

중앙행정기관의 클라우드 시스템 도입 현황

A Study on the Current Status of the Central Government's Cloud System Adoption

유영문(Young-Moon Yu)

E-mail: yuym4599@korea.kr

국가기록원 대통령기록관



논문접수 2019.7.29
최초심사 2019.7.30
게재확정 2019.8.21

초 록

중앙행정기관의 클라우드 전환은 국가정보자원관리원이 자원통합을 추진하면서 시작하였다. 초기에는 HW의 클라우드 서비스를 위해 IaaS 기반으로 추진하였으나, 공통업무의 클라우드 서비스를 위해 SaaS로 확대하고 있다. 공통업무의 대표는 문서생산과 기록관리이다. 문서생산은 클라우드 온나라시스템으로 대표되며 '15년부터 '18년까지 중앙행정기관에 보급하였고, 자치단체 보급은 '18년 시범 사업을 시작으로 단계적으로 추진하고 있다. 기록관리는 클라우드 RMS (Records Management System)로 대표되며, '16년부터 '18년까지 중앙행정기관에 보급하였고, 자치단체 보급은 클라우드 온나라시스템 추진상황을 고려하여 추진하고 있다.

© 한국기록관리학회

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

ABSTRACT

The transition of the central government system to the cloud-based infrastructure is being conducted as the National Information Resources Service (NIRS, Ministry of the Interior and Safety) attempts to integrate government IT resources. In the early days, the transition was attempted as an infrastructure as a service (IaaS) for the cloud service of HW; however, currently, the transition is being converted to software as a service (SaaS) for the service of common business. Typical and common business is a document creation for government service and records management. Document creation is produced on cloud On-Nara system, and such system is deployed to central government agencies from 2015 to 2018, as well as the deployment to local government plans is to be gradually implemented after 2018. Currently, the records management is performed with the cloud RMS system, and such system is distributed to the central government from 2016 to 2018, as well as the dissemination to the local government is scheduled to be carried out, considering the adoption of the On-Nara system.

Keywords: 클라우드 컴퓨팅, 클라우드 온나라시스템, 클라우드 기록관리시스템
Cloud computing, Cloud On-Nara system, Cloud records management system

<http://ras.jams.or.kr>

1. 머리말

클라우드 컴퓨팅은 하드웨어, 운영체제, 미들웨어 및 소프트웨어 등의 IT자원을 직접 설치하여 사용하는 방식이 아니라 이용자의 요구나 수요 변화에 따라 탄력적으로 서비스하는 체계이다. 즉, IT자원을 구매하거나 소유할 필요 없이 필요할 때 원하는 만큼 빌려 쓰는 방식으로 이용자가 하드웨어나 소프트웨어를 인터넷 등 네트워크를 통해 자유롭게 빌려 쓰는 기술이나 체계를 가리킨다. 클라우드 컴퓨팅이라는 용어는 1996년 컴팩 컴퓨터의 Internet solution division 전략 보고서에서 처음 등장하였고, 2006년 아마존이 EC2와 S3 서비스를 개시하면서 본격적인 클라우드 컴퓨팅 시대가 시작되었다(국가정보자원관리원, 2019).

클라우드 컴퓨팅을 실현하기 위해서는 IT자원의 가상화, 자동화 및 표준화가 이루어져야 한다. 가상화는 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공을 위한 필수적인 기술이다. 주요 가상화 기술에는 서버 가상화, 네트워크 가상화, 스토리지 가상화 등이 있다. 자동화는 IT자원이 필요할 때 필요한 만큼 신속하게 할당하고 회수하기 위한 기술이다. 자동화된 관리 도구를 이용함으로써 업무부하 해소 및 서비스 연속성을 확보할 수 있다. 표준화는 클라우드에 적용되는 다양한 IT자원과 기술을 안정적이고 효율적으로 운영하기 위해 필수적이다. 표준화를 통하여 IT자원 관리의 자동화가 가능해진다.

클라우드의 종류는 서비스 유형과 이용(배포) 방식에 따라 분류할 수 있다(하야시 마사유키, 2017; 아사 시호, 2018). 일반적으로 서비스 유형에 따른 분류는 SaaS(Software as a Service, 응용프로그램 서비스), PaaS(Platform as a Service, 개발 플랫폼 서비스), IaaS(Infrastructure as a Service, 서버 등 인프라 서비스)로 구분한다. IaaS는 <그림 1>과 같이 인프라 부분을 탄력적으로 제공 받아, 운영체제나 응용프로그램 등을 사용자가 직접 설치하여 사용하는 방식이다. AWS의 Amazon EC2(Elastic Compute Cloud), IBM의 SoftLayer, KT의 Ucloud, 가비아의 g클라우드 등이 IaaS 사례이다. PaaS는 인프라 및 플랫폼 부분을 제공 받아, 사용자가 응용프로그램을 직접 개발할 수 있는 방식이다. MS의 Azure Platform, 세일즈포스닷컴의 Force.com, 구글의 Google App Engine, KT의 KT PaaS-TA¹⁾ 등이 PaaS 사례

	IaaS	PaaS	SaaS
응용프로그램	□	□	■
데이터	□	□	■
미들웨어	□	■	■
운영체제	□	■	■
가상화	■	■	■
서버	■	■	■
스토리지	■	■	■
네트워크	■	■	■

<그림 1> 클라우드 서비스 유형에 따른 구분

1) PaaS-TA는 과학기술정보통신부 지원으로 국내 중소기업들(크로센트, 비디, 클라우드포유 등)이 공동 개발한 오픈 소스 기반의 클라우드 플랫폼이다(과기정통부, 2017). PaaS-TA의 TA는 “타” 또는 “고마워(Thank you)”를 의미하며, “PaaS에 올라 타” 또는 “PaaS야 고마워(Thank you)”를 뜻한다. PaaS-TA를 기반으로 (주)KT는 KT PaaS-TA(‘17.8.), (주)SK는 Open PaaS(‘17.9.)의 상용 서비스를 개시하였다.

이다. SaaS는 인프라 및 플랫폼뿐만 아니라 응용프로그램까지 모든 서비스를 제공자가 구축하고, 사용자는 웹 브라우저 등을 통해 접속하여 해당 서비스를 사용하는 방식이다. 세일즈포스닷컴의 CRM, 구글의 Google Apps, MS의 오피스365, 한글과컴퓨터의 넷피스24 등이 SaaS 사례이다.

클라우드 이용(배포) 방식에 따른 분류는 Public(민간 서비스), Private(기관 자체구축), Community(공동 운영), Hybrid(Public+Private)로 구분한다. 공개형(Public) 클라우드는 클라우드 서비스 제공자가 시스템을 구축하고, 인터넷망을 통해 불특정 다수의 이용자에게 서비스를 제공하는 형태이다. 일반적으로 AWS, MS, 구글 등 공개형 클라우드 서비스 제공자들은 자체 데이터센터를 구축·운영하면서, IaaS, PaaS 및 SaaS 방식의 서비스를 제공한다. 폐쇄형(Private) 클라우드는 클라우드 서비스 이용자가 자체 데이터센터에 전용 클라우드 환경을 구축하여 IT자원을 유연하게 이용할 수 있는 형태이다. 공동형(Community) 클라우드는 공통의 목적을 가진 특정 이용자들이 클라우드 환경을 구축하고 공동 운용하는 형태이다. 공개형 클라우드로 폐쇄형 클라우드로의 중간적인 형태로 국가정보자원관리원의 G-클라우드가 이 형태에 가깝다. 혼합형(Hybrid) 클라우드는 둘 이상의 클라우드(공개형, 폐쇄형, 공동형) 조합 또는 클라우드 서비스들과 온프레미스²⁾ 시스템을 연계하여 활용하는 서비스를 의

미한다.

전 세계적으로 IT자원의 활용 패러다임이 HW 중심 → 설치형 SW → 서비스 형태로 HW 및 SW를 사용하는 클라우드 시대로의 전환이 진행되고 있다. 특히, 클라우드 컴퓨팅은 Gartner가 2009년 10대 전략 기술의 하나로 처음 언급한 이후 지난 10여 년간 지속적인 기술 발전과 서비스 시장의 급격한 확대가 이루어지고 있다.³⁾ 또한, 4차 산업혁명시대로 진입하면서 AI·IoT·빅데이터·모바일 등이 활성화됨에 따라 데이터량이 폭증하고 있다. 이 중에서 클라우드를 통한 트래픽이 대부분을 차지한다.⁴⁾ 최근에 글로벌 클라우드 서비스 기업들은 4차 산업혁명 시대의 경쟁력 확보를 위해서 단순한 IT자원의 관리 효율성 및 비용절감을 넘어, AI·IoT·빅데이터 등으로 인한 방대한 데이터를 효과적으로 수집·저장·관리하고, 이들을 융합하여 새로운 가치를 창출하는 클라우드 2.0(과기정통부, 2018)으로의 전환을 모색 중에 있다. 클라우드 컴퓨팅 산업은 태생적으로 IT자원의 아웃소싱과 밀접한 관계를 맺고 있다. 글로벌 클라우드 시장은 데이터센터 아웃소싱 분야가 가장 큰 시장을 형성할 것으로 전망되며, 클라우드 컴퓨터 서비스와 스토리지 서비스 분야가 가장 빠르게 성장할 것으로 예상되고 있다. 다만, 우리나라 클라우드 시장은 보안 우려 등으로 폐쇄형 클라우드 시장이 공개형 클라우드 시장보다 더 빠르게 성장하고 있다(국가정보자원관리원, 2019).

2) IT자원을 직접 설치하여 사용하는 방식

3) 세계는 2014년 836억불에서 2019년 1,882억불로 연평균 16.9% 성장하고, 국내는 2014년 5.4억불에서 2019년 12억불로 연평균 17.7%의 성장이 예상된다(과기정통부, 2015a).

4) 시스코는 전 세계 데이터센터의 트래픽은 2011년 1.8ZB에서 2016년 6.8ZB로 4배 정도 증가하였고, 이중 88%를 클라우드 기반 데이터센터가 처리한다고 발표하였다(2018년).

우리나라는 클라우드 도입이 선진국 보다 늦었으나, 정부 주도로 클라우드 인프라 구축, 법제도 개선, 산업육성 및 인식 제고 등 다방면에서 클라우드 활성화를 위해 노력 중에 있다. 이를 통해 국내의 클라우드 시장과 공공부문 도입이 급격히 확대되었고 핵심기술의 축적이 기대되고 있다. 그러나 기록관리 학계에는 공공부문의 클라우드 도입 관련 자세한 현황 정보가 잘 알려지지 못한 것 같다. 클라우드를 기록관리에 적용하기 위한 몇몇 연구가 있었으나, 대부분 현재 공공부문에 적용된 기록관리 관련 클라우드의 현황 분석이 부족한 상태에서 연구된 결과들이었다. 본 원고는 정부 주도의 다양한 분야의 노력 중에서 공공부문에 기록관리와 관련된 정보시스템들에 적용된 클라우드의 도입 배경과 현황을 소개하여 연구자들에 도움을 주고자 한다.

2. G-클라우드

우리나라 공공부문의 클라우드 전환은 IT자원의 구축·운영 부담을 해소하고, 신속한 자원 할당, 외산의존·기술중속 탈피 및 공개 SW 활성화 등의 목적으로 범정부 차원의 IT자원 통합을 추진하면서 시작되었다. 'G-클라우드⁵⁾'란 국가정보자원관리원⁶⁾이 구축·운영하는 클라우드 컴퓨팅 센터의 고유 명칭이다. 중앙행정기관의 스마트한 전자정부 서비스를 위해 행정기관의 IT자원 수요를 모아, IT자원을 통합하여 일괄 구축 및 공동 활용하고, 필요한 만큼 신속하

게 제공하는 기술 및 서비스 체계를 말한다.

2.1 위치 통합

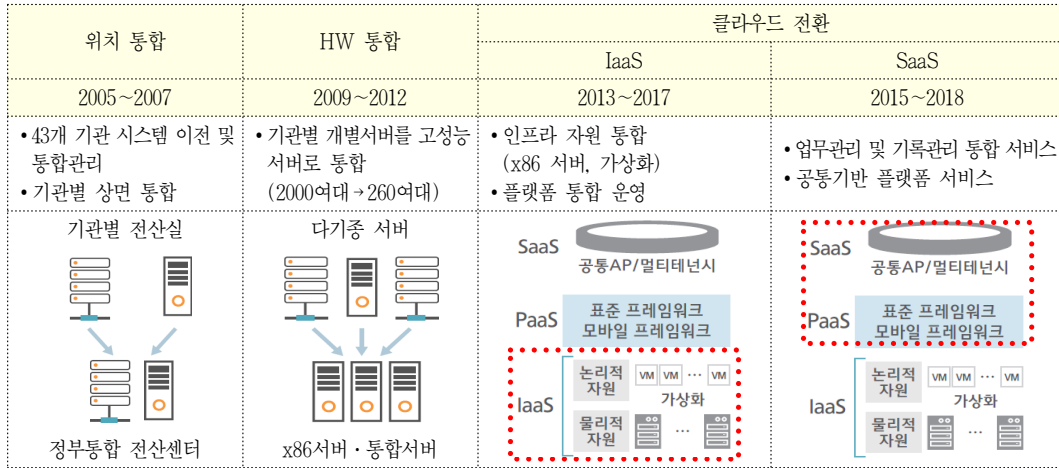
〈그림 2〉는 국가정보자원관리원이 그간 추진한 중앙행정기관 IT자원 통합에 대한 로드맵을 나타낸다(국가정보자원관리원, 2017). 2005년 이전까지 중앙행정기관은 각 기관별로 IT자원을 별도로 구축·운영하였다. 이처럼 기관별로 분산되어 운영되고 있던 IT자원을 통합하여 국가적인 IT자원관리의 효율성을 제고하고 시스템의 안정성을 확보하기 위하여, 2003년 전자정부 로드맵 31대 과제 중 하나인 '범정부 통합 전산 환경 구축' 과제를 확정하여 추진하였다. 이를 위하여 2004년에 '범정부 통합전산환경 구축 정보화 전략계획'을 수립하고, 2005년 교육인적자원부 등 11개 기관을 시작으로 2007년까지 43개 기관의 정보시스템을 국가정보자원관리원으로 이전을 완료하였다. 이와 같이 각 기관이 개별로 구축한 다양한 종류의 IT자원을 국가정보자원관리원의 특정 위치에 기관별로 모으는 위치통합이 이루어 졌다(행안부, 2009a).

2.2 HW 통합

기관별 지속적인 정보화 추진으로 국가정보자원관리원이 관리하는 IT자원이 급증하고, 다중 IT자원의 운영으로 자원의 연계 및 활용이 어려운 한계 상황에 다다르게 되었다. 또한 IT자원의 중복투자 또는 과대구축 등의 문제가 대두되면서, 기관간 동일한 정보시스템 사용

5) G는 전자정부의 Government, 세계최고의 Global을 의미한다.

6) 2005년 11월 정부통합전산센터로 출발하여, 2017년 7월 국가정보자원관리원으로 기관 명칭을 변경하였다.



〈그림 2〉 중앙행정기관 IT자원 통합 로드맵
(출처: 2017년 G-클라우드 브로슈어 참조)

및 범정부 차원의 IT자원 통합이 필요하게 되었다. 이를 위하여 2008년 10월 '범정부 정보자원 통합계획'을 수립한 후, 2009년부터 2012년까지 중앙행정기관 하드웨어에 대한 연도별 통합계획을 마련하여 추진하였다. 그 결과로 43개 중앙행정기관의 1,970대(328개 업무) 개별 서버를 표준규격의 고성능 서버(x86서버·UNIX서버 등) 255대로 통합하는 HW통합이 이루어졌다(국가정보자원관리원, 2015). 이를 통하여 중앙행정기관별로 도입하던 HW 및 시스템SW(OS, DBMS 등)를 국가정보자원관리원이 일괄로 구축할 수 있게 되었으며, 정보화 예산을 절감하고 IT자원을 보다 효율적으로 운영 및 관리할 수 있게 되었다.

2.3 클라우드 전환

우리나라 공공부문에 클라우드 컴퓨팅 적용

을 위한 기술 검토는 2008년 행정안전부 전자정부국(당시 정보화전략실)을 중심으로 추진하였다.⁷⁾ 당시에 미래지향적 IT 기술로 주목받기 시작한 클라우드 컴퓨팅의 개념과 동향을 모니터링하고, 정부 차원에서 클라우드 컴퓨팅 개념 적용 가능성과 정책과제 발굴 등을 위하여 민·관·학·연 분야 다양한 전문가의 의견을 수렴하는 과정을 거쳤다. 이를 통하여 2009년 12월말에 행정안전부·지식경제부·방송통신위원회 등 3개 기관이 공동으로 클라우드 컴퓨팅 산업 육성을 위한 '범정부 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획'을 마련하여 발표하였다(행안부, 2009b). 이 종합계획은 2014년까지 국내 클라우드 컴퓨팅 시장을 지금의 4배 규모로 키우는 등 세계 최고 수준의 클라우드 컴퓨팅 강국으로 도약한다는 정책목표를 담고 있었다. 이를 실현하기 위하여 행정안전부는 공공부문 도입, 방송통신위원회는 제도정비 및 활성화, 지

7) 해외 선진국들은 클라우드 컴퓨팅 효과를 인식하고, 공공 전반에 도입하기 위해 각종 프로젝트 및 계획을 수립하여 추진 중 이었다: 미국(Storefront 계획, '09.8.), 영국(G-Cloud 계획, '09.6.) 일본(가스미가세키 프로젝트, '09.6.)

식경제부는 기술개발 및 산업육성을 분담하는 추진과제를 <표 1>과 같이 4개 분야 10대 세부 과제로 구분하여 제시하였다. 또한 클라우드에 친화적인 법제도 환경 마련, 공공부분 IT 인프라 선진화:클라우드 선도적 도입, 클라우드 산업 및 서비스의 글로벌 경쟁력 강화, 글로벌 IT Hub:클라우드 데이터 센터 육성 및 시장 활성화를 위한 튼튼한 수요 기반 조성 등 5개 정책 과제로 구성된 '클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략'을 3개 기관 공동으로 수립하여 발표하였다(행안부, 2011a). 이와 같은 정부 차원의 종합계획 및 확산·강화 전략을 수립한 배경에는 국내 시장 미성숙에 따른 외국기업의 시장 잠식 위협뿐만 아니라, 원천·핵심 기술 부재에 따른 선진국과의 기술 격차 및 관련 법제도 미비에 따른 사회적 신뢰기반 취약 등 다양한 문제점을 국가 주도로 극복할 필요가 있었기 때문으로 보인다. 또한 정부의 IT자원을 보다 효율적으로 운영 및 관리하기 위하여, 그동안 국가정보자원관리원이 추진한 위치통합

및 HW통합은 범정부 차원에서 클라우드 컴퓨팅 환경으로 전환하기 위한 사전준비 단계로 인식할 수도 있다.

정부는 이 종합계획을 성공적으로 추진하기 위하여 민·관 공동의 '범정부 클라우드 컴퓨팅 정책협의회'를 구성하여, 'The Cloud 2010 Grand Conference'를 개최하는 등 민·관이 개별로 추진하는 과제에 대한 현황과 계획을 공유 및 상호 점검하고, 현안사항에 대하여 논의 및 협력을 수행하였다. 국가정보자원관리원은 '범정부 클라우드 인프라 구축 및 플랫폼 도입'을 추진하기 위하여, 2010년도 '범정부 정보자원 통합 사업' 내에 '클라우드 컴퓨팅 플랫폼 시범 구축' 사업을 포함하여 추진하였다(국가정보자원관리원, 2010). 이렇게 시범 구축된 클라우드 플랫폼을 시범적으로 서비스하기 위하여 '범정부 클라우드 컴퓨팅 시범센터(2011년 1월)'를 개소하였다. 2011년에는 범정부 클라우드 컴퓨팅 센터 구축을 위한 정보전략계획(ISP) 수립⁸⁾과 함께 2011년도 '범정부 정보자원 통합 사업'

<표 1> 범정부 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획 내 세부 추진과제

분야	세부과제
• 공공부분 선제 도입	① 범정부 클라우드 인프라 구축
	② 범정부 클라우드 플랫폼 도입
• 민간 클라우드 서비스 기반 마련	③ 클라우드 컴퓨팅 서비스 모델 발굴
	④ 클라우드 컴퓨팅 테스트베드 구축
	⑤ 민간 클라우드 서비스의 공공활용 촉진
• 핵심 클라우드 기술 R&D	⑥ 클라우드 컴퓨팅 기반 시스템 구축을 위한 원천기술 R&D 추진
	⑦ 클라우드 컴퓨팅 도입 법제도 개선
• 활성화를 위한 여건 조성	⑧ 신뢰성 및 안정성 제고를 위한 보안 및 인증체계 구축
	⑨ 클라우드 컴퓨팅 표준화 추진
	⑩ 클라우드컴퓨팅협의회 구성 운영

8) 2017년까지 중앙행정기관 업무의 60%를 클라우드로 전환하고, 공개SW 도입을 50%까지 확대하는 등의 이행방안을 마련하였다(2012.3.).

내에 클라우드 기반의 긴급자원을 제공할 수 있는 '긴급 대기자원 풀 구축' 사업을 병행 추진하였다(국가정보자원관리원, 2011; 행안부, 20011b). 이를 통하여 범용서버(x86) 및 가상화 기술을 적용한 인프라 서비스(IaaS) 기반의 클라우드 컴퓨팅 전환을 7개⁹⁾ 업무시스템에 대하여 시범 적용하였다. 2012년에도 '범정부 정보자원 통합 사업' 내에 '클라우드 인프라 확충 및 표준 개발·운영 플랫폼 구축'을 포함하여 추진하였고(국가정보자원관리원, 2012), 'G-클라우드'라는 용어를 '범정부 클라우드 컴퓨팅'을 대신하여 처음으로 사용하였다. 이와 같이 2011부터 2012년까지는 국가정보자원관리원 내에 범정부 클라우드 환경¹⁰⁾을 구축하는 시범사업을 추진하였고, 이를 통하여 42개 업무시스템을 클라우드 환경으로 전환하였다.

2.3.1 IaaS 전환

본격적인 클라우드 전환은 2013년부터 추진하였다. 2012년 행정안전부는 공공 클라우드의 본격적인 확산을 위한 '범정부 클라우드 추진현황 및 향후계획'을 대통령 소속 국가정보화전략위원회에 보고하였다(행안부, 2012). 이 자료에 따르면 2017년까지 중앙행정기관의 1,033개 정보시스템 중 697개를 G-클라우드 기반으로 구축하는 등 고효율의 지능형 클라우드 인프라를 구현하고, 클라우드 PC 및 저장소 등을 업무환경에 도입하여 스마트 사무환경으로 전환하는 등의 추진과제를 제시하였다. 2013년에는 국정과제(134)로 정부 3.0 구현을 위한 '정부통합전

산센터의 클라우드 컴퓨팅 센터로 전환' 과제가 선정되었다. 이에 따라 국가정보자원관리원은 2013년 정보자원 통합 사업부터 클라우드를 본격 적용한다는 방침을 수립하고, 입주 기관의 정보시스템을 클라우드로 전환하고 클라우드 자원 풀을 지속적으로 보강·확대하였다(국가정보자원관리원, 2013). 이와 같이 국가정보자원관리원은 기존 정보시스템을 가상화된 인프라 서비스(IaaS)를 지원하는 클라우드 컴퓨팅 환경으로 지속적으로 전환하였다. 그 결과 2017년까지 1,233개 정보시스템 중 756개를 클라우드로 전환(행안부, 2018)하였고, 명실상부하게 클라우드 컴퓨팅 센터를 구축하였다. 이렇게 국가정보자원관리원 내에 구축된 클라우드 컴퓨팅 센터는 각 기관이 IT자원을 공동 운영 및 활용하는 Community 방식이며, IaaS 형태의 클라우드이고, 'G-클라우드'라고 불린다.

다만, G-클라우드는 <그림 3>과 같이 클라우드의 모든 서비스 유형을 지원하는 것을 목표로 하고 있으나, 국내의 클라우드 기술력 등을 고려하여 IaaS 지원을 우선 시작하고, 전자결재(문서생산)나 문서관리(기록관리) 등 공통업무에 대한 SaaS 지원은 차후로 미룬 것 같다.

G-클라우드의 특징은 첫째 국가정보자원관리원이 직접 구축·운영하는 정부 전용의 Community 클라우드이고, 둘째 클라우드에 사용되는 인프라(HW·SW)는 표준화·범용화·규격화를 지향하며, 셋째 기관별·서비스별 독립 환경 제공 및 다단계의 분석·방어 체계를 구축하는 등 정부 클라우드 서비스에 최적화된 보

9) 원자력안전위원회·국가과학기술위원회·통합전산센터홈페이지, 인권작품공모시스템(국가인권위원회), 세종시 정보방(국무총리실), nTOPS, 교육비신청시스템(교과부) 등 7개 업무시스템
10) HW: 범용x86서버 중심, OS: 공개SW(Linux) 중심, SW: 공개 또는 국산(WEB/WAS/DBMS 등)



〈그림 3〉 G-클라우드 목표 모델
(출처: 2015년 G-클라우드 브로슈어)

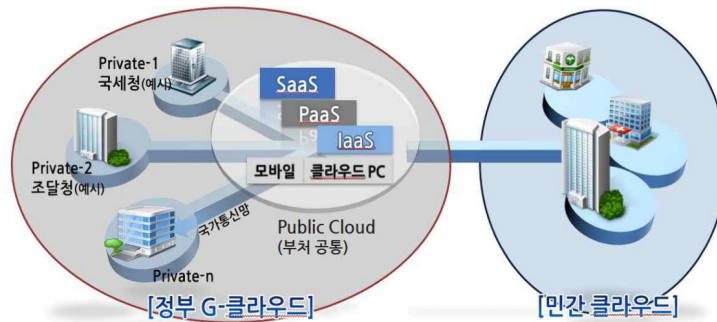
안환경을 구축하고, 넷째 공개 및 국산 인프라 (HW·SW)를 사용함으로써 국내 관련 산업을 육성한다는 특징이 있다.

국가정보자원관리원은 기존 입주 기관의 정보시스템이 노후화되어 교체하거나 신규로 정보시스템을 도입하는 경우, G-클라우드를 우선 적용하는 Cloud-First 정책을 추진하였다. 또한 2015년 ‘클라우드컴퓨팅발전 및 이용자보호에 관한 법률’이 제정·시행되면서 클라우드 전환이 가속화 되었다. 그 결과 2017년말까지 중앙행정기관 업무시스템 중 60% 이상 G-클라우드 전환한다는 목표를 달성할 수 있었다. 또한, 다년간의 클라우드 전환, 운영 및 유지관리를 통하여 클라우드 운영체계의 안전성 및 신뢰성을 검증하고, 정부의 조직개편 등 긴급한 IT자원 필요시 탄력적으로 자원을 할당하고 안정적으로 서비스를 제공하며, 지능화되는 사이버위협 및 복합적인 장애로부터 안정적으로 대응하고 있다.

한편 행정안전부가 예상한 G-클라우드의 발

전 모델을 보면(〈그림 4〉 참조), G-클라우드에는 IaaS, PaaS, SaaS 등 모든 서비스 유형을 지원하고, 업무 특성에 따라 Private 방식(조세 및 조달 등 기관 단독 추진 업무)과 Public 방식(문서생산 및 기록관리 등 각 기관의 공통 업무)을 제공하는 것으로 되어 있다. 나아가 G-클라우드와 민간 클라우드를 연계하여 서비스하는 것까지 고려한 것으로 보인다. 그러나 현재 G-클라우드에는 기관 단독 추진 업무에 대해서는 기관별로 독립된 Private 방식을 적용하고, 각 기관의 공통업무에 대해서는 Community 방식을 적용하고 있으며, 민간 클라우드와의 연계는 추진하지 않고 있다. 이는 정부에서 생산 및 관리하는 문서 및 각종 기록정보에는 안보·수사·재판·개인정보 등의 비공개 및 비밀 정보가 다량 포함되어 있고, 이들에 대한 보안 및 보호가 우선하기 때문으로 생각된다.

다만, 2015년 이후 3년 마다 수립되는 ‘클라우드컴퓨팅 발전 기본계획’을 보면, 〈표 2〉와 같이 기관과 정보자원의 중요도를 고려하여 민간



〈그림 4〉 2017 이후의 G-클라우드 발전 모델

(출처: 범정부 클라우드 추진현황 및 향후계획)

〈표 2〉 정보자원 중요도에 따른 클라우드 우선 적용 원칙

대상기관	정보자원 중요도		
	상	중	하
중앙행정기관	• G-클라우드	• G-클라우드	• G-클라우드 우선
지자체	• 자체 클라우드	• 자체 클라우드 • 민간 클라우드 검토	• 자체 클라우드 • 민간 클라우드 검토
공공기관	• G-클라우드 • 자체 클라우드	• 민간 클라우드 검토	• 민간 클라우드 우선

(출처: 제1차 클라우드컴퓨팅 발전 기본계획)

클라우드를 이용할 수 있도록 하였으나, 2018년 기본계획과 비교해보면 시간이 지남에 따라 민간 클라우드 이용을 확대하는 방향으로 정책이 이동하고 있음을 알 수 있다. 이는 국내의 클라우드 시장을 확대함으로써, 국내 중소 SW기업이 성장할 수 있는 생태계를 조성하고 글로벌 경쟁력을 강화하기 위한 포석으로 보인다. 2015년 기본계획에서는 기관과 정보자원의 중요도에 따라 등급을 부여하고, 낮은 등급의 정보자원부터 단계적으로 민간 클라우드를 이용하는 것으로 정책 방향을 설정하였다(과기정통부, 2015b). 그러나 2018년 기본계획에서는 중앙행정기관·지자체·공공기관 등 기관 구분 없이 안보, 수사·재판, 개인정보 등을 처리하는 정보시스템

을 제외하고, 모두 민간 클라우드를 이용할 수 있도록 허용하는 것으로 정책방향을 설정하였다(과기정통부, 2018). 이를 위해 공공기관에 적용하던 ‘공공기관의 민간 클라우드 이용 가이드라인’을 폐지하고, 민간 클라우드 이용을 위한 제도적 근거와 요건을 관련 법령에 명확히 한다는 추진과제를 제시하였다. 이에 따라 향후에는 G-클라우드와 민간 클라우드가 연계되어 서비스되는 모습도 생각해 볼 수 있다. 그러나 문서생산시스템이나 기록관리시스템에는 안보 및 개인의 민감 정보가 다량 포함되어 있기 때문에 민간 클라우드를 직접 이용하거나 연계되어 서비스되는 것은 보다 심도 있는 검토가 필요할 것으로 생각된다.

2.3.2 SaaS 전환

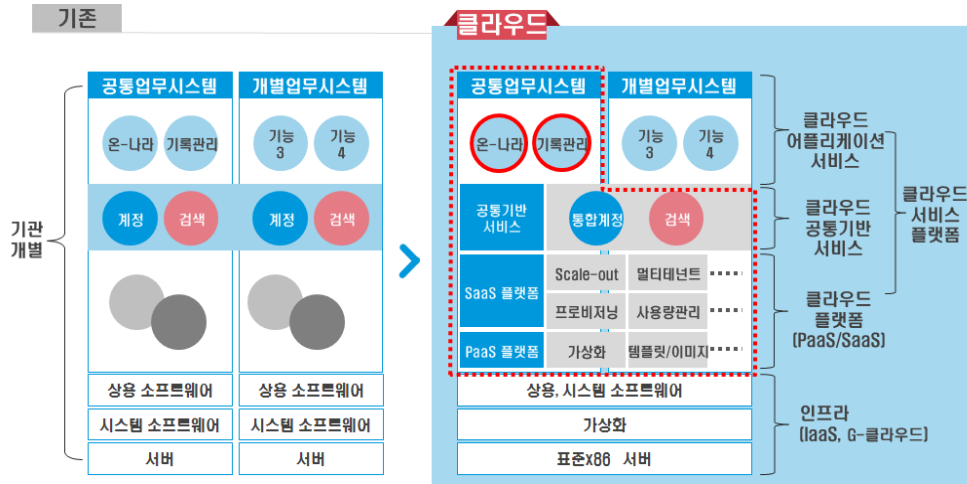
공통업무시스템에 대한 SaaS 형태의 클라우드 서비스 전환은 행정안전부 전자정부국을 중심으로 추진하였다. 2013년에 ‘국민중심 서비스 정부3.0 구현’이라는 국정과제(134) 수행을 위한 핵심 동력으로 ‘클라우드 컴퓨팅’이 부각하였다. 이에 기관별로 축적된 업무 및 정책 자료를 통합 관리하고 공유함으로써, 기관간 칸막이 없이 협업과 소통이 가능한 업무환경을 구현하기 위한 ‘정부 3.0 클라우드 추진계획’을 수립하여 국무회의에 보고하였다. 2014년에는 이를 실현하기 위한 종합대책 마련을 위해 ‘개방형 기술기반 클라우드 업무환경 구현 및 전자정부시스템 개선 종합계획 수립’ 사업을 추진하여 ‘정부3.0 클라우드 종합계획(ISP)’을 수립하였다. 또한 정부3.0 추진위원회가 수립하여 발표한, 기본계획 성격의 ‘정부3.0 발전계획’의 핵심과제 중 하나로 ‘클라우드 기반의 지능정부 구현’이 제시되었다.

이들 계획과 과제를 살펴보면, <그림 5>와 같이 개인·부서·기관의 칸막이 없이 업무지식을 온라인상에 축적하여 공유하고, 언제 어디서든 효율적으로 업무를 처리하고, 협업·소통할 수 있는 스마트한 업무환경을 구현하기 위해 클라우드 저장소를 도입하고, 공통업무시스템을 클라우드로 전환하는 것이다(행안부, 2015a). 이를 위해 전자정부지원사업의 하나로 2015년부터 2018년까지 4차에 걸쳐 ‘정부지식 공유활용기반 고도화’ 사업을 추진하였다(행안부, 2015b). 그 결과로 클라우드 저장소, 공통업무 중 ‘문서 생산 및 기록관리’를 SaaS 형태의 서비스를 지원하는 클라우드 환경으로 전환하였다.

공통업무의 클라우드 전환은 <그림 6>과 같이 기존의 기관별 공통업무시스템의 구축·운영 방식에서 모든 기관이 통합된 IT자원을 공동 이용하는 방식으로 전환하는 것이다. 이를 위해 국가정보자원관리원이 구축·운영하는 G-클라우드(IaaS) 인프라를 활용하며, 시스템의 관리



<그림 5> 정부 클라우드 서비스 미래 모형
(출처: 2014 행정자치백서)

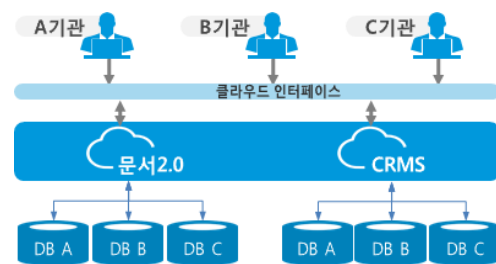


〈그림 6〉 범정부 클라우드(SaaS) 공통 기반 구성도
(국가기록원, 2017a)

자동화 수준 향상 등 플랫폼(PaaS)¹¹⁾을 고도화하고 공동업무시스템을 클라우드 환경에 맞게 개편하였다. 이를 'G-클라우드(IaaS)'와 구분하여 '14~'17년까지는 '범정부 클라우드(SaaS)'로 명명하였으나, 현재는 'G-클라우드'로 통칭하여 부르고 있다.

클라우드로 전환된 공동업무시스템은 온나라시스템과 기록관리시스템이다. 두 업무시스템 모두 〈그림 7〉과 같이 각각의 업무시스템을 클라우드 내의 모든 기관이 공동으로 사용할 수 있게 멀티테넌트 환경으로 구현하였다. 다만, 기관별 보안 강화 및 독립성 유지 등을 위하여 DBMS 및 저장소는 논리적으로 분리하였다. 즉, A기관의 사용자가 공동업무시스템에 접속하면 A기관 DBMS 및 저장소에 정보를

저장하고, B기관은 B기관의 DBMS 및 저장소에 저장하는 구조다. 또한 대량의 트래픽 등 클라우드 운영 과정에서의 안정성 확보 및 무중단 서비스 등을 위하여 기록을 생산하는 영역(문서2.0)과 관리하는 영역(CRMS)을 논리적으로 분리하여 운영하고 있다.



〈그림 7〉 범정부 클라우드 멀티테넌트 환경 구성도

11) 클라우드 플랫폼에는 IT자원을 사용량에 따라 자동으로 할당하거나 회수할 수 있는 'Auto-Scaling', 하나의 업무시스템을 다수의 기관이 공동으로 사용할 수 있는 'Multi-tenant', 사용자의 요구에 맞게 자원(서버, OS, SW, 스토리지, 계정 등)을 미리 할당·배치·배포해 두었다가 필요할 때 즉시 사용할 수 있는 상태로 제공하는 'Provisioning', 가상화 환경에서 다수의 운영체제를 동시에 실행하기 위한 'Hypervisor' 등 다양한 클라우드 관련 기술이 적용되었다.

3. 클라우드 온나라시스템(문서2.0)

온나라시스템은 참여정부 대통령비서실의 e 知園(이지원)시스템을 바탕으로 하여, 2005년 당시 행정자치부가 문서생산을 위해 개발한 ‘업무관리시스템’을 말한다. 2007년부터 본격적으로 중앙행정기관과 자치단체에 보급하였다. 각 기관이 HW 및 상용SW를 구성한 후 행정자치부가 보급하는 온나라시스템의 응용SW를 설치하는 방식이었다. 온나라시스템은 2018년 12월 현재 <표 3>과 같이 288개 기관²⁾에서 약 87만 명이

사용하고, 기록관리·기능분류·인사관리·민원처리 등 2천 개 이상의 정보시스템과 연계되어 운영되고 있다(행안부, 2017).

그러나 기관별로 도입된 온나라시스템은 사용자의 접근을 PC로 한정하고, 웹 접근이 특정 제품에 종속적이며, 비표준 개발프레임워크로 인해 구축·운영 과정의 비효율 등 전산환경 측면의 문제가 있었다. 또한 업무환경 측면에서는 타기관 문서 및 기록 정보의 공유·활용이 불가하였고, 기관간 협업이 필요한 경우 소통·협력할 수 있는 기능이 없었으며, 이로 인

<표 3> 온나라시스템 이용 기관

구분	사용기관(288)
중앙행정기관 및 정부위원회(48)	기획재정부, 과학기술정보통신부, 교육부, 외교부, 통일부, 법무부, 국방부, 행정안전부, 문화체육관광부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 보건복지부, 환경부, 고용노동부, 여성가족부, 국토교통부, 해양수산부, 법제처, 국가보훈처, 식품의약품안전처, 인사혁신처, 국세청, 관세청, 조달청, 통계청, 병무청, 방위사업청, 경찰청, 문화재청, 농촌진흥청, 산림청, 중소벤처기업부, 특허청, 기상청, 소방청, 행정중심복합도시건설청, 새만금개발청, 감사원, 대통령경호처, 국무조정실, 국무총리비서실, 국가인권위원회, 방송통신위원회, 원자력안전위원회, 공정거래위원회, 금융위원회, 국민권익위원회, 해양경찰청
광역시도(16) ¹³⁾	부산광역시, 인천광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별자치시, 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 경상북도, 경상남도, 전라북도, 전라남도, 제주특별자치도
시·군·구(203)	서울특별시(2개), 부산광역시(16개), 인천광역시(10개), 대구광역시(8개), 광주광역시(5개), 대전광역시(5개), 울산광역시(5개), 경기도(31개), 강원도(18개), 충청북도(11개), 충청남도(15개), 경상북도(23개), 경상남도(18개), 전라북도(14개), 전라남도(22개)
기타위원회(21)	2018 평창 동계올림픽대회 조직위원회, 가슴기살균제사건과 4·16세월호참사 특별조사위원회, 국가건축정책위원회, 국가과학기술자문회의, 국가테러대책위원회, 부마민주항쟁진상규명및관련자명예회복심의위원회, 특별감찰관, 개인정보보호위원회, 국가지식재산위원회, 국민경제자문회의지위단, 민주평화통일자문회의사무처(민주평화통일위원회), 자치분권위원회, 국가균형발전위원회, 경제사회노동위원회, 일자리위원회, 저출산고령사회위원회, 북방경제협력위원회, 4차산업혁명위원회, 국가교육회의, 정책기획위원회, 3.1운동 및 대한민국임시정부 수립 100주년 기념사업 추진위원회

(출처: 2016 행정자치백서 참조, 2018.12. 기준)

- 12) 온나라시스템 사용기관에 교육청은 제외되었다. 교육청에서 사용하는 시스템은 ‘행정기관의 업무관리시스템 규격’ 표준에 따라, 2010년에 교육부가 자체 개발하고 2011년 전면 보급한 업무관리시스템이다.
- 13) 서울특별시는 자체 개발한 서울형 업무관리시스템을 2011년부터 구축·운영 중이며, 2019년 ‘클라우드 업무관리시스템 구축 BPR/ISP 수립’ 사업을 추진하여 서울시 클라우드 환경에 최적화된 업무관리시스템을 구축할 예정이다.

해 업무 능률이 저하되는 등의 문제가 있었다.

3.1 문서2.0 추진 현황

클라우드 온나라시스템은 정부3.0 구현을 위한 '정부3.0 클라우드 종합계획(ISP)'과 '클라우드 기반의 지능정부 구현' 과제에 따라, 2015년 추진한 '정부지식 공유활용기반 고도화' 1차 사업 내에 포함되어 행정안전부(당시 행정자치부) 및 온나라시스템 공동 이용 기관 등을 대상으로 시범 구축¹⁴⁾하였다. 이를 통해 통합 IT자원의 효율적 운영 및 자유로운 업무자료 공유가 가능해져, 기관간 칸막이 없는 통합·공유, 공개·개방, 소통·협력의 가치를 실현할 수 있는 범정부 차원의 공유협업체계 기반을 마련하였다. 2015년 클라우드 온나라시스템 개발 및 시범 구축 사업의 결과로, 행정안전부 등 17개 기관이 2016년부터 클라우드 온나라시스템을 이용하였다. 그리고 2018년 '정부지식 공유활용기반 고도화' 4차 사업을 끝으로 중앙행정기관 및 위원회 등 61개 기관에 클라우드 온나라시스템 보급을 완료하였고(폐쇄망 사용기관 제외), 기초자치단체(시군구) 중 포천시와 은평구에 단독형 클라우드 온나라시스템을 시범으로 확산하였다. 클라우드 온나라시스템을 이용하는 기관은 <표 3>에 밑줄을 그어 표시하였다.

온나라시스템의 명칭은 2005년 개발 당시 법령상의 '업무관리시스템'이라 임시로 명명하였으나, 명칭 공모를 통하여 '온나라시스템'으로 명명하였다. 2008년 문서 생산과 유통 기능이 통합되면서 '통합온나라시스템'으로도 명명

하였으나, 지금까지 '온나라시스템'이라는 명칭을 더 많이 사용하고 있다. 다만, 클라우드 버전이 개발되면서 이를 구분하여 명명할 필요가 생겼다. 이에 클라우드 이전 버전은 '온나라 문서1.0 시스템'으로, 클라우드 버전은 '온나라 문서2.0 시스템'으로 명명하였다(행안부, 2017). 또한 기초자치단체를 대상으로 시범 보급한 단독형 클라우드 버전은 '온나라 문서2.1 시스템'으로 구분하여 명명하고 있다.

3.2 문서2.0 개선 사항

앞에서 언급한 바와 같이 문서2.0은 기관간 칸막이 없는 통합·공유, 공개·개방, 소통·협력의 가치를 실현하기 위해 구축하였다. 이러한 측면에서 문서1.0에서 문서2.0으로 전환하면서 새로워진 기능과 내용을 살펴보고자 한다.

3.2.1 통합과 공유 기능

문서2.0은 기관별 구축·운영하던 문서 저장소를 통합 저장소로 일원화하여 범정부적인 자료의 공유 기반을 마련하였고, 통합된 조직 및 사용자 정보를 이용하여 통합 로그인 환경으로 전환하였다. 문서 제목이나 기안자 정보 등을 이용한 단순 검색 방식에서 본문 및 첨부 내용까지 전문검색 및 통합검색이 가능해져 대규모 문서 중에서 필요한 문서를 쉽고 빠르게 찾아 활용할 수 있다. 또한 문서 및 메모보고 등을 별도의 첨부 없이 링크(URL)만으로 자료를 공유할 수 있다. 그리고 문서유통 과정에서의 기술적 한계 때문에 용량을 제한하던 문서 및 메

14) '정부지식 공유활용기반 고도화' 사업은 전자정부국이 총괄하였으나, 당해 사업 내의 '클라우드 온나라시스템' 개발 및 시험운영은 정부혁신조직실(당시 창조정부조직실)이 담당하였다.

모보고의 첨부파일은 대용량 파일도 첨부할 수 있다.

3.2.2 공개와 개방 기능

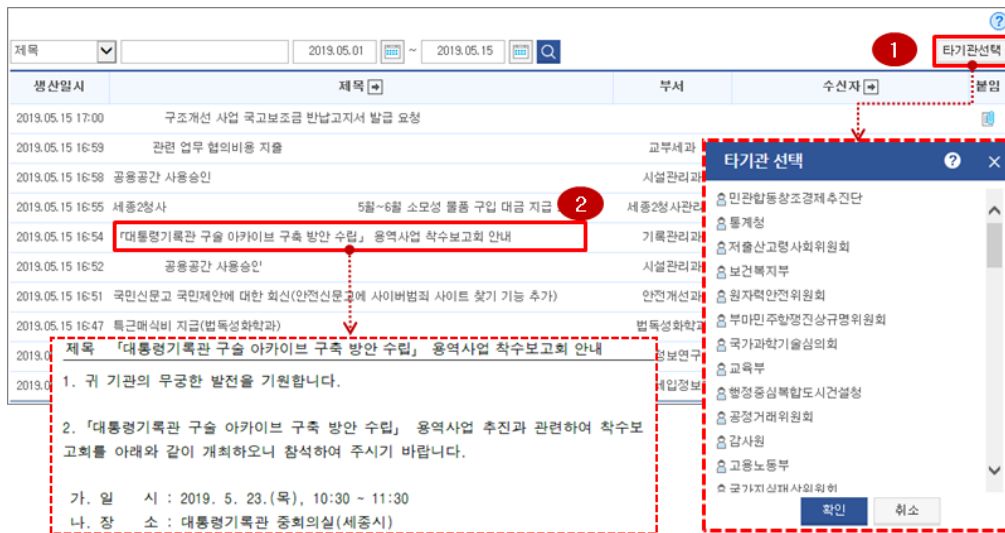
문서2.0을 사용하는 모든 사용자는 기관 내의 공개로 설정된 문서뿐만 아니라, <그림 8>과 같이 타기관에서 생산된 공개 문서의 실시간 열람이 가능하다.¹⁵⁾ 웹표준 기반 기술을 적용함으로써, 특정 제품의 종속에서 탈피하여 다양한 운영체제와 웹 브라우저에서 사용할 수 있다. 기존에 HWP로만 생산하던 문서포맷을 개방형 문서포맷인 ODT를 적용하여 다양한 소프트웨어에서 열람이 가능하고, 결제 완료된 문서는 공개표준인 PDF로 변환하여 관리할 수 있다.

3.2.3 협업과 소통 기능

문서2.0은 협업이 필요한 경우 서로 다른 기관의 사용자들이 함께 모여 과제를 해결하거나 문서를 기안하고 검토할 수 있으며, 복수의 기관장이 공동으로 결재할 수 있다.¹⁶⁾ 대화형 기관간 메모보고나 함께 메모보고를 통해 채팅하듯 소통하며 의견을 나눌 수도 있다. 단위과제카드 담당자들 간의 소통 및 자료 공유를 위한 과제블로그 기능을 제공하고, 표 형식의 정형화된 서식 제공과 자동 취합 기능을 통해 업무 편의성을 높였다.

3.3 문서2.0 자치단체 확산 방향

클라우드 온나라시스템(문서2.0)의 자치단체 보급은 <표 4>와 같이 4가지 유형으로 구분(행



<그림 8> 문서2.0의 타기관 생산 공개문서 조회 화면

- 15) 클라우드 환경 내에서 통합 저장소를 운영하고 있으나, 비공개 및 비밀 등 모든 문서에 대한 보안 강화 및 독립성 유지를 위하여, 기관별 DBMS와 저장소의 논리적 구분은 명확히 적용하고 있다.
- 16) 2인 이상의 기관장이 공동으로 결재할 수 있는 규정은 1991년 제정된 '사무관리규정'부터 현재의 '행정 효율과 협업 촉진에 관한 규정'까지 존재하고 있으나, 기관별 문서생산시스템의 구축·운영으로 구현하지 못했다.

〈표 4〉 문서2.0/2.1의 자치단체 확산 방안

유형	도입방식	추진내용
1	광역시도별 전환	• 광역시도별로 구축된 클라우드 인프라를 활용한 통합서비스
2	자치단체별 전환	• 자치단체별로 자체 클라우드 컴퓨팅 인프라 구축하여 운영
3	단독형 전환(가상화 구조)	• 자치단체별로 전용 서버에 가상화 기술 적용 후 문서2.1 구축
4	단독형 전환(물리 구조)	• 기존 시스템과 동일한 환경에 전용 문서2.1 구축

안부, 2019)하고, 이들 유형에 따라 단계적으로 추진할 예정이다. 첫째 유형은 광역시도 단위로 자체 클라우드 컴퓨팅 센터를 구축·운영하는 경우이다. 이 클라우드에 공역시도의 모든 기관이 함께 사용할 문서2.0을 구축하여 운영하는 방식이다. 이를 위해서는 광역시도가 자체적으로 '클라우드 컴퓨팅 중장기 구축·운영 계획' 등을 수립하여 추진할 경우에 가능하고, 계획 수립 단계부터 문서2.0 구축에 대한 내용도 포함되도록 하여야 할 것이다. 둘째 유형은 자치단체별로 전산실 내에 자체 클라우드 컴퓨팅 센터를 구축·운영하는 경우이다. 이 경우도 첫째 유형과 유사한 방식과 절차에 따라 추진할 수 있다. 다만, 광역시도 단위와 비교하여 경제성 측면에서 비효율적이기 때문에 이에 대한 사전 검토가 필요하다. 셋째 유형은 은평구를 대상으로 시범 구축한 단독형 클라우드 온나라시스템(문서2.1) 구축 방식으로, 자치단체 내의 전용 서버에 가상화 기술을 적용하여 소규모의 클라우드 환경을 구축한 후 문서2.1을 탑재하는 것이다. 이 경우 잉여 IT자원을 공동으로 활용하기 위하여 다른 업무를 추가로 탑재할 수도 있다. 넷째 유형은 포천시를 대상으로 시범 구축한 문서2.1 구축 방식으로, 기존 온나라시스템을 구축·운영하던 동일한 컴퓨팅 환경에 문서2.1을 탑재하는 것이다. 이 경우는 IT자원의 자체 유지관리가 용이하고, 구축 및

전환에 소요되는 비용이 상대적으로 저렴할 수 있다.

3.4 문서2.0 사용 현황

문서2.0은 클라우드 사용자들이 상호간에 공유·개방·협력 등을 할 수 있는 기능을 제공하지만, 일선 사용자에게는 개선효과가 잘 느껴지지 않는 것 같다. 예를 들어 문서2.0을 도입한 61개 기관(기타위원회 포함) 중 56개 기관(90% 이상)이 타기관 사용자들이 공개 문서를 열람할 수 있도록 허용하고 있으나, 허용기관 전체를 대상으로 하는 통합검색이 아닌 한 기관씩 선택하여 열람할 수 있어서 불편하고 전문검색도 지원하지 않는다. 또한 공동결재 및 기관간 메모보고 기능 등은 협업이 필요한 업무를 담당하는 경우 유용할 수 있으나, 대다수의 일반 사용자들은 거의 사용할 기회가 없기 때문이다.

따라서 문서2.0이 공유·개방·협력 등의 가치를 실현하고 클라우드 환경에 적합한 시스템이 되기 위해서는 다양한 사용자들의 다각적인 요구와 사용자 친화적인 기능 개선이 병행되어야 할 것이다. 아직은 문서2.0을 사용한 기간이 짧고, 확산·보급에 노력한 시기였기 때문에 기능 전반에 대한 세부적인 평가는 이르다 생각한다. 향후 다양한 사용 경험과 다방면

의 분석을 바탕으로 하는 연구자들의 평가와 개선 방안 연구가 이루어지기를 기대한다.

4. 클라우드 기록관리시스템(CRMS)

기록관리시스템의 개발은 온나라시스템과 연계하여 추진하였다. 문서생산 환경이 변화하면, 이를 수용할 수 있도록 기록관리 환경도 달라져야 하기 때문이다. 국가기록원은 온나라시스템을 개발하던 2005년에 ‘기록관리시스템 혁신 ISP 사업’을 추진한 후, 2006년 기록관리시스템의 고유기능을 개발하고 2007년에는 온나라시스템 연계 등 기능을 고도화하였다. 2007년 말 4개 기관 시범보급 경험을 바탕으로 2008년부터 본격적으로 중앙행정기관, 군기관, 자치단체 및 교육청 등에 보급하였다. 그 결과, <표 5>와 같이 2016년말 기준으로 기록물관리기관을 설치해야 하는 전체 행정기관(738개)에 보급되어 사용하고 있다(유영문, 2018).

기록관리시스템의 명칭은 2006년 개발 당시부터, 기록관리 법령과 표준을 준수한 의미로 표준기록관리시스템 또는 RMS(Records Management System)로 명명하였다. 2014년 RMS

를 전자정부 표준프레임워크 기반으로 개편한 후, 2015년부터 비표준 버전은 ‘RMS1.0’, 표준 버전은 ‘RMS2.0’으로 명명하였다. 또한 RMS2.0을 클라우드 환경으로 전환하면서, 2017년부터 클라우드 버전을 ‘CRMS’로 구분하여 명명하고 있다.

4.1 CRMS 추진 현황

CRMS는 문서2.0과 같이 ‘정부3.0 클라우드 종합계획(ISP)’과 ‘클라우드 기반의 지능정부 구현’ 과제에 따라, 공통업무시스템을 클라우드 업무환경으로 전환하기 위해 추진하였다. 2015년 추진한 ‘정부지식 공유활용기반 고도화’ 1차 사업에서 ‘기록관리 클라우드 전환 검증’이 이루어졌다. 이를 통해 범정부 클라우드 환경에 최적화된 기록관리시스템의 개선 모델을 마련하고, 기관별 장비 노후화를 고려한 단계별 전환 방안을 수립하였다.

CRMS 개발은 문서2.0 보다 1년 늦은 2016년에 ‘정부지식 공유활용기반 고도화’ 2차 사업 내에서 행정안전부와 그 소속 위원회를 대상으로 시범 구축¹⁷⁾하였다. 2017년에는 ‘정부지식 공유활용기반 고도화’ 3차 사업 내에서 노후장

<표 5> 표준기록관리시스템 이용 현황

구 분	합계	소행정기관				
		중앙행정기관	광역시도	시·군·구	교육청	군기관
대상기관	738	176	17	228	193	124
도입기관	738	176	17	228	193	124

(출처: 2016 국가기록백서, 국가기록원, 2017b)

17) ‘정부지식 공유활용기반 고도화’ 사업은 전자정부국이 총괄하였으나, 당해 사업 내의 ‘클라우드 기록관리시스템’ 개발 및 시험운영은 국가기록원이 직접 담당하였다.

비 교체 대상기관 및 신설 기관 등 15기관에 CRMS를 우선 보급하였다. 그리고 2018년 ‘정부지식 공유활용기반 고도화’ 4차 사업을 끝으로 43개 중앙행정기관에 보급을 완료하였다(경찰청 이외의 폐쇄망 사용기관 제외). 다만, 경찰청은 폐쇄망 기관 및 자치단체 보급을 위한 ‘단독형 CRMS 확산 모델’ 마련을 위하여 시범적으로 확산하였다.

기록관리시스템도 문서1.0과 같이 기관별로 시스템을 구축·운영하여, 관리상의 비효율과 타기관 기록정보를 공유·활용할 수 없는 등의 공통된 문제점을 가지고 있었다. 그러나 CRMS는 문서2.0 보다 1년 늦게 개발 및 보급을 시작하였고, 중앙행정기관 대상 보급 완료는 동일한 시기에 마무리하였다. 이와 같이 문서2.0과 구별되는 확산 일정과 방식은 기록관리시스템이 갖는 특성이 반영되었기 때문이다.

기록관리 측면에서는 문서생산 단계에서 생산된 모든 기록물을 1년 단위로 매년 기록관리 단계로 이관하여 관리하여야 한다. 이에 문서2.0에서 새롭게 생산되는 공동결재문서, 기관간 메모보고 등은 1년 동안 운영하면서 관련 기능 및 데이터 규격 등의 안정화 및 검증이 필요하였다.

시스템 측면에서는 기록관리시스템의 장비 노후화가 심각하여 구동 자체가 어려운 기관이 상당수 존재하였다. 그 사유는 2008년 중앙행정기관에 기록관리시스템을 보급할 때, 기존 자료관시스템¹⁸⁾의 IT자원을 대부분 재활용하였다. 그 이후 일부 기관은 IT자원의 교체 및 증설을 추진하였으나, 상당수의 기관이 예산 및 전담인

력 부족 등으로 노후 장비에 대한 교체를 추진하지 못했기 때문이다.

운영인력 측면에서는 기록관리시스템의 운영·관리를 전담하는 인력은 기록관리 전문인력이 담당하고 있다. 온나라시스템은 기관별로 전산 전문인력이 IT자원에 대한 예산, 운영 및 유지관리 등을 전담하고 있다. 즉, 기록관리시스템은 전산 전문인력이 없이 운영되고 있는 실정이다.

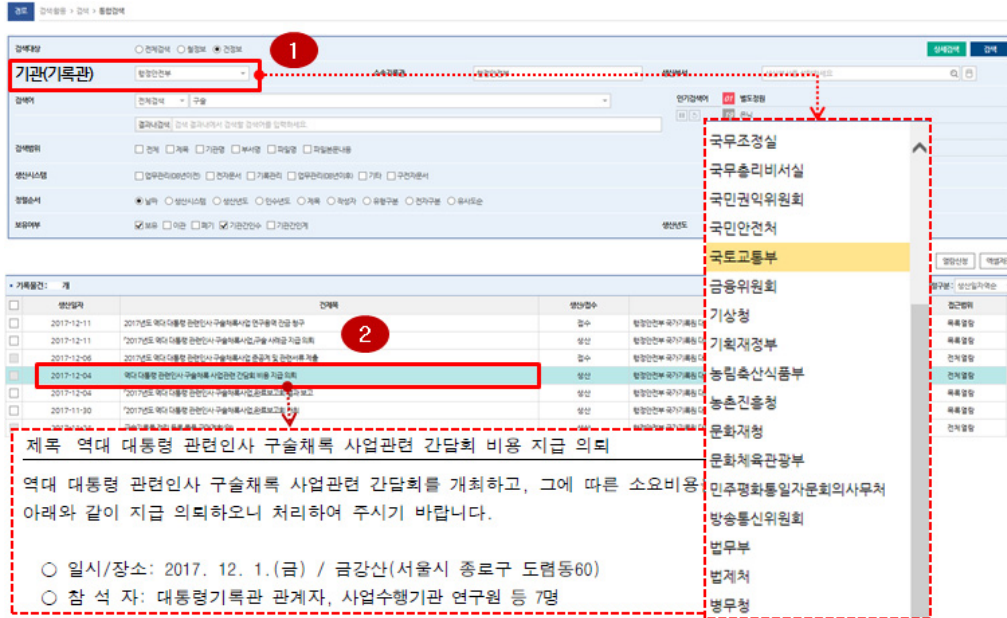
4.2 CRMS의 개선 사항

앞에서 언급한 바와 같이 CMRS는 통합·공유·활용 등 공통의 문제점을 극복하고, 문서2.0과 구별되는 특성을 반영하여 개발하였다. 이러한 측면에서 RMS2.0에서 CRMS로 전환하면서 새로워진 기능과 내용을 살펴보고자 한다.

4.2.1 통합과 공유 기능

CRMS도 문서2.0과 같이 기관별 구축·운영하던 정보자원을 통합하여 범정부적인 기록정보의 공유 기반을 마련하고, 문서2.0을 통한 로그인과 통합 로그인 환경을 함께 제공한다. RMS2.0에서 기본으로 제공하는 전문검색 이외에 소속 기록관까지 통합하거나 선택하여 검색할 수 있다. 또한 자동 자원 할당이 가능한 클라우드 환경에서 기관별 IT자원 사용량 등을 통합적으로 관리할 수 있다. 그리고 CRMS를 사용하는 모든 사용자는 기관 내의 공개된 기록정보뿐만 아니라, <그림 9>와 같이 타기관이 보유하고 있는 공개된 기록정보를 통합 검색

18) 2002년 개발하여, 2003년 TTA 인증을 받은 후, 2004년부터 공공기관에 전면 보급을 시작하였으나, 기록관리시스템 개발 및 보급을 고려하여 2006년 6월 보급을 중단하였다.



〈그림 9〉 CRMS의 타기관 공개 기록물 조회 화면

및 활용할 수 있다.¹⁹⁾

4.2.2 새로운 기록물의 인수 및 관리 기능

CRMS는 문서2.0에서 새롭게 생산되는 공동결재문서, 기관간 메모보고 및 링크 방식으로 첨부되는 대용량첨부 등을 이관 받아 관리할 수 있다. 공동결재문서를 기안한 기관뿐만 아니라, 공동결재에 참여한 기관이 공동결재문서대장을 인수 받아 관리 및 열람·활용할 수 있다. 또한 '타기관 검색권한 설정'을 통하여 타 기관 사용자에게 제공할 수 있는 기록정보의 대상과 범위 등을 설정할 수 있다. 그리고 조직 개편 등에 따른 기관간 기록물 인수·인계를 오프라인에서 온라인으로 수행할 수 있고, 기록관 단위로 독립적인 기록물관리가 가능하다.

4.2.3 시스템 효율화 기능

CRMS는 기관별 구축·운영에 따른 비효율 제거를 위하여, 문서2.0 → CRMS 간의 기록물 이관절차 간소화, CRMS → CAMS 간의 이관용 대용량 SW 일원화 및 보존포맷 변환 서버를 공동 활용이 가능도록 구성하여 잉여자원을 재사용할 수 있다. 또한 기관별 전산 환경이 상이한 것을 고려하여, RMS2.0은 다기종의 DBMS·WEB·WAS를 허용하였으나, 이를 일원화하여 시스템 유지·관리가 편리해졌다.

4.3 CRMS 자치단체 확산 방향

CRMS의 자치단체 보급은 〈표 6〉과 같이 3가지 유형으로 구분할 수 있으나, 문서2.0/2.1

19) 비공개 및 비밀 등 모든 기록정보에 대한 보안 강화 및 독립성 유지를 위하여, 기관별 DBMS와 저장소의 논리적 구분은 명확히 적용하고 있다.

〈표 6〉 CRMS의 자치단체 확산 방안

유형	도입방식	추진내용
1	문서2.0과 연계 전환	• 자체 클라우드 컴퓨팅 인프라 구축과 함께 추진(문서2.0 ⇔ CRMS)
2	문서2.1과 연계 전환	• 문서2.1 전환 시, CRMS도 함께 전환
3	RMS2.0 유지	• 문서2.1 전환 기관 중 현행 RMS2.0 유지·운영

확산과 반드시 연동할 필요는 없어 보인다.

첫째 CRMS와 RMS2.0의 기록관리 기능을 동기화하여, RMS2.0이 문서2.0/2.1에서 생산된 기록물을 이관 받을 수 있기 때문이다.²⁰⁾ CRMS는 전 행정기관이 사용하고 있는 RMS2.0을 기반으로 클라우드 컴퓨팅 환경에서 작동되도록 개선하였다. 그리고 RMS2.0도 문서2.0/2.1에서 생산된 기록물(문서)의 인수를 위하여 연계 규격(v1.4)²¹⁾을 준수하도록 고도화하였다. 이는 RMS를 사용하는 모든 공공기관의 문서생산시스템 환경이 변화되더라도, 기록관리 업무의 연속성을 확보하고 IT자원의 효율적 운영 및 유지관리를 위함이었다.

둘째 RMS2.0을 CRMS로 전환할 경우에는 데이터 마이그레이션이 반드시 수반되어야 한다. 그 사유는 문서2.0/2.1과 CRMS는 전용 DBMS(큐브리드)를 사용하고 있으나, RMS2.0은 오라클·티베로·DB2 등을 사용하고 있기 때문이다. 그러나 자치단체의 재정 여건과 지방 IT업체의 기술력 등을 고려할 때, 데이터 마이그레이션을 추진하기는 어려워 보인다.

다만, 자치단체가 자체 클라우드 컴퓨팅 센터를 구축·운영하는 경우에는 문서2.0과 함께

CRMS를 도입하는 것이 IT자원 운영 측면에서 효과적이다. 따라서 단기적으로는 ‘유형3’과 같이 대용량 송수신SW를 이용한 문서2.1 ⇔ RMS2.0 연계를 통하여 기록물을 이관 받아 관리하고, 장기적으로는 ‘유형1’과 같이 자치단체별 클라우드 컴퓨팅 센터 구축 시에 문서2.0과 CRMS가 함께 도입될 수 있도록 하는 확산 정책을 고려해볼 필요가 있다.

4.4 CRMS 사용 현황

CRMS는 클라우드 사용자들의 상호간 공유·활용과 시스템의 효율적 운영 등을 위한 기능을 제공하지만, 문서2.0과 마찬가지로 공유·활용 관련 기능의 사용은 활발하지 못하다. 앞에서 살펴본 것처럼 문서2.0은 90% 이상의 기관이 타기관 열람을 허용하고 있다. 그러나 CRMS는 43개 기관 중 4개 기관(10% 이하)이 타기관 열람을 허용하고 있다. 이러한 차이는 클라우드에 대한 보안 우려 등 인식 부족과 정보공개포털(open.go.kr)을 통한 원문정보공개 등과 연관된 것으로 보인다.

문서2.0과 CRMS 확산을 위한 기관 설명회

20) 다만, 문서2.1과 RMS2.0은 ‘대용량 송수신 SW’를 통하여 연계할 수 있다. 따라서 문서2.1에 ‘대용량 송수신 SW’의 추가 설치가 필요하다.

21) NAK 29-1 2071(v1.4) ‘기록관리시스템 데이터연계 기술규격-제1부: 업무관리시스템과의 연계(v1.4)’ 문서2.0에서 새롭게 생산되는 기록물 이관을 위해 현행화한 데이터 연계규격으로 2017년 10월에 개정되었다.

시, 중앙행정기관의 온나라시스템 담당자와 기록관리 담당자 모두 타기관 열람 허용에 대하여 매우 부정적 의견을 제시하였다.²²⁾ 그러나 문서2.0의 경우 공개 문서를 정보공개포털을 통하여 국민에서 제공하는 상황에서 타기관과 공유하지 않는 것은 설득력이 약했고, 결과적으로 대부분의 기관이 타기관 열람을 허용하고 있다. 그러나 CRMS는 아직 정보공개포털과 연계되어 있지 않고,²³⁾ 대부분의 기관도 타기관 열람을 허용하지 않고 있다. 그 원인은 클라우드에 대한 보안 우려 등 이해 부족, 수동적이고 폐쇄적인 관료주의 공직문화, 기록관리 담당자의 업무부담²⁴⁾ 등으로 나누어 생각해 볼 수 있다. 공직문화 측면은 문서2.0의 사례를 보면 주요 고려 대상에서 제외할 수 있어 보인다. 업무부담 측면도 CRMS는 문서1.0/2.0에서 공개로 설정되어 정보공개포털로 제공된 문서를 타기관이 열람할 수 있도록 선택하는 기능²⁵⁾을 제공하기 때문에 주된 원인으로 보기는 어렵다고 판단하였다. 따라서 CRMS의 타기관 열람이 활성화되지 못한 것은 전산지식 관련 클라우드에 대한 인식 부족이 주요 원인으로 보인다. 그러나 본고에서 고려하지 못한 다른 원인이나 다른 분석 및 견해가 있을 수 있다. 향후 설문·인터뷰 등 다양한 연구 방법을 통한 다방면의 후속 연구가 진행되기를 기대한다.

다만, 운영 효율화 측면에서 CRMS는 국가

정보자원관리원에서 구축·운영하는 범정부 클라우드 인프라를 사용함으로써 IT자원의 효율적 운영, 조직개편에 따른 IT자원의 신속한 확보, 유지관리 업무 및 비용의 절감 등 기록관리 전문인력의 RMS 운영·관리 업무의 부담 감소가 기대된다. 또한 노후장비 교체 및 잉여 자원 활용에 따른 대량의 데이터 처리 능력 향상으로 업무처리 시간이 단축될 것으로 기대한다.

5. 마무리

지금까지 공공부문에 적용된 G-클라우드, 문서2.0 및 CRMS에 대한 클라우드 도입 배경과 추진 현황을 소개하고, 문서2.0과 CRMS의 개선 사항과 자치단체 확산 방향 등을 살펴봤다. 문서2.0과 CRMS는 공공부문에서 처음 시작하는 SaaS 형태의 서비스이지만, 민간영역에서 생각하듯이 정보를 자유롭게 공유하고 가치를 재창출할 수 있는 클라우드 서비스와는 다소 거리가 있다. 이는 클라우드가 보안이 취약하여 중요 정보에 대한 유출 우려 등이 있다는 저변의 인식이 있기 때문이다. 예를 들면, 문서2.0과 CRMS는 공개된 기록정보의 기관간 통합검색이 가능하다. 이를 위해서는 타기관이 검색할 수 있도록 기록정보를 제공하는 것이 선행되어야 한다. 그러나 상당수의 기관은 이

22) 온나라시스템 쪽은 “차라리 기존 시스템을 그대로 사용하겠다”라는 의견을 제시하는 기관도 있었다.

23) 2014년 RMS와 정보공개시스템 연계를 위한 규격 및 API를 정의하고, 2015년 시험 적용까지 하였으나, 정보공개시스템의 부하문제 등으로 잠정 보류하였다. 2019년에는 두 시스템간 연계를 다시 추진할 계획이다.

24) CRMS에는 과거부터 최근까지의 다양한 기록물이 관리되고 있다. 2014년 원문정보공개가 시행되기 이전에는 문서에 부여된 공개값이 부정확하여 비공개 문서가 공개될 경우의 업무부담, 그간 누적된 부정확한 공개값 정비를 위한 인력·예산·시간 부족에 대한 부담 등이 기록관리 담당자에게 가중되고 있다.

25) CRMS는 공개 문서의 타기관 열람 허용 기준을 ‘2014년 이후 생산문서, 문서2.0 생산문서, 모든 공개문서, (기관 선택)년도 이후 생산문서’ 등으로 다양하게 제공하고 있다.

를 제공하지 않고 있다. 여기서 유추되듯이 기관에서의 클라우드에 대한 인식은 아직 우호적이지 않다.

클라우드에 대한 인식 개선은 정보공개제도가 우리사회에 정착하는데 시간이 걸린 것처럼 시간이 필요해 보인다. 다만, 그리 오랜 시간이 필요하지는 않아 보인다. 4차 산업혁명 시대로 접어든 시점에서 클라우드는 국가나 사회 전반에 변혁을 가져오는 기술로 인식되고, 어느 특정 분야나 집단에 한정하여 적용되거나 클라우드 도입을 무한정 미룰 수 있는 것이 아니기 때문이다. 이를 위해서는 클라우드 사용자의 인

식 전환뿐만 아니라, 클라우드 자체의 보안 및 안전성이 강화될 수 있도록 다방면의 연구와 기술 발전이 선행되어야 할 것이다.

본고가 제도개선, 정책수립, 프로세스 재설계, 보안 및 안전성 확보 등 다양한 분야의 연구에 필수적인 정확한 현황 파악 및 분석을 위한 기초가 되어, 클라우드 환경에서 효율적이고 안전한 기록관리 방안이 마련되기를 기대한다. 또한 클라우드가 단순한 IT자원의 관리 효율성 및 비용절감을 넘어서, 공공부문과 민간부문이 연계되고 활성화되어 이용자가 기록정보를 자유롭게 공유·활용할 수 있기를 바란다.

참 고 문 헌

- 과기정통부 (2015a). 보도자료, 클라우드 컴퓨팅 활성화 계획. 세종: 과학기술정보통신부.
<https://msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?catelId=mssw315&artId=1283889>
- 과기정통부 (2015b). 제1차 클라우드 컴퓨팅 발전 기본계획. 세종: 과학기술정보통신부. 2015. 11.
- 과기정통부 (2017). 보도자료, 개방형 클라우드 플랫폼 PaaS-TA 생태계 확장된다. 세종: 과학기술정보통신부.
<https://msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?catelId=mssw311&artId=1366439>
- 과기정통부 (2018). 제2차 클라우드 컴퓨팅 발전 기본계획. 세종: 과학기술정보통신부. 2018. 12.
- 국가기록원 (2017a). 보도자료, 중앙부처 기록관리시스템, 클라우드로 단계적 전환 추진. 대전: 국가기록원.
https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSSTR_000000000008&nttId=59780
- 국가기록원 (2017b). 2016 국가기록 백서. 대전: 국가기록원. 2017. 6.
- 국가정보자원관리원 (2010). 2010년 제5차 전산자원 통합구축 사업 제안요청서. 대전: 국가정보자원관리원. 2010. 9.
- 국가정보자원관리원 (2011). 2011년 제1차 정보자원 통합구축 사업 제안요청서. 대전: 국가정보자원관리원. 2011. 3.
- 국가정보자원관리원 (2012). 2012년 제1차 정보자원 통합구축 사업 제안요청서. 대전: 국가정보자원관리원.

리원. 2012. 4.
 국가정보자원관리원 (2013). 2013년 제1차 정보자원 통합구축 사업 제안요청서. 대전: 국가정보자원관리원. 2013. 5.
 국가정보자원관리원 (2015). 2015년 G-클라우드 브로슈어. 대전: 국가정보자원관리원.
 국가정보자원관리원 (2017). 2017년 G-클라우드 브로슈어. 대전: 국가정보자원관리원.
 국가정보자원관리원 (2019). 클라우드 컴퓨팅 기술동향. 대전: 국가정보자원관리원. 2019. 3.
 아사 시호 (2018). Amazon Web Services로 시작하는 클라우드 입문. (양성건 역). 서울: Youngjin.com (영진닷컴).
 유영문 (2018). 표준기록관리시스템(RMS)의 기능 현황 및 발전방향. 기록학연구, 57, 235-279.
 하야시 마사유키 (2017). (그림으로 배우는) 클라우드. (서재원 역). 서울: Youngjin.com(영진닷컴).
 행안부 (2009a). 범정부 정보자원 중기 통합계획 수립. 세종: 행정안전부. 2009. 1.
 행안부 (2009b). 범정부 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획. 세종: 행정안전부. 2009. 12.
 행안부 (2011a). 클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략. 세종: 행정안전부. 2011. 5.
 행안부 (2011b). 정부 클라우드 컴퓨팅 센터 구현을 위한 정보전략계획 수립 사업 제안요청서. 세종: 행정안전부. 2011. 6.
 행안부 (2012). 범정부 클라우드 추진현황 및 향후계획. 세종: 행정안전부. 2012. 6.
 행안부 (2015a). 2014 행정자치백서. 세종: 행정안전부. 2015. 7.
 행안부 (2015b). 정부지식 공유활용기반 고도화 사업 제안요청서. 세종: 행정안전부. 2015. 4.
 행안부 (2017). 2016 행정자치백서. 세종: 행정안전부. 2017. 4.
 행안부 (2018). 전자정부 클라우드 컴퓨팅 확산 계획. 세종: 행정안전부. 2018. 9.
 행안부 (2019). 자치단체 온나라 문서2.0 전환 설명자료. 세종: 행정안전부. 2019. 1.

• 국문 참고자료의 영어 표기
 (English translation / romanization of references originally written in Korean)

Asa Shiho (2018). An introduction to the cloud starting with Amazon Web Services. (translated by SungGun Yang). Seoul: Youngjin.com.
 Masayuki Hayashi (2017). (Learned with pictures) Cloud. (translated by JaeWon Seo). Seoul: Youngjin.com.
 MOIS (2009a). Establish mid-term integration plan of government IT resources. Sejong: MOIS (Ministry of the Interior and Safety). 2009. 1.
 MOIS (2009b). Comprehensive plan to expand adoption of cloud computing. Sejong: MOIS (Ministry of the Interior and Safety). 2009. 12.

- MOIS (2011a). Strategies to expand cloud computing adoption and enhance its competitiveness. Sejong: MOIS(Ministry of the Interior and Safety). 2011. 5.
- MOIS (2011b). Request for project proposal for information strategy planning for implementing the government cloud computing centers. Sejong: MOIS(Ministry of the Interior and Safety). 2011. 6.
- MOIS (2012). Current status and future plan of government cloud computing, Sejong: MOIS (Ministry of the Interior and Safety). 2012. 6.
- MOIS (2015a). Administrative autonomy white paper 2014. Sejong: MOIS(Ministry of the Interior and Safety). 2015. 7.
- MOIS (2015b). Request for proposal for improvement projects for sharing and utilization of government knowledge. Sejong: MOIS(Ministry of the Interior and Safety). 2015. 4.
- MOIS (2017). Administrative autonomy white paper 2016. Sejong: MOIS(Ministry of the Interior and Safety). 2017. 4.
- MOIS (2018). Cloud computing expansion plan for e-government. Sejong: MOIS(Ministry of the Interior and Safety). 2018. 9.
- MOIS (2019). Explanatory document for the conversion of On-Nara System(MunSeo2.0) of local governments. Sejong: MOIS(Ministry of the Interior and Safety). 2019. 1.
- MSIT (2015a). press release. Plan to expand adoption of cloud computing. Sejong: MSIT (ministry of Science and ICT).
<https://msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw315&artId=1283889>
- MSIT (2015b). The first basic plan for the advance of cloud computing. Sejong: MSIT(Ministry of Science and ICT). 2015. 11.
- MSIT (2017). press release. The market for PaaS-TA, an open-source cloud platform, will expand. Sejong: MSIT(Ministry of Science and ICT).
<https://msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1366439>
- MSIT (2018). The second basic plan for the advance of cloud computing. Sejong: MSIT(Ministry of Science and ICT). 2018. 12.
- NAK (2017a). press release. Promoting gradual cloud system transition of central government records management system. Daejeon: National archives of korea.
https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMS TR_000000000008&nttId=59780
- NAK (2017b). National archives of korea white paper 2016. Daejeon: National archives of korea. 2017. 6.

- NIRS (2010). Request for proposal for the 5th government's IT resource integration project in 2010. Daejeon: NIRS(National Information Resources Service). 2010. 9.
- NIRS (2011). Request for proposal for the first government's IT resource integration project in 2011. Daejeon: NIRS(National Information Resources Service). 2011. 3.
- NIRS (2012). Request for proposal for the first government's IT resource integration project in 2012. Daejeon: NIRS(National Information Resources Service). 2012. 4.
- NIRS (2013). Request for proposal for the first government's IT resource integration project in 2013. Daejeon: NIRS(National Information Resources Service). 2013. 5.
- NIRS (2015). 2015 G-Cloud Brochure. Daejeon: NIRS(National Information Resources Service).
- NIRS (2017). 2017 G-Cloud Brochure. Daejeon: NIRS(National Information Resources Service).
- NIRS (2019). Trends in Cloud Computing Technology. Daejeon: NIRS(National Information Resources Service). 2019. 3.
- Yu, YoungMoon (2018). Functional Status and Development Direction of Standard Records Management System. The Korean Journal of Archival Studies, 57, 235-279.