

금융회사 클라우드 운영 모델 결정 방법론

A Methodology for Determining Cloud Deployment Model in Financial Companies

김 옹 호 (Yongho Kim)	LINE Biz Plus
곽 찬 희 (Chanhee Kwak)	KAIST 경영대학, 교신저자
이 희 석 (Heeseok Lee)	KAIST 경영대학

요 약

클라우드 서비스 및 운영 방식이 다양해지면서 선택할 수 있는 클라우드 컴퓨팅의 종류가 많아지고 있는 만큼 금융회사에는 각 전산시스템에 적합한 클라우드를 선택할 수 있는 의사결정 방법이 필요한 상황이다. 본 연구에서는 기업의 비전 및 전략 수립을 위해 사용되는 BSC(Balanced Scorecard, 균형 성과 관리) 프레임워크를 활용하여 금융회사에서 클라우드 도입을 위해 고려해야 할 요인들을 BSC의 4대 관점(재무, 고객, 내부 프로세스, 학습과 성장)에 따라 분류하고 최종 12개의 고려 요인을 선정하였으며, 다기준 의사결정 방법 중의 하나인 AHP(Analytic Hierarchy Process, 분석적 계층 프로세스) 기법에 따라 평가 항목들을 성과 평가 관점과 클라우드 고려 요인으로 계층화하여 최종 의사결정 모형을 제안하였다. 나아가 금융회사의 시스템을 계정계, 정보계, 채널계 시스템으로 구분하고 금융회사 두 곳의 금융 전문가와 정보 기술 전문가의 의사 결정 결과를 취합하여 각 시스템 별 클라우드 도입 시 고려 요인에 대한 중요도 및 클라우드 운영 모델의 적합도에 대한 비교 분석을 수행하였다. 분석 결과 모든 시스템에서 공통적으로 중요하게 평가된 일부 고려 요인도 있었지만 대부분의 고려 요인은 시스템 별 중요도가 매우 다르게 평가되었으며, 실제 시스템 별 적합한 클라우드 운영 모델은 서로 상이하였다. 이를 통해, 각 금융회사에서는 클라우드 컴퓨팅 도입 시 각 시스템 별 클라우드 고려 요인을 평가하여 운영 모델을 선정해야 한다는 시사점을 주었으며, 더불어 본 연구에서 제시하는 일련의 절차와 방법론을 통하여 금융회사의 클라우드 컴퓨팅 도입에 대한 인식을 제고하고 클라우드 컴퓨팅 도입 확산에 기여할 것으로 기대한다.

키워드 : 클라우드 컴퓨팅, 클라우드 운영 모델, 금융회사, 의사결정모델

I. 서 론

클라우드 컴퓨팅 서비스는 사용자가 필요로 하는 IT(Information Technology) 자원을 초기 투자 없이 사용량과 사용시간에 따라 서비스 비용을 지

불하고 사용하는 형태의 IT서비스이다(Staten *et al.*, 2008). 막대한 투자나 인력 부담 없이 혁신에 유연하게 대응하면서 IT자원을 확보할 수 있기에 클라우드 컴퓨팅은 기업뿐만 아니라 학계에서도 큰 관심을 가지고 있으며, 특히 금융권에서는

다양한 형태의 클라우드 컴퓨팅 운영 모델이 도입되고 있다. 선택 가능한 클라우드 컴퓨팅 운영 모델로는 IT자원의 가용성 향상과 관리 편의성, 운용 비용 절감 등을 위해 가상화 기술을 기반으로 한 프라이빗 클라우드와, 빅데이터 분석이나 인공지능 기술 등을 활용할 수 있는 퍼블릭 클라우드, 그리고 퍼블릭 클라우드와 프라이빗 클라우드의 장단점을 절충한 하이브리드 클라우드 등이 있다.

전통적으로 금융기관에서는 업무 고유의 특성을 고려하여 안전하고 신뢰할 수 있는 시스템 구축을 위해 많은 비용을 들여 직접 정보시스템 환경을 구축해왔다. 특히 국내의 경우, 클라우드 시스템에 대한 인식 및 신뢰가 부족하고 일부 불명확한 규정과 제도적 규제에 의해 클라우드 컴퓨팅 도입에 소극적이고 도입 전략이 부재하였다. 하지만 디지털 금융의 확산 및 글로벌 사업의 확대에 따라 국내 금융권에서도 클라우드 컴퓨팅의 도입 및 확대가 주목을 받기 시작하면서, 각 금융회사들은 다양한 형태의 클라우드 서비스 모델과 운영 모델 중에서 기업의 전략적 방향 및 비전에 따른 적합한 클라우드 선정이 중요해졌다. 클라우드 컴퓨팅 도입 관련 주요 의사결정 방법 연구는 클라우드의 특성이나 서비스 모델, 운영 모델 등 다양한 관점에서 진행되었으나, 기존 금융회사의 클라우드 컴퓨팅 도입 연구는 시스템 별 특성을 고려하지 않은 전체 시스템을 대상으로 한 클라우드 도입 여부에 대한 적합도 연구이거나 사례 연구 기반의 현황 분석 등의 연구로 수행되었다. 게다가, 클라우드 서비스 공급 업체 및 서비스에 대한 비교 분석에 초점이 맞춰져 있어 기업 현황에 따른 실증적 전략 분석에는 부족한 부분이 있었다.

본 연구는 금융회사의 비전 및 비즈니스 전략을 기반으로 클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 고려 요인을 분석하고 적합한 클라우드 컴퓨팅 운영 모델 선정을 위한 의사결정 모형을 제시한다. 이를 위해 클라우드 컴퓨팅 운영 모델 별 특징을 고찰하고, 문헌 연구를 통해 클라우드 컴퓨팅 도입 시 고려 요인 및 각 요인에 대한 의미를 정리한다.

나아가 실증 연구를 통해 클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 고려 요인들이 시스템 별로 어떠한 차이가 있는지 알아보았다.

II. 문헌 연구

2.1 클라우드 컴퓨팅 개념 및 종류

클라우드 컴퓨팅 서비스는 사용자들이 인터넷을 통해 애플리케이션, 플랫폼, 스토리지, 보안 등의 서비스를 자신이 필요한 시점에 사용한 만큼만 이용하고 대가를 지불하는 서비스이다(Vaquero *et al.*, 2008). 클라우드 컴퓨팅 서비스 사용자들은 컴퓨팅이나 IT에 대한 전문적인 지식이나 기술 없이도 서비스를 제공받을 수 있게 되었으며, 저렴한 비용으로 IT자원을 빌려서 사용함으로써 관리 부담 없이 서비스를 이용할 수 있게 된다(임재수, 오재인, 2017).

클라우드 컴퓨팅 서비스는 크게 프라이빗, 퍼블릭, 하이브리드로 나눌 수 있다. 퍼블릭 클라우드는 공용 네트워크를 통해 제공되며, 불특정 다수의 사용자는 인터넷을 통해 서비스를 사용할 수 있도록 설계되어 있다. 퍼블릭 클라우드 서비스 제공자는 사용자가 필요에 따라 인프라와 리소스를 직접 관리하며, 사용자는 해당 컴퓨팅 리소스를 직접 구입할 필요가 없는 대신 서비스 사용료를 지불한다(Lewis, 2010). 사용자는 아웃소싱 계약과 유사한 형태의 관리 및 보증을 서비스 제공자를 통해 받을 수 있다. 특히, 은행과 같은 금융기관의 경우 데이터의 민감성과 관련 법률 및 규정 준수 문제로 퍼블릭 클라우드로 서비스를 제공하는 것은 제한적일 수 있으나, 고객 맞춤형 상품 개발 및 제공을 위한 빅데이터 분석 및 글로벌 서비스 제공을 위해서는 관련 위험을 식별하고 이를 완화하는 방법으로 퍼블릭 클라우드 컴퓨팅 도입을 고려해 볼 수 있다.

프라이빗 클라우드는 컴퓨팅 자원을 다른 조직과 공유하지 않는 서비스 모델로 폐쇄된 망을 통해

서비스를 제공한다(Al-Anzi *et al.*, 2014). 프라이빗 클라우드 서비스 제공자는 사용자의 요구사항을 적용하는 단일 조직 또는 회사가 되며, 서비스 사용자의 IT 직원이 컴퓨팅 리소스를 신속하게 제어할 수 있도록 지원한다. 프라이빗 클라우드는 퍼블릭 클라우드와 비교했을 때 데이터 보안 및 프라이버시에 있어 큰 장점을 갖는다(Peng *et al.*, 2009). 프라이빗 클라우드 컴퓨팅 모델이 온프레미스 모델과 다른 점은 확장성 측면에서 자원을 가상화하는 메커니즘을 통해 가상화 된 서비스의 하드웨어 사용을 극대화하여 궁극적으로 비용과 복잡성을 줄여준다는 것이다(Oktadini and Surendro, 2014). 그럼에도 불구하고, 프라이빗 클라우드는 퍼블릭 클라우드와 비교해 볼 때 장비, 소프트웨어 및 인력 비용으로 인해 자체 온프레미스의 데이터센터를 유지하는 것 보다 비용이 높아질 수 있다.

하이브리드 클라우드는 프라이빗 클라우드와 퍼블릭 클라우드의 조합으로 구성되는 모델이며, 다른 운영 모델보다 복잡하지만, 데이터 및 응용 프로그램의 이식성을 가능하게 하는 표준화 된 기술을 통해 함께 연계되고 상호 호환이 가능하다(Mell and Grance, 2009). 하이브리드 모델은 프라이빗 클라우드의 보안 및 제어 기능을 통해 업무상 중요한 응용 프로그램 및 데이터를 타사의 취약점에 노출시키지 않고도 퍼블릭 클라우드 컴퓨팅 환경에서 제공하는 확장성과 비용 효율성을 누릴 수 있다. 즉, 하이브리드 클라우드는 더 큰 유연성을 제공하는 동시에 제어 및 보안 유지 측면에서 넓은 선택의 폭을 제공한다. 대개 빠른 구현이 필요한 프로젝트의 시작을 퍼블릭 클라우드 통해 이용할 수 있으며 회사의 요구사항과 구현 구조에 따라 자체 인프라의 구축이나 프라이빗 클라우드로의 이전도 가능하다. 다만, 이를 위해서는 기업의 데이터를 핵심 업무와 비 중요 업무로 분리할 필요가 있다. 또한, 하이브리드 클라우드 컴퓨팅 운영 모델을 활용하려는 기업은 다양한 보안 요구사항을 이해하고 리스크를 완화하기 위한 표준을

따라야 한다. 이를 통해 안전성을 확보한 서비스는 하이브리드 클라우드 환경을 통해 표준화된 퍼블릭 클라우드로 전환을 시도할 수 있으며 이는 클라우드 컴퓨팅 서비스 고유의 장점과 비용 절감의 기회를 가질 수 있다(Li *et al.*, 2015; Sujay, 2011).

2.2 클라우드 컴퓨팅 도입 요인

클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 주요 요인을 다룬 연구는 대체로 비용 대비 재무 성과와 같은 경제적인 타당성에 집중했다(Fox *et al.*, 2009). 하지만, 최근 연구에서는 클라우드 컴퓨팅의 리스크와 경제성을 고려한 서비스 모델의 선택(Martens and Teuteberg, 2012), 자료의 안전한 보관과 처리를 위한 절차(Mohammed, 2011; Wei *et al.*, 2014), 클라우드 컴퓨팅의 소유권에 따른 비용 분석(Mazhelis and Tyrväinen, 2011; Walterbusch *et al.*, 2013), 그리고 보안, 개인정보 및 데이터 유출(Fichman, 2004; Wang, 2010; Zissis and Lekkas, 2012) 등 클라우드 컴퓨팅의 기술적인 측면 및 운영 측면의 요인들을 다루고 있다.

Walterbusch *et al.*(2013)은 실제 사용 중인 클라우드 컴퓨팅의 서비스 분석과 사례 분석을 통해 클라우드 컴퓨팅 도입에 따른 비용 편익 분석을 위한 산술적 평가 모델을 마련하였다. 최근까지의 클라우드 컴퓨팅 도입에 대한 의사 결정은 체계화된 프로세스 없이 즉흥적인 방법으로 이뤄지고 있으며 이는 간접적인 비용과 숨겨진 비용을 높이는 문제가 발생할 수 있다고 언급하였다. 특히, 이 TCO(Total Cost of Ownership) 모델을 활용하여 클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 의사결정권자가 클라우드 컴퓨팅이 금전적으로 얼마나 매력적인지, 기존 인프라와 비교하여 볼 때 관련 비용에 어떠한 차이가 있는지 확인할 수 있게 되었다고 강조하였다. 또한, Martens and Teuteberg(2012)는 리스크의 주요 요인을 보안 속성으로 정의하고 리스크를 비용으로 선정함으로써 기존 비용 기반의 클라우드 선정 의사 결정 모형에 보안 항목을 포함하였다.

해당 연구 모형의 비용 요인은 조정 비용(coordination costs), IT서비스 비용, 유지보수비용 그리고 앞서 언급된 리스크 수용에 대한 비용이 포함되었다.

Mohammed(2011)는 클라우드 컴퓨팅 서비스의 이용에 있어서 보안과 관련된 사회적 문제가 존재하며, 이것은 앞으로 클라우드 컴퓨팅을 대량으로 도입하는데 제약 요인이 될 것이라 지적하였다. 일반적으로 클라우드 컴퓨팅의 목적은 수많은 사용자들과 함께 데이터와 서비스를 투명하게 공유하여 사용하는 것으로, 보안 문제 해결을 위한 신뢰성, 암호화, 데이터 권한 및 투명성 등을 통해 클라우드 컴퓨팅 도입이 확대될 수 있다고 강조하였다. Zissis and Lekkas(2012)는 보안의 본질적인 요구사항을 분석하여 클라우드 컴퓨팅의 보안 요인을 평가하였다. 클라우드 컴퓨팅의 출현은 인프라 아키텍처, 소프트웨어 제공 및 개발 모델에 대한 많은 이해관계자들의 인식을 크게 바꿔 놓으며, 메인 프레임 컴퓨터에서 오픈 서버로 전환을 통해 그리드 컴퓨팅, 유틸리티 컴퓨팅, 자율 컴퓨팅 등의 혁신적인 운영 모델들이 계속 만들어지고 있다. 하지만, 이러한 신속한 전환은 보안 관점에서 볼 때, 클라우드 컴퓨팅의 알려지지 않은 많은 위험과 미숙한 도전에 의해 기존의 보호 메커니즘의 효율성을 떨어뜨리고 정보 통신 시스템 및 정보 보안에 있어서 중요한 문제에 대한 우려를 불러일으킬 수 있다고 경고하였다.

Mazhelis and Tyrväinen(2011)은 필요에 따라 컴퓨팅 리소스를 즉시 요청하고 사용할 수 있는 확장성과 관련하여 컴퓨팅 처리 비용 및 데이터 통신 비용을 고려한 분석 모델을 마련하고 이를 통해 프라이빗, 퍼블릭, 하이브리드 컴퓨팅 운영 모델을 비교하였다. 프라이빗 클라우드의 고정비와 퍼블릭 클라우드의 용량에 따른 비용을 비교하여 볼 때 하이브리드 클라우드가 그 중간단계에서 경제적일 수 있으나, 보유한 용량의 단가가 감소하면 하이브리드 클라우드가 프라이빗 또는 퍼블릭 클라우드보다 비싸게 될 수 있다.

Hon and Millard(2018a, 2018b, 2018c)은 유럽 및

글로벌 은행이 사용 중인 클라우드 컴퓨팅 서비스의 이용 현황을 조사하고 관련 법규 및 클라우드 공급자와 계약상의 문제를 검토한 연구를 수행하였다. 특히 금융회사 시스템의 운용 특성을 고려할 때 여러 클라우드 공급자를 동시에 활용하는 멀티 클라우드 컴퓨팅으로의 방향을 역설하고 이에 대한 안정적이고 지속적인 서비스를 지원받기 위해서는 로컬의 관련 법규를 명확히 이해하고 클라우드 공급자와 전략적인 계약을 통해 금융회사의 클라우드 컴퓨팅 도입이 확대될 수 있다고 주장하였다.

선행 연구에서 확인되는 바와 같이 금융회사에서의 클라우드 컴퓨팅 도입 관련 연구는 금융 보안이나 리스크 혹은 비용 편익 부분 등에 관한 단편적인 연구나 사례 연구 기반의 자료 조사가 주를 이루었다. 특히, 국내에서는 주로 관련 법규 및 감독 규정에 관한 연구를 통해 금융회사의 클라우드 컴퓨팅에 대한 타당성 검증에 초점이 맞춰져 있다.

III. 연구 방법 및 연구 모형

본 연구에서는 기업의 전략적 성과 관리 방법인 BSC 프레임워크와 평가 요인들 간의 상대적 중요도 평가에 활용되고 있는 AHP 방법을 결합하여 연구 모형을 설계하였다. BSC의 재무, 고객, 내부 프로세스, 학습과 성장의 관점을 통해 완전하고 균형 잡힌 평가 기준을 마련하고, AHP 방법을 통해 평가 요인을 계층 구조로 분류하여 의사 결정을 수행할 수 있는 모형을 제시한다.

3.1 BSC 기반 클라우드 컴퓨팅 운영 모델 선정을 위한 평가 요인

BSC는 기존의 재무적 측면과 더불어 비재무적 측면의 성과지표를 추가하여 균형 잡힌 평가가 이루어지게 하는 도구로서 재무 관점, 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 학습과 성장 관점의 4가지 관점

에서 성과를 측정한다. 각 관점 별 평가 지표는 선행 연구에서 수행된 클라우드 컴퓨팅 운영 시 고려 요인과 클라우드 컴퓨팅 운영 모델 별 특성을 고려하여 12개의 세부항목으로 선정하였다.

3.1.1 재무 관점

기업 활동의 결과를 재무 관점에서 평가하는 것은 여전히 가장 중요한 기준이다. 특히, BSC의 재무적 관점은 단순히 재무제표를 관리하는 것이 아니라 다른 관점들의 결과로 인해 재무적인 성과가 나타나게 되는 인과적인 측면을 의미한다. 재무 관점의 하위 요소로는 시스템 초기 도입 비용과 시스템 도입 이후 유지 운영에 따르는 유지보수 비용 그리고 경제적인 운용 특성을 평가할 수 있는 자원 활용성을 선정하였다. 재무 관점의 요소들은 클라우드 운영 모델에 따라 상대적인 중요성의 인식이 다를 수 있는 중요한 기준이 된다.

시스템 도입 비용은 초기 시스템 구축을 위한 제반 비용을 의미하는 것으로 퍼블릭 클라우드 운영 모델은 서비스 공급자가 제공하는 서비스를 그대로 사용함으로써 사용한 만큼의 비용만 지불하게 됨으로써 시스템 도입 비용은 감소한다. 이것은 자본 비용을 운용 비용으로 전환시켜 유지보수 비용을 증가시키게 되는데, 시스템 운용 특성을 고려하여 클라우드 컴퓨팅 운영 모델을 선정함으로써 최적의 비용 모델을 선정할 수 있다(Lee and Seo, 2015). 특히, 사업에 대한 지속적인 투자가 확고히 결정되지 못한 경우이거나 사업의 계속적 추진이 불확실한 경우, 필요한 장비와 소프트웨어를 구매하기 보다는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 도입하는 방안이 유효하다(Martens and Teuteberg, 2012). 대체로 퍼블릭 클라우드의 데이터 센터는 규모가 크기 때문에 규모의 경제를 통해 운영됨으로써 일반적으로 기업이 데이터 센터를 직접 운영하는 것보다 비용을 낮출 수 있다. 또한 사용량에 따라 요금이 지불함으로써 갑작스러운 수요 급증에 대비해 서버를 미리 과다하게 구입할 필요가 없다. 반면, 프라이빗 클라우드는 인프라를 구입하고

관리해야 하므로 퍼블릭 클라우드와 같은 많은 비용상의 이점을 갖지 않는다. 다만, 일반적인 클라우드 컴퓨팅의 장점 중의 하나인 리소스 가상화의 특성은 과도한 프로비저닝의 필요성을 줄일 수 있다.

유지보수 비용은 시스템 운용에 따라 발생하는 비용을 의미하는 것으로 시스템 도입 당시 예측하지 못한 비용 등을 포함한다. 단순하게 시스템 도입 비용과 상반된 개념으로 볼 수 있으나 검토하고자 하는 시스템의 특성에 따라 두 가지 비용이 동시에 모두 중요한 항목일 수 있다(Martens and Teuteberg, 2012). 퍼블릭 클라우드 모델 중 유지보수 비용이 낮은 사용한 만큼만 지불하는 방식의 서비스를 이용하는 경우 일부 시스템의 상황에서는 예상하지 못한 비용을 감당해야할 수도 있다(장필식 등, 2012). 이것은 시스템의 운영 예측 가능성이 중요한 부분으로 시스템에 따라서는 퍼블릭 클라우드를 선택하지 못하는 요인이 될 수 있다. 실제 온프레미스 시스템을 도입하는 경우에도 유지보수 비용에 따른 솔루션 선택은 중요한 요인 중의 하나이다. 예측 불가능한 비용의 관점에서 프라이빗 클라우드는 상대적으로 퍼블릭 클라우드 보다는 쉽게 대응이 가능할 수 있으나 사용량이 증가함에 따라 비용이 증가하는 것을 동일하다. 하이브리드 클라우드는 일부 퍼블릭 클라우드 서비스를 함께 사용하기 때문에 지속적인 사용에 대해서는 사용기간에 따라 계속적인 유지보수 비용이 발생한다. 즉, 시스템의 특성별 이용 예측 가능성에 따른 유지보수 비용을 고려하는 것이 중요하다.

자원 활용성은 투자수익률(Return on Investment, ROI)나 순현재가치(Net Present Value, NPV)를 대신하는 의미로서 IT자원의 경제적인 운용 특성을 의미한다. 일반적으로 클라우드 컴퓨팅의 주요 경제적 장점은 리소스를 풀링함으로써 변동성이 다각화 되고 활용도 패턴이 안정화되어 자원 활용성이 높아지는 것이다. 하지만 시스템이 올바르게 구현되지 않거나 기대에 미치지 못하는 경우, 경제적 장점은 매우 제한적이다(Stieninger et al., 2014). 클

라우드 서비스의 경제성을 활용하기 위해서는 시스템의 패키지 솔루션 여부, 응용 프로그램의 표준화 정도 등의 서비스 운용 특성을 고려한 클라우드 서비스 모델에 따라 퍼블릭, 프라이빗 혹은 하이브리드 클라우드를 선정해야 한다.

3.1.2 고객 관점

고객은 기업의 가치 창출을 위한 핵심 요소이다. 특히, 고객 서비스를 제공하는 금융 회사에게 고객 중심의 비즈니스 전략은 매우 강조되고 있는 영역이다. BSC는 고객 지향적 프로세스를 고안해 기업의 전략으로 집중하는 것을 핵심영역으로 제시하고 있다. 고객 관점의 세부 평가항목으로는 신뢰성(Reliability)과 가용성(Availability), 보안(Security)을 선정하였다.

신뢰성은 고객의 정보 및 데이터를 관리하는 것에 대한 투명성을 유지하여 고객이 서비스를 이용하는데 있어서 개인 정보에 불안을 느끼지 않도록 지원하는 특성을 의미하는 것으로 금융회사에 있어서는 매우 중요한 부분 중의 하나이다. 이에 대해 금융회사는 클라우드 서비스 제공자의 기술적인 역량 및 기업의 규모와 평판을 고려하여 클라우드 운영 모델을 선정하거나 혹은 자체 데이터 센터의 운용을 고려할 수 있다(Mohammed, 2011).

가용성은 IT자원을 언제나 사용가능 할 수 있는 환경을 지원하는 특성을 의미한다. 특히 금융회사에 있어서 데이터센터의 가용성 확보 부분은 감독 규정에서 요구하고 있는 필수 요건 중의 하나이자, 지속적인 고객 서비스를 제공을 위한 주요 사항이다. 이를 위해 데이터센터를 직접 구축하는 금융회사는 시스템 및 데이터의 이중화 구축을 직접 고려해야 한다. 클라우드 컴퓨팅을 도입하는데 있어서는 서비스 수준 협약을 구체화하여 기대하는 가용성 수준을 운용할 수 있다(Martens and Teuteberg, 2012). 일반적으로 퍼블릭 클라우드는 기존 온프레미스 환경이나 프라이빗 클라우드보다 더 높은 가용성을 제공한다. 프라이빗 클라우드는 상대적으로 온프레미스 환경보다 가용성이

뛰어나지만 가용 수요가 프라이빗 클라우드에서 사용할 수 있는 것보다 더 많은 경우 이러한 기능은 동일하게 제한된다. 반면에 하이브리드 클라우드의 가장 큰 장점 중 하나는 이러한 가용성 기반의 유연함으로, 기업은 해당 환경에서 가장 잘 처리할 수 있는 워크로드 또는 데이터에 대해 프라이빗이나 퍼블릭을 선택하여 사용할 수도 있다. 금융회사에서 가용성은 대상 시스템의 인프라 관리 및 비즈니스 연속성에 따른 요구사항과 재해 복구 관련 규제 등에 따라 결정될 수 있다.

보안은 데이터에 대한 접근 권한에 대한 통제와 외부 침입 및 공격시스템으로부터 데이터를 보호하는 특성을 의미한다. 민감한 정보를 처리하는 금융회사 시스템의 특성과 감독기관에서 요구하는 감사추적성은 클라우드 컴퓨팅 도입의 큰 장애 요인이 되고 있다(Martens and Teuteberg, 2012). 퍼블릭 클라우드에서는 프로그램을 실행하고 데이터를 저장하는 실제 컴퓨팅 리소스에 대한 통제권이 제한되기 때문에 데이터가 적절하게 보호되는지 여부를 알기가 더 어렵다. 반면, 프라이빗 클라우드를 사용하면 조직에서 인프라를 직접 제어할 수 있으므로 적절한 보안 조치를 적용할 수 있다. 그러나, 소규모 기업은 상대적으로 퍼블릭 클라우드 공급 업체만큼 클라우드 보안에 대한 전문 지식이 충분하지 않을 수 있으므로 퍼블릭 클라우드를 그대로 이용하는 것이 보안성을 빠르게 높이는 방법 중의 하나일 수 있다. 반면에 하이브리드 클라우드의 경우 민감한 고객 정보나 신용 정보는 보안이 강화된 프라이빗 클라우드에 저장하고 공개된 웹 콘텐츠는 퍼블릭 클라우드에 저장하여 보다 효율적으로 운용할 수 있다(윤미연 등, 2012).

3.1.3 내부 프로세스 관점

내부 프로세스 관점은 기업의 핵심 프로세스 및 핵심 역량을 규명하는 과정에 관련한 관점이다. 즉, 기업의 가치사슬 내에서, 제품 및 서비스가 고객들의 기대를 충족시키고 프로세스가 효율적으로 운영되기 위해서 무엇을 해야 하는지를 구체화하

는 관점이다. 내부 프로세스 관점의 세부 평가항목으로는 효율성(Efficiency)과 유용성(Usefulness), 준법(Compliance)을 선정하였다.

효율성은 불필요한 프로세스를 단순화함으로써 고유 업무에 집중할 수 있게 하는 요인이다. 범용으로 이용하는 서비스를 그대로 사용하는 경우 클라우드 서비스를 통하여 최신의 서비스를 언제 어디서나 즉시 사용할 수 있으며, 지리적으로 분산된 팀 사이의 공동 작업을 통해 전반적인 생산성을 향상시킬 수 있다(Brohi and Bamiah, 2011).

유용성은 사용자의 물리적인 위치나 사용하는 시스템의 종류에 상관없이 이용할 수 있는 서비스들을 의미한다. 사용자가 고성능 컴퓨팅 리소스가 필요한 경우 퍼블릭 클라우드를 사용하면 고성능 컴퓨팅 기능에 쉽게 액세스 할 수 있으며 사용하는 제품에 대해서만 비용을 지불할 수 있다. 반면에 고성능 컴퓨팅 시스템을 자체 온프레미스 데이터 센터에 설치하는 것은 매우 비싼 방법 일 수 있으며 최신 기술 도입 주기가 매우 길어질 수 있다(Ogunde and Mehnen, 2013).

준법은 금융회사의 특성에 따라 클라우드 컴퓨팅 서비스를 이용하는데 있어 준수해야할 법률과 규정을 고려하는 것을 의미한다. 특히 금융회사는 고객정보 및 개인정보와 관련된 법률은 물론 정보통신 관련 규정 등을 고려하여 엄격하게 준수해야 한다(Awadallah, 2016; Swamy, 2013).

3.1.4 학습과 성장 관점

학습과 성장 관점은 미래 지향적인 관점이다. 현재에는 그 가치가 보이지 않지만 기업의 장기적인 잠재력에 대한 투자가 기업 성장에 얼마나 영향을 미칠 수 있을지를 이 관점에서 파악할 수 있다. 학습과 성장 관점에서는 확장성(Scalability)과 민첩성(Agility), 혁신(Innovation)을 평가항목으로 선정하였다.

확장성은 클라우드 컴퓨팅의 주요 특징 중의 하나로 엔지니어의 개입없이 IT자원을 신속하게 탄력적으로 제공(dynamic provisioning)하는 속성

이며, 일부 경우에는 신속한 확장과 축소를 자동적으로 제공하기도 한다. 대부분의 퍼블릭 클라우드 서비스에는 자동화된 확장이 포함되어 있어 사용자나 IT담당자가 이를 위한 작업을 필요로 하지 않는다(Mazhelis and Tyrväinen, 2011). 프라이빗 클라우드는 기존의 온프레미스 데이터 센터와 비교할 때 확장성을 크게 향상시킬 수 있으나 퍼블릭 클라우드 서비스만큼 확장성을 제공하지는 못한다. 종종 프라이빗 클라우드는 특정 프로젝트에 이미 리소스가 할당되어 추가로 필요한 경우 해당 리소스를 확보하고 클라우드에 추가하는 데 상당한 시간이 소요될 수 있다.

민첩성은 클라우드 컴퓨팅의 주요 특징 중의 하나로 갑작스러운 컴퓨팅 리소스의 요구 변화에 신속히 대응(re-provisioning)하며 시스템의 교체 및 신속한 업그레이드를 지원하는 특성을 의미한다. 퍼블릭 클라우드를 통해 사용자는 새로운 컴퓨팅 리소스를 거의 즉시 프로비저닝 하고 배포할 수 있으므로 조직은 새로운 제품 및 서비스로 제품 출시 시간을 단축할 수 있다. 또한 시간이 지남에 따라 조직의 요구가 변화함에 따라 사용되는 컴퓨팅 리소스의 요구 변화에 신속하게 대응할 수 있다(Mazhelis and Tyrväinen, 2011). 프라이빗 클라우드는 기존의 온프레미스 데이터 센터와 비교할 때 확장성과 마찬가지로 민첩성을 크게 향상시킬 수 있으나 퍼블릭 클라우드 서비스만큼 민첩성을 제공하지는 못한다. 하이브리드 클라우드는 연결된 퍼블릭 클라우드를 통해 퍼블릭 클라우드와 유사한 정도의 민첩성을 제공할 수 있다.

확장성이나 민첩성이 기존 리소스나 서비스에 대한 자율적인 대응이나 신속하게 처리 가능한 특성을 의미하는 반면에, 혁신 요인은 새로운 서비스 및 상품 개발을 위한 미래지향적 관점에서 영향을 미친다. 퍼블릭 클라우드의 경우 다양한 외부 데이터와 서비스와의 결합을 통해 최신 기술에 대한 빠른 도입이 가능하며 나아가 서로 다른 산업 간의 서비스 통합을 통한 새로운 서비스 창출이 가능하다(Asadi et al., 2017).

<표 1> 클라우드 컴퓨팅 도입 의사 결정을 위한 주요 고려 요인에 대한 정의

관점	주요 고려 요인	정의	참고문헌
Financial (재무)	Service Introduction Cost (시스템 도입 비용)	시스템 도입과 관련된 하드웨어 소프트웨어 등 초기 도입 비용	Lee <i>et al.</i> (2015), Martens <i>et al.</i> (2012)
	Maintenance Cost (유지보수 비용)	시스템 운용에 따라 주기적으로 발생하는 비용	Martens <i>et al.</i> (2012), 장필식 등(2012)
	Resource Utilization (자원활용성)	ROI나 NPV로 표현되는 정보통신기술 자원의 경제성	Stieninger <i>et al.</i> (2014)
Customer (고객)	Reliability (신뢰성)	정보 및 데이터 관리에 대한 투명성 및 정확성	Mohammed(2011)
	Availability (가용성)	정보통신기술 자원을 언제나 사용가능 할 수 있는 속성	Martens <i>et al.</i> (2012)
	Security (보안)	정보 및 데이터에 대한 접근 권한 관리 및 외부 침입 및 공격으로부터 보호하는 속성	윤미연 등(2012), Martens <i>et al.</i> (2012)
Internal Business Process (내부 프로세스)	Efficiency (효율성)	불필요한 프로세스를 단순화함으로써 고유의 업무에 집중할 수 있도록 하는 속성	Brohi <i>et al.</i> (2011)
	Usefulness (유용성)	사용자의 물리적인 위치나 사용하는 시스템의 종류에 상관없이 이용할 수 있는 많은 서비스에 대한 속성	Ogunde <i>et al.</i> (2013)
	Compliance (준법)	준수해야할 법규와 규정 이행 속성	Awadallah(2016), Swamy(2013)
Learning and Growth (학습과 성장)	Scalability (확장성)	사람의 개입없이 정보통신기술 자원을 신속하게 제공받는 속성(Dynamic Provisioning)	Mazhelis <i>et al.</i> (2011)
	Agility (민첩성)	갑작스러운 정보통신기술 자원의 요구 변화에 신속하게 대응하는 속성(Re-Provisioning)	Mazhelis <i>et al.</i> (2011)
	Innovation (혁신)	대내외 서비스 및 데이터 결합을 통해 새로운 서비스를 창출하는 속성	Asadi <i>et al.</i> (2017), 임재수 등(2014)

클라우드 컴퓨팅과 관련된 선행 연구 내용을 토대로 클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 주요 고려 요인 및 클라우드 컴퓨팅 환경의 특성 요인을 정리하면 <표 1>과 같다.

3.2 AHP 기반 클라우드 컴퓨팅 운영 모델 선정 평가 모형

본 연구에서는 BSC 관점에서 도출된 평가 기준 및 세부 평가 요인의 우선순위를 분석하기 위하여 Saaty(2008)가 제안한 AHP(Analytic Hierarchy Process, 분석적 계층 프로세스) 방법을 사용하였다. AHP는 불확실한 상황이나 다양한 평가기준을 필요

로 하는 곳에 쓰이는 기술적 의사결정 방법이다. 클라우드 컴퓨팅과 같은 신기술 기반의 제품이나 서비스는 기존의 제품과 서비스를 대체함에 있어서 투자비용과 같은 재무적 요인 외에 비 재무적 요인들에 대한 고려가 필요하다. 비재무적 요인은 쉽게 계량화하기 힘든 요인들로 주로 경험이나 직관에 의한 평가에 의존하게 되는 항목들으로써, AHP는 평가자의 주관적인 직관이나 경험을 정량적으로 분석하여 의사결정 문제를 해결하는데 유용한 방법이다 (Park *et al.*, 2018). 의사결정은 기본적으로 계층 구조를 구성하고 있는 동일 계층 내 요소들 간의 쌍대 비교(Pairwise Comparison)를 통해 각 요소의 가중치를 구하고 계층 간의 관계를 종합하여 수행한다.

본 연구에서는 다음의 3단계를 통해 최종 목표에 대한 고려 요인의 중요도를 평가하고, 선정 대안의 우선순위를 평가하였다. 1단계는 문제의 요소를 최종목표(Objective), 평가기준(Evaluation Item), 대안(Solution)의 관계로 분류하고 문제를 계층구조로 분해한다. 2단계는 각 계층 요소 간의 중요도를 평가한다. 이를 위하여 동일한 계층에 있는 요소 간 짝을 이루어 일대일 상대 평가(Pairwise Comparison, 쌍대 비교)를 수행하고 각 계층별 가중치를 통합하여 종합 가중치를 계산한다. 마지막으로 3단계에서는 각 요소에 대해 대안의 일대일 상대 평가하여 2단계에서 평가된 중요도와 종합하여 최종 대안의 우선순위를 평가한다.

AHP 평가를 위해서는 목표, 평가 기준, 대안의 의사결정 계층 구조로 구성되며, 본 연구에서의 목표는 “금융회사 전산시스템의 적합한 클라우드 컴퓨팅 운영 모델 선정”이다. 이에 대한 대안은 프라이빗 클라우드, 하이브리드 클라우드, 퍼블릭 클라우드의 세가지 클라우드 운영 모델과 정보통신기술 자원을 직접 구축하는 온프레미스 컴퓨팅 환경을 포함하여 총 네 개의 대안으로 정의하였다. 평가 기준은 두 개의 계층으로 나누어 BSC의 네 가지 관점인 재무, 고객, 내부 프로세스, 학습과 성장을 상위 평가 기준으로 선정하고 <표 1>의 12개의 주요 고려 요인을 하위 평가 기준으로 선정하였다. 마지막으로, 상위 기준(BSC 관점)과 하위 기준(고려 요인)의 평가 결과를 종합하여 평가 기준의 최종 가중치 및 중요도를 결정한다.

IV. 사례 연구

본 연구에서 제안하고 있는 BSC기반 비즈니스 전략 관점 및 클라우드 고려 요인과 AHP기반 클라우드 운영 모델 선정 의사결정 모형의 타당성을 검증하기 위하여 A은행과 B보험사에 연구 모형을 적용하였다. A은행은 국내에서 영업하고 있는 외국계 시중 은행 중의 하나로 20여 년 전에 도입한 메인 프레임을 코어 बैं킹 시스템으로 운용하고

있으며, B보험사는 금융지주회사에 소속되어 있는 생명보험회사 중의 하나로 10여 년 전 차세대 시스템 프로젝트를 통해 유닉스 기반의 오픈 시스템 기반으로 시스템을 개편하여 사용 중인 향후 해외지사를 통한 영업 확대를 준비중인 국내 생명보험사이다.

금융회사의 IT를 영역별로 나뉘보면 금융 본연의 기능을 수행하는 계정계, 정보 분석과 마케팅의 기반이 되는 정보계, 고객과 접점이 되는 서비스 제공을 위한 채널계, 대외기관과의 통신을 위한 대외계, 그리고 인프라와 개발 및 운영을 위한 내부 IT시스템들로 구분할 수 있다. 본 연구에서는 계정계와 정보계 그리고 채널계 업무에 대한 한정하여 사례연구를 실시하였다. 대외계는 금융회사의 역할이나 업무 특성에 따라 금융회사 내에서 구현하고 있는 복잡도나 이해도가 다르고 공동망의 기능을 이용하는 단순 인터페이스로 구현되어 있어 금융회사 시스템의 특정한 영역으로 일반화하기 어려우며, 인프라 및 IT시스템은 비록 현재 금융회사에서 클라우드 도입이 가장 활발하게 일어나고 있는 영역이나, 본 연구의 목적이 금융회사의 전산시스템에 집중하고 있는 것을 고려하여 금융회사의 특징이 많이 고려되지 않는 내부 IT시스템은 제외하였다.

계정계 시스템은 기간계라고 불리기도 하는 고객정보 처리 및 금융 거래 업무가 수행되는 가장 중요한 시스템이다. 2000년대 초부터 많은 금융회사들은 대규모 차세대 시스템 프로젝트를 통하여 계정계 시스템의 성능 개선 및 안정적인 운용을 위한 시스템 고도화를 수행하였다. 특히, 최근 일부 금융회사들의 차세대 시스템 프로젝트에서 거론되고 있는 x86계열의 서버와 리눅스 기반 코어 बैं킹 시스템(계정계)의 변화는 향후 클라우드 컴퓨팅 도입에 대한 기술적인 검토로 이어지고 있다. 정보계 시스템은 전사적으로 발생하는 모든 업무 데이터를 통합해 회사 내 다양한 이해관계자의 계층별 분석 목적에 맞는 데이터를 제공하는 역할을 수행하는 시스템이다. 기존 정보계는 계정

계의 뒷단에서 데이터를 모아 분석하여 정기적인 보고서를 작성하는 역할을 수행하였으나, 최근에는 실시간 빅데이터 기반의 금융 데이터 분석을 통해 신용 리스크, 마켓 리스크, 그리고 다양한 운영 리스크 분석을 통해 중요 의사결정을 하는데 정확하고 빠른 정보를 제공하는데 활용하고 있으며, 신규 상품을 개발하는데 중요한 정보를 제공하고 있다. 채널계 시스템은 고객과의 접점에 있는 모든 업무에서 사용되는 전산 시스템을 의미한다. 특히 채널계 시스템의 주 사용자는 직접 금융 서비스를 이용하는 외부 고객으로서 고객의 서비스 이용 패턴과 행동 기반의 다양한 비정형 데이터의 분석을 통하여 안정적이고 신뢰성 있는 서비스 제공은 물론 개인화 서비스를 제공하는 것이 중요하다. 해외 지사나 글로벌 고객을 대상으로 서비스를 확대하고 있는 일부 금융회사들은 해외 클라우드 서비스를 통하여 이미 대 고객 서비스를 시작하고 있다.

사례 분석 방법은 앞서 언급된 A은행과 B보험사에 재직 중인 팀장 이상, 최소 15년 이상의 경력자들

을 대상으로 금융산업의 전문가와 클라우드 컴퓨팅에 대한 이해도가 높은 정보시스템 관련 전문가를 대상으로 인터뷰와 AHP 설문 조사를 진행하였다. AHP 설문 기법은 기본적으로 같은 계층 간의 쌍대 비교(pairwise)를 통해 진행된다. 쌍대 비교는 계층을 구성하고 있는 요인들 간에 1대 1로 비교하는 것을 의미하며, 평가의 척도는 AHP를 개발한 Saaty(2008)의 연구 내용에 따라 1점부터 9점까지의 척도를 사용하여 각 요인의 가중치를 계산한다. 1은 A와 B가 비슷한 경우 평가하게 되며, 9는 A가 B보다 매우 중요할 때 평가하게 된다. 마지막으로 각 계층에서 얻어진 요인들의 가중치를 상위 계층과 하위 계층으로 곱하여 최종 중요도가 계산되며 이를 기준으로 의사결정을 수행할 수 있다. 취합된 설문 결과는 응답에 대한 신뢰도 확인을 위해 AHP 방법론에서 정의된 일관성 비율 검증을 수행하였으며, 취합된 총 22건(18명)의 설문 결과 중 일관성 비율이 0.2 이상으로 일관성이 부족한 것으로 판단되는 응답지 6건을 제외하고, 총 16건의 유효 설문지로 분석을 수행하였다(Saaty, 2008).

〈표 2〉 인터뷰 수행자

시스템	직책	분야	직무 경력
계정계	IT Manager	IT Development, Bank	> 20 year
	IT Manager	IT Operation, Bank	> 25 year
	Biz Manager	Audit, Bank	> 20 year
	Biz Manager	Risk Management, Bank	> 25 year
	IT Manager	IT Development, Insurance	> 15 year
	IT Manager	IT Development, Insurance	> 20 year
	IT Manager	IT Development, Insurance	> 15 year
정보계	IT Manager	IT Development, Bank	> 20 year
	Biz Manager	Digital Banking, Bank	> 15 year
	IT Manager	IT Development, Insurance	> 20 year
	IT Manager	IT Development, Insurance	> 15 year
채널계	IT Manager	IT Operation, Bank	> 25 year
	IS Manager	Information Security, Bank	> 20 year
	Biz Manager	Retail Banking, Bank	> 15 year
	IT Manager	IT Development, Insurance	> 20 year
	IT Manager	IT Development, Insurance	> 20 year

4.1 기업 전략 관점에 대한 평가 결과

BSC의 기업 전략 관점에서의 응답자의 각 시스템 별 상대적 중요도 및 우선순위를 살펴보면 계정계 시스템의 경우 재무(0.553), 고객(0.204), 학습과 성장(0.141), 내부 프로세스(0.102) 순으로 나타났으며, 정보계 시스템의 경우 고객(0.492), 재무(0.205), 내부 프로세스(0.155), 학습과 성장(0.148) 순으로 나타났다. 채널계 시스템의 경우 고객(0.508), 학습과 성장(0.255), 내부 프로세스(0.140), 재무(0.097) 순으로 나타났다.

<표 3>의 평가 결과를 각 관점 별로 시스템을 비교해 보면, 재무 관점은 계정계에서 첫 번째로 중요한 기준으로 평가하였으며 정보계 시스템에서는 두 번째로 중요한 기준으로 평가되었다. 반면 채널계에서는 재무적 관점이 가장 덜 중요한 기준으로 평가되었다. 고객 관점은 정보계와 채널계 시스템에서 모두 첫 번째로 중요한 기준으로 평가하였으며 계정계에서도 두 번째로 중요한 기준으로 평가되었다. 내부 프로세스 관점과 학습과 성장 관점은 모두 상대적으로 덜 중요한 기준으로 평가되었으나, 채널계 시스템에서는 학습과 성장 관점에 대해서는 두 번째로 중요한 관점으로 평가되었다.

4.2 클라우드 고려 요인에 대한 평가 결과

각 시스템 별 클라우드 고려 요인에 대한 중요도 평가 및 상위 계층인 기업전략 관점의 중요도 평가를 종합한 우선순위 결과는 다음과 같다.

계정계 시스템의 재무적 관점 내 고려 요인의 중요도는 시스템 도입비용(0.427), 자원 활용성(0.325), 유지보수 비용(0.248) 순으로 나타났고, 고객 관점 내 고려 요인은 보안(0.538), 신뢰성(0.315), 가용성(0.147) 순으로 나타났다. 내부 프로세스 내 고려 요인의 중요도는 준법(0.436), 효율성(0.419), 유용성(0.145) 순으로 나타났고, 학습과 성장 내 고려 요인은 확장성(0.559), 민첩성(0.272), 혁신(0.169) 순으로 나타났다. 계정계 시스템의 고려 요인에 대한 우선 순위 평가 결과를 종합해 보면 시스템 도입 비용(0.236), 자원 활용성(0.18), 유지보수 비용(0.137)의 재무적 관점의 요인들과 보안(0.110)이 중요하게 고려되어야 하며, 이어서 확장성(0.079), 신뢰성(0.064), 준법(0.044), 효율성(0.043), 민첩성(0.038), 가용성(0.03), 혁신(0.024), 유용성(0.015) 순으로 중요도가 높은 것으로 평가되었다.

정보계 시스템의 재무적 관점 내 고려 요인의 중요도는 유지보수 비용(0.397), 자원 활용성(0.382), 시스템 도입비용(0.222) 순으로 나타났고, 고객 관점 내 고려 요인은 보안(0.496), 신뢰성(0.368), 가용성(0.136) 순으로 나타났다. 내부 프로세스 내 고려 요인의 중요도는 효율성(0.387), 유용성(0.381), 준법(0.232) 순으로 나타났고, 학습과 성장 내 고려 요인은 확장성(0.469), 혁신(0.393), 민첩성(0.138) 순으로 나타났다. 정보계 시스템의 고려 요인에 대한 우선 순위 평가 결과를 종합해 보면 보안(0.244)과 신뢰성(0.181)의 요인들이 중요하게 고려되어야 하며, 이어서 유지보수 비용(0.081), 자원 활용성(0.078), 확장성(0.069), 가용성(0.067), 효율성(0.060), 유용성(0.059), 혁신(0.058),

<표 3> 각 시스템에 대한 BSC관점 별 상대적 중요도와 우선 순위 평가 결과

BSC 관점	계정계		정보계		채널계	
	중요도	순위	중요도	순위	중요도	순위
재무	0.553	1	0.205	2	0.097	4
고객	0.204	2	0.492	1	0.508	1
내부 프로세스	0.102	4	0.155	3	0.140	3
학습과 성장	0.141	3	0.148	4	0.255	2

시스템 도입 비용(0.046), 준범(0.036), 민첩성(0.020) 순으로 중요도가 높은 것으로 평가되었다.

채널계 시스템의 재무적 관점 내 고려 요인의 중요도는 자원 활용성(0.590), 유지보수 비용(0.267), 시스템 도입비용(0.143) 순으로 나타났고, 고객 관점 내 고려 요인은 가용성(0.436), 보안(0.324), 신뢰성(0.240) 순으로 나타났다. 내부 프로세스 내 고려 요인의 중요도는 유용성(0.345), 효율성(0.330), 준범(0.325) 순으로 나타났고, 학습과 성장 내 고려 요인은 민첩성(0.541), 혁신(0.302), 확장성(0.157) 순으로 나타났다. 채널계 시스템의 고려 요인에 대한 우선 순위 평가 결과를 종합해 보면 가용성(0.222), 보안(0.164), 민첩성(0.138), 신뢰성(0.122) 요인들이 중요하게 고려되어야 하며, 이어서 혁신(0.077), 자원 활용성(0.057), 유용성(0.048), 효율성(0.046), 준범(0.046), 확장성(0.04), 유지보수 비용(0.026), 시스템 도입 비용(0.014) 순으로 중요도가 높은 것으로 평가되었다.

앞서 평가된 상위 계층의 중요도 평가 결과와 하위 계층인 클라우드 컴퓨팅 도입 시 고려해야 할 12가지의 고려 요인의 평가 결과를 종합하여 각 시스템 별 중요도와 우선순위를 <표 4>와 같이 비교해 보면, 재무적 관점 내 시스템 도입 비용은

계정계 시스템에서 가장 중요한 고려 요인으로 평가되었다. 반면 정보계와 채널계는 각각 10위와 12위로 시스템 도입 비용에 대한 고려는 상대적으로 크게 중요하지 않은 것으로 평가되었다. 유지보수 비용은 계정계와 정보계 시스템에서 모두 세 번째로 중요한 요인으로 평가되었으나 채널계는 11위로 크게 중요하지 않은 것으로 평가되었다. 자원 활용성은 계정계 시스템에서는 두 번째로 중요한 요인으로 평가되었으며 정보계와 채널계에서도 각각 4위와 6위로 평가되었다. 고객 관점의 신뢰성 요인은 정보계 시스템에서 두 번째로 중요한 요인으로 평가되었으며 채널계와 계정계에서 각각 4위와 6위를 하였다. 가용성은 채널계 시스템에서 가장 중요한 고려 요인으로 평가되었으며 정보계와 계정계에서는 6위와 10위를 하였다. 보안 요인은 정보계 시스템에서 가장 중요한 고려 요인으로 평가되었으며 채널계와 계정계에서도 각각 2위와 4위로 보안 요인은 모든 시스템에서 공통적으로 중요한 고려 요인으로 평가되었다. 학습과 성장 관점의 민첩성 요인은 채널계 시스템에서 세 번째로 중요한 고려 요인으로 평가되었으나, 계정계와 정보계에서는 각각 9위와 12위로 상대적으로 크게 중요하지 않은 요인으로 평가되었다.

<표 4> 각 시스템 별 클라우드 고려 요인에 대한 상대적 중요도와 우선 순위 평가 결과

BSC 관점	고려 요인	계정계		정보계		채널계	
		중요도	순위	중요도	순위	중요도	순위
재무	시스템 도입 비용	0.236	1	0.046	10	0.014	12
	유지보수 비용	0.137	3	0.081	3	0.026	11
	자원 활용성	0.180	2	0.078	4	0.057	6
고객	신뢰성	0.064	6	0.181	2	0.122	4
	가용성	0.030	10	0.067	6	0.222	1
	보안	0.110	4	0.244	1	0.164	2
내부 프로세스	효율성	0.043	8	0.060	7	0.046	8
	유용성	0.015	12	0.059	8	0.048	7
	준범	0.044	7	0.036	11	0.046	9
학습과 성장	확장성	0.079	5	0.069	5	0.040	10
	민첩성	0.038	9	0.020	12	0.138	3
	혁신	0.024	11	0.058	9	0.077	5

4.3 클라우드 운영 모델에 대한 평가 결과

앞서 평가한 각 고려 요인 별 의사 결정 대안(온프레미스, 프라이빗, 하이브리드, 퍼블릭)의 적합도를 평가하기 위하여 쌍대 비교를 수행하였으며, 각 시스템 별 대안에 대한 우선순위 결과는 다음과 같다.

계정계 시스템은 시스템 도입 비용, 유지보수 비용, 신뢰성, 보안, 준법 측면에서는 온프레미스 환경이 적합하며, 효율성이나 유용성 그리고 혁신을 고려할 때는 하이브리드 클라우드 컴퓨팅이 더 적합한 것으로 평가되었다. 그리고 자원 활용성, 가용성, 확장성, 민첩성 측면에서는 퍼블릭 클라우드가 더 적합한 것으로 평가되었다. 정보계 시스템은 유지보수 비용, 신뢰성, 준법 측면에서는 온프레미스 환경이 적합하나, 보안 측면에서는 프라이빗 클라우드가 더 적합한 것으로 평가되었다. 시스템 도입 비용, 자원 활용성, 유용성 측면에서는 하이브리드 클라우드 컴퓨팅이 적합하고, 가용성, 확장성, 민첩성, 혁신 측면에서는 퍼블릭 클라우드가 적합한 것으로 평가되었다. 채널계 시스템

은 유지보수 비용, 신뢰성, 준법 측면에서는 온프레미스 환경이 적합하나, 그 외 시스템 도입 비용, 자원 활용성, 가용성, 효율성, 유용성, 확장성, 민첩성, 혁신 측면에서는 퍼블릭 클라우드가 적합한 것으로 평가되었다.

클라우드 컴퓨팅 도입 시 고려해야 할 12가지의 고려 요인에 대한 클라우드 컴퓨팅 운영 모델의 평가 결과를 종합하여 각 시스템 별 우선순위를 <표 5>와 같이 비교해 보면, 자원 활용성, 가용성, 확장성, 민첩성 요인은 모든 시스템에서 공통적으로 퍼블릭 클라우드가 적합도가 높은 것으로 평가되었으며, 유지보수 비용, 신뢰성, 준법 요인은 모든 시스템에서 클라우드가 아닌 온프레미스 환경이 적합한 것으로 평가되었다. 시스템 도입 비용 요인은 계정계에서는 온프레미스, 정보계에서는 하이브리드, 채널계에서는 퍼블릭 클라우드가 적합도가 높은 것으로 평가되었으며, 자원 활용성 요인은 계정계와 채널계에서는 퍼블릭 클라우드가 적합하며 정보계는 하이브리드가 적합한 것으로 평가되었다. 보안 요인은 계정계와 채널계에서는 온프레미스 환경이 적합한 것으로 평가되었으나

<표 5> 각 시스템 별 클라우드 고려 요인에 대한 운영 모델의 우선 순위 평가 결과

시스템	관점	재무			고객			내부 프로세스			학습과 성장		
	고려 요인	시스템 도입 비용	유지 보수 비용	자원 활용성	신뢰성	가용성	보안	효율성	유용성	준법	확장성	민첩성	혁신
계정계	온프레미스	1	1	4	1	4	1	4	4	1	4	4	4
	프라이빗	4	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3
	하이브리드	3	4	2	3	2	3	1	1	3	2	2	1
	퍼블릭	2	2	1	4	1	4	2	2	4	1	1	2
정보계	온프레미스	4	1	4	1	4	2	4	4	1	4	4	4
	프라이빗	3	3	3	4	3	1	3	3	2	3	3	3
	하이브리드	1	2	1	3	2	3	2	1	4	2	2	2
	퍼블릭	2	4	2	2	1	4	1	2	3	1	1	1
채널계	온프레미스	4	1	4	1	4	1	4	4	1	4	4	4
	프라이빗	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3
	하이브리드	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2
	퍼블릭	1	4	1	4	1	4	1	1	4	1	1	1

정보계에서는 프라이빗 클라우드가 더 적합한 것으로 평가되었다. 효율성과 혁신 요인은 정보계와 채널계에서는 모두 퍼블릭이 적합한 것으로 평가되었으나, 계정계에서는 하이브리드 클라우드가 적합한 것으로 평가되었다. 유용성 요인은 채널계에서는 퍼블릭이 적합한 것으로 평가되었으나 계정계와 정보계는 하이브리드가 적합한 것으로 평가되었다.

4.4 시스템 별 클라우드 선정 종합 평가 결과

각 시스템 별 고려 요인 간의 상대적 중요도 평가 결과와 고려 요인에 대한 클라우드 운영 모델에 대한 적합도 평가 결과를 종합한 결과, <표 6>과 같이 계정계 시스템의 경우 온프레미스(0.308), 퍼블릭(0.282), 하이브리드(0.220), 프라이빗(0.191) 순으로 나타났으며, 정보계 시스템의 경우 하이브리드(0.290), 퍼블릭(0.252), 온프레미스(0.237), 프라이빗(0.221) 순으로 나타났다. 채널계 시스템의 경우 퍼블릭(0.330), 하이브리드(0.264), 온프레미스(0.225), 프라이빗(0.180) 순으로 나타났다.

4.5 금융회사 별 평가 결과 비교

금융회사는 일반적으로 고객정보 및 신용정보를 기반으로 금융서비스를 제공하며 거래정보를 기록하고 관리하며 이에 대한 다양한 법률과 강력한 규제의 영향을 받고 있는 공통점이 있다. 하지만, 금융서비스의 성격에 따라 중요하게 판단되는

고려요인에는 차이가 있을 수 있는데, 특히 입금 및 출금, 대출, 외환 서비스 등을 제공하는 은행은 지연 없는 안정적인 서비스 제공을 위한 전산 시스템이 우선으로 고려되고 있는 것에 반해, 장기간 유지되는 수많은 보험 상품 및 계약 관리를 수행해야 하는 보험사는 효율적인 시스템 관리를 중요하게 고려하고 있다.

금융회사 별 실증 연구를 위하여 설문결과를 금융회사 별로 분류하여 AHP 분석을 재 수행하였으며, 각 금융회사 별 중요도 및 적합도에 대한 비교 결과는 다음과 같다.

금융회사 별 BSC 기업전략 관점 및 클라우드 고려 요인에 대한 중요도 평가를 종합한 결과, <표 7>과 같이 은행의 계정계는 유지보수 비용, 시스템 도입 비용, 보안 순이었으며, 보험사의 계정계는 시스템 도입 비용, 자원 활용성, 확장성 순으로 나타났다. 은행의 정보계는 보안, 신뢰성, 자원 활용성 순이었으며, 보험사의 정보계는 보안, 신뢰성, 효율성 순으로 나타났다. 은행의 채널계는 가용성, 보안, 민첩성 순이었으며, 보험사의 채널계는 가용성, 신뢰성, 민첩성 순으로 나타났다.

금융회사별 클라우드 운영 모델에 대한 적합도 평가 결과를 종합한 결과, <표 8>과 같이 은행의 계정계는 온프레미스, 퍼블릭, 하이브리드, 프라이빗 순이었으며, 보험사의 계정계는 온프레미스, 퍼블릭, 프라이빗, 하이브리드 순으로 나타났다. 은행의 정보계는 하이브리드, 온프레미스, 퍼블릭, 프라이빗 순이었으며, 보험사의 정보계는 하이브리드, 퍼블릭, 프라이빗, 온프레미스 순으로

<표 6> 각 시스템 별 클라우드 운영 모델에 대한 상대적 중요도와 우선 순위 평가 결과

대안	계정계		정보계		채널계	
	중요도	순위	중요도	순위	중요도	순위
온프레미스	0.308	1	0.237	3	0.225	3
프라이빗	0.191	4	0.221	4	0.180	4
하이브리드	0.220	3	0.290	1	0.264	2
퍼블릭	0.282	2	0.252	2	0.330	1

〈표 7〉 금융회사 별 BSC 관점 및 고려 요인에 대한 우선 순위 평가 결과

BSC 관점	고려 요인	계정계		정보계		채널계	
		은행	보험	은행	보험	은행	보험
재무	시스템 도입 비용	2	1	5	12	12	12
	유지보수 비용	1	7	4	6	9	11
	자원 활용성	4	2	3	9	5	7
고객	신뢰성	6	4	2	2	4	2
	가용성	10	11	6	8	1	1
	보안	3	5	1	1	2	4
내부 프로세스	효율성	8	10	10	3	6	9
	유용성	11	12	7	10	11	6
	준법	7	9	11	5	10	8
학습과 성장	확장성	5	3	9	4	7	10
	민첩성	9	6	12	11	3	3
	혁신	12	7	8	6	8	5

〈표 8〉 금융회사 별 클라우드 운영 모델에 대한 우선 순위 평가 결과

대안	계정계		정보계		채널계	
	은행	보험	은행	보험	은행	보험
온프레미스	1	1	2	4	2	3
프라이빗	4	3	4	3	4	4
하이브리드	3	4	1	1	3	2
퍼블릭	2	2	3	2	1	1

나타났다. 은행의 채널계는 퍼블릭, 온프레미스, 하이브리드, 프라이빗 순이었으며, 보험사의 채널계는 퍼블릭, 하이브리드, 온프레미스, 프라이빗 순으로 나타났다.

V. 결 론

본 연구는 금융회사의 시스템 별 클라우드 운영 모델을 선정하기 위한 의사결정 모형을 정의하고, 실증 연구를 통해 클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 고려 요인들이 시스템 별로 어떠한 차이가 있는지 비교하는 데 목적이 있다. 이를 위해 클라우드 컴퓨팅의 주요 특징 및 금융회사에서의 클라우드 컴퓨팅 도입 관련 문헌 연구에 더해, 경험이 풍부한 금융 전문가와 클라우드 컴퓨팅을 잘 이해하고 있

는 정보통신의 전문가 의견을 고려하여 연구 모형을 정의하였다. AHP 분석을 위한 각 요인 별 쌍대 비교 설문을 통하여 현직 금융회사에 종사하고 있는 팀장 급 전문가들과의 개별 인터뷰를 수행하였으며, 설문을 통해 각 요인의 중요도 및 요인 별 적합한 클라우드 컴퓨팅 운영 모델에 대한 종합 가중치 분석을 통한 실증적 연구를 진행하였다. 특히, 설문에 참여한 두 금융회사 별 설문 결과를 분류하여 서로 다른 금융 서비스를 제공하는 금융회사 간의 차이점도 함께 비교하였다.

5.1 연구 결과 요약

BSC 관점 측면에서 계정계 시스템은 금융거래 및 고객정보 처리를 위한 중요 시스템으로서 기업

의 전통적인 평가 관점인 재무 관점이 가장 우선 순위가 높으며, 정보계와 채널계 시스템은 고객 관점이 가장 우선 순위가 높았다. 특히, 계정계는 일반적으로 시스템의 투자 규모가 크고 관련 시스템의 의존도가 높은 기준이 되는 시스템으로서 재무 관점의 기준이 중요하게 평가되었으며, 정보계는 데이터 활용이 높은 시스템으로 고객 중심의 비즈니스 전략이 높게 평가되어 재무 관점보다는 고객 관점이 더욱 중요하게 평가 평가되었다. 또한, 고객과의 접점이 되는 채널계 시스템은 고객 관점뿐만 아니라 고객에게 지속적인 편리함을 제공하기 위한 새로운 기술 도입 등을 고려하여 고객 관점과 학습과 성장 관점도 중요하게 평가되었다. 하지만, 정보계의 두 번째 우선 순위가 높은 항목의 경우, 은행은 고객의 예금 및 대출 관리 데이터 활용을 위해 재무 관점이 중요한 항목으로 평가 되었으나, 보험사는 다양한 종류의 많은 상품들을 장기간 서비스하기 위한 데이터 관리를 위해 내부 프로세스 관점이 두 번째 중요한 항목으로 평가되었다.

클라우드 컴퓨팅 고려 요인 측면에서 계정계 시스템은 시스템 도입 비용이 가장 중요한 고려 요인으로 평가되었으며 이어서 자원활용성과 유지보수 비용이 그 뒤를 이었다. 시스템 도입 비용과 유지보수 비용은 재무 관점 내 하위 계층에서는 상반된 개념으로 유지보수 비용이 덜 중요한 것으로 평가되었으나, 재무 관점의 중요도가 매우 높게 평가되어 종합 평가 결과에는 유지보수 비용도 함께 중요도가 높게 평가되었다. 정보계 시스템은 보안이 가장 중요한 요인으로 평가되었고 신뢰성 요인이 두 번째로 평가되었다. 정보계는 전사적으로 발생하는 모든 업무 데이터를 통합해 다양한 사용자 계층별로 분석 목적에 맞는 데이터를 제공하는 역할을 수행하는 분야로 계정계 및 채널계를 통해 유입되는 고객 정보와 거래 정보를 보관하고 있기에 보안 요인이 가장 높게 평가되었다. 채널계 시스템은 고객의 접점에 있는 시스템으로서 언제나 사용 가능할 수 있는 환경을 지원

하는 특성인 가용성 요인이 가장 중요도가 높게 평가되었다. 또한 정보 유출이나 보안 침해 사고 등을 고려한 보안 요인이 두 번째로 중요도가 높은 요인으로 평가되었다.

결론적으로 계정계 시스템의 경우 온프레미스 환경이 가장 적합도가 높은 대안으로 평가되었다. 일반적으로 시스템 도입을 위한 낮은 초기 투입 비용은 클라우드 컴퓨팅의 장점 중의 하나이나 계정계 시스템에서는 유지보수 비용 측면뿐 아니라 시스템 도입 측면에 있어서도 온프레미스 환경이 적합한 것으로 평가되었다. 이는 계정계 시스템과 같은 중요 시스템은 클라우드 컴퓨팅을 이용한다고 하더라도 금융회사의 특수성을 반영하기 위해서는 클라우드 서비스의 초기 도입 비용은 여전히 상당히 높은 수준일 것이라는 은행과 보험사 현직 전문가들의 공통된 판단이 작용한 것으로 보인다. 정보계 시스템은 하이브리드 클라우드 컴퓨팅이 가장 적합도가 높은 대안으로 평가되었다. 특히 시스템 도입 비용, 자원 활용성 그리고 유용성 측면에서 하이브리드 클라우드가 적합한 것으로 평가되었는데, 전사적으로 발생하는 모든 업무 데이터를 통합해 다양한 사용자 계층별로 분석 목적에 맞는 데이터를 제공하는 역할 수행을 위한 정보계 시스템에 있어서도 클라우드 컴퓨팅의 적합도가 높게 평가되었다. 다만, 다루고 있는 많은 고객정보 및 거래정보 등의 보안, 신뢰성 그리고 준법 요인 등을 고려할 때 프라이빗 클라우드와 퍼블릭 클라우드를 함께 사용하는 하이브리드 클라우드 컴퓨팅의 적합도가 더욱 높게 평가한 것으로 사료된다. 두 번째로 적합도가 높은 대안에 대해서는 은행과 보험사간 차이가 있었는데, 은행의 정보계는 대외 기관에게 제공하는 민감한 자료의 분석을 상시 다루고 있어 온프레미스가 높게 평가되었다. 보험사의 정보계는 경험생명표 개정에 따른 상품 개정이나 마케팅 활용을 위한 데이터 분석 등 비정기적인 시스템 요구사항에 대응하고 효율적인 자원 활용을 위해 프라이빗 클라우드가 높게 평가된 것으로 판단된다. 채널계 시스템은 퍼블릭 클

라우드 컴퓨팅의 순위가 가장 높았다. 금융회사에서의 클라우드 컴퓨팅의 취약점으로 알려져 있는 보안 및 준법 요인 그리고 유지보수 비용 측면과 신뢰성 측면을 제외하고는 모두 퍼블릭 클라우드가 채널계 시스템에 적합한 것으로 평가되었다. 클라우드 컴퓨팅을 활용하는 채널계 시스템은 정보계와 연계하여 실시간 빅데이터 기반의 인프라 구축과 이벤트 처리 기술을 통해 고객의 행동 기반 마케팅과 개인화를 지원하는 서비스를 가능하게 한다. 채널계에서도 두 번째로 적합도가 높은 대안은 은행과 보험사간 차이가 있었는데 은행의 채널계는 정보계와 마찬가지로 대 고객 서비스의 변화가 크지 않고 시스템의 활용도가 일정하게 유지되기에 온프레미스가 유리한 것으로 평가된 것으로 보이며, 보험사의 채널계는 업체간 경쟁이 심화되며 더욱 다양해지는 판매 채널을 지원하고 향후 해외 고객 서비스 제공을 위한 고려 사항이 반영되어 하이브리드 클라우드가 높게 평가된 것으로 판단된다.

전반적으로 은행과 보험사 간 주요 상품의 종류 및 서비스가 다름에도 불구하고 클라우드 도입을 위한 고려 요인의 중요도 및 운영 모델에 대한 적합도 결과는 유사한 것을 확인할 수 있었다. 또한, 모든 시스템에 공통적으로 프라이빗 클라우드의 우선순위는 가장 낮게 평가되었다. 온프레미스를 가장 적합한 환경으로 평가한 계정계 시스템에서마저도 프라이빗 클라우드 보다는 퍼블릭 클라우드와 하이브리드 클라우드의 적합도를 더욱 높게 평가하였는데, 이는 퍼블릭 클라우드를 통한 클라우드 환경이 갖고 있는 고유의 장점과 기회를 더욱 높게 평가한 것으로 사료된다. 또한, 정보계와 채널계 시스템은 클라우드 컴퓨팅 도입에 대한 적합도가 더 높은 것으로 평가되었으나 고려 요인 중 유지보수 비용, 신뢰성, 준법 그리고 보안 요인은 기존 온프레미스 환경이 더 적합한 것으로 평가되었는데, 이는 향후 금융회사의 클라우드 컴퓨팅의 확대를 위해 클라우드 컴퓨팅 기술이 보완해 나가야 할 부분으로 판단된다.

5.2 연구 의의 및 시사점

본 연구의 결과를 통한 의의는 다음과 같이 네 가지 측면에서 살펴볼 수 있다.

첫째, 최근까지 클라우드 운영 모델에 대한 연구는 개념적 소개나 클라우드 서비스의 일부분으로만 언급되는 등 관련 연구가 부족한 상황에서, 기업의 성과 평가 및 전략 수립 프레임워크와 연계하여 클라우드 운영 모델에 집중하여 연구하였다는 점에서 의의가 있다. 이를 위해, 최종 12개의 클라우드 도입 고려 요인에 대해 클라우드 운영 모델의 특성을 고려하여 BSC 프레임워크의 성과 평가 관점에 따라 분류하고 재 정의하였다. 나아가, 본 연구 모형을 활용하여 클라우드 운영 모델 선정 시 기업의 성과를 극대화할 수 있는 의사 결정 도구로 활용될 수 있다.

둘째, 실제 현직 금융회사에서 종사하고 있는 전문가들을 대상으로 AHP 기법을 활용하여 전문가들의 의견을 취합하고 분석하였다는데 의의가 있다. 다수의 고려 요인에 대해 상대적 중요도를 평가하고, 다수의 대안에 대한 상대적 적합도를 평가하기 위하여 다기준 의사결정 방법 중 하나인 AHP 설문 방법을 활용하여 다수의 전문가 의견을 취합하고 분석하였다. 대상 금융회사는 국내 유수의 시중은행과, 브랜드 가치가 높은 보험사로서, 현직에 종사하고 있는 팀장 급 이상의 전문가와 직접 대면하여 취합된 설문 결과로서 결과 자체에 대해 시사하는 바가 클 뿐 아니라, 은행과 보험사, 금융 전문가와 정보기술 전문가의 통합적 관점에서 평가할 수 있는 모델 제시하였다는 것에 의의가 있다. 특히, 설문 그룹의 합의율(consensus rate)은 시스템 별 계정계 77.4%, 정보계 85.5%, 채널계 89.1%로서 서로 다른 금융회사의 업무 영역이 다른 전문가들임에도 불구하고 상당 수준의 의견이 일치하고 있음을 확인할 수 있다.

셋째, 금융회사의 클라우드 도입과 관련된 최근까지의 선행 연구는 금융회사의 전체 시스템이나 계정계(Core Banking)만을 대상으로 연구가 수행되

어 왔으나, 본 연구에서는 금융회사의 전산 시스템을 계정계, 정보계, 채널계로 나누어 수행함으로써 각 시스템 별 클라우드 도입을 위해 고려해야 하는 각 요인의 중요도와 클라우드 모델의 적합도를 비교 분석하여 그 차이점을 고찰해 보았다는 점에서 의의가 있다. 특히, 특정 클라우드 운영 모델이 가장 적합도가 높은 모델로 선정되었다 하더라도, 고려 요인 중 다른 클라우드 운영 모델이 더욱 높게 평가된 고려 요인에 대한 원인을 재 분석함으로써, 향후 보완해야 할 고려 요인을 식별할 수 있었다는 점에서 매우 유용한 도구로 활용될 수 있다.

마지막으로, 본 연구는 복잡한 비즈니스의 전략과 다양한 종류의 클라우드 운영 모델을 간략화하여 쉽게 적용할 수 있도록 제시한 것에 의의가 있다. 각 기업은 자체 성과평가 모델을 그대로 사용하거나, 본 연구에서 제시하고 있는 BSC 프레임워크 기반의 주요 평가 요인을 분석하여 클라우드 도입에 따른 고려 요인을 평가하고 적합한 클라우드 운영 모델을 선정하는데 활용할 수 있다. 또한, 이러한 과정을 통해 금융회사의 클라우드 컴퓨팅 도입에 대한 인식을 제고하며 향후 클라우드 서비스의 도입 확산에 기여할 것으로 기대한다.

5.3 연구의 한계

AHP 분석 기법 자체가 가지고 있는 한계인 비교 대상의 개념들이 비교 가능한 동등한 수준 인가에 대한 부분에 대해서는 본 연구에서도 자유롭지 못하며, 일부 비교 개념들 간의 상호 연관 관계가 있을 수밖에 없는 사항에 대해서도 연구의 한계가 있다. 또한, 금융 산업에서의 실증 분석을 위해 은행과 생명보험사의 사례를 통해 금융회사의 특징을 대표할 수 있는 공통 요인을 도출하여 다루어 보고자 노력했으나, 증권사나 신용카드사 그리고 최근 활성화되고 있는 인터넷 전문 은행 등 다양한 형태의 금융 서비스들이 발전하고 있는 상황에서, 본 연구가 금융회사 전체의 실증 분석을 대표하기에는 한계가 있을 것으로 사료된다.

이러한 본 연구의 한계점을 보완하기 위해 다음과 같은 사항에서 향후 연구를 고려해야 한다. 첫째, AHP 기법의 한계점을 보완할 수 있도록 Fuzzy 나 ANP 기법을 활용할 수 있을 것이다. Fuzzy 기법은 대략적인 정보의 활용이나 의사결정의 불확실성을 반영하여 좀더 객관성을 제공할 수 있는 방법이며, ANP는 각 고려 요인 간 상호 연관 관계가 있음을 전제로 평가를 수행하는 방법으로 모두 더욱 정확한 의사결정 결과 도출을 위해 고려해 볼 수 있다. 둘째, 본 연구의 결과를 좀 더 일반화하기 위해서는 다양한 종류의 금융서비스 기업이나 각 금융회사의 환경 및 수준에 따른 실증 대상 선정을 고려해야 한다. 마지막으로 연구결과에 따른 실증 검증 결과를 설문 참여자에게 제공하고 재평가를 수행함으로써 전문가들의 의견 합의를 통한 더욱 견고한 연구 결과를 도출할 수 있을 것으로도 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 윤미연, 신영상, 지승구, 정현철, 원유재, “안전한 클라우드 서비스 구축을 위한 보안 요구사항 분석 연구”, *한국경영정보학회 학술대회*, 2012, pp. 453-457.
- [2] 임재수, 오재인, “클라우드 컴퓨팅 서비스의 도입특성이 기업의 인지된 기대성파에 미치는 영향: 기업의 혁신채택성향을 조절변수로”, *Information Systems Review*, 제19권, 제1호, 2017, pp. 75-100.
- [3] 임재수, 이준수, 오재인, “클라우드 컴퓨팅 서비스의 특성이 혁신채택성향에 따라 기업의 인지된 기대성파에 미치는 영향에 관한 연구”, *한국경영정보학회 통합학술발표논문집*, 2014, pp. 772-793.
- [4] 장필식, 최일영, 최주철, 김재경, “AHP를 이용한 클라우드 컴퓨팅 서비스 과금체계 연구”, *한국경영정보학회 학술대회 논문집*, 2012, pp. 683-691.

- [5] Al-Anzi, F. S., S. K. Yadav, and J. Soni, "Cloud computing: Security model comprising governance, risk management and compliance", *Paper presented at the 2014 International Conference on Data Mining and Intelligent Computing (ICDMIC)*, 5-6 Sept. 2014.
- [6] Asadi, S., M. Nilashi, A. R. C. Husin, and E. Yadegaridehkordi, "Customers perspectives on adoption of cloud computing in banking sector", *Information Technology and Management*, Vol.18, No.4, 2017, pp. 305-330.
- [7] Awadallah, N., "Usage of cloud computing in banking system", *International Journal of Computer Science Issues*, Vol.13, No.1, 2016, pp. 49-52.
- [8] Brohi, S. N. and M. A. Bamiah, "Challenges and benefits for adopting the paradigm of cloud computing", *International Journal of Advanced Engineering Sciences and Technology*, Vol.8, No.2, 2011, pp. 286-290.
- [9] Fichman, R. G., "Going beyond the dominant paradigm for information technology innovation research: Emerging concepts and methods", *Journal of the Association for Information Systems*, Vol.5, No.8, 2004, p. 11.
- [10] Fox, A., R. Griffith, A. Joseph, R. Katz, A. Konwinski, G. Lee, and I. Stoica, "Above the clouds: A berkeley view of cloud computing", *Dept. Electrical Eng. and Comput. Sciences, University of California, Berkeley, Rep. UCB/EECS*, Vol.28, No.13, 2009.
- [11] Hon, W. K. and C. Millard, "Banking in the cloud: Part 1 - banks' use of cloud services", *Computer Law and Security Review*, Vol.34, No.1, 2018a, pp. 4-24.
- [12] Hon, W. K. and C. Millard, "Banking in the cloud: Part 2 - regulation of cloud as 'outsourcing'", *Computer Law and Security Review*, Vol.34, No.2, 2018b, pp. 337-357.
- [13] Hon, W. K. and Millard, C., "Banking in the cloud: Part 3 - contractual issues", *Computer Law and Security Review*, Vol.34, No.3, 2018c, pp. 595-614.
- [14] Lee, S. and K.-K. Seo, "A hybrid multi-criteria decision-making model for a cloud service selection problem using bsc, fuzzy delphi method and fuzzy AHP", *Wireless Personal Communications*, Vol.86, No.1, 2015, pp. 57-75.
- [15] Lewis, G., *Basics about cloud computing*, Software engineering institute carniege mellon university, Pittsburgh, 2010.
- [16] Li, J., Y. K. Li, X. Chen, P. P. Lee, and W. Lou, "A hybrid cloud approach for secure authorized deduplication", *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, Vol.26, No.5, 2015, pp. 1206-1216.
- [17] Martens, B. and F. J. I. S. F. Teuteberg, "Decision-making in cloud computing environments: A cost and risk based approach", *Information Systems Frontiers*, Vol.14, No.4, 2012, pp. 871-893.
- [18] Mazhelis, O. and P. Tyrväinen, "Economic aspects of hybrid cloud infrastructure: User organization perspective", *Information Systems Frontiers*, Vol.14, No.4, 2011, pp. 845-869.
- [19] Mell, P. and T. Grance, "Effectively and securely using the cloud computing paradigm", *NIST, Information Technology Laboratory*, Vol.2, No. 8, 2009, pp. 304-311.
- [20] Mohammed, D., "Security in cloud computing: an analysis of key drivers and constraints", *Information Security Journal: A Global Perspective*, Vol.20, No.3, 2011, pp. 123-127.
- [21] Ogunde, N. A. and J. Mehnen, "Factors affecting cloud technology adoption: Potential user's perspective", In W. Li and J. Mehnen(Eds.), *Cloud Manufacturing: Distributed Computing Technol-*

- ologies for Global and Sustainable Manufacturing* (pp. 77-98), London: Springer London.
- [22] Oktadini, N. R. and K. Surendro, "SLA in cloud computing: Improving SLA's life cycle applying six sigma", *Paper presented at the 2014 International Conference on Information Technology Systems and Innovation(ICITSI)*, 2014.
- [23] Park, M., S. Chai, N. G. Azyabi, L. Lou, J. Koh, J. Park, and J. Park, "The value of personal information: An exploratory study for types of personal information and its value", *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.28, No.3, 2018, pp. 154-166.
- [24] Peng, J., X. Zhang, Z. Lei, B. Zhang, W. Zhang, and Q. Li, "Comparison of several cloud computing platforms", *Paper presented at the 2009 Second International Symposium on Information Science and Engineering*, 2009.
- [25] Saaty, T. L., "Decision making with the analytic hierarchy process", *International Journal of Services Sciences*, Vol.1, No.1, 2008, pp. 83-98.
- [26] Staten, J., S. Yates, F. E. Gillett, W. Saleh, and R. A. Dines, "Is cloud computing ready for the enterprise", *Forrester Research*, 400, 2008.
- [27] Stieninger, M., D. Nedbal, W. Wetzlinger, G. Wagner, and M. A. Erskine, "Impacts on the organizational adoption of cloud computing: A reconceptualization of influencing factors", *Procedia Technology*, Vol.16, 2014, pp. 85-93.
- [28] Sujay, R., "Hybrid cloud: A new era", *International Journal of Computer Science and Technology(IJCST)*, Vol.2, No.2, 2011, pp. 323-326.
- [29] Swamy, S., *Cloud Computing Adoption Journey within Organizations*, Berlin, Heidelberg, 2013.
- [30] Vaquero, L. M., L. Rodero-Merino, J. Caceres, and M. Lindner, "A break in the clouds: Towards a cloud definition", *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, Vol.39, No.1, 2008, pp. 50-55.
- [31] Walterbusch, M., B. Martens, and F. Teutebergm "Evaluating cloud computing services from a total cost of ownership perspective", *Management Research Review*, Vol.36, No.6, 2013, pp. 613-638.
- [32] Wang, H., "Privacy-preserving data sharing in cloud computing", *Journal of Computer Science and Technology*, Vol.25, No.3, 2010, pp. 401-414.
- [33] Wei, L., H. Zhu, Z. Cao, X. Dong, W. Jia, Y. Chen, and A. V. Vasilakos, "Security and privacy for storage and computation in cloud computing", *Information Sciences*, Vol.258, 2014, pp. 371-386.
- [34] Zisis, D. and D. Lekkas, "Addressing cloud computing security issues", *Future Generation Computer Systems*, Vol.28, No.3, 2012, pp. 583-592.

A Methodology for Determining Cloud Deployment Model in Financial Companies

Yongho Kim* · Chanhee Kwak** · Heeseok Lee***

Abstract

As cloud services and deployment models become diverse, there are a growing number of cloud computing selection options. Therefore, financial companies need a methodology to select the appropriated cloud for each financial computing system. This study adopted the Balanced Scorecard (BSC) framework to classify factors for the introduction of cloud computing in financial companies. Using Analytic Hierarchy Process (AHP), the evaluation items are layered into the performance perspective and the cloud consideration factor and a comprehensive decision model is proposed. To verify the proposed research model, a system of financial company is divided into three: account, information, and channel system, and the result of decision making by both financial business experts and technology experts from two financial companies were collected. The result shows that some common factors are important in all systems, but most of the factors considered are very different from system to system. We expect that our methodology contributes to the spread of cloud computing adoption.

Keywords: *Cloud Computing, Cloud Deployment Model, Financial Institutions, Decision Making Model*

* LINE Biz Plus

** Corresponding Author, KAIST College of Business

*** KAIST College of Business

◎ 저 자 소 개 ◎



김 옹 호 (yongho.kim@kaist.ac.kr)

LINE Biz Plus 감사부에 재직 중이며 정보 시스템 및 정보 보안에 대한 내부감사 업무를 담당하고 있다. 이전에는 신한생명, ING생명, 현대카드, SC제일은행에서 차세대시스템 구축 및 IT개발, 정보보안 그리고 IT 내부 감사 업무 등을 수행하였으며, 최근 KAIST 경영대학 석사과정을 졸업하였다. 관심분야는 금융권 차세대 시스템 구축 및 신기술 기반의 금융 서비스 개발과 업무 프로세스 개선 등이다.



광 찬 희 (kchhee@kaist.ac.kr)

KAIST 경영대학 박사과정에 재학 중이다. 관심분야는 프라이버시, 보안, 비즈니스 인텔리전스 등이다.



이 희 석 (hsl@kaist.ac.kr)

현재 KAIST 경영대학 교수로 재직 중이다. 아리조나대학 경영학 박사 취득 후 네브라스카대학 교수를 역임하였다. 주요 관심분야는 IT management and growth strategy이다. MIS Quarterly, Journal of Management Information Systems, Information and Management 등 주요저널에 논문을 발표하였다.

논문접수일 : 2019년 06월 28일

게재확정일 : 2019년 08월 30일

1차 수정일 : 2019년 08월 27일