

연구보고서 2018-009

국내 클라우드 컴퓨팅 활성화를 위한 정책과 방향

Policy and directions for revitalizing domestic cloud computing

안성원

2019.01.

이 보고서는 2018년도 과학기술정보통신부 정보통신진흥기금을 지원 받아 수행한 연구결과로 보고서 내용은 연구자의 견해이며, 과학기술정보통신부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

목 차

제1장 서 론	1
제2장 클라우드 정책 추진현황	1
제1절 해외 클라우드 정책 추진현황	1
1. 미국	1
2. 영국	5
3. 중국	9
4. 일본	10
5. 독일	11
제2절 국내 클라우드 정책 추진경과	14
1. 클라우드 활성화 정책	14
2. 부처별 클라우드 활성화 추진 내역	15
제3절 국내 클라우드 활성화 현황 진단	20
1. 국내 클라우드의 현주소	20
2. 클라우드가 활성화 되지 않는 이유	22
3. 국내 클라우드 활성화를 위한 대응방향	28
제3장 국내 클라우드 컴퓨팅 활성화를 위한 전략	32
제1절 클라우드 활용을 위한 법·제도 개선	35
1. 공공부문 민간 클라우드 이용 확대	35
2. 클라우드 도입 관련 제도 개선	38
3. 클라우드 보안인증 및 대응체계 확립	42
제2절 특화플랫폼으로 시장 경쟁력 강화	46
1. 전자정부 클라우드 플랫폼 구축 및 확산	46
2. 특화 클라우드 플랫폼의 구축	48

3. 글로벌 진출 전략 마련	51
제3절 신뢰성 있는 생태계 조성	56
1. 클라우드 원천 기술력 확보	56
2. 클라우드 인재(미래 인력) 양성	59
3. 클라우드 보안 산업 육성	62
제4장 클라우드 확산을 위해 고려할 추가사항	64
제1절 부처 간 협력과 사례 발굴	64
1. 부처 간 혁신사례 발굴	64
2. 협력체계 마련 및 협력단 구성	66
제2절 제도 개선과 체계 마련	68
1. 클라우드 도입을 위한 제도 개선	68
2. 클라우드 관리 및 도입 체계마련	70
3. 중복되는 보안인증의 간소화	73
4. 양질의 데이터 확보	75
제5장 맺음말	78
제1절 클라우드 활성화 전략의 기대효과	78
제2절 클라우드로 바꾸는 세상	80
참고문헌	84

표 목 차

<표 2-1> 클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 6대 권고	2
<표 2-2> 미국 정부 조직별 클라우드 전략 추진 현황	5
<표 2-3> 영국정부의 디지털 마켓플레이스 수요-공급 관리	8
<표 2-4> G-클라우드의 BIL 평가기준	8
<표 2-5> 영국의 클라우드 정책 변화	9
<표 2-6> 정부의 클라우드 활성화 정책(2009~2018)	14
<표 2-7> 클라우드 관련 제도 개선 및 기반조성 분야	16
<표 2-8> 공공분야의 클라우드 확산 노력	17
<표 2-9> 자체 클라우드의 구축을 위한 사업추진	18
<표 2-10> 민간의 클라우드 확산 및 글로벌 사업화	18
<표 2-11> 원천기술 확보 및 인력양성	19
<표 2-12> 글로벌 주요 기업의 현황	20
<표 2-13> 국내 주요 클라우드 기업	21
<표 2-14> 클라우드 컴퓨팅 분야의 기술수준	25
<표 2-15> 정보자원 중요도에 따른 클라우드 우선 적용 원칙	26
<표 2-16> 클라우드 산업 육성 관련 주요 사업 현황(2018년 기준)	28
<표 2-17> 공공부문의 클라우드 도입 해외사례	28
<표 2-18> 주요 서비스 산업 분야의 클라우드 도입 사례	29
<표 3-1> 클라우드 컴퓨팅법 제5조	32
<표 3-2> 클라우드 컴퓨팅의 전·후방 산업	33
<표 3-3> 제2차 기본계획의 비전과 목표	34
<표 3-4> 공공부문 클라우드 활용 방안	37
<표 3-5> 클라우드 도입 인센티브 예시	41
<표 3-6> 클라우드 도입 사업추진 체계	42
<표 3-7> 클라우드서비스 보안인증 개요	43
<표 3-8> 보안인증제 인증항목	44
<표 3-9> 해외 정부기관의 민간 클라우드 협력 예시	48
<표 3-10> 글로벌 SaaS 육성 지원 개편 방안	55
<표 3-11> 클라우드 전문 인력 수준진단 지표 수립 방안	60
<표 4-1> 주요 혁신사례 발굴 과제 예시	65
<표 4-2> 부처 간 협력체계의 구축	66
<표 4-3> 공공부문 클라우드 서비스 이용 체계 개선	68
<표 4-4> 차별화된 3단계 R&D 추진	70

<표 5-1> 클라우드 확산에 따른 경제적 파급효과(단위: 억 원) >	79
<표 5-2> 클라우드 기반의 신기술 예	83

그림 목 차

[그림 2-1] 미연방 조달청 클라우드 공급 사이트와 제품들	4
[그림 2-2] 영국의 클라우드 스토어 디지털 마켓플레이스	7
[그림 2-3] 독일의 트러스티드 클라우드	12
[그림 3-1] 클라우드 컴퓨팅 산업의 파급효과	33
[그림 3-2] 국내 클라우드 스토어 ‘씨앗’	39
[그림 3-3] 클라우드 보안대응 핫라인 체계 예시	45
[그림 3-4] 클라우드 보안 협의체 구성 예시	45
[그림 3-5] 창업·성장 클라우드 플랫폼 개념도	49
[그림 3-6] 산업특화 클라우드 플랫폼의 도입 및 실증	50
[그림 3-7] 대중소기업 클라우드 상생 협력 및 해외진출 개념도	52
[그림 3-8] 공공부문 개방형 플랫폼(PaaS)의 글로벌 진출 전략	53
[그림 3-9] 단계적 R&D추진 방안	57
[그림 3-10] 기술인력 육성을 위한 생태계 체계도	59
[그림 4-1] 분야별 혁신사례 발굴 프로젝트의 예	64
[그림 4-2] 클라우드 컴퓨팅 확산 추진 협력단 구성 예시	66
[그림 4-3] ISMS, PIMS, ISMS-P 인증절차	73
[그림 4-4] CC 인증절차	74
[그림 5-1] 클라우드 적용 분야 및 효과	80
[그림 5-2] 클라우드 적용 사례	81

요 약 문

1. 제 목 : 국내 클라우드 컴퓨팅 활성화를 위한 정책과 방향

2. 연구 목적 및 필요성

클라우드의 효율적인 사용과 업무의 효율성 증대, 더 다양한 서비스의 제공 등의 장점을 갖는 4차산업혁명 핵심 기술이다. 전 세계의 IT트렌드가 컴퓨팅 자원을 ‘소유’ 하는 것에서 컴퓨팅 자원이 필요할 때마다 빌려 쓰는 ‘활용’의 형태로 변화하고 있다. 클라우드 원천기술의 확보 및 서비스 경쟁은 글로벌 선진 기업들 위주로 이미 치열하지만 우리나라는 클라우드의 활용 및 확산 속도가 매우 더디다. 우리나라가 클라우드 도입과 활성화에 늦으면 늦을수록 해외 기업에게 국내·외 시장을 잠식당하고, 국가의 시스템, 업무효율성, IT강국위상 등 전반적인 측면에서 뒤처지게 되며 경쟁력을 상실하게 된다. 클라우드의 경쟁력을 최소한이라도 확보하기 위한 대책 마련이 매우 시급하다.

3. 연구의 구성 및 범위

글로벌 대비 저조한 국내 클라우드 컴퓨팅 산업을 활성화하기 위해 정부는 많은 노력을 기울여 왔다. 이 보고서에서는 그간의 정책들과 앞으로의 정책들을 살펴보고 국내 클라우드 컴퓨팅 산업이 나아가야할 방향을 제시하고자 한다. 이 보고서는 먼저 클라우드 컴퓨팅 활성화를 위해 지난 2018년 1월부터 수차례 추진해온 전문가 회의(구름타고 세계로 TF)를 시작으로 제2차 클라우드 컴퓨팅 활성화 기본계획에 담긴 철학과 정책들을 살펴보고자 한다. 아울러 2차 기본계획에는 담기지 못했지만 고려가 필요한 여러 정책들에 대해서도 필요성과 방향성에 대해 논의하고자 한다.

4. 연구 내용 및 결과

먼저, 국내 클라우드의 현황을 살펴보고자 한다. 국내의 클라우드가 잘 활성화 되지 않는 원인을 분석하고, 지금까지 정부가 기울여 왔던 다양한 정책적 노력들을 살펴본다. 아울러 해외의 선진국들은 어떠한 정책들을 펼치고 있는지 분석해보고, 국내 정책과의 차이는 무엇인지, 도입할 수 있는 부분은 있는지 살펴보고자 한다. 이후 클라우드와 연관된 다양한 분야의 산·학·연·관 전문가들의

의견과 현장의 목소리도 정리해보고자 한다. 이를 통해 도출된 클라우드 산업 활성화를 위한 9가지 방안들을 살펴보고 향후 구체적인 정책방향을 모색하고자 한다. 또한, 2차 기본계획에 담겨있지 않지만 정책적으로 해결해야하는 추가적인 이슈들에 대해서도 짚어보고자 한다.

5. 정책적 활용 내용

국내 클라우드 컴퓨팅 활성화를 위한 구체적인 시행방안을 제시하는데 활용되길 바란다.

6. 기대효과

국내 클라우드 컴퓨팅 생태계 형성 및 I-Korea 4.0 전략 목표를 달성하길 기대한다.

SUMMARY

1. Title: Policy and directions for revitalizing domestic cloud computing

2. Purpose and Necessity of the Research

The cloud is a core technology of the fourth industrial revolution that has advantages such as efficient use of computing resources, efficiency of work, and provision of more various services. IT trends around the world are changing from ‘owning’ computing resources to ‘utilizing’ borrowing whenever computing resources are needed. The acquisition of cloud source technology and service competition are already fiercely focused on global advanced companies, but the utilization and diffusion rate of cloud is very slow in Korea. If Korea is late for cloud adoption and activation, it will be lagging behind in terms of national system, work efficiency and IT power status, and losing its competitiveness. It is imperative that measures are taken to secure at least the competitiveness of the cloud.

3. Composition and Range

The government has made a lot of efforts to revitalize the domestic cloud computing industry, which is not as good as the global one. This report looks at policies and future policies and suggests directions for the domestic cloud computing industry. This report first examines the philosophy and policies in the second phase of cloud computing activation, starting with experts’ conferences (the TF of ‘SW, To the world ride on cloud’), which have been underway since January 2018 to revitalize cloud computing. We will also discuss the need and direction for policies that have not been included in the Second Master Plan but need to be considered.

4. Main Contents and Results

First, let’s look at the status of domestic cloud. We analyze the reasons why domestic cloud is not active well and look at the various policy efforts that the government has tried so far. In addition, we will analyze what policies are being

developed by developed countries in the world, examine differences between domestic policies, and whether there are any areas that can be introduced. After that, I would like to summarize the opinion of the experts of industry, academia, industry, and government related to the various fields related to the cloud and the voice of the field. We will look at the nine ways to revitalize the cloud industry, and look for specific policy directions in the future. It will also highlight additional issues that are not covered by the Second Master Plan but should be addressed politically.

5. Policy use

It will be used to present concrete implementation plan for revitalizing domestic cloud computing.

6. Research Implication and Expected Effects

We expect to achieve the domestic cloud computing ecosystem and I-Korea 4.0 strategic goals.

CONTENTS

Chapter 1. Introduction	1
Chapter 2. Cloud Policy Status	8
Section 1. Overseas Cloud Policy Implementation Status	1
1. USA	1
2. England	5
3. China	9
4. Japan	10
5. Germany	11
Section 2. Progress of domestic Cloud policy	14
1. Cloud activation policy	14
2. Promotion of Cloud activation by government ministries	15
Section 3. Diagnosis of domestic Cloud activation status	20
1. Current status of domestic Cloud	20
2. Reasons why the Cloud computing is less utilized	22
3. Response direction for domestic Cloud activation	28
Chapter 3. Strategy for revitalizing domestic Cloud computing	32
Section 1. Improving laws and systems to use the Cloud	35
1. Expansion of public sector private Cloud use	35
2. Improving system for introducing Cloud	38
3. Establish Cloud security authentication and response system	42
Section 2. Enhance market competitiveness with specialized platform ...	46
1. Building and spreading e-government Cloud platform	46
2. Building a specialized Cloud platform	48
3. Establish global advance strategy	51
Section 3. Create a reliable ecosystem	56
1. Securing source technology of Cloud	56

2. Cultivate Cloud talent (future manpower)	59
3. Fostering the Cloud security industry	62
Chapter 4. Additional considerations for spreading the Cloud	64
Section 1. Collaboration among ministries and finding cases	64
1. Discovering innovation cases among ministries	64
2. Establishment of cooperation system and formation of cooperation group	66
Section 2. System improvement and system preparation	68
1. Improve system for Cloud adoption	68
2. Establish Cloud management and introduction system	70
3. Simplified duplicate security authentication	73
4. Gain good quality data	75
Chapter 5. Conclusion	78
Section 1. Expected effect of Cloud activation strategy	78
Section 2. The world turning to the Cloud	80
Reference	84

제1장 서론

클라우드 컴퓨팅은 4차산업혁명의 핵심 기술이다. 또한 다른 핵심기술들인 인공지능(AI, Artificial Intelligence), 빅데이터(Bigdata), 사물인터넷(IoT, Internet of Things) 등과 연계해야하는 인프라(Infra)적 요소를 띄고 있는 기술이기도 하다. 클라우드 컴퓨팅은 처음에는 서비스 사업자들이 보유한 서버의 효율적인 활용의 목적에서 시작되었다. 가상화 기술을 이용해 다수의 서버들을 하나로 묶인 형태의 장치로 동작할 수 있도록 하면서, 서버에 몰리는 작업 요구량이 상이할 때 자원을 끌어다 쓰거나 작업을 분산처리 하면서 유동적인 컴퓨팅 능력과 가급적 항상 일정한 수준의 QoS(Quality of Service)를 제공할 수 있도록 했다.

이로써, 서비스 제공자는 효율적인 컴퓨팅 자원¹⁾의 재사용이 가능할 수 있었고, 서비스 이용자는 필요한 시점에 필요한 만큼의 컴퓨팅 자원을 빌려서 쓸 수 있게 되었다. 마침, 전 세계의 IT 패러다임이 컴퓨팅 자원의 구축과 소유에서 빌려 쓰는 형태로 바뀌어 감에 따라 클라우드 컴퓨팅에 대한 관심과 시장 성장은 가파르게 증가하고 있다.

지금 세계는 클라우드 컴퓨팅 활성화에 적극적이다. 구글, 애플, MS 와 같은 글로벌IT 선도 기업들뿐만 아니라, 지멘스, 캐터필러, 아마존, GE 등 전통 IT기업이 아니었던 기업들도 자신들이 이제는 SW기업임을 선언하며 자체 클라우드를 만들고 서비스를 제공하는 등 시장을 선점하고 있다. 선진국은 정부차원의 클라우드 활용을 중용하고 있다. 대표적으로 미국과 영국의 클라우드 퍼스트(Cloud First)정책을 지난 2010년과 2013년 각각 공표하면서, 공공기관에서 클라우드를 우선적으로 도입하도록 했다.

그 결과, 선진국에서는 클라우드 도입이 활발²⁾ 하나 국내는 전체기업 중 4.1%, 중소기업 중 8.8%³⁾ 만이 클라우드를 도입하여 OECD 35개 국 중 27위 수준으로 최하위권이다.

이런 상황에서 정부는 클라우드컴퓨팅 산업을 활성화하기 위해 다양한

1) 데이터의 계산에 필요한 계산 자원(CPU, RAM, VGA 등), 데이터를 저장하기 위한 저장자원 (HDD, SSD 등), 데이터를 전송하기 위한 네트워크 자원(물리회선 및 가상화 된 통신망) 등

2) 미국기업은 40% 이상('12년), 일본기업은 33.1%('13년)가 클라우드 도입.이용

3) 한국정보화진흥원(2016), 통계청(2016)

노력을 기울여 왔다. 정부는 지난 2015년 세계 최초로 ‘클라우드 컴퓨팅법⁴⁾’을 공포하였고, 이후 1차 기본계획⁵⁾ 및 시행계획, 그리고 최근 2차 기본계획⁶⁾에 이르기 까지 한국의 클라우드 컴퓨팅 산업 발전 방안을 제시했다.

이 보고서에서는 국내 클라우드 컴퓨팅 산업을 활성화 하고 시장을 키우기 위해서 그동안 정부의 정책들과 앞으로의 정부 정책들을 살펴보고자 한다. 또한, 이번 기본계획에는 담기지 않았지만 향후 고려해야할 이슈에 대해서도 살펴보고, 그 방향성에 대해 논하고자 한다.

4) 클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률(제정: `15.3.27., 시행: `15.9.28.)

5) K-ICT 클라우드 컴퓨팅 활성화 계획(수립: `15.11.10), 관계부처 합동 제1차 클라우드 컴퓨팅 발전 기본 계획(`16~18) 국무회의 보고

6) 4차산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략-제2차 클라우드 컴퓨팅 발전 기본계획(`19~21)(`18.12.)

제2장 클라우드 정책 추진현황

제1절 해외 클라우드 정책 추진현황

해외 클라우드 선도국들은 클라우드 산업을 적극적으로 육성하고 국가의 핵심 인프라로 활용하고자 다양한 정책들을 펼치고 있다. 특히, 4차산업혁명시대의 핵심기술로 주목받고 있는 빅데이터, 인공지능, 사물인터넷 등과 연계하여 수집한 데이터를 저장하고 분석하는 기본 인프라로써 클라우드를 활용하는 움직임을 보이고 있다.

1. 미국

가. Cloud First에서 Cloud Only 정책으로 적극적인 행보

미국은 지난 2009년 연방정부의 CIO⁷⁾협의회에서 FCCI⁸⁾의 발표를 통해 클라우드 컴퓨팅의 이점을 적극 활용하기 시작했다. 정부에서 생산되거나 필요로 하는 데이터의 저장소를 클라우드 컴퓨팅을 활용하고자 했으며, 이에 따라 데이터 센터 등과 같은 IT인프라의 설비비용을 줄이고자 했다. 아울러 정부기관 공통의 IT자원 활용의 최적화를 통해 업무 효율성을 높이고자 했다. 당시 미국의 GSA⁹⁾(미연방 조달청)에서는 클라우드 도입에 따른 연방정부의 위험 및 인증관리 프로그램¹⁰⁾을 통해 클라우드의 보안 등 발생할 수 있는 위협요인을 최소화 하고자 했다.

2010년에는 연방정부의 IT개선을 위한 중점과제¹¹⁾를 발표하였으며, 여기에 포함된 25개의 과제들 중 하나가 클라우드 퍼스트(Cloud First)정책이다. 클라우드 퍼스트 정책은 정부기관들이 클라우드 컴퓨팅을 선제적으로 도입할 것을 명시했다. 이에 따라 각 정부부처 및 기관들에는 이를 위한 예산을 편성되었고, 안전성이 보장되며 비용절감이 되는 경우에는 반드시

7) Chief Information Officer : 최고정보관리자

8) Federal Cloud Computing Initiative : 연방 클라우드 컴퓨팅 계획

9) General Services Administration

10) 정식 프로젝트 명칭은 General Risk and Authorization Management Program 이다.

11) 25-Point Implementation Plan to Reform Federal IT Management

클라우드 기반의 솔루션을 활용하도록 했다.

클라우드퍼스트 정책은 2011년 백악관에서 낙후된 IT환경 개선을 위해 ‘연방정부 클라우드 컴퓨팅 전략’을 발표하면서 실현되었다. 이 발표 이후 미국 국립표준기술원(NIST¹²)은 ‘NIST 클라우드 컴퓨팅 기준 로드맵’을 발표하여 미국의 범정부 클라우드 서비스를 위한 기준과 분류체계를 제시했다. <표 2-1>은 NIST에서 제시한 클라우드 컴퓨팅 도입기준 사항이다.

<표 2-1> 클라우드 컴퓨팅 도입을 위한 6대 권고

기 준	내 용
부처 필수조건 제시	부처별 필요한 사용자 필수조건을 명확하게 제시할 것
기준구축에 참여 독려	부처는 클라우드 기준을 수립하는 작업에 단계별(관찰→영향→홍보→주도)로 참여하고 기여해야 함
표준기반 배포를 위한 테스트	클라우드 컴퓨팅 표준, 표준기반 제품, 서비스의 개발과 활용을 촉진하기 위해 적합성과 상호운용성 평가체계를 개발
클라우드 컴퓨팅 기준 확립	조달체계에 클라우드 컴퓨팅 표준을 지정하고, 여러 공급업체의 표준 준수 여부를 증빙해야 함
클라우드 컴퓨팅 기준의 폭넓은 활용	미국 정부 클라우드 컴퓨팅 요구사항인 상호운용성, 정보이동권, 보안필수조건을 갖추기 위해서 연방 기준·기술 추진단, 연방CIO 위원회, 클라우드컴퓨팅 추진위원회, 클라우드퍼스트TF에서 클라우드 컴퓨팅 기준과 시행 안을 추천할 것
클라우드 컴퓨팅 기준에 관한 정보 보급	NIST는 클라우드 컴퓨팅에 관한 기준 목록을 공시 및 관리

※출처 : NIST, NIST Cloud Computing Standards Roadmap, 2011.07.

이 발표 이후 세계의 여러 국가가 이를 모델로 삼아 유사한 클라우드 활성화 정책을 수립하고 실행하기에 이르렀다.

미 연방정부는 클라우드 퍼스트 정책을 도입할 당시, 연간 800억 달러에 해당하는 ICT예산 중 200억 달러(25%)를 클라우드 사업에 사용하였으며, 이로 인해 절감되는 범부처 예산은 360억 달러에 달할 것으로 예상했다.

최근 2017년에는 미국의 트럼프 대통령이 클라우드 온리(Cloud Only) 행정 명령을 통해 모든 정보화 시스템의 클라우드 전환을 의무화 하도록 했다. 각 정부기관의 IT현대화를 지향하는 정부기술현대화법(MGT)¹³을 통해 IT시스템을 개선하거나 교체하여 사이버 보안을 강화하고 효율성을 높이기

12) National Institute of Standards and Technology

13) Modernizing Government Technology Act

위해 클라우드 서비스를 사용할 것을 명시하고 있다.

나. 공공에서 민간클라우드 도입 시 보안문제 해결을 위한 FedRAMP 설치

미국 정부는 공공에서 민간에서 서비스하는 퍼블릭(Public) 클라우드를 도입할 때 주요 이슈인 보안 문제를 해결하기 위해서 연방 위험 및 권한부여 관리 체계인 FedRAMP¹⁴⁾를 구축했다. FedRAMP는 민간 클라우드를 도입하기 위한 표준 기능을 하며, 도입 절차를 간소화하고 예측 가능성을 높여 민간 클라우드 컴퓨팅의 도입을 촉진하는 기능을 하고 있다.

연방정부가 직접 보안성 평가를 주도함으로써 클라우드 서비스에 대한 신뢰를 높이는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 공신력을 갖춘 FedRAMP를 통과하면 개별 기관이 주관하는 다른 인증을 별도로 거치지 않아도 된다. 이는 클라우드 서비스 사업자가 인증에 소요되는 시간과 비용을 절약할 수 있다는 의미가 된다.

FedRAMP는 미연방 조달청(GSA), 국토안보부(DHS)¹⁵⁾, 국립표준원(NIST), CIO의회, 국방성(DoD)¹⁶⁾, 관리예산실(OMB)¹⁷⁾등 6개의 정부기관이 유기적인 협력을 통해서 인증이 이루어진다. 클라우드 서비스의 중요도에 따라서 가중치를 부여하고 17개의 분야에서 영향수준 낮음(Low)은 116개, 영향수준 보통(Moderate)은 297개의 통제항목을 가지고 있다. 연방정부에 조달되는 클라우드 서비스는 이들의 요건을 만족해야 한다.

평가는 공인된 제3의 평가기관을 통해 이루어지고 통과하면 임시 인증이 부여된다. 임시 인증을 받으면 인증된 CSP(Cloud Service Provider) 명단에 추가된다. 추후 실질적인 보안평가 패키지를 검토하고 영향을 평가하여 인증을 부여하는 것은 연방기관에서 수행한다.

다. 도입절차 간소화 및 표준 제정

미국 정부는 공공에서 클라우드 확산을 위해 도입절차에 대한 간소화도

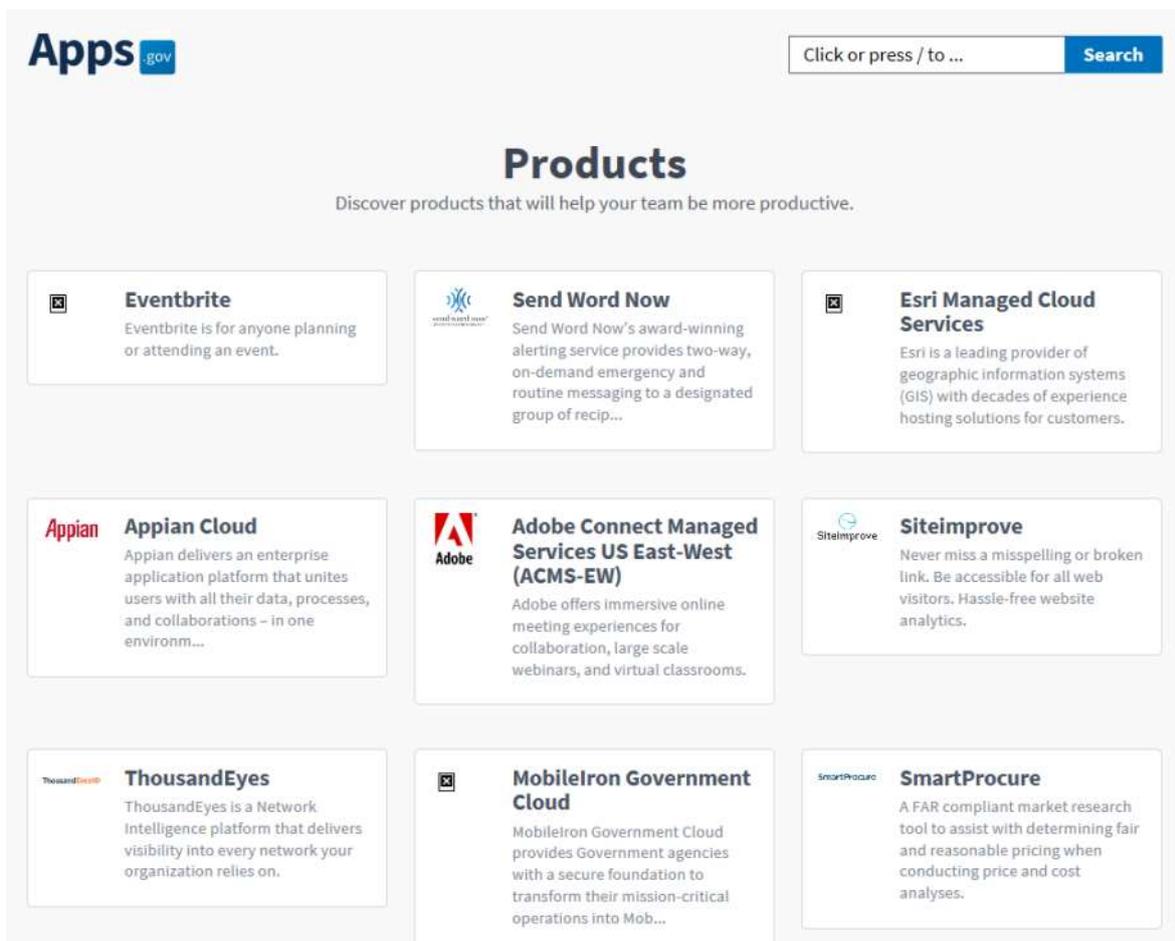
14) Federal Risk and Authorization Management Program

15) Department of Homeland Security

16) Department of Defence

17) Office of Management and Budget

시도했다. 미연방조달청인 GSA는 클라우드 서비스를 보다 수월하게 도입할 수 있도록 공급업체들의 승인 절차를 간소화 하는 조달사이트인 Apps.gov를 공개했다. 한번 승인을 받은 공급업체는 계속 유효성이 인정되며, 서비스를 이용하는 정부기관의 요구사항이 추가되는 경우에만 별도의 승인이 필요하다.



※출처 : <https://apps.gov>

[그림 2-1] 미연방 조달청 클라우드 공급 사이트와 제품들

미국 국립표준기술원은 클라우드 도입을 위한 표준으로, 클라우드 컴퓨팅의 이용 환경에 대한 설명 및 규격 정의한 클라우드 컴퓨팅 가이드를 제시했다.¹⁸⁾ 또한, 클라우드 컴퓨팅 실행조정 위원회(CCESC)에서 ‘연방 데이터센터 통합 계획’¹⁹⁾를 통해 기존의 데이터센터를 통합하고

18) U.S. Government Cloud Computing Technology Roadmap (Volume I, II)

클라우드화 하여 업무의 효율화를 추진했다. 이처럼 미국은 클라우드 정책 방향을 2009년부터 설정하여 프로그램 관리와 표준화, 보안문제, 조달의 간소화, 데이터센터의 통합 등을 통해 적극적인 클라우드 활성화 전략을 추진하고 있고, <표 2-2>와 같이 관련 부처가 각각 이를 수행하고 있다.

<표 2-2> 미국 정부 조직별 클라우드 전략 추진 현황

정부조직	역 할
연방 CIO 위원회	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 거버넌스 총괄
연방조달청(GSA)	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 조달
클라우드 컴퓨팅 실행조정 위원회 (CCESC)	<ul style="list-style-type: none"> 실행 수준의 전략가이드 및 연방 클라우드 컴퓨팅 사업 방향성 제공 PMO 및 워킹그룹에 대한 검토 및 실행을 승인 예산처(OMB)와 연방CIO와 정기적 커뮤니케이션 기회 제공 예산처와 연방CIO와 함께 클라우드 과제 우선순위를 선정
클라우드 컴퓨팅 자문위원회	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 실행조정위원회에 연방기관들의 이슈를 제시 승인된 연방 클라우드 컴퓨팅 비전 및 전략, 계획을 효과적으로 전파 클라우드 컴퓨팅 PMO 산출물 검토 및 적절한 피드백을 제시 범정부적 협력을 지원 우수사례 및 현재 활동상황을 공유
예산처 (OMB)	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 정책 및 운영지원
국토안보부 (DHS)	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 정책 및 운영지원
국가기술표준기구 (NIST)	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 정책 및 운영지원

*자료출처 : 한국정보화진흥원, 국내 공공 클라우드 서비스 적용 우선순위 도출에 관한 연구, 2012.

2. 영국

가. G-클라우드 전략 수립과 유통체계의 마련

영국은 2009년 디지털 브리튼(Digital Britain)이라는 차세대 ICT 정책을 내놓으면서 클라우드 산업정책 육성의 일환으로 공공부문 클라우드의 도입 필요성을 제기했다. 그리고 2011년에 이르러서는 좀 더 구체적인 클라우드

19) U.S.CIO Council, Federal Data Center Consolidation Initiative - Final Data Center Consolidation Plan Guidance, 2010.

도입 전략을 담은 정부 클라우드 전략(Government Cloud Strategy)을 발표했다. 이 정책은 하드웨어와 소프트웨어를 포함하는 공공부문의 IT인프라에 대한 비용 효율성을 높이고자 하는 정책이다.

이를 토대로, 공공부문의 클라우드 서비스 도입을 위해 클라우드 유통체계인 G-Cloud 전략을 수립하고, 2012년에는 전문 쇼핑몰인 G-클라우드 스토어(G-Cloud Store)를 개설했다. 클라우드 스토어는 보다 쉽게 클라우드 서비스를 도입할 수 있도록 카탈로그 형태로 클라우드 서비스를 찾을 수 있는 조달체계이며, 이를 통해 기존 부처개별로 이루어지던 IT서비스 개발의 중복성을 해소했다.

클라우드 도입을 통해 효율성이 입증되자, 2013년에는 공공부문의 IT인프라를 구축할 때 클라우드 도입을 의무적으로 고려하도록 하는 클라우드 퍼스트 정책(Cloud First Policy)을 발표했다. 미국의 정책과 이름이 같은 이 정책은 지난 2017년에는 세부 가이드라인을 통해 민간 클라우드를 우선하는 ‘Public Cloud First’ 로 발전하기에 이르렀다.

2015년에는 클라우드 스토어를 온라인 플랫폼인 디지털 마켓플레이스(Digital Market Place)로 발전시켰다. 디지털 마켓플레이스에는 [그림 2-2]와 같이 현재 약 2만4천여 개의 G-클라우드 서비스가 등록되어 있다. 공공부문의 각 기관이나 조직들은 이 온라인 플랫폼을 통해서 3가지의 서비스를 공급 받을 수 있다. 이 서비스는 G-Cloud 프레임워크(G-Cloud Framework)를 통한 클라우드 서비스와 디지털 아웃컴 프레임워크(Digital Outcomes and Specialists Framework)를 통한 디지털 분석 결과 및 전문가조사 서비스, 데이터센터 프레임워크(Data Center Framework)를 통한 물리적인 데이터센터 공간제공 등 이다.

이중에서 G-Cloud 프레임워크는 정부와 클라우드 기반의 서비스를 제공하는 공급업체간의 계약을 규정한 것으로, 클라우드 호스팅, 클라우드 서비스, 클라우드 지원 등 크게 3가지로 구분된다. 클라우드 호스팅은 클라우드의 배포, 관리, 실행 등과 관련된 서비스 및 데이터 저장, 네트워크 리소스 등의 서비스를 제공하는 것으로 구매하는 공공기관측은 사용 비용을 지불하면서 서비스를 이용할 수 있다. 클라우드 소프트웨어는 인터넷을 통해 접근(Access)할 수 있는 클라우드 응용 프로그램을 제공하는 서비스 이다. 예를 들면, 부서의 회계 처리나 고객 서비스 관리 소프트웨어

등이 해당된다. 클라우드 지원은 클라우드를 설정, 유지·보수 및 관리할 수 있는 툴이나 서비스를 제공하는 것이다.

The screenshot shows the UK Digital Marketplace search results page. At the top, there is a navigation bar with the GOV.UK logo, 'Digital Marketplace BETA', and links for 'Guidance', 'Help', and 'Log in'. Below this is a blue banner with the text 'Help us improve the Digital Marketplace' and a link to 'Sign up to be a potential user research participant'. The breadcrumb trail indicates the current location: 'Digital Marketplace > Cloud hosting, software and support'. The main heading is 'Search results' with '24568 results found in All categories'. A green button labeled 'Save your search' is visible. On the left, there is a 'Keyword search' box and a 'Choose a category' section with links for 'Cloud hosting (3102)', 'Cloud software (7856)', and 'Cloud support (13610)'. Below that is an 'Apply filters' section with a 'Supplier type' filter showing options for 'Not a reseller' and 'Reseller providing extra features and support'. The main content area displays search results for 'VMware AirWatch - Part of Workspace ONE' by Phoenix Software Ltd, 'Test Strategy Consultancy' by Ten10 Solutions Limited, and 'Cyber Essentials (CE) and Cyber Essentials Plus (CE+) Certification' by MDSec Consulting Limited.

※출처 : <https://www.digitalmarketplace.service.gov.uk/>

[그림 2-2] 영국의 클라우드 스토어 디지털 마켓플레이스

G-Cloud의 운영은 정부디지털 서비스청(Government Digital Service, GDS)과 조달청(Crown Commercial Service, CCS)에서 공동으로 수행한다. <표 2-3>은 디지털 마켓플레이스에서 수요-공급-관리자 간의 역할을 나타낸다.

〈표 2-3〉 영국정부의 디지털 마켓플레이스 수요-공급 관리

정부디지털서비스청 (GDS)	조달청 (CCS)	수요기관	공급기업
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 디지털마켓플레이스 구축 및 운영 ▪ 클라우드 서비스 제공체계 및 조달 체계 간소화 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 서비스 조달 계약의 전반과정 운영 ▪ 입점기업모집 및 입점협약 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 클라우드 서비스 선정 및 직접계약 ▪ 계약내용 등록 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 입점신청 및 서비스 등록 ▪ 직접 계약 및 인보이스 송부

※자료참고 : 한국정보화진흥원, 영국의 클라우드 전문 유통체계 사례 분석 및 시사점, 2018.

나. 보안인증 등의 절차 간소화

영국정부는 공공의 민간클라우드를 활용함에 있어서 보안관련 인증제도도 마련했는데, 발생할 수 있는 안전성 확보를 위해 ‘클라우드 서비스 보안원칙’을 만들고 준수 여부를 인증하는 제도를 2014년부터 운영했다. 이 보안원칙은 국제표준화기구가 제정한 ISO/IEC27001²⁰⁾을 기반으로 클라우드 특성을 고려하여 만들어 졌으며, 영국 국가정보보증기술국(CESG)에서 인증을 실시한다. 또한, 기존의 6단계로 분류되어 있던 보안체계를 3단계(일급기밀, 중요기밀, 공공데이터)로 간소화 시켰다. G-클라우드 인가는 공공기관 업무영향수준(Business Impact Level, BIL)에 적합한지에 따라 구분된다.

〈표 2-4〉 G-클라우드의 BIL 평가기준

구분	내용
BIL1(BIL)	▪ ISO/IEC 27001 인증기반으로 이루어지며, 인증범위는 서비스 제공자와 범정부인가처(PGA)협의로 결정
BIL2	▪ 서비스제공자는ISO 27001 인증서와 함께 RMADS(위험관리 인가 문서)와 잔여위험 및 미해결 이슈 등의 정보를 제출
BIL3	▪ 영국 정부의 정보보증(IA) 표준 및 지침에 따르는지 점검하기 위하여 PGA가 직접 현장 실사를 수행 (국외도 해당)
BIL4	▪ BIL4이상의기밀은사설클라우드서비스로구현되어야함

※자료참고 : 삼정KPMG, 국내 클라우드 도입 이슈 분석, 2016.

이처럼 영국정부는 적극적인 클라우드 정책 결과, 상대적으로 미국에

20) 국제표준화기구(ISO : International Organization for Standardization) 및 국제전기기술위원회(IEC : International Electrotechnical Commission)에서 제정한 정보보호 관리체계 에 대한 국제 표준

뒤쳐진 것으로 평가받던 영국의 클라우드 산업은 빠르게 성장 중이다. 예로 2009년 런던 주변 12개 기업만이 참여하던 것이 2018년 기준 영국 전역의 3,505개 기업과 협약을 진행하고 있다. 2012년부터 2018년까지(7월 기준)의 거래 실적은 35억 33백만 파운드(한화 약 5.1조원)가 넘는다.

〈표 2-5〉 영국의 클라우드 정책 변화

Government Cloud 전략(2011.3.) ↳ Cloud First 정책(2013.5.) ↳ G-Cloud 보안원칙(2014.8.) → G-Cloud 보안가이드(2016.9) ↳ Digital Marketplace 전략(2015.3) ↳ Public Cloud First(2017.11.)
--

3. 중국

중국은 제조2025²¹⁾ 정책에 맞춰서 공업신식화부²²⁾에서 ‘클라우드 발전 3년 행동계획(2017~2019)’을 발표하면서 적극적으로 클라우드 활성화를 도모하기 시작했다. 이 행동계획의 출범 배경은 산업규모의 신속한 확대와 핵심기술로 인한 난관 돌파, 클라우드 유관기업들의 증가와 클라우드 사용범위의 확대 등 이었다. 이 행동계획에서는 기술역량 강화, 산업의 발전, 응용촉진, 안전보장, 인터넷 환경개선을 주요 미션으로 제시하고 있다.

기술역량 강화는 연구소 및 대학 등과 연계한 클라우드 혁신센터를 구축해서 핵심기술을 갖추도록 하고, 클라우드 기업들의 지식재산 분석·평가 등 관련 특허 역량을 강화하겠다는 내용이다.

산업발전 측면은 기존의 소프트웨어 기업들이 클라우드 기업으로 전환할 수 있도록 지원하는 내용이다. 기업들이 지방정부나 클라우드 서비스 제공자들과 협력하여 연구, 교육, 컨설팅, 비즈니스 등 다양한 부분의 협력을 이루도록 하는 것이 목적이다. 또한 클라우드 개발 공공서비스 플랫폼을 만들도록 중용하고 있다.

21) 중국 국무원(國務院-최고 국가행정기관)이 제조업 활성화를 목표로 발표한 산업고도화 전략(2015.5.8.발표)

22) 산업, 에너지, 정보통신, 중소기업 정책 등을 담당하는 중국 중앙 정부부처(Ministry of Industry and Information Technology)

응용촉진 부분은 제조분야의 클라우드를 발전시켜서 대표 모델을 육성하는 것이 골자이다. 자동차, 철강 등 제조업 핵심영역의 협·단체와 클라우드 사업자간의 협력 플랫폼을 만들어 데이터를 활용하는 시스템을 구축하는 것을 목표로 하고 있다. 또한, 인공지능, 빅데이터, 블록체인 등과 같은 기술과 새로운 영역의 연구개발 및 산업화를 촉진하기 위한 창업대회도 개최하고 있다.

안전측면은 인터넷 안전법을 기반으로 클라우드 안전 서비스 모델을 지원하고, 빅데이터 기반의 위험예고 플랫폼을 개발하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 통해 각종 보안 및 안전관련 사건의 신속한 발견과 처리를 가능하게 할 것을 주문하고 있다.

인터넷 환경개선 측면은 ‘브로드밴드 차이나 전략과 실행방안’ 과 ‘데이터센터 건설을 위한 지도의견’ 을 충실하게 이행하여 각 지방 행정권역별 인터넷 환경을 개선하고, 수준 높은 데이터센터의 건설이 이루어지도록 도모하고 있다.

4. 일본

일본의 경우 총무성²³⁾ 주도로 2009년부터 클라우드컴퓨팅 산업 육성 정책을 실시하였다. ‘가스미가세키(Kasumigaseki) 프로젝트’ 를 통해 13개 중앙부처의 서버를 통합하고 지방자치단체의 클라우드 도입을 추진했다. 2020년까지 데이터센터 규모 확대(서버 400만대) 및 글로벌 IT 기업의 데이터센터를 일본에 유치하는 것을 목표로 추진 중에 있다.

클라우드 활성화를 위해 산·학·관의 제휴를 통해 클라우드 서비스를 보급하고 확산을 도모하기 위해 ‘재팬 클라우드 콘소시엄’ 이라는 민간단체를 지난 2012년 설립하기도 했다.

또한, 사용자들이 안심하고 클라우드 서비스를 이용할 수 있도록 ‘ASP²⁴⁾, SaaS²⁵⁾의 정보보안 대책 가이드라인(2008년)’ 및 ‘클라우드 시큐리티

23) Ministry of Internal Affairs and Communications(MIC), 일본 중앙정부 행정기관으로 한국의 행정안전부+과학기술정보통신부에 해당

24) Application Service Provider, 소프트웨어를 패키지 형태로 판매하지 않고 일정한 요금을 받고 인터넷을 통해 임대해 주는 서비스

25) Software as a Service, 클라우드 환경에서 운영되는 애플리케이션 서비스를 의미하며, 소프트

가이드라인(2011년)’, ‘클라우드 보안 감사제도(2012년)’ 등을 추진 해왔다.

총무성은 중소기업, 벤처기업이 새로운 클라우드 서비스 개발할 수 있도록 지원하기 위해 ‘중소, 벤처기업 향 선진적 클라우드 서비스 창출 지원사업’을 2013년부터 실시하고 있다.

일본은 정부차원에서 시스템재구축, 최적화된 자원관리, 시스템 모니터링 등 클라우드 컴퓨팅 관련 핵심 기술 개발을 추진해오기도 했다. 최근에는 여러 클라우드 기업과 제휴하여 재해·재난 발생 시 전국에 가용한 클라우드를 찾고 최적의 통신경로를 신속하게 연결하여 대응을 할 수 있도록 하는 기술개발을 실시했다. 그리고 이 연구의 성과를 기반으로 글로벌 클라우드 기반 연계기술 포럼(GICTF)과 연계하여 국제전기통신연합 전기통신표준화부문(ITU-T)에 제안하는 등 노력을 기울이고 있다

5. 독일

독일은 일찍이 2006년부터 국가혁신을 위한 국가전체의 전략인 ‘하이테크(Hightech, 첨단기술)전략’을 수립했다. 이 전략은 과학기술 분야의 최상위 범부처 연구개발 전략이다. 연방교육연구부(BMBF)²⁶⁾가 주관하면서 4년 주기로 계획수립과 집행을 진행한다. 이후, 2010년에는 ‘하이테크전략 2020’, 2014년에는 ‘신하이테크전략’, 2018년에는 ‘하이테크전략 2025’로 발전해왔다.

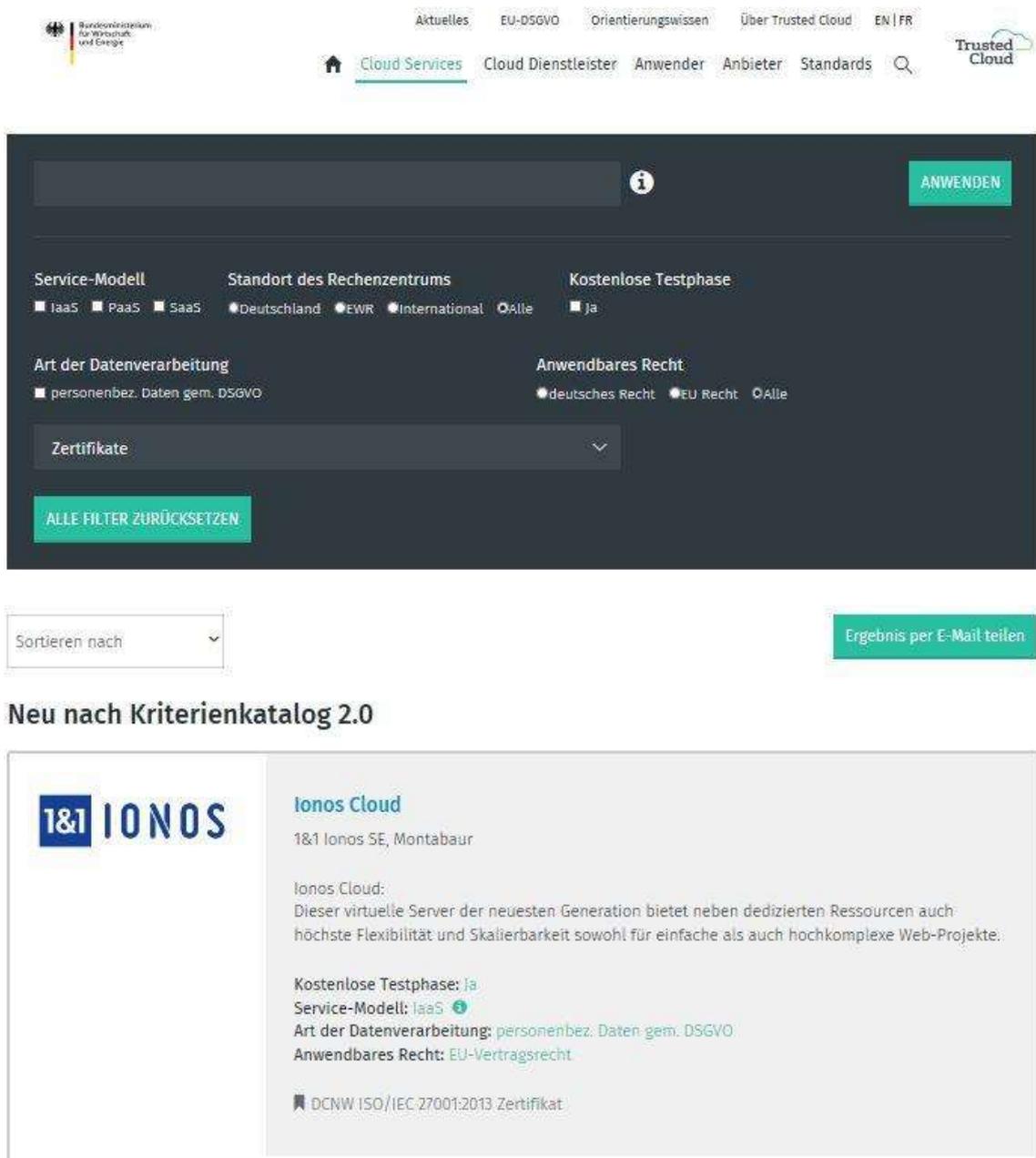
이 전략 로드맵을 기반으로 하여 각각의 주요 분야에서 다양한 혁신전략을 수립하고 있다. 예를들면, 잘 알려져 있는 제조혁신 전략인 ‘인더스트리4.0(Industry4.0)’, 웹기반의 서비스 강화를 위한 ‘스마트서비스월드 2025(Smart service world 2025)’, 디지털 인프라를 강화하고자 하는 ‘디지털독일2015(Digital Germany 2015)’, ‘디지털아젠다2014~2017 (Digatal agenda 2014~2017)’, ‘디지털전략2025(Digitale Strategie 2025)’ 등의 전략들이 국가전략과 궤를 같이하고 있다.

특히, 2014년에는 신하이테크전략에는 안전성이 높은 클라우드 컴퓨팅을

웨어를 구입해서 컴퓨터에 설치하지 않아도 웹상에서 빌려 쓸 수 있는 서비스

26) Bundesministerium für Bildung und Forschung(BMBF), 독일의 교육과 연구를 담당하는 정부 행정부서

우선과제들 중 하나로 선정하면서 클라우드 전략을 적극적으로 수립하기 시작했다. 2016년에는 디지털전략을 통해 스마트네트워킹의 필요성을 강조하며 시간과 장소에 구애받지 않고 데이터를 활용할 수 있는 클라우드 기술을 강조했다.



※출처 : <https://www.trusted-cloud.de>

[그림 2-3] 독일의 트러스티드 클라우드

독일 연방경제에너지부(BMWi)²⁷⁾는 기업들이 클라우드를 쓰지 않는 이유가 보안문제(응답기업의 37%) 때문이라고 조사하고, Trusted Cloud Project를 발표했다. 이 프로젝트는 클라우드 서비스의 투명성, 보안성, 품질 및 법적 준수 등을 평가하여 등급을 매기는 것으로 이와 관련한 정보는 [그림 2-3]과 같은 온라인 포털(www.trusted-cloud.de)에서 제공한다.

산업계에서도 ICT와 제조업을 융합하여 제조경쟁력을 강화하는 인더스트리4.0전략에 따라 클라우드가 기본 인프라로 활용되는 산업 플랫폼을 구축하고 있다. 이에 따라 지멘스(Siemens)의 마인드스피어(MindSphere), 보쉬(Boche)의 IoT Suite, SAP의 레오나르도(Leonardo) 등 독일의 주요기업들은 클라우드를 기반으로 하는 PaaS²⁸⁾ 유형의 산업 플랫폼을 구축하며 생태계를 이루고 있다.

27) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie(BMWE, BMWi), 독일의 경제 및 자원 담당 행정부서

28) Platform as a Service, 클라우드상에서 응용 프로그램(애플리케이션)의 설계·개발·배포 등에 필요한 하드웨어와 소프트웨어를 제공하는 체계

제2절 국내 클라우드 정책 추진경과

1. 클라우드 활성화 정책

정부는 그동안 클라우드 산업 성장 모멘텀 확보를 위한 법제도적 기반을 마련하며 다양한 정책들을 펼쳐왔다. 2009년부터 범정부 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획을 수립한 이래, 2015년에는 세계 최초로 「클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률(이하 클라우드컴퓨팅법)」을 제정하였고, 「K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획 - 제1차 클라우드 컴퓨팅 발전 기본계획(이하 1차 기본계획)」을 수립하였다. 이로써 법·제도적인 기반을 마련하였다.

특히, 공공분야에서 선도적으로 클라우드 시장을 개척하기 위해, 기본계획상에서 2018년까지 전체 공공기관의 40% 이상 민간 클라우드 활용할 것을 목표로 삼았다. 때문에 공공기관에서 민간 클라우드를 이용하기 위한 정보보호 기준을 고시('16.4.)하고, 인증 제도를 시행('16.5.)하였으며, 가이드라인('16.7.)도 마련했다. 그동안 정부에서 추진했던 부처별 클라우드 정책은 <표2-6>과 같다.

<표 2-6> 정부의 클라우드 활성화 정책(2009~2018)

연도	정책	시행주체	정책의 내용 및 성과 요약
2009. 12.	범정부 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획	행안부, 산자부, 방통위	<ul style="list-style-type: none"> 범정부 클라우드 사무환경 및 영상회의시스템 통합구축 (재량, 신규, 국정과제, 정보화) 범정부 클라우드 사무환경 통합구축 영상회의시스템 구축
2011. 5.	클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략	행안부, 산자부, 방통위	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 클라우드 서비스 창출을 통한 경제 활성화, 공공분야 IT 인프라의 선진화와 효율화, 믿고 안전하게 쓸 수 있는 이용환경 조성
2011. 6.	클라우드 기반 범정부 IT거버넌스 추진계획	행안부, 산자부, 방통위	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 기반 IT자원 통합, 범정부 공통 플랫폼 구현, 스마트오피스 업무환경 구축, 대국민 서비스 고도화, 클라우드 활성화 기반 조성
2011. 10.	클라우드SLA가이드, 개인정보보호수칙	방통위	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 서비스의 수준이 명확히 제시되면 이용자의 클라우드에 대한 막연한 불안감 해소
2014. 1..	클라우드 산업육성 계획	행안부, 과기정통부	<ul style="list-style-type: none"> 공공선도·민간확산으로 클라우드 서비스 시장 확대, 클라우드 플랫폼 확보 및 쉬운 창업환경 조성으로 산업 경쟁력 강화, 중소 클라우드 기업의 지속발전 가능한 협업 생태계 조성

연도	정책	시행주체	정책의 내용 및 성과 요약
2015. 3.	클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률	과기정통부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ '클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률' 제정(15.3) 및 시행(15.9), 정보보호대책(15.9) 및 기본계획 수립(15.11) ▪ 관련 분야의 육성 및 지원 근거를 마련, 해당 산업의 발전을 저해하는 기존 규제 개선, 안전한 서비스 이용환경 조성
2015. 11.	K-ICT 클라우드 컴퓨팅 활성화 계획	과기정통부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공공부문의 선제적인 클라우드 도입, 민간부문 클라우드 이용 확산, 클라우드 산업 성장 생태계 구축을 추진하여 2021 클라우드 선도국가 도약하는 방안 추진
2016. 4.	클라우드 컴퓨팅 서비스 정보보호에 관한 기준	과기정통부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 「클라우드 컴퓨팅법」 제23조 제2항에 따라 클라우드컴퓨팅서비스의 안전성 및 신뢰성 향상에 필요한 정보보호의 구체적인 기준 설정
2016. 7.	공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인마련	행안부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 민간 클라우드 업체가 상용으로 제공하는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 공공기관이 이용하기 위한 기준과 절차 규정 ▪ 클라우드 컴퓨팅법 시행 이후 첫번째로 진행된 '공공부문 클라우드 컴퓨팅 수요조사'에 따르면, 민간클라우드 이용 기관수는 2016년 동안 23개에서 2017년 51개로 증가했으며, 시스템은 35개에서 116개로 증가
2016. 12.	2017년 K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 시행계획	과기정통부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 클라우드 시장 규모는 1.19조원으로 전년(7,664억원) 대비 55.2% 증가, 클라우드 기업도 전년 대비 51.6% 증가 (353→535개, 182개 ↑)
2018. 1.	SW,구름타고 세계로TF	과기정통부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 민관합동으로 클라우드 도입 저해요소를 적극적으로 발굴·해소하고, 공공기관에 민간 클라우드를 적극 활용
2018. 1.	4차산업혁명 특별위원회	4차특위	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 클라우드 데이터 산업을 활성화하기 위하여 공공정보 공개 및 민간클라우드 활용을 위한 제도적 방안 구축

2. 부처별 클라우드 활성화 추진 내역

각 부처별로 클라우드 컴퓨팅법과 시행계획에 따라 클라우드를 활성화하기 위하여 다양한 사업과 정책을 추진해왔다. 제도를 개선하고 기반조성을 하고자 했고, 공공 분야에 확산 및 정부 자체적으로 G-클라우드를 구축하고자 했다. 민간분야에 확산하고 글로벌 진출을 위한 정책도 펼쳤다. 그리고 기술경쟁력 강화 및 인식개선을 위해서도 힘써왔다.

가. 제도 개선 및 기반조성

과기정통부, 행정안전부, 기획재정부, 보건복지부, 교육부, 금융위원회 등 가장 많은 정부 부처가 클라우드를 확산시키기 위한 제도 확립 및 개선, 기반 조성 분야에서 다양한 사업들을 추진해왔다. 클라우드의 보안성 문제를 해결하기 위해 보안인증제를 운영하고, 금융·교육·의료 등과 같은 서비스 산업 분야에 클라우드를 확산시키고자 규제가 되는 제도를 발굴하고 개선하고자 했다.

<표 2-7> 클라우드 관련 제도 개선 및 기반조성 분야

추진 내용	담당부처
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 안전한 클라우드 이용을 위한 보안인증제 운영('16. 5월~) ※ '18년 기준 5건(KT, NBP, 가비아, NHN엔터테인먼트, LG CNS) 	과기정통부 금융위, 복지부, 교육부
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 금융·의료·교육 등 주요 서비스 산업 분야에서 클라우드 이용을 저해하는 규제 발굴 및 개선(규제개혁장관회의, '16.5월) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ '공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인' 마련('16.7월) ▪ 공공기관 경영평가 시 가점(정부3.0지표) 부여('16.7월) 	행안부, 과기정통부
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국가정보화 시행계획 작성지침('16), ICT연구개발관리규정('17)·기금관리규정('17), 예산편성('16)·집행지침('18) 등에 클라우드 우선도입 원칙 등 반영 	기재부, 과기정통부
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 「신고센터 118」연계 신고창구 운영 등 이용자가 신속히 침해사고에 대처할 수 있는 체계 마련('17년) 	과기정통부
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 이용자 보호 및 공정한 거래질서 확립을 위해 클라우드 표준계약서 마련·제공('16.12월~) 	과기정통부 공정위
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가용성·응답성·확장성·신뢰성·지속성, 서비스 지원, 고객대응 품질·성능 등에 대해 검증 및 컨설팅 실시('16년~) 	과기정통부
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 그린데이터센터 인증 : SKT 성수 국사 데이터센터, 한화 S&C 죽전 데이터센터 신규 인증 등 8개 센터 인증('15년~) 	과기정통부
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 데이터센터 구축 촉진을 위한 건축법령상 건축물 용도 관련 규제개선 사항 도출('17년~) 	과기정통부

또한, 공공기관에 클라우드 우선 도입원칙을 세우고, 각종 침해사고에 대응할 수 있는 방안도 마련했다. 이용자 보호를 위한 표준계약서도 마련했으며, 데이터센터의 구축을 촉진시키기 위한 건축 규제에 대한 개선사항도 도출했다.

나. 공공분야 클라우드 확산

공공분야는 클라우드의 확산을 위한 마중물 역할을 하는 분야이다. 정부는 클라우드 산업의 활성화를 위하여 공공분야에서 선도적으로 클라우드를 도입하는 사례를 만들고자 했다. 이에 따라 영국과 같은 클라우드 온라인 스토어를 만들어 수요기관이 손쉽게 클라우드 서비스 제공자들의 제품을 확인 및 구매하는 유통체계를 구축 했다. 또한, 조달청과 협력하여 공공기관에 클라우드를 도입하기 위한 조달체계 개선을 시도해 왔다. 클라우드를 적극적으로 도입할 수 있도록 컨설팅도 수행하고, 도입하는 기관에 대한 경영평가에 인센티브를 주는 방안도 현재 모색 중이다.

〈표 2-8〉 공공분야의 클라우드 확산 노력

추진 내용	담당부처
<ul style="list-style-type: none"> 「공공클라우드지원센터」운영, 도입컨설팅, 선도프로젝트 지원('16년~) 	과기정통부
<ul style="list-style-type: none"> 다수공급자계약(MAS) 추진 및 나라장터 입찰참가자격 완화('17) 클라우드 스토어 씨앗(www.ceart.kr) 구축('16) 및 조달청 나라장터와 연계*('17) 	조달청 과기정통부
<ul style="list-style-type: none"> 과기정통부 소속 산하기관 대상 클라우드 우선도입 담당관(CCFO) 임명('16) ※CCFO: Chief Cloud First Officer : 51개(소속5개, 산하 46개) 클라우드 우선도입 담당관 	과기정통부
<ul style="list-style-type: none"> 정부·공공기관 클라우드 도입 수요조사('16~) 전체 공공기관의 20% 민간 클라우드 활용('17년) 	행안부, 과기정통부

다. G-클라우드 구축

미국, 영국 등 클라우드 선진국들은 정부 시스템의 클라우드화를 통해 비용을 절감하고 효율성을 높였다. 우리 정부도 이처럼 기존의 정부시스템을 클라우드화 하여 업무의 효율성을 극대화하기 위해 정부 전용 클라우드인 G-클라우드를 구축하고자 했다. 행정안전부를 주도로 온나라(On-nara)²⁹⁾ 시스템 같은 전자정부 업무 시스템을 클라우드로 전환하고, 클라우드에 특화된 국가정보자원관리원(구 통합전산센터) 제3 데이터센터를 대구에 신설하는 등의 사업을 추진했다.

29) 대한민국 정부가 관리하는 업무 처리 전산화 시스템, 행정 업무의 효율성 제고 및 비용 절감을 위해 정부가 수행하는 모든 업무를 체계적으로 분류하고, 온라인상에서 실시간으로 업무를 처리

<표 2-9> 자체 클라우드의 구축을 위한 사업추진

추진 내용	담당부처
▪ 전자정부 업무시스템 클라우드 전환(159개 업무), G-클라우드 클라우드 기술 검증('16)	행안부
▪ 국가정보자원관리원3센터 전환 상세 설계 및 이행계획 수립('16~'17년)	행안부
▪ 클라우드 업무관리시스템(온-나라 문서2.0) 확산 및 기능 고도화('16~'17) ▪ 기관별 지식관리시스템(KMS)을 온-나라지식시스템(GKMC)으로 통합('15~'16)	행안부

라. 민간 확산 및 글로벌 진출 지원

민간영역에서도 클라우드를 확산시키고, 관련 스타트업들이 많이 생겨 SW산업 및 연관 산업들의 부흥을 위해 예비창업자들에게 클라우드 환경을 제공하는 등 지원을 수행해왔다. 특히, 상대적으로 클라우드 도입에 불리하거나 부담을 갖는 중소기업들을 대상으로 클라우드 서비스에 대한 교육과 홍보, 시범적용 사업들을 추진해왔다.

또한, 농작물의 파종부터 수확까지의 생육 전주기에 걸친 효율적인 농사 솔루션을 도입할 수 있는 클라우드 기반의 스마트팜을 구축하고자 하는 등 산업 분야별로 특화된 클라우드 사업을 추진하기도 했다. 국내 클라우드 서비스의 해외진출을 위한 다양한 행사 개최 및 마케팅 지원도 수행했다.

<표 2-10> 민간의 클라우드 확산 및 글로벌 사업화

추진 내용	담당부처
▪ 예비창업자 등에 클라우드 기반 SW 개발환경(플랫폼) 제공('13년~) ※('15년) 15개 기업, 620명 → ('16년) 15개 기업, 717명 → ('17년) 47개 기업, 748명 지원	과기정통부
▪ 중소·중견기업을 대상으로 클라우드 서비스 시범 적용 및 홍보·교육 등 추진('15년~) ※('15년) 728개 → ('16년) 1,058개 → ('17년) 1,200개	과기정통부
▪ 중소기업 업종별 공동 활용이 가능한 클라우드 기반 특화솔루션 발굴·보급	중기벤처부
▪ 클라우드 기반 융복합 통합 공간정보 시스템 플랫폼 구축을 위한 연구 및 전략 도출	국토교통부
▪ 농작물 생육환경 빅데이터를 기반으로 영농 의사결정을 지원하는 클라우드 기반 스마트팜 지원('14년~)	농림부
▪ 국내 클라우드 서비스의 해외시장 진출 촉진을 위한 전시회 참가·로드쇼 개최 등 글로벌 마케팅 지원('16~'17년) ※ 중국(7개), 일본(3개), 미국(5개), 동남아(5개) 등 총 20개 클라우드 기업 지원	과기정통부
▪ 아시아 주요국의 클라우드 정책·시장 현황 공유 등 상호 협력 추진을 위한 국제 클라우드 포럼' 개최('16.9월 부산, '17.4월, 싱가포르)	과기정통부

마. 기술개발 및 인력양성

기술개발 및 인식개선에는 주로 과기정통부와 중소기업벤처부가 다양한 정책들을 펼쳤다. 클라우드 분야 중장기 기술로드맵을 기준으로 원천기술을 개발하고자 했고, 선도기업과의 파트너십 멘토링을 통해 SaaS위주의 중소기업의 양성을 도모했다. 전문 인력을 양성하기 위해 대학을 선정하였고 CEO를 포함한 재직자 및 채용예정자에 대한 양성 훈련도 실시했다.

스마트클라우드쇼, 클라우드엑스포(EXPO)등 클라우드를 알리기 위한 컨퍼런스 및 행사도 개최했고, 클라우드 활용 사례집 및 실태조사 보고서 등도 발간했다.

<표 2-11> 원천기술 확보 및 인력양성

추진 내용	담당부처
클라우드 분야 중장기 기술로드맵('16)에 따라 산업 적용이 가능한 핵심 원천기술 및 사업화 기술 개발(신규 19개/72억 원, '16~'17년)	과기정통부
선도 기업 파트너십, 전문가 멘토링 등을 통해 중소기업의 SaaS 개발 및 국내외 사업화 지원('16~) * ('16~'17년) 77개/91억 원	과기정통부
오픈소스 기반의 클라우드 플랫폼(PaaS-TA) 개발·상용화('16년), 의료·에너지·스마트 시티 등 적용('17년~)	과기정통부
클라우드 기업 수요 및 글로벌 기준에 맞춰 체계적인 전문 인력 양성을 위한 전문기관 지정·운영('17. 5월~)	과기정통부
고성능 하이브리드 클라우드컴퓨팅 기술개발 및 인력양성을 위한 ITRC 선정(건국대)·개소('16.6월, 과기정통부)	과기정통부
전국 6개 공동훈련센터에서 중소기업 재직근로자 및 채용예정자에 대한 클라우드 전문 인력 양성 훈련 실시('15년~)	중기부
CEO교육, 맞춤형 설명회, 스마트클라우드쇼, 그랜드클라우드컨퍼런스, 클라우드EXPO 개최, 길라잡이·사례집 발간, 클라우드 산업 실태조사 등	과기정통부

제3절 국내 클라우드 활성화 현황 진단

1. 국내 클라우드의 현주소

클라우드 컴퓨팅 글로벌 리더들은 R&D, 서비스, 투자에 적극적으로 임하고 있고 시장도 이미 상당부분 점유하고 있다. 전 세계 클라우드 시장에서 아마존, MS, 구글, IBM, 알리바바 등의 5개 회사가 시장의 75%를 점유하고 있다³⁰⁾. <표 2-12>와 같이 글로벌 리더들은 각자의 클라우드 강점을 가지고 있으면서 인공지능, IoT와 연계한 사업들도 추진 중이다.

<표 2-12> 글로벌 주요 기업의 현황

기업명	주요 내용
아마존	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 : 12개국 44개 데이터센터 운영, 약 1,000개의 서비스 제공 IoT : IoT 플랫폼(Green Grass) 제공('16.11월) ※ 삼성전자 활용 인공지능 : 6개 인공지능 서비스(이미지 분석 등) 및 1개 솔루션 출시('17.12월)
MS	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 : 14개국 31개 데이터센터 운영, SaaS/PaaS/IaaS 제공, 하이브리드 강점, 윈도우10의 경량화 버전인 윈도우 클라우드 OS 발표('17.4월) IoT : SaaS형 IoT 플랫폼(IoT Central) 제공('17.4월) ※ LGCNS 활용 인공지능 : MS 제품(오피스, 스카이프, 음성인식, 챗봇 등)에 인공지능 탑재
구글	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 : 8개국 15개 데이터센터 운영, 오피스 등 개인용 SaaS 강점 인공지능 : 딥마인드('10년) 및 캐글('17년) 인수로 AI 강화, AI 전용칩 2세대 TPU(Tensor Processing Unit : CPU보다 38배 처리속도 빠름) 개발('17.5월)
IBM	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 : 16개국 34개 데이터센터 운영, 프라이빗 클라우드 강점 IoT : 왓슨 IoT 플랫폼 제공('16.10월) 인공지능 : AI 처리 속도 높이기 위해 NVIDIA의 GPU·딥러닝 플랫폼 적용('17.4월)

국내에서도 클라우드 생태계 형성을 위한 기술 기반을 클라우드 기업들을 선두로 하여 강화하고 있다. 대기업인 KT는 IaaS를, 중견기업인 NBP와 더존비즈온은 IaaS와 SaaS, 중소기업인 영림원소프트랩은 SaaS 관련 신서비스 출시하고 시장을 확대하고자 노력중이다. KT는 미국 LA에 클라우드 데이터 센터를 구축하였고, SK는 IBM 및 알리바바와 협력을 진행하고 있다. 삼성전자도 IaaS 전문기업인 조이언트(Joyent)³¹⁾를 인수하는

30) AWS Insider.net, Cloud Market Q3 Snapshot: Azure Is Fastest, But AWS Is Biggest, 2018.

등 대기업을 중심으로 클라우드 역량을 강화하고 있다. 국내 주요 클라우드 기업의 강점과 현황은 <표 2-13>과 같다.

<표 2-13> 국내 주요 클라우드 기업

기업명	주요 내용
KT	▪ 국내 최대 클라우드 데이터센터 운영(목동, 김해 등), 공공(G-클라우드), 금융(클라우드보안데이터센터)·의료(비트컴퓨터 협력) 클라우드 제공('17.8월)
NBP	▪ 다양한 국가의 데이터센터 보유(아시아 7개, 유럽 1개, 미주 1개), 번역(파파고)·인공지능(클로버) 등 다양한 API 보유
더존비즈온	▪ 국내 회계/ERP SaaS 1위, 더존의 모든 솔루션을 클라우드로 제공하고 다양한 SaaS 기업이 참여할 수 있는 생태계(마켓플레이스) 오픈 예정

또한, 일부 SaaS 기업은 글로벌 시장 진출을 목표로 서비스 개발 중이다. N3N은 일본에 스마트시티관련 SaaS를, 펜타시큐리티는 미국시장에 웹해킹 차단, 와탭랩스는 중국시장에 IaaS 모니터링, 토스랩은 대만시장에 업무용 메신저를 진출시켰다.

우리나라는 분명 IT강국답게 클라우드 활용에 필요한 국가적인 광대역 통신 인프라를 갖추고 있다. 또한, 관련법 시행을 통해 국내 클라우드 확산 저변을 마련하였다. 국내 클라우드 관련 기업들이 열심히 노력하고 있고, 정부에서도 1차 기본계획을 통해서 여러 클라우드 활성화를 위한 대책을 내놓았다. 정부의 각 부처에서도 다양한 사업들을 추진해 왔다.

그러나 국내의 경우 아직은 국내확산도 성과가 더딘 편이다. 최근 10인 이상 전 사업체 대상 조사에서 클라우드 이용률은 12.9%로 OECD³²⁾ 평균(24.8%)의 절반수준(27위)로 최하위에 속한다.³³⁾ 대부분의 기관들은 기존의 정보시스템 활용 방식과 문화에서 쉽게 벗어나지 못하고 있다. 아직 갈 길이 멀다는 것이 업계 전반의 의견이다.

1차 기본계획의 중점 추진과제로는 공공부문의 선제적인 클라우드 도입, 민간부문 클라우드 이용 확산, 클라우드 산업 성장생태계 구축 이었다. 당시, 공공부문 민간 클라우드 이용비율 목표는 2018년까지 전체 기관수의

31) 2004년 설립된 미국의 클라우드 기술전문업체로 당시 미국 내 클라우드 기술 순위 5~6위를 차지

32) Organization for Economic Co-operation and Development, 경제협력개발기구.

33) 한국경제, 클라우드 꺼리는 한국기업들...이용률 OECD 평균의 절반, 2018.

40%수준이었지만, 결론적으로는 도달하지 못했다.

클라우드 산업은 4차산업혁명 시대의 핵심기술로 주목받으면서, 다양한 기존 산업에 융·복합 시스템의 형태로 발전하고 있다. 더욱이 4차산업혁명 신기술로 함께 주목받고 있는 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷(IoT)과도 상호 보완적으로 공생할 수밖에 없는 기술로 점차 바뀌어 가고 있다.

이렇게 연관된 SW기술 및 타 분야의 기술과 융합하는 클라우드 컴퓨팅을 업계에서는 ‘클라우드2.0’³⁴⁾이라고 정의하기 시작했다. 클라우드는 4차 산업혁명의 핵심 인프라이지만 국내에서는 아직까지 타 산업·신기술 융합 사례가 부족하고, 클라우드 기반 응용 생태계 조성에도 한계를 가지고 있다.

클라우드를 활성화 하고자 하나 1차 기본계획에서도 명시했던 공공부문과, 금융이나 의료 등 특수 분야는 법·제도적 제한이 있어 정보자원의 종류에 따라 클라우드 활용에 제약이 따르며, 데이터의 공유 및 활용조차 어렵다.

선진국 대비 기술역량도 부족한데, 국내 기업의 클라우드 기술 수준이 최고 선진국 대비 격차가 세부 분야별로 1~2년 이상 뒤쳐져 있다. 더욱이 막대한 자본력과 규모의 경제를 보유한 글로벌 기업과의 직접 경쟁하기에는 어려움이 있다.

2. 클라우드가 활성화 되지 않는 이유

정부의 다양한 활성화 정책에도 불구하고 국내의 클라우드 컴퓨팅 산업의 활성화가 더딘 데에는 여러 가지 이유가 있을 수 있다.

가. 보안 우려 인식

첫 번째는, 보안 문제이다. 이는 기관이나 기업이 클라우드 도입을 꺼려하는 가장 큰 부분이다. 클라우드의 특성상 저장된 데이터의 정확한

34) IDC, 2017년 국내 IT시장 10대 주요 예측 - 4.클라우드2.0, 2017.

위치를 알기가 어렵고, 내부적인 데이터를 외부의 알 수 없는 산재된 위치에 보관한다는 점이 보안 우려의 주요인이라 할 수 있다.

특히, 퍼블릭(Public) 클라우드를 사용했을 때 외부 공간에 민감한 데이터를 클라우드 상에 저장하며 클라우드 서비스 제공자 측의 관리를 받는 것에 대한 안정성 및 신뢰성에 의문을 제기하는 기업들이 많다. IDC의 조사결과에 의하면, 1천명 이상 규모의 기업 50%가 보안을 클라우드 도입의 장벽으로 제기했다고 한다.³⁵⁾

또한, 아마존³⁶⁾이나 구글³⁷⁾, 애플³⁸⁾ 등 글로벌 기업들의 클라우드 서비스 해킹 및 개인정보 유출 사례 등으로 우려는 더욱 커졌었다. 클라우드 서비스를 제공하는 기업의 내부 개발자나 관리자들의 도덕성, 관리감독 소홀 등으로 민감한 정보들이 유출할 수 있다는 불안감도 여전히 존재한다.

사실, 현재의 클라우드는 우리가 사용하는 많은 개인 전자·통신 장비 및 컴퓨터보다도 훨씬 더 엄격하고 복잡한 다중 보안장치가 마련되어 있다. 지난 평창올림픽 개막식 때에도 사이버 공격이 있었지만 효율적으로 방어할 수 있었던 것도 클라우드의 유연한 우회능력과 철저한 보안체계가 있었기에 가능한 일이었다.

나. 도입 비용 부담

두 번째는 도입 비용의 부담이 따른다는 점이다. 우선, 클라우드를 도입하는 데에는 구축이든 임대이든 비용이 발생한다. 클라우드를 사용하는 가장 큰 장점 중에 하나가 IT인프라를 직접구축하지 않고 필요할 때마나 빌려 쓰고, 빌려 쓴 만큼의 비용을 지불한다는 점이다. 이것은 사용자에게 전체적인 CAPEX³⁹⁾와 OPEX⁴⁰⁾를 절감하는 효과를 가져다준다. 그런데 아이러니하게도 기존의 시스템을 두고 클라우드를 임대하여 쓰는 것에 각 기관의 대표(CEO)나 재무담당자(CFO)들이 부담을 느낀다는 것이다.

35) 소프트웨어정책연구소, 클라우드 보안의 핵심이슈와 대응책, 2017.12.

36) 2011년 아마존의 가상서버를 임대하고 가명으로 가입 후 가상서버를 좀비PC화하여 소니 플레이스테이션 네트워크 해킹

37) 2011년 50만 명의 이용자가 메시지 및 주소록이 사라지는 사고 발생

38) 2012년 개인의 계정탈취 및 모든 개인자료 삭제, 2014년 유명 여배우들의 계정탈취를 통한 개인 사진 유출

39) Captial Expenditure, 설비투자비용

40) Operating Expenditure, 운영비용

임대가 아닌 자체(프라이빗, Private) 클라우드를 구축하는 경우에는 비용이 더 많이 든다. Private 클라우드는 Public 클라우드에 비해 독립적인 시스템을 새로 구축해야하며, 일반적으로 제공 되는 서비스가 한정적이고 가격이 비싼 편이다. Private 클라우드를 구축하는 이유는 앞에서 언급한 보안문제 때문이다. 이것은 클라우드 환경은 쓰겠지만, 클라우드의 서버가 위치한 데이터 센터는 완벽하게 내부 통제 하에 두어 보안성을 원천적으로 높이기 위한 방법이다.

만일 Public 클라우드를 함께 활용한다면, Private 클라우드를 위한 물리적인 망 자체를 분리하는 방법도 쓰이고 있다. 그러나 이에 따라 2중망을 유지해야 하는 업무 중복성 및 비효율성 문제도 야기되고 있다. 실제 민간 기업 48.7%, 공공기관 25%가 클라우드 도입을 위한 비용부담을 우려하고 있다고 조사된 바 있다.⁴¹⁾

다. 시장변화 대응 부족

세 번째는 좀 더 범 산업적 차원에서 시장변화 대응이 부족하다는 것이다. 글로벌 기업은 다양한 마케팅 및 제품 기술을 바탕으로 적극적으로 시장에 진출하고 있다. 국내 시장도 외국 클라우드 선도 기업들이 잠식하고 있는데, 아마존(AWS), MS(Azure), IBM 등은 국내 시장 선점을 위해 클라우드 데이터센터를 개소하고 시장을 공략하는 추세이다. 이 기업들은 자사의 솔루션에 빅데이터와 머신러닝을 연계한 다양한 기능을 선보이고 있으며, 축적한 구축 경험과 노하우 그리고 가격경쟁력을 바탕으로 시장에서 경쟁 우위에 있는 상황이다.

특히 세계 시장은 글로벌 클라우드 기업(아마존, MS, 구글, IBM, 알리바바)이 IaaS⁴²⁾에 대한 75%이상의 시장을 일찍이 점유한 채로, SaaS 위주의 시장을 키워 나가고 있는 형국이다. IDC 조사에 의하면, 세계 클라우드 시장의 분포가 2015년에는 SaaS 72.5% > IaaS 16.1% > PaaS 11.4% 순이었으며, 2017년에는 SaaS 68.3% > IaaS 18.8% > PaaS 12.9% 2020년에는 SaaS 60.0% > IaaS 22.6% > PaaS 17.4% 순으로 예측하고

41) 정보통신산업진흥원, 클라우드산업실태조사, 2015

42) Infra as a Service, 클라우드로 업무처리에 필요한 서버, 네트워크, 스토리지 등 IT인프라 자원을 제공하는 서비스

43)있다.

국내에서는 주로 SK, KT, LG를 비롯한 대기업 통신사업자들과 NBP같은 중견 및 일부 SW업체 등이 시장 점유를 위해 노력 중에 있다. 그러나 국내의 시장은 2015년 IaaS 50.7% > SaaS 42.8% > PaaS 6.5% 순이었으며, 2020년은 IaaS 54.6% > SaaS 37.7% > PaaS 7.7% 순으로 예측되는 등 IaaS 위주로 되어 있다. 통신망 인프라가 세계적인 수준이다 보니 상대적으로 IaaS는 쉽게 확보할 수 있었다.

그러나 이러한 IaaS를 뒷받침할 PaaS도 부족하고, 구동환경의 호환성이나 인지도 측면에서도 글로벌 IaaS에 비해 덜 성숙되어 있는 것이 사실이다. 상황이 이렇다 보니 국내 스타트업이나 중소SW기업들은 글로벌 IaaS에서 구동하는 SaaS 위주의 사업을 추진하는 경우가 많다. 실제 글로벌 IaaS 시장은 더 이상 침투가 힘들 만큼 고착화 되어 있고, SaaS 시장이 국내 기업들에게는 좀 더 진출 가능성이 높다.

라. 원천기술 부족

네 번째로는 원천 기술의 부족함 이다. 국내에서 클라우드 사업자들은 SaaS의 경우 일부 경쟁력을 보유하고 있으나 PaaS, IaaS와 같은 부문의 해외대비 원천기술이 부족한 것으로 조사되고 있다.

<표 2-14> 클라우드 컴퓨팅 분야의 기술수준

중분류	소분류	상대수준 (%)					격차기간 (년)				
		한국	미국	일본	유럽	중국	한국	미국	일본	유럽	중국
클라우드	클라우드 플랫폼	73.7	100	80.3	85.1	83.0	2.0	0.0	1.5	1.1	1.1
	클라우드 연동	75.3	100	79.3	87.7	83.0	1.5	0.0	1.5	1.0	1.2
	클라우드 응용 및 서비스	80.3	100	83.7	87.0	83.0	1.5	0.0	1.2	0.9	1.2
	기타 클라우드 기술	71.0	100	77.7	84.0	75.3	1.5	0.0	1.2	1.1	1.2
	평균	75.1	100	80.4	81.5	85.9	1.7	0.0	1.4	1.2	1.0
보안	클라우드 보안	80.0	100	75.0	82.0	78.6	1.0	0.0	1.4	1.2	1.0

※출처: IITP, 2017년도 ICT 기술수준 조사보고서, 2018.(재편집)

43) IDC, Worldwide Semiannual Public Cloud Services Tracker, (2016, 2018)

<표 2-14>과 같이 클라우드 서비스나 보안 측면에서는 유럽 및 일본대비 일부 앞서거나 근접한 편이며, 클라우드 연동이나 플랫폼 부문은 상대적으로 부족한 것으로 나타났다. 자원 가상화 및 통합, 데이터 저장, 보안 등의 기술 분야에서 경쟁국 대비 나쁘지 않으나, 원천기술 개발을 위한 산업 여건, 축적된 경험, 전문 인력 확보 등의 기반 인프라가 전반적으로 선진국 대비 취약한 편이다.

마. 제도적 미비점

다섯 번째로는 제도적인 미비점이다. 정부는 지난 2009년부터⁴⁴⁾ 국내의 클라우드 컴퓨팅 산업을 활성화 하고 글로벌 경쟁력을 높이기 위해 다양한 노력을 기울여 왔다. 또한 세계최초로 클라우드 컴퓨팅 발전 법을 제정하고 기본계획을 수립하였으나, 클라우드 활성화를 저해하는 기존 제도 운영의 문제, 각 산업별 규제들이 여전히 존재하는 것이 현실이다.

정부는 산업의 선도 측면에서 클라우드 도입의 시범을 보일 공공기관에서 정보자원의 중요도에 따라 <표 2-15>와 같은 G-클라우드와 민간(Public) 클라우드를 활용하는 분류기준을 마련하였다.

<표 2-15> 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

※관계부처합동, K-ICT 클라우드 컴퓨팅 활성화 계획, 2015.

G-클라우드란 정부전용 클라우드이다. 중앙부처, 지자체, 공공기관 등이 이용할 수 있는데, 내부 폐쇄 망이기에 정부의 문건과 데이터는 원칙적으로 외부에서 접근할 수 없다. 정부의 특성상 분명 필요한 부분도 있지만, 공공부문이 선도적으로 클라우드를 도입하고자 민간 클라우드를 활용하는

44) 관계부처합동 「범정부 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획」 수립(’09.12.)

것과는 상충된다.

또한, ‘공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인’을 통해 제시된 가이드라인은 중앙부처, 지자체, 공공기관, 학교를 포함한 13,060여개의 모든 공공부문이 아니라 사실상 공공기관에 대해서만 민간 클라우드를 활용 할 수 있는 제도였다. 그나마도 명시적으로 공용 클라우드 이용을 허용하고 있는 공공기관은 2018년 기준 467개에 국한되었다.

때문에 오히려 정부의 가이드라인이 공공부문의 클라우드 도입 저해할 수 있다는 의견이 많았다. 결국, 이러한 목소리를 2018년 9월 행정안전부에서 적극 수용하여 가이드라인을 폐지했고, 공공부문에서 민간 클라우드를 적극 활용할 수 있는 교두보가 마련되었다.

그 외에도 금융, 의료 등 주요 서비스 분야에서 클라우드 활성화 정책과 충돌하는 개인정보 보호와 같은 규제 또한 여전히 존재한다. 국민의 안전과 인권을 위해 「개인정보보호법⁴⁵⁾」은 반드시 필요한 제도이지만, 금융·의료 데이터의 저장과 활용에는 이 법안이 상충되는 면이 존재한다. 충분한 검토를 거쳐야겠지만 과잉 해석되는 부분을 수정·개선할 필요가 있다.

바. 예산의 부족

정부는 클라우드 산업 활성화를 위해 주로 대국민 인식개선, 원천 및 응용 기술개발, 민간과 공공부문 도입 지원 등의 사업들을 중점적으로 추진해왔다. <표 2-16>은 지난 2018년 추진된 클라우드 산업 육성관련 주요 사업현황을 나타낸다.

2017년 당시 정보화 예산 5.3조 원 중 클라우드 사업 예산의 비중은 337억 원(0.63%)으로 클라우드 선진국이라 할 수 있는 미국(8.5%, 8.6조원)이나 영국(10% 1.1조원)에 비해 절대적으로 부족한 것이 현실이었다.

2018년에는 클라우드 산업 육성을 위한 사업으로 인력양성 및 홍보 등 인식개선에 8.5억(2.3%), 기술개발에 231.4억(63.4%), 도입 및 확산에 117.5억(32.2%) 등 총 365억 원의 예산을 할애했다. 2017년 대비 약 8%증가된 금액이지만 여전히 선진국과 비교해서 마중물 역할이 부족하다.

45) 개인정보 보호를 위한 법체계를 일원화하고 개인의 권익 보호를 강화하기 위한 법(11.3.)

〈표 2-16〉 클라우드 산업 육성 관련 주요 사업 현황(2018년 기준)

구분	인식개선	기술개발	도입 및 확산
사업 내용 (금액) (단위:억 원)	전문 인력 양성(3)	원천 기술개발(111)	산업단지 클라우드 적용(29.3)
	CEO 아카데미(1)	SaaS&SecaaS 개발(42.4)	클라우드 시범지구 조성(20)
	도입 사례집 보급(1)	PaaS-TA 개발/확산(32)	공공/민간 도입컨설팅(9.5)
	엑스포/컨퍼런스(2)	창업정보 제공 플랫폼(19)	공공 선도프로젝트(23.1)
	클라우드 포털 구축(1)	품질·성능/상호운용성(15)	클라우드 보안인증·관제(29.6)
	홍보 동영상(0.5)	클라우드 보안기술 실증(12)	글로벌 마케팅 지원(6)

※주) 클라우드 관련 예산 : ('17년) 337억 원 → ('18년) 365억 원

※출처 : 과학기술정보통신부 SW정책국

3. 국내 클라우드 활성화를 위한 대응방향

가. 공공부문 클라우드 전면 도입이 필요한 시점

해외에서는 적극적인 공공데이터의 클라우드 활용을 허용하고, 〈표 2-17〉과 같이 신규 시스템 구축 시 클라우드 컴퓨팅 도입을 강조하고 있다.

〈표 2-17〉 공공부문의 클라우드 도입 해외사례

구분	주요 내용
미국 LA市	<ul style="list-style-type: none"> 주요 내용 : LA시의 3만 명 공무원 그룹웨어를 Google Apps로 통합 ※ 3년 기본, 2년 옵션 720만 달러(약 86억 원) 계약 도입 효과 : 연간 75만 달러(약 8.1억 원) 절감 효과, 40% 비용 절감 ※ 기존 e-mail 서버 운영 장비에 대한 유지보수 비용 절감(100대)
영국 카디프市	<ul style="list-style-type: none"> 주요 내용 : 市업무 협업 및 시민 서비스 증대 등을 위해 기존 시스템들을 클라우드로 전환('15년) 도입 효과 : '15년부터 3년간 1억2,400만 파운드(1,825억 원) 예산절감 기대
싱가포르	<ul style="list-style-type: none"> 주요 내용 : 보건부는 공공 의료시스템의 성능 강화를 위해 클라우드 기반 통합의료정보시스템 추진 도입 효과 : '25년까지 병원별 약 55% 비용절감 기대

반면, 우리나라는 엄격한 가이드라인, 분야별 각종 규제 등 보수적인 법·제도적 환경으로 인해 클라우드 컴퓨팅 활성화 미흡했다. 이제 공공기관 클라우드 활용 가이드라인(2016)의 전면 폐지를 선언하면서 민간 클라우드의 도입이 좀 더 수월해지게 되었다. 공공부문 클라우드 이용을 전면적으로 허용하고, 도입 과정에서 점진적으로 보완하는 네거티브 규제방식으로의 대전환할 필요가 있다.

나. 특화전문화를 통한 시장 진출 및 확대

국내 클라우드 기업은 SW기업 중 약 3.27%('17년)⁴⁶⁾에 불과하고, 전문 인력이 부족하며, 세부 분야별 기술격차도 선진국대비 최소 1년 이상 뒤쳐져 있다. 최선도국인 미국대비 평균 기술격차는 2016년 1.6년에서 2017년 1.7년으로 오히려 심화되었다⁴⁷⁾. 이미 국내 공용 클라우드 시장의 64%⁴⁸⁾ 이상을 글로벌 기업 점유하고 있으며, 글로벌 기업이 경쟁력을 확보한 분야에서 국내 기업이 늦게 진입하여 글로벌 경쟁력을 당장 갖추기는 어려울 것으로 판단된다.

때문에 우리나라가 경쟁력을 확보할 수 있는 분야(예: 금융, 의료, 교육 등)를 먼저 찾고, 이를 중심으로 기업 간 연계 강화와 분야별 특화 플랫폼을 구축해야 한다. <표 2-18>과 같이 주요 서비스 산업분야의 클라우드 도입 사업을 통해 경험을 쌓고 시장을 점차 확대해 나갈 필요가 있다.

<표 2-18> 주요 서비스 산업 분야의 클라우드 도입 사례

분야	주요 내용
금융	<ul style="list-style-type: none"> 농협은행 클라우드 기반 자금관리서비스 제공('17.10월) ※ 구축비용 80% 및 이용료 부담 40% 절감
의료	<ul style="list-style-type: none"> 의료기관별 정밀의료 플랫폼 구축에 따른 막대한 비용을 방지하고 공동 활용이 가능한 클라우드 병원정보시스템 개발 및 의료기관 적용('17년~'21년, 총 282억 원)
교육	<ul style="list-style-type: none"> 대학교(서울대 등 9개 대학) 및 도서관(화성 등 113개)에 SaaS 적용

46) 한국클라우드산업협회, 2017년 클라우드산업 실태조사, 2017.12.

47) 정보통신기술진흥센터, 2016년 및 2017년 ICT기술수준조사보고서(2017.1., 2018.2.) 비교.

48) 한국클라우드산업협회, 2017년 클라우드산업 실태조사, 2017.12.

다. 부처 간 협업 강화

그동안 클라우드 확산 진흥 부처인 과기정통부와, 이용 가이드라인, 각종 산업별 규제, 정보화 예산 편성, 조달 등 각각의 연관 정책별 소관 부처 간의 입장차가 매우 컸다. 때문에 클라우드를 기반으로 인공지능, IoT 등과 융합하여 각 분야별 산업경쟁력을 제고한 사례도 미흡할 수밖에 없었다. 이는 결국 글로벌 기업에 비해 국내 기업 성장의 저조를 불러왔다. 이제라도 범부처 협력을 통해 클라우드 활용 우수 사례를 적극 발굴 및 추진하고, 관련 규제개선 사항을 찾아 공공과 산업의 혁신을 이루어야 한다. 이를 위해 범부처 협업 그랜드 클라우드 프로젝트인 All@Cloud를 추진해야 한다. 산업부(스마트공장), 농진청(스마트농장), 중기부(창업·소상공인) 등 타 부처 및 지자체 등과 협력하여 클라우드 플랫폼 구축하고 선도적으로 적용하는 것을 추진해야 한다.

라. 다양한 비즈니스 모델 발굴

현실적으로 자금력과 규모의 경제를 보유한 글로벌 기업과 직접적인 경쟁보다는, 우리가 잘 할 수 있는 분야에 선택과 집중을 통한 산업육성을 해야 한다. 서비스의 SaaS화 촉진으로 중소 SW기업의 SW비즈니스 모델을 마련해야 한다. 예를 들면, 의료, 금융, 보안(SecaaS), 공공 등 국내 강점 및 특성을 반영한 분야의 SaaS 개발을 지원하고 선도기업과 협력을 통해 글로벌화 촉진해야 한다. 우수사례를 확보하고 대·중·소 협업을 통한 글로벌 동반진출도 가능한 시나리오 이다. 또한, 개발된 SaaS의 산업단지, 지역SW융합 클러스터 등 국내 도입 확산을 통해 SaaS 육성 전주기 지원도 필요하다.

마. 클라우드 기반기술 강화

클라우드 원천 및 기반 기술을 확보하는 것이 반드시 필요하다. 데이터처리 속도 향상 등을 위해 대기업과 협력하여 고성능의 시스템 반도체등을 개발하거나, 5G⁴⁹⁾ 상용화를 활용하고, 엣지(Edge) 클라우드

49) 5 Generation mobile communications, 5세대 이동통신으로 4세대 이동통신인 LTE의 최대

기술 등을 우선적으로 개발할 필요가 있다. 이중 클라우드 간의 유기적인 연계가 가능한 하이브리드형 클라우드 지원 및 멀티클라우드 활용 지원 등과 같은 연계 기술(CSB⁵⁰)의 개발도 중요하다. 또한, 인공지능 및 IoT 융합형 기술 아이টে을 발굴하고 단·중·장기 R&D 개발을 지속적으로 촉진해야 한다.

바. 클라우드 확산을 위한 제도개선 지속 추진

제도개선도 지속적으로 추진되어야 한다. 클라우드 시장에서 경쟁력을 갖추기 위한 주요 강점 서비스분야(금융, 의료, 교육 등)의 시범사업을 추진해야 한다. 여기에 각종 지원책뿐만 아니라 규제가 되는 법·제도의 수정이 이루어 져야 한다. 이것은 어떻게 보면 가장 많은 토론이 필요하고 풀기 어려운 문제이기도 하다. 예로, 금융권에서 클라우드 서비스가 가능한 비중요 정보시스템 범위를 확대하는 등 집단 간의 이해관계를 조율하고 수긍이 가능한 합의점을 찾는 것도 필요하다. 세액공제 대상 클라우드 서비스 범위 확대를 위한 조세특례제한법의 개정 등도 제도개선의 좋은 예가 될 수 있다.

최근 정부는 앞서 클라우드 활성을 저해하는 문제점들을 좀 더 근본적으로 해결하기 위해 기본계획의 두 번째 버전을 마련하였다. 앞으로 산재되어 있는 다양한 문제들을 개선해 나가며, 필요한 경우 시행계획을 통하여 내용을 수정 보완할 것이다. 2차 기본계획의 자세한 내용은 다음 장에서 다루도록 한다.

속도(1Gbps)보다 20배 빠르고 처리용량도 100배 많아 VR(Virtual Reality), IoT(Internet of Things), 자율주행 등 4차산업혁명 주요 신기술에 널리 응용 될 것으로 전망
50) Cloud Service Brokerage, 다양한 이중 클라우드 서비스 활용 환경 제공 기술

제3장 국내 클라우드 컴퓨팅 활성화를 위한 전략

클라우드 컴퓨팅을 활성화하기 위한 노력으로 정부는 제1차 기본계획에 이어 제2차 기본계획을 발표했다. 2015년 제1차 기본계획이었던, 「클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」의 제5조에는 3년 단위로 기본계획을 수립하도록 되어 있다. <표3-1>은 클라우드 컴퓨팅법 제5조의 내용이다.

<표 3-1> 클라우드 컴퓨팅법 제5조

<클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률 (약칭: 클라우드컴퓨팅법) >

제5조(기본계획 및 시행계획의 수립)

① 과학기술정보통신부장관은 클라우드컴퓨팅의 발전과 이용 촉진 및 이용자 보호와 관련된 중앙행정기관(이하 "관계 중앙행정기관"이라 한다)의 클라우드컴퓨팅 관련 계획과 시책 등을 종합하여 3년마다 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립하고 「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」 제7조에 따른 정보통신 전략위원회의 심의를 거쳐 확정하여야 한다. <개정 2017. 7. 26.>

② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 클라우드컴퓨팅 발전과 이용 촉진 및 이용자 보호를 위한 시책의 기본 방향
2. 클라우드컴퓨팅 산업의 진흥 및 이용 촉진을 위한 기반 조성에 관한 사항
3. 클라우드컴퓨팅의 도입과 이용 활성화에 관한 사항
4. 클라우드컴퓨팅기술의 연구개발 촉진에 관한 사항
5. 클라우드컴퓨팅 관련 전문 인력의 양성에 관한 사항
6. 클라우드컴퓨팅 관련 국제협력과 해외진출 촉진에 관한 사항
7. 클라우드컴퓨팅서비스 이용자 정보 보호에 관한 사항
8. 클라우드컴퓨팅 관련 법령·제도 개선에 관한 사항
9. 클라우드컴퓨팅 관련 기술 및 산업 간 융합 촉진에 관한 사항
10. 그 밖에 클라우드컴퓨팅기술 및 클라우드컴퓨팅서비스의 발전과 안전한 이용환경 조성을 위하여 필요한 사항

③ 관계 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 매년 소관별 시행계획(이하 "시행계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

④ 관계 중앙행정기관의 장은 다음 연도의 시행계획 및 전년도 시행계획에 따른 추진실적을 대통령령으로 정하는 바에 따라 매년 과학기술정보통신부장관에게 제출하고, 과학기술정보통신부장관은 매년 시행계획에 따른 추진실적을 평가하여야 한다. <개정 2017. 7. 26.>

⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 기본계획 및 시행계획의 수립·시행, 추진실적의 제출·평가에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

*출처: 법제처(<http://www.law.go.kr/법령/클라우드컴퓨팅발전및이용자보호에관한법률>)

제1차 기본계획을 공표('15.3.27.제정, '15.9.28.시행)한지 3년이 지난 후, 제2차 기본계획은 지난 2018년 12월 28일자로 정보통신전략위원회의 심의 의결을 거쳐 공표되었다. 제1차 기본계획에서는 클라우드 산업의 육성을 위한 기반조성에 집중하였다. 그러나 클라우드를 활용한 공공 및 민간의 혁신사례에 대한 창출은 미흡했다.

제2차 기본계획의 주요 골자는 범부처간의 협력을 통한 혁신적인 사례를 창출하고 이를 기반으로 클라우드 컴퓨팅 산업을 활성화 하겠다는 계획이다. 클라우드 컴퓨팅 산업의 영향을 받는 전방산업으로는 기업, 개인, 공공기관, 출연연 등의 클라우드 시스템 이용자산업이 있다. 기반이 되는 후방산업으로는 하드웨어 제조업체, 데이터센터, 기술공급 기업 및 단체가 해당된다.

〈표 3-2〉 클라우드 컴퓨팅의 전·후방 산업

후방산업	클라우드 컴퓨팅 산업	전방산업
<ul style="list-style-type: none"> 데이터센터 기술공급 기업 및 단체 하드웨어 업체(CPU, 메모리 등) 	<ul style="list-style-type: none"> IaaS, PaaS, SaaS AI, IoT, Bigdata 보안인증 서비스 중개 및 재판매	<ul style="list-style-type: none"> 민간시장(기업/개인) 공공기관(정부/출연연)

클라우드 컴퓨팅은 IT인프라적인 요소가 강한 분야로 4차산업혁명의 핵심기술로 주목받고 있는 인공지능, 빅데이터 등의 기능이 전 산업과 전 분야에 걸쳐 확산 되도록 하는 교두보 역할을 한다.



[그림 3-1] 클라우드 컴퓨팅 산업의 파급효과

클라우드 컴퓨팅에 필요한 소프트웨어 및 하드웨어는 산업 경쟁력의 원천이 되며, 다른 혁신기술들과의 융합은 기존 전통산업을 고도화 시킬 뿐만 아니라, 신서비스를 창출하고 사회문제를 해결할 수도 있다.

제2차 기본계획에서는 OECD 국가 기준 세계 10위권 내의 클라우드 선진국이 되겠다는 비전과 목표를 가지고, 3개 분야 총 9개의 세부 과제로 구성하여 국내 클라우드 컴퓨팅의 나아갈 방향을 정의하였다.

<표 3-3> 제2차 기본계획의 비전과 목표

비전	산업 · 공공 · 사회 전반 클라우드 활성화 (All@Cloud®실현)
목표	2021년 세계 10대 클라우드 강국 도약

부처 혁신 사례 (안)	전통산업 혁신형	서비스 혁신형	공공 혁신형
	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 공장 • 스마트 팜 • 스마트 조선해양 	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 의료 • 맞춤형 교육 • 혁신적 금융 	<ul style="list-style-type: none"> • 공간정보 • 스마트시티 • 기상정보

4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 3대 실행 전략(ACT) 9대 과제

추진 과제	클라우드 활용 위한 법·제도 개선	플랫폼 중심의 시장 경쟁력 강화	신뢰성 있는 생태계 조성
	<ul style="list-style-type: none"> ① 공용 클라우드 전면허용 ② 서비스 유통체계 구축 ③ 인센티브 부여 	<ul style="list-style-type: none"> ④ 전자정부 플랫폼 구축 ⑤ 특화 플랫폼 구축 ⑥ 글로벌 진출 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ⑦ 기술력 확보 ⑧ 미래 인력 양성 ⑨ 상시 보안 강화
실행 전략	Accessible Data (데이터 접근성)	Competitive Platform (플랫폼 경쟁력)	Trustful Eco-system (생태계 신뢰성)

※ All@Cloud 상표명 출원(40-2018-0014784, '18.1.31)

※출처: 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

제1절 클라우드 활용을 위한 법·제도 개선

첫 번째 실행 전략은 데이터의 접근성(Accessible data)을 높이기 위해 법제도를 개선하는 것이다. 데이터 접근성을 높이기 위한 세부추진과제로는 공공부문의 클라우드 도입 확대하고, 이를 위해서는 클라우드 도입제도의 개선이 필요하며, 보안인증 및 보안위협에 대한 대응체계가 필요하다.

1. 공공부문 민간 클라우드 이용 확대

가. 초기시장 창출과 이용대상범위의 확대

대부분의 산업이 유사하겠지만, 국내 클라우드 컴퓨팅 산업의 활성화를 위해서는 초기 내수시장을 창출해야 한다. 따라서 공공부문이 선도적으로 클라우드를 도입함으로써 공공시장을 만들고 이를 기반으로 민간영역으로 확산할 필요가 있다. 국내 공공 정보화 시장은 전체의 40%를 차지하는 중요한 시장이다. 따라서 이 시장의 확대를 통해 클라우드 서비스 스타트업이나 우수기업들이 성장하고 경쟁력을 강화할 수 있는 마중물 역할을 해야 한다.

공공 서비스의 안정적인 운영과 비용절감을 위해서도 공공부문의 클라우드 도입은 필요하다. 특히, 상용 기술을 이용하여 유지 관리의 전문성과 효율성을 높일 수 있다. 클라우드를 도입하면 공공 서비스에 대한 이용률이 일시적으로 증가하거나 감소할 때, 유동적인 서비스 대처가 가능하다. 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅의 오토스케일링(Auto Scaling)⁵¹⁾을 통해 지진, 화재 등과 같은 재해·재난 발생 시 국민 안전처에 대한 접속 폭주나, 살충제 계란파동 때 축산물품질평가원에 대한 접속 증가처럼 서비스가 중단될 수 있는 사태를 방지하는 등 대국민 서비스를 개선할 수 있다.

또한, 공공서비스에 필요한 IT인프라를 직접 구축하지 않고 필요한 만큼만 빌려서 쓸 수 있기 때문에, 하드웨어 장비 구매비용 및 운영비, 인건비

51) 컴퓨팅 자원을 자동으로 늘렸다 줄였다 하는 기능, 클라우드 서버에 작업요청이 몰리게 되면 서버자원을 자동으로 확장하며, 요청이 줄어들면 서버자원을 원상태로 되돌리거나 할당량을 줄임

등을 절감할 수 있다. 권장 컴퓨터 교체 연한인 5년 동안 장비를 운영한다고 할 때, 클라우드 사용료와 비교하면 약 30%수준의 비용 절감이 가능할 것으로 추정되고 있다.

공공부문 IT시스템의 적극적인 클라우드화는 공공데이터의 활용 측면에서도 장점이 있다. 공공데이터는 지능정보사회의 실현을 위한 핵심 재료이다. 우리나라는 월드와이드웹 재단의 세계 공공데이터 평가('17.5.)에서 총점 81점으로 세계 5위로 평가되었지만, 평가항목 중 데이터 개방 점수는 59점으로 세계 14위 수준이었다. 세계적으로 데이터는 많이 보유하고 있지만 데이터에 대한 개방도와 활용도가 저조하다.

나. 민간 클라우드의 활용 확산

클라우드상에 축적된 데이터는 빅데이터 분석 및 인공지능과 결합하여 다양한 서비스를 창출할 수 있다. 공공데이터의 효과적인 활용을 위해서는 폐쇄적인 정부 전용 클라우드(G-Cloud)가 아닌 민간의 퍼블릭 클라우드(Public Cloud)를 활용하는 편이 더 유리할 수 있다.

사실, 그 동안에는 행정안전부에서 발표한 ‘공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인(2016.7.)’에 따라 공공기관에서는 민간 클라우드의 활용에 제약이 있었다. 지난 2015년 클라우드 1차 기본계획에 담겨있던 정보자원 중요도에 따라 구분한 공공부문 클라우드 이용 맵(2장 <표 2-13> 참조)에 의하면, 정부 공공 부문전체에서 민간 클라우드를 활용할 가능성이 높은 것은 공공기관이며, 그나마도 단순한 데이터에 해당되는 것들뿐이다.

클라우드를 도입함에 있어서 가장 꺼려지는 요인 중에는 보안문제가 있다. 더욱이 정부와 지자체의 내부 데이터들은 외부에 공개하기 어렵고, 경우에 따라서는 위협할 수 있기 때문에 대부분은 자체 클라우드를 구축하거나 정부의 클라우드를 활용하는 쪽으로 생각하고 있다.

그러나, 개별 기관마다 자체적인 보안 인력을 고용해서 운영하는 것보다, 보안인증을 획득한 클라우드 서비스를 이용하는 것이 24시간 상시 보안이 가능한 등 더 나은 솔루션이 될 수 있다. 우리가 집안에 개인금고를 두는 것 보다 더 나은 보안체계를 갖추고 있는 은행을 이용하는 것과 같은 이치이다.

지난 2018년 9월, 행정안전부가 ‘공공부문 클라우드 이용 가이드라인’의 폐지를 결정함에 따라, 공공부문의 클라우드 도입의 제약사항이 어느 정도 해소되었다. 중앙행정기관, 지자체, 공공기관 등 구분 없이 비밀관리 규정 상 비밀⁵²⁾ 외에는 공용 클라우드 이용이 가능해졌다. 따라서 <표 3-4>와 같이 민간 공용 클라우드의 활용 범위가 넓어졌다.

<표 3-4> 공공부문 클라우드 활용 방안

대상기관	정보 중요도	
	비밀	그 외 정보
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 중앙행정기관 ▪ 지자체 ▪ 공공기관 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ G-클라우드/ ▪ 자체 클라우드 우선 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공용(Public) 클라우드 우선

현재 공공기관 중 클라우드 서비스 이용 기관은 약 32.8%('18.11.기준)로 전체 467개 중 153개 수준이다. 아직까지는 미흡한 수준이며, 제1차 기본계획상 목표인 '18년 말까지 40% 달성 수준에 미치지 못한다. 정부는 클라우드의 이용대상과 범위를 확대하기 위해 행정안전부의 조치와 '제2차 클라우드 활성화 기본계획'을 통해 적극적으로 민간 클라우드를 도입할 수 있는 교두보를 마련했다.

민간의 공용 클라우드를 활용에는 공공부문의 대국민 서비스가 대표적인 수 있다. 대국민 서비스 중에서 국가안보, 수사·재판, 개인의 민감 정보⁵³⁾ 등을 처리하는 시스템을 제외하고 모두 민간 클라우드를 활용하는 것이 가능하다. 현재 국회에서는 클라우드 컴퓨팅법, 전자정부법 등 관련법을 개정 검토 하고 있다. 따라서 제도가 개정되는 대로 공공부문의 신규시스템을 구축할 때는 클라우드를 우선 도입하고, 기존의 시스템은 재개발 및 업그레이드 시 클라우드로 전환된다.

앞으로, 「전자정부법⁵⁴⁾」에 민간 클라우드 이용 절차 및 안전성 확보 기준 등 반영하고, 대상정보 이용기준(보안, 성능, 비용 등) 등을

52) 비밀은 그 내용이 누설되는 경우 국가안전보장에 유해로운 결과를 초래할 우려가 있는 국가 기밀로써, '법제처, 비밀보호규칙 제3조(비밀의 정의)'에 기술되어 있음. 비밀의 종류는 제12조(비밀의 구분)에 1,2,3등급으로 나누어 정의.

53) 건강, 유전정보, 노조·정당 가입·탈퇴, 사상·신념, 범죄경력정보 등

54) 행정업무의 전자적 처리를 위한 기본원칙, 절차 및 추진방법 등을 규정(2001.3.제정)

행정안전부 훈령으로 구체화할 필요가 있다.

2. 클라우드 도입 관련 제도 개선

클라우드 도입을 원활하게 하기 위해서는 현행 조달체계의 개선, 클라우드 서비스 전문 유통플랫폼 개선, 클라우드 도입에 따른 경영평가 인센티브, 클라우드 예산의 확대 등의 제도적인 지원이 반드시 필요하다.

가. 서비스 전문 계약제도 개선

우리나라의 현재 조달을 통한 국가계약제도는 물품구매 및 용역발주 중심이다. 이러한 제도는 필요할 때 마다 자원을 빌려 쓰고, 사용한 만큼 유동적으로 요금을 지불하는 클라우드 컴퓨팅 서비스에는 부적합하다. 따라서 클라우드 서비스 수요자가 쉽고 빠르게 이용할 수 있도록 서비스 계약제도의 개선이 필요하다.

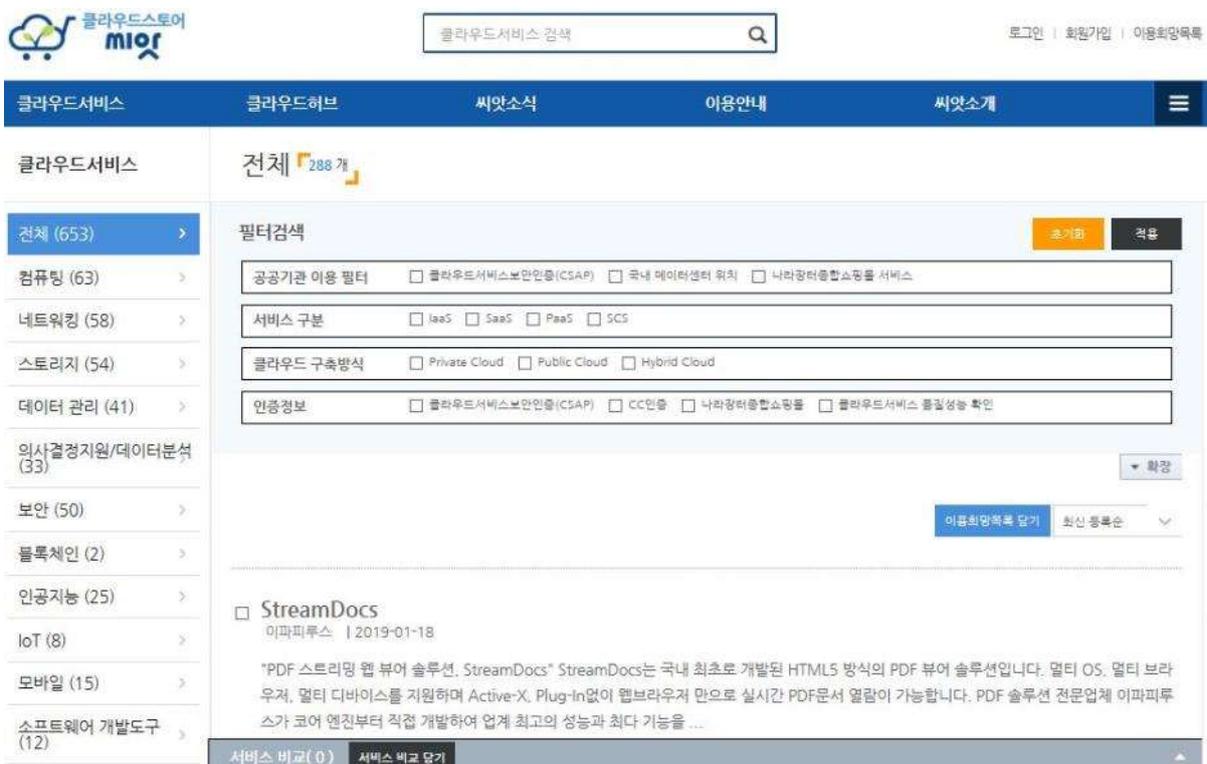
현행 조달체계 내에서는 먼저 발주처에서 용역 발주를 진행하고, 이후 참여를 원하는 기업들이 경쟁 입찰을 해서 심사를 거쳐 계약이 이루어진다. 이러한 절차는 최소 1달에서 유찰이 될 경우 3달까지 소요된다. 이러한 체계는 AI·블록체인 등 급변하는 첨단 서비스를 적기에 유통하고 다양한 수요자 요구를 수용하기에는 부적합하다. 따라서 보다 유연한 유통절차와 계약방식 마련이 필요한데, 정보화 용역 절차를 2주 내외⁵⁵⁾로 하여 조달에 소요되는 시간을 짧게 가져가는 것이 필요하다.

이를 위한 「국가계약법」, 「조달사업법」, 「예산편성지침」 등 관련 법·제도의 정비도 필요하며, 기재부에서도 2019년 클라우드 기반의 지능정보 서비스 유형을 공공부문에서 손쉽게 도입할 수 있는 전문계약제도 신설을 검토 중에 있다. 유연한 전문계약제도로는 요금이 달라짐에 따라 지불비용을 처리할 수 있는 탄력적 종량제나, 공공서비스 이용모델을 마련하여 클라우드 서비스 종합이용요금제에 맞는 예산 지불체계 등을 구축하는 것이 있겠다.

55) 4차산업혁명위원회 규제해커톤 논의사항('18.4.3.)

나. 서비스 전문 유통플랫폼의 구축

클라우드 서비스의 효율적인 유통을 위한 유통플랫폼의 개선도 필요하다. 클라우드 유통플랫폼의 선도국이자 벤치마킹 대상은 앞서 살펴본 영국의 사례에서 찾을 수 있다. 영국의 클라우드를 위한 새로운 조달체계인 G-Cloud Framework와 유통플랫폼인 Digital Marketplace를 통해, 클라우드를 도입하고자 하는 기관과 공급기업 사이에서 전체 입찰이나 경쟁 조달 프로세스를 실행할 필요 없이 조달이 가능하다. 먼저 G-Cloud Framework를 통해서 제공되는 서비스를 Digital Marketplace에서 검색하여 구매가 가능한 형태이다. G-Cloud Framework는 정부와 클라우드 기반 서비스 제공자 간 사전 계약 제도로, 클라우드 호스팅(PaaS, IaaS), 클라우드 SW(SaaS), 클라우드 지원(설정, 유지보수 등)의 영역 서비스 제공자의 납품을 지원한다.



※출처 : <https://www.ceart.kr/>

[그림 3-2] 국내 클라우드 스토어 ‘씨앗’

우리나라도 이를 벤치마킹하여 클라우드 스토어인 ‘씨앗56)’ 을 [그림

3-2]와 같이 운영하고 있다. 현재는 클라우드 서비스의 카탈로그를 제공하는 수준이지만, 향후 셀프 컨설팅 기능을 지원하거나, 수요자와 공급자간의 최적화된 매칭기능을 갖출 필요가 있다. 셀프 컨설팅은 클라우드 도입 전에 자가진단을 통해서 수요기관 시스템 정보, 사용목적 등 수요자의 요구사항을 선별할 수 있도록 지원하는 기능이다. 최적화된 매칭기능은 AI와 빅데이터를 활용한 지능형 데이터 분석기술을 활용하여 고객에 적합한 서비스를 추천하는 기능이다.

서비스 이용계약 지원을 위한 계약 양식, 서비스 유형별 표준(SLA⁵⁷)을 만족시킬 수 있는 계약체계 등을 제공하며, 수요-공급 기업 간의 구매·계약 서비스 기능을 제공하고 시범운영을 할 필요도 있다.

다. 인센티브 부여

공공기관이 클라우드 컴퓨팅을 도입하기 위해서는 제도적인 개선도 중요하지만 유인책도 필요하다. 현재는 공공기관에서 클라우드를 이용한다고 해서 아무런 가점제도가 없다. 지난 2016년에는 정부3.0 지표로 클라우드를 활용할 시 가점이 있었다. 그러나 정부 3.0지표의 폐지로 인해 삭제되었다.

공공분야가 클라우드 산업의 견인 역할을 수행하기 위해서는 경영평가 인센티브를 통해 가점을 반영할 필요가 있다. 이를 통해 4차산업혁명 혁신기술 융합을 통한 대국민서비스의 질을 향상시키고, 공공기관의 생산성과 업무효율을 향상시켜야 한다. 이번 2차 기본계획에는 공공기관의 경영평가에 클라우드 도입에 관한 항목을 적용함으로써, 클라우드 이용 활성화를 도모하기 위한 적극적 유인 장치로서 의미를 둘 것을 공표했다.

현 정부의 정부지표인 열린 혁신 지표에 클라우드 인센티브를 반영하여 각 기관의 경영평가에 반영하는 것도 가능하다. <표 3-5>은 가산점을 부여하는 예시이다. 향후 인센티브 평가항목에 대한 협의를 거치고 평가시행계획을 수립하여 평가를 수행하는 것이 필요하다.

56) 한국정보화진흥원에서 운영하는 클라우드 디지털 마켓으로 홈페이지 주소는 <https://ceart.kr>

57) Service Level Agreement(서비스 수준 협약서), 서비스를 제공함에 있어서 공급자와 사용자 간에 해당 서비스에 대한 측정지표와 목표를 정의한 것.

〈표 3-5〉 클라우드 도입 인센티브 예시

항 목		세부 내용(지표)	배 점	
혁신 준비	혁신 계획	1. 열린 혁신 추진 전략 가. 추진계획의 충실성 나. 계획수립 과정의 적절성	35	55
	혁신 기반	2. 열린 혁신 추진 체계 가. 조직 및 인력의 적정성 나. 행·재정적 지원유형의 다양성	20	
혁신 실행	과제 관리	3. 열린 혁신 추진 노력 가. 과제 발굴체계 구축의 다양성 나. 과제 실행체계 구축의 적절성 다. 과제의 우수성(혁신기술 적용 여부)	40	45
혁신성과		4. 국민이 공감하는 열린 혁신 성과	5	
총 점 (추후 가감점으로 환산)			100	

라. 예산 편성의 확대

클라우드의 확산을 위해 각 기관별로 클라우드를 우선 활용할 수 있도록 예산에 대한 확보가 필요하다. 이를 위해서는 관련 부처인 기획재정부, 과학기술정보통신부, 행정안전부 협업으로 정보화사업 계획 수립, 예산 심의, 사업추진까지 단계별 심의를 거쳐 꼼꼼한 예산편성이 작업이 있어야 한다.

시행계획 검토단계에서는 전 부처가 상·하반기 과학기술정보통신부로 제출하는 국가정보화시행계획을 검토하고, 클라우드 활용을 우선 사업화 할 것을 권고해야한다.

예산심의 단계에서는 클라우드, 인공지능, 사물인터넷 등 4차 산업혁명 신기술을 활용하는 정보화사업에 대한 예산은 우선적으로 반영할 수 있도록 검토가 필요하다. 이미 ‘예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(‘16)’에 정보시스템 구축 운용 예산 요구 시 클라우드를 우선 활용하는 방안을 검토하도록 되어 있기에 이를 준수하여 이행해야 한다.

사업추진 단계에서는 사업 발주 전 사전협의 및 검토과정에서 클라우드를 활용할 수 있는지 가능여부(정보보호, 제도적, 기술적, 비용절감 효과 측면 등)를 추가로 검토하고, 사업 추진 시 전문기관⁵⁸⁾을 통해 기술을 지원받도록 해야 한다. 〈표 3-6〉은 클라우드 도입 사업추진에 대한

도식화를 나타낸다.

<표 3-6> 클라우드 도입 사업추진 체계

구분	사업추진 전년도		사업추진 당해년도
내용	국가정보화시행계획 검토	정보화사업 예산 심의·확정	사업 추진
	① 클라우드 도입 적합 사업 선별 및 권고	② 클라우드 등 신기술활용 정보화 사업 우선반영	③ 사업계획 세부검토 및 클라우드 전문 기술지원
추진주최	과학기술정보통신부	기획재정부	행정안전부

※주: (근거)클라우드컴퓨팅법 제12조(국가기관등의 클라우드 컴퓨팅 도입 촉진) 및 제20조(공공기관의 클라우드 컴퓨팅 서비스 이용 촉진)
 ※출처: 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.(재편집)

3. 클라우드 보안인증 및 대응체계 확립

가. 클라우드 보안인증제도

국내 클라우드 서비스 보안인증제는 지난 2016년 5월부터 시작되었다. 현재는 국내 5개 기업(KT, LG CNS, NHN엔터, NBP, 가비아)이 인증을 부여받았다. 보안인증제는 안전한 클라우드 서비스 제공을 위해 시스템의 취약점을 사전에 점검하고 개선하여 보안위협에 대응하고자 만든 체계이다.

클라우드 선도국인 미국은 국무부, 재무부 등 60개 연방기관이 약 680여개의 클라우드 서비스를 이용하고 있으며 클라우드 보안인증제도를 운영하고 있다.

국내의 클라우드 보안인증제도는 공공기관이 안전하게 이용할 수 있는 클라우드 서비스 검증을 위해 서면평가, 현장평가, 취약점 테스트, 인증기준 적합여부 평가 등을 통해 시행된다. 2016년 7월부터 신설된 보안인증제는 당시 국내 시장을 고려하여 수요가 높았던 IaaS 대상으로 제도를 시행했다.

58) 한국정보화진흥원(NIA), 한국정보통신산업진흥원(NIPA), 한국인터넷진흥원(KISA), 한국지역정보개발원(KLID), 한국전자통신연구원(ETRI) 등과 같은 국가전문기관 및 국책연구원

이 제도는 클라우드 서비스를 제공하는 사업자가 보안인증을 요청하고, 한국인터넷진흥원(KISA)에서 정보보호기준⁵⁹⁾에 대한 준수 여부를 평가하여 인증하는 제도이다. <표 3-7>은 클라우드 서비스 보안인증 개요를 나타낸다.

<표 3-7> 클라우드서비스 보안인증 개요

구분	내용
보안 평가·인증대상	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드컴퓨팅법 제20조에 따라 공공기관의 업무를 위하여 클라우드 서비스를 제공하려는 자(클라우드서비스 제공자)
평가·인증범위 기준	<ul style="list-style-type: none"> 공공기관의 업무를 위하여 서비스를 제공하는 신청기관의 클라우드 서비스를 모두 포함하여 설정
평가·인증범위	<ul style="list-style-type: none"> 신청기관이 제공하는 클라우드 서비스를 위한 자산 및 조직을 모두 식별하며, 관리적·물리적·기술적 보호조치 및 공공기관용 클라우드 컴퓨팅 서비스 추가 보호조치 준수여부를 확인함
<p><보안인증절차></p>	

*출처: 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.(재편집)

보안인증제도에 대한 추진 근거는 「클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제5조에 의한 「제1차 클라우드 컴퓨팅 기본계획」의 클라우드 보안인증제 시행에 따른 것이다. 클라우드 서비스에 대한 보안 평가 및 인증체계는 역할과 책임에 따라 정책기관, 평가 및 인증기관, 인증위원회, 기술자문기관, 신청기관, 이용자로 구분된다. 정책기관은 과학기술정보통신부, 평가 및 인증기관은 한국인터넷진흥원, 기술자문기관은 국가보안기술연구소에서 각각 역할을 수행하고 있다.

정부는 이번에 보안인증제도를 SaaS까지 확대하고 있는데, 기존의 인증항목 117개(IaaS에 해당) 중 78개의 필수적인 항목으로 심사하여 심사기간의 단축이 가능하다. <표 3-8>는 클라우드 보안인증제 인증항목과 SaaS 인증 항목을 나타낸다.

59) 『클라우드 컴퓨팅 서비스 정보보호에 관한 기준 고시』 제7조에 따른 정보보호 기준의 준수여부 확인 (과학기술정보통신부 고시 제2017-7호)

〈표 3-8〉 보안인증제 인증항목

통제 분야	통제 항목	통제항목 수	
		IaaS	SaaS
1. 정보보호 정책 및 조직	1.1. 정보보호 정책	3	3
	1.2. 정보보호 조직	2	2
2. 인적보안	2.1. 내부인력 보안	6	4
	2.2. 외부인력 보안	3	-
	2.3. 정보보호 교육	3	1
3. 자산관리	3.1. 자산 식별 및 분류	3	1
	3.2. 자산 변경관리	3	1
	3.3. 위험관리	4	1
4. 서비스 공급망 관리	4.1. 공급망 관리정책	2	2
	4.2. 공급망 변경관리	2	1
5. 침해사고 관리	5.1. 침해사고 절차 및 체계	3	3
	5.2. 침해사고 대응	2	2
	5.3. 사후관리	2	2
6. 서비스 연속성 관리	6.1. 장애대응	4	4
	6.2. 서비스 가용성	3	2
7. 준거성	7.1. 법 및 정책 준수	2	1
	7.2. 보안 감사	2	2
8. 물리적 보안	8.1. 물리적 보호구역	6	-
	8.2. 정보처리 시설 및 장비보호	6	-
9. 가상화 보안	9.1. 가상화 인프라	6	2
	9.2. 가상 환경	4	4
10. 접근통제	10.1. 접근통제 정책	2	2
	10.2. 접근권한 관리	3	3
	10.3. 사용자 식별 및 인증	5	5
11. 네트워크 보안		6	5
12. 데이터 보호 및 암호화	12.1. 데이터 보호	6	6
	12.2. 매체 보안	2	-
	12.3. 암호화	2	2
13. 시스템 개발 및 도입 보안	13.1. 시스템 분석 및 설계	5	5
	13.2. 구현 및 시험	4	4
	13.3. 외주 개발 보안	1	1
	13.4. 시스템 도입 보안	2	-
14. 공공부문 추가 보안요구 사항		8	7
총 계		117	78

※자료 : 한국인터넷진흥원, 클라우드보안인증제(<https://isms.kisa.or.kr/main/csap/intro/index.jsp>) 2018.

나. 보안위협 대응체계 마련

클라우드 인프라에 대한 안전강화를 통해 침해사고 피해를 최소화 하며, 2차 피해의 확산을 방지하는 것이 클라우드 보안위협 대응체계 마련의 목표이다. 이를 위해 클라우드 사업자(IaaS)와 인터넷침해대응센터(KISC) 간 사고접수, 원인분석, 대응 및 기술지원 등 신속대응을 할 수 있는 핫라인을 구축하고 운영할 필요가 있다.



※출처 : 민관합동 SW구름타고세계로TF 추진단, 국가혁신을 위한 All@Cloud 활성화 방안, 2018.5.

[그림 3-3] 클라우드 보안대응 핫라인 체계 예시

또한, 클라우드 사업자의 사이버 공격 대응력 강화를 위해 보안 협의체 구성을 통해 상호 공조체계를 구축하고 및 대응절차를 점검해야한다. 이를 위해서는 모의해킹, DDoS 공격 등 실전 훈련을 실시하는 방안도 가능하다. 적절한 예로 지난 2018년 2월 평창올림픽 개막식 때 발생한 사이버공격에 신속하게 대응할 수 있었던 것은 사전에 철저한 모의훈련과 보안전문 모니터링 등이 수반되었기 때문이다.



[그림 3-4] 클라우드 보안 협의체 구성 예시

제2절 특화플랫폼으로 시장 경쟁력 강화

두 번째 실행 전략은 클라우드 플랫폼의 경쟁력(Competitive Platform)을 갖추고자 특화플랫폼을 구축양성 및 확보하는 것이다. 이를 위해서는 우선 공공부문에서 선도적으로 전자정부 플랫폼과 같은 클라우드 플랫폼의 구축 및 확산을 통해 선도 사례를 만드는 것이 중요하다. 아울러 클라우드 기반의 창업 플랫폼을 구축하고, 각 산업별로 특화된 플랫폼 구축을 통해 실증하는 작업도 필요하다. 이를 기반으로 글로벌 시장에 진출하는 형태로 발전해 나아가야 한다.

1. 전자정부 클라우드 플랫폼 구축 및 확산

가. 정부특화플랫폼과 업무환경의 클라우드화

전자정부 클라우드 플랫폼의 구축 및 확산 전략은 중앙부처와 지방자치단체 등에 민간 클라우드를 도입할 수 있는 다양한 협업 모델을 발굴하고 추진하고자 하는 전략이다. 현재 우리나라 정부 및 지자체, 공공기관의 클라우드 인프라는 자체 클라우드를 이용하는 등 상호 호환성이 미흡하다. 이는 클라우드 도입에 따른 효율성이 저하되고 민간 분야 플랫폼 경쟁력을 확보하는 데에도 문제가 된다.

국가정보자원관리원(구 정부통합전산센터)은 대전에 있는 제 1센터와 광주에 있는 제 2센터를 기반으로 G-클라우드를 2013년부터 운영 중이다. 현재는 IaaS만 제공하고 있으며, 클라우드 자원을 필요로 하는 부처에서 문서로 신청하면 관리가자 가상머신(VM)의 생성과 배포를 수작업으로 처리해준다. 이러한 불편하고 비효율적인 체계는 과업별 효율·탄력적 대응을 어렵게 만든다. 또한, 민간이 AI, 빅데이터 등을 융합한 신서비스를 출시하고 전산자원 운영측면에서 비용절감과 효율성을 지속적으로 높이고 있는 것과는 달리, 첨단 클라우드 기술을 즉각적으로 도입하는 데에 한계가 있다.

따라서, 공통으로 쓰이는 서버, 스토리지 등과 같은 인프라, DB, Web, 개발도구 등 공통SW등을 클라우드로 제공하여 쉽고 빠르게 시스템을

개발·운영하도록 지원할 필요가 있다. 현재 공공서비스를 지원할 차세대 데이터센터를 대구에 건립(제 3센터)중에 있는데, 전자정부 클라우드 플랫폼을 선제적으로 적용 및 검증하여 기존의 G-클라우드도 단계적으로 전환하는 것도 필요하다. 신규 클라우드 플랫폼은 범정부 인프라 차원의 효율 및 안정성을 극대화한 클라우드 서비스로 구축되어야 한다.

특히, 기존의 행정업무시스템과 사무환경을 SaaS로 전환하여 다부처 공통의 기안 및 결재, 공동 과제관리 등 부처 간의 공유와 협업을 강화 할 수 있는 플랫폼 구축이 ‘정부특화플랫폼’으로써 좋은 사례가 될 수 있다. 현재의 기록관리 시스템도 SaaS 형태로 전환하여 전 부처에 확산하고 지방자치단체의 온나라 시스템도 클라우드로 전환하는 것을 검토해야 한다. 이를 통해 고정형태의 개별 업무용PC가 없는 클라우드 기반의 혁신적인 업무환경으로 전환될 수 있다. 이렇게 되면 PC대신 휴대형 단말기(Mobile Device)에서 전자정부 클라우드 플랫폼 상의 웹 오피스나 웹 드라이브를 활용하여 문서의 작성·저장·공유, 집체작업 및 결재 등을 수행할 수 있고, 업무회의나 보고 시에도 휴대형 단말기를 활용하는 것이 가능하다.

나. 전용-공용 클라우드 조합

앞서 정부특화플랫폼에 인공지능, 빅데이터, IoT 등 첨단기술을 활용한 민간 클라우드 서비스를 연계하여 활용하는 시나리오도 필요하다. 예를 들면, 정부가 민원상담용 챗봇(Chat bot) 서비스 등을 개발할 때 플랫폼을 자체 개발하는 대신 민간의 서비스를 이용하고, 정부는 필요한 데이터만 관리하는 것도 가능하다. 또한, 공간정보는 데이터는 정부가 관리하고 이를 활용한 지도서비스는 민간에서 개발하고 제공하는 형태도 있을 수 있다.

다양한 사용자 접속 환경에 대한 테스트가 가능한 가상 모바일 단말 등 민간 클라우드 서비스를 정부플랫폼과 서비스 개발환경에 활용하는 것도 필요하다. 따라서 전자정부 클라우드 플랫폼을 구축 도입 시에 개발단계부터 일정부분은 민간의 클라우드 플랫폼을 활용하는 형태의 고려도 있어야 한다. 물론, 클라우드 플랫폼 간 상호운용성 확보, 멀티클라우드 도입에 따른 관리비용 증가, 기술종속성 해소 등 이슈에 대한 철저한 사전 검토가 수반되어야 한다. 정부 시스템에 민간 플랫폼 도입을

통해 혁신적 서비스 제공과 클라우드 기술 발전에 부응 가능할 경우, 멀티 클라우드 플랫폼 도입을 적극 추진할 필요가 있다.

정부특화플랫폼에 민간 클라우드 인프라를 탄력적으로 활용할 수 있다면, 정부 인프라의 사용량 증가로 인해 정상적인 서비스가 어려울 경우 효과를 볼 수 있다. 또한 공공기관 전용의 신기술(AI, 빅데이터, 블록체인 등) 접목 및 신 모델(하이브리드, 멀티 클라우드, 민·관협력형 클라우드, 공공보안 클라우드 등) 도입에도 더 유리할 수 있다. <표 3-9>은 해외 정부기관의 민간클라우드 협력 예시를 나타낸다.

<표 3-9> 해외 정부기관의 민간 클라우드 협력 예시

구분	내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (캘리포니아주) 167개 공공기관 내 600여개의 데이터센터를 민관협력 클라우드로 통합하여 기존 대비 65-85%의 운영비용 절감 ▪ (국방정보시스템국) 클라우드 기반 GIG(글로벌 정보 그리드) 콘텐츠 전송 시스템(GCDS) 도입(500개 서버 인프라 제거 효과)
호주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (국세청) AWS 클라우드 도입으로 24시간 모바일을 이용한 소득신고가 가능하며 접속량 폭증(매년 6월 2천만 명 접속) 해소
중국	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (항저우) 500개 스마트시티 건설 투자계획을 발표하고 마카오, 항저우 등 스마트시티 구축에 알리바바 클라우드 기술 적용

2. 특화 클라우드 플랫폼의 구축

가. 창업·성장 클라우드 플랫폼 구축

최근 글로벌 시장에서 급성장한 SW창업기업들은 대부분 초기 투자비용이 저렴한 클라우드 기반 창업 형태를 띤다. 이것은 린 스타트업(Lean Startup)의 일종으로 볼 수 있다. 린 스타트업이란 최소화된 투자비용으로 단기간에 시제품(Prototype)을 제작하여 시장의 반응을 살핀 뒤 다음 제품의 개선에 반영하는 전략을 말한다. 클라우드는 특성상 IT자원을 필요할 때마다 빌려 쓸 수 있고, 이로 인해 IT자원 구축에 대한 초기투자 비용을 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 안정적인 개발환경을 제공하기에 린

스타트업의 특성에 잘 부합한다.

정부는 이를 통해 기업들의 창업 및 성장을 위한 특화 클라우드 플랫폼을 구축할 필요가 있다. 이를 통해서 기업들이 필요로 하는 개발 환경을 제공해 줄 수 있다. 즉, 개방형 SW개발환경(PaaS)을 이용하여 SW를 제품 및 서비스화하기 위한 모든 단계를 One-Stop으로 지원하는 모델이 필요하다. 이 모델을 통해 기업들이 사업 아이템을 기획하고 개발하고 상용화 하는 모든 단계에서 장비의 구축과 운영에 대한 부담을 덜어줄 수 있다.

또한, 기업들이 기술상용화를 위해 밀반침이 되는 플랫폼 기술이 필요하지만 갖추지 못했더라도, 다양한 API를 지원하고 공공과 민간 데이터의 연계 및 활용을 통해 SW를 손쉽게 개발할 수 있는 플랫폼 지원을 하도록 해야 한다. SW개발이후, IaaS 기업과 협력하여 제품 및 서비스를 테스트 할 수 있는 인프라를 24시간·365일 제공하는 것도 필요하다.



※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

[그림 3-5] 창업·성장 클라우드 플랫폼 개념도

나. 산업특화 플랫폼 구축

국내에는 현재 클라우드를 활성화하기 위해 기업들이 적극적으로 클라우드를 도입하거나, 클라우드 사업에 뛰어 들 수 있도록 하는 매력적인 성공사례가 부재하다. 클라우드뿐만 아니라 ICT 신기술의 활용을 저해하는 각종 규제들로 인해 SW 고성장 기업을 육성하기 위한 환경이 갖춰져 있지 않다. 실제로 2017년 7월 맥킨지의 조사에 의하면 차량 및 숙박공유 등의 글로벌 스타트업 70%가 한국 내 규제로 인한 사업 저축을 우려한 것으로 나타났다.

따라서, 우리나라가 주요 강점 산업을 중심으로 데이터를 활용하는 클라우드 기반의 플랫폼을 구축하고 확산하여 새로운 가치 창출의 성공사례를 조속히 확보해야만 한다. 제조(항공, 조선, 자동차 등), 서비스(금융, 교육, 물류, 게임 등), 사회기반(건설, 농업, 의료 등)과 같은 주요 산업들 중 클라우드 도입에 저축되는 규제를 개선하고 각 산업내의 방대한 데이터를 활용하여 신 서비스를 만들고 경쟁력을 높일 수 있는 발굴이 필요하다. 더욱이 산업 특화 플랫폼 구축에 있어서 인공지능, 블록체인 등의 기술이 융합되고 관련된 다양한 SW기업들이 참여할 수 있도록 해야 한다.

산업특화 클라우드 플랫폼을 구축하면 보급과 확산도 필요한데, 이는 시범지구를 선정하여 실증할 수 있도록 한다. 특히, 신산업, 신기술 분야에서 새로운 제품, 서비스를 내놓을 경우 일정기간 기존 규제를 면제 또는 유예시켜주는 「규제 샌드박스」를 적용하여 수요자 대상의 검증과 검증 이후의 국내 확산을 도모 한다.



※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

[그림 3-6] 산업특화 클라우드 플랫폼의 도입 및 실증

3. 글로벌 진출 전략 마련

글로벌 클라우드 선도 기업은 다양한 마케팅 및 제품 기술을 바탕으로 적극적인 시장 점유를 진행하고 있다. 특히, 아마존(AWS), MS(Azure), IBM 등은 국내 시장 선점을 위해 클라우드 데이터센터를 개소하고 시장을 공략하는 추세이다. 이 기업들은 자체 솔루션 보유하고 클라우드 상의 방대한 데이터로 머신러닝과 연계한 기능을 선보이며 많은 구축 경험과 노하우, 가격 경쟁력 등을 바탕으로 시장에서 경쟁우위에 있는 상황이다. 우리도 국내시장에만 머물지 말고 경쟁력을 갖추고 있는 분야부터 글로벌 시장으로 진출해야 한다.

가. IaaS 기반의 진출전략 - 대·중·소 연합의 글로벌 진출

IaaS 분야는 국내의 클라우드 기업도 어느 정도 경쟁력을 갖추고 있다. 예로, NBP⁶⁰⁾는 2018년 3월 국제 표준인증 STAR⁶¹⁾의 심사결과 최고 수준인 Gold 등급을 받았다. 이 등급을 보유한 글로벌 클라우드 기업은 마이크로소프트)와 알리바바(Alibaba)가 있다. 그러나, 인공지능, 빅데이터 기능을 지원하는 클라우드 API 기능을 비교해 볼 때, 아마존(AWS)은 1천 개 이상이나 국내 기업은 70개 수준에 머물고 있다. 보안 최고 등급을 보유할 만큼 경쟁력은 갖췄으나 첨단기술과의 융합은 턱없이 부족한 현실이다.

따라서, 국내 IaaS 기업과 인공지능, 빅데이터, 콘텐츠, SaaS 등 다양한 중소 SW기업과 협업 통한 해외 진출 전략을 짜할 필요가 있다. 이를 통해 IaaS 기업과 중소 SW기업 간 대·중·소 상생을 통해 클라우드 인프라 경쟁력 강화할 수 있을 것으로 예상된다.

국내 IaaS 사업자 서비스의 기능 강화를 위해, 시장 수요가 높은 서비스 개발 및 AI 서비스 등 첨단 기술 융합 지원해야 한다. 대기업과 중견기업에서 제공하는 IaaS를 기반으로 중소SW기업의 4차산업혁명 신기술 융합 및 연합을 통해서 다양한 API를 지원할 수 있도록 해야 한다. 아울러

60) Naver Business Platform, 네이버에서 IT 전문 기업으로 분할되어 출범한 법인, 네이버 계열사들을 대상으로 IT 인프라 전반을 지원

61) STAR(Security, Trust & Assurance Registry), 국제 표준 인증기관인 영국표준협회(BSI)와 미국 클라우드 시큐리티 얼라이언스(CSA)가 공동으로 설립한 인증 프로그램

국내 중소 SW기업의 해외진출 플랫폼 확보를 위해서 IaaS 서비스가 우선적으로 가능한 동남아시아 국가들을 시작으로 SaaS 및 다양한 콘텐츠를 제공하는 서비스를 진출 시킬 수 있다.



※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

[그림 3-7] 대중소기업 클라우드 상생 협력 및 해외진출 개념도

나. PaaS 기반의 진출전략 - 오픈소스 플랫폼 기반의 생태계 조성

국내 클라우드 인프라 간의 상호 호환성은 사실상 없는 편으로, 기관이나 단체에서 클라우드를 도입할 때 벤더중속성⁶²⁾이 강제되는 경향이 있다. 이 때문에 클라우드 도입에 대한 호환·확장 측면의 효율성이 떨어지고, 민간 분야에서 플랫폼 경쟁력을 확보하는 것은 쉽지 않은 일이다.

최근 클라우드 후발국들은 글로벌 기업이 제공하는 클라우드 플랫폼에 대한 종속우려로 개방형(Open Source)플랫폼 기반의 클라우드를 선호하는 추세이다. 따라서 개방형 플랫폼에 대한 적용 및 상호 호환의 기반을 마련하고 플랫폼 전담 지원체계에 대한 구축 및 운영이 필요하다.

우선 국내 생태계를 강화할 필요가 있는데, 개방형 플랫폼에 인공지능, 빅데이터, IoT신기술을 적용하고 지속적으로 고도화할 수 있도록 개발자 커뮤니티를 중심으로 참여형 플랫폼 개발을 해야 한다. 특히, 개방형 클라우드 플랫폼이 자생적으로 고도화 할 수 있는 방안으로 민·관 합동의 재단을 설립하는 등의 노력이 필요할 것이다. 여기서 개발된 개방형

62) Vendor Lock-in, 어떤 제품과 서비스를 이용할 때 특정기업에서 제공하는 제품과 서비스에 천착 되는 현상, 타 기업 제품과의 호환이 안 되고 반드시 같은 기업의 제품만을 사용해야하며, 제공기업의 운영·과금·서비스 지침과 체계를 그대로 수용할 수밖에 없는 부작용이 있음

플랫폼은 스타트업을 위주로 무상 배포 하며, 국내의 기술력과 경쟁력을 강화할 필요가 있다. 정부에서는 현재 개방형 클라우드 플랫폼(PaaS부문)에 대한 고도화 R&D 지원 사업을 2017년부터 2019년까지 64억 원 규모로 진행하고 있다.

국내 개방형 플랫폼에 대한 확산도 필요한데, 자체·민간 인프라를 유연하게 활용할 수 있는 서비스 개발도 필요하고, 개방형 클라우드 플랫폼을 관리하고 확산시킬 수 있는 전담 조직을 구성하고 운영하는 방안도 고려해 볼 수 있다.

글로벌 진출을 위해서는 공공정보화 부문에 대한 공적개발원조(ODA)⁶³⁾ 연계 전략을 통해 글로벌 확산의 기반을 조성할 수 있다. 따라서 공공정보화 협력 양해각서(MOU)⁶⁴⁾ 체결국, 세계 도시 전자정부 협의체 등을 대상으로 개방형 클라우드 플랫폼의 진출을 추진 한다. [그림 3-8]은 공공부문 개방형 플랫폼의 글로벌 진출 전략을 나타낸다.



※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

[그림 3-8] 공공부문 개방형 플랫폼(PaaS)의 글로벌 진출 전략

현재 정부는 클라우드 특화 플랫폼 구축을 통한 국제금융기구 및 국제개발협력 연계 해외진출 방안 정책연구 추진 중에 있으며, 향후 국제협력단·수출입은행 등 ODA 전담기관과 협력을 통한 수요 발굴을

63) Official Development Assistance, 선진국에서 개발도상국이나 국제기관에 하는 원조로 증여·차관·배상·기술원조 등의 형태를 가짐

64) Memorandum of Understanding, 당사국 사이의 외교교섭 결과로 상호 양해된 내용을 확인 및 기록하기 위해 만든 합의서, 정식계약 체결에 앞서 행하는 문서.

추진할 계획이다. 아울러, 글로벌 개방형 클라우드 플랫폼 커뮤니티를 형성하고, 국제 컨퍼런스 및 해커톤(Hackathon)⁶⁵과 같은 행사를 개최하여 글로벌 커뮤니티간의 소통과 연계의 장을 마련할 필요가 있다.

다. SaaS 기반의 진출전략 - 글로벌 지향의 SaaS 육성

IaaS와 PaaS도 중요하지만 최근 클라우드 시장의 양상은 SaaS중심으로 성장하고 있다. 이 분야는 기존에 글로벌 선도기업들에 의해 구축되고 서비스 되는 IaaS와 PaaS위에서 동작할 수 있는 다양한 응용서비스들로 많은 SW기업들이 진출해 있기도 하다. 실제 2017년 전 세계 클라우드 시장의 SaaS 비중은 67.4%를 차지한다.

정부에서도 이러한 추세에 맞추어 2018년 기준으로 글로벌 SaaS 육성 프로젝트(14개 과제, 36.4억)를 지원 중에 있다. 국내 대부분의 SW기업들은 패키지SW 및 SI⁶⁶에 집중되어 있으며 SaaS 기업의 비중은 0.9%에 불과하다. 또한 국내 클라우드 기업의 해외 진출율은 약 6.2%에 불과하다.

따라서, 글로벌 트렌드를 따라잡고 국내 중소 SW기업 생태계를 SaaS 중심으로 전환하기 위해서는 기술교육, R&D, 사업화 등 전주기에 걸친 지원과 시장 타겟형 해외진출 등을 추진해야 한다.

글로벌 클라우드 선도기업인 아마존, MS, 알리바바 등과 국내 선도기업인 KT와의 협력을 통해서 각 분야별(제조, 금융, 의료 등) 경쟁력 있는 SaaS를 개발하고 국내·외 사업화를 지원해야 한다. 특히, 인공지능과 IoT 연계형 기술혁신과 글로벌 진출 과제를 중점적으로 지원해야 한다.

국내 기업의 해외시장 진출을 위하여 시장 수요 맞춤형 마케팅 지원도 필요하다. 이것은 기술 및 시장 경쟁력 검증은 통해 잠재력 있는 클라우드 사업 모델에 대한 동남아 등 현지 수요 연결 등 글로벌 고객 매칭을 지원하는 체계이다. 기업을 선발하고 내부진단을 거쳐 글로벌 고객 검증 후 수정·보완을 통해 현지 시장에 진출한다. 또한 다국어 운영환경 기능의 동작 등 클라우드 국제화 시험을 통해 수준 진단 및 컨설팅 지원이 필요하다.

65) 해킹(hacking)과 마라톤(marathon)의 합성어, 정해진 기간 내에 기획·개발 등의 참여자가 쉽 없이 아이디어를 도출하고 앱, 웹 서비스, 비즈니스 모델 등을 완성하는 행사

66) System Integration, 기업이 필요로 하는 정보시스템 기획, 개발 및 구축, 운영을 제공하는 일

<표 3-10> 글로벌 SaaS 육성 지원 개편 방안

구분	As-Is	To-Be
지원 내용	▪ R&D 중심	▪ 교육→R&D→운영/사업화(전주기)
지원 기간	▪ 1년	▪ 2년
선정 절차	▪ 정부 중심	▪ (1차) 민간 → (2차) 정부
선도기업 협업	▪ IaaS 등 간접지원	▪ 선도기업과 컨소시엄 지원 확대

※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 제감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

국내 클라우드 기업 간의 글로벌 진출 협력을 강화하기 위해 민간 중심으로 구성된 협의체를 구성할 필요도 있다. 이를 통해 기술 및 비즈니스 정보를 교류하고 협업 네트워킹을 구축하며, 공동 연구 과제를 발굴하는 등 클라우드 서비스와 솔루션 기업 간의 협력을 통해 글로벌 동반 진출에 대한 장을 마련하는 것이 필요하다.

제3절 신뢰성 있는 생태계 조성

세 번째 실행 전략은 생태계의 신뢰성(Trustful Eco-system)을 확보하는 것이다. 클라우드 산업 생태계를 구축하기 위해서는 우선적으로 글로벌 대비 클라우드 기술 경쟁력을 갖추어야 한다. 동시에, 현장에서 필요로 하는 클라우드 전문 인력에 대한 양성도 필요하다. 또한 클라우드 확산을 위해 클라우드 도입 저해요인인 보안우려에 대한 해결방안 마련도 필요하다.

1. 클라우드 원천 기술력 확보

글로벌 클라우드 선도 기업은 압도적 기술우위, 서비스 경쟁력 등을 앞세워 국내 클라우드 시장을 점진적으로 잠식하려는 추세에 있지만 우리나라는 <표 2-12>와 같이 최선도국 대비 평균 1.7년 이상 뒤쳐져 있고 기술은 75.1% 수준이다. 특히, 국내 기업들은 가상화 솔루션, 플랫폼 등 클라우드 컴퓨팅 원천기술을 확보하지 못하여 해외 기술에 대한 의존성이 높고 고착화가 심화되고 있다. 이를 해결하기 위해서는 클라우드 기술력을 확보하고 강화할 필요가 있다.

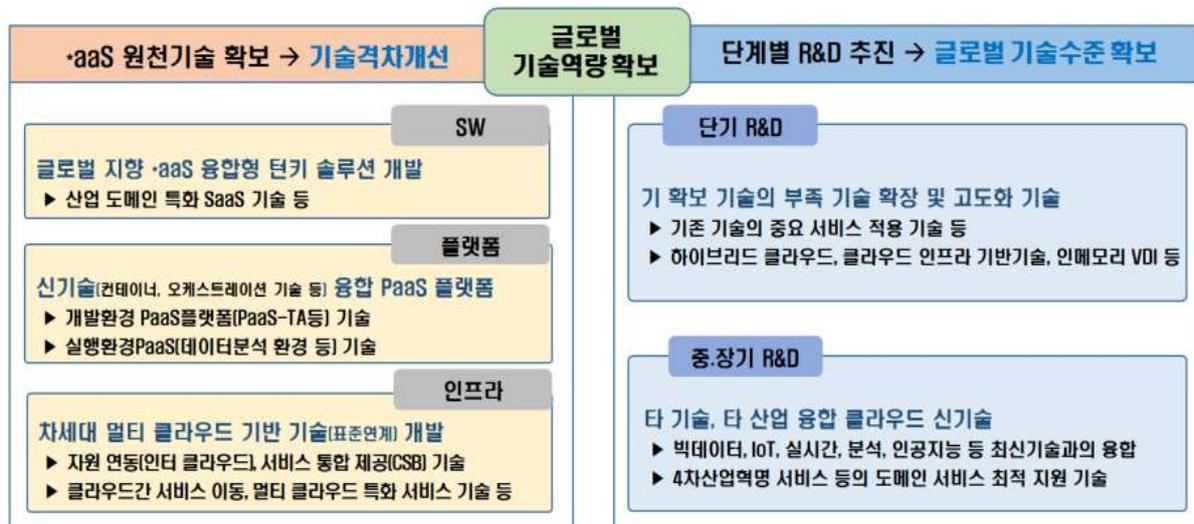
가. 클라우드 기술 경쟁력 강화

먼저 클라우드 적용 및 확산 기술을 확보해야 한다. 국내 클라우드 산업 활성화의 기반을 마련하고, 차기 기술을 선점하기 위해서는 단계적인 R&D추진이 필요하다. 정부에서는 All@Cloud를 통해 모든 시스템의 클라우드화와 기술역량 확보를 전략으로 하고 있다.

클라우드 기술경쟁력 강화를 위해서는 우선 각 산업 도메인별로 특화된 기술 확보가 있어야 한다. 제조, 교육, 스마트시티 등과 같은 각 분야의 요소기술과 클라우드 기술을 접목한 솔루션을 만들어야 한다. 또한, 전통산업 및 서비스 혁신을 촉발하는 인공지능, 블록체인등의 신기술 융합형 솔루션도 확보해야 한다. 공용 클라우드 서비스간의 연계기술(CSB)을 고도화 하고 국제 표준에 부합하는 인프라 기반 기술도

확보해야한다. 이러한 기술에는 클라우드 엣지컴퓨팅(Edge Computing)⁶⁷, 분산 컴퓨팅 기술, 초경량 클라우드 제공기술 등이 있다.

원천 기술력 확보를 통한 글로벌 기술역량을 확보할 수 있는데, 단계적인 R&D 추진을 통하여 기술의 고도화 및 차기기술 선점을 할 수 있다. [그림 3-9]는 각 클라우드 서비스별 단계적인 R&D추진 방안을 나타낸다.



※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

[그림 3-9] 단계적 R&D추진 방안

나. 기술 및 인력 협업형 생태계 지원

국내 클라우드 기업 및 개발자간의 상호협력과 정보공유의 장은 잘 갖춰져 있지 않다. 이에 따라 신규 비즈니스 기회를 창출할 수 있는 역량결집에도 문제가 생긴다. 따라서, 국내 클라우드 전문 기업 간의 공동사업과 상호협력 및 중소기업의 개발자 역량강화를 위한 공유·협력체계의 마련이 필요하다.

우선, 국내 클라우드 기업 간의 교류와 공동사업화를 위해서는 K-클라우드 얼라이언스(K-Cloud Alliance)를 발족하는 방안이 있다. 여기서는 국내 클라우드 협·단체가 중심이 되어 기업의 협력창구, 의견수렴,

67) 기존의 중앙집중식 클라우드 컴퓨팅 방식과는 달리 사용자 단말 근처(엣지, Edge)에서 컴퓨팅 기능을 수행하는 방식, 네트워크 및 클라우드 서버의 부담을 덜고 서비스의 응답성을 높임

공동사업 발굴, 정보공유, 전시회 개최 등을 수행한다.

각 기업들의 비즈니스 애로사항을 청취하고 정부에 정책을 건의하거나 클라우드 기업 우수협력 사례를 클라우드 엑스포, 컨퍼런스를 통해 공동으로 홍보하는 것도 가능하다. 국내 대·중·소 클라우드 기업 간의 R&D협력이나 공동 사업화 아이템을 발굴하고 브랜드 프로그램을 마련하는 등의 역할도 수행할 수 있다.

정부는 현재 국내 1200개의 중소 SW기업의 클라우드 서비스 적용 확산을 위해 2018년 27억 원 규모의 사업을 추진하고 있다. K-클라우드 얼라이언스가 발족하면, 이 기업들로부터 기업 육성, 규제개선 등 산업 현장의 의견을 직접 청취하며 민·관 협력의 창구로 활용할 수 있다.

현재 한국클라우드산업협회, 한국클라우드컴퓨팅연구조합, 한국IT서비스산업협회 등 관계 기관을 중심으로 K-클라우드 얼라이언스 발족을 추진 중에 있다.

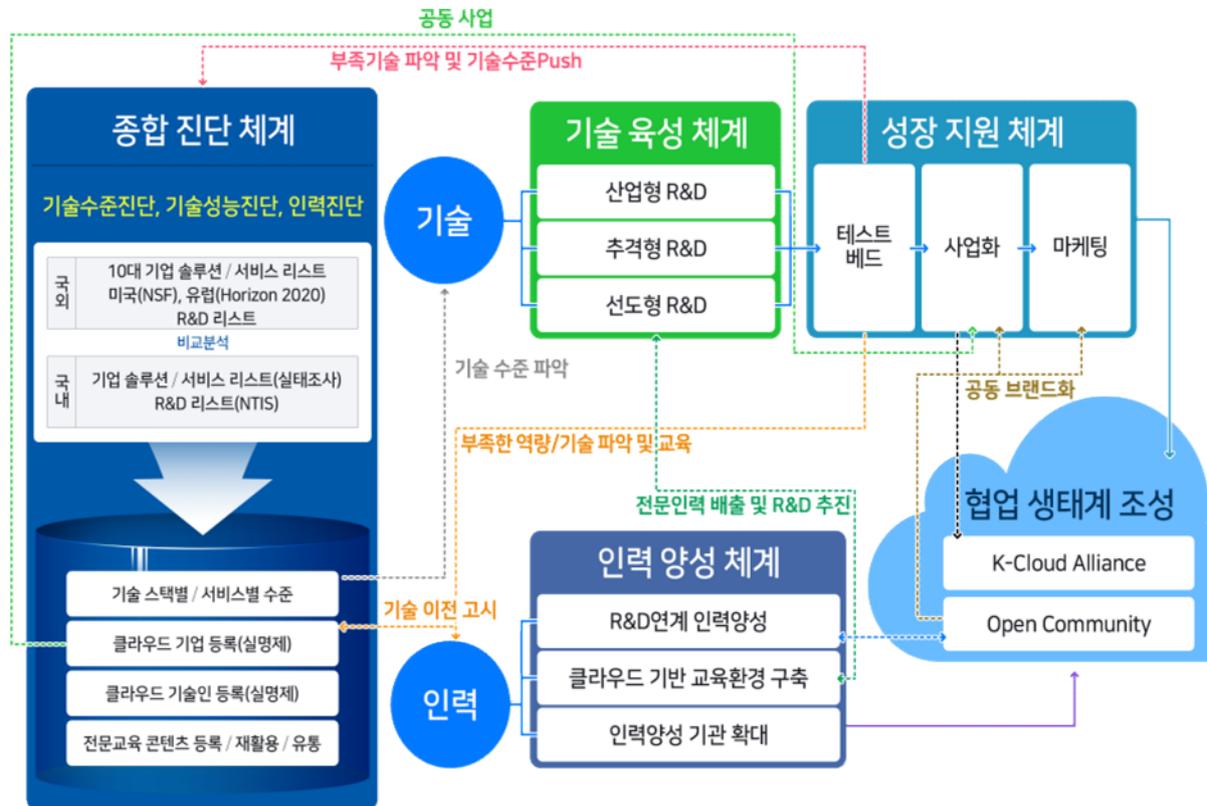
기업 간의 연맹체계를 구축하는 것 외에도, 개발자 간의 협력을 강화하는 것도 필요한 일이다. 클라우드 선진 기술, 개발 노하우 및 기술공유 등 협업을 위해 누구나 참여가능 한 ‘오픈 커뮤니티’ 를 마련하는 것도 필요하다. 현재 소프트웨어정책연구소에서 SW전반의 주제에 대한 오픈 커뮤니티를 운영 중에 있는데, 클라우드 분야별 대표 리더 선발 등을 통해 개발자 중심의 커뮤니티를 운영할 필요가 있다.

이 커뮤니티에서는 클라우드 기업과 협업을 통해 자유롭게 개발할 수 있는 개발환경(PaaS, IaaS 등) 제공과 개발경험 및 문제 사항 해결 등 발표 및 공유하게 된다. 개발 커뮤니티의 활성화를 위해 우수 개발자에게는 장관상 표창 등과 같은 유인책을 주고, 창업자들에게는 R&D 및 사업화를 지원하는 체계와 연계하는 것도 가능하다.

이를 통해, 개발 선도기업과 벤처·스타트업, 중소 SW기업 간 기술세미나를 통한 정보공유와 공동 R&D 기회 제공 및 특정 기업·기술의 종속 없이 활용 가능한 서비스(마이크로서비스, Open API 등)에 대한 공유체계를 만들 수 있다.

현장 중심의 전문 인력 양성을 위해 우수 사례는 현재 운영 중에 있는 전문 인력양성 교육과정에 반영할 수 있다. 현재 정부에서는 클라우드

컴퓨팅 연구조합을 전문기관으로 지정하여 IaaS, PaaS 의 분야별 교육과정을 운영 중에 있다.



※출처 : 민관합동 SW그룹타고세계로TF 추진단, 국가혁신을 위한 All@Cloud 활성화 방안, 2018.5.

[그림 3-10] 기술·인력 육성을 위한 생태계 체계도

2. 클라우드 인재(미래 인력) 양성

국내 클라우드 전문 인력에 대한 수요는 매년 증가추세에 있다. 2017년 정보통신산업진흥원과 한국클라우드컴퓨팅 연구조합의 조사에 의하면 국내 클라우드 전문 인력 수요는 2016년 11,207명에서 2019년에는 32,759명으로 늘어날 전망이다, 2021년에는 약 6만7천여 명에 달할 것으로 전망되고 있다. 그러나 현장에서는 국내 기업들 대부분(75.9%)이 클라우드 전문 인력 수급에 어려움을 겪고 있다.

현재 클라우드 컴퓨팅 연구조합에서 재직자 중심으로 교육을 실시하고,

부산정보산업진흥원(BIPA), 건국대, 경희대 등도 소규모 과정을 개설 중이지만 수요에 비해 공급이 턱없이 부족한 것이 현실이다.

이에 클라우드 전문 인력 양성을 확대하고, 클라우드 기술뿐만 아니라 활용, 비즈니스 개발, 보안 등 교육 분야 다양화 및 전문성 강화가 필요하다.

가. 현장실무 중심형 전문 인력의 양성

우선은 현장 실무 중심형 클라우드 전문 인력에 대한 양성 체계 마련이 시급하다. 국내에는 클라우드 전문 인력이 숫자로도 부족하지만 갖춰야 할 역량과 수준 등에 대한 진단체계 또한 미흡한 현실이다. 때문에 국내 클라우드 인력 실태 진단을 위한 지표를 수립하고, 수준 진단이 가능한 체계를 개발하여 중장기 인재를 육성하는 것이 필요하다.

클라우드 인력지표는 클라우드 전문 인력에 요구되는 기술별, 수준별 스킬셋을 정의하고, 이를 토대로 인력수급 미스매칭 현황 파악하는 것을 말한다. 이에 따라 실무에 꼭 필요한 교육과정을 개발하고 보급하는 것이 뒤따라야 한다. 스킬셋 기반의 교육과정을 개발하면 민간·공공대학이 적극적으로 보급에 참여하고 결과를 지속 모니터링하고 피드백을 통해 클라우드 인력양성의 표준을 완성해야 한다. <표 3-11>은 클라우드 전문 인력에 대한 수준진단 지표의 수립 방안을 나타낸다.

<표 3-11> 클라우드 전문 인력 수준진단 지표 수립 방안

단 계	주요내용
스킬셋 정의	▪ '클라우드컴퓨팅 기술스택' 및 '한국형 클라우드 수준진단 지표'를 참조하여 기술별, 수준별 상세 스킬셋 정의
지표개발	▪ 스킬셋을 NCS(National Competency Standards)에 대입하여 '한국형 클라우드 인력 수준진단 지표' 모델 개발
지표활용	▪ R&D 발주 시 특정수준 이상의 인력을 양성할 수 있도록 인력지표를 제시하고, NCS 및 클라우드 교육과정에 반영할 수 있도록 체계적 지원

*출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 제감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

인력지표를 완성하면 각종 클라우드 관련 R&D 및 사업화 지원 시 성과 지표로 도입하고 운영하는 방안을 검토해야 한다. 인력양성을 위한 지표는

인력과 관련된 지표로 기술성숙도(TRL)⁶⁸⁾와 유사하게 ERL(Expert Readiness Level, 전문가숙성도) 형태를 구축하여 지표로 검토할 수 있다.

나. 전문 인력 양성기반의 강화

클라우드 전문 인력 수급이 원활하지 못한 것은 양성기관이 그만큼 부족하기 때문이기도 하다. 부족한 클라우드 인력양성 전문기관의 확대와 클라우드 기반의 교육환경을 구축하는 정책이 필요한 시점이다. 현재는 연간 300여명 수준의 전문 인력 교육이 진행되고 있는데, 연간 최소 1천명 이상으로 강화할 필요가 있다.

전문 인력에 대한 수요를 충족하기 위해 다양한 인력양성 기관과 관리전략이 필요한데, 실무 인재형 부트캠프를 만들어 졸업 예정자 취업준비생 대상 산업맞춤형 프로젝트 수행과 실무 교육훈련을 수행할 수 있다. 또한 2021년까지 청년인재 5400명 양성 프로젝트인 혁신성장 청년인재 집중양성 사업을 통해 최고전문가 멘토링을 통한 프로젝트 수행, 6개월 내외로 전문지식 습득에 필요한 집중 교육과정의 운영 등이 있을 수 있다.

인력양성기관의 확대도 필요하다. 신규로 클라우드 전문기관을 지정하고 민간의 클라우드 전문기업 및 기관을 전담기관으로 추가 지정하는 것을 추진할 필요가 있다. 국내 클라우드 교육기관에 대한 실태조사를 하고 자격을 확인 후에 전문기관으로 지정하는 것도 한 방안이다.

인력양성기관을 통해 배출된 인력을 데이터베이스(DB)화 하고 지속적으로 요구사항을 모니터링 하면서 인력의 성과와 이력에 대한 추적관리도 수행해야한다.

클라우드형 교육 콘텐츠(Contents)의 마련과 교육환경의 구축도 필요하다. 매년 전담기관의 교육 콘텐츠 뿐 아니라 국내·외 우수 콘텐츠를 한 곳에 저장하여 클라우드 MooC⁶⁹⁾와 같은 온라인 교육 프로그램으로 제공할 수 있다. 또한, 민간 클라우드 기반의 교육환경을 구축하여 클라우드 HW·SW를

68) Technology Readiness Levels, 기술의 준비되어 있는 단계를 의미하며 기초연구부터 사업화까지 총 9개의 단계로 구성되어 있음

69) Massive Open Online Courses, 개방형 온라인 강좌를 의미하며 인터넷을 통해 공개된 강의를 수강하고 과제, 토론 등을 수행할 수 있음

직접 교육에 활용하는 것도 가능한 방안이다. 이는 민간 협력 하에 대기업 전산실(데이터센터) 수준의 IT자원을 활용할 수 있는 교육 서비스로 서버, 스토리지, 네트워크, 보안 등 모든 클라우드 요소를 통합해 패키지로 교육받을 수 있는 서비스이다.

3. 클라우드 보안산업 육성

앞서 1절 법제도 전략에서 보안인증제도에 대해 언급했던 것처럼, 신뢰성 있는 생태계를 위해서는 반드시 보안 수준의 강화가 필요하고 관련 산업의 육성 또한 수반되어야 한다. 세계 클라우드 시장과 함께 클라우드 기반 보안서비스(SecaaS)⁷⁰⁾ 시장은 2016년 48억 달러에서 2020년에는 89억 달러로 크게 성장할 전망이다⁷¹⁾. 그러나 국내 산업은 미약한데, 아마존 AWS 스토어에는 등록된 SecaaS 2018년 10월 기준 695개인 반면, 국내 씨앗 스토어에는 46개가 등록된 수준이다.

클라우드 기반의 보안서비스를 개발하고, 중소기업이나 영세기업의 보안기술을 지원할 필요가 있다. 가트너에 의하면 향후 SecaaS가 사용자 “직접설치” 방식의 보안제품·솔루션 보다 더 많이 사용될 것으로 전망했다.

국내 기업의 신속한 경쟁력 확보를 위해서는 유망 SecaaS 서비스 분야를 중심으로 기존 정보보호 제품·솔루션의 SecaaS화 지원이 필요하다. 클라우드 보안을 위해 반드시 필요한 데이터 기밀 유출방지(암호화, 접근 통제 등), 트래픽 이상행위 탐지·분석 등 기술개발 추진이 병행되어야 한다.

또한, 상대적으로 보안에 취약한 중소·영세기업의 안전한 클라우드 서비스 개발을 위해 소스코드의 보안취약점을 사전에 진단하고 보안컨설팅을 실시하는 것도 필요하다.

보안에 대한 정보공유와 교육도 필요하다. SecaaS 사업자의 위협정보 확보능력을 갖추기 위해 기존의 사이버 위협정보 분석·공유 시스템

70) Security as a Service, 서비스로서의 보안

71) Gartner, Gartner Forecasts Worldwide Cloud-Based Security Services to Grow 21 Percent in 2017, 2017.6.

(C-TAS)⁷²⁾을 활용하여 클라우드 사업자와 위협정보의 실시간 상호 공유도 가능하다. 또한 동남아, 북미 등 해외 주요거점에 대한 정보를 우수 SecaaS 기업에게 제공하고, 해외 판로개척을 할 수 있도록 전문전시회 및 상담회 등의 참가를 종용해야한다. 클라우드 이용기업의 CEO, IT실무자 등을 대상으로 클라우드 보안 전문교육을 연4회 이상 실시하는 것도 필요하다.

72) Cyber Threat Analysis & Sharing. 한국인터넷진흥원(KISA)이 제공하는 사이버위협정보 공유 및 분석지원 시스템

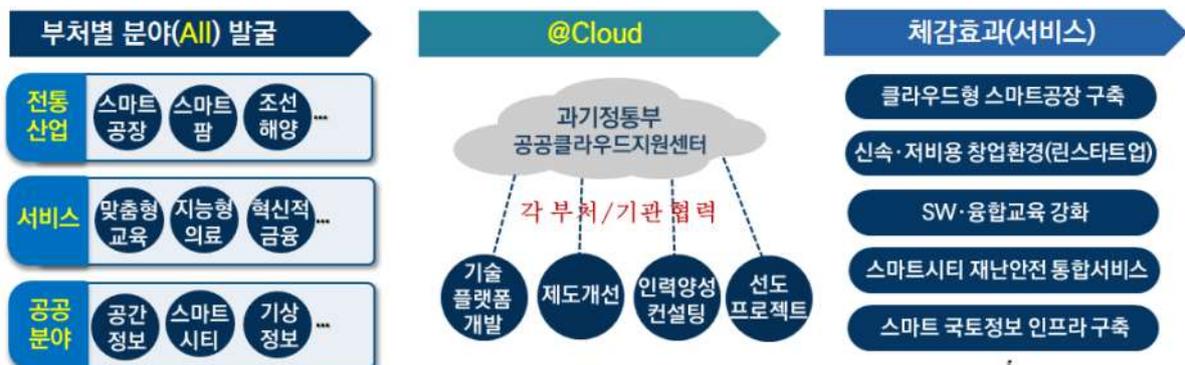
제4장 클라우드 확산을 위해 고려할 추가사항

제1절 부처 간 협력과 사례 발굴

클라우드의 확산을 위해서는 범부처간의 협력이 가장 중요한 부분이다. 국민적 체감효과가 큰 핵심 분야에서 클라우드 활용 성공사례를 창출하여 클라우드 활용에 대한 인식을 제고할 필요가 있다. 혁신분야는 데이터를 활용할 수 있고 이를 분석하여 새로운 가치를 창출 가능성이 높은 분야여야 한다. 또한 공공 및 산업 내 파급효과가 높은 것부터 각 부처별로 혁신 과제를 발굴해야 한다.

1. 부처 간 혁신사례 발굴

혁신 사례는 우리나라의 뿌리산업에 해당되는 전통산업, 강점을 보유한 주요 서비스 분야, 그리고 공공서비스 분야의 혁신 사례 발굴이 필요하다. 먼저, 전통산업 혁신형 과제는 농업, 제조업 등 전통 산업 군이 이미 보유하고 있는 데이터와 IoT센서를 활용한 측정 데이터를 융합하여 경쟁력을 강화할 수 있는 과제가 있을 수 있다. 부처별 혁신사례 발굴과제의 사례는 [그림 4-1]과 같다.



※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

[그림 4-1] 분야별 혁신사례 발굴 프로젝트의 예

그리고 서비스 혁신형 과제는 교육, 금융, 의료 등 기존의 서비스 산업에

신기술 융합을 통한 새로운 서비스와 일자리 창출 효과가 높은 과제가 필요하다. 공공혁신으로는 인공지능과 빅데이터 분석을 행정업무, 전자정부 및 대국민 공공서비스 등에 접목함으로써 공공서비스를 혁신하고 사회문제를 해결하는 등 대국민 편익을 제고할 수 있는 과제가 있어야 한다.

부처 간 직접적으로 협업할 수 있는 과제도 필요하다. 정부 각 부처와 지자체, 민간 등이 공통으로 데이터를 활용할 수 있는 클라우드 플랫폼을 구축하고, AI기반의 혁신적인 서비스 구현하고 실증해야 한다.

클라우드 플랫폼 구축에는 현재 보유하고 있는 공간정보, 도시정보, 병원정보와 신규로 수집할 수 있는 데이터의 수집과 저장, 분석을 위한 플랫폼의 구축이 있을 수 있다. 또한, 저장된 데이터를 학습하여 새로운 서비스를 제시하는 인공지능 기반의 클라우드 SaaS를 구축하고 실증을 통해 기술 및 제도적 문제점을 발굴하여 보완해야 한다. 각 분야별 추진할 수 있는 주요 과제는 <표 4-1>과 같다.

<표 4-1> 주요 혁신사례 발굴 과제 예시

분야	과제명	클라우드 활용	국민 체감 서비스
전통 산업	항만 자원 관리 클라우드 플랫폼	IoT 센서를 통한 항만정보 수집	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 기반 물류생산성 향상 지원 스마트항만 기반 조성
	자동차 부품 품질 검사 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 자동차 부품 제조 데이터 생산물 관리 정보 	중소 자동차 부품업계의 품질 제고 및 생산성 향상
	한약재 재배 유통 관리 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 천연 농작물 재배/관리 데이터 블록체인 연계 유통 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 천연 농작물 재배산업 경쟁력 강화 농작물 품질관리 신뢰성 확보
서비스	회계 시스템 클라우드 플랫폼	보험업 데이터의 클라우드 저장 및 분석	보험업 빅데이터 분석을 통한 맞춤형 재무 헬스케어
	스마트시티 공유경제 플랫폼	교통, 숙박 등 각종 도시데이터	카셰어링, 하우스 셰어링 등 공유경제 서비스
	맞춤형 버스운행 정보 시스템	교통안전공단 운행기록 / 사고기록	전세버스 안전 운행정보제공
공공	공동주택 관리 업무 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 공동주택 관리 정보 단지 내 각종 정보 	<ul style="list-style-type: none"> 투명한 공동주택 관리 및 비용절감 생활 편의제고
	시설안전 관리 공통플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> IoT센서 기반 각종 시설물의 상태정보 	<ul style="list-style-type: none"> 시설물 모니터링 비상/사고 시 신속한 안전관리
	의료 취약지역 헬스케어 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> 각종 진료데이터 의료데이터 보건의료 지원 정보 	<ul style="list-style-type: none"> 농어촌 취약계층 의료서비스 고도화 AI 영상판독 서비스

※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.(재편집)

2. 협력체계 마련 및 협력단 구성

클라우드 컴퓨팅 발전 기본계획의 실행력 확보를 위한 협력체계도 만들어야 한다. <표 4-2>와 같이 클라우드 주관 부처인 과기정통부가 협력과제에 대한 기획과 시범사업을 지원하고, 소관부처는 규제개선과 후속사업을 통한 서비스의 보급 및 확산, 운영 등을 추진할 수 있다.

<표 4-2> 부처 간 협력체계의 구축

구 분	주요 역할
과기정통부	▪ 과제발굴, 기획·기술적 측면의 지원, 실증 및 시범사업
소관부처	▪ 분야별 전문성 지원, 공공데이터 지원, 규제개선 및 후속사업
유관기관·기업	▪ 클라우드 기반 신기술 융합 신서비스 구현 및 사업화

※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.

<표 4-2>의 협력체계를 바탕으로 전문가로 구성된 협력단을 운영하는 것도 필요하다. 산업별·분야별 전문가들이 클라우드 관련 저해요소를 발견하여 해소 방안을 논의하는 것이 주요 역할이다. 또한, 각 부처별, 연차별로 추진 과제에 대한 계획을 세우고 협력방안을 마련하는 등의 역할이 필요하다. 또한, 기술 및 정책동향 등 관련 정보를 공유하고 성공사례를 홍보하는 역할도 수행할 수 있다. [그림 4-2]는 협력단 구성의 예시를 나타낸다.

클라우드 컴퓨팅 확산 협의체 기술(과기정통부), 산업(산업·중기·국토부), 경제(기재부·금융위·조달청), 행정·안전(행안부·국가정보자원관리원), 교육, 복지, 국방 등 정부 부처(고위공무원), 공공·민간 전문가(산·학·연)	총괄
공공·산업·기반 분과 운영 클라우드 전담기관(NIPA, NIA, KISA, KLID) 등	지원
클라우드 관련 협단체(KOSA KACI), 기업(대중소)	활성화

[그림 4-2] 클라우드 컴퓨팅 확산 추진 협력단 구성 예시

범부처간 협력을 통한 클라우드 활용의 우수사례를 만드는 것은 산업과 사회 전 분야에 걸쳐서 클라우드를 확산시키는 기반을 조성할 수 있다. 특히, 신기술 융합형 혁신 서비스는 국민들로 하여금 체감효과를 높이고, 기존과는 다른 형태의 신규 전문 인력을 필요로 하여 일자리 창출에도 기여할 수 있다. 기존의 산업이 변화함에 따라 산업의 경쟁력을 높이고 새로운 시장을 형성하는 효과도 따라오게 된다.

제2절 제도 개선과 체계 마련

1. 클라우드 도입을 위한 제도 개선

가. 공공부문 클라우드 이용 체계의 개선

공공부문에서 퍼블릭 클라우드를 적극 활용하기 위해서는 조달체계의 개선이 필요하다. 기존의 기존 SI 발주 사업에 초점을 맞춘 정보화사업 프로세스를 벗어나 클라우드 서비스 이용에 적합한 새로운 프로세스가 있어야 한다. 공공부문에 대한 클라우드 서비스 이용 절차는 <표 4-3>과 같이 기존 4개월 이상 소요되는 것을 2주 이내로 줄일 필요가 있다.

<표 4-3> 공공부문 클라우드 서비스 이용 체계 개선

기존 정보화 사업 (4개월 이상)		클라우드서비스 이용(2주)
기획	정보화 기획 정보화사업 예산 확보	정보화 기획 정보화사업 예산 확보
계획 수립	사업계획서 작성	클라우드서비스 이용계획서 마련 (서비스 이용 명세서/보안성검토)
	사업계획서 검토 (기술평가시행/보안성검토) 사전협의(사업계획서 확정)	
선정 절차	제안요청 (요청서 작성, 설명회, 입찰)	클라우드서비스 선별 (클라우드스토어·나라장터)
사업 수행	사업자선정 및 계약 (제안서 평가, 낙찰, 계약)	클라우드서비스 이용계약
검사 운영 감리	완료검사	클라우드서비스 이용
	인수 및 하자 보수 (산출물 인수/하자보수처리)	

클라우드에 적합한 신속하고 유연한 조달체계가 마련되어야 한다. 기재부, 조달청, 과기정통부 등 관계부처 간 협의를 거쳐 구매기간, 조달행정비용 절감 등을 위한 국가계약법과 조달사업법 등 개정할 필요가 있다. 또한, 클라우드 서비스의 검색, 계약과 구매, 이용실적 등을 관리할 수 있는 전문 플랫폼을 마련할 필요가 있다. 이를 통해 업무의 효율화뿐만 아니라 중소기업의 공공부문 진입을 확대시키고 클라우드 산업 발전과 일자리 창출 효과를 얻을 수 있다.

나. 금융, 의료 등 주요 산업분야 제도 개선

금융 및 의료 분야는 클라우드가 도입되더라도 지협적이거나 폐쇄적으로 활용되는 분야이다. 가장 방대한 양의 데이터를 보유⁷³⁾하고 있으며, 데이터의 활용 가치가 높은 금융과 의료 분야의 클라우드 서비스 확산이 저조하다. 특히, 핀테크나 헬스케어 등의 주요 신산업 발전을 위해서는 클라우드 기반의 활발한 개발과 서비스 창출이 필요하다.

그러나 「전자금융감독규정」과 「개인정보보호법」 등에 의해 강력하게 개인의 신용정보 및 의료정보를 중요정보로 규정하고 외부에 저장할 수 없도록 하고 있다. 클라우드를 활용하기 위해서는 상충되는 법안에 대한 개정이 필요하며, 최근 일부 개정되기도 하였다.

금융의 경우 비중요 정보 분류에 대한 금융사 자체권한을 확대하고, 암호화 등 적절한 조치 취할 경우 클라우드 서비스 이용을 적극적으로 허용할 필요가 있었다. 이러한 요구가 마침내 받아들여져 금융위원회는 금융권 퍼블릭 클라우드를 전면 허용하는 방침을 지난 2018년 8월에 밝혔다. 이후, 「전자금융감독규정」 제14조의2(비중요 정보처리시스템 지정)가 (클라우드 컴퓨팅 서비스 이용절차 등)으로 2018년 12월 21일 부로 개정되었다.

이로써 사전규제를 완화하고 핀테크 등 금융 신서비스 기업이 최소한의 요건 및 절차를 구비하고 클라우드를 활용한 효율성 증대 및 더 다양한 서비스를 추진할 수 있는 체계를 마련했다.

의료 분야도 적극적인 규제개선과 클라우드 도입을 통한 병원간의 데이터 공유가 필요한 영역이다. 의료 데이터의 활용을 통한 정밀의료 및 헬스케어 산업 발전을 위해서는 의료분야 개인정보 활용 및 비식별·재식별화 관련 명확한 기준을 세우는 것이 필요하다. 중소병원의 의료정보의 보관 및 관리 시 클라우드 서비스를 이용함으로써 첨단기술과 연계한 데이터의 활용과 정보관리의 효율화, 비용절감, 보안성 강화를 할 수 있다.

인공지능이 접목된 의료SW를 클라우드 서비스로 제공하여 작은 병원에서도 첨단서비스를 저렴하게 제공하는 것도 가능한 시나리오 이지만 이를 위해서는 반드시 의료데이터의 광범위한 활용과 개인정보 보호법의

73) 美 증권/투자·은행·보험업의 데이터는 전체 산업의 데이터 보유량의 50% 이상을 차지(맥킨지)

개정이 필요한 부분이다.

2. 클라우드 관리 및 도입 체계마련

가. 기술인력관리 컨트롤타워

클라우드 도입의 활성화를 위해 기술 종합 진단 체계 마련하고 원천기술 및 전문 인력을 종합적으로 관리하고 지원하는 기술센터를 구축하는 것도 필요하다. 기술센터는 국내·외 기업이 보유한 클라우드 솔루션, 서비스, R&D 수행과제 등을 분석하여 부족한 기술과 인력을 파악하고 육성방안을 마련하는 컨트롤 타워 역할을 수행할 수 있다.

클라우드 원천기술과 서비스를 보유한 전문기업이나 기술인을 자체적으로 운영하는 통합DB에 등록하고, 이를 기반으로 다양한 사업화 방안과 경쟁력 강화방안을 조합해 낼 수 있다. 또한, 국내에 신설한 클라우드 전문 인력 양성기관이나 국외 클라우드 세미나 등의 교육 콘텐츠를 수집하고 유통 및 활용할 수 있는 K-MooC 체계도 구축할 수 있다.

<표 4-4> 차별화된 3단계 R&D 추진

구분	내용
산업형 R&D	<ul style="list-style-type: none"> 기술격차가 0~1년이며, 사업화 가능성이 높은 기술을 대상
	【분야】 자원공유형 GPU클라우드, Hybrid클라우드 관리, 고속 DaaS 플랫폼 등
추격형 R&D	<ul style="list-style-type: none"> 기술격차는 크지만(2~3년), 타산업과 융합하여 시장창출 및 신속히 외산 대체
	【분야】 SDDC(SW정의데이터센터), CSB 플랫폼(≒MSP), 멀티 클라우드 자원연계 관리, 경량/고성능 컨테이너 서비스, 서버리스 플랫폼 등
선도형 R&D	<ul style="list-style-type: none"> 현재 보유하지 못한 기술이나 국내 유망기술력을 활용하여 新서비스로 개발
	【분야】 대규모 독립객체의 고속 실행환경 제공 클라우드, 클라우드 간 서비스 고속 이동, 머신러닝 기반 지능형 클라우드 관리, 특화플랫폼 개발 등

클라우드 R&D의 추진 방향을 수립하고 <표 4-4>와 같은 차별화된 3단계의 R&D를 추진하여 국산 클라우드 기술 육성을 위한 성장지원체계를

구축하는 것도 필요하다. 개발 중인 서비스를 대상으로 수준과 성능 진단표를 적용할 수 있고, 측정 가능한 실증환경을 제공하여 고성능·고품질의 제품개발 지원할 수 있는 테스트베드의 건립과 관리도 필요하다. 또한 산업별 모델을 발굴하고 사업화를 통해 국내·외 시장을 확산하는 것을 지원해야 한다.

나. 세금관련 인센티브

국내 중소기업의 클라우드 도입을 촉진할 수 있는 유인책 마련을 위하여 세금 지원도 하나의 방안이 될 수 있다. 현재 클라우드 세제지원은 공급기업의 R&D 영역에 대해서만 적용되고 있으며 클라우드 이용기업에 대해서는 미흡한 것이 사실이다. 조세특례제한법 내에 ‘생산성향상 시설 투자’ 항목에 대한 세액공제 대상 범위를 확대하고 IaaS 뿐만아니라 SaaS, PaaS를 이용하는 비용을 명시하도록 하는 것도 필요하다.

세제지원을 통해 중소기업의 클라우드 활용을 유도하게 되면 산업의 정보화 수준을 제고할 수 있고, 신기술 활용에 따른 경쟁력 강화 및 클라우드 컴퓨팅 산업의 성장과 시장 규모의 증대가 촉진되기 때문에 전체적으로 보면 오히려 세입증대 효과를 기대할 수 있다.

다. 전문 담당관을 통한 관리감독

부처 간 클라우드 협력 프로젝트를 수행하고, 도입을 촉진시키기 위해서 클라우드 담당관(CCFO: Chief Cloud First Officer)을 두는 것도 좋은 방안이 될 수 있다. 클라우드 담당관 제도는 2016년 6월부터 시행해 오던 과기정통부 및 소속 기관에 클라우드 전문가 담당관 지정을 통해 클라우드 도입을 촉진하던 제도이다. 이를 전 부처로 확산하여 클라우드 도입 계획을 수립하고 관리하는 등 총괄업무를 수행하게끔 하면, 부처의 이용자들이 클라우드 서비스를 활용하는 데에 더 수월할 수 있다. 이는 곧 클라우드에 대한 거부감이나 어려움을 덜 수 있게 되어, 클라우드 활용에 촉진제 역할을 할 수 있다.

라. 보안관련 센터 운영

이용자가 손쉽게 접근 가능한 클라우드 보안 지원센터를 운영하는 것도 보안에 대한 우려를 잠식시키기에 필요하다. 서비스 가입에서 이용 종료까지 단계별로 이용자 보호 안내를 위한 민원 상담과 및 해소 창구를 기존의 118사이버민원센터⁷⁴⁾와 연계하여 운영할 수 있다. 또한, 클라우드 서비스 제공자가 서비스 중 이용자의 정보가 유출되었을 경우 해당 사실을 신속하게 통보할 수 있도록 신고·처리하는 체계의 강화도 필요하다. 118신고, 보호나라, 개인정보보호포털 등 다양한 정보보호 신고채널과 연계할 수 있다.

클라우드 이용 시 발생하는 보안문제 즉, 데이터와 개인정보보호, 컴플라이언스 준수 관련 모든 책임이 반드시 클라우드 사업자에게만 있지 않은 경우도 있다. 만약 클라우드 사업자와 이용자 간 경계의 모호성으로 사고발생시 이용자의 권익 보장 및 책임소재에 대한 분쟁을 조정할 수 있는 모델을 수립하고 조정 역할도 수행해야 한다.

신종 해킹공격이나 클라우드 시스템 내 보안상의 취약점 분석 및 대응할 수 있도록 하는 가상의 모의실험실 기능도 갖추어야 한다. 여기서는 클라우드 사업자와 이용자의 보안 활동과 관련 보안서비스의 기능을 검증하는 것으로 다양한 클라우드 보안 시나리오를 가지고 침투 및 보호 훈련을 수행한다.

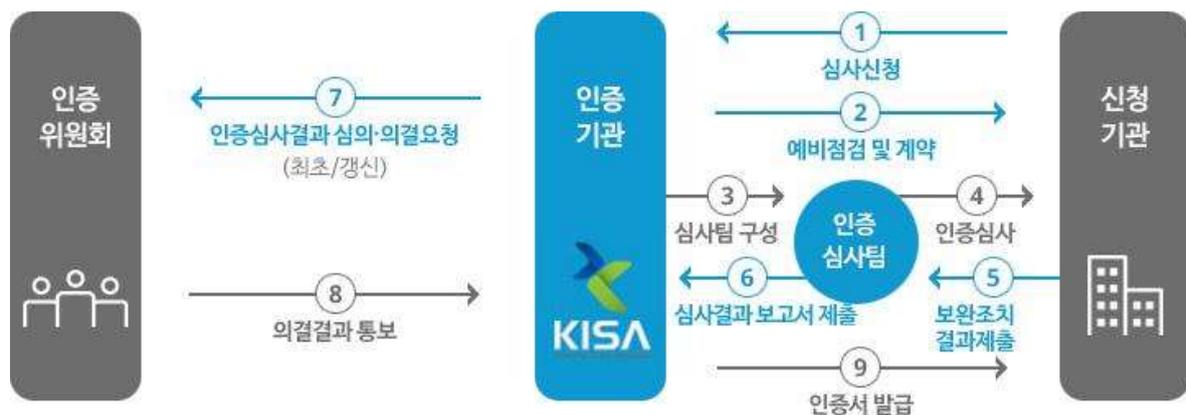
가상의 시나리오 환경 구축을 위해 위한 관련 인프라 및 어플리케이션을 자동으로 구성할 수 있는 시스템이 필요하다. 그리고 이 가상의 ‘경기장’ 안에서 다수의 참여자들이 보안 활동과 침투활동을 수행하고 평가와 검증을 거쳐 우수 사례에 대해서는 시상하는 것도 가능하다. 우수사례는 추후 산업계와 연구계, 그리고 클라우드 종사자간의 기술 교육에 활용될 수 있다. 이를 통해 클라우드 보안 경험의 확산과 새로운 보호 및 침투 행위를 발굴할 수 있다.

74) 한국인터넷진흥원에서 운영하고 있는 사이버 민원상담센터로 개인정보, 불법스팸, 해킹·바이러스 등 사이버 관련한 상담을 수행

3. 중복되는 보안인증의 간소화

정부에서 기존의 IaaS에 해당되었던 클라우드 보안을 SaaS영역까지 확대하고 있다. SaaS만을 서비스 하는 기업들에게는 당연히 필요한 부분이다. 또한 기존보다 간소화된 항목으로 SaaS 검증을 받기 때문에 검증 기간이 단축된 것은 사실이다.

그러나 인터넷, 서버, 포털, 게임 등을 상품으로 서비스하는 ‘정보통신 서비스제공자’는 경우에는 정보보호 관리체계 인증인 ISMS⁷⁵⁾를 의무적으로 받아야 한다. 개인정보를 다루는 사업자의 경우에는 개인정보 보호관리체계 인증인 PIMS⁷⁶⁾를 받아야 한다. 그리고 이 두 가지 인증을 합친 ISMS-P 인증도 있다.



※출처 : 한국인터넷진흥원, 2019. (<https://isms.kisa.or.kr>)

[그림 4-3] ISMS, PIMS, ISMS-P 인증절차

문제는 이러한 인증제도와 클라우드 보안인증제는 통합이 아닌 별개로 운영된다는 것이다. 예를 들어 ISMS의 경우에는 클라우드 보안인증제와 더불어 ISO/IEC27001을 기준으로 하기 때문에 유사한 항목이 많다. 때문에 클라우드 서비스 제공자들은 유사한 인증을 중복해서 받아야한다.

물론, 클라우드 보안인증제는 기존의 ISMS와 달리 하이퍼바이저 (Hypervisor)⁷⁷⁾ 관련 가상화 서비스에 대한 추가적인 보안성 검토가

75) Information Security Management System, 기업이 주요 정보자산을 보호하기 위해 관리운영 하는 정보보호 관리체계가 인증기준에 적합한지를 심사하는 제도로 한국인터넷진흥원에서 수행.

76) Personal Information Management System, 기관 및 기업이 개인정보보호 관리체계를 갖추고 체계적이고 지속적으로 보호 업무를 수행하는지에 대해 심사하는 제도

77) 호스트 컴퓨터에서 다수의 운영 체제(operating system)를 동시에 실행하기 위한 논리적 플랫폼

존재한다. 따라서 클라우드 보안인증제를 받을 때 기존에 ISMS를 인증 받은 사업자라면 중복되는 항목에 대해서는 면제하거나 간소화 하고 추가적인 사항만 검증 받는 인증체계가 되어야 한다.

앞서 설명한 보안 인증제도 외에도 민간 클라우드 서비스 사업자가 공공부문에 서비스를 제공하려면 자체 보안솔루션이 국내 또는 국제 CC(Common Criteria)인증⁷⁸⁾을 받은 것이어야만 한다. 국내 CC인증은 「국가정보화 기본법」, 「정보보호시스템 공통평가기준」 등의 관련법에 근거를 두어 수행된다. 평가와 인증은 국가보안기술연구소 산하의 IT보안인증사무국이 수행한다.



※출처 : IT보안인증사무국, 2019. (<http://www.itscc.kr>)

[그림 4-4] CC 인증절차

클라우드 컴퓨팅 서비스를 위해 기본적으로 필요한 보안체계인 침입탐지시스템(IDS)⁷⁹⁾, 침입방지시스템(IPS)⁸⁰⁾, 가상화 솔루션과 하이퍼바이저에 대한 국내 혹은 국제 CC인증을 받은 제품을 사용해야만 한다.

78) 컴퓨터 보안을 위한 국제표준으로 ISO/IEC15408로 규정. IT제품이나 특정사이트의 정보보안평가 인증을 위한 평가기준

79) Intrusion Prevention System, 네트워크의 패킷 필터링을 통해 유해트래픽을 차단

80) Intrusion Detection System, 악의적인 시스템 조작을 탐지

CC인증에 소요되는 시간은 시스템별로 다르지만 평균 4~8개월이 걸린다. 물론 기존의 6~8개월 소요되었던 절차를 최적화 하였지만, 여전히 빠르게 대응해야 하는 클라우드 및 융합신기술 분야에서는 제약사항이 될 수밖에 없다.

최근 사례로, 보안솔루션 제공기업이 조달청을 통하여 공공부문에 제품을 도입할 때 CC인증을 받으면 GS(Good Software)인증⁸¹⁾을 받지 않아도 되도록 개선하는 방안이 도입되었다. 기존에는 정보보안 솔루션 제품은 조달 쇼핑몰에 정보보안 제품을 등록하기 위해 CC인증 외 GS인증을 필수적으로 받아야 했다. 비용도 1천만 원 가량 소요된다. GS인증보다 엄격한 CC인증을 이미 받았는데, 조달등록을 위해 GS인증을 또 받아야 하는 것은 분명 문제가 있었다. 이에 과기정통부가 기재부 등과 함께 GS인증을 CC인증으로 대체하는데 합의했다.

위의 사례에서처럼 클라우드 서비스에 대한 보안인증제도도 좀 더 간소화 하는 방안이 필요하다. 현재는 도입 초기이기에 인증 수수료가 없으나, 활성화 되면 수수료도 책정할 것이며 인증에 소요되는 기간은 3~9개월이 소요된다. 3년간의 기간 동안 인증이 유지된다. 더 짧은 기간 안에 인증이 완료될 필요가 있다.

복잡하고 중복적인 보안인증은 신규 클라우드 사업자들에게 장벽이 될 뿐이다. 앞서 ISMS인증, CC인증, 클라우드 보안인증 등의 인증체계의 중복된 부분을 간소화 하거나 통합·일원화된 인증체계를 통해 클라우드 도입을 가속화 시켜야 한다.

4. 양질의 데이터 확보

인공지능과 연계한 클라우드 컴퓨팅의 활성화를 위해서는 양질의 데이터를 확보하는 것이 가장 중요하다. 원천기술을 개발하고 전문 인력을 양성하는 것도 중요하지만, 결국 데이터를 확보하고 활용하지 못한다면 클라우드의 활용과 효용성은 반쪽짜리가 될 수밖에 없다.

81) 일정수준의 품질을 갖춘 SW제품에게 부여하는 인증으로 과학기술정보통신부에서 SW산업정보 종합시스템을 통해 인증절차를 제공

클라우드는 인공지능, 빅데이터와 함께 연계하여 발전 할 수밖에 없는 형태이다. 인공지능의 성능을 끌어올리기 위해서는 빅데이터를 활용한 학습이 필요한데 기존의 단일 서버가 아닌 클라우드 컴퓨팅을 활용해야 더 많은 자원을 이용할 수 있다. 더 많은 컴퓨팅 자원은 빅데이터의 분석과 인공지능 학습을 수월하게 할뿐만 아니라 인공지능의 높은 성능을 위해 필수적이다.

수많은 IoT 센서로부터 수집되는 엄청난 양의 빅데이터를 저장하고 분석하기 위한 공간은 역시 클라우드로 제공할 수밖에 없다. 이처럼 클라우드 컴퓨팅은 IoT, 빅데이터, 인공지능으로 이어지는 기술체인의 가장 핵심 인프라가 된다.

따라서 데이터의 확보는 곧 클라우드 컴퓨팅의 확산과 융합, 활용을 위해서 필요하다. 공공과 민간이 보유한 데이터를 정리하고 축적하는 것도 중요하지만, 이들 간의 데이터를 공유하는 것도 중요하다. 데이터의 공유는 더 많은 클라우드 신 서비스를 창출할 수 있고, 클라우드의 활용률을 높인다. 가장 대표적으로 예를 들 수 있는 분야가 바로 의료분야 이다.

영국, 핀란드, 일본, 싱가포르 등은 의료분야의 데이터를 활용할 수 있는 프로젝트에 막대한 예산을 들여 프로젝트를 수행하고 있다. 영국은 이미 2012년부터 ‘10만 게놈 프로젝트’ 착수해왔고, 현재는 50만 명의 유전체 샘플 데이터를 구축하는 프로젝트를 445억 원을 들여 수행중이다. 핀란드도 이와 협력하여 50만 명의 혈액샘플데이터를 구축하는 핀진’ (FinnGen) 프로젝트를 발표했다. 싱가포르도 국책연구기관인 A-Star에서 10년에 걸쳐 100만 명의 유전체 전체 데이터를 구축한다고 발표했다.

국내는 전자의무기록(EMR)의 보급과 공공기관의 보유데이터 등으로 헬스케어 데이터의 보유량과 완성도는 2016년 기준 OECD 20개국 중 2위로 높은 수준이다. 그러나 데이터의 통합과 활용여건은 매우 미흡한 수준이다. 개인정보에 대한 사전동의, 비식별화 등과 같은 제도적인 문제와 병원간의 의료데이터 포맷(format)이 상이하하여 기술적인 활용이 어렵다. 또한, 의료기관 및 협단체 간의 데이터 공유에 따른 인센티브가 없고, 이해관계가 얽혀있다 보니 데이터의 공유와 활용이 어렵다. 높은 데이터 보유량과는 달리 개인 건강데이터에 대한 접근성은 위와 같은 해 OECD 기준 16위 이었다.

우리나라는 IT강국답게 네트워크 인프라 및 5G의 조기 상용화, 글로벌 모바일 활용도 세계 1위⁸²⁾ 등 네트워크 환경은 세계최고 수준이다. 데이터 활용 강국의 여건을 제대로 갖추고 있지만, 그에 반해 활용률이 떨어지는 것은 시급히 제도개선이 필요한 문제이다.

국내에서는 그동안 엄격한 개인정보 보호로 인하여 데이터의 활용은 어려웠다. 공공데이터가 일부 개방되었지만 스타트업이나 중소기업이 클라우드 서비스 시장에 진출하기 위해 활용할 수 있는 데이터는 부족하고 오래되었거나 품질이 떨어져서 활용도가 저조하다.

우선적으로는 개인정보의 안전한 활용을 위한 규제개선이 필요하다. 개인정보보호법과 위치정보법을 개정하여 개인정보의 범위를 합리화 하고, 비식별 조치의 법적 근거를 명확하게 하여 데이터의 활용을 촉진할 필요가 있다. 지난 2018년 6월 정부가 관계부처 합동으로 발표한 데이터 산업 활성화 전략에도 잘 명시되어 있는데, 연구나 통계를 목적으로 하는 가명정보 및 익명정보를 구분하여 사전 동의 없이도 합리적인 선에서 데이터를 활용 할 수 있도록 해야 한다.

또한, 데이터의 분석결과만을 도출할 수 있는 보안환경을 갖춘 데이터 안심존을 제공하거나, 데이터의 주권을 정보주체에게 두어 활용체계를 전환하는 등의 방법이 있을 수 있다.

데이터의 확보측면에서도, 산업별 빅데이터를 구축하여 민간수요가 높은 데이터를 국가 중점데이터로 선정하여 관리 및 공개, 거래할 수 있는 체계를 구축하는 등 데이터의 저장과 유통 활성화에도 힘써야 한다.

82) 세계 이동통신 사업자협회(GSMA) 조사 (2018.2.)

제5장 맺음말

제1절 클라우드 활성화 전략의 기대효과

클라우드 컴퓨팅의 활성화를 통해 4차 산업혁명 시대의 국가·사회·경제 전 분야의 혁신을 기대할 수 있다. 편리한 클라우드 활용과 확산으로 국민 체감형 스마트 국가를 실현하고, 전 분야 클라우드 이용 확산으로 4차 산업혁명의 기반을 강화해야 한다.

이번에 공공분야에 클라우드를 도입할 수 있는 계기가 마련되어 대국민 공공서비스의 혁신을 이끌고, 산업경쟁력을 확보할 수 있게 되었다. 정부는 이번 2차 기본계획을 통하여 2018년 공공부문 퍼블릭 클라우드 도입율(0.7%)을 2021년까지 7%수준으로 10배 이상 끌어 올릴 것으로 기대하고 있다.

또한, 민간에서는 산업의 모든 분야에 클라우드를 융합하여 각 분야별 융합형 신기술의 혁신을 도모하고, 이를 통한 새로운 가치 창출 및 신규 일자리를 창출할 수 있다. 2021년까지 산업 전 부문에 걸친 클라우드 활용률을 12.9%(2017년 기준)에서 30% 수준까지 상승시키고 성공사례를 창출하여 이를 기반으로 해외 시장에 진출할 수 있을 것으로 기대된다.

클라우드 활성화 정책이 잘 이행된다면, 인공지능, 빅데이터, IoT와 연계하여 클라우드의 시장은 더욱 확대될 것이며 이에 따른 경제적인 파급효과도 커질 것으로 예상된다. 조사에 따르면 ICT를 활용하지 않는 기업(99만개)중 약 1/3의 기업이 ICT를 활용(30만개)하여 1.5조원 규모의 ICT 신규 시장 수요를 창출한 것으로 나타났다. 이와 유사하게 현재 ICT를 활용하지 않는 기업의 30%가 클라우드를 사용한다면, 약 1.5조원 규모의 추가 시장을 형성할 수 있다는 의미이기도 하다.

또한 가트너(Gartner)에 따르면 공공과 민간부분 모두에서 퍼블릭 클라우드 도입 활성화로 클라우드 시장이 2018년 2.0조원에서 2021년에는 3.4조원으로 1.7배가량 성장할 것으로 전망하고 있다⁸³⁾. 이러한 추세에 맞추어 클라우드 확산에 따른 경제적 파급효과도 <표 5-1>과 같이 상당할

83) Gartner, Forecast Analysis: Public Cloud Services, Worldwide, 2018.9.

것으로 예상된다.

<표 5-1> 클라우드 확산에 따른 경제적 파급효과(단위: 억 원)>

구분	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	합계
생산유발효과 ⁸⁴⁾	19,354	23,654	29,697	36,311	43,651	51,754	204,421
부가가치유발효과 ⁸⁵⁾	5,955	7,278	9,138	11,173	13,431	15,924	62,899

※주 : 한국은행 산업연관분석 생산유발, 부가가치 계수를 산출하여 국내시장규모에 대입하여 산출
 ※출처 : 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.(재편집)

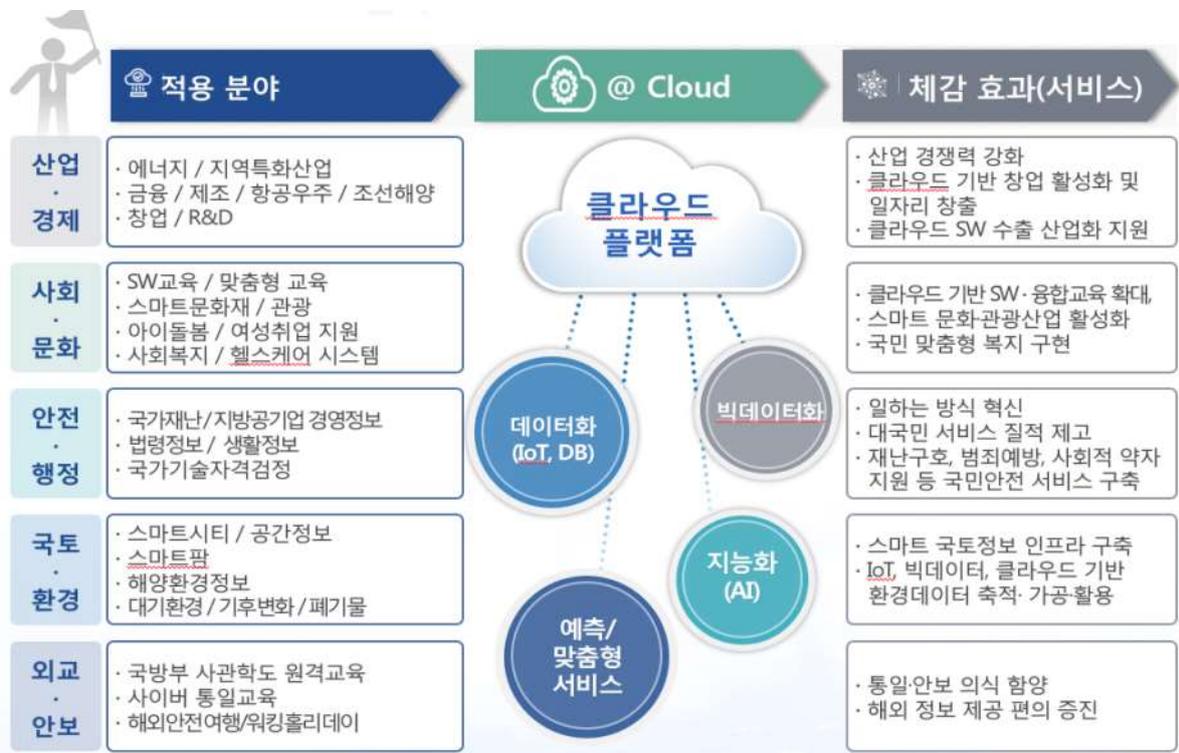
경제적 파급효과가 높은 만큼 클라우드 기업의 육성을 통해 글로벌 경쟁력을 갖추도록 하고, 국가의 전 산업 분야에 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 이것이 4차산업혁명 시대를 대비하고 ICT 강국의 위상을 지속해 나아갈 수 있는 길이다.

향후 각 산업 분야별로 클라우드를 도입함에 따른 파급효과를 분석해보고 파급효과가 큰 분야부터 전략적인 시행계획을 구축할 필요도 있다.

84) 최종수요에 의한 각 산업의 생산파급 과정에서 총 산출액의 수준, 생산유발계수에 최종수요를 곱셈하여 구함
 85) 최종수요가 한 단위 발생할 경우 국민경제 전체에서 직·간접으로 유발되는 효과

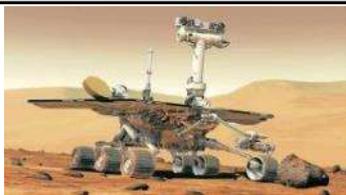
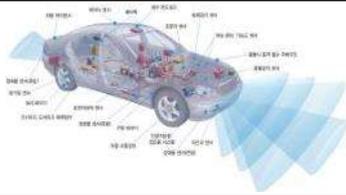
제2절 클라우드로 바꾸는 세상

우리가 클라우드를 활용함에 따라 바뀔 수 있는 것은 산업 전반뿐만 아니라 정부와 개인까지 아우르는 사회 전반이다. 더욱이 인공지능, 빅데이터, IoT와 융합·연계하여 기존의 방식을 개선하거나 기존에는 존재하지 않았던 신 서비스를 창출하기도 한다. [그림 5-1]은 클라우드를 활용할 수 있는 분야와 가능한 서비스를 나타낸다.



[그림 5-1] 클라우드 적용 분야 및 효과

정부 등 공공분야에서는 클라우드를 적용함에 따라 국민 생활과 밀착된 서비스 제공으로 접속량 증가에 따른 접속 지연 방지, 행정서비스 간소화 등 국민의 생활 편의 증진 등의 효과를 얻을 수 있다. 정부부처의 정보시스템을 통합하고, 민간 클라우드 서비스 활용으로 업무효율성 증대, 협업·소통 확대 및 정부 공공시스템의 예산도 절감할 수 있다. 또한, AI, 빅데이터, IoT 첨단기술 활용을 위한 기반 인프라 제공으로 급증하는 공공데이터를 효율적으로 관리하고 분석하여 더 나은 서비스를 제공할 수 있다.

<p>생활편의</p>  <p>도서관관리시스템 도입으로 이용 편의성 향상</p>	<p>정부혁신</p>  <p>협업서비스 제공으로 언제, 어디서나 업무 가능</p>	<p>첨단융합</p>  <p>AI·IoT·빅데이터를 융합한 첨단도시 구성</p>
<p>항공우주</p>  <p>우주탐사를 통해 수집된 방대한 데이터 저장/처리</p>	<p>제조</p>  <p>클라우드를 활용한 실시간 공정제어 및 성능 최적화</p>	<p>금융</p>  <p>금융전용 데이터센터를 통해 서비스 다양화 추진</p>
<p>의료</p>  <p>공용 클라우드 기반 의료정보서비스(HIS) 출시</p>	<p>교육</p>  <p>클라우드 기반 SW교육, 디지털교과서 서비스 이용</p>	<p>스마트시티</p>  <p>도시문제들을 효율적으로 해결하기 위해 서비스 적용</p>
<p>창업</p>  <p>클라우드 기반 플랫폼으로 빠르게 창업추진</p>	<p>스마트워크</p>  <p>DaaS(Desktop as a Service)를 통한 끊임없는 업무지원</p>	<p>안전</p>  <p>도난·훼손 없이 저장된 CCTV자료를 확인가능</p>
<p>헬스케어</p>  <p>방대한 개인의 헬스정보를 분석, 맞춤형으로 제공</p>	<p>개인생활</p>  <p>클라우드에서 게임, 영화 콘텐츠를 저장·서비스</p>	<p>자동차</p>  <p>도로상황 등을 스스로 수집·인지·판단하여 운행</p>

[그림 5-2] 클라우드 적용 사례

산업전반에서도 클라우드의 활용 효과는 크다. 첨단 기술의 집약체이자 그 나라의 기술수준을 가늠하는 항공우주 분야에서 화성탐사 및 과학실험 등에서 수집된 이미지와 메타데이터 등을 저장, 처리하는 작업 등을 클라우드 서비스가 담당할 수 있다. 우리나라의 주력산업인 제조부문에서는 클라우드를 통해 공장의 자동화를 실현하거나, 산업용 장비나 부품에 부착된 센서를 통해 축적되는 데이터를 분석해 현장문제 및 유지보수를 대응하는 등과 같은 시나리오가 가능하다.

금융분야에서는 고객관리, 위험관리분석, 기업 내부 및 협업 업무 등을 클라우드를 통하여 수행하며, 인공지능과 연계하여 계좌정보 확인, 주식 시세정보 등 신기능을 제공할 수 있다. 의료 분야에서도 의료데이터의 클라우드 저장과 공유를 통해 질병에 대한 치료방안을 고도화 하고, 클라우드에 연결된 개인용 의료기기의 데이터 분석을 통한 개인 맞춤형 건강관리 시스템을 구현하는 등 국민 건강을 증진시킬 수 있다. 교육 분야에서도 대학, 초등학교 등의 교육 현장에 클라우드를 도입하여 디지털 교육 콘텐츠를 제공할 뿐만 아니라, 교사와 학생 간의 협력을 통해 교육과 진로상담의 수준을 향상시킬 수 있다.

개인에게는 창의적인 아이디어만 있어도 별도의 IT자원을 구비하지 않고 클라우드 기반으로 쉽고 빠르게 서비스를 개발하고 사업화할 수 있는 창업의 기회를 만들어 줄 수 있다. 또한 직장 업무에 있어서도 PC, 모바일기기 등을 통해 언제 어디서나 클라우드에 접속하여 사무실과 거의 동일한 환경에서 유연한 업무를 가능하게 하는 스마트워크(Smartwork)도 가능하다. 게임, 영화 등 개인 취미생활 또한 클라우드에서 저장되고 유통되는 콘텐츠를 기반으로 빠르고 끊임이 없으며 용량의 제한이 없는 다양한 서비스를 제공받는 것도 가능하다.

안전측면에서 클라우드 CCTV는 별도의 저장장치 없이 클라우드 서버에 영상을 안전하게 보관하고, 실시간으로 모바일기기 등으로 확인하는 것이 가능하여 어린이집, 주차장, 매장 등에서 소중한 인명과 재산 등을 안전하게 보호할 수 있다.

이 밖에도 클라우드를 기반으로 하는 기술들은 <표 5-2>와 같이 다양하다.

〈표 5-2〉 클라우드 기반의 신기술 예

기술분야	클라우드 적용 원리
사물인터넷	▪ IoT 센서, 액추에이터 등을 가상 네트워크를 지원하는 클라우드로 연결하여 통합관리 및 서비스 제공
빅데이터	▪ 수집된 실시간 비정형 데이터를 클라우드 스토리지에 저장, 클라우드 컴퓨팅을 통한 데이터의 분석
인공지능	▪ 인공지능의 성능향상을 위한 학습 데이터와 학습에 필요한 고성능의 계산 자원을 클라우드로 제공
자율주행 자동차	▪ V2X 자율주행자동차와 교통인프라를 클라우드로 연결하여 차량운행 중 발생하는 정보의 차량간 실시간 교환 및 데이터 분석, 상황 대응을 수행
드론	▪ 군집비행(클라우드 드론)을 컨트롤하는 관제시스템이나 다수의 드론으로부터 수집한 데이터를 저장 및 재가공하기 위한 클라우드 컴퓨팅 활용
블록체인	▪ 클라우드를 통해 블록체인 거래의 참가자들이 분산된 원장에 기입된 정보를 원격으로 기록하고 후속으로 그 정보에 접근 가능
AR·VR	▪ PC없이 클라우드에서 제공되는 고품질의 AR·VR 콘텐츠를 성능에 관계없이 다양한 디바이스에 서비스 제공하며, 글로벌 규모의 네트워크 형성
로봇	▪ 웹기반의 클라우드 환경을 활용하여 로봇의 환경인지, 판단, 동작에 이르게 하는 고차원적인 연산을 수행

클라우드가 몰고 올 세상은 그리 멀지 않다. 우리 사회에 이미 들어올 준비를 마친 클라우드가 여러 제약조건으로 인해 활성화가 되고 있지 않을 뿐이다. 사회 각 분야의 전문가들과 더 많은 토론과 연구를 통해 클라우드 컴퓨팅을 활성화 하고, 이제라도 글로벌 클라우드 강국으로 도약해야 한다.

끝으로, 올해와 내년에 제시되는 시행계획을 치밀하고 구체적으로 세워 국내 클라우드 컴퓨팅 생태계 형성 및 I-Korea 4.0 전략 목표를 달성하길 기대한다.

참 고 문 헌

[국내 문헌]

1. 관계부처합동, 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT)전략, 2018.12.
2. KCERN, 한국의 클라우드 전략, 2018.8.
3. IT World, 2018 기업 클라우드 컴퓨팅의 현주소, 2018.8.
4. 한국정보화진흥원, 영국의 클라우드 전문 유통체계 사례 분석 및 시사점, 2018.7.
5. 한국방송통신전파진흥원, ICT산업 HotClip - 공공부문 클라우드 컴퓨팅 서비스 도입 현황 및 전망, 2018.7.
6. 관계부처합동, 데이터 산업 활성화 전략, 2018.6.
7. 한국인터넷진흥원, 클라우드 서비스 보안인증제 안내서, 2018.6.
8. 민관합동 SW구름타고세계로TF 추진단, 국가혁신을 위한 All@Cloud 활성화 방안, 2018.5.
9. 국회 4차 산업혁명 특별위원회, 국회 4차 산업혁명 특별위원회 활동결과 보고서, 2018.5.
10. 한국정보화진흥원, 정부 클라우드 컴퓨팅 전략의 최신동향, 2018.4.
11. 한국경제, 클라우드 꺼리는 한국기업들...이용률 OECD 평균의 절반, 2018.
12. IITP, 2017년도 ICT 기술수준 조사보고서, 2018.2
13. 융합연구정책센터, 클라우드 컴퓨팅 시장 및 정책동향, 2018.2.
14. 과학기술정보통신부 보도자료, 2018 공공부문 클라우드 컴퓨팅 수요조사 결과 공개, 2018.1.
15. 국회입법조사처, 클라우드컴퓨팅의 현황과 과제, 2017.12.
16. 소프트웨어정책연구소, 클라우드 보안의 핵심이슈와 대응책, 2017.12.
17. 한국클라우드산업협회, 2017년도 클라우드 산업실태조사 결과요약 보고서, 2017.12.
18. 과학기술정보통신부, 공공부문 클라우드서비스 유통 및 활용 가이드라인, 2017.11.
19. 한국인터넷진흥원, 클라우드 컴퓨팅 서비스 보안인증제도 안내서, 2017.7.
20. IDC, 2017년 국내 IT시장 10대 주요 예측 - 4.클라우드2.0 , 2017.

21. 정부통합전산센터, G-클라우드, 2017.
22. IITP, 2016년도 ICT 기술수준 조사보고서, 2017.1
23. 과학기술정보통신부, 2017년 K-ICT 클라우드 컴퓨팅 활성화 시행계획, 2016.12.
24. 행정안전부, 공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인, 2016.7.
25. CIO, 1차 진입 마무리... 클라우드 2.0 시대 시작됐다 <구글 클라우드 부회장>, 2016.05.
26. 한국인터넷진흥원, 클라우드컴퓨팅서비스 정보보호 기준, 2016.5.
27. 삼정KPMG, 국내 클라우드 도입 이슈 분석, 2016.5.
28. 한국정보통신기술협회, 공공부문 클라우드 서비스 도입적합성 자가진단 및 유형별 도입지침 해설서, 2016.
29. 교보증권, 클라우드 시장 더 이상 뜬 구름이 아니다. 2015.4.
30. 관계부처합동, K-ICT 클라우드 컴퓨팅 활성화 계획, 2015.
31. 관계부처합동, 클라우드 서비스 활성화를 위한 정보보호 대책, 2015.
32. 관계부처합동, 클라우드컴퓨팅 활성화계획, 2015.
33. 정보통신산업진흥원, 클라우드산업실태조사, 2015.
34. 정보통신산업진흥원, 유럽의 공공부문 클라우드 도입 현황과 활성화를 위한 정책적 제언, 2014.
35. 한국인터넷진흥원, 일본 총무성 클라우드 서비스 정보보안 가이드라인 발표, 2014.
36. 관계부처합동, 클라우드 산업 육성계획, 2014.
37. CSA Summit korea, 클라우드 보안관련 국내외 표준/기준 동향, 2013.
38. 정보통신산업진흥원, 美 연방정부 클라우드 서비스 보안인증제도 (FedRAMP) 분석, 2013.
39. 한국정보화진흥원(신선영, 송석현), 국내 공공 클라우드 서비스 적용 우선순위 도출에 관한 연구, Internet and Information Security, 2012.
40. 방송통신위원회, 클라우드 SLA가이드-개인정보보호수칙, 2011.
41. 관계부처합동, 클라우드 기반 범정부 IT거버넌스 추진계획, 2011.
42. 관계부처합동, 클라우드 컴퓨팅 확산 및 경쟁력 강화 전략, 2011.
43. 전자신문, 일본은 지금 클라우드 춘추전국시대, 2011.
44. 관계부처합동, 범정부 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획, 2009.

[국내 사이트]

45. 법제처 국가법령정보센터: [http://www.law.go.kr/법령/클라우드컴퓨팅발전및이용자보호에 관한법률](http://www.law.go.kr/법령/클라우드컴퓨팅발전및이용자보호에관한법률)
46. IT보안인증사무국, <http://www.itscc.kr/>
47. 한국인터넷진흥원, 클라우드보안인증제: <https://isms.kisa.or.kr/main/csap/intro/index.jsp>
48. 클라우드 스토어 씨앗: <https://www.ceart.kr/>
49. 통계청 국가통계포털: <http://kosis.kr/>

[해외 문헌]

50. Gartner, Forecast Analysis: Public Cloud Services, Worldwide, 2018.9.
51. AWS Insider.net, Cloud Market Q3 Snapshot: Azure Is Fastest, But AWS Is Biggest, 2018.
52. IDC, Worldwide Semiannual Public Cloud Services Tracker, 2018.
53. Gartner, Gartner Forecasts Worldwide Cloud-Based Security Services to Grow 21 Percent in 2017, 2017.6.
54. IDC, Worldwide Semiannual Public Cloud Services Tracker, 2016.
55. NIST, U.S. Government Cloud Computing Technology Roadmap (Volume I, II)
56. CSA Summit korea
57. NIST, NIST Cloud Computing Standards Roadmap, 2011.7.
58. Vivek Kundra(2011), “Federal Cloud Computing Strategy” , 2011.2.
59. U.S.CIO Council, Federal Data Center Consolidation Initiative - Final Data Center Consolidation Plan Guidance, 2010.
60. GSA, Federal Cloud Computing Initiative Overview, 2009.

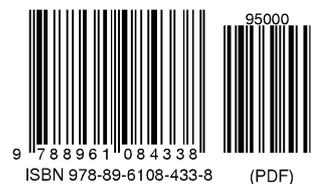
[해외 사이트]

61. 영국정부 클라우드 디지털마켓플레이스: <https://www.digitalmarketplace.service.gov.uk/>
62. 영국정부 G-클라우드 프레임워크 가이드라인: <https://www.gov.uk/guidance/the-e-g-cloud-framework-on-the-digital-marketplace#frameworks-on-the-digital-marketplace/>
63. 미연방 조달청 클라우드 공급 사이트: <https://apps.gov/>

64. 미국 FedRAMP: <http://www.fedramp.gov/>
65. 독일정부 트러스티드 클라우드: <https://www.trusted-cloud.de/>
66. 독일 경제자원부 : <https://www.bmwi.de/>

주 의

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



[소프트웨어정책연구소]에 의해 작성된 [SPRI 보고서]는 공공저작물 자유이용허락 표시기준 제 4유형(출처표시-상업적이용금지-변경금지)에 따라 이용할 수 있습니다.
(출처를 밝히면 자유로운 이용이 가능하지만, 영리목적으로 이용할 수 없고, 변경 없이 그대로 이용해야 합니다.)