

2018. 08. 08. 제2018-002호 ver. 1.0

공공부문 클라우드 정책의 방향전환

A Research on the Paradigm Shift of Korean Public Sector Cloud Policy

이현승 (hslee94@spri.kr)[†]

유호석 (hsy@spri.kr)[‡]

- 본 보고서는 「과학기술정보통신부 정보통신진흥기금」을 지원받아 제작한 것으로 과학기술정보통신부의 공식의견과 다를 수 있습니다.
- 본 보고서의 내용은 연구진의 개인 견해이며, 본 보고서와 관련한 의문사항 또는 수정·보완할 필요가 있는 경우에는 아래 연락처로 연락해 주시기 바랍니다.
 - 소프트웨어정책연구소 이현승(hslee94@spri.kr) 책임연구원

《 요약 문 》

2006년 아마존이 EC2라는 인프라형 서비스를 출시하면서 본격적으로 등장한 클라우드는 정보자원의 소유로부터 서비스로의 이용이라는 패러다임 전환을 가능하게 하였고, 지금까지 전세계에서 급속하게 확산되고 있다.

2009~2010년 무렵부터 미국, 영국, 일본 등의 주요국에서는 클라우드를 서비스로 이해하고 민간 클라우드 서비스로 공공부문 IT를 혁신하는 정책 기조 아래 민간 클라우드 서비스를 적극적으로 사용하고 있다. 또한 민간 클라우드 서비스 사용을 고려한 합리적인 보안기준을 설정하거나 조달제도를 개선하는 노력을 기울이고 있다.

그런데 국내에서는 2009년말부터 클라우드를 기술로 바라보고 산업육성정책을 시행해서 조금은 결을 달리하고 있다. 2004년 시작한 중앙정부의 정보자원 통합정책의 연장선에서 클라우드를 기술적 수단으로 활용해 G-클라우드를 구축하여 정부는 상당한 예산절감을 달성하였지만, 국가 전체적인 클라우드 서비스 활용율은 낮은 편이다. 2014년부터 공공부문의 민간 클라우드 이용 활성화로 정책기조를 변경했으나 여전히 주요국들에 비해 공공부문의 민간 클라우드 이용 가능 범위가 매우 제한되어 실효성은 높지 않았다.

그래서 동등한 품질의 공공서비스를 보다 저렴하고 효과적으로 제공할 수 있다면 국내 공공부문에서도 민간 클라우드를 사용하는 것이 바람직하며, 이를 위해서는 민간 클라우드 이용과 관련된 제도들을 포지티브 규제에서 네거티브 규제로 변경해야 한다.

그리고 전세계적으로 민간 클라우드 시장과 서비스업체들이 급성장하고, AI 등 다양한 서비스가 계속 추가되고 있어 혁신을 서비스업체들이 주도하고 있다. 또 이제는 클라우드 SW 시장이 공개SW 위주로 변화했기 때문에 솔루션 벤더 보다는 공개SW 역량을 갖춘 민간 클라우드 서비스 업체를 키우는 것이 바람직하다.

따라서 주요국들이 2009~2010년경부터 이러한 정책방향에 따라 앞서 간 것을 감안하면 보다 철저하고 근본적인 전환이 필요하다. 공공부문 클라우드 정책을 서비스적 관점으로 전환하여 민간 클라우드를 효율적으로 활용하여 공공부문 IT혁신을 이루는데 주력해야 한다. 그러려면 민간 클라우드 우선 원칙을 확립하고 민간 클라우드 이용 범위를 대폭 확대하며, 공공부문에서 사용가능한 서비스형SW를 많이 확보해야 한다.

우선 공공부문에서도 소수의 시스템을 제외하고서는 민간 클라우드를 사용할 수 있도록 하고, 자체 구축이 효율적임을 입증한 경우에 한해 허용하도록 해 민간 클라우드 이용을 강화해야 한다. 민간 클라우드 위주로 정보화예산이 편성되도록 예산안 편성지침 및 집행지침을 개정하여야 하며, 지방자치단체와 공공기관의 관련 규정도 동일하게 변경해야 한다. 공공부문의 서비스형 SW 활성화를 위해서는 EU의 혁신형 공공조달 제도를 참조하여 구매약정제도를 통해 기업들의 서비스형SW의 선제투자를 유도해야 하며, 현행 공공부문 SW의 목록 및 기능 등의 정보공개와 표준규격 제정 등의 정책적 지원도 같이 필요하다.

포지티브 규제로부터 네거티브 규제로의 전환, 정보시스템을 소유하지 않고 이용하는 패러다임의 전환을 수용해야 공공부문 IT혁신이 가능하며, 전세계 IT와 SW시장의 변화의 물결에 동참할 수 있을 것이다.

《 Executive Summary 》

In 2006, when Amazon launched an infrastructure service called EC2, the cloud, a big paradigm shift from the possession of information resources to the use of services, and has been rapidly spreading worldwide.

Since 2009 ~ 2010, major countries such as USA, UK, and Japan are actively using public cloud services understanding cloud as a service to innovate public sector IT infrastructure. In addition, they are also making efforts to establish reasonable security standards or to improve the procurement system in consideration of the use of public cloud service.

In Korea, however, the cloud has been understood as a technology since the end of 2009 and the cloud industry promotion policy has been somewhat different. With the central government's IT co-location policy that started in 2004, the government has achieved a considerable cost reduction by using the cloud as a technical means to build a G-cloud, but the nation-wide utilization of the cloud service is still low. Since 2014, its policy task changed as allowing public sector to use public cloud. However, the available range of public cloud in the public sector is still very limited compared to major countries.

So, if it is possible for public cloud service to provide effective and same quality public services at a lower cost, it is desirable to use public cloud in domestic public sector. To do this, it is necessary to change the system for public cloud from positive regulation to negative regulation.

In addition, the public cloud market and public cloud service companies are growing rapidly all over the world, and various services such as AI are continuously provided, innovation is led by service companies. Considering that the cloud software market has changed to open source software, it is

desirable to promote public cloud service companies with open source software capabilities rather than solution vendors.

Therefore, to catch up major countries, a more thorough and fundamental shift is needed. We must focus on public sector IT innovation by changing technical perspective into service perspective and efficiently utilizing the public cloud. It is then necessary to establish public cloud first policy, to broaden the scope of public cloud use quite a lot, and to procure a large number of SaaS available to the public sector.

First, the public sector should be able to use the qualified public cloud except for few systems, and legacy IT project or private cloud must be allowed only if it proves to be more beneficiary than public cloud. The budget guidelines should be revised so that the IT budget is focused on the public cloud, and the related regulations of the local governments and public institutions should be changed as same. In order to promote SaaS in the public sector, the EU's PPI(Public Procurement of Innovation) and FCP(Future Commitment Procurement) can encourage enterprises to invest SaaS. It should be supported by opening the public sector's existing application catalogs with detailed functional specifications and establishing standard specifications.

Transition from positive regulation to negative regulation, the paradigm shift from ownership to use will enable korean government to achieve public sector IT innovation, following the trend of global IT and SW market.

《 목 차 》

I. 연구의 개요	1
II. 국내외 클라우드 정책현황	
1. 정책 분류의 틀	5
2. 미국의 클라우드 정책	8
3. 영국의 클라우드 정책	11
4. 일본의 클라우드 정책	15
5. 국내 클라우드 정책	20
6. 국내외 클라우드 정책비교	22
III. 공공부문 클라우드 정책 개선방향	
1. 민간 클라우드 도입범위 대폭 확대	31
2. 서비스 중심의 클라우드 산업 생태계 육성	35
IV. 공공부문 클라우드 정책 전환 방안	
1. 서비스적 접근으로의 전환	40
2. 민간 클라우드 우선 원칙의 정립	42
3. 공공부문 서비스형SW의 활성화 방안	46
V. 결론	48
[별첨 1] 국내 클라우드 정책 연혁	50
[별첨 2] 주요국 클라우드 인증제도와 보안요구사항	54
[별첨 3] 세계 클라우드 시장 전망	55
[별첨 4] 민간 클라우드의 네트워크 비용 이슈	57
[별첨 5] 영국 G-Cloud 성과	58

《 Contents 》

I . Introduction	1
II . Overseas Cloud Policy	
1. Policy Categorization Framework	5
2. USA Cloud Policy	8
3. UK Cloud Policy	11
4. Japan Cloud Policy	15
5. Domestic Cloud Policy	20
6. Comparison	22
III . Public Sector Cloud Policy	
1. New Viewpoint For Public Cloud	31
2. Service Oriented Cloud Industry Promotion	35
IV . The Change of Public Sector Cloud Policy	
1. The Adoption of Service Approach	40
2. Public Cloud First Policy	42
3. SaaS Promotion With PPI	46
V . Conclusion	48
[Appendix 1] Domestic Cloud Policy History	50
[Appendix 2] Cloud Certification and Security	54
[Appendix 3] World Cloud Market Trend	55
[Appendix 4] Network Fee Issue	57
[Appendix 5] UK G-Cloud Result	58

I . 연구의 개요

- (배경) ‘06년 미국 인터넷쇼핑몰 회사 아마존에서 ‘EC2’¹⁾라는 컴퓨팅자원 대여 서비스를 출시한 이후 본격적으로 성장하기 시작한 클라우드는 산업 측면 뿐 아니라 주요국의 공공서비스의 인프라로 급속히 확대되고 있음

< 클라우드 개념 >

- ◇ ICT 자원을 직접 구매·구축하여 소유한 상태에서 사용하는 방식에서 서비스 이용량에 따라 비용을 지불하는 새로운 ICT 인프라로 개인,기업,국가의 생산성, 혁신 주도

* 종류 : SaaS(오피스 등 SW), PaaS(SW개발·운영 플랫폼), IaaS(서버 등 인프라)

* 클라우드의 기술적 배경 : 별점1 참조

- (미국) 기존 공공부문 정보자산의 감축, 데이터센터 통폐합 등 IT조달의 비효율을 개선하는 정책으로 ‘Cloud First’ 정책을 실시함²⁾
- (영국) 2009년 ‘G-Cloud’, 2010년 ‘Cloud First’, 2017년부터는 ‘Public Cloud First’로 변화하고 있음
 - G-Cloud 초기에는 정부 클라우드 인프라 위에서 다양한 서비스를 구매할 수 있는 ‘Digital Marketplace’로 중소기업들의 공공IT조달 참여율을 높였음
 - 2017년 2월부터는 공동체나 자체 클라우드가 아닌 ‘민간 클라우드 퍼스트’ 정책을 표방하고 있으며, 디지털 마켓 플레이스를 통한 SaaS를 우선적으로 고려하도록 하고 있음

- (현황) 국내에서는 정부의 클라우드 정책의 성과가 미흡하다는 지적이 계속 나오는데, 이는 외형상 국내 클라우드 시장은 성장하고 있으나 공공부문과 민간부문의 클라우드 도입율은 다른 선진국에 비해 낮아 정부정책의 효과로 보기 어렵기 때문임

1) ‘Elastic Compute Cloud’의 줄임말임

2) Vivek Kundra(2010), “25 POINT IMPLEMENTATION PLAN TO REFORM FEDERAL INFORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT”

- (노력) 국내 정부도 2009년 범정부 차원의 ‘클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획’을 시초로 여러 차례 정책을 발표했었고, 2015년 클라우드컴퓨팅법 제정 이후에는 3년 단위의 기본계획과 매년 시행계획을 발표하면서 클라우드를 육성하고자 노력하고 있음
- (비판) 정부정책의 효과가 가장 뚜렷히 나타나는 공공부문에서 민간 클라우드 도입율이 저조하고 클라우드 산업 육성으로의 파급효과가 미약한 것이 주로 지적되고 있음
 - * 2018년 조사에 따르면 국내 공공부문 클라우드 도입율은 기관수 기준 19.4%로 미국(2012년 기준 연방 42%, 주정부 27%)³⁾, 영국(2015년 기준 78%)⁴⁾에 비해 낮음
- (주장) 최근에는 보다 구체적으로 공공부문의 민간 클라우드 이용을 활성화할 수 있도록 정책을 획기적으로 바꾸어야 한다는 주장이 적극적으로 제기되고 있음

<표 1> 정부 클라우드정책에 대한 신문기사

발행일	매체	기사제목
‘09.12.30.	블로터	정부, 클라우드에 6100억원 투자...민간 유혹거리미흡
‘12.02.28.	지디넷코리아	정부 클라우드 계엄령...보안업계 '황당 그 자체'
‘12.07.04.	지디넷코리아	국정원과 방통위의 황당한 클라우드 이야기
‘14.03.05.	지디넷코리아	미국 정부 클라우드 시장 확대일로. 한국은 잠잠
‘15.12.07.	BylineNetwork	민간 클라우드를 믿지 않으면서 활성화 하겠다는 정부
‘16.09.11.	지디넷코리아	4차혁명 핵심 클라우드, 엣박자 정책에 운다
‘16.10.09.	테크엠	[이슈 브리핑] 클라우드발전법 기대 너무 컸나?... 적용 1년 성과는 아직
‘17.05.16.	테크엠	동상이몽이 쌓은 벽, 클라우드 확산 막아 - 클라우드 활성화 조건
‘17.06.07.	지디넷코리아	SW기업, 공공클라우드로 돈 못번다...왜?
‘17.12.01.	전자신문	[전문기자칼럼]공공 클라우드 시장은 없다
‘18.04.02.	조선일보	클라우드발전법 시행 3년의 민낯...실효성 없는 정부 공공클라우드 정책

- (연구내용) 본 리포트에서는 공공부문*의 민간 클라우드 이용이 부진한 이유와 이용활성화의 타당성, 그에 토대하여 공공부문 클라우드 육성정책의 바람직한 지향점을 도출하고자 함

* 공공부문 : 중앙행정기관, 지방자치단체, 공공기관운영법 상의 공공기관을 말함

3) <http://assets.fiercemarkets.net/public/newsletter/fiercehealthit/cdwcloud.pdf>

4) <https://www.cloudindustryforum.org/content/cloud-adoption-trends-uk-public-sector-2015>

- (연구주제) 클라우드 산업계가 요구하는 공공부문 민간 클라우드 도입확대의 타당성을 공공부문 IT의 혁신이라는 측면에서 검토함
- (연구방법) 각국의 클라우드정책을 비교하고 국내 예산집행 현황을 분석하고, 이를 종합하여 국내 정책의 타당성을 분석
 - (접근방식) 클라우드의 혁신적 요소를 가상화를 포함한 기술로 볼 것인지 아니면 서비스로 볼 것인지 여부를 검토한 후 이 구분기준에 따라 다른 국가들의 클라우드 정책을 분석하였음

□ (연구목표) 앞서의 분석결과를 토대로 공공부문의 민간 클라우드 이용 활성화를 달성할 수 있는 정책방향을 제시하고자 함

- 공공부문의 IT혁신이 의미하는 바를 구체적으로 규명하고 국내에 적합한 ‘민간 클라우드 우선 원칙’의 필요성과 구체적인 방안을 제시함
- 또한 지금까지 많이 논의되지 않은 공공부문에서의 서비스형SW 활성화 방안을 논하고자 함

II. 국내외 클라우드 정책현황

1 정책 분류의 틀

□ (기술 vs. 서비스) 클라우드에 대한 관점은 가상화 기술*의 발전이라는 기술적 관점과 유틸리티 컴퓨팅의 발전이라는 서비스적 관점의 두 가지로 크게 나뉘는 것으로 파악됨

* 가상화 기술 : 하나의 물리적인 컴퓨터에서 여러 개의 논리적인 컴퓨터를 만들어 다양한 운영체제를 동시에 운영하는 기술

- (기술적 관점) 1960년대 값비싼 컴퓨터의 효율적 이용을 위해 등장한 가상화 기술에 기반하여 IT자원 운영의 유연성과 비용절감을 달성할 수 있다는 기술 위주의 접근방식은 자체 클라우드 구축으로 귀결됨
- (메인프레임) 1960년대 고가(高價)의 메인프레임의 활용성을 높이기 위해 개발된 가상기계 기술이 시초이며, 1980년대 상대적으로 저렴한 유닉스 워크스테이션의 등장 및 확산으로 주춤하였음
- (IT통합) 1990년대 이후 늘어난 하드웨어 자원의 낮은 활용도를 해결하고자 하나의 물리적 서버를 통합하기 위해 가상기계를 구동
- (자체 클라우드) 동질적인 다수의 서버군을 형성하여 자원효율성을 높일 수 있는 기술로서의 클라우드에 주목하게 되나, 외부에서 서버를 운용하는 것에 거부감이 강한 수요자들은 자체 클라우드 구축을 선호함

<표 2> 자체 클라우드에 대한 논쟁

항목	자체 클라우드 비판	반론
경제성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 물리적 인프라에 가상화 솔루션을 구매-설치-운영하는 것 자체가 추가적인 부담을 발생시킴 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가상화 솔루션은 상용 뿐 아니라 공개SW 솔루션을 이용할 수 있고 ■ 공개SW인력을 유지하는 것이 비용을 수반하나 이전에 비해서 전체적인 IT인프라 비용은 감소하였음
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일시적인 정보시스템 과부하에 대응할 수 있는 충분한 자원의 여유분을 확보하기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일시적인 정보시스템의 과부하가 발생한다면 해당 시스템만 민간 클라우드를 사용하는 하이브리드 방식이 훨씬 더 효율적
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대규모 클라우드 사업자에 비해 장 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인프라 구축 원가가 높지만, 효율

	비 및 솔루션 사업자와의 가격 협상력이 약하기 때문에 클라우드 인프라 구축 원가가 높음	적으로 관리하면 민간 클라우드를 사용하는 것보다 총소유비용을 저렴하게 유지할 수 있음
보안	■ 전문화된 보안기술 인력과 장비를 보유하기 위한 비용이 소요됨.	■ 정보보안 분야는 중요하므로 직접 관리할 필요성도 크며, 외부에 데이터를 보관하는 위험이 훨씬 큼
품질·성능	■ 가상화 환경에 대해 충분한 이해가 부족한 경우, 시스템 장애 발생 시 원인 분석 및 해결이 어려움	■ 가상화 기술이 발전하고 있어 시스템 장애의 발생확률이 낮음

* 출처 : NIPA(2011)⁵⁾를 수정보완

- (서비스적 관점) 정보자원 수요자가 제3자로부터 필요한 시점에 필요한 양만큼 제공받는 것을 클라우드로 개념화하면서, 정보자원을 소유하지 않고 이용료만을 부담하기 위해 민간 클라우드를 사용하게 됨
- (유틸리티 컴퓨팅) 가스, 전기등과 같이 쓴 만큼 요금을 내는 것처럼 정보자원도 설비투자비용(CAPEX)을 운영비용(OPEX)으로 전환하여 사용량만큼 지불('Pay as use')하는 것이 핵심개념임
- (클라우드 컴퓨팅) 초고속 인터넷 환경이 구축되면서 2006년 사용자가 인터넷 상의 제3의 사업자의 정보자원을 사용하고 비용을 지불하는 유틸리티 컴퓨팅이 클라우드컴퓨팅이라는 이름으로 등장하였음
- (민간 클라우드) 서버호스팅, 웹호스팅 등 외부에서 서버를 운영하는 것에 거부감이 적은 수요자들은 유틸리티 컴퓨팅의 장점을 최대한 수용한 민간 클라우드로 자연스럽게 이동함

<표 3> 민간 클라우드에 대한 논쟁

항목	민간 클라우드 비판	반론
경제성	■ 많은 가상기계를 구동할 경우에 비용이 기하급수적으로 증가하여 자체구축 방식이나 자체 클라우드와 비교하여 경제적이지 않음	■ 미터링 시스템을 통해 비용을 수시 점검할 수 있어 미리 대처가능하며, 오히려 자체 클라우드가서비스를 제때 제공하지 못할 경우 기회손실비용이 훨씬 더 클 수 있음
보안	■ 다수의 사용자들이 가상화 기술을 기반으로 물리적인 IT자원을 공유하므로 사용자 간의 보안침해 및 서비스공급자에 의한 보안침해가 가능	■ 클라우드만의 약점을 이용한 보안사고는 거의 없으며, 클라우드 보안기술이 발전하고 있음 ⁶⁾

5) NIPA(2011), “공공기관 민간 클라우드 서비스 적용 모델 연구”

품질·성능	<ul style="list-style-type: none"> 반드시 인터넷에 접속해야 하므로 네트워크 중단 상황에 대한 우려 	<ul style="list-style-type: none"> 회사 내의 별도 공간이 없어서 외부 IDC에 서버를 호스팅하는 것보다 위험도가 더 높다고 보기 어려움
	<ul style="list-style-type: none"> 가상화기술을 통해 물리적인 IT자원을 사용하므로 가상기계의 성능, 네트워크와 스토리지 속도 등에 대한 정확한 지표가 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드의 각종 가상화된 자원에 대한 비교분석 기준이 정립되어 있음
	<ul style="list-style-type: none"> 서비스공급자의 파산 등 IT인프라의 구축과 운용을 아웃소싱하는 것에 대한 불안감 	<ul style="list-style-type: none"> 일반적인 클라우드 사업자들은 중견기업 이상이고, 파산 등의 경우에도 다른 클라우드 사업자로 이동할 수 있으므로 큰 문제가 되지 않음

* 출처 : NIPA(2011)를 수정보완

□ (산업육성에서의 관점⁷⁾ 차이) 기술 관점의 클라우드 정책은 기술력 향상과 솔루션업체 육성에, 서비스 관점은 기술확보 보다는 고품질·저비용의 정보자원 조달을 위한 수단으로서의 클라우드 활용에 주력하게 됨

- (기술적 접근) 클라우드 기술력의 격차를 줄이거나 동등하게 발전시키면 자연스럽게 클라우드산업은 육성된다는 전제 아래에 클라우드 기술의 국산화 또는 클라우드 관련 국산 솔루션 개발에 투자하게 됨
- (서비스적 접근) 민간 클라우드 서비스가 자체구축 또는 자체 클라우드의 총소유비용보다 저렴하다면 공공부문에서 이를 적극 활용할 수 있고, 서비스업체들 간의 혁신과 경쟁을 촉진하여 클라우드서비스가 확산되면 전 산업의 정보자원 지출을 절감되어 경쟁력이 향상됨

국내외 클라우드 정책을 기술적 접근과 서비스적 접근의 틀로 비교분석하여 국내 공공부문 클라우드 정책의 개선방향을 제시하고자 함

6) SPRI(2017), “클라우드 보안의 핵심이슈와 대응책”

7) 강홍렬(2011) 은 클라우드의 개념 내에 기술적 측면과 서비스적 측면이 섞여 있으며, 정부 내 각 부처의 관점이 다르다는 것을 언급했다. 미국 국립기술표준원(NIST)가 배치모델에 민간 클라우드와 함께 자체 클라우드를 포함시킨 것도 같은 맥락에서 이해된다.

2 미국의 클라우드 정책

□ (배경) 미국은 공공 부문의 비효율적인 IT환경을 개선하는 수단으로서 ‘Cloud First’ 정책을 제시함

- 2009년 ‘연방 클라우드컴퓨팅 이니셔티브’ 부터 시작된 클라우드 육성정책은 주로 서비스 관점(Adopting a cloud-computing business model) 에서 공공부문 IT인프라의 변화(Transform)를 촉진할 것인가에 초점이 맞춰졌음

미국 연방정부 클라우드 컴퓨팅 이니셔티브(FCCI)

“The Federal Government will transform its Information Technology Infrastructure by virtualizing data centers, consolidating data centers and operations, and ultimately adopting a cloud-computing business model.”

<표 4> 미국 클라우드 육성정책 연혁

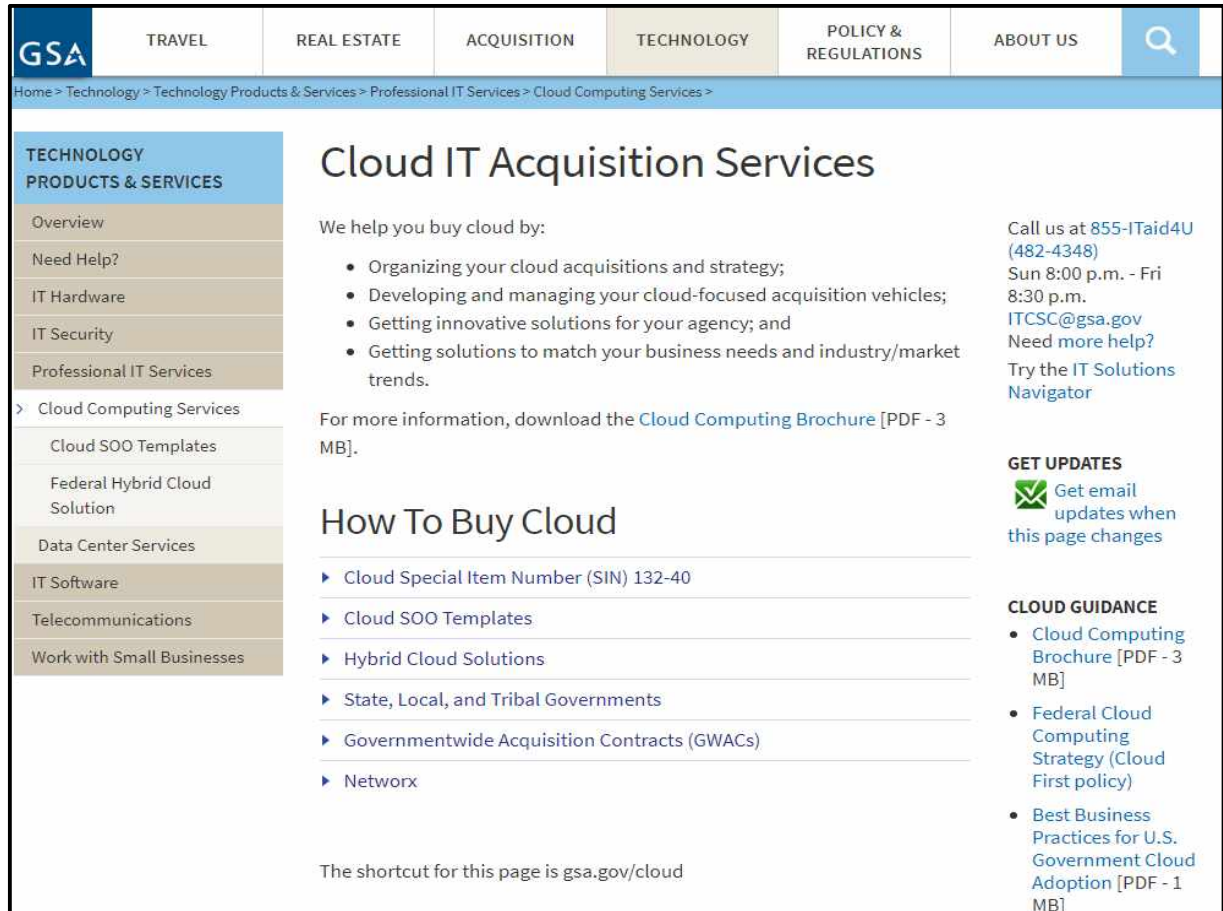
연도	출처	내용
2009.05.	Federal Cloud Computing Initiative	클라우드 도입의 의의 1. 기술과 업체 종속성을 탈피한 서비스 기반 환경으로 이전 2. 사소한 개량작업없이 연방정부에 기술솔루션을 신속히 배포 3. 기존의 기능 또는 신규 기능의 확장을 가능 4. 가상화를 통한 비용절감 5. 잠재적으로 인프라, 건물, 전력, 관리인력 등 비용절감 6. 투명하고 개방된 참여가능한 정부로 발전
2010.12.	Cloud First Policy	연방정부 기술자산 운영효율성 향상을 위한 25개 방안 1. 데이터센터 2000곳 중 800곳을 폐쇄하는 실행계획 수립 2. ‘Cloud First Policy’의 이행과 클라우드 도입 전략 3. IaaS 솔루션 도입 4. 연방정부 기관 공통 SaaS 기반 메일서비스 도입
2011.02.	Federal Cloud Computing Strategy	연방정부의 IT환경이 낮은 자원이용율, (부처별로) 파편화된 조달요청, 시스템 중복, 관리가 어려운 환경들, 긴 조달소요기간으로 비효율적이라고 진단하고 클라우드 이전을 위한 의사결정 프레임웍을 제시
2012.06.	FedRAMP	Federal Risk and Authorization Management Program 본격 시행 2014년 6월 신보안규제기준에 따른 가이드라인 공개

□ (경과) 클라우드 만을 위한 조달창구인 Apps.gov 정책의 시행착오를 거치면서 별도 조달에서 정규조달로 변화함

- '09년부터 별도의 클라우드 조달 창구인 Apps.gov를 운영하였으나 실적부진⁸⁾으로 '12년 종료하였고, '16년 3월 다시 운영을 재개했으나

현재는 정보갱신이 중단된 상태로 클라우드 조달의 주된 역할이 연방조달청(GSA)로 이전된 것으로 판단됨(그림1 참조)

[그림 1] 미국 연방조달청의 클라우드 구매 안내 페이지



* 출처 : <https://www.gsa.gov/cloud>

○ 2012년 6월 정식 시행된 연방정부 클라우드 인증정책인 FedRAMP로 연방기관 간에는 ‘인증재사용’이 가능해져 조달절차가 간소화됨

* 클라우드 우선 정책 도입 초창기인 2010년 10월 GSA는 10곳의 클라우드서비스(IaaS) 공급자를 선정했으나, 각 기관별 인증을 받아야 했기 때문에 2012년 FedRAMP를 제정하여 인증한 기관 외의 다른 기관도 해당 인증을 인정가능하도록 하여 조달절차를 간소화하였음

8) 2011년 GSA보고서에 따르면 3000여종의 클라우드 기반 제품과 서비스를 제공했으나 누적매출이 500만 달러에 그쳤는데, 온라인 카탈로그의 기능만 구현하여 GSA Advantage! 또는 eBuy 등 기존 연방조달청의 IT조달 쇼핑몰 및 주문 시스템으로 다시 연결되는 등 클라우드 서비스 조달 전용 플랫폼으로 차별성을 확보하지 못했기 때문으로 분석됨 (출처 : SPRI(2016), “공공SW 생태계 선진화 연구”, 소프트웨어정책연구소 78~85면 참조)

□ (성과) 12년 당시 계획보다 속도는 느리나 의미 있는 성과를 거두고 있음

- IDC에 따르면 연방정부 IT예산 중 클라우드 관련 지출이 ‘14년 2%에서’ 16년에는 8.5%로 증가했으나⁹⁾, 클라우드퍼스트 정책 입안 당시 목표였던 25%에는 못미치고 있음

* 다른 조사결과도 있는데, 블룸버그가 3000건 이상의 계약을 조사한 바에 따르면 2017년 현재 5년 누적 72.3억 달러이며(<표 5> 참조), IDG에 따르면 민간 클라우드가 클라우드 예산에서 차지하는 비중은 2017년에는 21.5억 달러 중 약 절반, 2021년에는 33억 달러 중 19억달러 57.5%로 소폭 상승할 것임¹⁰⁾

<표 5> 미국 연방정부 클라우드 관련 계약현황

(단위 : 백만달러)

계약명	2013	2014	2015	2016	2017	합계
GSA Schedule 70	149.3	174.1	172.6	196.1	200.5	926.9
VMWare Software Maintenance&License	84.1	68	42.2	100.1	24.6	320.4
DHS EAGLE I	22.2	46.3	71.3	90.58	21.7	251.9
Federal Student Aid Virtual Data Center	36.4	46.6	44.5	53.9	23.6	205
NASA SEWP V	0	0	40.6	47	104.4	194.4
VA T4	30.5	39.7	18.4	100.6	4.4	193.6
상위 6개 주요계약	322.5	374.7	389.6	588.28	379.2	2,092.2
전체 계약금액 합계	969.4	1180.0	1410.0	1780.0	1890.0	7,229.4

* 출처 : Federal New Radio¹¹⁾

- FedRAMP로 인한 진입장벽이 미국 공공부문의 민간 클라우드 확산을 어렵게 만들고 있다는 주장도 있으나, 민간 클라우드의 보안우려를 감소시키는 역할을 하고 있다고 판단됨

* 각 기관이 보안위험을 각자 판단할 책임과 권한을 가지고 있어 FedRAMP의 활용도가 떨어지며 민간 클라우드 도입만 지연시킨다¹²⁾는 지적에도 불구하고, 연방기관의 민간 클라우드 관련 보안 우려를 감소시키는 기준으로서의 역할은 하고 있다고 판단됨

□ (평가) 보안관련 규정과의 충돌에도 불구하고 IT환경 현대화 전략의 일환으로서 민간 클라우드 채택 추세가 바뀌기는 어려움¹³⁾

9) <http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=150314>

<http://www.ciobiz.co.kr/news/article.html?id=20171107120027>

10) Federal News Radio(17.5.24) “[Federal spending on technology could reach \\$95 billion in 2018](#)”

11) Federal News Radio(17.12.11) “[7 years after cloud-first policy, agencies turns up speed to adoption](#)”

12) SPRI(2017a), “공공SI 및 클라우드 발주제도 개선방안 연구”, 76~77면 참조

13) Nextgov(18.2.16) “[Why the Cloud Is Inevitable For Federal Agencies](#)”

- 민간 클라우드 활용 방안들이 네트워크 보안 관련 기존 규정과 충돌하여 이를 해소하기 위한 새로운 실행전략을 2017년에 제시한 상태임¹⁴⁾
- * 연방기관의 의사결정권자 일부는 여전히 상용 클라우드로의 전환을 어떻게 시작하거나 확대해야 할지 잘 모르고 있으며, 기존 조달규정을 준수하면서 클라우드를 도입하는 것이 쉽지 않다고 느끼고 있음

[그림 2] 주정부의 클라우드 사용률 (2016년)



* 출처 : <http://www.govtech.com/data/2016-The-Year-in-Data-Infographic.html>

- 그러나 민간 클라우드 서비스의 도입이 공공부문의 기본 요구사항(Baseline requirements)가 될 것으로 전망되며, 지난 2017년 11월 미 국방부가 상용 클라우드를 보다 적극적으로 채용하겠다고 선언하여 이를 뒷받침 함¹⁵⁾

3 영국의 클라우드 정책

- (배경) 영국은 2009년 디지털 브리튼 보고서에 이어 2010년 국가정보화전략을 발표하면서 “Smarter, Cheaper, Greener” 라는 목표 아래, G-클라우드와 정부 앱스토어 정책을 입안하였음
- (변화요인) '09년 영국 공공부문의 IT예산은 전체 예산의 4.6%, 160억 파운드에 달했는데, 향후에 공공부문의 각 기관들은 공통으로 서비스를 구매하거나 “Pay as you go” 서비스를 이용하는 방향을 제시함
 - 이에 따라 클라우드 관련 추진과제를 설정한 것 이외에도 예산절감을 위해 데이터센터를 통폐합하고, 네트워크와 아키텍처의 표준화전략, 오픈소스, 오픈스탠다드 및 재활용전략 등도 같이 수립하였음
 - 당초 별도의 클라우드 인프라를 구축하려 했으나, 보수당 연립정부는

14) American Technology Council 2017, < [Report to the President on Federal IT Modernization](#) >

15) NextGov(17.11.7) “[Pentagon: We Want You — to Get Us Into The Cloud Much Faster](#)”

이를 통폐합된 정부 전용 데이터센터의 시스템 보충으로 변경하고, 정부 앱스토어는 계속 추진한 것으로 보임¹⁶⁾

<표 6> 영국 국가정보화전략과 클라우드

대분류	소분류	내용
원칙	Smarter	<ul style="list-style-type: none"> 고객 서비스의 질을 높이고, 정보 시스템 운영에 있어서 보안을 고려하고 정보 공유와 활용도를 높이며, 더 신속한 서비스를 제공하고 공급자와 강한 관계를 유지 혁신을 주도하고, 역량과 전문성을 제고할 수 있도록 지속적인 투자를 하며, 사회 전 분야에 ICT가 동력이 될 수 있도록 전략을 개발
	Cheaper	<ul style="list-style-type: none"> 표준화와 단순화에 중점을 두고 오픈스탠다드에 맞는 원칙을 세우며, 오픈소스 소프트웨어를 확산하여 비용을 절감하고 정보재활용 전략을 모색 고도화된 경쟁시장을 조성하며, 공통된 솔루션을 조달하고 관리하기 위한 협업을 고려하고, ICT 사업 예산을 관리할 수 있는 모델을 개발
	Greener	<ul style="list-style-type: none"> 지속적인 경제 성장을 유지할수 있는 전략을 지원 그린(green) 아젠다를 제공하며 에너지 효율성을 높이는 전략
클라우드 전략	정부 클라우드 (G-Cloud) 전략	<ul style="list-style-type: none"> 정부 ICT 자산의 선진화 클라우드 컴퓨팅을 이용한 ICT 역량 및 보안 강화, 비용 절감
	정부 앱스토어 (G-AS) 전략	<ul style="list-style-type: none"> 조달 체계의 혁신, 시간 및 비용 절감
	정보 공유 및 협업 서비스 전략	<ul style="list-style-type: none"> 정부 클라우드를 기반으로 정보 공유 및 협업 서비스 실시

* 출처 : 문정욱(2010)¹⁷⁾를 수정보완

- (예산절감) 2011년 발표된 실행계획에서는 2012~2015년 4년 동안 중앙정부 ICT예산절감 효과를 14억 파운드(2.5조원), 그 중 클라우드와 앱스토어로 인한 절감액을 1.6억 파운드(2860억원)으로 추산함¹⁸⁾
- 또한 2015년 말까지 중앙정부의 신규 ICT 지출의 50%를 민간 클라우드 서비스에 할당하겠다는 목표를 수립함

16) 김성주(2010), “[신성장산업기술] 영국의 클라우드 컴퓨팅시장 현황”, KOTRA 해외시장뉴스, 2010.12.31.자 참조

17) 문정욱(2010), “영국의 국가정보화 전략 및 시사점 : ‘Government ICT Strategy’ 를 중심으로”

18) UK(2011), “Government ICT Strategy - Strategic Implementation Plan”

<표 7> 영국정부의 클라우드 도입계획표

Key Milestones	Completion Date
Cloud Computing Strategy published	October 2011
First annual timetable and plans from central government departments detailing how they will shift to public cloud computing services	December 2011
Current Government Delivery Partner pilots completed	March 2012
Initial Applications Store services launched	March 2012
50 accredited products on the Government Applications Store	December 2012
50% of central government departments' new ICT spending will be on public cloud computing services.	December 2015

* 출처 : UK(2011) 38면

□ (경과) 정부 클라우드 스토어의 성공에 힘입어 영국은 2013년 ‘클라우드 퍼스트’ 정책을 공식화하였고, 2017년에는 ‘민간 클라우드 퍼스트’로 목표를 보다 더 명확히 함

○ (원칙) '13년 5월, 공공IT조달에서 클라우드 솔루션을 먼저 충분히 검토한 다음 다른 대안을 모색하도록 ‘클라우드 퍼스트’ 정책을 원칙화 함¹⁹⁾

- ‘클라우드 퍼스트’ 정책은 중앙정부는 필수, 다른 공공부문 기관들에게는 강한 권고사항으로, 다른 대안을 선택하려면 그 사유를 제시해야 함

○ (분류개편) '14년 4월, 새로운 정보자산 분류체계에 따라 90% 가량의 정보가 Official로 분류되어 공공부문의 IT조달의 유연성을 획기적으로 높임²⁰⁾

[그림 3] 영국의 신규 정보분류체계

구분	데이터 분류		
	OFFICIAL	SECRET	TOP SECRET
정의	일반적인 공공부문 사업, 서비스 관련 정보로서 유출 및 훼손, 파기시 미미한 악영향	민감한 정보로서 유출 및 훼손, 파기시 군역량에 중대한 악영향	가장 민감한 정보로서 유출 및 훼손, 파기시 안보, 경제에 심각한 악영향을 미치고 인명 손실을 일으킬 수 있음
베이스라인 보안 목표	조직원 각각이 보안 책임	합리적 보안 장치 및 절차 구비	견고한 보안 장치 및 절차 구비
표시	명시적인 표시 의무 없음	명시적인 표시 의무	명시적인 표시 의무

* 출처 : SPRI(2016a)²¹⁾19) 英내각(13.5.5) “[Government adopts 'Cloud First' policy for public sector IT](#)”20) 英내각(14.4.2) “[Government Security Classifications](#)”

* '18.5월 개인정보, EU와 미국 간 개인정보보호 협정 등을 고려하여 소폭 개정된 분류체계가 시행중

- (기존) 국방 및 보안, 외교 등 7개 영역에 일급비밀, 대외비 등 5개 등급으로 나뉘었으나, 주관적 판단이 개입될 여지가 많았음
- (개선) 정보의 민감성과 보호필요성에 따라 3단계로 나누며, 상용 서비스를 쓸 수 있는 'Official'에 대부분의 정책업무와 행정데이터가 포함됨

- 2016년 8월에는 민간 클라우드 사용시의 보안원칙에 대한 안내서를²²⁾, 기반으로 2017년 1월에는 민감한 정보를 민간 클라우드 서비스에 저장할 때 필요한 위험평가에 관한 안내서를 발간하였음²³⁾

- 이 안내서들은 민간 클라우드 서비스 업체가 공공기관이 겪게 될 보안문제 부담을 경감시킬 수 있다고 언급하고 있는 것이 특징임

- 2017년 2월 영국정부는 “클라우드 퍼스트”가 “민간 클라우드 퍼스트”임을 명백히 하고²⁴⁾, SaaS 이용을 보다 적극 검토해야 한다는 ‘클라우드 네이티브’ 개념까지 공표함²⁵⁾

- 클라우드 네이티브(Cloud-Native)는 자체개발 내부 시스템을 클라우드로 이전(Cloud-Enabled)하는 방식과 대비되는 개념²⁶⁾으로 애초부터 클라우드에서 서비스하는 것을 목적으로 개발된 SaaS를 채택하는 것이 가장 적합한 모델임

- 자체 개발이 필요한 경우에도 민간 클라우드의 IaaS와 PaaS를 사용해야 하며, 원하는 기관에게는 아마존 웹서비스(AWS)에서 운영되는 GOV.UK PaaS를 제공하고 있음

□ (성과) 클라우드 예산은 '16년 기준 전체 정보화예산의 10%로 증가하고²⁷⁾ 공공부문 클라우드 사용율도 '12년 38%에서 '15년 78%²⁸⁾로 급속히 증가했으며, G-클라우드 2016/17 회계연도에 7억 2500만 파운드의

21) SPRI(2016a) “주요국 클라우드 보안 규정 동향”

22) 英 National Cyber Security Centre(16.8.16) “[Cloud Security Collection](#)”

23) 英 GDS(17.1.16) “[Public sector use of the public cloud](#)”

24) 英 GDS(17.2.3) “[Government Cloud First policy](#)”

25) 英 GDS(17.2.3) “[Clarifying our Cloud First commitment](#)”

26) IBM 2016, “[How to tell the Difference between Cloud-Native and Cloud-Enabled - and Why it Matters](#)”

27) <http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=150314>

<http://www.ciobiz.co.kr/news/article.html?id=20171107120027>

28) Cloud Industry Forum “[Cloud adoption trends in the UK public sector - 2015](#)”

예산을 절감하였으며, 전체 구매액 중 중소기업이 47%에 달함²⁹⁾

- 정부 클라우드 스토어는 디지털 마켓플레이스로 확대되어 ① G-클라우드, ② 디지털 제품 및 전문가, ③ Crown Hosting Data Centres³⁰⁾, 세 분야의 조달을 담당하고 있으나, G-클라우드 구매액이 86% 이상임
- G-클라우드 구매액의 79%는 클라우드 지원서비스(SCS)³¹⁾인데, SCS는 계획수립, 설정 및 이전, 교육, 보안서비스, 성능 및 품질관리, 기타 지원으로 일종의 클라우드 전용 ‘유지관리’ 서비스에 해당함³²⁾(별첨 5 참조)

□ (평가) 영국은 공공부문 IT예산을 절감하기 위해 민간 클라우드 서비스를 활용하는데 집중하고 있으며, 이를 위해 정보분류체계도 개편하는 등 ‘서비스적 접근’의 모범사례로 판단됨

* 초창기 약 50%의 비용절감을 예상했던 것보다는 낮은 20% 정도의 비용절감이 있었던 것으로 보고되고 있으나³³⁾, 민간 클라우드 서비스 활용을 확대하여 예상목표를 달성하는 방향으로 계속 추진 중임

4 일본의 클라우드 정책

□ (배경) 2009년 3월 총무성은 행정망에 클라우드 컴퓨팅을 활용하는 가스미가세키 클라우드 구축 계획을 발표하면서³⁴⁾ 중앙정부와 지방자치단체에 클라우드 컴퓨팅 도입을 시작함

- 2008년 9월 경제산업성이 발표한 신경제성장전략 개정안에서 ‘그린 클라우드 컴퓨팅의 기술개발 및 실용화 방안 ‘이 시초임³⁵⁾

* 총무성은 2009년 ‘클라우드 컴퓨팅시대의 데이터센터활성화방안에 관한 검토회’와 ‘스마트클라우드연구회’를 구성하여 본격적인 정책수립에 나섬

29) Cloud Industry Forum(18.4.27) “[UK G-Cloud is a model other countries should follow](#)”

30) 영국정부는 Ark Data Centres Limited와 조인트벤처로 Crown Hosting Data Centres Limited를 설립하고 독점계약을 맺어 공공부문 소속 기관들에게 데이터센터 내의 공간을 저렴하게 제공하고 있음

31) Specialist Cloud Services의 출입말. G-Cloud Framework 9에서는 Cloud support로 바뀌었음. 참고로 IaaS와 PaaS는 Cloud hosting, SaaS는 Cloud software로 변경되었음

32) 英 GDS(13.11.24) “[‘G-Cloud suppliers’ guide](#)”

33) Crown Commercial Service Annual Report and Accounts 2014/15, 9면 참조

34) NIA(2009), “미래 정보사회 구현을 위한 일본의 「i-Japan 2015 전략」”

35) 김종욱(2010), “일본의 클라우드 컴퓨팅 추진현황”, 지역정보화 2010년 3월호(Vol.61)

- 2007년 11월, 2008년 1월 ‘ASP/SaaS 정보보안 대책’을 연이어 발표하고 FMMC³⁶⁾에서 ASP/SaaS 관련 인증제도를 운영하기 시작한 것으로 보아 클라우드 보안대책은 본 연구의 조사 대상국 중 가장 빨리 착수함³⁷⁾
- 2010년 5월 발표된 ‘스마트 클라우드 전략’은 클라우드 이용을 막는 제도적 환경을 개선하고, 적극적인 조달주체의 역할을 담당하며, 관련 R&D를 촉진하는 계획을 발표³⁸⁾

<표 8> 일본 스마트 클라우드 전략(2010년 5월)

	내용
기본 원칙	(1원칙) 클라우드 서비스 활용(보급)을 촉진, 이용자의 리터러시 향상
	(2원칙) 클라우드 관련 기술의 개발은 어디까지나 이용자에게 편리한 서비스 제공을 실현한다는 관점
	(3원칙) 정부는 환경정비, 연구개발 지원, 조달 주체의 3가지 관점에서 역할
	<ul style="list-style-type: none"> ■ (환경정비) 클라우드 서비스 보급을 막는 제도적 요인의 제거, 이용자가 안심하고 클라우드 서비스를 이용하는 것을 가능하게 하는 환경 정비 ■ (조달주체) 클라우드 기반을 숭선하여 구축하고 적극적으로 외부 클라우드 서비스를 조달하여 업무효율화, 주민서비스 향상, 관련기술 실현 ■ (R&D) 기초연구 및 중소기업의 클라우드서비스 개발 지원, 표준화 추진 등
활용 전략	<div>ICT의 철저한 이.활용 추진</div> <ul style="list-style-type: none"> ■ ‘정부공통 플랫폼’ 구축, 2020년 운영비용 약50% 감축 ■ ‘지자체 클라우드’의 구축을 적극 지원, 2015년 시점 운용비용의 약 30% 삭감을 실현, 정부 시스템과 ‘지자체 클라우드’의 연계를 추진 등
	<div>클라우드 서비스의 보급을 위한 환경 정비</div> <ul style="list-style-type: none"> ■ ‘클라우드 서비스에 관한 모델계약 약관’과 ‘소비자용 클라우드 서비스 이용 가이드라인’의 책정을 민(民)이 주도하여 추진 ■ 기업 컴플라이언스(개인정보보호법, 외국환율 및 외국무역법, 금융상품거래법 등)의 방향성 및 중립적인 제3자 기관에 의한 감사제도 도입 등을 관련 단체와 연계하며 검토
	<div>새로운 클라우드 서비스의 창출을 위한 지원</div> <ul style="list-style-type: none"> ■ 고효율의 데이터센터 유치, 중소·벤처기업 등에 의한 새로운 클라우드 서비스의 개발 지원을 목적으로 한 플랫폼의 정비 ■ 네트워크·컴퓨팅·솔루션 개발 기술 등을 종합적으로 조합시킨 아키텍처의 클라우드를 설계할 수 있는 ICT인재의 육성
	<div>클라우드 서비스의 글로벌 전개</div> <ul style="list-style-type: none"> ■ 행정, 의료, 교육, 농업, NPO 등의 분야에서의 클라우드 서비스의 표준사양화와 아시아 각국으로의 확산

36) 정식명칭은 [The Foundation for MultiMedia Communications](#). 일본의 일반재단법인으로 1990년 설립된 “재단법인 텔레콤 고도 이용 추진 센터”를 모태로 인터넷 및 멀티미디어 관련 연구, 기술개발, 각종 홍보활동을 담당하는 센터임.

37) KISA(2011), “주요국가 클라우드 정책동향 및 시사점”, 인터넷 & 시큐리티 이슈 2011년 12월호.

38) 국가환경정보센터(10.5.31) [일본의 「스마트 클라우드 연구회」 보고서 -스마트 클라우드 전략](#)

		<ul style="list-style-type: none"> 강점 분야(임베디드 OS, 자동차, 로봇, 가전 등)와 클라우드 서비스를 조합시킨 고부가가치의 국제프로젝트 선정·육성
기술전략	차세대 클라우드기술의 연구개발 추진	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 분산·병렬처리기술 등을 이용하여 실시간의 스트리밍 데이터의 수집·추출·모델링·상황변화에 대한 최적화 대응을 실현하기 위한 연구개발 ICT산업의 그린화(Green of ICT), 클라우드 서비스를 활용한 환경부하 경감(Green by ICT)을 함께 추진
	표준화의 추진	<ul style="list-style-type: none"> SLA의 표준화, 서비스품질과 프라이버시 확보의 방향성에 관한 표준화, 상호운용성을 확보하기 위한 표준화 등에 대해 ‘글로벌 클라우드 기반 연계기술 포럼(GICTF)’등을 활용
국제전략	국제전략	<ul style="list-style-type: none"> APEC, OECD, ITU 등을 활용하여 클라우드 서비스를 둘러싼 국제적인 규칙 정립 가속화

* 출처 : 일본 총무성(2010)³⁹⁾

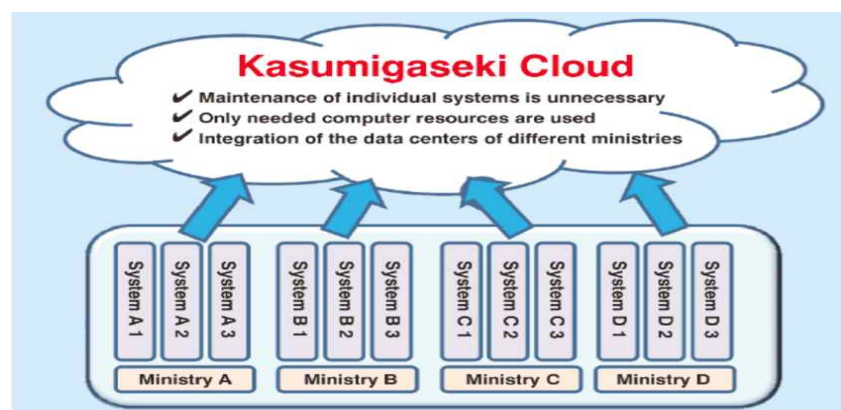
□ (경과) 2013년 3월 중앙정부는 「정부공통 플랫폼」이라는 명칭으로 가스미가세키 클라우드의 운영을 개시했고, 지방자치단체들은 실증사업을 거쳐 각자의 선택에 따라 민간 클라우드를 이용하고 있는 상태임

○ (중앙정부) ‘정부공통 플랫폼’의 성격은 전통적인 ‘On Premise’ 환경 또는 커뮤니티 클라우드로 분류되고 있음

* 일본 행정정보시스템 연구소는 커뮤니티 클라우드로, 일본 오라클은 On Premise(Private Cloud)로 보고 있음

- 2016년 미국 국제무역행정청에 따르면, 정부공통 플랫폼이 일본 클라우드 시장의 성장에 큰 역할을 했으며, 정부 문서작업에 민관 협력과 대국민서비스의 모바일 접근성을 증가시켰다고 평가함⁴⁰⁾

[그림 4] 일본 가스미가세키 클라우드의 개요



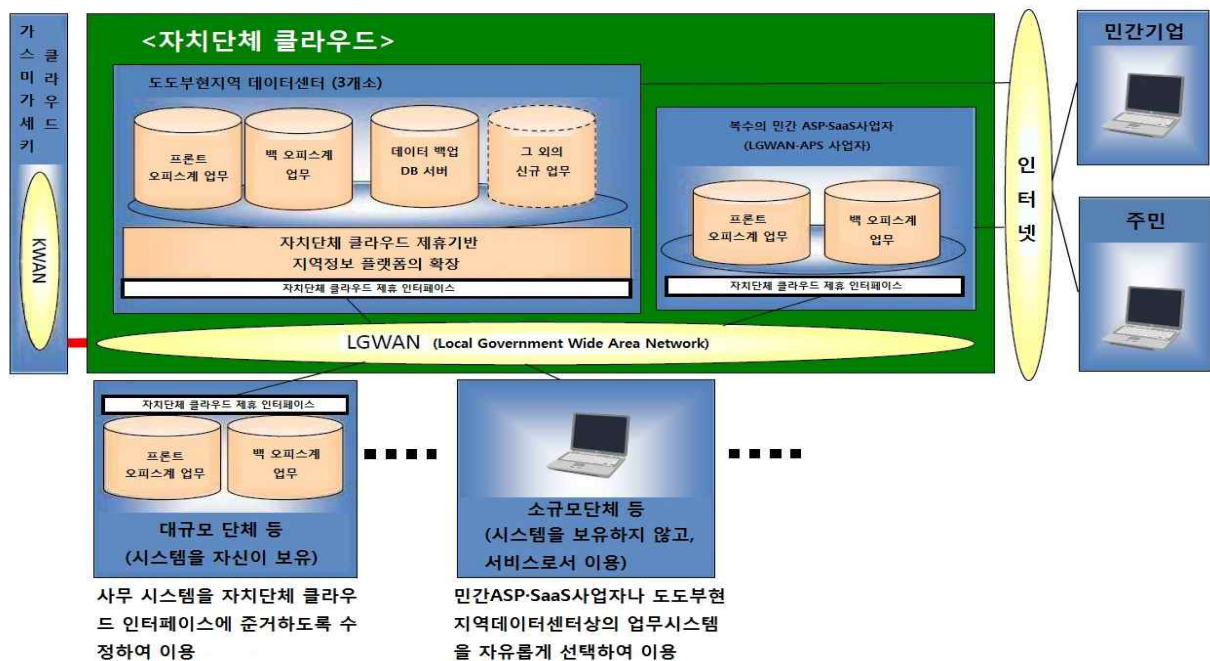
39) 일본 총무성(2010), “スマート・クラウド研究会報告書”에서 요약정리함

40) 미국 국제무역행정청, “[Overview of Cloud Computing in Japan](#)”

* 출처 : David C. Wyld(2010)⁴¹⁾

- (지방정부) '09년 총무성은 일본의 약 1,800개 지자체에 클라우드컴퓨팅을 도입하여 연간 정보시스템 비용 4,000억엔의 약 30%를 삭감한다는 목표를 세웠고⁴²⁾, 각 지자체의 정보시스템을 통합·집약하는 사업도 추진
- 지자체⁴³⁾ 클라우드는 여러 자치단체의 정보시스템을 통합·이용함으로써 비용을 절감하고 서비스를 향상하도록 정보시스템을 제3의 사업자가 운영하는 데이터센터에 위탁하는 것으로⁴⁴⁾, 민간 클라우드를 이용하는 것이 가능함
- 도도부현*이 사업주체가 되고 시읍면**이 공동이용하기 때문에⁴⁵⁾, 대규모 지자체가 소규모 지자체와 공동이용하는 민간 클라우드로 이해할 수 있음
- * 우리나라의 광역자치단체(광역시·도)에 해당, **기초자치단체(시·군·구)에 해당

[그림 5] 일본 자치단체 클라우드 촉진 계획



* 출처 : 일본 총무성(2009)⁴⁶⁾

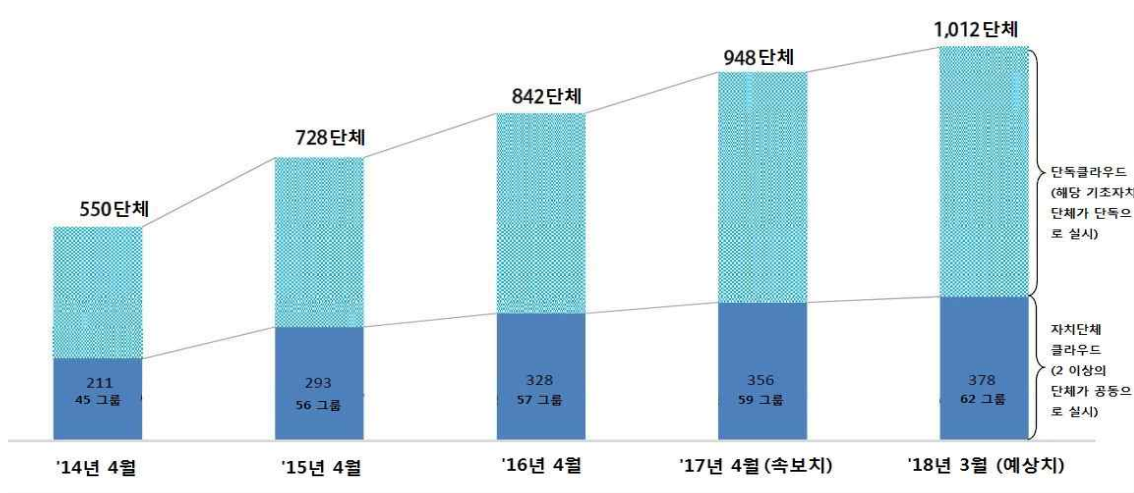
- 41) David C. Wyld(2010), “THE CLOUDY FUTURE OF GOVERNMENT IT: CLOUD COMPUTING AND THE PUBLIC SECTOR AROUND THE WORLD” 에서 재인용
- 42) KISA(2012), “국의 클라우드 시장 전망 및 정책 동향”, 인터넷 & 시큐리티 2012년 6월호
- 43) 일본의 공식용어로는 자치단체의 줄임말인 ‘자치체’ 이나 편의상 ‘지자체’ 로 표기함
- 44) 권혁준(2017), “일본 지방자치단체 클라우드컴퓨팅 전환 동향”, 지역정보화 제105호, 2017.7.14.
참고로 총무성은 지자체들이 주민등록대장, 세금, 국민연금, 의료보험 등 법정업무에 클라우드 상에서 제공되는 패키지 소프트웨어를 일괄적으로 이용하는 것을 고려했으나, 개인정보 유출 우려, 지자체 간 차이로 업무표준화가 어려워서 비판적인 의견도 많았음
- 45) 이광호(2015), “일본 지자체 클라우드화 동향”, 지역정보화 제95호, 2015.11.17.
- 46) 일본 총무성(2009), “自治体クラウドの概要 (자치단체클라우드의 개요)”

- NEC, 후지쯔, 히타치 등 일본의 주요 IT 기업들도 지자체 클라우드 도입에 적극 참여함

* (사례1) 2010년 9월 돗토리현은 일본 지자체 최초로 돗토리현 정보센터가 제공한 민간 클라우드 시스템을 이용하기 시작하였고⁴⁷⁾, 기존 시스템 대비 40%의 비용절감을 달성함

* (사례2) NEC 클라우드는 '11.4월 기준 100여개의 지자체가 이용, 후지쯔는 지바현 및 현내 42개 지자체의 전자조달 클라우드 시스템을 수주, 히타치 정보시스템은 가나가와현 산하 14개 지자체의 주민정보 및 세무 등 핵심 업무에 클라우드 서비스 제공

[그림 6] 일본 지자체 클라우드 도입의 증가 현황(2017년)



* 출처 : 일본 총무성(2018)⁴⁸⁾

□ (평가) 일본은 중앙정부 주도로 자체 클라우드를 구축한 것과 기술개발을 지원한 것으로 볼 때 기술적 접근이 강한 편이나, 지자체에서 민간 클라우드 도입이 증가하는 면에서는 서비스적 접근도 같이 추구하고 있음

○ 일본은 전자정부 추진 과정에서 각 부처와 지자체 간의 연계가 잘 되지 않아 행정서비스나 의료, 교육 분야 등에서의 IT활용에 대한 국민 만족도나 편의성이 낮고 예산낭비가 많이 발생해서⁴⁹⁾ 중앙정부는 자체 클라우드를 통한 변화를 모색하는 것으로 보임

○ 중앙정부는 자체 클라우드, 지방자치단체들은 정보시스템 공동이용을 포함한 민간 클라우드 이용으로 이원화된 것이 특징임

47) 2012년 말에는 가상서버 118대를 운용할 정도로 확장되었는데, 클라우드 도입 초기에는 돗토리현정보센터가 용량 증대를 위해 시스템을 빈번하게 정지시키는 등 어려움을 겪었으나, 발전된 클라우드 기술을 채용하여 문제를 해결함

48) 일본 총무성(2018), “자치단체 클라우드 도입을 위한 대응 (自治体クラウドの導入促進の取組)”

49) 정지희(2017), “일본 국가전략 - 아베정권 하 일본의 정보통신기술전략”, 여시제 2017. 1. 20. 발제문

5 국내 클라우드 정책

- (정책연혁) 2009년 12월 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획을 시작으로 지금까지 관계부처 합동으로 총 5회, 지식경제부 명의로 1회 클라우드 정책을 발표한 바 있음

<표 9> 정부 주요 클라우드정책 연혁

일자	기관	정책 또는 이벤트
2009.12.30.	관계부처합동	클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획 발표
2011.04.20.	지경부	클라우드 컴퓨팅 산업 아웃룩
2011.05.11.	관계부처합동	"클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략" 발표
2011.06.27.	국가정보화 전략위원회	클라우드 기반의 범정부 IT 거버넌스 추진계획(안)
2012.04.12.	행안부	행정기관 클라우드 사무환경 도입 가이드라인 발표
2012.10.29.	지경부	클라우드 컴퓨팅 산업 경쟁력 제고 방안(안) 논의
2014.01.14.	관계부처합동	클라우드 산업 육성계획 발표
2015.09.10.	관계부처합동	클라우드 서비스 활성화를 위한 정보보호 대책 발표
2015.09.25.	정부	클라우드컴퓨팅 발전법 시행
2015.11.10.	관계부처합동	클라우드컴퓨팅 활성화계획 발표
2016.07.05.	행안부	공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인(지침, Guideline) 마련
2017.01.11.	관계부처합동	2017년 클라우드 시행계획 발표

- 2009년 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획(이하 ‘2009년 계획’)은 공공의 선도적 수요창출, 주요국과의 기술격차 축소, 법제도적 인프라 정비 등 4대 분야 10대 과제를 수립
- 범정부 클라우드 인프라 구축을 통해 공공부문 운영비용 절감, 다양한 시범사업을 통한 클라우드 컴퓨팅 시장규모 확대, 글로벌 시장 진입 등의 목표로 볼 때 일본 스마트 클라우드 전략과 유사한 측면이 많음

<표 10> 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획(2009년) 세부전략

구분	실천과제		주관 부처	추진 일정	예산 (억원)	비중 (%)
공공부문 선제도입	정부통합전산센터 내 범정부 클라우드 인프라 구축		행안부	’10년~’12년	4,158	67.7
	범정부 클라우드 플랫폼 도입 및 적용		행안부	’11년~’13년	330	5.4
민간 클라우드 서비스 기반 마련	시 범 사	플랫폼 통합 IPTV 서비스 제공 클라우드	방통위	’10년~’11년	514	8.4
		클라우드 기반 그린PC방	지경부	’10년~’12년		
		무선인터넷 활성화를 위한 모바일 클라우드	방통위	’11년~’12년		
		국가 스마트그리드 연계 클라우드	지경부	’11년~’14년		
		글로벌 온라인 게임 지원 클라우드	방통위	’12년~’13년		

	업	Green u-Work 구현 클라우드	행안부	'10년~'14년		
		온라인 교육 고도화를 위한 클라우드	방통위	'13년~'14년		
		정부지원 렌더팜 센터 통합 클라우드	방통위	'13년~'14년		
	클라우드 컴퓨팅 테스트베드 구축 및 운영		방통위	'10년~'14년	160	2.6
	민간 클라우드 서비스의 공공 활용 촉진		행안부	'10년~'13년	344	5.6
클라우드 기술 R&D	클라우드컴퓨팅 기반시스템 구축 원천기술 R&D 추진		지경부	'09년~'14년	582	9.5
활성화 여건 조성	클라우드 컴퓨팅 도입 촉진 법·제도 개선		방통위 행안부	'10년~'14년	26.5	0.4
	클라우드 컴퓨팅 서비스 신뢰성 제고를 위한 보안 및 인증체계 구축		방통위	'10년~'14년		
	클라우드 컴퓨팅의 호환성 표준화 추진		지경부	'10년~'14년	29	0.5
	클라우드컴퓨팅협의회 구성·운영		부처 공동	'10년~지속	2.5	0.0
* 출처 : 관계부처합동(2009) ⁵⁰⁾				합계	6,146	100

- 2011년 클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략(이하 ‘2011년 계획’)은 클라우드 친화적 법제도 마련에 높은 우선순위를 두고 클라우드 데이터 센터 육성이 새롭게 들어간 것이 특징임(51면 <표 27> 참조)
- 2014년 클라우드 산업 육성계획(이하 ‘2014년 계획’)에서는 공공기관의 민간 클라우드 서비스 이용 비율을 ‘17년까지 15% 이상으로 올린다는 목표를 수립함(52면 <표 28> 참조)

[그림 7] 클라우드 산업 육성계획(2014년) 추진 목표

〈 추진 목표 〉		
공공기관의 민간서비스 이용	시장 확대	글로벌 강소기업 육성
15% 이상 (’12년 0% → ’17년 15%)	5배 이상 (’12년 0.5조 → ’17년 2.5조)	10개 이상 (매출액 300억원 이상)

* 출처 : 관계부처합동(2014)⁵¹⁾

- 2015년 클라우드컴퓨팅 활성화 계획(이하 ‘2015년 계획’)은 클라우드컴퓨팅법에 따른 제1차 기본계획으로 공공부문의 민간 클라우드 이용 활성화를 가장 먼저 내세웠으나, 실제로는 많은 제약이 존재했음

50) 관계부처합동(2009), “클라우드 컴퓨팅 활성화 종합 계획”

51) 관계부처합동(2014), “클라우드 산업 육성 계획”

- 주요 국가들의 클라우드 정책과 유사하게 공공부문(정부·지자체 포함)의 민간 클라우드 사용을 최우선순위 정책과제로 격상시킨 것은 진일보한 것으로 판단됨
- 그러나 미국에서 연방정부기관의 중/하 등급의 정보자산은 민간 클라우드 이용이 가능한 것과 비교하면 중앙행정기관은 민간 클라우드 이용이 불가능한 것으로 해석되어 많은 비판을 받았음

<표 11> 정보자원 중요도에 따른 클라우드 우선 적용 원칙

대상기관	정보자원 중요도		
	상	중	하
중앙 행정기관	• 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 : 관계부처합동(2015a)⁵²⁾

6 국내외 클라우드 정책비교

- (국가 간 비교) 주요국은 비용절감과 서비스 품질향상을 위한 공공부문 IT효율 제고하는 혁신적인 수단으로 민간 클라우드 서비스를 주목했지만, 국내에서는 클라우드 강국을 실현하는 기술적 수단으로 보았음

<표 12> 주요국과 우리나라의 클라우드 정책 비교

	미국(2010)	영국(2009-10)	일본(2009)	한국(2009-11)
정책	Cloud First Policy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 디지털 브리튼 보고서 ▪ 국가정보화전략 	i-Japan 2015 스마트클라우드 연구회 보고서	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 클라우드 활성화 종합 계획 ▪ 스마트전자정부추진 계획
목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IT기술을 활용하여 연방정부를 효율화 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 디지털 지식경제의 강국의 위치를 공고히 함 ▪ 공공서비스의 질과 접근성 향상, 효율적인 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 디지털기술에 의한 행정개혁 ▪ 국민의 관점 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 세계 최고수준의 클라우드 컴퓨팅 강국 *14년 클라우드 컴퓨팅 세계 시장 점유율 10%

52) 관계부처합동(2015a), “클라우드컴퓨팅 활성화계획“

		스 제공	에서 디지털 사회 실현	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국민과 하나되는 세계 최고의 스마트 전자정부
수단	<ul style="list-style-type: none"> ■ 운영 효율성을 달성하고, 대규모 IT 프로젝트를 효과적으로 관리 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 콘텐츠, 서비스 투자에 우호적인 환경 ■ 고품질 공공서비스 콘텐츠를 확보 ■ 국가의 디지털 기술(역량) 개발, ■ 보다 효율적이고 효과적으로 공공서비스에 접근 ■ 할 수 있도록 초고속인터넷망 확충 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디지털 기술 활용을 저해하는 제도 정비 ■ 행정서비스, 의료, 산업 등 각 분야가 국민중심, 고객 중심의 효율적이고 국제 경쟁력 확보 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 공공부문 선제도입, 민간 클라우드 서비스 기반마련, 핵심 클라우드 기술 R&D, 활성화 여건 조성등 ■ 기초가 탄탄한 전자정부 인프라 구현 ■ 유무선 통합 세계 최고의 전자정부 실현 ■ 안전, 복지 등 안전하고 따뜻한 사회 실현, ■ 똑똑하고 효율적으로 일하는 방식으로 전환, ■ 소통/맞춤/개방의 국민 체감형 서비스 구현
정책 분류	<ul style="list-style-type: none"> ■ 서비스적 접근 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 서비스적 접근 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (중앙)기술적 ■ (지방)서비스적 접근으로 이원화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기술적 접근 강화

○ (주요국) 주요 국가들은 기존 공공부문 정보시스템의 효율화를 최우선 목표로 설정하고, 이를 위해 (민간) 클라우드의 도입과 함께 데이터센터 통폐합을 정책수단으로 내세웠음

* (미국) 회계감사원(GAO)는 데이터센터 통폐합 및 민간 클라우드 이용으로 5203개의 데이터센터가 폐쇄되면 '11년부터 '19년까지 총 82억달러가 절감된다고 예상함

* (영국) 10~12개의 데이터센터로 통폐합되면 연간 3억 파운드가 절감된다고 추정

[그림 8] 미국 연방정부 데이터센터 통폐합 절감효과

Agency-reported Data Center Consolidation Cost Savings and Avoidances (fiscal years 2011 through 2019)

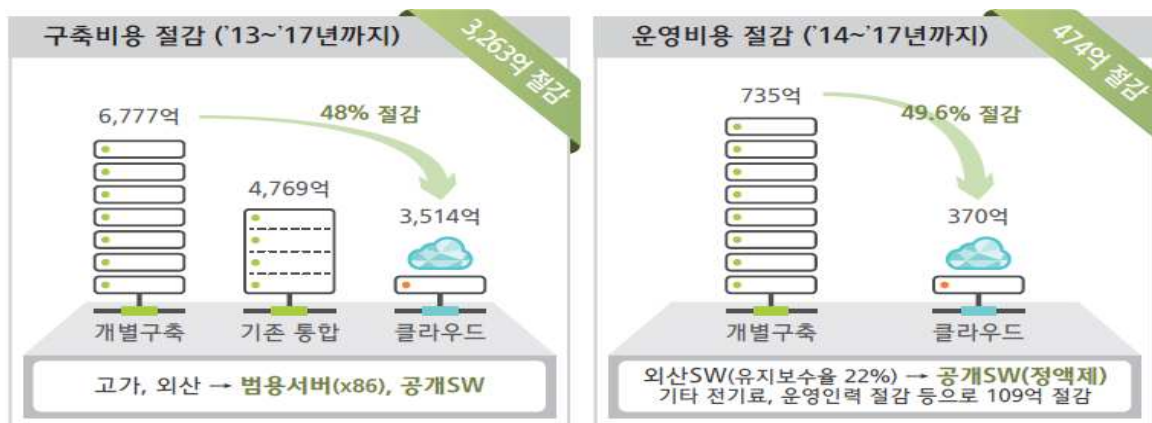


* 출처 : 美GAO(16.3.3) "[DATA CENTER CONSOLIDATION: Agencies Making](#)

Progress, but Planned Savings Goals Need to Be Established

- (한국) 2009년 계획부터 2014년 계획까지 기술적 접근이 매우 강한 것은 2004년부터 정부 정보자원 통합을 먼저 추진했고, 이 성과 위에 클라우드의 가상화 기술을 수용하는 기조가 이어졌기 때문임
- 2005년 정부통합전산센터(현. 국가정보자원관리원)에서 정부의 정보자원을 통합운영하기 시작했으며, 2009년부터는 통합구축 및 공동활용 정책까지 확립된 상태에서 기술적 측면에서 클라우드컴퓨팅을 도입하기 시작하였음
- * 2002년 10월 ‘범정부 통합전산환경의 효율적 운용 혁신방안’이 마련된 것을 시작으로 2004년부터 4년간 총 3766억원을 들여 2005년 9월과 2007년 6월 각각 정부통합전산센터 제1센터(대전), 제2센터(광주)가 개소하였음⁵³⁾
- * 2009년 초에는 ‘범정부 정보자원 통합 추진계획’에 따라 고성능서버로 통합하던 중 제조사별 경직성 등으로 공동 활용, 자원 할당·회수, 효율성에 한계가 있어, 가상화 기술에 기반해 자원의 탄력적 할당 및 회수가 가능한 클라우드 기술을 적극 도입하였음⁵⁴⁾
- * 2010년 예산안부터 신규구축 또는 노후장비개선의 HW 및 시스템SW 구입예산은 중앙관서의 요청을 정부통합전산센터에서 검토 후 일괄 요구하기로 했고⁵⁵⁾, 2012년까지 기존 전산자원을 46% 감축하여 정보시스템 구축 및 운영경비의 52%, 약 4,229억 원을 절감할 수 있을 것으로 기대함⁵⁶⁾
- 2013년부터는 클라우드컴퓨팅센터로 전환하여 2017년까지 구축 및 운영비용 합계 3,737억원을 절감한 것으로 조사됨

[그림 9] 클라우드 도입 비용절감효과(2013~2017년)



* 출처 : 국가정보자원관리원(2017)⁵⁷⁾

53) [국가정보자원관리원 연혁](#)

54) 국가정보자원관리원(2018), “제안요청서 - 2018년 제1차 범정부 정보자원 통합구축 HW1사업”

55) 기재부(2009), “2010년도 예산안 작성 세부지침”

56) 한국정보화진흥원(2013), “2013년 국가정보화백서”, 96면 참조

57) 국가정보자원관리원(2017), “G-클라우드 소개서”, 8면 참조

- 또한 2009년 이후 G-클라우드, 개별 부처의 클라우드 기반 정보시스템 구축, 클라우드 관련 기술개발 사업에 투입된 예산내역은 기술적 접근 경향이 매우 강했음을 시사함

<표 13> 국가정보화예산 중 클라우드

연도	명칭	주요 내용
2009	국가정보화 실행계획 (2010~2013 년)	총 예산 5 조 2000 억원 투입 ⁵⁸⁾ - 부처 간 협업체계를 마련하거나 정보자원을 통합하는 등의 행정 효율화 부분에 1 조 2938 억원을 투입해 44 개 사업을 추진
	클라우드컴퓨팅 활성화 종합 계획	총예산 6146 억원 G-클라우드 예산 총 4488 억원 (2010 년~2013 년 간, 종합계획 상 클라우드예산의 73% 차지)
2014	국가정보화 시행계획	총예산 4 조 9186 억원 투입 클라우드컴퓨팅 관련 사업예산 33 개 1,252 억원 G-클라우드는 '디지털 창조한국 인프라 고도화' 내의 '국가정보자 원체계 고도화'로 분류되어 총 90 개 6,916 억원 사업에 포함됨
2015	국가정보화 시행계획	총예산 5 조 2094 억원 투자 클라우드 컴퓨팅 사업 19 개 1,937 억원 (중앙행정기관 노후장비 통합 구축 등 포함)
2016	국가정보화 시행계획	총예산 5 조 3804 억원 투자 클라우드 컴퓨팅(클라우드 전환 및 자원통합 등) 78 개사업 3,418 억원 - IaaS 2793 억원(81.7%), PaaS 64 억원(1.9%) - SaaS 561 억원(16.4%)
2017	국가정보화 시행계획	총예산 5 조 2085 억원 투자 클라우드컴퓨팅은 총 1 조 333 억원 규모의 지능정보기술 내에 포함 클라우드 전용 대구 제 3 정부통합전산센터 신축(1,013 억) 포함
2018	국가정보화 시행계획	총예산 5 조 2347 억원 투자 클라우드컴퓨팅은 567 개 사업 총 5056 억원 (행안부 클라우드기반 노후장비 통합 등 포함)

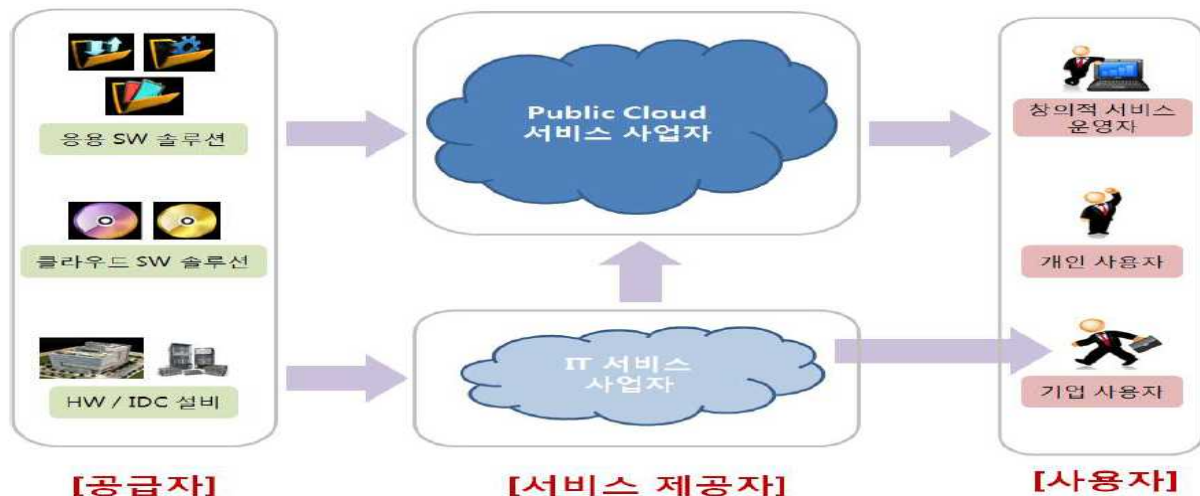
□ (정책차이의 원인) 클라우드 정책이 주요국과 달리 기술적 접근에 치우친 것은 국내시장이 외산SW에 장악되었다는 인식과 당시 데이터센터 통합의 성공경험에서 기인하는 것으로 판단됨

- (국내시장과 외산SW) 지식경제부는 외산 SW 및 HW가 국내 클라우드 컴퓨팅 시장을 장악했고 특히 인프라SW가 부족하다고 보아, 기술개발과 경쟁력 확보에 주력함

* 2011년 인프라SW 외산 비중 50% 이상, 2014년 외산 솔루션 69.5%이상

58) 행정안전부(2009), “국가정보화 4년간 5조 투입…일자리 14만개 창출”, 2009. 4. 22.

[그림 10] 클라우드산업생태계(지식경제부)



* 출처 : 지식경제부(2011)⁵⁹⁾

- (데이터센터통합의 연장) 전자정부 주무부처인 행정안전부는 기존 정보자원 통합정책의 연장선에서 클라우드 기술을 채용한 G-클라우드 구축에 주력함

* 2011년 수립된 스마트전자정부 추진계획에 따르면, 국가정보자원 운영효율화를 위해 클라우드 인프라(IaaS)를 구축하는 것 외에, 정부업무에 클라우드 서비스를 적용하기 위한 서비스(SaaS, PaaS) 발굴 및 확대적용을 시도했고,

* 그 외에 자체 클라우드 기반으로 자치단체 및 소속·산하기관 통합전산환경 구축을 계획함

- 2009년 계획에서도 공공부문의 민간 클라우드 이용 정책이 포함되어 있었으나 비중이 낮았고, 2014년에야 비로소 우선순위가 상당히 높아져서, 다른 국가들에 비해 정책 추진이 지체되었음

□ (정책변화와 한계) '14년부터는 공공부문의 민간 클라우드 이용 활성화 과제를 전면에 내세웠으나, 공공부문 내 제도적 걸림돌과 단계적·순차적 추진으로 가시적 성과가 나지 않았으며, 기술적 접근의 정책도 유지

- (2014년 계획) 공공기관의 민간 클라우드 이용 확대로 선도적 수요 창출을 강화해야 한다고 명시하여, 정책기조가 상당히 변화했으나 전체 공공부문에 대한 본격적인 민간 클라우드 도입정책이 아니라는 한계가 있음

59) 지식경제부(2011), “클라우드 컴퓨팅 산업 아웃룩”, 2011. 4. 20.

- (2015년 계획) 단계적·순차적 도입정책으로 단시일 내에 공공부문의 민간 클라우드 이용율의 뚜렷한 증가를 가져오기는 어려웠고, 자체 클라우드 전환이라는 기조가 계속 유지되었음

* 중앙행정기관이 사용하는 G-클라우드도 자체 클라우드의 일종임

* 2017~18년에도 클라우드컴퓨팅 활성화 계획이 계속 발표되었으나, 정책기조 측면에서 주목할 만한 변화는 없었음

- (문제점) 현재의 자체 클라우드 위주의 정책은 다른 국가들의 민간 클라우드 활용 위주의 정책에 비해 기술적 접근이 매우 강하며, 다음과 같은 문제점을 가지고 있음

- (지자체·공공기관 효과 제한) 각 지자체나 공공기관의 자체 클라우드 구축 또는 통합 전산환경은 초기 대규모 투자가 필요하나, 개별적인 자체 클라우드로는 규모의 경제를 달성하기 어려워 비용절감 효과가 저하됨

- 국가정보자원관리원은 45개 부처의 1,387개 업무서비스를 운영하면서 규모의 경제를 달성했으나(<30면 표 16>참조), 개별 지자체 또는 공공기관의 자체 클라우드 구축은 비용 측면에서 더 큰 비효율을 유발할 수 있음⁶⁰⁾
- 2014년 조사에 따르면 지자체는 지역분산형 클라우드 또는 이원화 형태의 클라우드를 선호해 예상보다 중앙집중형 선호도가 떨어짐(표14 참조)

<표 14> 지자체의 클라우드 추진모델 선호도

클라우드 추진모델	선호도 (단위 응답자수)			
	1순위	2순위	3순위	4순위
중앙집중형 클라우드 (G-클라우드 공동활용)	44	31	65	68
지역분산형 클라우드 (지역/권역별 중규모)	74	76	48	11
이원화 클라우드 (공통기반 한정)	58	82	54	18
현체제 유지/무응답	34	21	43	110
전체	210	210	210	210

* 출처 : 한국교통대학교(2014)⁶¹⁾

60) 2008년 실시된 지역정보통합센터의 비용편익분석(B/C)에서 편익 3,753억원 대비 비용 1조 2,523억원으로 0.3을 기록함. 자세한 것은 KDI(2008), “2008년도 예비타당성조사 보고서 - u-지역정보화 사업 예비타당성조사” 참조

* 2015년⁶²⁾과 2018년 초⁶³⁾에도 클라우드 컴퓨팅으로 효율성을 높이고 지진 등에 대비하기 위해 지자체 통합 클라우드 데이터센터에 관한 논의가 있었으나, 예산당국은 예비타당성 조사 이외에도 지자체 예산으로 충당해야 한다는 입장⁶⁴⁾을 유지하는 것으로 보임

* 현재 통합데이터센터를 구축한 지자체 중 서울⁶⁵⁾과 대구⁶⁶⁾가 클라우드로 전환을 시작한 것 외에는 일부 정보시스템 개발에 클라우드 기술을 활용하는 사례들이 파악됨⁶⁷⁾

○ (대규모 정보자산 유지) 정보화사회에서 공공부문도 정보자산의 비중이 상당할 수 밖에 없지만, 자체 클라우드를 택하면 대규모 정보자산을 계속 소유하게 되고 유지관리비용이 계속 지출됨

- '17년~'18년⁶⁸⁾ 간 중앙행정기관의 HW 도입비용만 감소하고 그 외에는 차이가 없거나 오히려 증가했는데, 자체 클라우드 위주 정책을 유지하면 또다시 상당기간 정보자산 규모가 유지될 것으로 전망

- 또한 정보자산은 내용연수(耐用年數)⁶⁹⁾도 짧으며 실제 편익과 가치가 급격히 하락하는 경향이 있음

61) 한국교통대학교(2014), “지방전자정부 클라우드 추진 타당성 연구”, 2014. 11., 74면 참조

62) 디지털타임스(15.5.28) “[지자체 통합 클라우드 데이터센터‘ 필요성 공감 속 구축 논의 재점화](#)”

63) <http://ciobiz.co.kr/news/article.html?id=20180207120022>

64) 예비타당성 조사는 국가재정법 상 총사업비 500억원 이상, 국가 재정지원 규모 300억원 이상 사업에만 해당되기 때문에 지자체 예산으로만 추진할 경우에는 예비타당성 조사 대상이 되지 않음

65) 전자신문(18.7.11) “[서울시, 클라우드 시스템 전환서 脫 오라클 행보 시작....공공 클라우드 확산 주목](#)”

66) 서울신문(16.9.27) “[대구시, 클라우드 기반 표준플랫폼 개통...비용절감·기술자립 해결](#)”

67) 디지털데일리(18.3.28) “[3000억원대 부산·경남 클라우드 혁신 플랫폼 구축, 이번엔 추진될까](#)”

CIOBiz(18.7.9) “[공공 클라우드, 하반기 시장 열리나...선도사업부터 주요 공공까지 발주 대기](#)”

68) 2017년도 보고서와 달리 2018년에는 HW에서는 통신장비, SW에서는 관제SW가 추가되어 같은 기준으로 데이터를 비교하고자 통신장비와 관제SW를 빼고 계산하였음

69) [유형자산이 영업활동에 사용될 수 있는 예상기간, 즉 자산의 수명을 말하며 유형자산이 사용불능이 되어 폐기할 때까지의 추정연수를 말함](#)

<표 15> 공공부문 정보자원 변화 추이

기관유형			하드웨어(통신장비 제외) (단위 : 개, 억원)			소프트웨어(관제SW제외) (단위 : 개, 억원)		
			2017년	2018년	변화량	2017년	2018년	변화량
중앙 행정기관	중앙 행정기관	수량	42,699	47,402	4,703	71,835	73,266	1,431
		도입비	40,108	37,307	-2,801	18,781	19,161	380
	입사헌법/ 독립기관	수량	743	752	9	1,904	1,517	-387
		도입비	300	311	11	266	227	-39
지방 자치단체	광역 자치단체	수량	8,259	8,597	338	8,364	8,691	327
		도입비	3,608	3,444	-164	2,172	2,309	137
	기초 자치단체	수량	20,005	21,966	1,961	26,514	28,384	1,870
		도입비	6,725	7,574	849	4,948	5,298	350
공공기관		수량	33,316	36,820	3,504	37,293	39,149	1,856
		도입비	14,285	15,451	1,166	9,693	10,357	664
합 계		수량	105,022	115,537	10,515	145,910	151,007	5,097
		도입비	65,026	64,087	-939	35,861	37,353	1,492

* 출처 : 행안부(2017), 행안부(2018)⁷⁰⁾

* 2018년 현재, 공공부문 소유의 하드웨어(통신장비 포함) 7조2546억원, 소프트웨어(관제SW 포함) 4조 299억원으로 총 정보자원 도입비는 11조 2845억원임

- (예비용량 확보문제) 정부3.0, 공공데이터 등 자원요구량이 가변적인 대국민서비스의 수요가 증가하는데 일시적 부하증대에 대비하기 위해 필요한 예비용량을 내부자원으로만 충당해야 함

* 교육부의 한국사능력검정시험시스템 같은 사이트는 원서접수 및 합격자 발표시기마다 접속자수가 폭증하기 때문에 예비자원 풀(Emergency Pool)이 필요함⁷¹⁾

* 자체 클라우드가 예비자원을 보유할 경우에는 결국 전체 정보자원의 이용률은 감소하고 가변적인 운영비용(OPEX)보다 고정적인 설비투자비용(CAPEX)이 증가함⁷²⁾

70) 행정안전부(2017), “2017년도 범정부EA기반 공공부문 정보자원 현황 통계 보고서”
행정안전부(2018), “2018년도 범정부EA기반 공공부문 정보자원 현황 통계 보고서”

71) 2016년 경주 지진 당시 국민안전처의 서버성능을 80배 증설했다는 보도에서도 알 수 있듯이 국가정보자원관리원은 예비자원 풀을 유지하고 있음

72) 운영비용은 Operational Expense, 설비투자비용은 Capital Expense의 줄임말. “클라우드 경제학의 설비투자비용(CAPEX)과 운영비용(OPEX)” 간의 논의를 참조.

<표 16> 공공부문 행정서비스 유형별 정보시스템 현황 (2018년)

구 분		행정서비스유형			총 합 계 (단 위 : 개, %)	
		대 국민 서비스	정부 내 지원 서비스	대 국민 서비스, 정부 내 지원 서비스		
중앙 행정 기관		시스템 수	731	869	314	1,914
		비율	(38.19)	(45.40)	(16.41)	(100.00)
입 사 헌 법/ 독립 기관		시스템 수	29	97	14	140
		비율	(20.71)	(69.29)	(10.00)	(100.00)
지 방 자 치 단 체	광 역 자 치 단 체	시스템 수	508	658	347	1,513
		비율	(33.58)	(43.49)	(22.93)	(100.00)
	기 초 자 치 단 체	시스템 수	2,253	3,668	2,030	7,951
		비율	(28.34)	(46.13)	(25.53)	(100.00)
공 공 기 관		시스템 수	1,456	3,425	912	5,793
		비율	(25.13)	(59.12)	(15.74)	(100.00)
전 체		시스템 수	4,977	8,717	3,617	17,311
		비율	(28.75)	(50.36)	(20.89)	(100.00)

* 출처 : 행안부(2018)

주요국은 비용절감과 공공서비스 품질향상을 위한 공공부문 IT혁신의 수단으로 민간 클라우드 서비스를 주목하였으며, 국내에서도 2014년부터 공공부문의 민간 클라우드 서비스 활용을 강화하고자 노력하지만, 아직까지는 자체 클라우드 전환 위주의 기술적 접근의 색채가 강한 편임

Ⅲ. 공공부문 클라우드 정책 개선방향

1 민간 클라우드 도입범위 대폭 확대

- (기준·가이드 측면) 2015년 발표된 클라우드컴퓨팅 활성화계획과 2016년 발간된 공공부문의 민간 클라우드 이용가이드라인은 사실상 공공부문의 민간 클라우드 이용의 제도적 제약요인으로 작동하고 있음
 - (2015년 계획) 중앙행정기관과 지방자치단체의 정보자원 중요도 등급의 구분기준이 공표되지 않았으며, 공공기관의 ‘하’ 등급 업무에만 민간 클라우드를 우선 사용하도록 명시함
 - (2016년 가이드라인) 비밀과 비공개 정보를 다루는 정보자원은 원천적으로 금지이며, 비밀 뿐 아니라 중요도만 높아도 사용을 금지시켜 ‘비밀’에 대해서도 허용하도록 노력하는 미국/영국에 비해 허용범위가 매우 좁음
 - 특히 정보자원등급 분류는 전자정부 대민서비스의 정보보호기준, 정보자원 유지보수 등급제를 참조한 것으로 보이는데, 각 기준과 등급제의 성격 상당 부분 민간 클라우드 허용이 가능할 것으로 판단됨

<표 17> 가이드라인의 민간 클라우드 이용 제약사항 별 검토

분류	제약사항	검토
제도	법령에서 외부 시스템 이용을 엄격히 금지하는 경우	각종 규제개선이 진행 중임
보안	시스템 : 비밀과 비공개정보 등을 저장·처리유통하는 시스템	비밀정보와 비공개정보가 민간 클라우드에 저장될 수 없다는 규제는 해외 사례에 비춰 보면 지나치게 엄격하고 비합리적임
	데이터 : 데이터의 건수가 많거나 장기보관하거나 민감정보를 저장하는 경우	데이터의 건수와 장기보관 여부, 민감정보의 유출가능성은 보안 정도의 문제로 합리적인 기준에 따른 인증제도 도입으로 해결가능함
비용	사전검토 시 비용분석을 실시	총소유비용(5년, 인건비,발주비용 포함)은 실제 계약체결 단계까지 가변적이므로 예산수립 단계에서 검토하여 배제하는 것은 바람직하지 않음
품질 성능	서비스 : 이용자가 매우 많거나 매우 중요한 서비스를 제	이용량 증감의 폭이 크다면 민간 클라우드를 쓰는 것이 더욱 합리적이며, 서비스의 중요성

	공	은 민간 클라우드 사용 여부와 관련없음
	연계 : 업무시스템 또는 인터넷 상의 다른 시스템과 연계의 복잡도	비용문제를 제외한다면 기술적으로 해결가능한 사안임
	업무대체수준 : 업무대체율과 업무대체비용	중복되는 정보시스템 통폐합이 정책기조인데, 공공부문의 업무를 대체할 다른 수단이 존재하는 경우가 있는지 의문임

- 그러나 여러 측면에서 민간 클라우드 서비스가 발전해 왔기 때문에 공공부문의 민간 클라우드에 대한 도입범위를 대폭 확대할 필요 있음
- (보안 측면) 초기 민간 클라우드에 비해 기술적 성숙도가 높아졌으며, 물리적 망분리에 의한 장점은 스마트기기 등 외부인터넷을 통한 업무필요성이 증대됨에 따라 점점 상쇄될 것으로 판단됨

보안에 민감한 금융부문의 민간 클라우드 사용

- 금융당국은 해외 사례를 참조하여 금융회사들이 개인신용정보, 고유식별정보 같은 중요정보를 처리시스템도 국내에 소재한 민간 클라우드를 사용할 수 있도록 확대하기로 함⁷³⁾
 - 해외에서는 민간 클라우드 이용에 별다른 제약이 없으며 가이드라인을 통한 자율준수하는데 반해, 국내에서는 전자금융거래에 미치는 영향이 낮은 비중요정보 처리시스템에 한했던 제약을 대폭 개선한 것임
 - 중요정보시스템의 민간 클라우드 운영기준을 수립하고 전자금융감독규정을 개정할 예정으로, 제도 시행은 2019년 1월로 예정하고 있음
- (민간 클라우드의 보안 향상) 초기에 비해 해킹 등 민간 클라우드에 대한 침해사고는 현격히 줄었고, 대다수 보안문제는 자체 시스템과 거의 동일함

73) 금융위원회(2018), 보도자료 “[금융분야에서 클라우드를 보다 폭넓게 이용할 수 있게 됩니다.](#)”, 2018. 7. 16

[그림 11] 클라우드 서비스의 초기 사고사례

구분	날짜	주요 내용	구분	날짜	주요 내용
아마존 EC2	2011.04	<ul style="list-style-type: none"> 미국 버지니아 북부데이터센터 장애로 11시간 동안 서비스 중단 포스퀘어, 레드잇 등 EC2를 통해 서비스하던 고객사들의 서비스가 다수 중단됨 	이베이페이팔 (Paypal)	2009.08	<ul style="list-style-type: none"> 이베이의페이팔 온라인 지불결제시스템이 네트워크 하드웨어 에러로 인해 2시간 장애를 일으키면서 수백만명의 고객이 거래를 마무리하지 못하는 사례가 발생 페이팔은 수백만 달러의 손실을 입은 것으로 추정
구글 Gmail 삭제 사고	2011.02	<ul style="list-style-type: none"> 50만명의 이용자가 Gmail 메시지 및 주소록이 사라지는 사고 발생 기존의 백업데이터로 24시간내 복구되었지만 자세한 원인 불명 	윈도우 애저	2009.03	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 컴퓨팅 네트워크인 윈도우 애저, 테스트과정 중 중단 사고 발생 발생 원인 불명
MS 사이드릭	2009.10	<ul style="list-style-type: none"> MS가 미국 이동통신사 T모바일 USA를 통해 제공하던 스마트폰 서비스 사이드릭에서 대규모 데이터 손실 및 접속장애 발생으로 서비스 중단 사이드릭 사용자의 개인정보(연락처, 일정, 사진 등) 유실로 법원에 소송 중 발생원인 : 사이드릭의 MS 서버 오류 추정(상세 원인 불명) 	세일즈포스닷컴	2009.01	<ul style="list-style-type: none"> 1시간 동안 서비스 중단 발생원인 : 코어 네트워크 장비의 메모리 배치 에러
구글의 Gmail	2009.09	<ul style="list-style-type: none"> 2시간 장애 발생(9월중 2번째 서비스 중단 사태) 고객 대상 무료서비스로 보상 및 배상 요구 없음 발생원인 : 라우터 에러부터 서버 유지 보수 문제 등 다양한 원인으로 추정 	애플 모바일미	2008.07	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 이전 과정에서 오류가 나타나면서 몇 시간 동안 서비스가 중단됨
			미디어맥스	2008.07	<ul style="list-style-type: none"> 스토리지 업체 미디어맥스의 폐업으로 데이터 유실: 약 2만명의 유료 회원의 데이터가 유실됨
			아마존 S3	2008	<ul style="list-style-type: none"> 2008년 초, 인증요청의 채도로 인한 서비스 중단 등 2008년 여름, 7~8시간 장애 발생

* 출처 : 중소기업진흥공단(2017)

- (보안 인증제도의 확립) 인프라형 서비스(IaaS)에 대한 공공기관용 인증제도가 확립되었으며, 서비스형SW(SaaS)에 대한 인증제도⁷⁴⁾도 도입되었음
- 중앙행정기관을 위한 인증제도가 별도로 필요할 경우, 미국 등 해외 사례를 참조하여 제정할 수 있음⁷⁵⁾

* 별첨2 참조 - 주요국의 클라우드 인증제도와 보안요구사항

- (공공부문의 원격업무와 보안문제) 스마트워크가 지정된 장소 내의 원격업무⁷⁶⁾에서 점점 더 스마트기기를 활용한 원격업무로 발전하고 있어 보안 측면에서 내부 망 내의 자체 클라우드의 장점이 희석되고 있음
- 이미 2016년도부터 중앙행정기관에서는 G-클라우드 저장소 내의 자료를 스마트폰이나 태블릿으로 열람하고⁷⁷⁾, 원격 전자결재가 가능하므로⁷⁸⁾, 외부 인터넷을 통한 행정기관 업무시스템에의 접근도가 상승하고 있음
- 따라서 미국이나 영국과 같이 합리적인 보안인증기준을 정립하여 민간

74) KISA 클라우드 보안인증제 자료실

75) 미국에서는 하나의 데이터센터 내에서 분리를 인정하지 않고, 물리적으로 분리된 별도 센터를 갖추어야 하는 등 더 까다롭게 인증요건을 만들 수도 있음

76) 행안부 보도자료(17.6.25) “이제 지방에서도 스마트워크해요!!”

77) 행안부 보도자료(16.3.13) “언제 어디서든 일 잘하는 정부, 클라우드로 완성한다”

78) 행안부 보도자료(16.12.25) “스마트폰에 정부부처 사무실이 그대로”

클라우드도 선택가능하도록 포용할 필요있음

□ 따라서 발전된 민간 클라우드의 서비스 수준을 감안하여 철저한 비용편익분석 후 보다 효율적인 수단을 선택하도록 원칙을 재정립해야 함

- 현재 공공부문 클라우드 도입 컨설팅 방법론이나 가이드라인에서는 총소유비용 등 경제성 분석을 중심으로 하고 있음

<표 18> 현행 공공부문 클라우드 비용 관련 검토사항

출처	분류	세부기준	검토내용															
컨설팅 방법론	우선검토 항목	비용	클라우드 전환 시 비용절감의 목적이 최우선되기 보다는 중·장기적인 관점에서 운영관리 효율성 극대화 필요 비용절감 효과를 기대하기 위해서는 조직 측면의 전략적 인 클라우드 전환 추진 필요															
	주요평가 항목 (업무관점)	비용절감 효과	클라우드 전환시 구축비/운영비(TCO) 관점에서 비용절감 효과 분석															
가이드 라인	경제성 (사전검토)	자체 구축 운영비용	<table><tr><th colspan="2">항 목</th><th>내 용</th></tr><tr><td rowspan="3">구축비</td><td>개발비</td><td rowspan="3">초기 개발, 기능 개선 등에 따른 비용 ※ 현재 운영 중이며 고도화 등의 계획이 없는 시스템은 '0'</td></tr><tr><td>SW 구입비</td></tr><tr><td>HW 구입비</td></tr><tr><td colspan="2">유지보수비</td><td>개발 SW, HW 장비, 상용 SW의 유지보수비 ※ 효율제 유지보수비 방식 적용</td></tr><tr><td colspan="2">부대 비용</td><td>인건비, 전기세, 통신료, 시설 유지비 등</td></tr></table>	항 목		내 용	구축비	개발비	초기 개발, 기능 개선 등에 따른 비용 ※ 현재 운영 중이며 고도화 등의 계획이 없는 시스템은 '0'	SW 구입비	HW 구입비	유지보수비		개발 SW, HW 장비, 상용 SW의 유지보수비 ※ 효율제 유지보수비 방식 적용	부대 비용		인건비, 전기세, 통신료, 시설 유지비 등	
		항 목		내 용														
구축비	개발비	초기 개발, 기능 개선 등에 따른 비용 ※ 현재 운영 중이며 고도화 등의 계획이 없는 시스템은 '0'																
	SW 구입비																	
	HW 구입비																	
유지보수비		개발 SW, HW 장비, 상용 SW의 유지보수비 ※ 효율제 유지보수비 방식 적용																
부대 비용		인건비, 전기세, 통신료, 시설 유지비 등																
		민간 클라우드 비용	<table><tr><th colspan="2">항 목</th><th>내 용</th></tr><tr><td rowspan="3">구축비</td><td>개발비</td><td>초기 개발, 기능개선 등에 따른 비용 (민간 클라우드에서 제공하지 않는 기능)</td></tr><tr><td>SW 구입비</td><td rowspan="2">민간 클라우드에서 제공하지 않은 별도의 SW·HW 비용</td></tr><tr><td>HW 구입비</td></tr><tr><td colspan="2">이용 요금</td><td>기본이용료와 추가이용료 등 ※ 민간 클라우드에서 제공하는 기본적인 보안, 서비스 등이 기관 요구 수준과 상이할 경우, 추가로 소요되는 요금을 반영</td></tr><tr><td colspan="2">부대 비용</td><td>민간 클라우드 전환* 비용, 민간 클라우드 이용 종료 비용**, 기존시스템 관리·운영 비용*** 등</td></tr></table>	항 목		내 용	구축비	개발비	초기 개발, 기능개선 등에 따른 비용 (민간 클라우드에서 제공하지 않는 기능)	SW 구입비	민간 클라우드에서 제공하지 않은 별도의 SW·HW 비용	HW 구입비	이용 요금		기본이용료와 추가이용료 등 ※ 민간 클라우드에서 제공하는 기본적인 보안, 서비스 등이 기관 요구 수준과 상이할 경우, 추가로 소요되는 요금을 반영	부대 비용		민간 클라우드 전환* 비용, 민간 클라우드 이용 종료 비용**, 기존시스템 관리·운영 비용*** 등
항 목		내 용																
구축비	개발비	초기 개발, 기능개선 등에 따른 비용 (민간 클라우드에서 제공하지 않는 기능)																
	SW 구입비	민간 클라우드에서 제공하지 않은 별도의 SW·HW 비용																
	HW 구입비																	
이용 요금		기본이용료와 추가이용료 등 ※ 민간 클라우드에서 제공하는 기본적인 보안, 서비스 등이 기관 요구 수준과 상이할 경우, 추가로 소요되는 요금을 반영																
부대 비용		민간 클라우드 전환* 비용, 민간 클라우드 이용 종료 비용**, 기존시스템 관리·운영 비용*** 등																

* 출처 : 한국정보화진흥원(2017)⁷⁹⁾, 행정자치부(2016)⁸⁰⁾

- 그러나, 공공부문의 발주담당자들은 비용절감 외에도 운영효율화, 업무효율성 제고, 업무혁신 등도 목적으로 하고 있으므로, 민간 클라우드가 제공하는 편익까지를 고려하여 도입을 적극 검토할 필요

79) 한국정보화진흥원(2017), “공공부문 클라우드 도입 컨설팅 방법론”

80) 행정자치부(2016), “공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인”, 2016. 7.

<표 19> 현행 공공부문의 클라우드 도입목적

출처	모집단	도입목적
2016년 조사	컨설팅 대상 31개 기관	운영효율성(56%), 경영평가(34%), 비용절감(31%), 인프라 개선(25%), 업무혁신(22%) 등의 순
2017년 조사	컨설팅 대상 34개 기관	정보자원 운영의 효율화(28%), 업무효율성 제고(17%), 클라우드 효과성 검증(17%), 전산실 운영 효율화(14%), 정보자원 통합(12%), 노후 장비 교체(9%), 재해 복구 및 백업(8%) 등의 순

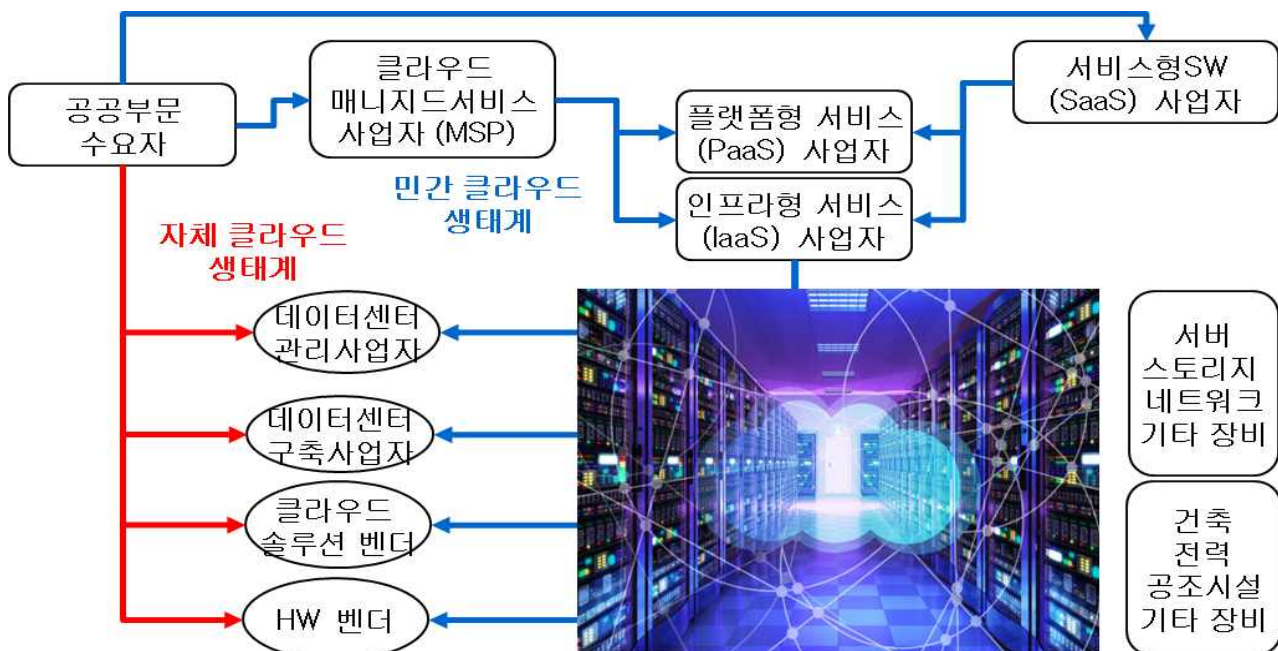
* 출처 : 브이텍⁸¹⁾, 공공 부문 클라우드 도입 지원 추진 현황설명회⁸²⁾

2 서비스 중심의 클라우드 산업 생태계 육성

□ 민간 클라우드 서비스 주도의 클라우드 시장

- (서비스공급자와 기술공급자) 자체 클라우드와 민간 클라우드의 각 경우에 관련되는 공급자들의 구성이 달라짐
- 흔히 알려진 민간 클라우드 서비스 사업자 외에 매니지드 서비스 사업자, 클라우드 소프트웨어 벤더 등도 생태계의 구성요소임

[그림 12] 공공부문과 클라우드산업 생태계



81) 디지털데일리(16.12.13) “클라우드 쓰면 ‘가산점’ 준다는 정부…공공기관의 속마음”

82) 보안뉴스(18.2.3) “공공 부문 클라우드 도입, 지난해 성과 어땠나”



- (민간 클라우드의 급성장) 현재 전세계의 클라우드 시장에서 민간 클라우드 서비스와 클라우드 매니지드 서비스 등 관련 서비스 시장이 가장 비중이 높고 성장세도 평균 이상을 기록하고 있음
- 세계시장은 SaaS 비중이 압도적이나 PaaS와 IaaS의 성장률이 약 2배에 이르며, 국내는 IaaS의 비중과 성장률이 가장 높은 편임
- 또한 전세계적으로 전통적인 데이터센터 비중은 줄어들고 민간 클라우드 데이터센터 비중이 급상승할 것으로 예측됨

* 별첨3 세계 클라우드 시장 전망 참조

□ 시장변화를 고려한 민간 클라우드 서비스의 집중육성의 필요성

- 급성장하고 있는 국내외 민간 클라우드 시장을 감안하면 클라우드 서비스의 구성요소를 담당하는 업체가 아니라, 민간 클라우드 서비스 업체를 주로 활용하는 방안이 더 효과적인 산업육성을 가능하게 함
- (다양한 서비스들의 집적) 민간 클라우드서비스는 인공지능 등 계속해서 다양한 서비스들을 추가 제공하고 있으나, 자체 클라우드에서 이러한 서비스들을 개별적으로 구축하기 어려움

[그림 13] 국내업체의 인공지능 클라우드 서비스

Clova Speech Recognition(CSR)  사람의 목소리를 텍스트로 바꿔주어 다양한 음성 인식 서비스에 활용할 수 있습니다. 자세히 보기 >	TensorFlow Server Update  대표적인 딥 러닝 프레임워크인 TensorFlow와 머신러닝 패키지들이 설치된 서버(GPU 선택 가능)를 제공합니다. 자세히 보기 >
Clova Speech Synthesis(CSS)  입력한 텍스트를 자연스러운 목소리로 재생해주는 음성 합성 API입니다. 자세히 보기 >	TensorFlow Cluster Update  CLI를 사용하여 TensorFlow 분산병렬 처리 환경을 클라우드에서 간편하고 쉽게 구성합니다. 자세히 보기 >
Clova Face Recognition(CFR)  이미지 속의 얼굴을 감지하고 인식하여 얻은 다양한 정보를 제공합니다. 자세히 보기 >	Chatbot  사용자의 질문 의도를 이해하여 고객 대응 등 다양한 서비스에 활용할 수 있는 챗봇을 손쉽게 만들 수 있습니다. 자세히 보기 >

* 출처 : 네이버 비즈니스 플랫폼

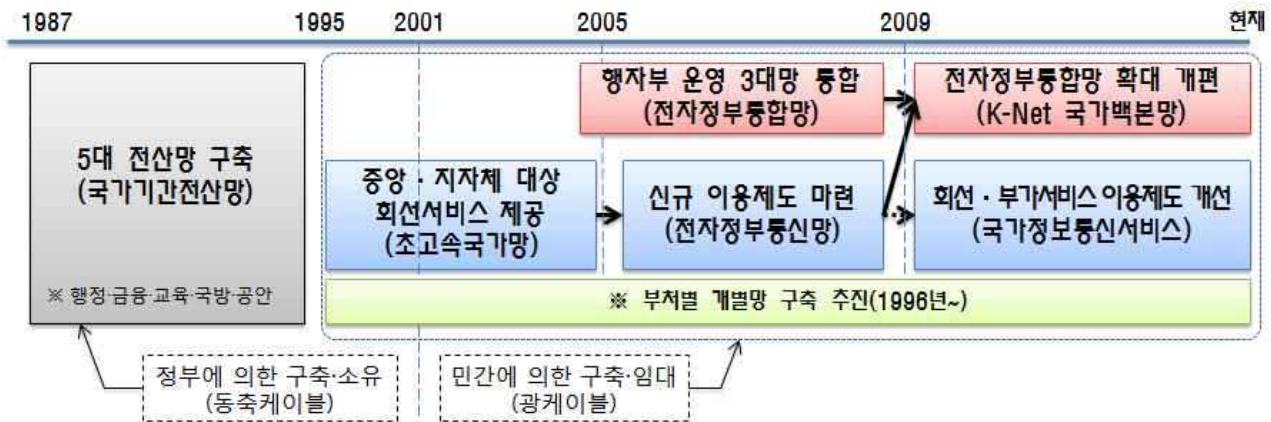
- (생태계 전체의 경쟁력 향상) 다양한 민간 클라우드 사업자들은 가장 효율적인 서비스 제공을 위해 요소기술의 선택, 최적화, 역량 내재화를 위해 노력하므로, 전체 생태계의 경쟁력을 향상시킬 수 있음
- (생태계 내 역할분담) 서비스형SW는 중소기업체들이, 인프라형 서비스와 플랫폼형 서비스는 규모있는 기업 위주로 육성하는 것이 산업내 분업구조를 통한 경쟁력 향상에 바람직함
- (디지털 전환의 가속화) 다른 산업 분야의 디지털 전환을 가속화하기 위해서는 이미 규모화에 성공한 민간 클라우드를 장려하는 것이 보다 손쉽고 비용을 절약할 수 있음⁸³⁾
- 따라서 공공부문의 민간 클라우드의 이용은 단순한 비용절감, 업무효율화를 넘어서 국가 전체의 혁신성장의 인프라 확충을 지원하는 것으로 정책적 관점을 변경해야 함

□ **(클라우드 산업육성의 방향)** 국내 공공부문에서도 민간 클라우드를 적극적으로 사용하는 것이 클라우드산업 육성에 보다 효과적임

- (국가정보통신서비스 사례) 행정기관의 통신서비스를 전부 자가망으로 직접 구축하지는 않고, 예산지원을 통해 통신사업자의 선투자를 유도하고 합리적인 가격으로 이용했던 사례를 벤치마킹할 필요 있음
- (임대망 vs. 자가망 구축) 1995년 초고속국가망 구축 당시 통신망은 통신사들이 구축하되 정부가 구축비용을 지원하고, 지원한 예산은 향후 이용요금에서 할인하는 방식으로 회수하여 이전까지의 국가 소유의 5대 자가망 구축과는 패러다임을 달리 하였음

83) 자체 클라우드도 동질적인 하드웨어 풀과 지속적인 유지관리가 필요함
<http://www.ciokorea.com/news/21185>

[그림 14] 국가정보통신망 추진 연혁



* 출처 : 이병일(2016)⁸⁴⁾

- (임대망 보안우려를 기술로 해결) 국가업무의 중요정보가 유출될 수 있다는 우려는 민간과의 트래픽 분리, 업무와 인터넷 분리 등 정보통신망 사용에 관련된 기술요건을 기준으로 하여 해결함
 - (통신요금의 합리적 산정) 이용요금 및 서비스 내용을 표준화하여 2009년 이후 매 3년마다 행정자치부와 통신사업자간에 협약을 맺어 통신요금을 정하고 있음
 - (통신사업자 육성과 통신기술 발전) 정부가 직접 구축했다면 이용요금은 절약할 수 있을지는 모르나, 통신사업자와 관련 기업들의 기술역량 강화 및 공중망의 급속한 확산을 통한 국민 전체의 편익향상은 달성하기 어려웠을 것임
 - (공공부문 자체 클라우드의 문제점) 민간부문에 클라우드 사용을 권장하는 것과 논리적으로 모순되며, 사회적으로 중복투자 논란이 있음
 - 민간부문은 민간 클라우드의 보안과 신뢰성에 계속 의구심을 가지고 있는데*, 공공부문의 민간 클라우드 도입율도 낮아서 민간 부문의 클라우드 확산의 마중물 역할을 하지 못하고 있음
- * 2016년 IDC 조사에서 응답기업의 33%, 직원 1천명 이상 기업의 50%가 민간 클라우드의 보안에 대한 우려를 표명함⁸⁵⁾
- 정보통신강국인 우리나라에서 전문 IT업체의 민간 클라우드와 별개로 공공부문의 각 기관별로 자체 클라우드를 구축한다는 것은 자가망

84) 이병일(2016), “국가정보통신망의 추진방향”, 한국정보화진흥원, 2016. 6. 9.

85) SPRI(2017), “클라우드 보안의 핵심 이슈와 대응책”, 1면 참조

구축과 비슷한 중복투자 논란을 발생시킬 수 있음

- (민간 클라우드 육성) 급성장하는 국내외 민간 클라우드 시장을 감안하면 공공부문에서 민간 클라우드 서비스를 적극적으로 이용해서 전체 클라우드 산업 생태계를 민간 클라우드 위주로 재편할 필요있음
- (필요성) 클라우드 솔루션은 공개SW 위주로 재편되고 있어 민간 클라우드 서비스업체의 공개SW 역량 내재화가 사회적으로 저비용 고품질의 클라우드 서비스 공급에 가장 바람직함
- * 공공부문 IT조달의 안정성과 발주부담 감소 측면까지 고려한다면 민간 클라우드 서비스업체를 정점으로 한 낙수효과를 통해 산업생태계가 재편되는 것이 필요함
- * 민간 클라우드를 이용할 경우 사회적 측면의 중복투자 논란도 없으며, 보안인증제가 정착되어 있어 자체 클라우드의 보안문제도 해결가능함
- (기대효과) 디지털 전환을 가속화하려면 자체 클라우드 보다는 이미 구축된 민간 클라우드가 더 적합하며, 공공부문의 선도로 민간 부문에서의 클라우드에 대한 우려도 불식시키고 혁신성장에 기여
- * 현재 외산 클라우드 서비스와 제품을 공급하는 기업들은 브랜드 인지도가 주된 이유이므로⁸⁶⁾, 보안인증받은 국산 민간 클라우드 서비스를 공공부문에서 적극적으로 사용한다면 국산 서비스의 브랜드 인지도도 자연히 높아질 수 있음

민간 클라우드의 네트워크 이용료 이슈

- 현재 공공부문의 국가정보통신 서비스 요금은 거리/회선속도 등에 따른 정액 요금체계인데 반해 민간 클라우드는 네트워크 종량제 요금체계이므로 대응책을 수립할 필요있음(별첨4 참조)
- 민간 클라우드 상의 시스템이 해당 기관 내부 시스템으로 전송하는 인터넷 트래픽은 종량제로 과금되기 때문에 총소유비용 측면에서 민간 클라우드가 현재 시스템보다 비싸질 가능성이 있음
- 또 공공부문 예산체계에서 종량제는 수용가능성이 낮으므로, 통신사업자 및 민간 클라우드 사업자들과 협의하여 공공부문에 적합한 민간 클라우드 네트워크 이용료 체계를 새롭게 수립할 필요있음
- 민간 클라우드 사용 시 네트워크 이용료가 합리적으로 책정되면 민간 클라우드 이용 수요가 늘어날 수 있을 것으로 전망됨

86) 한국클라우드산업협회(2017), “2017년도 클라우드 산업 실태조사 결과 요약 보고서”

IV. 공공부문 클라우드 정책 전환 방안

1 서비스적 접근으로의 전환

- (기본방향) 지금까지 국내에서는 클라우드를 서비스 보다는 기술로 바라보고 정책을 수립해 왔다면, 이제부터는 서비스적 접근을 강화해야함
- 2015년 계획에서 공공부문의 민간 클라우드 이용 활성화를 전면에 내세웠지만, 소기의 성과를 거두었음에도 불구하고 여러 제도적 장벽으로 인해 실제 큰 효과를 발휘하지 못하였음

<표 20> 클라우드 유형별 도입현황(2019년 이후 수요반영)

기관 구분	기준		G-클라우드		자체클라우드		민간클라우드		기 타		합 계	
	기관	시스템	기관	시스템	기관	시스템	기관	시스템	기관	시스템	기관	시스템
중앙행정 기관	47	1,013	25	223	3	5	3	3	2	2	25	233
중앙행정 기관 소속기관	195	215	17	43	1	14	2	8	0	0	20	65
지자체 및 소속기관	273	7,160	3	4	28	282	20	26	2	5	46	317
교육행정 기관	206	401	0	0	5	6	1	1	0	0	5	7
고등교육 기관등	45	118	1	1	3	28	3	3	0	0	6	32
공공기관	330	3,357	7	8	58	492	82	209	1	1	116	710
지방공기업	129	434	0	0	7	19	21	46	0	0	28	65
합 계	1,225	12,698	53	279	105	846	132	296	5	8	246	1,429

* 출처 : 과학기술정보통신부(2018)⁸⁷⁾

- 기존 공공부문 클라우드 정책이 일종의 포지티브 규제였다면 새로운 정책은 네거티브 규제로의 전환이며, 본격적으로 소유에서 이용으로의 패러다임 전환을 선언하는 것이어야 함
- 개별 구축에서 위치통합, 그리고 공동 구축 및 활용으로도 공공부문

87) 과학기술정보통신부(2018), “2018 공공부문 클라우드 컴퓨팅 수요조사 결과 공개”, 2018. 1. 11

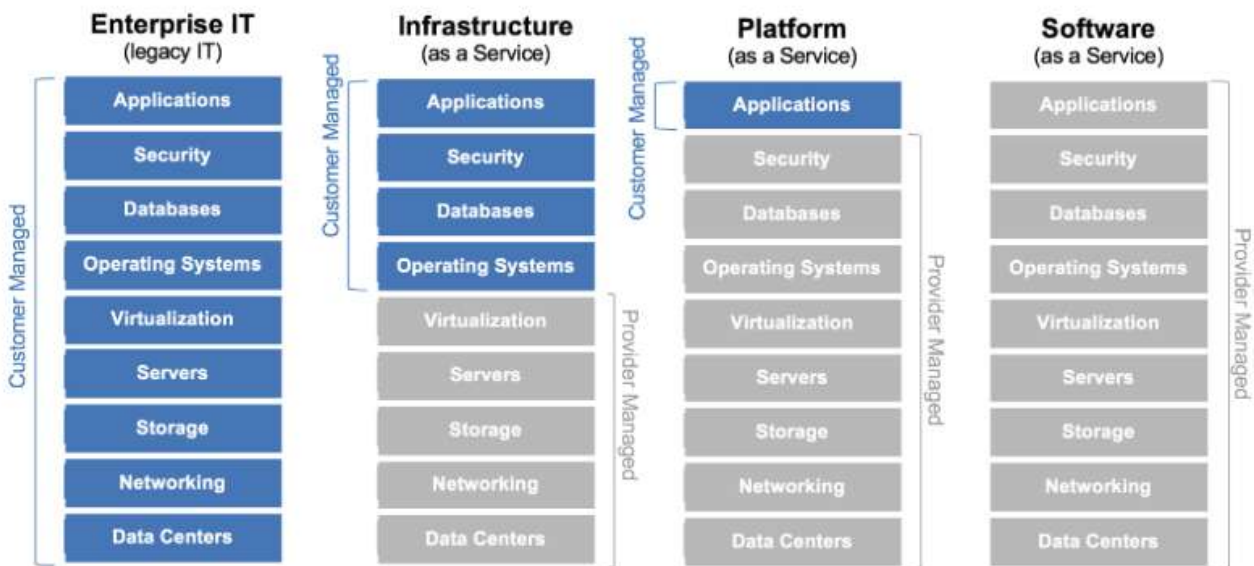
IT예산의 절감 및 정보자원의 이용률 향상이 가능하나, 점진적 개선에 그치지 않고 비용 대비 최적의 가치(Value For Money)를 달성하는 수단들을 적극적으로 포용하여야 함

- 공공부문의 민간 클라우드 이용은 보다 폭넓게 허용되어야 하며, 정보자원의 소유와 유지관리에 들었던 시간과 비용을 보다 고품질의 응용프로그램 또는 대국민서비스 자체의 개발에 투입해야 함

* 특히 공공부문의 정보화담당 인력이 하드웨어, 운영체제 등 각종 미들웨어와 상용SW 등 인프라에 신경을 쓰지 않고, 서비스품질 제고에 집중할 수 있도록 민간 클라우드를 활용해야 함([그림 15] 참조)

- 특히 각 기관별 자체 클라우드는 규모의 경제를 달성하기 어려우므로 이미 구축되었거나 진행 중인 것을 제외하고는 중단하는 것이 바람직함

[그림 15] 클라우드 서비스영역 비교



* 출처 : 정보통신산업진흥원 소프트웨어공학포털⁸⁸⁾

- (이행방안) 이러한 클라우드 정책의 방향전환은 법률개정 없이 예산편성지침과 집행지침, 클라우드컴퓨팅법 상의 기본계획 변경 등으로 가능한데, 이를 위해서는 정부의 의지가 무엇보다 중요함

88) <http://www.sw-eng.kr/member/customer/Webzine/BoardView.do?boardId=000000000000000039739>

2 민간 클라우드 우선 원칙의 정립

- (기본방향) 공공부문 IT혁신을 위해 민간 클라우드의 허용범위를 넓히는 데에서 더 나아가 민간 클라우드 우선 원칙을 확립할 필요 있음
 - 영국과 같이, 민간 클라우드 도입을 원칙으로 하고, 예외적으로 기존 방식 또는 자체 클라우드 등을 허용하는 것으로 변경하는 것을 고려할 필요가 있음
 - 중앙행정기관을 제외한 공공부문의 IT 인프라가 에너지 소비와 정전 대비, 지진 등 위험 대비 측면에서 매우 열악하고, 연평균 장애시간도 상당히 길어 IT 인프라 현대화의 필요성이 매우 높음
 - * 2011년 조사에 따르면, 지방자치단체 전산실의 연평균 장애시간은 79.2분으로 정부통합전산센터의 14.41분보다 매우 긴 편임⁸⁹⁾
 - 모든 신규 정보시스템 도입 또는 기존 정보시스템의 이전사업 마다 비용편익분석을 실시하는 것은 비효율적임
 - 특히 기존의 자체구축 상태에서 민간 클라우드와 기존 시스템이 연동되는 과도기적 상태에 대한 비용편익분석에서는 장기적 관점의 이득을 고려하지 않을 경우 민간 클라우드 도입을 오히려 지체시킬 가능성도 있음
 - 다만, 중앙행정기관의 내부 업무시스템은 G-클라우드를 사용하되 사용량이 유동적인 대국민서비스는 민간 클라우드로 이전함이 타당함
 - 지식활동, 문화생활, 환경 등은 정보자원의 민감도가 낮다는 점에서, 사회복지, 주민생활 등의 시스템은 접속자 수의 변동가능성이 높다는 점에서 민간 클라우드로 이전하는 것을 우선적으로 검토(<표 22> 참조)

89) 한국지역정보개발원(2011), “지역정보통합센터 시범구축 방안 연구”, 7면 참조

<표 21> 공공부문 클라우드 적용 원칙 개정안(예시)

대상기관		비밀			비공개정보 등 기타
		1급	2급	3급	
중앙	내부업무	G-클라우드	G-클라우드	G-클라우드	G-클라우드
	대민서비스	해당없음	해당없음	해당없음	
지자체		민간 클라우드 우선 (보안정책 강화)	민간 클라우드 우선		
공공기관					

<표 22> 대국민서비스 정보시스템 상세현황

구 분		지식 활동	주민 생활	문화 생활	환경	사회 복지	경제 활동	국가 인프라	공공 안전	국민 건강	해외남 북교류	합계	
중앙행정 기관	시스템	215	44	72	83	58	211	158	186	111	57	1,195	
	비율	(17.99)	(3.68)	(6.03)	(6.95)	(4.85)	(17.66)	(13.22)	(15.56)	(9.29)	(4.77)	11.58	
입사헌법/ 독립기관	시스템	9	15	6	0	0	1	0	15	0	0	46	
	비율	(19.57)	(32.61)	(13.04)	(0.00)	(0.00)	(2.17)	(0.00)	(32.61)	(0.00)	(0.00)	0.45	
지 방 자 치 단 체	광 역	시스템	111	148	116	76	25	164	267	126	13	7	1,053
		비율	(10.54)	(14.06)	(11.02)	(7.22)	(2.37)	(15.57)	(25.36)	(11.97)	(1.23)	(0.66)	10.20
	기 초	시스템	442	848	338	298	76	1,529	1,262	515	79	0	5,387
		비율	(8.20)	(15.74)	(6.27)	(5.53)	(1.41)	(28.38)	(23.43)	(9.56)	(1.47)	(0.00)	52.20
공공기관	시스템	696	127	315	130	162	507	467	52	115	67	2,638	
	비율	(26.38)	(4.81)	(11.94)	(4.93)	(6.14)	(19.22)	(17.70)	(1.97)	(4.36)	(2.54)	25.56	
전 체	시스템	1,473	1,182	847	587	321	2,412	2,154	894	318	131	10,319	
	비율	(14.27)	(11.45)	(8.21)	(5.69)	(3.11)	(23.37)	(20.87)	(8.66)	(3.08)	(1.27)	100.00	

* 출처 : 행정안전부(2018)

- (이행방안) 정부 예산안편성부터 집행까지 민간 클라우드 우선 원칙을 명시
- 예산안편성 단계에서 민간 클라우드 우선 원칙은 아래와 같이 명시할 수 있으며, 지방자치단체와 공공기관에도 동일하게 적용하는 것이 바람직함
 - 민간 클라우드 서비스를 혁신성장의 동력 및 사회간접자본(SOC) 확충의 수단으로 인식하고 예산안 편성방향을 설정함

<표 23> 기재부 예산안 편성 작성지침 개정(안) (예시)

2019년도 예산안 편성 작성지침 2019년도 예산안 편성방향	개정 예산안 편성 작성지침 개정 예산안 편성방향
<input type="checkbox"/> 혁신성장 (4Page) ○ 자율주행차·드론 등 핵심 선도사업에 집중 투자 ○ R&D·산업·인력·생태계 조성 등으로 혁신기반 구축	<input type="checkbox"/> 혁신성장 (4Page) ○ 자율주행차·드론 등 핵심 선도사업에 집중 투자 ○ R&D·산업·인력·생태계 조성, 공공부문의 민간 클라우드 활용 등으로 혁신기반 구축
<input type="checkbox"/> 혁신성장에 대한 투자 확대 (7Page) ○ 혁신모험자본 확충, 데이터 활용 촉진, 판교모델 등 혁신거점 확산, 신산업 테스트베드 구축 등으로 혁신기반 조성	<input type="checkbox"/> 혁신성장에 대한 투자 확대(7Page) ○ 혁신모험자본 확충, 데이터 활용 촉진, 판교모델 등 혁신거점 확산, 신산업 테스트베드 구축, 공공부문의 민간 클라우드 적극 활용으로 클라우드 인프라 확충 등으로 혁신기반 조성
(SOC) (13Page) ① 신규 투자보다는 노후 SOC 기능 개선을 우선 추진하고, ② 스마트시티·드론·자율주행차 등 혁신성장 관련 SOC 투자 확대	(SOC) (13 Page) ① 신규 투자보다는 노후 SOC 기능 개선을 우선 추진하고, ② 스마트시티·드론·자율주행차·민간 클라우드 등 혁신성장 관련 SOC 투자 확대
6. SOC 분야 (20Page) 2. 지출 효율화 방안 <input type="checkbox"/> 산업단지는 지식·첨단산업에 필요한 방식으로 전환하고, 부처간 협업을 통해 복지·주거·문화 혜택 등을 연계하여 추진	6. SOC 분야 (20Page) 2. 지출 효율화 방안 <input type="checkbox"/> 산업단지는 지식·첨단산업에 필요한 방식으로 전환하고, 부처간 협업을 통해 복지·주거·문화 혜택 등을 연계하여 추진 <input type="checkbox"/> 공공부문 정보시스템은 민간 클라우드를 적극 활용하여 초기투자비를 절감하고 민간 클라우드 인프라 확충을 촉진

○ 예산안 편성 세부지침의 정보화사업 부분에 민간 클라우드 우선 원칙을 아래와 같이 명시할 수 있음

- 신규구축일 경우에 민간 클라우드 서비스를 우선적으로 사용하도록 하고, 대국민서비스는 이용량이 가변적일 것을 감안하여 민간 클라우드를 우선적으로 활용하도록 함

<표 24> 기재부 예산안 편성 세부지침 개정(안) (예시)

2019년도 예산안 편성 세부지침	개정 예산안 편성 세부지침
<input type="checkbox"/> 정보화사업은 차년도 예산뿐만 아니라 연차별·항목별 상세투자소요(총소요비	<input type="checkbox"/> 정보화사업은 차년도 예산뿐만 아니라 연차별·항목별 상세투자소요(총소요비

<p>용*)를 파악할 수 있도록 관련 정보를 포함하여 예산을 요구</p> <p>* 총 소요비용은 시스템의 구축·운영 등에 소요되는 모든 경비로서 장비 구입비, 임차료, 소프트웨어 개발비, 구축완료 후 5년간 유지보수비 및 추가구축비 등으로 구성</p>	<p>용*)를 파악할 수 있도록 관련 정보를 포함하여 예산을 요구</p> <p>* 총소요비용은 시스템의 구축·운영 등에 소요되는 모든 경비로서 민간 클라우드 서비스 이용료, 소프트웨어 개발비, 구축완료 후 5년간 유지보수비, 추가구축비, 기타 장비구입비, 임차료 등으로 구성</p>
<p>○ 신규사업 : 시스템의 구축 등에 소요되는 모든 경비로서 장비구입비, 임차료, 소프트웨어 개발비, 구축 후 5년간 유지보수비, 추가구축비 등으로 구성</p>	<p>○ 신규사업 : 시스템의 구축 등에 소요되는 모든 경비로서 구축 및 이후 5년간의 민간 클라우드서비스 이용료, 소프트웨어 개발비, 구축 후 5년간 유지보수비, 추가구축비, 기타 장비구입비, 임차료 등으로 구성</p> <p>* HW 및 플랫폼 소프트웨어 등은 민간 클라우드 서비스를 우선적으로 활용하며, 자체 구축은 총소요비용 측면에서 많은 이점이 있다는 게 입증된 경우에 한하여 허용함</p> <p>* 국가정보자원관리원 내의 기관 내부 업무시스템의 신규 구축은 G-클라우드를 활용하되, 이용량이 가변적인 대국민서비스의 경우에는 민간 클라우드 서비스를 우선적으로 활용함</p>
<p>□ 중앙관서는 정보시스템 구축·운영 예산 요구시 클라우드컴퓨팅 도입·전환 가능성을 우선적으로 고려</p>	<p>□ 중앙관서는 정보시스템 구축·운영 예산 요구시 민간 클라우드 서비스 도입·전환 가능성을 우선적으로 고려</p>

- 예산 집행 시에도 민간 클라우드 서비스 도입이 비용절감을 달성할 수 있는지 여부를 다시 점검해서 비용절감이 가능하면 민간 클라우드를 구매할 수 있도록 사업계획 변경을 허용해야 함

<표 25> 예산집행지침 개정(안) (예시)

2018년도 예산 및 기금운용계획 집행지침	개정 예산 및 기금운용계획 집행지침
다. 정보화예산 집행의 효율화 노력	다. 정보화예산 집행의 효율화 노력
<신설>	<p>○ 중앙관서의 장은 자체구축사업을 공고하기 전에 견적 등을 통해 민간 클라우드의 총소요비용이 더 낮을 경우에는 사업계획을 변경하여 민간 클라우드를 우선적으로 구매하여야 한다. 이 경우 중앙관서의 장은 사업</p>

	계획 변경을 기획재정부 장관에게 사후에 통보하여야 한다.
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기획재정부 장관은 시스템 운영 단계에서의 지속적인 비용증가로 시스템 초기 구축비 대비 총소요비용이 과도한 사업 등 타당성 재검토 또는 운영 효율화가 필요하다고 판단되는 사업에 대해 당해 기관의 장에게 효율화계획 수립을 요청하고 이에 대한 점검을 실시 할 수 있다. ○ 기획재정부장관은 효율화계획 및 점검 결과를 예산 편성에 활용할 수 있다. 	

3 공공부문 서비스형SW의 활성화 방안

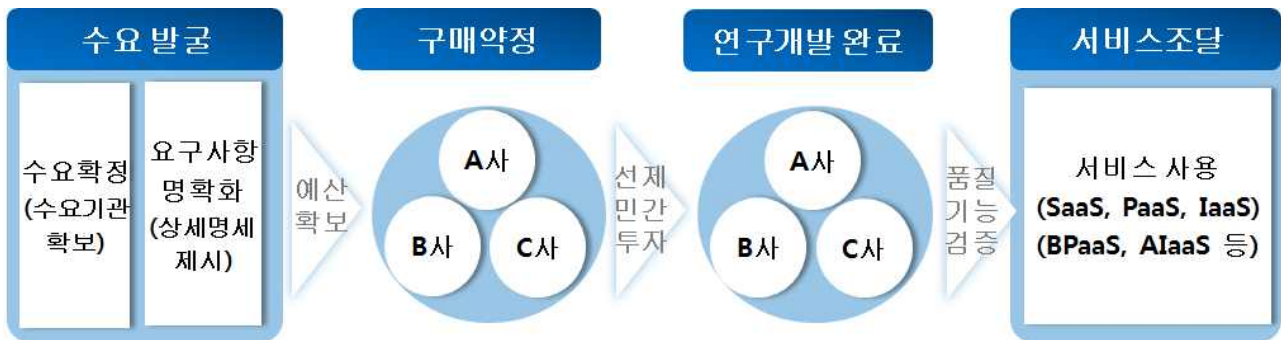
- 공공부문에서 서비스형SW를 활발히 사용하려면 이미 표준화가 상당히 진행된 인프라형 서비스와 다른 조달정책이 필요함
 - 서비스형SW는 다수 수요자들을 대상으로 대량 공급되는 응용SW의 일종으로 패키지형 SW와 유사한 속성을 가지고 있어, 수요예측과 함께 기능 요구사항 명세 확립이 서비스형SW 확산의 선결조건임
 - SW산업 초창기에는 주문형 SW개발업체가 대다수였으나 시간이 흐르면서 공통되는 주문형 SW가 패키지SW화되었음
 - 클라우드산업 초창기부터 서비스형SW 업체로 유명한 Salesforce는 고객관계관리시스템(CRM)을 웹서비스로 제공했으며, 마이크로소프트사도 패키지SW의 대명사였던 MS-Office를 Office365라는 서비스형SW로 제공했던 사례를 참고할 필요 있음
 - 자체 구축한 SW 위주인 공공부문에서 다양한 서비스형SW 포트폴리오를 구축하기 위해서는 EU의 혁신조달정책을 참조할 필요 있음
 - (EU의 혁신조달) 수요기반 혁신정책⁹⁰⁾의 일환으로 제품스펙을 제시하고 추후 제품이 완성되면 구매할 것을 약정하는 PPI⁹¹⁾ 방식이 공공부문의

90) Edler & Georghiou(2007), “Public procurement and innovation”

서비스형SW의 확보에 적합함

- 2017년 발표된 공공조달혁신방안의 경쟁적 대화방식⁹²⁾을 활용하면 실행 가능하나, 경우에 따라서는 다수의 업체가 동시에 선정될 수 있도록 추가적인 제도개선도 필요함
- 다양한 서비스형SW를 확보하기 위해서는 지금까지 공공부문에서 사용 중이던 응용SW의 목록, 기능명세 등의 정보가 공개되어야 함

[그림 16] 공공부문 서비스형SW 확보 방안



- 다양한 서비스형SW가 확보되면 씨앗스토어를 활용하거나 G-클라우드용 별도의 마켓 플레이스를 운영하여, 공공부문 발주자들의 서비스형SW 조달을 보다 편리하게 만들 수 있음

91) Public Procurement for Innovation

92) 관계부처합동(2017), “[공공조달 혁신방안](#)”

V. 결론

- 2006년 아마존이 EC2라는 인프라형 서비스를 출시하면서 등장한 클라우드는 소유로부터 서비스로의 이용이라는 패러다임 전환을 가능하게 하여 세계 각국 공공부문의 IT혁신을 달성하는 방안으로 주목받았고, 2009~2010년 무렵부터 각국 정부는 공공부문에 클라우드를 서비스로 도입하는데 중점을 둔 정책을 수립하여 지금까지 추진하고 있음
 - 계획보다 실적이 부진하거나, 비용절감 효과가 당초보다 낮은 경우도 발생하고 있지만, 주요국들은 클라우드를 서비스로 이해하고 민간 클라우드 서비스로 공공부문 IT를 혁신하는 정책 기조를 계속 유지함
 - 정부 IT인프라가 분산되었던 국가들이기 때문에 데이터센터 통폐합과 함께 합리적인 보안기준을 설정하여 중앙정부를 포함한 공공부문에서 적극적으로 민간 클라우드 서비스를 도입하고 있음
- 국내에서는 2004년 시작한 중앙정부의 정보자원 통합정책의 연장선에서 클라우드를 기술적 수단으로 활용해, 상당한 예산절감을 달성하였지만, 민간 클라우드 서비스 활성화에는 많은 성과를 보이지 못하였음
 - 2014년부터 공공부문의 민간 클라우드 이용 활성화로 정책기조를 변경하기 시작했으나 여전히 주요 국가들에 비해 공공부문의 민간 클라우드 이용 가능 범위가 매우 제한되어 실효성은 높지 않았음
 - 지방자치단체와 공공기관에는 자체 클라우드 구축을 권고하고 있으나, 자체 클라우드는 초기 대규모 투자가 필요하고 사회적 중복투자의 논란, 여유용량 확보 시 자원효율성이 저하되는 문제점들이 있음
- 전세계적으로 민간 클라우드 시장이 급성장하는 등의 추세를 감안하면, 공공부문의 IT혁신과 클라우드산업 육성을 위해서는 민간 클라우드 서비스를 보다 적극적으로 활용하여야 함
 - 민간 클라우드 서비스가 자체 클라우드에 비해 급성장하고 있으며, AI 등의

다양한 서비스를 계속 추가하고 있어 자체 클라우드로는 이러한 추세를 따라가기가 어려움

- 클라우드 SW가 공개SW로 일반화되어 솔루션 벤더 보다 민간 클라우드 서비스 업체 중심으로 산업 생태계를 재편하는 것이 산업육성에 유리함
- 특히 주요국들이 2009~2010년경부터 이러한 정책방향을 취해서 앞서 간 것을 감안하면 보다 근본적인 전환이 필요함

□ 따라서 공공부문 클라우드 정책을 서비스적 접근으로 전환하여 민간 클라우드 우선 원칙을 확립하고, 민간 클라우드 이용 범위를 대폭 확대하며, 공공부문에서 활용할 수 있는 서비스형SW를 많이 확보해야 함

- 영국 사례를 참조하여, 공공부문에서도 극히 소수의 시스템을 제외하고서는 민간 클라우드를 사용할 수 있도록 하고, 자체 구축이 효율적임을 입증한 경우에 한해 허용하도록 해 민간 클라우드 이용을 강화하는 것이 필요함
- 혁신성장과 SOC의 효율적 투자의 수단으로써 민간 클라우드 이용을 바라보며 민간 클라우드 위주로 정보화예산이 편성되도록 예산안 편성지침 및 집행지침을 개정하여야 하며, 지방자치단체와 공공기관의 관련 규정도 같은 취지로 변경하여야 함
- 공공부문의 서비스형SW 활성화를 위해서는 EU의 혁신형 공공조달 제도를 참조하여 기업들의 서비스형SW의 선제투자를 유도해야 하며, 현행 공공부문 SW의 목록 및 기능 등의 정보공개와 표준규격 제정 등의 정책적 뒷받침이 필요함

□ 포지티브 규제로부터 네거티브 규제으로의 전환, 정보시스템을 소유하지 않고 이용하는 패러다임의 전환을 수용해야 공공부문 IT혁신이 가능하며, 전세계 IT시장의 변화의 물결에 동참할 수 있음

별첨 1 국내 클라우드 관련 정책 연혁

<표 26> 정부 클라우드정책의 연혁

일자	기관	정책 또는 이벤트
2009.03.13.	민간	한국클라우드서비스협의회 공식 출범
2009.12.30.	관계부처합동	클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획 발표
2011.04.20.	지경부	클라우드 컴퓨팅 산업 아웃룩
2011.05.11.	관계부처합동	"클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략" 발표
2011.06.27.	국가정보화 전략위원회	클라우드 기반의 범정부 IT 거버넌스 추진계획(안)
2011.10.05	방통위	클라우드 SLA 가이드, 개인정보보호수칙 마련
2011.10.13.	방통위	'클라우드 보안'안내서 마련·배포
2012.01.16.	방통위	「클라우드 서비스 인증제」마련·시행
2012.04.12.	행안부	행정기관 클라우드 사무환경 도입 가이드라인 발표
2012.06.21.	방통위	클라우드컴퓨팅 관련 법률 제정 추진
2012.10.29.	지경부	클라우드 컴퓨팅 산업 경쟁력 제고 방안(안) 논의 - "클라우드 컴퓨팅 산업 경쟁력 제고 방안 (안)"
2012.12.11.	방통위	민간 부문 클라우드 도입 가이드라인 마련
2013.10.22.	조달청	국내 최초 클라우드 환경으로 나라장터 이용자 PC 해킹 원천 차단
2014.01.14.	관계부처합동	클라우드 산업 육성계획
2015.04.24.	기재부	클라우드컴퓨팅법 반영한 2016 년도 예산안 편성 세부지침 발표
2015.09.10.	관계부처합동	클라우드 서비스 활성화를 위한 정보보호 대책 발표
2015.09.25.	정부	클라우드컴퓨팅 발전법 시행
2015.11.10.	관계부처합동	클라우드컴퓨팅 활성화계획 발표
2016.03.28.	조달청	공공부문에 클라우드 서비스 계약·공급 시작
2016.04.11.	미래부	클라우드컴퓨팅 정보보호 및 품질성능 고시 시행
2016.07.05.	행안부	공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인(지침, Guideline) 마련

2016.07.26.	행안부	정부 3.0 평가지표에 클라우드 부문을 추가해 공공기관의 클라우드 도입에 충분한 인센티브를 제공
2016.12.05.	미래부	미래부 클라우드 표준계약서 보급
2017.01.11.	미래부	2017 년 클라우드 시행계획 발표
2017.04.26.	조달청	'클라우드 서비스' 구매 입찰공고 추진
2017.12.01.	과기정통부	'클라우드컴퓨팅 주요 법령 해설서' 보급
2017.09.27.	조달청	'클라우드 서비스' 나라장터 종합쇼핑몰 첫 등록
2018.01.11.	과기정통부	2018 공공부문 클라우드 컴퓨팅 수요조사 결과 공개
2018.01.25.	과기정통부	클라우드 본격 확산을 위한 「SW, 구름타고 세계로」 시동

<표 27> 2011년 클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략 주요 내용

전략명	주요 내용
클라우드 친화적 법제도 환경 마련	전산설비 구비 의무 완화 : 교육/의료/금융 등 사업 인허가 요건 완화 추진
	클라우드 신뢰성 제고를 위한 법령 정비 : 이용자 정보 유출·계약상 분쟁 등에 대한 불안을 해소
	-개인정보의 동의 없는 제3자 제공 및 목적 외 이용 금지 명확화 -서비스의 갑작스런 중단 시 이용자에 대한 사전통지 및 정보파기 의무 등
	- 국가 안보, 국가 핵심기술 등의 해외 유출 금지 등
공공부문 IT인프라 선진화	인증제 및 SLA 가이드
	클라우드 보안안내서 등 마련 : 클라우드를 안심하고 이용할 수 있도록 “보안 관리 안내서”, “개인정보 보호 수칙” 마련
	국가 IT 자원의 클라우드화 : 2015년까지 정부통합전산센터 IT자원의 50% 클라우드화
	클라우드 기반 스마트 오피스 : 원격근무 및 현장근무 시 사무실과 동일하게 업무를 처리할 수 있는 스마트오피스 구현
글로벌 경쟁력 강화	국내 기술 선도 도입
	기술 개발, 표준화, 공개SW 활성화
	자금지원, 인력양성, 클라우드 지원센터, 테스트베드 확충
클라우드 데이터 센터 육성	클라우드 데이터 센터 활성화 : 인터넷 데이터 센터에 클라우드를 접목
	글로벌 진출 지원 : 클라우드 데이터 센터 구축 경험 등을 통한 관련 솔루션 수출, 해외 업체와의 동반 구축 등 해외 진출 지원
	해외 클라우드 데이터 센터 국내 유치
튼튼한 수요 기반 조성	클라우드 Smart Work 서비스 이용 지원 - 중소기업이 클라우드 기반 Smart Work 서비스 이용시 사용료 지원 또는 세제 감면 검토

	클라우드 활성화 홍보
	산업단지의 클라우드 시스템 도입
	시범 사업
	- 모바일 클라우드 서비스, 클라우드 기반 융합 산업 서비스, 전자정부 클라우드 서비스

* 출처 : 관계부처합동(2011)⁹³⁾

<표 28> 클라우드 산업 육성계획(2014년) 주요내용

핵심 과제	중점 추진과제	주요 내용
공공 부문 선도 확산	개방형 클라우드 플랫폼(PaaS) 개발·보급	G-클라우드에 공개 SW기반 플랫폼(오픈 PaaS) 개발·구축 클라우드 구축·운영 공통 표준 체계 마련 공공에서 검증된 오픈 PaaS 세계화와 글로벌 시장진출
	공공기관의 민간 클라우드 서비스 이용 확산	공공기관의 민간 클라우드 서비스 이용제도 정비 : 보안 인증제도 및 공공기관 민간 클라우드 이용가이드라인 순차적 민간 클라우드 도입 및 확산 - 민간클라우드 도입이 비교적 용이한 IT자원은 약 10%
	클라우드 서비스 시장 창출	산업 특화형 클라우드 서비스 창출 클라우드 기반 융합 서비스 창출
	클라우드 기술·표준화 및 인력 강화	클라우드 산업 육성을 위한 SW 및 사업화 중심의 R&D 추진 국제 표준화에 선제적 대응 클라우드 인력의 질적 제고
	클라우드 지원센터 확대 운영	클라우드 기반 SW 개발환경 제공 및 창업·사업화 지원 클라우드 기반 테스트 베드 확대 제공 클라우드 수요자와 공급기업 간 연계지원
산업 경쟁력 강화	SaaS 개발·사업화	중소기업이 잘 할 수 있는 서비스 모델 발굴 및 사업화 지원
	클라우드 데이터센터 클러스터 육성	<생략>
	중소 클라우드 기업 협업생태계 조성	중소기업간 공동 협력 사업 추진 클라우드 브로커리지 중심의 협업 생태계 조성
	클라우드 서비스 신뢰기반 구축	클라우드 발전법 조기 제정 및 하위 법령 마련 클라우드 서비스 품질향상 지원 클라우드 서비스 인증제 개선
	국제협력 및 해외진출 지원	글로벌 협력체계 구축 해외진출 기반 마련
생태계 기반 조성	중소 클라우드 기업 협업생태계 조성	중소기업간 공동 협력 사업 추진 클라우드 브로커리지 중심의 협업 생태계 조성
	클라우드 서비스 신뢰기반 구축	클라우드 발전법 조기 제정 및 하위 법령 마련 클라우드 서비스 품질향상 지원 클라우드 서비스 인증제 개선
	국제협력 및 해외진출 지원	글로벌 협력체계 구축 해외진출 기반 마련
	클라우드 서비스 신뢰기반 구축	클라우드 발전법 조기 제정 및 하위 법령 마련 클라우드 서비스 품질향상 지원 클라우드 서비스 인증제 개선

* 출처 : 관계부처합동(2014)⁹⁴⁾

93) 관계부처합동(2011), “클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략”

94) 관계부처합동(2011), “클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략”

<표 29> 제1차 K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획 주요내용

추진전략	세부 추진과제	주요 내용
공공부문의 선제적인 클라우드 도입	공공부문의 민간 클라우드 이용 활성화	공공기관의 민간 클라우드 이용 단계적 확대 - 민간 클라우드 이용 확산을 통해 공공기관의 업무 혁신과 민간시장의 마중물 역할 병행 추진
		민간 클라우드 이용 대규모 선도 프로젝트 추진 - (예시) 국가 R&D, 초·중·고 SW교육, 국가 학술정보, 공공기관 스마트협업, CCTV 영상 보관·관리, 국가 대형 이벤트 등
	정부 클라우드 (G-Cloud) 전환 가속화	정부통합전산센터 시스템의 클라우드 전환 - 제1,2센터의 전환 및 제3센터 구축 추진
		클라우드 기반 공통 서비스 제공
		지식·협업·공유 기반의 응용 서비스 제공
민간부문 클라우드 이용확산	안전한 클라우드 이용환경 마련	클라우드 사업자의 정보보호 수준 향상 및 사고 대응 체계 구축
		클라우드 이용자 정보보호 기반 구축
		클라우드 정보보호 전문기업 육성
	클라우드 친화적인 제도	클라우드 이용을 명시적으로 제한하는 규제 개선
		클라우드 이용 확산을 위한 제도개선
		중소기업 및 산업의 혁신지원
클라우드 산업 성장생태계 구축	선진국 수준의 기술경쟁력 확보	중소기업의 클라우드 전환 지원으로 생산성 혁신
		다양한 산업에 클라우드를 적용하여 산업혁신 가속
	클라우드 해외진출 촉진	클라우드 기반의 창업 활성화로 창조경제 가속화
		클라우드 R&D 투자 확대(9% → '18년 20%)
	클라우드 서비스 전문인력 양성	클라우드 기술 사업화 생태계 마련
		글로벌 클라우드 기업 육성 체계 마련
	클라우드 데이터센터 경쟁력 강화	국내 솔루션 및 콘텐츠의 해외진출 추진
		기업수요 맞춤형 인력 양성
		오픈소스기반의 클라우드 개발자 지원
		클라우드데이터센터 에너지 규제 합리화
		클라우드데이터센터 지속 확충

* 출처 : 관계부처합동(2015)⁹⁵⁾

95) 관계부처합동(2015), “K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획”

별첨 2 주요국의 클라우드 인증제도와 보안요구사항

<표 30> 클라우드 보안인증제도 비교

구분	클라우드 보안인증제(한국)	FedRAMP (미국)	클라우드서비스 인증제(일본)	클라우드보안 인증제(일본)
인증분야	인프라형 서비스 서비스형 SW	연방정부 도입 클라우드서비스	1. ASP·SaaS 관련 2. IaaS·PaaS 관련 3. 데이터센터인증	JCISPA
통제 항목	항목 수	14개 분야 IaaS : 117개 SaaS : 78개	17개 분야 High - 421개 Moderate - 325개 Low - 125개	
	특징	ISO27001 기준 추가 : 가상화보안 공공부문 추가 보 안요구사항	정보시스템에 대한 기능적 요구사항 점검	
	참조 기준	-	NIST SP 800-53 Rev4	클라우드 서비스의 안전·신뢰성에 관한 정보공개지침
근거	클라우드컴퓨팅법	Cloud First Policy	법적 근거 X (총무성 제정)	클라우드 정보보안 관리기준 법적 근거 X (총무성 제정)
평가수행	한국인터넷진흥원	인증기관 : FedRAMP PMO 평가기관 : 공인 3PAO ⁹⁶⁾	인증 : ASPIC(일본 ASP 산업협회) 평가 : ASPIC(인증 심사위원회)	인증 : JASA(일본 정보보안 감사협회) 평가 : JASA(인증 심사위원회)

* 출처 : 장승재 외 2인(2013)⁹⁷⁾, 라영선(2016)⁹⁸⁾를 재구성

[그림 17] 미국과 영국 공공부문 클라우드 보안요구사항 비교

요구사항	美 5-6등급	英 중앙부처	美 2-4등급, 英 지방정부, 공공기관	미국
SaaS 99.9% 가용성 보장	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 보안 최상위 등급의 정보는 타 고객과 물리적 분리 필수 - 하위 등급은 논리적으로 분리 - 모든 정보는 미국 법관할 내에서 보관해야 함
SSL/VPN 사용	○	○	○	
재해 복구(이중화, 백업, 재해복구센터)	○	○	○	
전담 보안팀 구성	○	○	○	
탄력성, 온디맨드 확장성	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 공공부문에서 사용하는 클라우드는 논리적 분리가 최소 보안요구 사항 - 영국 중앙정부는 공공부문 네트워크 PSN(Public Services Network)을 통해 접속 - 지자체, 대학 등에서 사용하는 클라우드는 유럽에 위치해야 하며 SSL/VPN으로 접속 가능
고객 포털 - 과금 포함 운영 투명성	○	○	○	
전용(Dedicated) 서버군	○	○	○	
직원 보안 통제사항	○	○	○	
정보자원의 논리적 분리	○	○	○	
정보자원 물리적 분리	○			
중앙행정기관 전용 네트워크 연결		○		

* 출처 : 중소기업진흥공단(2017)⁹⁹⁾

96) 제3의 평가기관(Third Party Assessment Organization)의 출입말

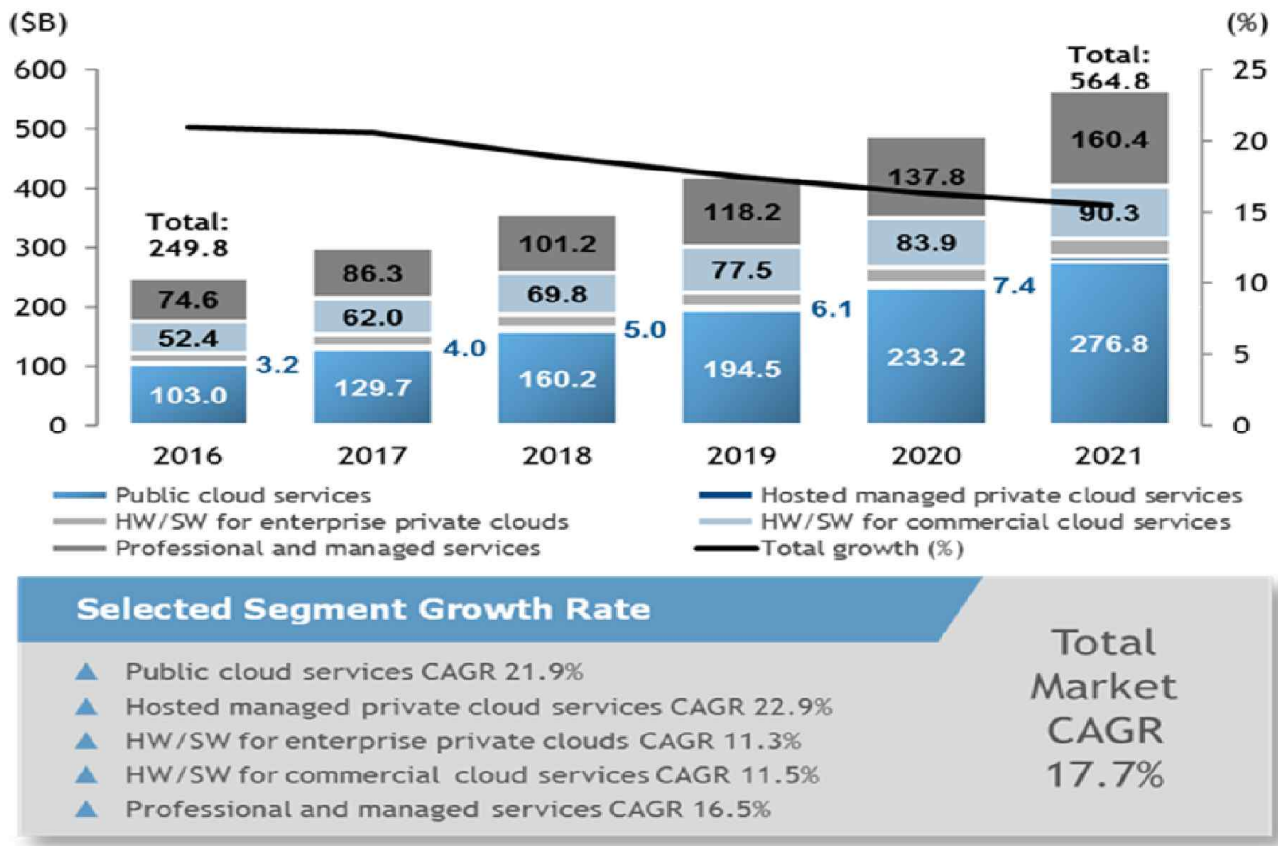
97) 장승재 외 2인(2013), “美 연방정부 클라우드 서비스 보안인증제도(FedRAMP) 분석”, 13면 참조

98) 라영선(2016), “클라우드컴퓨팅서비스 정보보호 기준”, 한국인터넷진흥원

99) 중소기업진흥공단(2017), “클라우드 구축을 위한 과제도출 및 정보보안관리체계 수립 연구용역” 발표자료 222면 참조

별첨 3 세계 클라우드 시장 전망

[그림 18] 세계 클라우드 시장 전망(2016 ~ 2021년)



* 출처 : IDC(2017)¹⁰⁰⁾

<표 31> 국내외 민간 클라우드 시장 전망(2016~2021년)

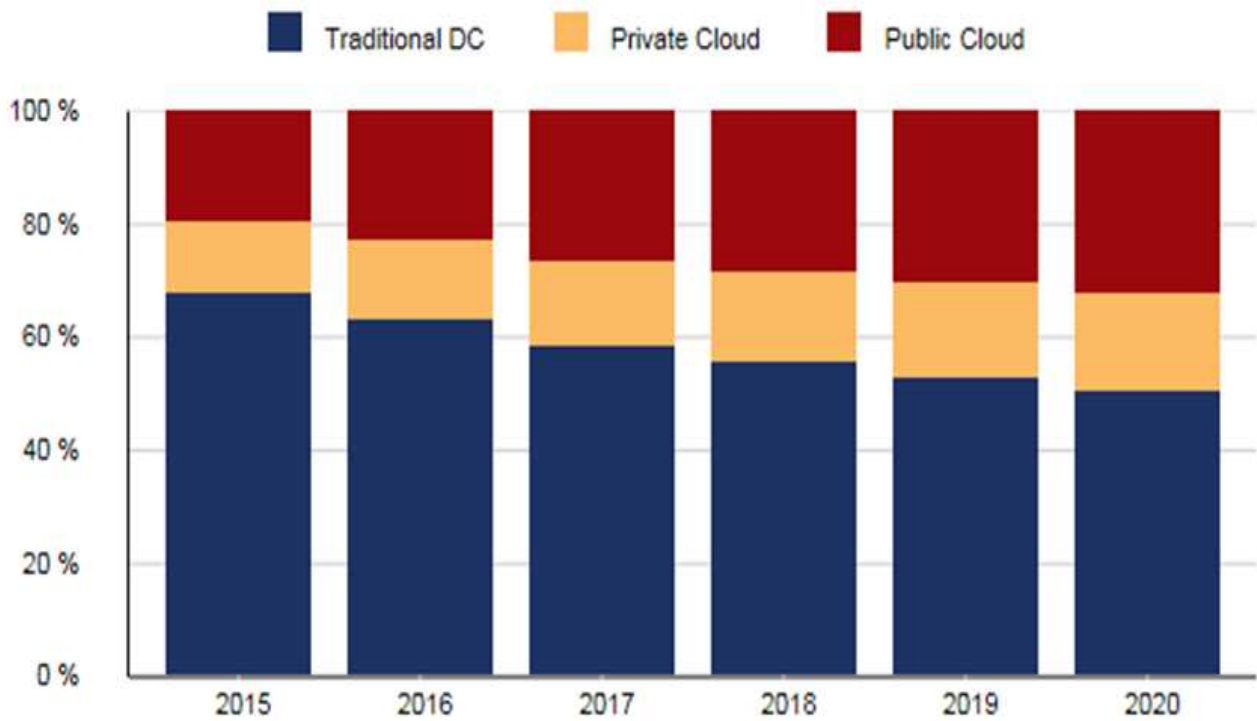
	종류	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR (%)
세계 (억달러)	SaaS	727.8	873.8	1,032.5	1,205.7	1,391.3	1,593.1	17
	PaaS	124.9	174.1	232.8	301.8	386.0	479.9	30.9
	IaaS	177.3	249.5	336.3	437.1	555.2	694.9	31.4
	총계	1,030.0	1,297.4	1,601.6	1,944.6	2,332.4	2,767.9	
국내 (억원)	SaaS	2,783.0	3,209.0	3,599.0	3,967.0	4,313.0	4,629.0	10.7
	PaaS	460.0	574.0	694.0	818.0	942.0	1,040.0	17.7
	IaaS	3,294.0	4,177.0	5,051.0	5,879.0	6,658.0	7,373.0	17.5
	총계	6,537.0	7,960.0	9,344.0	10,664.0	11,913.0	13,042.0	

* 출처 : IDC(2017)과 IDC(2017a)¹⁰¹⁾를 재구성

100) IDC(2017), "Worldwide Whole Cloud Forecast, 2017-2021"

101) IDC(2017a), "Korea Public IT Cloud Services Forecast, 2017-2021"

[그림 19] 전세계 클라우드 인프라 지출 비중(2015~2020년)



* 출처 : IT World(2016)¹⁰²⁾

102) IT World(2016), <http://www.itworld.co.kr/tags/42405/idc/101677>

별첨 4 민간 클라우드의 네트워크 비용 이슈

- (디지털데일리 '16.12.13 기사¹⁰³⁾) “ ‘비용부담’ 때문에 ‘클라우드’ 를 고려했는데 보안 옵션 등 부가서비스까지 구성해보니 전혀 싸지 않다는 것이다. 여기에 데이터의 전송 비용은 미처 고려하지 못했다. 오히려 클라우드 서비스를 이용하면 비용이 증가하는 셈이라고 토로했다.”

[그림 20] 네트워크 이용료 관련 비교

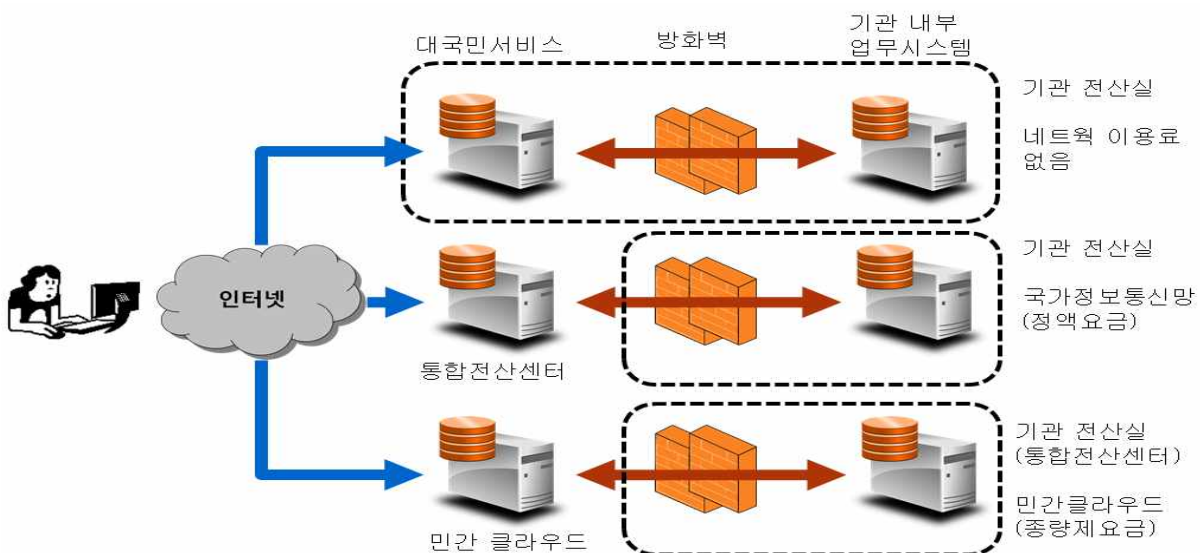
국가정보통신망 서비스 요금체계(예시)

그룹	서비스항목	요금체계
전용회선 (A)	1. 기본회선 - 망분리회선(신설) - 단기이용회선(신설)	속도별, 거리별 정액제
	2. 백분회선	권역별 - 동일권역은 시내, 다른 권역은 시외로 간주, 중8개 권역
	3. CCTV 전용회선	거리 - 시내, 시외 6단계로 총 7단계
	4. 램다회선(통전 연결용)	속도 - 저속 8단계, 중속 18단계, 고속 28단계, 총 54단계 속도체계
IP서비스 (B)	인터넷 서비스 - 단기이용(신설)	속도별 정액제 적용
	IP VPN 서비스	속도별/거리별 정액제 적용
인터넷전화 (C)	인터넷전화 서비스	종량제 : 10초당, 1분당, 3분당 등등 회선 - 속도별 정액제(인터넷서비스 기준 50%할인)
무선 - 신설 (D)	모바일 인터넷전화(LTE)	종량제 : 10초당, 3분당 등등 회선 - 속도별 정액제(인터넷서비스 기준 50% 할인)
	무선데이터(LTE)	종량제 : 기가바이트 단위, 무제한
	무선CCTV : 보안성검증	
	보안 Wi-Fi : 보안성검증	

민간 클라우드 네트워크 요금체계(예시)

(부가세 포함)				
구분	네트워크 구간	제공 사항	사용량 구간	종량 요금제(원)
안바운드 트래픽	전체	GB	전 구간 동일	무료
			1TB 이하	무료
			1TB 초과~5TB 이하	110원
			5TB 초과~10TB 이하	99원
아웃바운드 트래픽	같은 존(Zone)에서 공인 IP를 이용한 트래픽	GB	전 구간 동일	11원
			10TB 초과~30TB 이하	88원
			30TB 초과	77원
			다른 존(Zone)에서 비공인 IP를 이용한 트래픽	11원
같은 존에서 비공인 IP를 이용한 트래픽	같은 존에서 비공인 IP를 이용한 트래픽	GB	전 구간 동일	무료
			전 구간 동일	무료

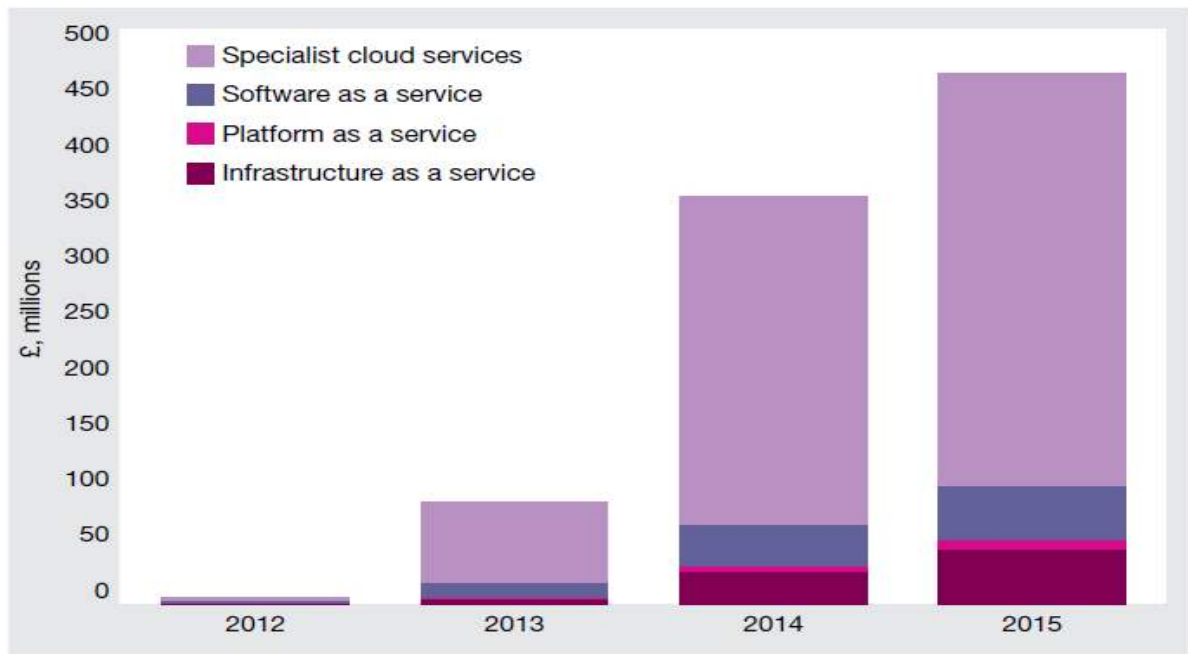
[그림 21] 네트워크 이용료 이슈 개요



103) <http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=150315>

별첨 5 영국 G-Cloud의 성과

[그림 22] G-Cloud 종류별 실적(2012~2015)



* 출처 : Hitchcock&Mosseri-Marlio(2016)¹⁰⁴⁾

[그림 23] 영국 G-Cloud 거래실적 (2012년~2018년 3월)

Year	SME Spend	Non SME Spend	SME %	Non SME %	Total
2018	£117,371,586	£148,577,820	44%	55%	£265,949,407
2017	£476,747,264	£537,059,043	47%	52%	£1,013,806,307
2016	£409,210,913	£428,950,868	48%	51%	£838,161,781
2015	£285,175,603	£275,616,759	50%	49%	£560,792,363
2014	£166,293,946	£187,885,606	46%	53%	£354,179,552
2013	£38,701,656	£49,151,572	44%	55%	£87,853,229
2012	£2,932,350	£4,165,536	41%	58%	£7,097,886
Grand Totals	£1,496,433,321	£1,631,407,207	47%	52%	£3,127,840,529

* 출처 : <http://www.govspend.org.uk/g-cloud.php>¹⁰⁵⁾

104) Hitchcock&Mosseri-Marlio(2016), "Cloud 9: the future of public procurement"

105) [G-클라우드 관련 실적만 추출한 것임](#)

[참고문헌]

- [1] 강홍렬(2011), “‘클라우드’개념의 불확실성”, 정보통신방송정책 제23권 13호, 2011. 7. 18.
- [2] 과학기술정보통신부(2018), “2018 공공부문 클라우드 컴퓨팅 수요조사 결과 공개”, 2018. 1. 11.
- [3] 관계부처합동(2009), "클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획"
- [4] 관계부처합동(2011), “클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략”
- [5] 관계부처합동(2014), "클라우드 산업 육성계획"
- [6] 관계부처합동(2015), "클라우드 서비스 활성화를 위한 정보보호 대책"
- [7] 관계부처합동(2015a), "클라우드컴퓨팅 활성화계획"
- [8] 관계부처합동(2017), “공공조달 혁신방안”
- [9] 국가정보자원관리원(2017), “G-클라우드 소개서”
- [10] 국가정보자원관리원(2018), “제안요청서 - 2018년 제1차 범정부 정보자원 통합구축 HW1사업”
- [11] 국가정보화전략위원회(2011), "클라우드 기반의 범정부 IT 거버넌스 추진계획(안)"
- [12] 권혁춘(2017), “일본 지방자치단체 클라우드컴퓨팅 전환 동향”, 지역정보화 제105호, 2017. 7. 14.
- [13] 기재부(2009), “2010년도 예산안 작성 세부지침”
- [14] 김종욱(2010), “일본의 클라우드 컴퓨팅 추진현황”, 지역정보화 2010년 3월 호(Vol.61)
- [15] 문정욱(2010), “영국의 국가정보화 전략 및 시사점 : ‘Government ICT Strategy’를 중심으로”
- [16] 이광호(2015), “일본 지자체 클라우드화 동향”, 지역정보화 제95호, 2015.11.17.
- [17] 이병일(2016), “국가정보통신망의 추진방향”, 한국정보화진흥원, 2016. 6. 9.

- [18] 일본 총무성(2009), “자치단체클라우드의 개요(自治体クラウドの概要)”
- [19] 일본 총무성(2010), “스마트 클라우드 연구회보고서(スマート・クラウド研究会報告書)”
- [20] 일본 총무성(2018), “자치단체 클라우드 도입을 위한 대응 (自治体クラウドの導入促進の取組)”
- [21] 정지희(2017), “일본 국가전략 - 아베정권 하 일본의 정보통신기술전략”, 여시재 2017. 1. 20. 발제문
- [22] 지식경제부(2011), "클라우드 컴퓨팅 산업 아웃룩“
- [23] 지식경제부(2012), "클라우드 컴퓨팅 산업 경쟁력 제고 방안(안)"
- [24] 한국교통대학교(2014), “지방전자정부 클라우드 추진 타당성 연구”
- [25] 한국정보화진흥원(2013), “2013년 국가정보화백서”
- [26] 한국정보화진흥원(2017), “공공부문 클라우드 도입 컨설팅 방법론”
- [27] 한국지역정보개발원(2011), “지역정보통합센터 시범구축 방안 연구”
- [28] 한국클라우드산업협회(2017), “2017년도 클라우드 산업 실태조사 결과 요약 보고서”
- [29] 행정안전부(2016), "공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인"
- [30] 행정안전부(2017), “2017년도 범정부EA기반 공공부문 정보자원 현황 통계 보고서”
- [31] 행정안전부(2018), “2018년도 범정부EA기반 공공부문 정보자원 현황 통계 보고서”
- [32] American Technology Council(2017), "Report to the President on Federal IT Modernization"
- [33] Edler & Georghiou(2007), “Public procurement and innovation”
- [34] GSA(2009), “Federal Cloud Computing Initiative Overview”
- [35] Hitchcock&Mosseri-Marlio(2016), “Cloud 9: the future of public procurement”
- [36] KDI(2008), “2008년도 예비타당성조사 보고서 - u-지역정보화 사업 예비타

당성조사”

- [37] KISA(2011), “주요국가 클라우드 정책동향 및 시사점”, 인터넷 & 시큐리티 이슈 2011년 12월호.
- [38] KISA(2012), “국외 클라우드 시장 전망 및 정책 동향”, 인터넷 & 시큐리티 2012년 6월호
- [39] NIA(2009), “미래 정보사회 구현을 위한 일본의 「i-Japan 2015 전략」”
- [40] NIPA(2011), “공공기관 민간 클라우드 서비스 적용 모델 연구”
- [41] SPRi(2016), “공공SW 생태계 선진화 연구”, 소프트웨어정책연구소
- [42] SPRi(2016a), “주요국 클라우드 보안 규정 동향”, 소프트웨어정책연구소
- [43] SPRi(2017), “클라우드 보안의 핵심이슈와 대응책”
- [44] SPRi(2017a), “공공SI 및 클라우드 발주제도 개선방안 연구”, 소프트웨어정책연구소
- [45] UK(2011), “Government ICT Strategy - Strategic Implementation Plan”
- [46] Vivek Kundra(2010), “25 POINT IMPLEMENTATION PLAN TO REFORM FEDERAL INFORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT”, 2010. 12. 9.
- [47] Vivek Kundra(2011), “Federal Cloud Computing Strategy”, 2011. 2. 8.

주 의

1. 이 보고서는 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구결과임을 밝혀야 합니다.