure 3>은 연

도별 계약실적이며 <Figure 4>는 계약문서 처리량으로 법정소요일수 약 3배 수준의 생산성이 산정된다. 2010년도 연구에서 나타난 계약 실적에 따른 생산성 추정이 2.4배(247%)와 일반 정보시스템의 생산성이 약 1.7배(170%) 수준임을 감안할 때 상대적으로 높은 수준이다 [7, 14]. 이는 법정소요일수와 한계소요일수에 따른 추정되는 계약업무량에 대비하여 정보시스템의 도입으로 처리한 일수를 생산성으로 산정된 것이다.

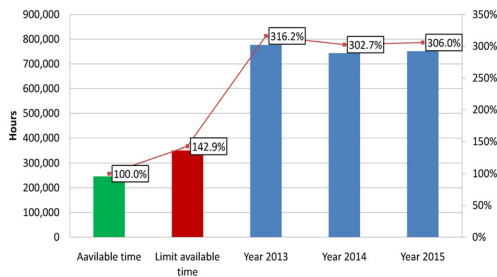
업무효과에 대한 5점 척도로 실시한 따른 설문결과는 <Table 6>과 같다. 행정정보시스템을 이용하면서 체감하는 업무효과를 고용노동부에서 발표된 타 노동 직업군과 비교하면 다소 높은 수준에 업무 체감도를 나타냈다[3].

<Table 5> Sum of Productivity Factor

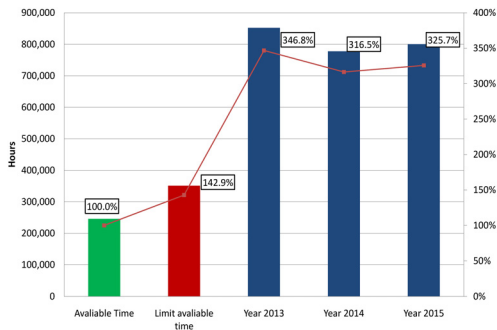
Constructs	Year 2013	Year 2014	Year 2015
Telephone workload	3,475,182	3,432,826	3,512,370
Contract workload	74,905	132,983	161,560
Public document workload	852,143	777,637	800,344
Email processing workload	30,477	46,335	19,531

<Table 6> Summary of Effects Factor

Constructs	Mean	Standard Deviation	Variance
Perform impact	3.83	1.08	1.174
Convenience of work	3.93	0.93	0.856
Achieve the goal	3.44	10.8	1.173
Effects	3.77	1.03	1.064

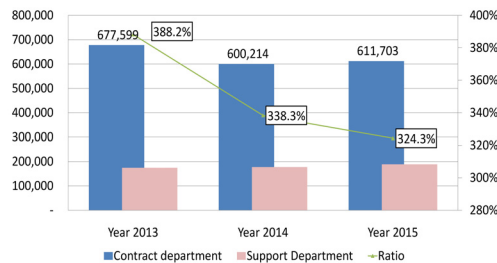


〈Figure 3〉 Result of Contract Service Calculation



〈Figure 4〉 The Number of Working Days Required to Process Contract Documents

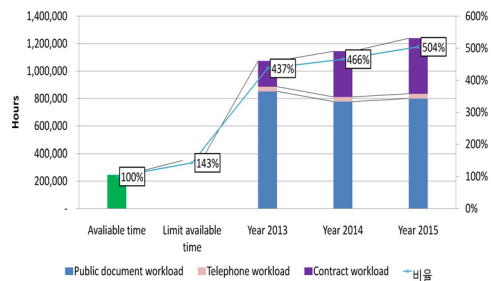
측정된 업무량을 단순 비교해 보면 나라장터에서는 1인이 평균 공문서는 공통 업무, 민원, 계약 등 1인 평균 연간 820건, 일일 3.26건을 처리하고 있는 것을 보여준다. 또한 〈Figure 5〉



〈Figure 5〉 A Comparison for Working Days of between Contract Division and Support Division

에서 보이는 계약부서와 지원부서의 차이는 약 3배이다.

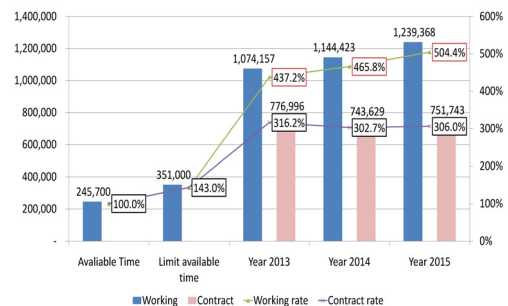
〈Figure 6〉에서는 업무유형 별로 처리 일수를 연도별로 비교한 것이다. 공문서 처리비중이 가장 높고 계약문서, 전화통화 등의 순서로 비율이 나타났다.



〈Figure 6〉 Measuring Productivity through Real-Time Measurement

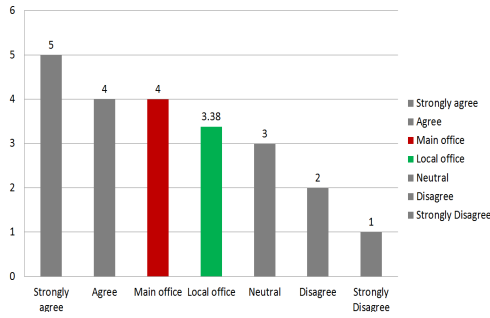
3.2 측정 결과 정리

사업실적과 업무활동을 〈Figure 7〉과 같이 최종적으로 비교하였다. 계약실적에 비해 3배 이상, 한계소요일수를 기준으로 5배 이상의 평균 소요일수를 초과하는 업무를 수행하고 있다.



〈Figure 7〉 Results of Comparison between Working Days and Contract Days

효과에 대한 설문결과는 보통이상으로 고른 결과를 나타냈다. 특히 민원업무에 대한 영향은 본청이 다소 높게 나타났다.



〈Figure 8〉 Results of Survey

4. 검증 및 분석

4.1 요인검정

요인 검정에서는 요인을 형성적 구성변수와 반영적 구성변수로 식별한다. 측정변수(생산성, 효과)와 요인(전화통화량, 수행영향 등)에 대한 독립성, 공통 주제 여부, 상호교환성, 추가 제거 가능 여부가 주요 기준이다. 선행연구의 요인식별 방법론에 따라 D1~D4 중에 ‘Y(Yes)’ 값이 1개 이상일 경우 반영적 구성변수로 판정한다[4]. <Table 7>는 진단한 결과로 효과 변수에서는 측정지표가 형성적 구성변수로 판정되었다. 반대로 생산성은 모두 반영적 구성변수로 판정되었는데 측정지표에서 공문서송수신의 경우 생산성을 예측가능하고 계약문서와 관련하여 공통주제를 가진다는 점에서 반영적 구성변수로 결정되었다.

반영적 구성변수의 경우 지표 간에 높은 상관계수에 따른 다중공선성 오류를 제거하기 위해 분산

〈Table 7〉 Discernment between Formative and Reflective

Variable	Factor	D1	D2	D3	D4	Rst
Pro-ductive	Telephone workload	N	N	N	Y	F
	Public document workload	N	Y	Y	N	F
	Email processing workload	N	Y	N	Y	F
	Contract workload	N	Y	Y	N	F
Effects	Perform impact	N	N	N	N	R
	Convenience of work	N	N	N	N	R
	Achieve the goal	N	N	N	N	R
	Effects	N	N	N	N	R

D1: 요인과 변수간의 독립성 여부(Yes/No).

D2: 변수가 요인을 예측여부(Yes/No).

D3: 요인 들이 공통된 주제 포함 여부(Yes/No).

D4: 변수 들이 서로 다른 인과관계 여부(Yes/No).

평창계수 진단(VIF)과 공차한계(Tolerance)를 산정한다. 회귀모형을 분석할 때 독립변수들 간에 상관이 높을 때 이들 변수들 간에 다중공선성이 있다고 한다. 다중공선성이 존재하면 할 경우 회귀모형의 결과가 왜곡 되는 상이 나타날 수 있다. 오차가 커져 검정결과에서 일부 회귀계수들이 통계적으로 유의하지 않게 나타나는 것이다. 각 독립변수는 통합하거나 제거해야 한다. VIF는 식 (1)과 같이 정의되며 공차한계는 역수로 산정한다. 공차한계 0.10 이하, VIF값 10 이상이면 공선성이 높다고 판단한다. 검증결과 전자매일의 경우 VIF값을 초과하고 인과관계가 부족한 점에서 제거하였다.

$$1/(1 - R_i^2) \quad (1)$$

여기서, R^2 은 독립변수 사이에 결정계수이다.

〈Table 8〉 Multi-Collinearity Test of Productivity Factor

Variable	Factor	VIF	Tolerance	Result
Productive	Telephone workload	1.146	0.872	Support
	Contract workload	1.732	0.577	Support
	Public document workload	1.678	0.595	Support
	Email processing workload	20.252	0.049	Reject

형성적 구성변수는 관측여부와 측정오차를 가진다는 점에서 검증을 위해 내적일관성 검정이 필요하다. 요인검정을 식 (2)와 같은 알파계수를 사용하여 내적일관성을 측정하였다. 일반 통계에서 변수와 요인의 상관관계를 표본 공분산 행렬로 산정하여 요인을 대표적으로 설명가능한 주성분 여부를 결정하는 요인적재치 값은 통상적인 0.35 이상을 기준으로 판별하였다[13]. 또한 요인간의 내적일관성의 기준인 알파계수는 0.4 이상을 기준으로 하여 판단 기준을 설정하였다[6].

〈Table 9〉 Internal Consistency Reliability of Effects

Variable	Factor	Factor loading	Result	Cronbach's Alpha Value
Effects	Perform impact	0.512	Support	0.793
	Convenience of work	0.498	Support	
	Achieve the goal	0.361	Support	
	Effects	0.752	Support	

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left(1 - \sum \frac{\sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (2)$$

여기서, N 은 문항수, σ_t^2 은 총분산, σ_i^2 은 각 문항의 분산이다.

4.2 신뢰도 분석

입력된 요인의 신뢰도를 검증하기 위해 기술통계법에 따른 신뢰도 검증을 수행하였다. 〈Table 10〉과 같이 통계분석 시 데이터 중 편차가 큰 이상데이터에 의한 오차가 발생하여 신뢰수준을 낮출 수 있는데 약 95% 신뢰수준에서 약 5% 이하의 신뢰구간이 형성되었다.

〈Table 10〉 Descriptive Statistics of Contract

Item	Contract department	Support Department
Mean	649.83	590.75
Std. error	87.76	32.79
Median	512.50	561.00
Std. deviation	526.54	196.76
Variance	277,245.23	38,715.45
Kurtosis	-0.11	-0.64
Skewness	0.80	0.51
range	1,995.00	704.00
Min	51.00	302.00
Max	2,046.00	1,006.00
Total	3,394.00	21,267.00
number of observations	36.00	36.00
Confidence level (95.0%)	178.16	66.57

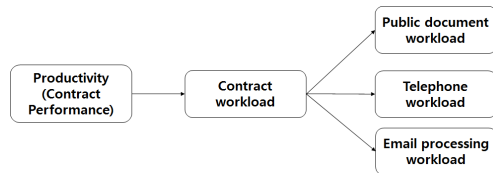
기술통계량에서 도출된 시사점으로는 전화 통화량에서는 콜센터 상담원기준(일일 100통

화)에 비해 10%~30% 수준으로 나타난다. 공문서 처리에 대해서는 처리량이 표준행정 소요일수를 넘어서는 것으로 법적·행정적 책임을 저야 하는 일상적인 양을 넘어서고 있다 [12]. 계약서에 대한 처리는 직원 1명이 일일 작성해야 하는 계약문서의 5건 이상을 넘는 값이 나타났다. 이는 조달청은 정원에 비해서 물리적인 한계 소요시간에 비해 많은 업무를 수행하는 것으로 볼 수 있으며 행정정보시스템을 기반으로 높은 생산량을 보이고 있다 그 외 각 직급별로는 공문서처리, 계약문서처리와 같이 결재 상에 공동업무가 이루어져 있는 업무 외에 전화통화 같은 개인별 업무의 경우 많은 차이를 보이고 있어 상·하간의 업무 경직성이 높은 구조를 나타낸다[11]. 또한 효과에 대한 요인 중 목표달성 여부에 대해서는 업무성격을 나타내는 부서 역할에 따라 부서 간 협업 공통업무에는 큰 차이를 보이지 않으나 업무편의와 같은 실무에서는 계약부서와 지원부서가 큰 차이를 보이고 있어 업무집중이 발생하는 것으로 도출되었다. 기타로는 본청과 지방청의 경우 생산성이 높은 부서가 지방청에 많은 것을 볼 수 있으며, 업무영향은 본청에서 긍정적으로 평가했다. 이는 정책과 제도업무에 집중된 본청과 달리 실무위주의 업무가 지방청에 집중되고 있다는 현상을 나타낸다.

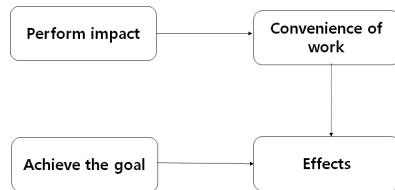
4.3 모델 검증

업무활동이 생산성에 영향을 주는 것을 가정하여 <Figure 9>의 모델을 수립하였다. 각 업무 중에 계약문서작성과 생산성은 직접 상관관계가 있으며 계약문서가 많을 경우도 공문서처리량, 전화통화량이 증가하는 것으로 보

았다. 효과에서는 민원수행에 영향이 업무편의에 영향을 주고 목표달성도가 직접적으로 효과에 영향을 주는 것으로 선정했다.



<Figure 9> Model of Productivity



<Figure 10> Model of Effects

<Table 11> Hypothesis of Productivity

Hypothesis	
h11	Contract performance will affect the preparation of contract documents.(+)
h12	The Writing contract documents will affect the call volume.(+)
h13	The writing of contract documents will affect the processing of public documents.(+)
h14	Transmitting and receiving official documents will affect the call volume.(+)

<Table 12> Hypothesis of Effects

Hypothesis	
h21	Performance impacts will affect business convenience.(+)
h22	Achieving goals will impact business effectiveness.(+)
h23	The convenience of work will affect the effectiveness of the work.(+)

〈Table 13〉 Suitability of Productivity Model

Fit index		Reference value	Result
absolute fit index	X^2	0.05 or more	2.887
	RMR	0.07 or less	3.004
	GFI	0.8 or more	0.969
	AGFI	0.8 or more	0.846
relative fit index	NFI	0.9 or more	0.996
	NNFI	0.9 or more	0.996
	CFI	0.9 or more	0.999

〈Table 14〉 Suitability of Effects Model

Fit index		Reference value	Result
absolute fit index	X^2	0.05 or more	13.296
	RMR	0.07 or less	0.050
	GFI	0.8 or more	0.969
	AGFI	0.8 or more	0.846
relative fit index	NFI	0.9 or more	0.937
	NNFI	0.9 or more	0.863
	CFI	0.9 or more	0.945

연구모형에 대한 적합도를 검증하기 위해 R-Windows(3.3.2)을 이용하여 구조적방정식에서 활용하는 다중 확인적 요인분석(CFA)에 따라 $X^2(df, p)$, RMR(Root Mean Square Residual), GFI(Goodness of Fit Index), AGFI(Adjusted Goodness of Fit Index), NFI(Normed Fit Index), CFI(Comparative Fit Index) 지표에 대한 수치를 통해 분석을 수행한다. 여기서 기준은 선행연구 및 통계적으로 알려진 적합도 기준으로 비교하였다[5].

생산성에 대한 결과로는 $x^2 = 2.887(df = 2)$ 이며 유의수준은 $p < 0.05$ 보다 낮은 수준으로 나타났다. p -value(0.236), RMR(3.004)가 부합하지 못하였으나 절대적 적합도의 GFI(0.969), AGFI(0.846)과 상대적 적합도인 NFI(0.996),

NNFI(0.996), CFI(0.999) 값이 적합하게 산출되었다.

업무효과에 대해서는 $x^2 = 13.296(df = 2)$ 이며 유의수준은 $p < 0.05$ 보다 높은 수준으로 나타났다. NNFI(0.863)이 기준에 부합하지 못하였으나 절대적 집합도의 RMR(0.05), GFI(0.943), AGFI(0.894)로 산정되었으며 상대적 적합도는 NFI(0.937), CFI(0.945)가 모두 만족하여 연구모형은 양호한 것으로 판단하였다.

회귀분석에서는 〈Table 15〉, 〈Table 16〉과 같이 독립변수와 종속변수간의 비교 단위를 동일하게 산정한 β 값을 구하고, 유의확률 P 값을 산정하였다. 회귀분석 값을 고려하여 채택여부를 최종 판정하였다. 여기서 β 값은 경로계수(표준화 회귀계수)로 통상적인 요인적재치와 마찬가지로 0.4 이상을 만족하는 것을 따랐다. 회귀분석에 P 값이 0.05 이하이면 채택이 가능하고, 영향력(β)이 0.5 이상이면 상당한 영향력을 주는 것으로 판단할 수 있다[15].

생산성 가설검증에서는 계약실적이 계약업무량에 영향을 준다는 가설 h11은 경로계수가 (-)영향을 주고 있으며 유의수준 p -value가 0.359으로 기준을 초과하여 기각되었다. 이는 과거 수기방식과 달리 계약의 절차가 전자화됨에 따라 계약문서 생산량과는 직접관계를 나타내지 않는다는 점으로 판단된다. 또한, 계약업무량이 공문서작성업무에 영향에 대한 가설 h13에서도 0.5 수준에 영향력을 보이나 유의수준이 0.219로 0.05를 초과하여 기각되었다. 마찬가지로 다수의 자동화된 기능에 영향으로 계약문서작성이 공문서의 생산량과의 상관을 파악하기는 어려운 점이 도출되었다. 계약업무량이 전화통화과의 가설 h12에서 유의수준 p -value가 0.046으로 유의하고 경로계수는 1.915로 상당한

〈Table 15〉 Multiple Regression Analysis of Productivity

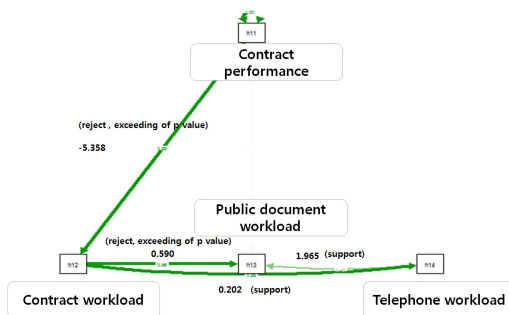
Independent variable	Dependent variable	R ²	F rate	Beta	T Value	P Value
Contract Performance	Contract workload	0.713	2.49	-5.358	-1.578	0.359
Contract workload	Telephone workload	0.088	3.866	1.915*	1.965	0.046
Contract workload	Public document workload	0.037	1.557	0.590	1.247	0.219
Public document workload	Telephone workload	0.635	69.645	0.202***	8.345	0.000

〈Table 16〉 Multiple Regression Analysis of Effects

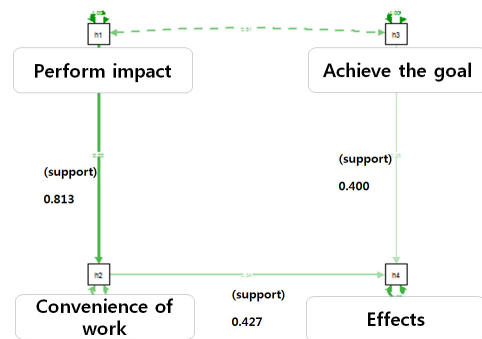
Independent variable	Dependent variable	R ²	F rate	Beta	T Value	P Value
Perform impact	Convenience of work	0.483	188.79	0.813***	13.74	0.000
Convenience of work	Effects	0.199	50.261	0.400***	1.965	0.000
Achieve the goal	Effects	0.166	40.265	0.427***	6.345	0.000

영향력을 주는 것으로 나타났다. 공문서작성업무가 전화통화량에 증가에 대한 가설 h14은 0.2로 낮은 경로계수 값을 보이나 유의수준을 만족하여 유의한 영향을 미친다는 가설을 지지하였다.

효과 가설검증에서는 수행영향이 업무편의에 영향을 주는 가설 h21에 대해서는 0.813에 높은 경로계수를 보이고 있으며 업무편의가 효과에 대한 가설 h22과 활동목표가 효과에 대한 가설 h23에서 0.4 이상의 경로계수를 보이고 유의수준을 만족하여 가설을 지지하는 결과가 도출되었다. 〈Figure 11〉은 검증된 생산성모델이며 〈Figure 12〉는 검증된 효과 모델이다.



〈Figure 11〉 Factors Path to the Productivity Hypothesis



〈Figure 12〉 Factors Path to the Effects Hypothesis

5. 결 론

본 연구에서는 국가 행정정보시스템을 이용한 정보를 분석하여 근무시간으로 환산하고 이를 통해 생산성과 민원영향에 따른 효과를 산정하는 연구이다. 먼저 생산성을 위해 행정정보시스템에 저장된 업무실적과 중간과정에 기록된 정보를 이용하여 처리업무를 근무시간으로 환산하였다. 효과는 설문을 통하여 민원

업무에 편의를 체감하는 정도로 조사하였다. 계수에는 전화통화량, 공문서처리, 계약문서작성을 요인으로 선정하고 검증하였다. 수기작업을 기준의 행정소요일수, 타기관의 생산성, 콜센터 평균 통화시간, 민원영향 등을 기준으로 분석하는 모델을 선정하였다. 모델을 검증하기 위해 업무의 영향을 가설로 설정하고 기술통계법에 따른 신뢰도 검증, 회귀분석을 통한 영향도 측정하고 다중회귀모델 경로계수로 모델을 분석하였다. 모델을 검증방법은 구조적방정식에서 활용하는 다중 확인적 요인분석(CFA, Multi Confirmatory Factor Analysis)에 따라 지표로 X^2 , RMR, GFI, AGFI, NFI, CFI 등을 이용하였다. 본 연구에 활용된 정보는 월별 또는 일별 전화통화량 데이터 51만 건, 부서별, 월별 공문서 5천 건, 계약처리 5천 건의 데이터를 활용하였다. 결과적으로 나라장터의 계약실적으로는 3배 이상, 실제업무로는 5배 이상의 평균 소요시간을 초과하는 생산량을 보이고 있다. 기록된 실제 데이터의 월별 빈도와 히스토그램을 집계해본 결과 이는 지속성을 나타내고 있는데 모든 기간에 높은 수준의 생산성을 나타냈기 때문에 특정기간에 업무 집중이 아닌 고른 업무를 수행하고 있다는 의미가 된다. 또한, 대부분 음의 방향(1배 방향)으로 치우쳐 있어 전체를 보면 다소 정상적인 업무량이 많으나 특정 부서 등에서 높은 생산성을 균등하게 보인다.

검증된 모델에서 도출된 생산성과 효과에 대한 시사점으로는 조달청은 전반적으로 공문서처리와 계약업무에 따른 업무집중이 매우 높다는 것이다. 이는 행정정보시스템에 높은 생산성 또는 사용빈도와 효과를 보여주지만 직원들이 업무량이 많다는 두 가지 결과를 가리킨다.

본 연구 결과는 행정업무시스템을 평가를 위해 실제로 축적되는 정보를 기반으로 생산성과 민원행정 중심에 효과를 측정했다는 점에서 의미가 있으나 타 행정시스템에 대한 복수 분석이나 투자비용 등과의 관계를 밝히는 후속 연구 등은 필요하다.

References

- [1] Jin, S. S., Park, H. Y., and Hang, I. S., "International comparative analysis of government workforce size," Korea Institute of Public Administration, Research Report, 2005.
- [2] Kang, D. S. and Yo, S. H., "A Study on the Validity of Public Information System Effectiveness Measuring Indicator: Focusing on Administrative Information DB Construction Project," Journal of Information Processing Society, Vol. 16-D, No. 3, pp. 417-422, 2009.
- [3] Kang, J. S. and Hong, E. K., "Civil Administration Service Customer Satisfaction Survey · Analysis," Korea Institute of Public Administration, Research Report, 2004.
- [4] Kim, C. K. and Park, W. H., "Development of Methodology for Evaluation Performance Model of Information Systems," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 17, No. 8 pp. 527-535, 2016.
- [5] Kim, H. H., Oh Y. C., Lee, W. C., and

- Yang, I. H., "KONPES Productivity and Effectiveness Empirical Study," Information Processing Society Spring Conference, Vol. 23, No. 1 pp. 387-389, 2016.
- [6] Kim, H. H., Oh, Y. C., and Oh, C. S., "Measurement of User Satisfaction of the e-Procurement Success Model Using Correlation of Factors," Journal of the Korea Entertainment Industry Association, Vol. 10, No. 3, pp. 309-317, 2016.
- [7] Kim, J. I. and Kim, T. I., "Analysis of the Effects of Administration Information System", Research Report, 2010.
- [8] Lee, M. H., Ruy, H. S., Yeun, K. S., and Lim, S. K., "A Study on the Efficiency of the Government System for Advancing Public Service," The Korea Institute of Public Administration, 2011-12.
- [9] Lee, M. H., Yun, S. J., and Jang, J. W., "Diagnosis and Management Plan of Administrative Efficiency: Focusing on Acquisition," Korea Institute of Public Administration, Research Report, 2011.
- [10] Lee, S. H., Mun, M. K., Yang, I. S., Kim, B. T., Hong, S. A., and Lee, M. H., "Actual Conditions and Policy Tasks of Public Organizations," Korea Labor Institute, Registration, No. 13-155, 2012.
- [11] Lee, S. R., "A Study on the Correlation between Working Time, Health and Productivity of Workers," Korea Labor Institute, Research Report, No. 13-155, 2015.
- [12] Park, W. H., Kim, S. K., and Kim, C. K., "The Effects of Information Systems Quality on the Performance of Emotional Labors: Focused on the Airline Call Centers," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 16, No. 12 pp. 8800-8811, 2015.
- [13] RICHARD, A. J., "Applied Multi-variate. Statistical Analysis," Prentice-Hall, Books, 2007.
- [14] Shin, I. S., "Small Business Information Effectiveness: Focusing on Major Business Applications," Information Policy, Vol. 11, No. 2, pp. 35-47, 2004.
- [15] Yun, H., Kim, D., and Lee, C., "e-Book Viewer's Quality Factors Influencing User Satisfaction: Comparison by Content Type," The Journal of Society for e-Business Studie, Vol. 20, No. 2, pp. 73-91, 2015.

저 자 소 개



김훈희

2004년

2012년

2012년~2015년

2016년~2017년

2017년~현재

관심분야

(E-mail: mailhae@korea.kr)

한국방송통신대학교 국문학과 (문학사)

충북대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)

조달청 전자조달기획과

조달청 전자조달관리과

조달청 쇼핑몰단가계약과

전자조달 전략, 정보보호, 클라우드



오창석

1978년

1980년

1988년

1985년~현재

1982년~1984년

1990년~1991년

2007년~2009년

관심분야

(E-mail: csok@chungbuk.ac.kr)

연세대학교 전자공학과 (공학사)

연세대학교 전자공학과 (공학석사)

연세대학교 전자공학과 (공학박사)

충북대학교 컴퓨터공학과 교수

한국전자통신연구원 연구원

Stanford 대학교 객원교수

충북대학교 전산정보원장

컴퓨터네트워크, 뉴로컴퓨터, 정보보호