

이슈보고서

산업경제팀

VOL.2022-이슈-5(2022.02)

클라우드 산업 동향 및 핵심 성장요인 분석

CONTENTS

<요약>

I. 클라우드 컴퓨팅 서비스 개요

1. 정의 및 핵심기술
2. 클라우드 컴퓨팅 서비스의 의미
3. 클라우드 컴퓨팅 서비스의 종류

II. 클라우드 산업 동향

1. 클라우드 산업 가치사슬
2. 클라우드 시장
3. 클라우드 서비스 기업 동향

III. 클라우드 산업 성장의 핵심 요인

1. 환경적 요인
2. 기술적 요인
3. 정책적 요인

IV. 시사점

작성

책임연구원 이현진 (6252-3609)





<요 약>

I. 클라우드 컴퓨팅 서비스 개요

(개요) 클라우드 컴퓨팅 서비스는 사용자에게 인터넷 등을 활용하여 정보통신(IT)자원을 대여하는 서비스로, 가상화 기술을 기반으로 IT 자원을 제공

- **(정의)** 클라우드 컴퓨팅 서비스란 통신망을 통해 사용자와 떨어져있는 **IT자원***을 대여하는 서비스
*IT 자원: (컴퓨팅) CPU, 메모리; (저장공간) HDD, SSD; (네트워크) 라우터, 스위치 등
- **(주요 변화)** 클라우드를 통해 언제 어디서나 IT 자원에 쉽게 접근이 가능해짐에 따라 **업무환경의 변화**(예: 원격근무)와 **혁신적인 서비스**(웹서비스, 글로벌 스트리밍, 클라우드 게임 등)들이 등장
- **(핵심기술)** 클라우드 컴퓨팅 서비스를 위한 핵심기술은 **가상화 기술**이며 그 외 분산컴퓨팅 기술, 보안 기술, 클라우드 관리 기술 등이 필요
- **(가상화)** 클라우드 구현을 위한 핵심기술은 **가상화(Virtualization)** 기술로, IT 자원(서버, 저장공간, 네트워크 등)을 목적에 따라 유연하게 구성할 수 있도록 도와주는 기술

(의의) 클라우드는 인공지능과 빅데이터의 적용·확산을 위한 4차 산업혁명의 기초인프라

- **(의의)** 일상 속의 데이터는 인공지능(기계학습)이나 빅데이터 분석 등을 통해 최종적으로 가치를 창출하게 되며 이 과정에서 클라우드는 핵심적인 역할을 담당
- 인공지능·빅데이터 분석 등 데이터 활용을 위한 IT 인프라를 개별 기업에서 직접 구축·관리하는 것은 엄청난 **비용과 인력**이 필요하며 이에 대한 요구치는 매년 가파르게 상승 중*
- *전 세계 데이터 규모는 연평균 61%씩 성장 중, '25년 175 ZB(제타바이트)로 전망
- 클라우드는 다양한 데이터들을 한곳으로 모으고 이를 처리·활용할 수 있는 IT 자원을 제공하며 이를 기반으로 만들어진 소프트웨어들을 온라인상에서 배포·운영할 수 있도록 지원

(종류) 클라우드 서비스는 데이터 센터의 구축 장소에 따라 **공용(Public)**과 **사설(Private)**로 구분되며, 기능적으로는 **제공자와 사용자의 관리범위에 따라 IaaS, PaaS, SaaS로 나뉨**

- **공용클라우드:** 클라우드 사(社) 내 데이터 센터의 IT 자원을 여러 기업과 소비자에게 필요에 따라 제공하는 클라우드 서비스로, 흔히 알려진 **클라우드 서비스(AWS, 구글독스, 드롭박스)**가 해당
- **사설클라우드:** 특정 목적 및 대상을 위하여 제공되는 폐쇄적인 전용 클라우드 서비스
- **(기능적 구분)** 클라우드사와 사용자의 **제어/관리 영역**에 따라 크게 **IaaS(Infrastructure as a Service), PaaS(Platform), SaaS(Software)**로 구분
- **IaaS:** 디지털 서비스 구현에 필요한 **IT 자원**을 인터넷망 등을 통해 임대하는 서비스
- **PaaS:** OS, 런타임(프로그램 구동 환경)을 포함한 **개발 플랫폼**을 하나의 패키지로 서비스하는 형태
- **SaaS:** PC에서 설치하던 **프로그램**을 클라우드를 통해 **설치 없이 사용할 수 있게** 서비스하는 형태
- **(변화)** 클라우드 컴퓨팅 서비스는 **수요자의 요구에 맞춰 점점 변화되고 개선되고 있음**
- 기업이나 적용사례에 맞춰 **하이브리드/멀티 클라우드**를 비롯한 **맞춤형 클라우드 서비스** 형태로 변화되고 있으며 여러 분야의 기술들과 융합되어 **XaaS(anything as a Service)** 개념이 등장



II. 클라우드 산업 동향

(가치사슬) 클라우드 산업은 크게 클라우드 서비스, 운영관련 서비스, 인프라로 구성되며 유기적인 생태계가 구축되어 있음

- 클라우드 산업 생태계는 크게 클라우드 서비스 공급자(AWS, MS Azure 등), 클라우드를 소비자가 원활하게 사용하도록 도와주는 운영관련 서비스 공급자(Accenture, LG CNS 등), 클라우드 구축을 위한 인프라 기업(Intel, Equinix 등)으로 구성
- 클라우드 서비스 제공업체를 CSP(Cloud service provider)로 지칭하며 일반적으로 AWS, Azure 등 대형 CSP들은 각 산업의 요구사항에 맞춰 다양한 서비스를 개발·제공하고 있음
- 운영관련 서비스 제공업체는 MSP(Managed Service Provider)로 지칭하며 클라우드 도입·운영·활용을 지원하는 서비스를 제공
- 클라우드 인프라 업체는 데이터 센터 구축을 위한 하드웨어(CPU, 메모리, 네트워크 등), 클라우드 서비스 구현을 위한 소프트웨어(가상화 프로그램, 보안 솔루션 등), 데이터 센터 운영을 위한 서비스(데이터 센터 관리, 통신, 임대 등)의 업체들을 포함

(시장) 전체 클라우드 시장은 '25년 1.3조 달러로 성장할 것으로 예상되며 공용클라우드 분야가 전체 시장을 견인할 것으로 전망

- 전체 글로벌 클라우드 시장규모는 21년 기준 7,066억 달러이며, 높은 성장률(CAGR: 16.9%)을 유지하여 '25년 1.3조 달러에 도달할 것으로 전망
- (시장 구성) 클라우드 서비스 시장이 높은 비중(55.6%)을 차지하고 있으며 공용(Public) 클라우드 분야가 가장 큰 규모로 전체 클라우드 시장의 성장을 견인
- (국내 시장) '20년 기준, 국내 클라우드 기업은 총 1,225개, 전체 클라우드 시장규모 3.3조 원, 연평균 18.4%씩 성장 중

(기업) 글로벌 클라우드 서비스 산업은 AWS와 MS Azure 등 주요 기업들의 지배력이 강화되고 있으며 그 외 기업들은 틈새시장을 공략 중

- (현황) 규모의 경제, B2B 경험, 기존 제품과 클라우드의 시너지 등의 경쟁 요소가 존재하며 일부 기업을 제외하고는 경쟁이 거의 불가능한 수준
- (AWS) AWS는 최초의 클라우드 서비스 사업자로 장기간 축적된 노하우와 실제 산업적용 사례를 바탕으로 클라우드 서비스 업계에서 독보적인 위치를 유지 중
- (MS Azure) 실질적으로 유일하게 AWS와 경쟁 중인 클라우드 서비스 업체로 B2B 노하우와 강력한 기존 소프트웨어(Office, Windows OS)를 무기로 시장을 확보 중
- (그 외 기업들) GCP와 Aliyun은 틈새시장을 공략 중, 국내 클라우드 시장도 조금씩 발전 중
- GCP(구글): 특정 분야(AI 서비스 등)에서 강점이 있으나 서비스 다양성, 규제인증 등 부분은 부족
- Aliyun(알리바바): 외국 기업의 진출이 어려운 중국 클라우드 시장에서 독보적인 위치를 차지
- NCP(네이버): 국내 시장에서는 선전 중이나 글로벌 인지도가 비교적 부족한 상황



Ⅲ. 클라우드 산업 성장의 핵심 요인

(환경적 요인: 포스트 코로나 동향 및 글로벌 공급망) 팬데믹 사태로 클라우드 시장이 급속도로 성장 중, 글로벌 공급망 문제로 성장이 다소 둔화될 위험성도 존재

- (팬데믹과 클라우드) 비대면 서비스 등 클라우드 서비스 수요가 증가하고 디지털화에 따른 IT 자원의 수요가 증가하며 각 산업의 클라우드 서비스 도입을 가속화
- (공급망 위기) 공급망 문제는 클라우드 부품 부족과 조달지연을 초래하여 시장의 성장을 둔화

(기술적 요인: 보안 및 의존성) 보안과 의존성에 대한 문제를 해결하기 위하여 보안기술 개발과 함께 멀티/하이브리드 클라우드 등 다양한 형태로 서비스가 발전 중

- (보안 및 규정) 클라우드 산업발전을 위한 필요기술로 보안기술이 1위(45.2%)를 차지
- (CSP) 사설·하이브리드 클라우드로 서비스 확장 중
- (MSP) 기업/적용사례 맞춤형 서비스 개발
- (의존성 우려) 단일 CSP와의 계약 시 데이터 통제권 상실과 종속(Lock-in)에 대한 우려 존재
- 여러 CSP의 제품을 사용하는 멀티클라우드를 선호, 이를 관리하기 위한 관리플랫폼 수요도 증가

(정책적 요인: 글로벌 클라우드 관련 정책 및 데이터 주권) 주요국마다 클라우드 생태계에 대한 관점이 다르며 데이터 주권 확보를 위한 법·제도를 완성

- (미국) 대형 IT 기업의 이익을 보장하기 위해 자유로운 데이터 이동을 추구
- (EU) 데이터의 자유로운 이동과 개인정보 보호 간의 조화를 추구
- (중국) 국가적으로 데이터 이동을 엄격히 통제
- (한국) 제 3차 클라우드 기본계획을 통해 클라우드 산업경쟁력 강화
- (주요 쟁점) 데이터 주권의 핵심적 쟁점은 데이터 및 개인정보의 이전·유통의 제한 여부와 데이터의 자국 내 서버 저장 강제화 등 데이터 현지화(data localization) 이슈로 귀결

IV. 시사점

빠르게 변화 중인 클라우드 시장 수요를 만족시키기 위해서는 다각도에서의 노력이 필요

- 클라우드 서비스가 하이브리드·멀티클라우드로 진화되어 클라우드간 연결·통합이 주목받음에 따라 오픈소스 기반으로 기술중심이 이동 중

글로벌 CSP와의 협업을 통한 혁신 서비스 발굴과 동시에 국내 클라우드 기업의 육성 및 핵심기술 확보를 위한 지원정책 필요

- (발전방향 1: 전략적 협력) 주요 CSP와 국내 통신·IT·컨텐츠산업 간 협업을 통한 혁신 서비스 발굴
- (발전방향 2: 클라우드 강자 육성) 국내 클라우드 기업 지원정책을 통해 강소 클라우드 기업 양성
- (발전방향 3: 국가 차원의 핵심기술 확보) 클라우드 핵심기술에 대한 지속적인 투자 및 인재 육성



I. 클라우드 컴퓨팅 서비스 개요

1. 정의 및 핵심기술

클라우드 컴퓨팅 서비스란 사용자와 떨어져 있는 정보통신자원을 대여하는 서비스

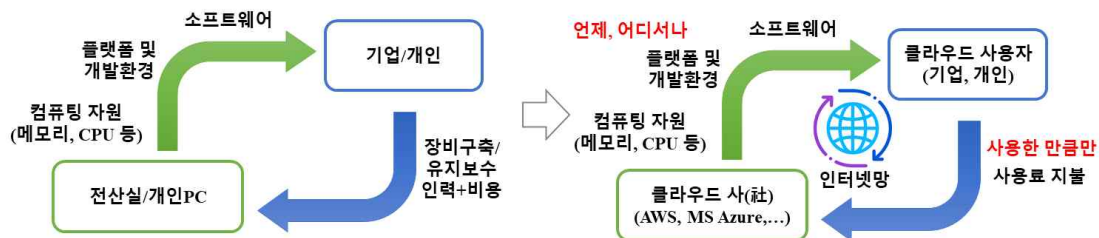
- (정의) 클라우드 컴퓨팅 서비스는 사용자와 물리적으로 떨어져 있는 곳의 정보통신(IT)자원*을 인터넷망을 통해 대여하여 사용하고 그에 따른 비용을 지불하는 서비스

*IT 자원: (컴퓨팅) CPU, 메모리; (저장공간) HDD, SSD; (네트워크) 라우터, 스위치 등

- IT 자원 위에 작업환경까지 구축하여 클라우드로 작업플랫폼 및 개발환경을 제공하기도 하며, MS오피스와 같은 소프트웨어도 웹서비스 형태로 클라우드를 통해 제공

- (주요 변화) 클라우드를 통해 언제 어디서나 IT 자원에 쉽게 접근이 가능해짐에 따라 업무환경의 변화(예: 원격근무)와 혁신적인 서비스(웹서비스, 글로벌 스트리밍, 클라우드 게임 서비스 등)들이 등장

<클라우드 도입에 따른 전산 환경 변화>



출처: 해외경제연구소 작성

- (특징) 클라우드는 경제성, 신속성, 유연성 등이 장점이나 보안 이슈와 낮은 통제력 등 단점도 존재

<클라우드 컴퓨팅 서비스의 특징>

특징	설명
경제성	대규모 데이터 센터 구축으로 규모의 경제를 실현하고 동시에 가상화 기술을 통해 IT 자원을 효율적으로 활용 가능, 소비자는 서버 유지 등 IT 인프라 관리비용·인원 최소화
신속성	별도의 구매·배송·설치 절차 없이 즉시 IT 자원 사용이 가능하며, 인터넷 접속만 가능하면 클라우드에 구축한 환경과 데이터를 언제 어디서나 접근
유연성	필요에 따라 간편하게 IT 자원을 늘리거나 줄일 수 있으며, 클라우드에 구축된 환경(예: 서버)과 데이터는 이동·복제가 쉬우므로 안정적인 운영 및 업데이트 등이 가능
단점	데이터 센터가 외부에 있으므로 통제력이 낮으며 유출 등 보안에 대한 우려가 존재, 관리·운영·책임·요금체계 등 도입 시 고려사항이 복잡함(전문 컨설팅 서비스도 존재)

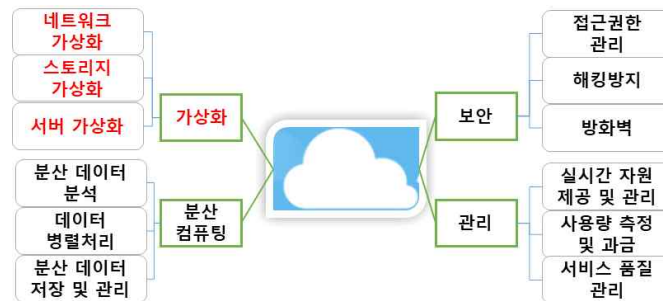
출처: 해외경제연구소 작성

클라우드 컴퓨팅 서비스를 위한 핵심기술은 가상화 기술이며 그 외 분산컴퓨팅 기술, 보안 기술, 클라우드 관리 기술 등이 필요

- (가상화) 클라우드 구현을 위한 핵심기술은 가상화(Virtualization)기술로, IT 자원(서버, 저장공간, 네트워크 등)을 목적에 따라 유연하게 구성할 수 있도록 도와주는 기술
- 하드웨어 가상화¹⁾: 하드웨어를 논리적 객체인 가상머신(VM, Virtual machine)으로 추상화하는 것을 뜻하며, VM상에 설치된 소프트웨어(OS 및 응용프로그램)들은 VM을 일반 하드웨어(컴퓨터)처럼 인식



<클라우드 컴퓨팅 서비스를 위한 요소 기술>



출처: 한국정보화진흥원(2009) 기반으로 해외경제연구소 작성

- 하이퍼바이저*를 통해 HW를 필요에 따라 유연하게 구성 및 관리**

*하이퍼바이저(Hyper-visor): VM들을 생성·관리하고 하드웨어와 유기적으로 연결해주는 프로그램

**예시: (1) 가벼운 반복 계산 시 하나의 HW를 여러 개의 VM으로 분리시켜 작업

(2) 대용량 작업 시 여러 개의 HW를 하나의 VM으로 결합하여 작업

<하드웨어 가상화를 통한 컴퓨터의 작동구조변화>

(Bare-metal virtualization에 대한 예시)



출처: 해외경제연구소 작성

- 클라우드 회사는 데이터 센터 내의 자원을 VM, 컨테이너²⁾ 등으로 가상화하여 고객이 원하는 만큼의 IT 자원을 실시간으로 유연하게 제공하며 유휴 IT 자원을 최소화
- (분산컴퓨팅 기술): 여러 곳에 분산되어 있는 IT 자원(가상자원 포함)들을 활용하여 복잡한 계산작업을 수행하거나 대용량 데이터를 저장·처리할 수 있도록 하는 기술
- 작업 및 데이터를 분산하여 처리하고 결과를 합치는 기술(분산 데이터 처리기술), 데이터를 분산하여 저장하고 관리하는 기술(분산 데이터 저장 및 관리 기술) 등이 있음
- (보안&관리 기술) 클라우드 서비스가 하나의 서비스 상품이 되기 위하여 보안·관리 기술은 필수적
- (보안 기술) 방화벽, 접근 권한 관리 기술, 침입방지 기술, 계정관리 등
- (관리 기술) 실시간 자원 제공·관리 기술, 서비스 수준 관리시스템, 사용량 측정 및 과금 등

1) SPRI(2018)

2) OS까지를 포함하여 가상화한 개념으로, VM처럼 개체마다 OS를 설치할 필요가 없어 VM에 비하여 가볍고 생성/복제 등이 쉬운 장점이 있음. 최근 대부분의 클라우드사가 컨테이너 단위로 서비스를 제공



2. 클라우드 컴퓨팅 서비스의 의의

클라우드 서비스는 인공지능과 빅데이터의 적용·확산을 위한 4차 산업혁명의 기초인프라

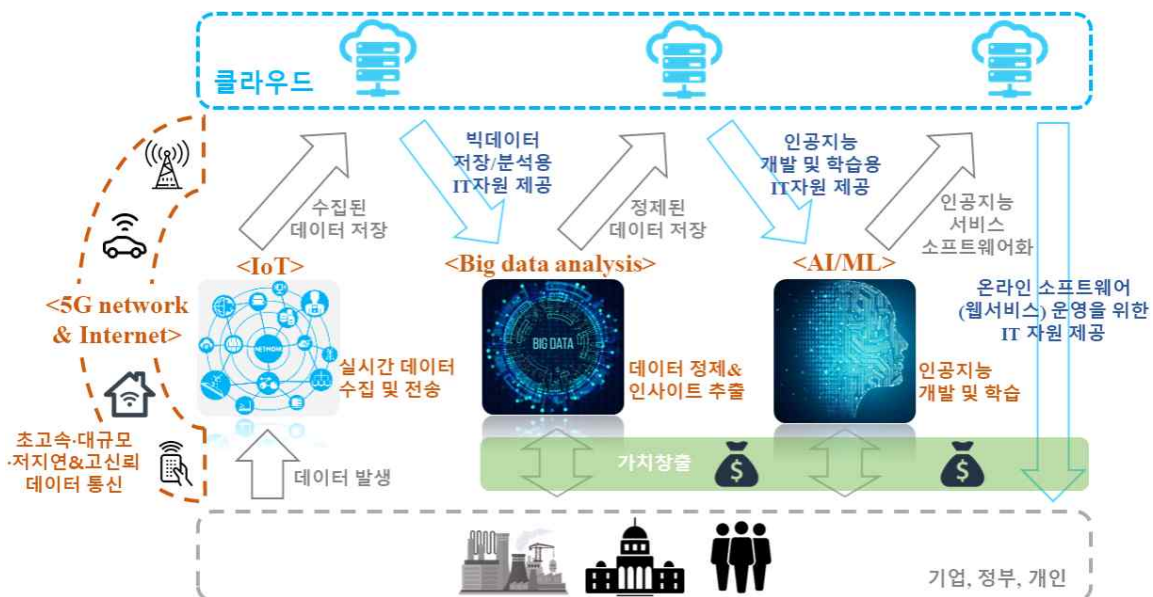
- (의의) 일상 속의 데이터는 인공지능(기계학습)³⁾이나 빅데이터 분석⁴⁾ 등을 통해 최종적으로 가치를 창출하게 되며 이 과정에서 클라우드는 핵심적인 역할을 담당

- 인공지능·빅데이터 분석 등 데이터 활용을 위한 IT 인프라를 개별 기업에서 직접 구축·관리하는 것은 엄청난 비용과 인력이 필요하며 이에 대한 요구치는 매년 가파르게 상승 중*

*전 세계 데이터 규모는 연평균 61%씩 성장 중, '25년 175 ZB(제타바이트)로 전망⁵⁾(1 ZB=10²¹ 바이트)

- 클라우드는 다양한 데이터들을 한곳으로 모으고 이를 처리·활용할 수 있는 IT 자원을 제공하며 이를 기반으로 만들어진 소프트웨어들을 온라인상에서 배포·운영할 수 있도록 지원

<클라우드 컴퓨팅과 4차 산업혁명 핵심기술들과의 관계>



출처: 해외경제연구소 작성 (이미지는 셔터스톡 등 인터넷 활용)

- (빅데이터 분석과 클라우드) 빅데이터 저장·처리 공간을 기업이 구축·운영하기에는 어려움이 존재
 - (경제성) 대용량 데이터 저장·백업·처리 공간이 필요하며 데이터의 축적 속도 또한 빠름
 - (유연성) 분석을 위하여 컴퓨팅 능력이 일시적으로만 필요한 경우가 많으며 데이터의 백업이 필요
 - (신속성) 재난 발생 시 SNS 데이터 폭증 등 급작스럽게 대량의 데이터가 발생하는 경우가 존재
- (인공지능과 클라우드) 인공지능 개발에 대량의 컴퓨팅 자원이 필요하며 IT 지출에 대한 부담이 존재
 - (경제성) 데이터를 축적하고 학습하는 과정에서 집중적인 컴퓨팅 자원이 필요
 - (유연성) 여러 AI 모델들을 복사하여 동시에 학습할 수 있으며 복제 서버에서 안전하게 디버깅 가능
 - (신속성) 클라우드를 통해 인공지능 서비스의 배포 용이, AI 스타트업 등의 IT 지출 부담이 감소

3) 데이터를 기반으로 기계(컴퓨터 등)를 학습시켜 사람 수준의 지적능력 구현

4) 일반 컴퓨터로 처리하기 힘든 수준의 고속으로 축적되는 대용량 데이터를 분석·가공하여 유용한 정보를 추출

5) IDC(2018) 전망치 기준, ETRI(2019) 참고



3. 클라우드 컴퓨팅 서비스의 종류

클라우드 컴퓨팅 서비스는 데이터 센터의 구축 장소에 따라 **공용(Public)**과 **사설(Private)**로 구분되며, 기능적으로는 **제공자와 사용자의 관리범위에 따라 IaaS, PaaS, SaaS**로 나뉜다

- **(공용(Public) 클라우드)** 클라우드 회사 내 데이터 센터의 IT 자원을 여러 기업과 소비자에게 필요에 따라 제공하는 클라우드 서비스
 - 흔히 알려진 클라우드 서비스(AWS, Azure, 구글독스, 드롭박스, 네이버 클라우드 등)가 여기에 해당
- **(사설(Private) 클라우드)** 특정 목적 및 대상을 위하여 제공되는 전용 클라우드 서비스, **구독(Hosted)** 또는 **온프레미스(On-premise)** 형태로 제공
 - **구독 형태:** 공용클라우드와 유사하게 데이터 센터와 운영 모두 클라우드 회사가 담당하나, 다른 사용자와 공유되지 않는 **전용 인프라**를 할당
 - **온프레미스 형태:** 데이터 센터는 사내, 운영 및 관리는 클라우드 회사에서 담당

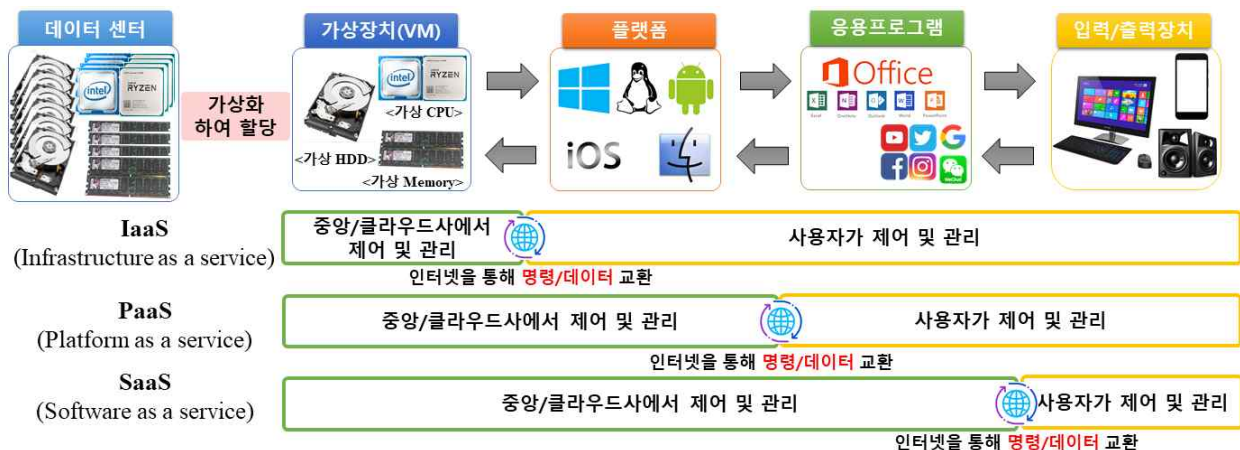
<공용클라우드 vs. 사설클라우드 서비스 비교>

구분	공용(Public)	사설(Private)
데이터 관리	클라우드사(社)에서 관리	사용자가 직접 관리 가능
장점	경제성, 유연성, 신속성	접근성, 보안성, 통제성
대표기업	AWS, MS Azure, Google cloud platform(GCP), Aliyun	VMware, CITRIX, OpenStack

출처: 크로센트(2019)

- **(기능적 구분)** 클라우드 컴퓨팅 서비스는 클라우드사와 사용자의 **제어/관리 영역**에 따라 크게 **IaaS(Infrastructure as a Service)**, **PaaS(Platform)**, **SaaS(Software)**로 구분

<클라우드 서비스별 구분(IaaS, PaaS, SaaS)>



출처: 해외경제연구소 작성 (이해를 돕기 위한 예시로, 참고용으로만 사용)

- **IaaS:** 디지털 서비스 구현에 필요한 **IT 자원**을 인터넷망 등을 통해 임대하는 서비스
- **PaaS:** OS, 런타임(프로그램 구동 환경)을 포함한 **개발 플랫폼**을 하나의 패키지로 서비스하는 형태
- **SaaS:** PC에서 설치하던 **응용프로그램**을 클라우드를 통해 **설치 없이 사용할 수 있게** 서비스하는 형태



- **(서비스별 예시)** (IaaS) 아마존 EC2; (PaaS) 구글 앱엔진; (SaaS) 마이크로소프트 365
- **(IaaS) Amazon EC2**(Elastic Compute Cloud): `06년부터 제공 중인 **AWS(Amazon Web Service)**의 첫 번째 클라우드 서비스로, 이후 등장하는 과금형 클라우드 서비스들의 표준이 되었으며 '인스턴스'라는 단위로 다양한 컴퓨팅 자원/환경* 제공⁶⁾
 - *용량이나 컴퓨팅성능뿐만 아니라 OS(Amazon Machine Image라는 형태로 제공)도 다양하게 변경 가능하며 매우 다양한 인스턴스가 있으므로 엄밀하게 따지면 IaaS로 완벽히 구분되기는 어려움
- **(PaaS) Google App Engine: GCP**(Google Cloud Platform)에서 제공하는 플랫폼형 클라우드 서비스로 앱 엔진 상에서 프로그램을 작성하여 연결하면 나머지 부분(서버 유지·관리 등)은 GCP에서 담당, 손쉽게 웹서비스 운영이 가능*
 - *AWS의 서비스와의 가장 큰 차이점은 거의 모든 부분을 GCP에서 관리하는 **완전 관리(fully-managed)** 형태의 클라우드 서비스로, 사용은 편리하나 사용자 정의(customize)가 어렵고 비용이 다소 비싼 편
- **(SaaS) Microsoft 365**(舊 Office 365): 최신 버전의 MS오피스(파워포인트, 워드 등)를 사용할 수 있는 구독 기반 SaaS 서비스로 작업물을 클라우드에 저장 가능, 최근 엄청난 매출을 올리고 있음*
 - *기존의 B2B용 소프트웨어(윈도우즈 OS, MS Office 등)를 사용하던 기업에 Azure의 다른 IaaS 클라우드와 함께 패키징하여 판매하는 것이 MS의 주요 시장확보 전략 중 하나⁷⁾

클라우드 서비스는 기업(수요자)의 요구에 맞춰 점점 변화되고 개선되고 있음

- **(맞춤형 클라우드)** 구분의 편의성을 위해서 IaaS, PaaS, SaaS 크게 세 가지로 나누지만, 각 기업이나 적용사례에 맞춰 **맞춤형 클라우드 서비스** 제공하는 형태로 변화되고 있음
- **서버리스(Serverless)**: 응용프로그램을 제외한 나머지 부분(트래픽 관리, 서버 확충·축소 등) 일체를 클라우드 사업자가 담당하는 서비스 형태로, 사용자가 관리하는 부분이 PaaS보다 더 적음
- **엣지(Edge) 클라우드**: 5G 네트워크와 연결되어 중앙서버 대신 근처의 클라우드 센터에서 데이터를 처리 함으로써 지연시간을 줄이는 서비스 개념, 예시로 SKT와 AWS이 합작한 **Wavelength**가 있음
- **(XaaS)** 최근 인공지능 솔루션(AI+aaS), 가상 데스크톱(Desktop+aaS) 등 각종 서비스가 네트워크를 통해 사용 가능한 형태로 제공되면서 **XaaS(anything as a Service)** 개념이 등장
- 모빌리티(MaaS), 재해 복구(DRaaS), 커뮤니케이션(CaaS)⁸⁾ 등 여러 분야와 융합되어 혁신 서비스 탄생
- **(하이브리드 클라우드)** 최근에는 중요도가 높은 데이터는 **Private 클라우드**에, 기타 대용량 정보는 **Public 클라우드**를 저장하는 **하이브리드(Hybrid) 클라우드** 서비스를 많이 사용
- 국내 클라우드 매출 비중 중 하이브리드 클라우드 비중이 50.2%⁹⁾
- **(멀티 클라우드)** 특정 클라우드사에 대한 의존성(Lock-in)을 낮추기 위하여 두 개 이상의 클라우드(예: AWS+MS Azure)를 사용하는 **멀티(multi) 클라우드** 방식도 채용 중
- 멀티 클라우드가 유행하며 클라우드 간 연계·통합관리를 용이하게 하기 위하여 클라우드 기업들은 오픈소스 기반으로 클라우드 서비스들을 개발 및 배포

6) AWS 공식 홈페이지 문서 참고

7) 한국IDG(2021.02).

8) NetApp 홈페이지 What is Anything as a service XaaS

9) 과학기술정보통신부(2022).



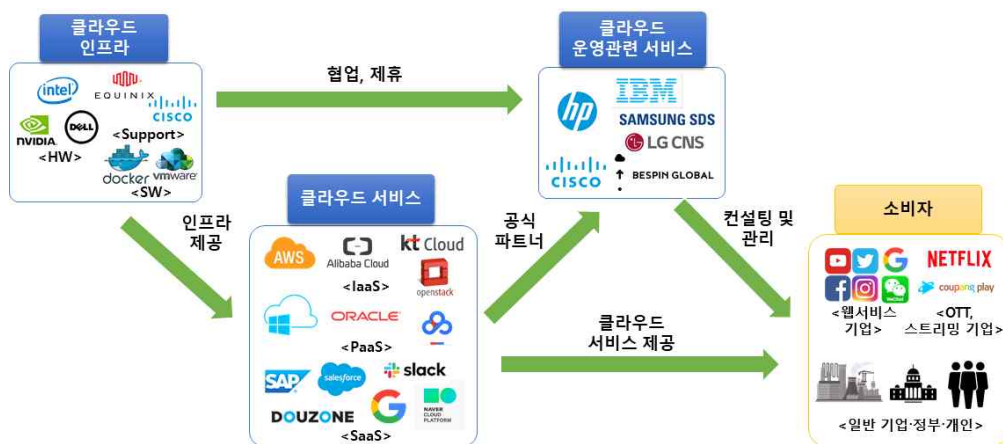
II. 클라우드 산업 동향

1. 클라우드 산업 가치사슬

클라우드 산업은 크게 클라우드 서비스, 운영 서비스, 인프라로 구성

- (가치사슬) 클라우드 산업 생태계는 크게 클라우드 서비스 공급자(CSP : AWS, MS Azure 등), 클라우드를 소비자가 원활하게 사용하도록 도와주는 운영관련 서비스 공급자(MSP : Accenture, LG CNS 등), 클라우드 구축을 위한 인프라 기업(Intel, Equinix 등)으로 구성

<클라우드 산업 가치사슬>



출처: 해외경제연구소 작성 (여러 단계에 걸쳐 활동 중인 기업도 다수 존재, 참고용으로 사용)

- (클라우드 서비스) 통신망을 통해 IT자원을 대여해주는 서비스로 서버나 저장공간 같은 **인프라적인** 자원 외에도 **개발환경(예: 가상데스크톱)**이나 **소프트웨어** 등을 대여
- 클라우드 서비스 제공업체를 **CSP(Cloud service provider)**로 지칭하며 일반적으로 AWS, Azure 등 대형 CSP들은 각 산업의 요구사항에 맞춰 **다양한 서비스를 개발·제공**하고 있음
- (클라우드 운영관련 서비스) 클라우드 서비스 및 인프라를 관리하고, 관련 비즈니스 프로세스 및 전문서비스 등의 클라우드 **도입·운영·활용을 지원**하는 서비스
- 클라우드 운영관련 서비스 제공업체는 **MSP(Managed Service Provider)**로 지칭하며 최근 클라우드 도입을 원하는 기업들이 늘어나며 관련 시장 또한 증가 중
- **관리서비스(Cloud management service)**: 클라우드의 **24시간 운영**을 보장·관리하는 서비스로, 클라우드 애플리케이션 및 인프라, 관련 비즈니스 프로세스 등의 **작동을 보장**하기 위한 서비스
- **전문서비스(Cloud professional service)**: 클라우드 도입 및 활용을 위한 **컨설팅 서비스**로, 크게 도입을 위한 Core cloud professional service(예: 클라우드 적용 전략, 클라우드 활용 로드맵 설계 등)와 활용을 위한 Extended professional service(예: 클라우드를 활용한 빅데이터 분석)로 구분
- (클라우드 인프라) 클라우드 인프라 업체는 데이터 센터 구축을 위한 **하드웨어**(CPU, 메모리, 네트워크장비 등), 클라우드 서비스 구현을 위한 **소프트웨어**(가상화 프로그램, 보안 솔루션 등), 데이터 센터 운영을 위한 **서비스**(데이터 센터 관리, 통신, 임대 등)제공 업체들을 포함
- 클라우드 서비스 제공을 위해서는 **데이터 센터**가 필수적이고 이를 **관리·지원**하는 서비스도 필요하며, 데이터 센터 **구축·관리**를 전문적으로 하는 Equinix, Data Realty 같은 회사도 존재



글로벌 클라우드 인프라 기업과 MSP는 CSP와 밀접한 협력관계를 유지 중, 클라우드 서비스 시장과 함께 동반성장 중

- (주요 인프라 기업-데이터 센터) 대표기업으로는 **Equinix, Digital Realty**가 있으며 주요 수익 구조는 데이터 센터 임대·관리로 AWS, MS, GCP 등 글로벌 CSP들도 주요 고객
- 데이터 센터 기업과 MSP 기업 간 협약하는 경우도 존재 (예: 베스핀글로벌-에퀴닉스 MOU)
- (주요 MSP 기업) 대표기업으로는 **Accenture, Infosys**가 있으며 국내기업으로는 **LG CNS, 베스핀글로벌, 메가존, 삼성 SDS** 등이 있음
- 클라우드 서비스가 다양화, 고객지향화(맞춤형)되며 복잡도가 증가하고 하이브리드/멀티 클라우드와 같이 기업들의 요구사항이 증가하며 MSP의 역할이 확대 중
- AWS와 같은 대형 CSP는 자체 컨설팅팀, 교육팀이 존재하나 역할 상의 한계점*이 존재

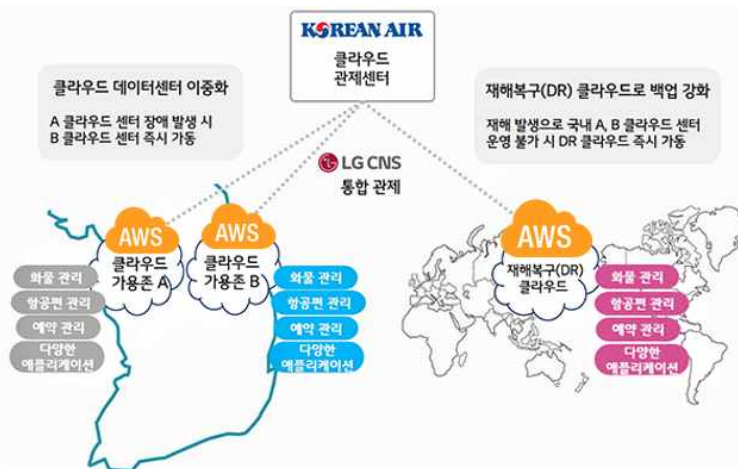
*CSP의 자체 컨설팅 팀은 자사의 서비스에 대한 컨설팅만을 제공하며, 사용자가 직접 담당해야 하는 클라우드 운영과 비용 최적화 등은 대부분 기업이 MSP에 위탁하여 해결 중

사례-대한항공 클라우드 시스템

- 대한항공은 글로벌 대형 항공사 중 최초로 전사 IT 시스템을 100% **공용클라우드**로 전환, AI·빅데이터 등을 활용하여 맞춤형 서비스를 개발할 예정
- (MSP-LG CNS) LG CNS는 대한항공으로부터 클라우드 전환 사업을 수주(18.11)하여 CSP 선정, 시나리오 수립 등 컨설팅·도입작업을 마치고(21.10) 10년간 클라우드 운영·활용을 전담
- (CSP-AWS) LG CNS는 파트너십을 맺은 AWS를 활용하여 안정적인 운영 및 비용 절감
- (인프라-국내 IT 기업) 대한항공의 공용클라우드에는 AWS의 국내 데이터 센터에 위치하며, 해당 AWS 데이터센터는 KT, SKT, 롯데 등 3곳에서 부지를 임대*하여 구축되었음¹⁰⁾

*대형 CSP의 경우 직접 지역 내 데이터 센터를 구축하기도 하나, 신시장 진출 시에는 해당 지역 내 데이터 센터를 임대하여 사용하다가 이후 자체 센터 구축으로 넘어가는 경우도 많음

<대한항공 클라우드 시스템 관계도>



출처: 원본(LG CNS 공식블로그) 관계도를 기반으로 수정

10) 삼성KPMG(2019).

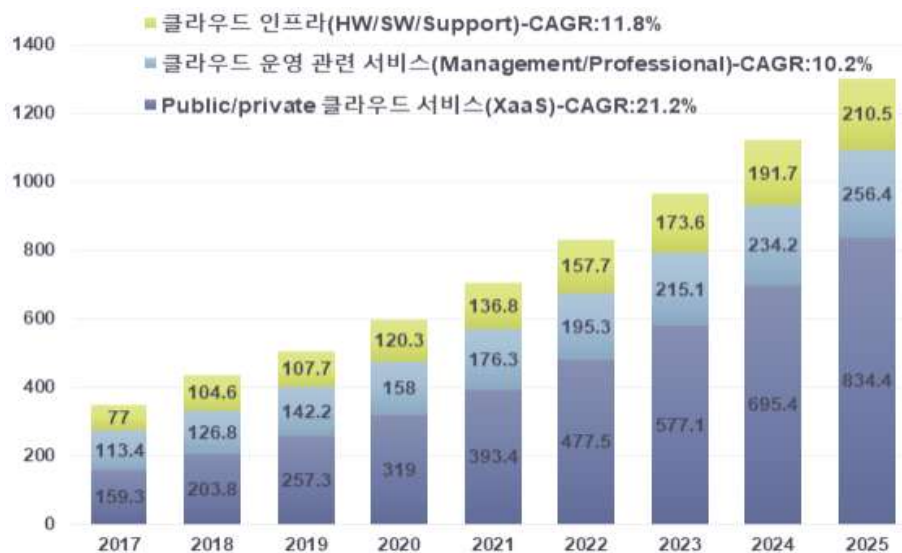


2. 클라우드 시장

전체 클라우드 시장은 21년 기준 7,066억 달러에서 '25년 1.3조 달러로 성장할 전망이며 공용 클라우드 분야가 전체 시장을 견인할 것으로 전망

- (전체 클라우드 시장규모) 전체 글로벌 클라우드 시장규모는 21년 기준 7,066억 달러이며, 높은 성장률(CAGR: 16.9%)을 유지하여 '25년 1.3조 달러에 도달할 것으로 전망¹¹⁾
- 전체 클라우드 인프라(HW/SW/지원), 클라우드 서비스(XaaS), 클라우드 운영관련 서비스(관리서비스, 전문서비스)를 포함하여 집계된 수치

<전체 클라우드 시장 구성 및 전망 (단위: 십억 달러)>



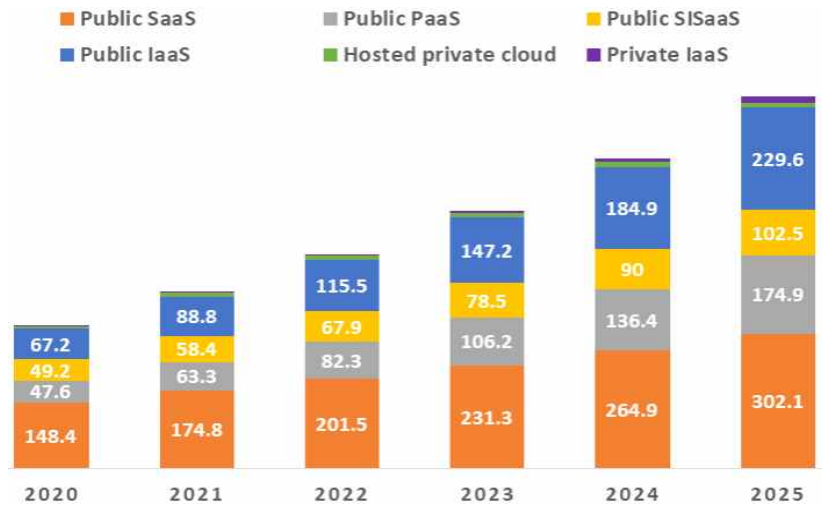
출처: IDC(2021) 내용을 기반으로 해외경제연구소 작성

- (주요 시장) 클라우드 서비스 시장이 높은 비중(21년 기준, 55.6%)을 차지하고 있으며 높은 성장률을 유지하여 전체 클라우드 시장의 성장을 견인 중
- 클라우드 서비스 시장은 '21년 기준 3,934억 달러로 그중 대부분(97.9%)이 공용클라우드 시장
- 공용클라우드 시장규모는 21년 기준 3,853억 달러로 '25년까지 21.0%의 연평균 성장률(CAGR)을 유지하며 8,090억 달러로 성장 전망
- 사설 클라우드 분야도 빠르게 성장 중(CAGR: 31.0%)이나 작은 규모('21년 기준, 82억 달러)로 추정
- (시장별 성장률) 전체 클라우드 시장의 연평균 성장률(CAGR)은 16.9%로, 세부 분야별로는 클라우드 서비스 시장(21.2%), 관리 서비스(15.5%), 클라우드 인프라(11.8%), 전문서비스(6.0%) 순
- 클라우드 운영관련 서비스(MSP)의 성장률은 비교적 낮게 추정되었으나 하이브리드/멀티클라우드 서비스의 유행과 AI, 블록체인 등과의 융합서비스 개발로 기대치를 상회할 수 있음
- (클라우드 서비스 시장 상세) 클라우드 서비스 시장은 크게 6개 세부시장으로 분류
- 6개 세부시장: Public IaaS, Public PaaS, Public SaaS, Public SIaaS(System infrastructure software), Hosted private cloud, Private IaaS

11) IDC(2021).



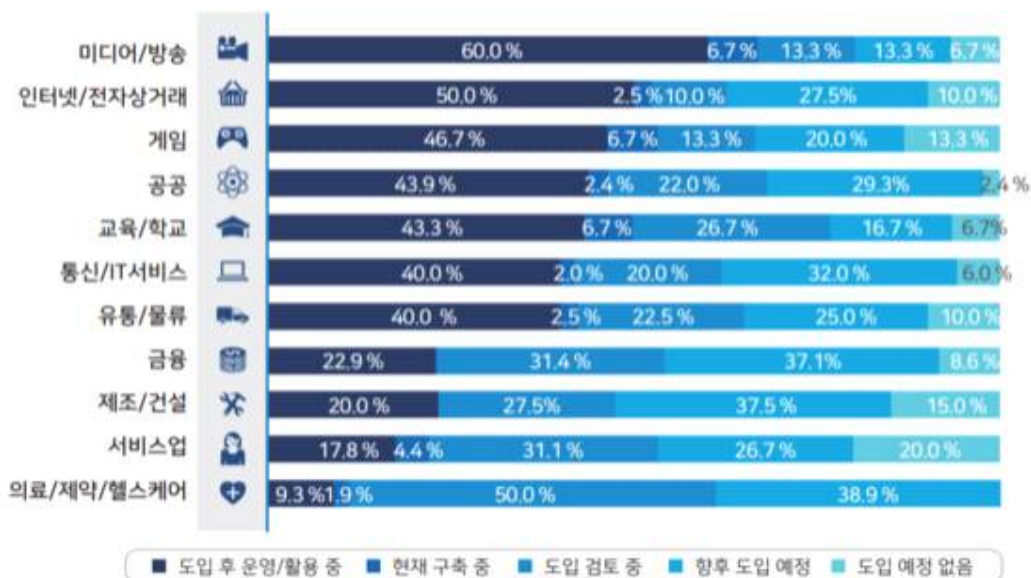
<클라우드 서비스 시장 세부시장별 전망 (단위: 십억 달러)>



출처: IDC(2021) 내용을 기반으로 해외경제연구소 작성

- **Public SaaS**의 규모가 가장 크고(21년 기준, 전체 44.4% 차지), **Public PaaS**와 **Public IaaS**의 '20-'25년 연평균 성장률 전망치가 각각 **29.7%**와 **27.9%**로 매우 높음
- **(국내 시장)** '20년 기준, 국내 클라우드 기업은 총 1,225개, 전체 클라우드 시장규모 3.3조 원, 연평균 18.4%씩 성장 중¹²⁾
- 기업 분포는 **SaaS기업 561사(45.8%)**, **IaaS기업 365사(29.8%)**, **PaaS기업 131사(10.7%)**이며, **대기업·중견기업 83사(6.8%)**, **중소기업 1,142사(93.2%)**로 3년간 연평균 **23.4%**씩 증가
- 3년간 유형별 성장을 보면 **SaaS가 43.9%**로 가장 높고 **IaaS 13.2%**, **PaaS 8.9%** 순
- **(클라우드 도입현황)** 국내의 경우, **미디어/방송**과 **전자상거래** 분야의 도입률이 높으며 **헬스케어**, **금융**, **서비스업** 분야의 빠른 도입이 전망됨

<국내 주요 산업별 클라우드 도입현황>



출처: 베스핀글로벌, 정보통신산업진흥원(2020) 자료 재인용

12) 한국클라우드산업협회 자료, 지디넷(2021.11) 재인용



3. 클라우드 서비스 기업 동향

글로벌 클라우드 서비스 산업은 AWS와 MS Azure 등 글로벌 주요 기업들이 지배력을 강화 중

- **(현황)** 규모의 경제, B2B 경험, 기존 제품과 클라우드의 시너지 등의 경쟁 요소가 존재하며 일부 기업을 제외하고는 경쟁이 거의 불가능한 수준
- iCloud, Dropbox 등 상당수의 SaaS는 IaaS나 PaaS를 통해 서비스 제공('19년 기준, 애플의 월간 AWS 사용료는 340억 원(\$30M) 이상¹³⁾)

<글로벌 상위 5개사의 클라우드 서비스 시장 점유율(IaaS, PaaS)>



출처: Synergy research group, 삼성증권(2019) 재인용

- **(AWS)** AWS는 최초의 클라우드 서비스 사업자로 장기간 축적된 **노하우**와 실제 산업적용 사례로부터의 **피드백**을 보유하고 있으며 이를 기반으로 다양한 상품을 개발
 - 클라우드 서비스 업계에서 독보적인 위치에 있으며 서비스가 매우 세분화 되어있고 **자유도가 높음**
 - 아마존이 비즈니스 영역을 확대함에 따라 **경쟁업체의 AWS 사용이 위축될** 가능성이 존재(삼성전자의 경쟁사들이 TSMC로 이동하는 것과 유사)
- **(MS Azure)** 실질적으로 **유일하게** AWS와 경쟁 중인 클라우드 서비스 업체로 **B2B 노하우**와 강력한 **기존 소프트웨어**(Office, Windows OS)를 무기로 시장을 확보 중
 - 클라우드 산업은 **B2B가 주요 시장(기업들의 IT 인프라 지출)**이며 많은 B2B 노하우를 가진 MS가 선전 중(천명 이상 규모 기업들을 대상으로 하는 시장에서의 점유율은 AWS와 유사¹⁴⁾)
 - 최근 오픈소스 커뮤니티 **깃헙(GitHub)**을 **8조 원**에 인수하면서 클라우드 분야의 본격적인 경쟁 시작
- **(그 외 기업들)** GCP와 Aliyun은 **틈새시장을 공략** 중, 국내 클라우드 시장도 조금씩 발전 중
 - **GCP(구글):** 높은 기술력으로 **특정 분야(클라우드 기반 AI 서비스 등)**에서 두각을 나타내고 있으나 서비스 다양성이나 규제인증 등 부분은 다소 부족
 - **Aliyun(알리바바):** 보안 및 중국 내 규제로 인해 외국 기업의 진출이 어려운 **중국 클라우드 시장에서 독보적인 위치**를 차지하고 있음
 - **NCP(네이버):** 국내 시장에서는 선전 중이나 **글로벌 인지도가 비교적 부족한** 상황이며 우수 SaaS 업체*와 함께 협업하여 국내외 **적용사례를 축적** 중

*한국소프트웨어산업협회 등과 함께 국내 중소 SaaS 기업의 해외 진출을 위한 컨소시엄인 'SaaS N' 설립

13) 디지털 투데이(2019.04)

14) 삼성증권(2019).



III. 클라우드 산업 성장의 핵심 요인

1. [환경적 요인] 포스트 코로나 동향 및 글로벌 공급망

팬데믹 사태로 기업들의 디지털화가 가속화되며 클라우드 시장이 급속도로 성장 중, 글로벌 공급망 문제로 성장이 다소 둔화될 위험성도 존재

- (COVID-19로 인한 클라우드 서비스 수요 증가) 비대면 서비스 등 디지털 서비스 수요가 증가, 각 산업의 클라우드 서비스 도입을 가속화
- IT 인프라의 회복력과 비용절감이 중요해지면서 클라우드 서비스가 포스트 코로나 시대 기업회복전략의 필수적인 요소가 되었음
- (디지털화에 따른 IT 자원 수요 증가) 기업들은 꾸준히 디지털화를 진행, 글로벌 기업들의 IT 지출은 팬데믹의 영향을 비교적 적게 받은 것으로 나타남
- 클라우드 시장은 기업의 IT 지출과 비례하여 성장, 팬데믹 상황에서도 느리지만 꾸준한 성장을 보임
- 서비스형 소프트웨어(SaaS)는 기업용 소프트웨어 시장의 대부분을 차지

<전 세계 IT 지출 전망 및 연평균 성장률 (단위:십억 달러)>



출처: Gartner(2020), ICN 매거진(2020.02) 재인용

- (공급망 위기) 팬데믹, 기술패권경쟁 등으로 인한 글로벌 공급망 문제는 클라우드 인프라 부품 부족과 조달지연으로 연결되어 시장 성장을 둔화시킴
- '20년 초 중국의 COVID-19 대응으로 몇 주 동안 클라우드 관련 HW 공급이 중단되었으나 '20년 중반쯤 글로벌 클라우드 시장은 다시 증가추세로 전환
- 러시아-우크라이나 군사충돌 위기, 미국-중국 기술패권경쟁 등에 따른 추가적인 글로벌 공급망 위험이 클라우드 시장의 성장을 둔화시키는 요인으로 작용할 전망
- (전망) 클라우드의 빠른 보급을 위한 관련 서비스(클라우드 관리, 적용 컨설팅 등)에 대한 수요가 확대되고 있으며 클라우드 공급망의 보호/강화에 관한 관심(공급망 다각화 등)도 높아지고 있음



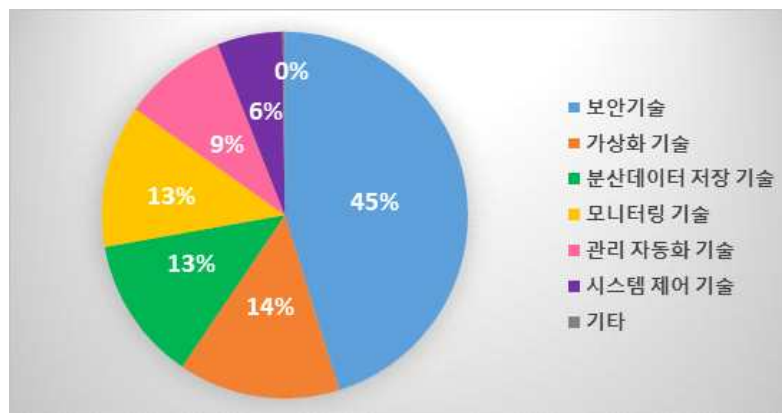
2. [기술적 요인] 보안 및 의존성

보안과 의존성에 대한 우려를 해결하기 위하여 보안기술 개발과 함께 멀티클라우드, 하이브리드 클라우드, 오픈소스기반 클라우드 등 다양한 형태로 서비스가 발전 중

- (보안 및 규정) 데이터 보안 및 유출 방지는 기업의 클라우드 도입에 핵심적인 고려사항
 - 클라우드 산업발전과 경쟁력 강화에 필요한 기술에 대한 설문에서 **보안기술이 1순위(45.2%)**로 선정¹⁵⁾
 - (CSP의 대응) 기업별 보안성·규정준수 및 맞춤형 서비스를 제공하기 위하여 **사설 또는 하이브리드 클라우드**에 대한 투자 및 포트폴리오 확장 중
 - (MSP의 대응) 클라우드 도입·운영 상의 **광범위한 이해관계자**를 고려하고 **기업의 복잡한 요구사항**(사내규정, 보안, IT 수요, 고객, 업무절차)을 만족하는 **맞춤형 서비스*** 개발 중

*공공과 사설 클라우드를 통합관리하는 서비스를 제공하는 형태로 변화 중(예: LG CNS의 CloudXper 등)

<클라우드 산업발전을 위한 필요기술>



출처: 과학기술정보통신부(2022). 내용을 기반으로 해외경제연구소 작성

- (의존성 우려) 클라우드 사용자들은 단일 CSP와 계약하는 경우 **데이터 통제권 상실**과 특정 CSP에 **종속(Lock-in)**되는 것에 대한 두려움을 가지고 있음
 - (대표 사례) 미(美) 국방부는 클라우드 전환 프로젝트 '**제다이(JEDI: Joint Enterprise Defense Infrastructure, 합동 방어 인프라)**'를 계획하고 사업자로 **MS Azure**를 선정하였으나('19.10), 최종적으로는 프로젝트를 **전면 취소('21.07)**하고 아마존, MS, 구글, 오라클을 포함한 **복수사업자** 형태인 JWCC(Joint Warfighting Cloud Capability)을 추진, '22년 4월 계약 예정
 - 클라우드 기업들도 이에 **클라우드 서비스 간 연동·결합**을 위하여 **오픈소스플랫폼** 기반으로 서비스를 변화 중, 대규모의 클라우드 오픈스탠다드 이니셔티브를 진행
- (전망) 지능화된 멀티클라우드관리 플랫폼, 신기술과 클라우드 서비스의 융합, 안정적인 데이터 거버넌스 등 새로운 형태의 클라우드 운영관리 서비스/제품이 개발 중
 - 기업의 클라우드 도입 목적이 'IT 자원관리 효율화'에서 '**빅데이터 분석 및 인공지능 적용·개발**'로 변하고 있으며, 각 분야에서 XaaS 형태의 클라우드 기반 서비스로 제품과 서비스를 출시
 - 보안 분야의 기술적 어려움은 점차 해결되고 있으나 사용자(기업)의 인식개선에는 다소 시간이 필요

15) 과학기술정보통신부(2022)



3. [정책적 요인] 글로벌 클라우드 관련 정책 및 데이터 주권

주요국마다 클라우드 및 데이터 생태계에 대한 관점이 다르며 데이터 주권 확보를 위한 법·제도를 완성하고 클라우드의 산업적용 활성화를 위해 투자 중

- (미국) 막대한 데이터를 보유한 대형 IT 기업의 이익을 보장하기 위해 자유로운 데이터 이동을 추구
- (EU) 데이터의 자유로운 이동과 개인정보 보호 간의 조화를 추구
- (중국) 자국의 산업 육성과 미국 기업 견제 등을 위해 국가적으로 데이터 이동을 엄격히 통제
- (한국) 법·제도를 통해 데이터 생태계를 개선, 클라우드 기본계획을 통해 클라우드 산업 경쟁력 강화

<주요국 클라우드 발전 방향 및 관련 정책>

국가	발전 방향	주요 정책
미국	구글, 아마존, 페이스북 등 대형 IT기업이 전 세계 이용자들의 막대한 데이터를 보유하고 있기에 이들의 이익을 보장하기 위해 자유로운 데이터 이동을 추구	Cloud First ⁽¹³⁾ Cloud Smart Strategy ⁽¹⁸⁾
EU	데이터의 자유로운 이동과 개인정보 보호간의 조화를 추구하며 유럽 내 단일 데이터 생태계 구축을 위한 클라우드 연결 프로젝트 추진, 대표적인 예시로 독일의 데이터 자주권 확보와 데이터 경제 활성화를 위한 GAIA-X 프로젝트가 있음	European Cloud Initiative ⁽¹⁶⁾ GDPR(General Data Protection Regulation) ⁽¹⁸⁾ European Strategy for Data ⁽²⁰⁾
중국	기술력 강화, 산업발전 및 적용 활성화를 위하여 국가 핵심 제조업 협회·단체들과 클라우드 기업간 협력플랫폼 구축, 보안과 데이터 주권 확보를 위해 자국 내 클라우드 적극 지원	네트워크 보안법 ⁽¹⁷⁾ 클라우드 발전 3년 행동계획 ⁽¹⁸⁾
한국	공공부문의 민간 클라우드 이용을 추진하고 산업의 디지털 전환을 통해 클라우드 산업 경쟁력을 강화하여, 데이터·인공지능(AI)을 뒷받침할 수 있는 클라우드 생태계 조성	데이터 3법 및 마이데이터 ⁽²⁰⁾ 제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획 ⁽²¹⁾

출처: 4차산업혁명위원회(2020) 등을 기반으로 해외경제연구소 작성

- (데이터 주권) 데이터 주권의 개념은 국가적 차원, 개인적 차원의 두 가지 의미를 내포
 - (국가적 차원) 데이터의 수집·저장·유통·활용 등에 있어 국가가 주권을 행사하여 규제하는 개념¹⁶⁾
 - (개인적 차원) 정보 주체로서 개인이 자신과 관련한 데이터에 대한 결정권을 가지는 데이터 주권개념
 - 다만, 두 개념 모두 국가안보를 고려하면서 자국 데이터산업을 보호·육성하고 민감 데이터의 해외 유출을 방지하기 위한 규제 명분으로 활용*
- *국가가 타국가·기업·개인을 대상으로 행사하거나 개인정보의 이동권을 국가가 보장하는 형태로 행사
- (주요 쟁점) 데이터 주권의 핵심적 쟁점은 데이터 및 개인정보의 이전·유통의 제한 여부와 데이터의 자국 내 서버 저장 강제화 등 데이터 현지화(data localization) 이슈로 귀결
 - 중국 정부는 애플에 아이클라우드의 중국 내 서버 이전 및 암호화 해제를 위한 키를 요구
- (국내 클라우드 산업) 한국은 세계 5위의 데이터 생산국이나, 국내 클라우드 시장의 약 51.4%는 아마존웹서비스(AWS), 마이크로소프트, 구글 등과 같은 해외기업이 장악¹⁷⁾
 - 해외 클라우드 기업이라고 하더라도 데이터 센터는 국내에 위치하고 접근권한 또한 철저하게 관리하여 임의적인 데이터 접근이 불가능하게 관리하고 있으나, 국가간 분쟁 및 기술패권경쟁, 글로벌 인터넷망 분리 등 문제 발생에 대비하여 자국 클라우드 기업 육성은 필수적

16) 국립외교원(2020)

17) 2019년 기준, 아주경제(2021.07)



IV. 시사점

빠르게 변화 중인 클라우드 시장 수요를 만족시키기 위해서는 다각도에서의 노력이 필요

- 보안·의존성·가격경쟁력 등 이유로 클라우드 서비스의 하이브리드·멀티클라우드로의 변화가 예상되며, 클라우드간 연결·통합이 주목받음에 따라 오픈소스 기반으로 기술중심이 이동 중
- 국내 IT 기업들도 클라우드 관련 오픈소스 커뮤니티에서의 영향력과 기여 필요
- 기업의 클라우드 도입 목적이 'IT 자원 관리 효율화'에서 '빅데이터 분석 및 인공지능 적용·개발'로 변하고 있으며, 이에 따라 MSP의 역할과 중요도가 증가
- 클라우드 도입·활용을 위한 전문인력의 양성과 기존 IT 산업의 제품 및 서비스와 클라우드를 융합하기 위한 지원정책이 필요
- *국내 클라우드산업 활성화를 위한 정책에 대한 설문조사 결과, 전문인력 양성 및 교육 지원(24.8%), 기술개발·이전 예산 지원(19.6%), 세제 혜택(19.6%), 시장·기술동향 정보 제공(10.5%) 순으로 나타남¹⁸⁾
- 클라우드 공급망(반도체, 시스템, 소프트웨어) 생태계도 다양한 도입 환경에 특화된 요구사항을 만족(클라우드 서비스에 특화된 메모리, CPU 등)시킬 수 있도록 개선되어야 함

글로벌 CSP와의 협업을 통한 혁신 서비스 발굴과 동시에 국내 클라우드 기업의 육성 및 핵심 기술 확보를 위한 지원정책이 필요

- (발전방향 1: 전략적 협력) AWS, MS Azure를 비롯한 주요 글로벌 CSP와 국내 통신, IT 플랫폼, 콘텐츠 등 산업 간 협업 촉진 등 관계 강화를 통한 혁신 서비스 발굴
- 유망기술(IoT, AI, 블록체인 등)과 클라우드 기업간의 상호 협력을 통하여 미래 클라우드 서비스* 발굴
- *예시: 클라우드 운영(관리, 최적화, 보안 등)부담을 최소화하는 AI 기반 클라우드 관리 자동화 서비스
- (발전방향 2: 클라우드 강자 육성) 국내 클라우드 기업 지원정책을 통해 우선적으로 아시아(중국 제외)에서의 강소 클라우드 기업 양성
- 공공부문의 클라우드 우선 도입, 중소기업 대상으로 클라우드 이용 바우처 지급* 등¹⁹⁾ 지원정책을 통한 클라우드 산업 활성화
- *국내 클라우드산업 활성화 저해요인으로 도입 비용의 부담이 32.5%로 가장 높았음²⁰⁾
- 네이버 라인, 카카오 엔터 등 아시아 권역에서 영향력 있는 플랫폼과의 연계를 통한 신규시장 확보
- 해외 데이터 센터 구축이나 해외통신사·IT 기업과의 현지법인 설립 등을 위한 금융지원이 필요
- (발전방향 3: 국가 차원의 핵심기술 확보) 클라우드 산업 경쟁력 확보를 위해 클라우드 핵심기술에 대한 지속적인 투자와 인재 육성이 필요
- 보안기술, 가상화 기술 등 클라우드 핵심기술*에 대한 투자 및 인재육성이 필요
- *핵심기술: 보안기술, 가상화 기술, 분산데이터 처리기술, 모니터링 기술, 관리 자동화 기술, 시스템 제어 등

18) 과학기술정보통신부(2022)

19) 과학기술정보통신부(2021)

20) 과학기술정보통신부(2022)



<참고문헌>

- KDB미래전략연구소(2021). 디지털뉴딜의 핵심인프라, 클라우드 산업 생태계 동향
- 과학기술일자리진흥원(2018). 클라우드 컴퓨팅 기술동향
- 과학기술정보통신부(2018). 4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT) 전략 - 제2차 클라우드 컴퓨팅 발전 기본계획('19년~'21년)-
- 과학기술정보통신부(2021). 제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획('22~'24)
- 과학기술정보통신부(2022). 2021 클라우드산업 실태조사 결과보고서
- 국립외교원(2020). 국제안보 차원의 데이터 주권 논의 동향과 시사점
- 김상배(2020). 데이터 안보와 디지털 패권경쟁: 신형안보와 복합지정학의 시각
- 삼성증권(2019). 클라우드 전쟁 1조달러 클럽을 향한 왕좌의 게임
- 삼정KPMG(2019). 대체 투자의 새로운 기회, 데이터센터가 부상한다
- 소프트웨어정책연구소(2018). 클라우드 가상화 기술의 변화-컨테이너 기반의 클라우드 가상화와 DevOps
- 정보통신산업진흥원(2020). 인공지능과 언택트 시대, 국내 주요산업의 클라우드 도입 현황 및 전망
- 크로센트(2019). 클라우드 서비스 이해(IaaS, PaaS & SaaS, DaaS)
- 한국전자통신연구원(2012). 클라우드 컴퓨팅 생태계 및 정책 방향
- 한국전자통신연구원(2019). 빅데이터 플랫폼의 산업생태계 현황과 주요이슈
- 한국정보화진흥원(2009). 범국가 차원의 ICT신기술 패러다임:클라우드 컴퓨팅 활성화 전략
- 한국클라우드산업협회(2021). 2020 클라우드 기업편람
- IDC(2021). Worldwide Whole Cloud Forecast, 2021-2025
- AWS Documentation (<https://docs.aws.amazon.com>)
- NetApp. What is Anything as a service XaaS
- 디지털 투데이(2019.04). 애플, AWS 이용료 매달 340억 지불...클라우드 의존도 점점 더 커질 듯
- 아주경제(2021.07). 민간 클라우드는 여전히 아마존·MS 천하... 분투하는 네이버·KT·NHN
- 지디넷코리아(2021.11) 송재호 클라우드산업협회장 "국내 클라우드 시장 폭발 성장 가능"
- 한국IDG(2021.02). 아는 악당이 차라리 낫다? 기업들이 MS 애저 주목하는 5가지 이유
- The New York Times(2021.05). Censorship, Surveillance and Profits: A Hard Bargain for Apple in China