

클라우드 기반의 AIS시스템 성과평가를 위한 통합적 접근방법론에 관한 실증적 연구-한미 양국 비교연구

김동일

부산대학교 경영학과 교수

A Study on the Integrated Approach Methodology for Evaluating the Performance of the Cloud-based AIS - Comparative study of Korea and the US

Dong-Il Kim

Professor, Dept. of Business Administration, Pusan National University

요약 본 연구는 기업의 디지털트랜스포메이션(digital transformation) 분야에서 가장 우선하는 클라우드 기반 회계정보시스템의 성공적 도입에 영향을 미치는 주요 요인을 탐색하는데 그 주안점을 두고 있다. 따라서 기업의 클라우드 현황과 관련 선행연구를 토대로 이론을 종합하였으며, 기업의 주요 성과 요인을 조직적 요인과, 비즈니스 업무 영역, 그리고 기술적 시스템 요인으로 구분하여 조사 분석하였다. 연구분석 방법은 클라우드 기반 회계정보시스템이 도입 초기인 점을 고려하여 전문가 패널을 대상으로 델파이(delphi method)분석 기법을 통해 주요 성공 요인을 중요도에 따라 순위를 정하고, 계층적분석(AHP)방법을 통해 각 주요 요인별 상호 중요도 분석을 통해 최종적으로 주요 성과변수를 탐색하였다. 분석결과 조직적 요인으로는 기업의 지속성과, 기업 운영적 요인은 비즈니스 업무 솔루션, 그리고 시스템 확장성 요인으로 분석 되었다. 본 연구는 향후 많은 기업들이 주목하고 있는 클라우드 기반 회계정보시스템의 도입과 운영에 대한 초기 도입 전략과 운영에 추가적인 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

키워드 : 클라우드, 회계정보시스템, 주요 성공 요인, 델파이, 계층적 분석

Abstract In this study, This study focuses on exploring the major factors influencing the successful introduction of the cloud-based accounting information system, which is the top priority in the field of corporate digital transformation. Therefore, theories were summarized based on the company's cloud environment and related prior research, and the major performance factors of the company were analyzed by dividing them into organizational factors, business operation factors, and technical system factors. Considering that the cloud-based accounting information system is in the early stages of its introduction, the research analysis method ranks major success factors according to their importance using the Delphi targeting the expert panel, through the AHP method, the major performance variables were finally explored through the mutual importance analysis of each major factor. As a result of the analysis, organizational factors were analyzed as corporate sustainability, business operational factors were the business solutions, and system scalability factors were analyzed. This study will be able to provide additional useful information on the initial introduction strategy and operation for the introduction and operation of the cloud-based accounting information system.

Key Words : Cloud, AIS, Critical Success Factors, Delphi, AHP

1. 서론

2010년대 초반부터 웹(web) 기반의 기업 회계정보 시스템 개발과 보급은 기업 내·외부 정보처리에 획기적인 변화를 요구하고 있다. 또한 다양한 고객과의 거래 처리를 위해 실시간 인터랙트(interact) 기능이 주요한 비즈니스모델로 급부상하고 있는 상황에서 기업은 고객 대응과 빠른 회계업무처리를 위해 진화된 회계정보 시스템을 구현하기 위해 노력하고 있다고 볼 수 있다. 기업의 업무 프로세스를 단축하고 이해관계자와의 커뮤니케이션을 위해 중·소 규모 및 스타트업(stratup) 기업을 중심으로 도입 및 적용하기 시작한 클라우드 기반 회계정보시스템(accounting information systems)은 비용과 더불어 데이터베이스(data base), 서버(server), 그리고 정보기술의 인프라(Infrastructure)를 동시에 해결해 줄 수 있는 디지털 비즈니스(digital business)의 핵심요인으로 인식하게 되었다[1,2]. 클라우드는 비즈니스 네트워크(network) 공간에서 수많은 컴퓨팅 자원들을 가상화 기술로 통합하거나 이를 종합하여 적시에 제한적인 절차 없이 제공하는 기술로 매우 유연한 지능형 차세대 시스템으로 볼 수 있다. 또한 기업과 개인은 단기간 내에 적시에 플랫폼을 구축하고 컴퓨팅 환경을 무한한 영역으로 확대할 수 있는 기술로 알려져 왔다. 이러한 기술은 기업의 회계 및 재무 자료의 관리 및 응용과 D/B 서버와 네트워크 장비 등으로 연계되어 클라우드로는 공간으로 확장된다면 공간적 제약이 없는 업무환경에서 자료의 처리가 가능하다[3,4].

2010년 이후부터 클라우드 서비스를 제공하고 있는 대표적인 기업으로는 아마존(Amazon Web Service), 구글, IBM(SoftLayer), 오라클, 마이크로소프트(Microsoft Azure), 독일의 SAP, 한국의 SK, SKT, LG 등으로 볼 수 있다. 그리고 클라우드 기반 회계정보 시스템을 제공하고 있는 국내 기업으로는 더존의 비즈온, 비젠티로, 영림원 소프트랩, 지티원 등의 경쟁력 있는 국내 기업들이 기업용 통합솔루션을 제공하고 있다 [3]. 미국을 중심으로 한 클라우드 기반 회계정보시스템을 제공하고 있는 기업으로는 Fresh Books, Zoho Books, Quick Books, Xero, Pabbly, Sage 50Cloud, Quicken, Oracle+Netsuite, Tally ERP, JD Edwards Enterprise 등의 기업이 중·소규모 및 대기업용 클라우드 기반의 회계정보시스템을 제공하고 있다[4,5].

본 연구는 클라우드 기반 AIS 시스템의 도입 시 주요 고려 요인을 탐색하기 위해 국내외 클라우드 기반 연구와 현황을 종합하고, 관련 이론을 중심으로 주요 변수를 선정하여 분석에 응용하였다. 또한 주요 변수 군을 조직적 요인과 비즈니스 운영적 요인 그리고 기술적 시스템 요인으로 분류하여 전문가 패널을 대상으로 델파이(Delphi method) 기법과 Excell, Expert Choice를 이용하여 AHP(analytic hierarchy Process) 분석 방법을 통해 주요 성공 요인을 분석하였다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 클라우드기반 AIS 현황 및 연구

기업경영에 있어서 회계 및 재무 보고 시스템은 클라우드의 개념이 도입되기 전까지는 서버 기반 컴퓨팅(Server Based Computing) 혹은 통합정보시스템으로 구성되어 지원되고 있었다. 클라우드는 기술적으로는 가상화 기술과 분산처리 기술과 밀접한 연관 관계를 가지고 있으며, 그리드 컴퓨팅, 유틸리티 컴퓨팅, 네트워크 컴퓨팅 등과 유사 컴퓨팅 개념들을 통해 구현되고 있다[4].

Elmonem et al.(2017)[2], Elbahri et al.(2019)[6], Hadidi et al.(2020)[5] 등의 연구에 의하면 클라우드는 사설 클라우드(private cloud), 공용 클라우드(public cloud), 하이브리드(hybrid cloud), 그리고 커뮤니티 클라우드(community cloud)로 분류되고 있다. 사설 클라우드의 개념은 기업이나 개인이 클라우드 관련 기반 기술을 사용자 위주로 구성하여 운영하는 시스템으로 볼 수 있다. 즉, 폐쇄적 환경으로 운영하여 내부 사용자만 공유가 가능하고, 기업의 핵심 데이터를 관리하며 외부의 보안 위협으로부터 보호할 수 있는 시스템으로 알려져 왔다. 공용 클라우드는 아마존의 AWS, 마이크로소프트의 Azure, 오라클의 Oracle Cloud가 대표적이라 볼 수 있으며, 즉 일정한 기술과 혁신성을 통해 수요고객에게 제공되는 서비스 유형으로 볼 수 있다. 사설 클라우드에 비해 기술 적용 및 관리와 비용 등에서 이점이 있지만 자료 보호 등은 위협이 있을 수 있다. 하이브리드 클라우드는 클라우드로 사적인 클라우드를 통합하여 운영하는 유형이며, 비용과 유연성 부족 부분을 보완할 수 있기 때문에 선호하는 클라우드 방식으로 볼 수 있다. 커뮤니티

클라우드는 유사한 서비스 유형의 사용자를 위해 운영되는 방식으로 다양한 분야에서 응용이 가능한 방식으로 분류된다.

Hadidi et al.(2020)[5], Chena et al.(2015)[4] 등의 연구에서는 클라우드 이용방식을 다음과 같이 세 가지 범주로 구분하고 있다. SaaS(software as a service)는 기업이 필요한 소프트웨어를 클라우드 서비스를 통해 빌려 쓰는 것으로, 공급자나 서비스 제공자가 애플리케이션을 호스팅 하며, SaaS는 자료의 처리 및 보관이 외부에서 이루어지는 특성으로 자료 보안에 대한 신뢰성을 확보하여야 한다. PaaS(platform as a service)는 기업이나 기관에서 시스템을 개발하거나 직접적으로 운영이 필요할 때 개발 환경을 구축하여 개발의 핵심 요소들을 사용하는 방식으로 볼 수 있다. 빠르게 개발하거나 운영할 수 있는 기술로 단기간에 안정화가 가능한 방법으로 볼 수 있다. 중소기업의 경우 PaaS를 선호하게 된다.

IaaS(infrastructure as a service)는 클라우드 사업자가 제공하는 서버와 스토리지 등 관련 자원을 빌려 쓰는 서비스 형태로 필요한 자원을 활용하는 방식이다. IaaS방식은 대규모 조직에서 활용될 수 있다. AIS는 기업의 ERP(enterprise resource planning system)의 구현을 통해 운영되고 있으며, ERP의 통합 모듈은 클라우드 방식을 통해 급변하는 비즈니스 환경에 적합하게 진화되고 있다고 볼 수 있다. 또한 클라우드 기반 AIS는 변동성이 큰 핵심 기술과 시스템을 조기에 안정적으로 구현하여 변화하는 비즈니스 모델에 적합한 유용한 회계·재무 정보를 확보할 수 있다. 본 연구에서는 클라우드 방식의 AIS핵심 성과 요인을 토대로 주요 성공 요인을 탐색하고자 한다.

2.2 AIS, ERP 통합솔루션 성과평가 연구

본 연구에서는 성공적인 AIS시스템과 통합솔루션인 ERP시스템의 주요 성과 요인을 중심으로 ERP시스템의 주요 성공 요인(critical success factors) 고찰하고, 통합 회계정보시스템의 관련 문헌을 종합하였다. Gupta et al.(2020, 2016)[1,7] Elmonem et al.(2017)[2], Parhiskar et al.(2015)[8], Hadidi et al.(2020)[5] 등의 연구에 의하면 기업 회계 및 통합정보시스템의 통합 솔루션의 평가변수를 다음과 같이 조직적 요인, 업무운영 요인 그리고 기술적 시스템 요인

세 가지로 분류하여 통합정보시스템을 평가하였다. 기존의 회계정보시스템 및 ERP시스템의 변수와 Gupta(2020,2016)[1,7] 등이 연구한 변수를 중심으로 요약하면 다음과 같다.

첫째, 조직 차원의 요인으로는 기업의 경쟁력, 기업 역량 및 인프라, 경제적 요인, 지속가능성, 변화관리, 교육지원, 최고경영층 지원, 프로젝트 관리 등으로 요약할 수 있다.

둘째, 조직 운영요인으로 업무처리 능력, 업무의 유연성, 안정성, 비즈니스 인텔리전스, 업무의 통합성, 업무의 지식 및 경험, 정보의 신뢰성, 자료의 무결성, 의사결정 및 정보의 제공 기능, 업무의 효율성 등으로 분류할 수 있다.

셋째, 기술적 시스템 요인으로는 시스템 확장성, 시스템 적용성 및 이식성, 시스템 유지관리, 시스템 호환성, 시스템 접근성, 시스템 이동성, 인터페이스 기술, 제공 기술의 안정성 등으로 요약될 수 있다.

본 연구에서는 이러한 선행연구와 변수를 토대로 특정 변수를 세 가지 범주 즉 조직적 요인, 업무 운영 요인, 그리고 기술적 시스템 요인으로 분류하여 주요 성공 요인을 측정하였다.

3. 연구 분석방법

3.1 델파이(Delphi) 분석방법

델파이(Delphi) 조사분석은 주요한 판단이 요구되어 지거나, 새로운 분야 혹은 전문적인 영역에서 전문가의 판단이나 견해를 통해 의견이나 변인을 체계적으로 압축하여 분석 및 종합하는 방법으로 알려져 왔다 [9,10]. 즉, 예측 가능한 상황이나 요인을 체계적으로 도출하여 주어진 문제나 중요도 순으로 결과를 얻을 수 있는 방법으로 볼 수 있다. Sever et al.(2021)[11], Goor et al(2022)[12] 등의 연구에 의하면 델파이 조사기법은 전문가를 대상으로 익명으로 진행하기 때문에 자유롭게 각 대안에 대해 접근할 수 있으며, 오픈형으로 진행하여 의견에 대한 편애를 줄일 수 있다는 장점이 있다. 2차 분석부터는 폐쇄형 질문을 통해 중요도를 분석하게 되는데, 중요도는 평균과 증위수를 비롯한 내용타당성 비율(content validity ratio: CVR) 값을 통해 타당성을 검증한다. CVR값을 구하는 방법은 다음 [수식 1]과 같다. CVR값은 일반적으로

Lawshe(1975)[13] 가 제시한 유의수준 5% 이내의 타당도에서 측정되며, 패널 수에 기초하여 검정 값이 결정된다고 볼 수 있다.

$$CVR = \frac{(Ne) - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad \text{[수식 1]}$$

델파이 기법은 새로운 분야나 개척이 필요한 분야에서 기술 전반의 발전 방향 그리고 예측을 중심으로 목표설정에 대한 해를 구할 수 있는 장점이 있다. 따라서 대안에 대한 경험과 자료가 부족하거나 근거가 부족할 때 이론을 토대로 통계적 방법을 적용하여 지속적인 피드백을 통해 최적의 솔루션을 도출할 수 있다.

본 연구에서는 선행연구에서 검증이 된 3가지 범주의 요인을 개방형으로 전문가 패널의 의견을 토대로 2차 조사 그리고 3차 조사를 통해 전문가 패널의 의견을 수렴하였다.

3.2 계층분석 방법(AHP)

계층분석 방법은 Saaty(1990)[14], Saaty(1986)[15] 등에 의해 연구방법론이 제시되어 많은 연구 분야에서 의사결정 기법으로 활용되고 있다. AHP분석은 각 대안과 대안을 쌍대비교(Pairwise Comparison)를 통해 최적의 해를 탐색하게 된다. 따라서 각 계층별로 순위를 결정하는 방법을 통해 복수의 기준과 대안을 중심으로 최종안을 선택하는 기법으로 볼 수 있다.

AHP분석 방법은 복잡한 의사결정 구조를 보다 단순화하고 명확하게 판단할 수 있는 객관적인 방법론을 통해 구조화가 가능하다는 장점이 있다. AHP 분석방법은 분석과정과 절차에 있어서 신뢰성을 확보하기 위해 논리적인 일관성을 확보하는 것이 중요하다. 이러한 타당성은 일관성 지표를 통해 분석의 유의성을 검증할 수 있으며 다음 [수식 2]와 같이 계산된다.

Rowe et al.(2001), Saaty(1990)[16,17] 등의 연구에 따르면, 일관성 비율(CR: consistency ratio)은 유의성 지표(Consistency Index : CI)를 무작위 지수(Random Index : RI)로 나눈 값의 결과로 .1이하인 경우 조사자 패널의 논리적 일관성을 확보한 것으로 판단하고 있다. 즉, $CR = \frac{CI}{RI} < 0.1$ 이면 받아들여지게 된다.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad \text{[수식 2]}$$

무작위 지수 RI(random index)는 1부터 9사이의 난수를 발생시켜 구성된 비교행렬에 대한 CI값의 평균값으로 산출된다.

CI는 $(\lambda_{max} - n)/(n-1)$ 로 산출되며, λ_{max} 는 이원비교행렬에서 가장 큰 고유치(largest eigenvalue) 값으로 설명된다. 또한 n은 비교되는 기준의 수를 의미하며, AHP 이원비교행렬에서는 $\lambda_{max} \geq n$ 의 관계가 성립된다. 그리고 완벽하게 일관성이 유지되는 경우 비교행렬은 $\lambda_{max} = n$ 으로 계산되며, 일관성이 클수록 λ_{max} 가 n에 가까워지게 된다. AHP분석 방법의 행렬은 다음 [수식 3]과 같이 계산된다.

$$D = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & \dots & x_{3n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{pmatrix} \quad \text{[수식 3]}$$

AHP 방법은 다섯 단계로 진행되며, 첫 번째 단계에서는 의사결정 계층을 구성하고 두 번째 단계에서는 매트릭스로 구성하며, 세 번째, 상위계층에서 달성하고자 하는 목표값 들을 각각 쌍대비교로 분석한다. 네 번째 단계에서는 행을 모두 합산하여 열을 정규화 하며, 마지막으로 가중치를 통해 상대적 중요도를 유도하게 된다. 즉, 쌍대비교 혹은 이원비교 접근 방식(pair-wise comparison method)으로 산출된 행렬의 고유치(Eigen Value Method)는 계층에 포함되고 있는 요인들의 값을 통해 상대적 중요성 즉, 가중치를 추정하여 중요 순위를 결정하게 된다.

4. 분석 및 연구결과

4.1 성과변수에 대한 델파이(delphi) 분석

AIS시스템의 클라우드 운영과 관련하여 이론연구와 클라우드 도입방법론의 선행연구를 중심으로 Table 1 과 같이 전문가 패널을 대상으로 조사하였다.

Table 1. Experts of Respondents

Category	Status & Position	Experience & Career	No.
Respondents (Korea)	Researcher & Instructor	More than 10yrs	9
	Consultant		3
	System Manager		2
Sub-Total		15	
Respondents (America)	Researcher & Instructor	More than 10yrs	9
	Consultant		3
	System Manager		3
Sub-Total		15	
Total		30	

Table 2. Delphi Analysis of Primary Factors

Var.	Measurement Factors	References
Organization Factors (Or_Fa)	Competitiveness(Co), Economics(Ec)	Ayag(2021)[18], Dvivedi(2017)[19], Gupta(2020, 2018)[1,20], Song(2018)[21], Dubey(2019)[22], Pabedinskaite(2010)[23], Ellis(2010)[24], Goor(2022)[12]
	Digital Transformation(DT)	
	Change Management(CM)	
	Sustainability(Su), Infrastructure Management(IM)	
Operation Factors (Op_Fa)	Business Hosting Solution(BHS), Business Flexibility(BF)	Hnadi(2020)[25], Amalick(2010)[26], Dewei(2012)[27], Gupta(2020, 2016)[1,7], Shad(2019)[28], Francois(2009)[29], Remus(2007)[30], Goor(2022)[12]
	Business Stability(BS), Business Intelligence(BI)	
	Business Integration(BIt), Business Process(BP)	
	System Scalability(SS), Technology Adoption(TA)	
Technology Factors (Te_Fa)	System Maintenance(SM), System Compatibility(SC)	Duan(2019)[31], Chandrakumar(2014)[32], Alaskari(2012)[33], Kumar(2002)[34], Saeed(2020)[35], Utzig(2013)[36], Goor(2022)[12]
	Network Accessibility(NA), System Mobility(SMo)	

Table 3. 2nd Delphi Analysis of Primary Factors

Var.	Me_Fac.	M.	S.D.	CVR	R.	T.R.
(Or_Fa) Kor. Amr.	Co.	4.3	.902	.501	1	1
		4.0	.891	.521	1	
	Ec.	3.8	.910	.573	3	3
		3.9	.802	.543	2	
	DT.	3.3	.845	.430	6	6
		3.2	.878	.423	6	
	CM.	2.8	.912	.379	4	5
		2.9	.906	.390	5	
	Su.	4.0	.934	.590	2	2
		3.9	.890	.501	3	
	IM.	3.7	.876	.403	5	4
		3.5	.907	.412	4	

Var.	Me_Fac.	M.	S.D.	CVR	R.	T.R.
(Op_Fa) Kor. Amr.	BHS.	4.3	.890	.621	1	1
		4.5	.809	.591	1	
	BF.	2.7	.891	.340	5	6
		2.2	.808	.431	6	
	BS.	4.0	.856	.581	2	2
		4.0	.870	.503	2	
	BI.	3.9	.902	.543	3	3
		3.8	.910	.521	4	
	BIt.	3.5	.880	.470	4	4
		3.7	.894	.451	3	
	BP.	2.2	.923	.361	6	5
		2.3	.882	.401	5	
(Te_Fa) Kor. Amr.	SS.	4.4	.867	.588	2	1
		4.3	.880	.560	1	
	TA.	3.6	.930	.301	4	4
		3.4	.921	.341	4	
	SM.	4.2	.882	.508	1	2
		4.1	.893	.512	2	
	SC.	4.0	.907	.520	3	3
		3.9	.904	.500	3	
	NA.	3.6	.892	.430	6	5
		3.5	.883	.462	5	
	SMo.	2.5	.850	.412	5	6
		2.3	.912	.380	6	

이론연구에서 연구된 델파이 기법을 통해 1차 주요 성공 요인을 선정하여 조사를 진행하였다. 전문가 패널은 Table 1과 같이 한국과 미국 각각 경험과 관련 지식을 갖춘 13명을 선정하여 조사 분석하였다. 1차 개방형 조사의 변수는 Table 2와 같이 조직적 차원의 경쟁력, 기업 인프라, 경제적 효익, 지속가능성 등의 6개 요인과 클라우드 운영에 관련된 업무운영 변수는 비즈니스 솔루션, 안정성, 유연성, 통합성 등의 6개 요인으로 구성하였다. 기술적 시스템 요인은 시스템 확장성, 호환성, 접근성, 적응성 등의 6개 요인으로 조사를 진행하였다. 1차 개방형 주요 성공 요인 변수의 중요도를 중심으로 2차는 폐쇄형 조사방식으로 진행하였으며, 리커트 5점 척도를 사용하여 중요도 순위를 조사하였다. 마지막으로 2차 델파이 조사는 CVR값이 .5이하인 변수를 탈락시켰으며, 조사결과는 다음 Table 4와 같다.

Table 4. 3rd Delphi Analysis of Primary Factors

Var.	Me_Fac.	M.	S.D.	CVR	R.	T.R.
(Or_Fa) Kor. Amr.	Co.	3.8	.912	.601	2	3
		3.3	.890	.587	3	
	Ec.	3.7	.911	.543	3	2
		4.0	.812	.621	2	
Su.	4.4	.944	.645	1	1	
	4.2	.801	.670	1		
(Op_Fa) Kor. Amr.	BHS.	3.2	.860	.556	3	3
		4.1	.829	.590	2	

Table 4. Continued

Var.	Me_Fac.	M.	S.D.	CVR	R.	T.R.
(Op_Fa) Kor. Amr.	BS.	4.5	.866	.589	1	1
		4.0	.801	.523	3	
	BI.	3.8	.922	.540	3	2
		4.4	.913	.570	1	
(Te_Fa) Kor. Amr.	SS.	4.2	.868	.654	2	1
		4.3	.821	.598	1	
	SM.	4.4	.802	.578	1	2
		4.1	.890	.543	2	
	SC.	3.6	.917	.532	3	3
		3.9	.954	.501	3	

Table 4에서 보는 바와 같이 조직변수에서는 CVR 값이 .5 이상인 상위 변수로 기업의 경쟁력 요인, 조직의 경제적 효익, 그리고 기업의 지속가능성 변수가 선정되었다. 비즈니스 업무 운용변수로는 비즈니스 솔루션, 업무 유연성, 그리고 비즈니스 인텔리전스 요인이 각각 상위변수로 선정되었다. 기술적 시스템 요인 변수로는 CVR값이 .5 이상인 시스템 확장성, 시스템 유지관리, 시스템 호환성 변수가 선정되었다. 따라서 3차 델파이 조사를 바탕으로 AHP분석을 통해 조직 차원, 업무운영 차원 그리고 기술적 시스템 요인 차원의 주요 성공 요인을 최종적으로 검증 및 분석하고자 한다.

본 연구에서는 신뢰성을 분석하기 위해 다음 Table 5와 같이 탐색적 요인분석을 실시하였다. 분석표에서 보는바와 같이 조직적 요인군에서는 지속가능성, 경제성, 경쟁력 변수 순으로 요인 값이 적재 되었으며, 비즈니스 업무운영적 변수군에서는 비즈니스 솔루션, 비즈니스 인텔리전스, 안정성 순으로 적재 되었다. 마지막으로 기술적 시스템 변수군에서는 확장성, 유지관리, 호환성 순으로 요인이 적재되었으며, 요인분석에서 나타난 크론바흐 알파값의 경우 모두, 7을 상회하고 있어서 각 요인의 응답률에 대한 신뢰성은 확보된 것으로 분석할 수 있다.

Table 5. Reliability Analysis and Exploratory Factor Analysis Result

Var.	Or-Fa	Op-Fa	Te-Fa	Cronbach's α
Su.	.845			0.753
Ec.	.857			
Co.	.843			
BS.		.825		0.723
BI.		.803		
BHS.		.780		
SS.			.790	0.703
SM.			.783	
SC.			.778	

Organization Factors:Or_Fa, Operation Factors:Op_Fa, Technology Factors:Te_Fa, Competitiveness(Co), Economics(Ec), Digital Transformation(DT), Sustainability(Su), Infrastructure Management(IM), Business Hosting Solution(BHS), Business Flexibility(BF), Business Stability(BS), Business Intelligence(BI), Business Integration(BIt), Business Process(BP), System Scalability(SS), Technology Adoption(TA), System Maintenance(SM), System Compatibility(SC), Network Accessibility(NA), System Mobility(SMo)

4.2 주요 성공 요인 변수에 대한 AHP 분석

본 연구에서는 델파이분석으로 통해 도출된 9개의 주요성과 및 성공요인변수를 토대로 AHP분석을 위해 다음 Fig. 1과 같이 3계층의 연구모형을 설정하였다. 연구모형에서 보는 바와 같이 1차 계층은 클라우드 기반 회계정보시스템 주요 성공 요인으로 목적 함수에 해당되며, 2차 계층은 조직, 운영, 기술 요인으로 구성되었다. 3차 계층은 세부 요인으로 기업의 경쟁력 요인, 조직의 경제적 효익, 그리고 기업의 지속가능성 변수로 구성되었으며, 비즈니스 업무 운용변수로는 비즈니스 솔루션, 업무 유연성, 그리고 비즈니스 인텔리전스 요인으로 구성되었다. 마지막으로 기술적 시스템 요인 변수로는 시스템 확장성, 시스템 유지관리, 시스템 호환성 변수로 구성되었다.

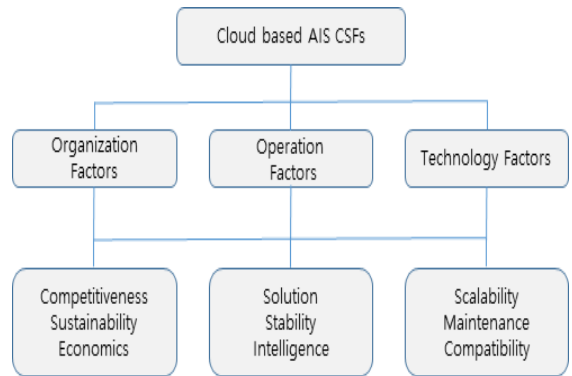


Fig. 1. AHP Research Model

델파이 조사를 통해 압축된 변수를 토대로 AHP분석을 진행하였다. 첫 번째 계층의 분석 결과 가중치는 표 5.에서 보는 바와 같이 .222에서 .324로 나타났다. CI 값과 CR값 모두 유의한 수준으로 분석되어 전문가 패널 조사의 응답에 대한 신뢰성은 확보된 것으로 볼 수 있다. 상위계층분석에서는 한국과 미국의 전문가 패널을 모두 투입하여 분석하였다. 이러한 분석은 두 집단의 대표 가중치를 통해 두 집단을 비교하는 것이 보다

효과적이기 때문이다. 첫 번째 계층에서는 기술적 시스템 요인이 클라우드 기반의 AIS시스템의 도입과 운영에 있어서 가장 주요한 요인으로 간주하고 있는 것으로 볼 수 있다. 그리고 두 번째 세 번째 우선순위는 각각 비즈니스 운영요인과 조직요인으로 분석되었다.

두 번째 하위계층분석의 결과 몇 가지 변수에 대해 한국과 미국의 우선순위가 다르게 나타났다. 이러한 결과는 미국의 경우 클라우드 기반의 AIS시스템 도입과 운영시기가 한국보다 빠르고, 클라우드 기술에 대한 경험 등에 차이가 있기 때문으로 분석할 수 있다. 하위계층 분석은 Table 6에서 보는 바와 같이 조직 운영의 경우 한국은 지속가능성이 첫 번째 순위이지만 미국의 경우 경제적 효율성이 우선순위로 나타났다. 비즈니스 업무 운영 요인에서도 한국기업은 안정성이 1순위이지만 미국의 경우 비즈니스 솔루션이 1순위로 분석되었다. 마지막으로 기술적 시스템 요인에서도 한국의 경우 시스템 확장성을 주요 요인으로 선정되었지만, 미국은 유지관리 부분이 첫 번째 순위로 분석되었다. 이러한 결과도 상위계층의 1차 분석 결과와 같이 클라우드 기반의 AIS시스템의 도입과 운용에 있어서 미국의 경우 한국 보다는 조직이나 업무 등에 있어서 안정화 정책보다는 경제적 측면이 먼저 고려되는 것으로 볼 수 있다. 하위계층의 전체 순위를 기술적 시스템 변수 군에서는 안정성, 유지관리, 호환성 순으로 나타났으며, 첫 번째 주요 변수 군인 조직적 요인이 비즈니스 업무적 변수군 보다는 다소 중요도 순위가 높은 것으로 분석되었다.

세 번째로 상위계층의 가중치와 하위계층의 가중치를 토대로 다음 Table 7과 같이 최종 주요 성공 요인 변수를 도출하였다. Table 7에서 보는 바와 같이 2차 분석과는 다소 중요도 순위가 차이가 있는 것으로 볼 수 있다. 먼저 기술적 시스템 요인은 2차 분석과 차이가 없지만, 비즈니스 업무 운영요인과 조직요인은 차이가 있는 것으로 볼 수 있다. 즉 업무적 요인에서는 클라우드 기반 AIS 시스템은 비교적 새로운 비즈니스 모델에 적용하여야 하며, 안정적인 운영을 위해서 안정성이 우선시 하고있는 것으로 볼 수 있다. 또한 조직 부분에서는 경제적 측면이 우선순위로 선정되었다. 이러한 결과는 새로운 시스템의 운영과 도입에서 가장 고려되는 기술적 요인이라는 선행연구의 결과와도 어느 정도 부합되는 결과로 분석된다. 따라서 한국의 클라우드 기반의 기술적 적용과 응용에 있어서 확장성 요인과 기술

운영관리뿐만 아니라 업무 및 시스템 솔루션 분야에 적극적으로 투자하고 관리가 필요할 것으로 볼 수 있다.

Table 5. 1st Criteria Priority Analysis

Criteria	1st Tier Factors		
	Weight	Rank	Priority
Organization Factors	0.222	3	3
Operation Factors	0.268	2	2
Technology Factors	0.324	1	1
Sum	3		
CI = 0.0370 CR = 0.0706			

Table 6. 2nd Criteria Priority Analysis

Criteria	Korea		America		Total	
	We.	Ra.	We.	Ra.	We.	Ra.
Competitiveness	.530	3	.480	3	.505	8
Sustainability	.640	1	.570	2	.605	4
Economics	.580	2	.660	1	.602	5
Solution	.460	3	.520	1	.490	9
Stability	.590	1	.460	3	.525	6
Intelligence	.533	2	.480	2	.505	7
Scalability	.680	1	.654	2	.665	1
Maintenance	.620	2	.670	1	.645	2
Compatibility	.593	3	.638	3	.615	3
Sum	30					

Table 7. Result fo Final Criteria Priority Analysis

Criteria	Korea		America		Tota	
	We.	Ra.	We.	Ra.	We.	Ra.
Competitiveness	.117	3	.106	3	.111	9
Sustainability	.142	1	.126	2	.134	7
Economics	.128	2	.146	1	.137	5
Solution	.123	3	.139	1	.131	8
Stability	.158	1	.123	3	.140	4
Intelligence	.142	2	.128	2	.135	6
Scalability	.220	1	.211	1	.215	1
Maintenance	.200	2	.217	2	.205	2
Compatibility	.192	3	.206	3	.199	3
Sum	30					

본 연구에서는 AHP 계층모형을 통해 제시된 각각 상위 및 하위변수에 대한 중요도를 전문가 패널 조사를 통해 중요도에 대한 우선순위를 분석할 수 있었다.

5. 결론

본 연구는 클라우드 기반의 AIS시스템의 초기 도입과 운영에 있어서 주요 성공 요인 변수를 탐색하고자

델파이 조사 방법과 AHP 분석기법을 통해 주요 변수를 검증하였다. 기존의 연구에서는 주요 성과 요인 변수를 국내에 한정하거나 특정 국가를 대상으로 평가가 진행되었지만 본 연구에서는 클라우드 기반 기술을 가장 활발하게 적용하고 있는 미국과 한국을 비교분석을 하였다는 점이 연구의 차별점으로 볼 수 있다. 전문가 패널을 중심으로 선행연구에서 유의한 변수 군과 본 연구에서 종합 평가한 변수를 선정하여 약 20개의 변수 군을 선정하여 개방형과 폐쇄형으로 중요도 요인 군을 분석 검증하였다. 본 연구를 요약하면 다음과 같다.

첫째로 한국과 미국의 클라우드 기반 기술과 AIS 시스템 도입과 운영에 있어서 주요한 변수 군에 대해 분석하였다. 델파이 분석 결과 조직적 부문에서는 지속가능성과 비즈니스 운영적 부문에서는 비즈니스 솔루션 그리고 기술적 시스템 부문에서는 시스템 확장성 요인이 가장 주요한 요인으로 검증되었다. 이러한 결과는 조직의 경우 새로운 시스템의 도입과 운영은 궁극적으로 조직 및 기업의 지속가능성 전략을 염두해 두고 있는 것으로 추정할 수 있었다.

둘째로 델파이 조사를 통해 1차로 진행된 AHP분석 결과 및 가지 요인에서는 한국과 미국이 차별적인 것으로 분석되었다. 분석 결과 조직 부문에서는 기업의 경제성 요인이 상위 변수로 검증되었으며, 비즈니스 운영에서는 비즈니스 운영의 안정성, 그리고 기술적 시스템 변수에서는 시스템 확장성이 중요한 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 클라우드 기반의 비즈니스 프로세스는 운영과 기술의 적용 등에 많은 변수와 리스크가 존재하고 있기 때문에 조직의 경제성과 업무의 안정성, 그리고 시스템 확장성 요인 등이 주요한 요인으로 분석된 것으로 볼 수 있다.

본 연구는 클라우드 기반 기업 시스템 분야에서 응용 기술을 선도하고 고도화하고 있는 한국과 미국의 기업 회계정보시스템의 운용과 트렌드를 확인할 수 있다는 측면에서 그 의의가 있다고 볼 수 있다.

본 연구는 한국과 미국의 전문가 패널 대상으로 분석하여 신뢰성과 타당도 등을 검증하였지만 연구 방법과 분석 절차 그리고 전문가 패널에 대한 고유 위험 등을 통제하는 데는 어느 정도 어려움이 있었을 것으로 볼 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 이러한 한계점을 극복하기 위한 객관적이고 타당한 새로운 연구 방법이 적용되어야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] S. Gupta, R. Meissonierb, V. A. Dravec & D. Roubauda. (2020). Examining the impact of Cloud ERP on sustainable performance: A dynamic capability view. *International Journal of Information Management*, 51, 1-13. DOI : 10.1016/j.ijinfomgt.2019.10.013
- [2] M. A. Elmonem, E. S. Nasr & M. H. Geith. (2016). Benefits and challenges of cloud ERP systems e A systematic literature review. *Future Computing and Informatics Journal*, 1, 1-9.
- [3] S. H. Kim & S. S. Kim. (2020). *Current State of New Technology (AI, Cloud)-based Enterprise Solutions and Overseas Expansion Strategy*. Information and Communication Industry Promotion Agency, Issue Report, No. 15.
- [4] C. S. Chena, W. Y. Liang & H. Y. Hsub. (2015). A cloud computing platform for ERP applications. *Applied soft computing*, 27, 127-136. DOI : 10.1016/j.asoc.2014.11.009
- [5] M. Hadidi, M. Al. Rashdan, S. Hadedi & Y. Soubhi. (2020). Comparison between Cloud ERP AND Traditional ERP. *Journal of Critical Reviews*, 7(3), 22-29. DOI : 10.31838/jcr.07.03.26
- [6] F. M. Elbahri, O. A. Sanjary, A. M. Ali & Z. A. Naif. (2019). Difference Comparison of SAP, Oracle, and Microsoft Solutions Based on Cloud ERP Systems: A Review. *IEEE 15th International Colloquium on Signal Processing & its Applications*, 65-70.
- [7] S. Gupta & S. C. Misra. (2016). Moderating Effect of Compliance, Network, and Security on the Critical Success Factors in the Implementation of Cloud ERP. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 4(4), 440-451. DOI : 10.1109/TCC.2016.2617365
- [8] M. Parhizkar & M. Comuzzi. (2015). An AHP-Based analysis of the cost of ERP Modification Minou Parhizkar Centre for Adaptive Computing Systems. *IEEE Computer Society*, 200-205.
- [9] D. Varona & L. F. Capret. (2021). Using the DELPHI Method for Model for Role Assignment in the Software Industry. *IECON*, 1-7.
- [10] H. Etemad, C. Gurau & L. Paul. Dana. (2022). International entrepreneurship research agendas evolving: A longitudinal study using the Delphi method. *Journal of International Entrepreneurship*, 20, 29-51.
- [11] D. Sever. (2021). Program Evaluation Experts' Competencies: A Delphi Study. *International*

- Journal of Contemporary Educational Research*, 8(2), 131-142. DOI : 10.33200/ijcer.854511
- [12] P. Goor, G. E. Kerr & S. J. Myun. (2022). How Has the Digital Environment Affected Advertising Creativity? Digital's Impact on the Creative Process, Person, and Product: A Delphi Study. *Journal of Advertising Research*, 118-130.
- [13] C. H. Lawshe. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity Personnel. *Psychology*, 28(4), 563-575.
- [14] T. L. Saaty. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill Inc, New York.
- [15] R. W. Saaty. (1987). The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical Modelling*, 9, Issues(3-5), 161-176.
- [16] G. Rowe & G. Wright. (2001). Expert opinions in forecasting: The role of the Delphi technique. *Principles of Forecasting*, Springer, 12(4), 125-144.
- [17] T. L. Saaty. (1990). *The Analytic Hierarchy Process*. RWS Publication, Pittsburgh, PA.
- [18] Z. Ayag & F. Samanlioglu. (2021). A hesitant fuzzy linguistic terms set-based AHP-TOPSIS approach to evaluate ERP software packages. *International Journal of Intelligent Computing and Cybernetics*, (1), 54-77.
- [19] Y. K. Dwivedi, M. Janssen, E. L. Slade, N. P. Rana, V. Weerakkody, J. Millard & D. Snijders. (2017). Driving innovation through big open linked data (BOLD): Exploring antecedents using interpretive structural modelling. *Information Systems Frontiers*, 19, 197-212.
- [20] S. Gupta, S. Kumar, S. K. Singh, C. Foropon & C. Chandra. (2018). Role of cloud ERP on he performance of an organization. *The International Journal of Logistics Management*, 29(2), 659-675. DOI : 10.1108/IJLM-07-2017-0192
- [21] M. L. Song, R. Fisher, J. L. Wang & L. B. Cui. (2018). Environmental performance evaluation with big data: Theories and methods. *Annals of Operations Research*, 270(1-2), 459-472.
- [22] R. Dubey, A. Gunasekaran, S. J. Childe, T. Papadopoulos, Z. Luo, S. F. Wamba & D. Roubaud. (2019). Can big data and predictive analytics improve social and environmental sustainability?. *Technological Forecasting and Social Change*, 144(Apr.), 534-545.
- [23] A. Pabedinskaite. (2010). Factors of successful implementation of ERP systems. *Economic Management*, 15, 691-697.
- [24] S. Ellis. (2010). Software-as-a-Service ERP versus on-premises ERP through the lens of total cost of ownership, *Flex Systems, White Paper*, 1-50.
- [25] M. Handid, M. Al. Rashdan, S. Hadedi & Y. Soubhi. (2020). Comparison between Cloud ERP and Traditional ERP. *Journal of Critical Reviews*, 7(3), 234-239.
- [26] M. Amalnick, A. Ansarinejad, S. Ansarinejad & L. H. Shirkouhi. (2010). A Group Decision Making Approach for Evaluation of ERP Critical Success Factors Using Fuzzy AHP. *IEEE Computer Society*, 212-217.
- [27] Q. Dewei & Z. Zongqian. (2012). The Knowledge-transfer Risk Evaluation Model of the Execution of ERP Project Based on AHP. *Fifth International Conference on Business Intelligence and Financial Engineering*, 636-640.
- [28] Z. Shao. (2019). Interaction effect of strategic leadership behaviors and organizational culture on IS-Business strategic alignment and Enterprise Systems assimilation. *International Journal of Information Management*, 44(2), 96-108.
- [29] O. Francoise. (2009). ERP implementation through critical success factors management. *Journal of Business Process Management*, 15(3), 20-29.
- [30] U. Remus. (2007). Critical success factors for implementing enterprise portals: A comparison with ERP implementations. *Journal of Business Process Management*, 13(4), 538-552.
- [31] Y. Duan, J. S. Edwards & Y. K. Dwivedi. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data - Evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63-71.
- [32] T. Chandrakumar & S. Parthasarathy. (2014). A framework for evaluating Cloud Enterprise Resource planning (ERP) systems, *Continued rise of the Cloud: Advances and trends in Cloud computing*, Springer, 161-175.
- [33] O. Alaskari, M. M. Ahmad, N. Dhafir & R. Pinedo-Cuenca. (2012). Critical successful factors(CSFs) for successful implementation of lean tools and ERP systems. in *Process World Congrrsion England*.
- [34] V. Kumar, B. Maheshwari & U. Kumar. (2002). ERP systems implementation: Best practices in Canadian government organizations. *Government Information Quarterly*, 19, 147-172.
- [35] I. Saeed, G. Juell-Skielse & E. Uppstrom. (2020). Cloud enterprise resource planning adoption: Motives and barriers. *Advertising Enterprise Information System*, 2, 429-434.

- [36] C. Utzig, D. Holland, M Horvath & M. Manohar.
(2013). *ERP in the Cloud: Is it Ready? are You?*,
New York, USA: Booz and Co., Books.

김 동 일(Dong-II Kim)

[중신회원]



- 1998년 7월~2000년 3월 : 텍사스 주립대(UTA) ERP센터 연구교수
- 1999년 2월 : 명지대학교 대학원 경영학박사
- 2000년 3월~2006년 2월 : 국립 밀양대학교 회계정보학과 교수

- 2008년 1월/2010년 2월/2019년 1월~현재 : 텍사스 주립대(UTD) 객원교수
- 2006년 1월~현재 : 부산대학교 경영학과 교수
- 관심분야 : ERP 시스템, SCM, 회계감사 및 AIS
- E-Mail : kdi50@pusan.ac.kr