

클라우드 기반의 공공서비스 도입체계에 관한 연구

송석현^{****}, 김정엽^{*}, 나종희^{**}, 이재용^{***}

한국정보화진흥원 정보자원기획부^{*}, 광주대학교 물류유통경영학과^{**}, 연세대학교 전기전자공학과^{***}

A Study on Adopting Model for Cloud-based public service

Suck-Hyun Song^{****}, Jeong-Yeop Kim^{*}, Jong-Hei Ra^{**}, Jaiyong Lee^{***}

Dept. of Information Resource Planning, National Information Society Agency^{*}

Dept. of Logistics & Distribution Management, Gwangju University^{**}

Dept. of Electrical & Electronic Engineering, Yonsei University^{***}

요약 클라우드 서비스는 낮은 비용과 높은 효율성으로 빠르게 변화 최적의 스마트 사회에서 필수적인 IT 인프라를 인식되고 있다. 구글, 아마존 등 해외 우수 기업에서 시작된 클라우드 서비스는 미국과 영국 등 외국 정부의 클라우드 서비스의 도입에 다양한 정책적 영향을 미쳤다. 특히, 이들 국가들은 정보자원의 효율적 관리를 위해서 클라우드 컴퓨팅의 도입과 아울러 기존 공공서비스의 클라우드 서비스로의 전환을 가속화하고 있다. 본 연구에서는 클라우드 서비스 도입을 위한 외국 정부의 다양한 사례 분석을 토대로 국내 환경에 적합한 클라우드 기반 공공서비스의 도입체계를 제안하였다.

주제어 : 클라우드컴퓨팅, 공공서비스, 도입체계

Abstract Cloud services is recognized the essential IT infrastructure in the optimal smart society which is changing rapidly as a low-cost and high-efficiency. This service of starting from prominent overseas companies such as Google, Amazon, had influenced on the introduction of the service for the various policies of foreign governments, including the United States and the United Kingdom. Such countries adopt to the cloud computing and make transform to the cloud service of existing public service for the effective management of information resources. In this study, we propose a model for adoption of appropriate cloud-based public services in Korea through analyzing the foreign government case of adoption of cloud services.

Key Words : Cloud Computing, Public Services, Introduction System

1. 서론

최근에는 스마트폰의 대중화, SNS의 급증 등 스마트

사회로 진입하면서 정보서비스는 보편화되고 이에 따른 전략적 가치는 감소하여 투자비용은 지속적으로 증가하는 추세다. 세계적인 재정적 어려움은 기업에게 정보서

Received 4 April 2013, Revised 25 April 2013

Accepted 20 May 2013

Corresponding Author: Jong-Hei Ra(Gwangju University)

Email: jhra@gwangju.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

비스를 자체적으로 구축 및 보유하던 방식에서 적은 비용으로 기술력이 우수한 전문업체에서 제공하는 정보서비스를 사용토록 하는 변화가 일고 있다[4].

정보서비스 임대 현상을 대표하는 클라우드 컴퓨팅은 IT전반에 걸쳐 필요한 자원을 임대하여 활용하는 방식을 적용한 개념으로 사용자의 위치나 장치에 무관하게 사용자요구를 바탕으로 준비된 모든 프로세스들과 응용으로 클라우드 자원을 서비스하며, 빠르게 분배되고 용이하게 조정이 가능하다는 장점을 갖는다. 클라우드 컴퓨팅은 비용 효과적인 컴퓨팅 환경을 원하는 다양한 조직에게는 매력적이고 환상적인 기술임에는 틀림이 없다. 따라서 조직의 전략적 차원에서 이의 전사적 도입이 예상된다. 또한 클라우드 서비스로 전환은 비용의 절감뿐만 아니라 전문기업이 미리 구축한 서비스 또는 서비스 컴포넌트를 이용하여 기업에 필요한 정보서비스를 신속하게 만들 수 있어 기업의 민첩성을 증가시킨다[3][9][10].

클라우드 컴퓨팅이 가지고 있는 장점으로 인해 미국, 영국, 일본 등 많은 국가들은 IT 시장에서의 산업주도권 확보와 더불어 국가정보 자원의 효율적 관리를 위해서 클라우드 컴퓨팅의 도입과 공공서비스의 클라우드 서비스로의 전환을 추진하고 있다. 또한 지속적으로 증가하는 국가 정보자원의 효율적인 관리와 함께 신기술 기반 서비스들을 수용할 수 있는 기반이 요구되고 있다. 따라서 규모의 경제에 따른 비용절감과 자원효율화 등을 목적으로 하는 단순한 정보자원 통합 뿐 아니라, 클라우드 컴퓨팅을 활용하여 효율성과 가치를 증대할 수 있는 공공서비스 발굴과 구축이 필요한 시점이다[7]. 인프라 중복투자 방지와 효율적인 서비스 간 상호연계를 위해 정부는 범정부 차원의 중장기 추진계획과 로드맵을 수립하고 행정·교육·문화·복지·안전 등 다양한 분야의 클라우드 기반 공공 서비스 모델의 발굴과 추진을 시도하고 있다.

본 연구에서는 클라우드 기반 공공서비스에 대한 개념 정립과 아울러 미국, 영국, 일본 등 각국의 클라우드 기반 공공서비스 정책동향을 면밀히 분석하여 한국의 정책 방안을 모색하고자 한다. 또한, 클라우드 기반 공공서비스 도입체계 필요성, 클라우드 기반 공공서비스 도입 절차, 클라우드 기반 공공 서비스유형 분류를 위한 큐브 모델, 그리고 큐브 모델에 기반한 서비스 유형별 범정부 가이드 등 클라우드 기반 공공서비스의 도입, 운영 시 참조할 수 있는 종합적 프레임워크를 제안하였다.

2. 기존 연구

2.1 클라우드 기반 공공서비스

2.1.1 공공서비스

일반적으로 ‘공공서비스란 공공기관이 사회공동체의 편익과 국민들의 공적인 수요를 충족시키기 위해 생산·공급하는 서비스’를 뜻한다[1]. 이는 전체 서비스 수혜자 중 국민과 공공의 목적을 강조하는 정의로서 범정부 서비스참조모형의 대국민서비스 정의에 해당한다고 볼 수 있다. 그러나 실제 공공부문의 응용 서비스 기능은 대민 서비스를 수행하기 위해 필요한 정부내지원서비스와 이 두 서비스의 기반으로서 필요한 공통기술지원서비스가 존재하며, 범정부 서비스참조모형에서도 정부 전체의 서비스 영역을 크게 세 가지로 분류하고 있다. 따라서 본 연구에서는 정보시스템 환경에서 수행되는 공공서비스를 정의하기 위해 세 가지 서비스 영역을 모두 포괄하는 공공서비스를 정의한다.

〈Table 1〉 Definition of public service

Public service is that means for the effective deployment of citizen service and perform citizen service and public institutions in order to meet the public demand for the benefit of the communities and the people that produce and supply support services within the government and the common technical support services.

〈Table 2〉 Government-wide SRM service area

Type	Definition
Citizen service	The service contain business rules and procedures, to support agency-specific business performance and business execution services sector, government agencies work to meet the business purpose.
Support services within the government	The service is used for a number of institutions in common and managed and provided as the integrated environment.
Common Technical Services	In the citizen service and government support services required to implement the technology to specific tasks, from multiple independent systems that can be utilized as a common component technology services component of the set

한편, 공공서비스의 분류와 세부분류 체계는 범정부 서비스참조모형(SRM v2.2)을 그대로 준용하여, SRM의 각 분야와 분야별 하위 1레벨까지를 본 연구의 공공서비스 분류체계로 활용한다. 공공서비스 3개 분야별 하위 서비스는 아래의 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Type of public service

Type	Category
Citizen service	Residents living, national infrastructure, knowledge activities, public health, economic activity, cultural life, the environment, social welfare, public safety, offshore southern and northern interchange
Support services within the government	Audit, legal, business management, Human Resource Management, Information, and general and administrative, constituent relations, financial
Common Technical Services	Security, data management, system operation, user support, collaboration, association management, provision of information, digital asset management, spatial information

2.1.2 클라우드 기반 공공서비스

클라우드 기반 공공서비스는 클라우드 서비스를 사용하여 제공되는 공공서비스로서 클라우드 서비스 자체로서 대국민이나 공공기관에 제공되기도 하고, 클라우드 서비스를 이용하여 구축된 애플리케이션 수준의 서비스를 제공하기도 한다. 클라우드 기반의 공공서비스란 클라우드 기반의 서비스를 활용하여 대국민을 위한 공공 서비스와 정부 및 공공기관을 위한 내부행정 서비스, 그리고 대국민과 내부행정에서 공통으로 사용되는 공통기술에 관한 서비스를 제공하는 것으로, 서비스 내용에 따라 3개 모델(IaaS, PaaS, SaaS)을 활용하여 제공하는 서비스이다.

<Table 4> Definition of Cloud-based public service

Cloud-based public service is that using cloud services (IaaS, PaaS, SaaS) that provide public services (citizen, internal administration, a common technique).

2.2 클라우드 기반 공공서비스의 해외 주요동향

2.2.1 미국

오바마 정부 초기인 2009년 9월, 미국은 연방정부와

공공기관의 ICT 자원 통합과 클라우드 컴퓨팅 도입 전략을 담은 "Federal Cloud Computing Initiative (FCCI)"를 발표하였다[18]. 2011년에는 행정관리, 조달, 클라우드 컴퓨팅 기술 혁신 등 투입 비용 대비 효과가 큰 분야를 중심으로 클라우드 컴퓨팅의 실현과 서비스 제공자로서의 정부역할의 촉진과 민간협력 강화를 위한 구체적인 실행 계획을 수립하였다.

이 실행계획에는 2015년까지 연방정부의 데이터센터 통합을 위한 세부계획 수립, 온라인 클라우드 조달사이트 구축, 'Cloud First' 정책 이행 및 클라우드 전략 입안, IaaS 솔루션 도입, SaaS 기반 메일 서비스 도입 그리고 연방정부 기관간 공유서비스 발전 등 연방정부 차원의 다양한 클라우드 컴퓨팅 정책에 대한 구상에 대한 전략을 담고 있다. 이러한 전략을 기초로 예산관리국(OMB)은 각 연방 기관이 3개 이상의 서비스를 2012년 6월까지 클라우드로 전환·구축하도록 요구하고 있으며, 회계감사원(GAO)은 각 기관의 클라우드 서비스 전환·구축 진행 현황을 평가하고 문제점을 조사하고 있다.

미국의 클라우드 서비스는 공공(Public), 사설(Private), 커뮤니티(community) 클라우드를 순차적으로 추진하고 있으며[14][15], 공공 클라우드를 도입함에 있어 보안에 관한 문제가 주요한 이슈로 대두되고 있다. 특히, 연방정부차원에서 추진하는 클라우드기반 공공서비스는 대국민 웹페이지, 연방기관 내 E-Mail, 고객관리 서비스 등 비교적 단순 서비스를 대상으로 하고 있으나 많은 사용자로 인해 ICT 유지비용 절감을 거두고 있다[6].

2.2.2 영국

영국정부는 2009년 차세대 IT정책인 'Digital Britain'을 발표하고 공공기관들이 안전하고 효율적인 공유 환경 속에서 ICT서비스를 자유롭게 선택·사용할 수 있도록 클라우드 컴퓨팅 인프라 구축 전략인 'G-Cloud'를 추진하고 있다[8]. 2011년에는 '정부 클라우드 전략' 공표를 통해서 'G-Cloud' 전략을 구체화하였다. 여기에서는 공공기관의 클라우드 컴퓨팅 도입과 더불어 기존 애플리케이션의 재사용을 통해서 2015년까지 IT관련 정부지출을 1억 2,000만 파운드로 줄이겠다는 목표와 함께 온라인 포털 형태의 정부 애플리케이션 오픈마켓 플레이스 '클라우드 스토어(Cloud Store)' 개발 계획을 밝히고 있다. 이러한 계획에 따라 2012년에는 'G-Cloud' 서비스를 위한 윈스턴 쇼핑몰인 '클라우드 스토어'를 개설하였다. 이는

각 부처가 사용 가능한 클라우드 서비스와 제품군을 카탈로그 형태로 보여주는 서비스로서 정부기관의 구매부서는 ‘클라우드 스토어’에서 IaaS, PaaS, SaaS는 물론 모니터링 서비스, 특화 관리 서비스에 대한 구입이 가능하며, 클라우드 서비스제공자는 등록하고자 하는 서비스를 정부에 신청한 후 요건을 충족하면 ‘클라우드 스토어’에 등록할 수 있도록 하고 있다[6].

2.2.3 일본

일본 총무성은 2009년 ‘스마트 클라우드 연구회’를 설립하였으며, 클라우드 기술 보급 및 활용 과제에 대한 검토를 진행하였다. 지방자치단체의 클라우드 도입 활성화를 위한 위해 2015년 이전까지 일본 내 모든 자치단체에 클라우드 컴퓨팅을 도입하여 IT 비용을 절감하며, 향후 10년 간 데이터센터 서버 수를 현재의 3배 이상인 400만 대로 확대하여 미국 등 전 세계 글로벌 IT기업의 데이터센터를 일본에 유치한다는 계획이다. 또한, ‘활용 전략’, ‘기술 전략’, ‘국제 전략’으로 구성된 ‘스마트 클라우드 전략’을 2010년 5월에 발표하였으며, 이를 통해 2015년까지 일본 클라우드 시장 규모를 2조엔 규모로 확대할 계획이다. 2010년에는 클라우드 서비스 보급·발전을 위한 과제 도출과 해결방안 마련을 위해 일본경제단체연합회와 함께 민간학이 ‘일본 클라우드 컨소시엄(JCC)’을 구성하였다[13]. 한편, 여기에는 현재 300여개 이상의 기업이 참가해 클라우드 서비스 보급을 위한 다양한 활동을 진행하고 있다. 일본 정부의 클라우드 정책은 『새로운 정보통신 기술전략』의 체계 안에서 <신시장 창출>이라는 중점 전략을 추진하고 있다는 점이다.

3. 연구방법

본 연구는 클라우드 기반 공공서비스 도입체계를 탐색적으로 분석하기 위해 FGI(Focus Group Interview)를 연구방법으로 채택하였다. FGI는 공통적인 특징을 가진 전문가들이 특정 주제에 대하여 집중 토론을 하여 조사를 진행하는 방법으로 설문구성을 위한 예비 조사, 복잡한 행동이나 동기 부여와 관련된 내면적인 요인을 발견하기 위한 탐색적인 연구, 그리고 연구문제에 대한 해답을 도출하는 독자적인 연구 등의 목적으로 사용될 수 있다. 즉, FGI는 소규모 참여자간에 경험이나 의견을 표현

하고, 집단토론과정에서 즉흥적인 질문이나 반응을 허용함으로써 다양하고 심도 있는 의견의 수렴이 가능한 연구기법이다[2].

이와 같은 특성으로 인하여 FGI는 잘 알려지지 않은 주제나 현상을 이해하는 방법으로 사용되며, FGI의 결과로 정리된 참여자간의 상호작용이나 토론을 통해 나타난 집단전체의 의견은 개인 의견의 총합이상이고, FGI과정에서 의견 형성에 대한 관찰을 통해 결정요인에 대한 정보를 충분하게 수집할 수 있다. 체계화된 구조가 존재하는 새로운 분야에서는 양적 분석을 통한세부적인 내용을 파악하기에는 한계가 있으므로, 계량적인 분석보다는 심도있는 인터뷰, 문헌분석, 현장방문을 통한 직접관찰과 같은 정성적인 분석방법이 보다 적합하며, 전문가가 많지 않은 본 연구주제와 같은 경우 소규모 집단을 대상으로 한 FGI 방법이 타당한 것으로 보인다[5].

이에 본 연구는 FGI를 통한 클라우드 기반 공공서비스 도입체계를 도출하기 위해 준비단계, FGI계획, 그리고 FGI 실시단계로 구분하여 수행하였다. 준비단계에서는 본 연구의 주제영역인 클라우드 기반 공공서비스와 관련된 자료를 인터넷 및 문헌조사를 이용하여 수집하였다. 조사된 자료에 대한 분석을 통해 클라우드 기반 공공서비스 도입체계를 정리하였다. FGI 계획단계에서 FGI에 참여자, 분석자, 사회자 등 FGI 진행자와 참여자 집단의 크기나 충분성, 참여자의 발표요도방안, 정리주제 및 방법 등 FGI 역할별 고려요소를 반영하여 계획을 수립하였다. 특히 중요한 참여자 구성은 클라우드기반 공공서비스의 특수성을 감안하여 클라우드 컴퓨팅 전문가, 공공서비스 전문가 등 관련 분야에 풍부한 경험을 보유한 컨설팅 및 IT기업, 정부 및 공공기관, 그리고 하계 전문가 등 총 9명으로 구성하였다. FGI 실시단계에서는 9명의 FGI참여자와 2012년 8월부터 약 5개월간 12차례의 FGI를 실시하였다.

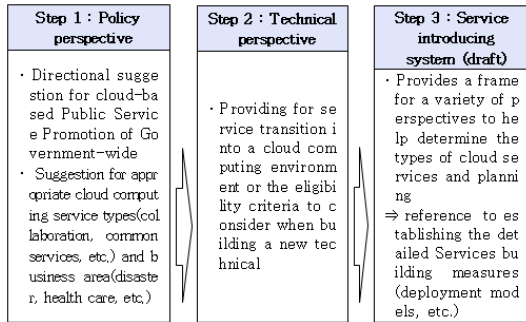
FGI는 크게 두 부분으로 나누어서 실시되었는데 클라우드 기반 공공서비스에 대한 개념 정립과 클라우드기반 공공서비스 체계를 도출, 그리고 클라우드 기반 공공서비스유형 분류를 위한 큐브 모델 작업으로 구분하여 이루어졌다. FGI에 대한 결과정리는 세부분야별 전문성을 고려하여 주제별로 사회자와 참여자가 각각 정리하도록 하고 클라우드 기반 공공서비스에 대한 개념 정립과 클라우드기반 공공서비스 체계를 도출, 그리고 클라우드 기반 공공 서비스유형 분류를 위한 큐브 모델 등 FGI주

제에 따라 합의에 이를 때까지 반복적인 FGI를 수행하였으며 사회자가 이를 종합하여 모델 및 내용을 확정하는 과정을 거쳤다.

4. 클라우드 기반 공공서비스 도입체계

4.1 클라우드 기반 공공서비스 도입체계 필요성

미국 예산관리국(OMB)에서는 'Cloud First' 전략('10.12)을 통해 모든 연방기관에 3개 이상의 서비스를 '12년 6월까지 클라우드로 전환·구축하도록 요구해 왔다. 최근 감사원(GAO)은 기관별 클라우드 서비스 구축 현황에 대해 검토한 결과, 클라우드 전환에 대한 정부의 선언적 요구는 있었으나 공공부문 전체를 고려한 가이드라인의 부재를 지적하였다[11]. 이에 따라, 국내에서도 공공부문의 효과적인 클라우드 추진을 위한 거버넌스 체계 수립과 함께 클라우드 환경 전환 시 요구되는 범국가적 클라우드 도입을 위한 세부 가이드라인의 필요성이 예상되고 있다.



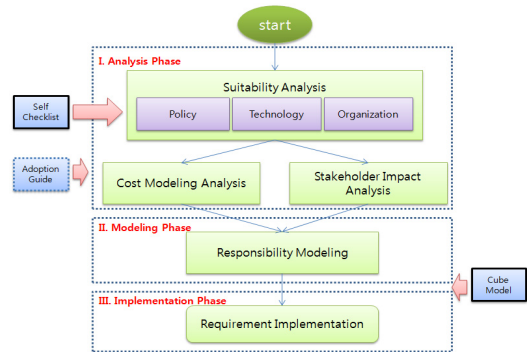
[Fig. 1] Excavation procedures and introducing system for national-wide cloud computing

국내에서는 기관별 서비스 발굴 시 고려해야 할 정책적·기술적 요소를 제공하고, 구축 시 필요한 분야별 가이드라인을 제시하는 종합적인 범정부 클라우드 서비스 도입체계의 개발이 요청되고 있다. 또한, 국가 현안 해결을 위한 클라우드 서비스 도입체계의 활용과 사례 검증 또한 필요하며, 공공정보 개방·활용을 위한 빅데이터 등 클라우드를 활용한 융합서비스나, 복지, 국방, 과학기술 등 다양한 국정현안별 서비스에 대한 정책적·기술적인 검토가 필요할 것으로 예상된다. 특히, 클라우드 컴퓨팅을 활용하여 효율성과 가치를 높일 수 있는 공공서비스

발굴과 구축이 요구됨에 따라, 공공기관 담당자들의 서비스 발굴 시 고려되어야 하는 정책적·기술적 관점의 고려사항을 제시하는 공공부문 클라우드 서비스 도입체계의 수립이 더욱 요구되고 있다.

4.2 클라우드 기반 공공서비스 도입체계

일반적으로 클라우드 기반 공공서비스 도입을 위해서는 EA 등 IT시스템이나 서비스 도입에 대한 절차와 유사하게 도입타당성에 분석, 모델링, 도입이나 구현 등의 과정을 거친다[16]. 본 연구에서는 기존 연구를 토대로 클라우드 서비스 도입 체계를 클라우드 서비스 도입을 위한 개념 모델로 [Fig. 2]와 같이 정의하였다.



[Fig. 2] Conceptual model for the introducing of cloud-based public service

이는 클라우드 기반 공공서비스 도입을 위한 개념 모델은 클라우드 서비스 기획자나 이해관계자의 의사결정을 위한 개념적 틀을 제공하는 데 목적을 두고 있으며, 분석단계(Analysis Phase), 모델링 단계(Modeling phase), 요구사항 구현단계(Implementation phase) 등 3 단계로 구성된다.

첫째, 분석단계는 클라우드 서비스 도입 가능성을 평가하는 단계로 적정성 분석(Suitability Analysis)과 비용 모델링(Cost Modeling), 이해관계자 영향도 분석(Stakeholder Impact Analysis) 등 세 가지를 포함한다. 적정성분석은 의사결정자를 지원하기 위하여 도입하고자 하는 공공 클라우드 서비스가 정부정책이나 조직목표, 기술적인 측면에서 적용가능한지를 파악하기 위한 것이다. 비용모델링은 클라우드 서비스 적용에 대해 기획자와 시스템 설계자에게 제안된 클라우드 서비스를 위한 IT시스템의 운영비용의 산출과 IT시스템 설계의 평가를

위한 의사결정을 지원하기 위한 것이다. 이해관계자 영향도 분석은 제안된 클라우드 서비스가 이해관계자 측면에서의 이점과 위험이나 실현가능성에 대해 면밀히 분석하는 것이다.

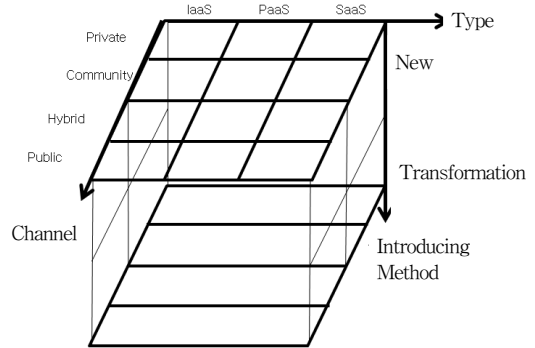
둘째, 모델링 단계는 운영의 가시성 확인단계로 책임성 모델링(Responsibility Modeling)을 수행한다. 책임성 모델링은 의사결정자에게 복잡한 IT시스템의 운영과 관련된 위험 분석과 식별에 관한 정보를 제공한다. 책임성 모델링은 기획된 클라우드 서비스가 여러 조직에 의해서 구축, 운영, 유지보수, 관리되는 경우 책임성을 모델링하는 것으로 이들 간의 책임과 존재 가능한 위험을 파악한다. 셋째, 요구사항 구현단계이다. 클라우드 서비스 도입에 대한 결정이후 실제로 IT개발 생명주기에 따라 서비스에 대한 요구사항 파악 및 설계 구현 그리고 운영 및 유지보수가 이루어진다.

이와 같은 도입모델을 기반으로 클라우드 서비스 도입의 의사결정자가 분석단계에서 체크리스트를 이용하여 도입여부에 대한 의사결정에 활용할 수 있다. 이러한 체크리스트는 추후 세부적인 내용을 포함하는 적용가이드로 확장이 필요하다. 그리고 분석단계 이후 도입이 결정되면, 모델링을 통해 구현이 이루어지게 되는데, 이 단계에서는 어떤 타입과 채널을 통하여 클라우드 서비스를 사용할 것인지를 결정하게 된다. 즉 클라우드 서비스 중 Public, Private 클라우드 등 채널과 IaaS, PaaS, SaaS 등의 타입 등 클라우드 서비스 사용자의 업무와 환경에 적합한 서비스를 선택하여야 하며, 이 단계에서는 서비스 큐브모델을 이용하여 선정할 수 있도록 구성하였다.

4.3 클라우드 기반 공공 서비스유형 분류를 위한 큐브 모델

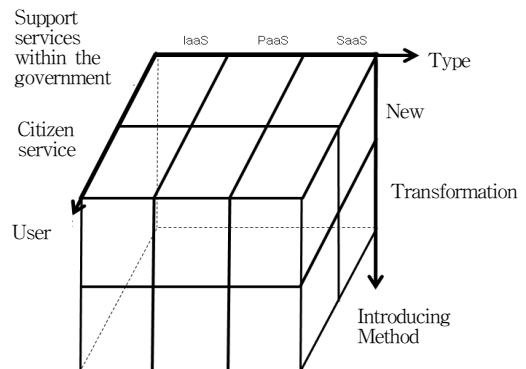
공공기관에서도 클라우드 컴퓨팅 환경으로 전환이 이루어지면서 클라우드 컴퓨팅 기반의 서비스 도입 및 활용성을 판단하고 관리하기 위한 공공 클라우드 컴퓨팅 거버넌스가 요구되고 있다. 공공부문은 민간부문과 다른 특성을 가지고 있다. 즉, 공공부문에서는 비용과 함께 정보서비스의 신뢰성과 안정성이 강조되면서 클라우드 컴퓨팅의 도입 및 활용이 제한적으로 이루어지고 있다. 특히, 현재 클라우드 컴퓨팅에서 보안에 대한 보장이 충분하지 않음에 따라 클라우드 서비스 채널 중에서 프라이빗 채널을 통한 서비스만 이루어지고 있다. 또한 공공서비스의 특성상 사용자 그룹이 내부사용자와 외부사용자

로 구분되는데, 이러한 사용자 그룹에 따라 공공기관근무자를 위한 정부내지원서비스와 대국민서비스로 명확하게 정보서비스가 구분된다. 이는 정보서비스를 이용하는 인프라스트럭처와 사용기능, 보안 측면에서 상이한 구성을 보이고 있다.



[Fig 3] Governance model for Cloud Computing

따라서 공공 클라우드 컴퓨팅 큐브모델은 일반적으로 [Fig. 3] 클라우드 컴퓨팅 거버넌스 모델에서 서비스 타입과 도입방법은 그대로 사용하되, 클라우드 컴퓨팅 채널은 보안 이슈로 프라이빗으로 한정됨에 따라 축에서 제외하고 공공 서비스의 또 다른 특성인 사용자에 따른 공공서비스 분류를 축으로 사용하는 것이 타당하다 [12][17]. 따라서 공공 클라우드 큐브모델은 서비스 타입, 도입방법, 공공서비스 분류에 따라 3차원(x축, y축, z축) 큐브 형태로 표현할 수 있다.



[Fig. 4] Cube model for Cloud-based public service

상기의 서비스타입(x축), 서비스도입방법(y축), 사용자(z축)는 클라우드 서비스를 도입하는 조직의 입장에서

What, How, Who의 개념으로 정리할 수 있다. 즉 공공 클라우드 컴퓨팅의 사용자와 제공하는 장소, 방법을 사용하여 공공기관이 제공하는 정보서비스는 공공서비스 사용자에게 공공서비스를 제공할 때 무슨 유형의 클라우드를 이용하여 어떤 방식으로 서비스를 구현할 것인가를 결정하는 과정에서 활용할 수 있는 모델이다. 따라서 클라우드 컴퓨팅으로 공공서비스 제공을 기획하는 단계에서 본 모델을 이용하여 사용자에게 따라 서비스 타입, 도입 방법을 합리적으로 결정함에 의해 클라우드에서 지향하는 비용을 절감하면서 공공에서 추구하는 신뢰성과 안정성을 확보한 공공정보서비스를 제공할 수 있다.

4.4 큐브 모델에 기초한 서비스 유형별 범정부 가이드

웹기반 정보환경에서 클라우드 컴퓨팅으로 기술 환경이 변화하면서 공공정보화에서도 클라우드 컴퓨팅을 공공정보화에 적용하기 위한 시도와 타당성 검토가 이루어지고 있다. 클라우드 컴퓨팅은 비용절감, 서비스제공의 신속성이라는 장점이 있지만 기존의 아웃소싱이 외부의 전문인력을 사용하여 내부의 정보자원을 사용하던 인력 아웃소싱이라는 부분적인 아웃소싱을 넘어 정보서비스 전체의 아웃소싱으로 변하고 있다. 그러나 클라우드 컴퓨팅은 정보서비스 사용자 입장에서는 정보자원이 외부에 위치함에 따른 정보자원에 대한 감시 및 통제에 상실했던 위험의 증가라는 단점이 존재한다. 따라서 정보서비스의 신뢰성과 안정성, 그리고 최근에 비용절감의 압박을 받고 있는 공공 정보화에서는 클라우드 컴퓨팅을 모델링하고 구현하는 단계에서 클라우드 컴퓨팅의 특성에 대한 체계적인 분석이 요구된다.

조직에서 클라우드를 설계할 때 클라우드 컴퓨팅의 다양한 요인이 고려될 수 있지만 그 중에서도 유럽연합(European Commission)에서 제시한 평가기준은 공공기관에서 클라우드 서비스를 설계하고 구현하는 단계에서 점검해야 할 요인을 체계적으로 제시하고 있다. EU에서는 클라우드 특성을 일반특성, 경제특성, 기술특성으로 영역을 구분하였으며, 세 가지 영역 중에서 일반적인 특성에는 신뢰성, 서비스 품질, 민첩성과 적응성, 가용성이 포함되어 있다. 그리고 경제적 특성으로는 비용절감, 사용자 지급, ROI, 탄소절감이 포함되어 있고 기술적 특성으로 공동사용, 보안과 법 준수, 데이터관리, API와 프로그래밍을 나열하고 있다.

이를 클라우드 서비스 타입(IaaS, PaaS, SaaS)과 매핑을 하면 <Table 5>와 같이 타입별로 고려하거나 중점적으로 관리해야 하는 항목을 파악할 수 있다. 클라우드 타입별 특성분석 결과를 보면, IaaS는 정보서비스를 제공하기 위한 기반인 인프라를 외부의 자원을 사용하는 것으로 여러 조직이 인프라를 공유함에 따라 피크타임 시 정보자원의 부족이 발생할 수 있는 가용성과 이로 인한 서비스 중단 위험이 존재하는 영역으로 다른 클라우드 타입보다 신뢰성이 강조된다. 또한 IaaS를 이용하는 이유는 인프라를 자체 보유하면 주기적인 교체비용이 발생하는데 이와 같은 비용을 줄이고 사용 당 비용을 지급함에 따른 비용절감과 서버를 자체 보유하지 않음에 따라 탄소배출비용에 대한 부담을 경감할 수 있는 특성이 장점으로 고려될 수 있다.

<Table 5> Characteristic analysis of cloud type

Division ¹⁾		IaaS	PaaS	SaaS
General aspect	Reliability	●	◐	●
	Service quality	◐	◐	◐
	Agility and adaptability	◐	●	●
	Availability	●	◐	●
Economic aspect	Cost savings	●	●	◐
	Pay per use	●	●	●
	ROI	◐	●	◐
	Carbon savings	●	◐	◐
Technical aspect	Use of shared	●	◐	●
	Secure and compliance with the law	●	◐	●
	Data management	◐	◐	●
	API and programming strengthened	○	◐	●

범례) ● : High, ◐ : Medium, ○ : Low

PaaS는 개발환경이나 미들웨어에 대한 아웃소싱으로 대부분의 조직에서 상시적으로 활용하지 않는 자원을 보유하거나 기술변화에 따라 지속적으로 교체함에 따른 비용 부담을 줄이고, 필요시 즉시 사용할 수 있는 민첩성 등이 주요 장점이다.

그리고, SaaS는 외부의 전문업체가 제공하는 서비스를 공동으로 이용하게 되는데, 이로 인한 서비스의 신뢰성과 가용성이 중요시되며, 사용당 비용을 지급함에 따른 비용절감과 복합서비스를 사용하기 위한 API, 그리고

1) EU 자료 재조정

새로운 서비스가 필요할 시 신속하게 정보서비스를 제공할 수 있는 민첩성과 적응성이 강조되는 것이 특징이다.

이와 같은 클라우드의 타입에 의한 구분과는 별도로 서비스 도입방법(신규, 전환)과 사용자(대국민서비스, 정부내지원서비스)에 따른 구분이 존재한다. 두 가지 기준을 사용하여 공공정보서비스를 유형화하면 [Fig. 5]와 같이 네 가지로 구분할 수 있다.

	Support services within the government	Citizen service
New	1	2
Transformation	3	4

[Fig. 5] Classification of existing public information projects

먼저 사용자에 의한 구분은 대국민서비스와 정부내지원서비스로 구분할 수 있다. 이는 공공정보서비스를 이용하는 이용자 그룹에 의한 구분으로 정부내지원서비스는 공무원 및 공공기관의 근무자가 조직내부업무를 수행하거나 민원인이 요청한 업무를 처리하기 위하여 사용하는 정보서비스이며, 대국민서비스는 공공서비스를 신청하고 결과를 받는 과정에서 사용하는 정보서비스이다.

정부내지원서비스는 사용자가 조직내부인원이고, 정보시스템에서 다루어지는 정보의 민감성과 외부유출이나 변조 시 발생할 수 있는 법적인 이슈로 인한 정보보안과 효율적인 업무처리를 위해 부처간 정보를 원활하게 교환할 수 있는 상호운용성 등이 강조된다. 반면 대국민서비스는 오프라인상의 민원서비스를 온라인을 이용하여 제공하는 것으로 일반적으로 인터넷을 이용한 포털 서비스가 대표적이다. 이와 같은 포털 서비스는 사용자가 언제라도 원하면 접속하여 사용할 수 있도록 24시간 안정적인 서비스가 강조된다. 또한 민원유형별로 나타나는 사용시간의 집중화현상을 지원할 수 있는 정보인프라의 가용성과 수요탄력성이 요구된다.

그리고 정보화사업은 신규도입이 일반적이거나 기존시스템의 유지보수를 포함하여 기술 및 업무 환경의 변화에 따른 새로운 시스템으로의 전환사업도 있다. 특히 우리나라와 같이 공공정보화가 상당부분 진행된 경우에는

기존의 정보시스템을 기술 환경 및 업무환경의 변화에 따라 전환하는 비중이 높다. 신규시스템을 도입하는 경우에는 새로운 업무에 대한 파악하고, 파악된 업무를 정보기술을 이용하여 구현하는 과정에서 기술의 적합성과 비용효율성이 주요 고려요인이다. 그러나 전환사업인 경우에는 상당부분의 업무가 정보화되어 있어 업무파악에 대한 부담은 적지만 기존에 정보화된 데이터를 전환하거나 새로운 정보자산으로 옮기기 위한 작업에 대한 부담이 증가한다. 따라서 신규 정보화사업인 경우에는 개발방법론에서 제시하는 라이프사이클에 따라 구축하는 것이 강조되지만, 전환사업인 경우에는 전환 시 기존시스템과의 기술적, 경제적 장단점에 대한 비교분석, 그리고 전환과정에서 발생할 수 있는 데이터의 누실이나 변형에 대한 고려가 요구된다는 차이가 존재한다.

5. 결론 및 향후과제

스마트폰 시대 도래와 함께 IT활용이 일상화 되면서 모든 분야에 대한 IT기반 서비스의 수요가 증가하고 클라우드, 모바일, 초고속무선통신 등 신기술 융합으로 다양한 정보와 서비스의 실시간 제공하는 스마트 서비스가 확산되고 있으며, 지속적으로 증가하는 국가 정보자원의 효율적인 관리와 함께 신기술 기반 서비스들을 수용할 수 있는 기반이 요구되고 있다.

또한, 국가 현안 해결을 위한 클라우드 서비스 도입체계 활용 및 사례 검증이 필요하며, 공공정보 개방·활용을 위한 빅데이터 등 클라우드를 활용한 융합서비스나, 복지, 국방, 과학기술 등 다양한 국정현안별 서비스에 대한 정책적·기술적인 검토가 필요할 것으로 예상된다. 이와 같이 클라우드 컴퓨팅을 활용하여 효율성과 가치를 증대할 수 있는 공공서비스 발굴 및 구축이 요구됨에 따라, 각 기관 담당자들의 서비스 발굴 시 고려되어야 하는 정책적·기술적 관점의 방향성을 제시하는 공공부문 클라우드 서비스 도입체계의 수립이 더욱 요구되고 있다.

본 연구에서는 클라우드 기반 공공서비스에 대한 개념 정립과 아울러 미국, 영국, 일본 등 각국의 클라우드 기반 공공서비스 정책동향을 면밀히 분석하여 한국의 정책 방안을 모색하고자 한다. 또한, 클라우드 기반 공공서비스 도입체계 필요성, 클라우드 기반 공공서비스 도입 절차, 클라우드 기반 공공 서비스유형 분류를 위한 큐브

모델, 그리고 큐브 모델에 기초한 서비스 유형별 범정부 가이드 등 클라우드 기반 공공서비스의 구축, 운영 시 참조할 수 있는 종합적 프레임워크를 제안하였다

향후 이러한 결과를 바탕으로 세부적인 도입기준을 마련할 것이며, IT서비스 도입 생명주기별 클라우드 서비스 도입 관련 지침과 가이드에 대한 개발 작업을 진행할 것이다. 또한 큐브 모델의 각 셀에 해당하는 클라우드 서비스 유형에 대한 정의, 특성, 서비스 사례, 구축·운영 시 필요한 정부 가이드 및 지침 등에 대한 연구를 진행할 것이다.

REFERENCES

- [1] Byeong-Chul Ahn, Jung-Yul Kim, Do-Hyung Lee, The Historical Change and Trait in Public Service-Focused on Content Analysis of Public Service Law in Korea -. Korea Governance Review, Vol.16, No. 2, pp. 287-317, 2009.
- [2] Jonghei Ra(2011), Qualitative Study on Service Features for Cloud Computing, Journal of Digital Contents, Vol. 12, No.3, pp.319-327, 2011.
- [3] L. Ertaul. S. Singhal, Security Challenges in Cloud Computing, Technical report. California State University, East Bay, 2009.
- [4] M. Armbrust, Armando Fox, et al., A view of Cloud Computing. Communication of ACM, Vol. 53, No. 4, pp50-58, 2010.
- [5] Mina Kang, Juyeon Soon, Mijung Kim, An Exploratory Application of the Mixed Methods Research: Application of Surveys and Focus Group Interviews for Regional Public Health Issue Decision Making. Korean Association of Governmental Studies, Vol. 41, No. 4, pp.415-437, 2007.
- [6] Seokkwon Jang, Cloud services development strategy and policy challenges. Itfind, Vol. 24, No. 9, pp.1-22. 2012.
- [7] Won Kim, Cloud Computing: Today and Tomorrow. Journal of Object Technology, Vol.8, No.1, pp65 - 72, 2009.
- [8] Department of Business Innovations Skill, DIGITAL BRITAIN Final Report. UK for The Stationery Office, 2009.
- [9] Department of finance and Deregulation, Privacy and cloud computing for Australian Government Agencies. 2011.
- [10] European commission, ADVANCES IN CLOUDS - Research in Future Cloud Computing. 2011.
- [11] GAO, INFORMATION SECURITY : Government wide Guidance Needed to Assist Agencies in Implementing Cloud Computing. 2010.
- [12] ISACA, IT Control Objectives for Cloud Computing. 2011.
- [13] NIA, Cloud for promoting national social efficiency. Policy Research Series, Vol.11, 2011.
- [14] NIST, Cloud Computing Standards Roadmap. 2011.
- [15] NIST, Cloud Computing Reference Architecture. 2011.
- [16] NSAI, Adopting the Cloud-decision support for cloud computing. 2012.
- [17] The Open Group Jericho Forum, Cloud Cube Model : Selecting Cloud Formations for Secure Collaboration. 2009.
- [18] <http://info.apps.gov/node/2>

송 석 현(Song, Suck-Hyun)



- 2000년 2월 : 경희대학교 전자공학과(학사)
- 2002년 2월 : 경희대학교 전자공학과(석사)
- 2005년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 전기전자공학과 (박사과정)
- 2011년 1월 ~ 현재 : 한국정보화진흥원 정보자원기획부장

- 관심분야 : 클라우드컴퓨팅, Open Data, RFID/USN, e-Gov
- E-Mail : ssh@nia.or.kr

김 정 엽(Kim, Jeong-Yeop)



- 1995년 2월 : 성균관대학교 정보공학과(학사)
- 1997년 2월 : 성균관대학교 정보공학과(석사)
- 1997년 1월 ~ 현재 : 한국정보화진흥원 책임연구원
- 관심분야 : 클라우드컴퓨팅, e-Gov
- E-Mail : tisphone@nia.or.kr

나 종 회(Ra, Jong-Hei)



- 1990년 2월 : 성균관대학교 정보공학과(학사)
- 1992년 2월 : 성균관대학교 정보공학과(석사)
- 2001년 8월 : 성균관대학교 정보공학과 (박사)
- 2001년 9월 ~ 현재 : 광주대학교 물류유통경영학과 부교수

· 관심분야 : e비즈니스, 클라우드컴퓨팅, 시스템성능평가
· E-Mail : jhra@gwangju.ac.kr

이 재 용(Lee, Jaiyong)



- 1977년 2월 : 연세대학교 전자공학과(학사)
- 1984년 5월 : 아이오와 주립대학 컴퓨터공학과(석사)
- 1987년 5월 : 아이오와 주립대학 컴퓨터공학과 (박사)
- 1987년 7월 ~ 1994년 8월 : 포항공대 컴퓨터공학과 부교수

· 1994년 9월 ~ 현재 : 연세대학교 전자공학과 교수
· 관심분야 : 클라우드컴퓨팅, USN, Advanced TCP
· E-Mail : jyl@yonsei.ac.kr