

이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

[혁신성장품목보고서](#)[YouTube 요약 영상 보러가기](#)

에지컴퓨팅

5G와 사물인터넷(IoT) 시대의 신성장산업

요약

배경기술분석

심층기술분석

산업동향분석

주요기업분석



작성기관	(주)NICE디앤비	작성자	이병찬 전문위원
------	------------	-----	----------

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술신용 평가기관에 발주하여 작성한 것입니다.
- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미게재 상태일 수 있습니다.
- 카카오톡에서 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2122-1300)로 연락하여 주시기 바랍니다.



한국IR협의회



에지컴퓨팅

5G, 사물인터넷(IoT) 수요 증가에 따른 성장 기대 산업

D·N·A(Data, Network, AI) 생태계 강화

- K-뉴딜의 디지털 뉴딜에는 「D·N·A(Data, Network, AI) 생태계 강화」 과제가 포함되어 있음.
- 해당 과제는 디지털 서비스 창출 및 경제 생산성 향상을 위해 모든 산업에 5G와 인공지능을 활용한다는 계획임.
 - 최근 정부는 D·N·A 생태계 조성을 넘어 본격적인 성과를 창출한다는 디지털 뉴딜 2.0을 제시하고, 2025년까지 총 49조 원 이상 투입할 예정
 - 정부 보도자료에 의하면, D·N·A 생태계 성과를 위한 디지털 인프라 투자 부문에 통신3사는 3년간 총 25조원 규모의 투자계획을 밝혔고, 5G 모바일 에지컴퓨팅 융합서비스 발굴 등을 추진할 것이라 함.
 - 에지컴퓨팅은 이 외에도 사물인터넷(IoT), 스마트 팩토리 등에 스마트한 업무환경을 제공하고, 실시간 업무 대응을 지원하는 핵심기술로 분류됨.

정보통신(F) - 능동형컴퓨팅(F27) - 에지컴퓨팅(F27004)

- 에지컴퓨팅은 응용 프로그램이 구동되는 실시간 무선통신상 통신 지연을 최소화하고 광대역 전송에 유용한 특성을 보유함.
- 메인 데이터 센터가 멀리 있는 경우, 에지 또는 인접 데이터 센터가 지연을 감소시키고 전반적인 성능 강화와 서버 부담을 줄이는 등 사용자에게 더 나은 경험을 제공

■ IoT, 5G, 스마트 팩토리 등 실시간 서비스의 핵심으로 부상하고 있는 에지컴퓨팅

IoT 시대에 실시간으로 수집되는 데이터가 급격하게 증가하여 시간 지연에 민감한 네트워크를 중심으로 지연성(Latency)¹⁾이 화제가 되고 있다. 먼 거리에 있는 중앙 서버는 데이터를 처리하고 결과를 받는 과정에서 지연 시간이 길어져 문제가 될 수 있기 때문이다. 에지컴퓨팅은 데이터가 생성되는 가장 가까운 부근(Edge)에 컴퓨팅 장치를 두어 직접 정보를 수집하고 처리하는 방식이다. 이러한 처리방식은 지연 시간을 단축하고, 데이터 흐름을 원활하게 하는 등 많은 장점이 있어 실시간 서비스인 5G, 스마트 팩토리 등의 핵심요소로 부상하고 있다.

■ 사물인터넷(IoT) 수요 증가로 에지컴퓨팅 시장의 성장 기대

클라우드 컴퓨팅이 대표적인 IT 플랫폼 역할을 해오는 상황에서 사물인터넷(IoT)의 수요 증가로 에지컴퓨팅이 가파르게 성장하고 있다. Marketandmarkets의 시장 보고서에 의하면, 에지컴퓨팅은 2019년 28억 달러에서 2020년에는 36억 달러로 시장이 성장하였고, 2025년에는 157억 달러까지 성장할 것으로 전망된다. 이는, 다양한 분야에 걸쳐 확산 중인 사물인터넷 수요 증가와 실시간 데이터 처리의 필요성, 그리고 방대한 양의 네트워크 트래픽 처리가 필요하기 때문이다. 에지컴퓨팅의 이와 같은 요인은 시장을 빠르게 확장 시키고 있는 원동력이 되고 있으며, 에지컴퓨팅 관련 기업에 더 많은 기회를 제공할 것으로 예상된다.

1) 지연성(Latency): 하나의 데이터가 한 지점(출발)에서 다른 지점(도착)으로 전송되는데 소요되는 시간

I. 배경기술분석

클라우드 컴퓨팅의 한계를 극복하는 에지컴퓨팅

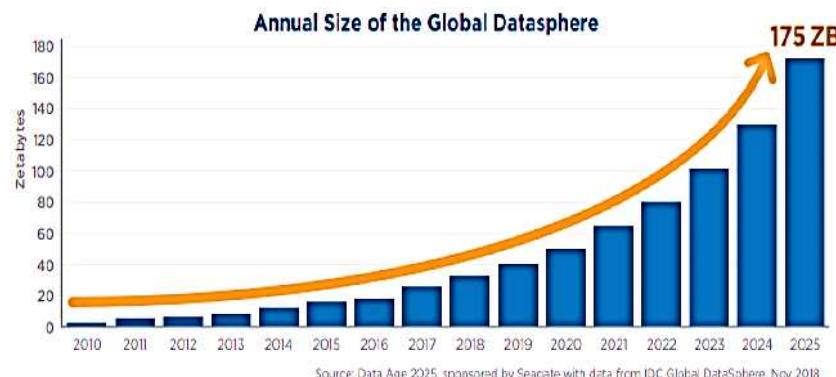
중앙 처리방식으로 대표되는 클라우드 컴퓨팅은 대용량 데이터를 신뢰성 있게 처리하는 것에 한계가 있어, 데이터 통신의 신뢰성과 실시간 서비스를 제공할 수 있는 에지컴퓨팅이 주목받고 있다.

■ 클라우드 컴퓨팅의 한계와 데이터 처리방식 전환의 필요성

사물인터넷(Internet of Things, 이하 IoT)의 발전에 따라, 최근 급증한 데이터들을 효과적으로 처리하기 위해, 중앙 처리방식인 클라우드 컴퓨팅에서 분산 처리방식인 에지 컴퓨팅으로 데이터 처리방식이 전환되고 있다.

시장분석기관인 IDC(International Data Corporation)에 의하면 IoT 기기들을 포함한 글로벌 데이터가 2025년 175ZB²⁾까지 증가할 것으로 전망하였다. 이는 데이터 발생이 사용자의 스마트 기기뿐 아니라 IoT를 구성하는 센서와 카메라까지 확장될 것임을 시사하며, 이러한 양의 데이터를 클라우드 컴퓨팅 환경에서 처리하는 것은 비효율적이다. 그 이유는, 클라우드 컴퓨팅의 처리방식 때문이다. 클라우드 컴퓨팅은 각종 기기에서 수집한 데이터를 기기와 멀리 떨어진 중앙 서버에서 처리한 후, 이를 다시 기기로 송신하는 방식이므로, 기기와 중앙 서버의 거리만큼 시간 지연이 발생하여 데이터 전송 중간에 오류 확률도 그만큼 높다. 반면, 에지컴퓨팅은 데이터를 중앙 서버까지 보내지 않고 기기 가까운 곳에 서버를 배치하여 처리한다. 정보를 수집하는 에지에서 데이터를 바로 처리하고, 연산 결과를 현장에 즉각 적용할 수 있으므로, 데이터 부하량도 줄어들 뿐 아니라, 클라우드 컴퓨팅보다 더 신속하다. 이러한 이유로 클라우드 컴퓨팅에서 에지컴퓨팅으로 데이터 처리방식이 전환되고 있으며, 에지컴퓨팅의 활용도 역시 계속해서 증가하고 있다.

[그림 1] 글로벌 데이터의 연도별 증가 전망 추이



*출처: Data age 2025 whitepaper, IDC, 2018

2) 1ZB(Zeta Byte): 약 1조 1천억 GB(Giga Byte)



즉, 처리해야 할 데이터가 많지 않고, 전송 지연이 치명적이지 않은 환경에서는 클라우드 컴퓨팅이 효율적이나, 데이터가 많고 실시간 처리의 중요도가 높을수록 에지컴퓨팅이 더 효율적이다. 또한, 데이터 증가에 따른 인프라 증설도 에지컴퓨팅 환경에서는 필요 부분만 적용하므로 비용을 좀 더 절약할 수 있어 IoT시대에 에지컴퓨팅은 핵심요소로 부상하고 있다.

■ 에지컴퓨팅의 빠른 데이터 처리로 통신 신뢰성 향상

에지컴퓨팅은 클라우드 컴퓨팅이 다소 거리가 떨어진 곳에서 데이터를 처리하는 것과 달리 기기의 주변에서 데이터를 수집·분석·처리한다. 이러한 방식은 현장에서 수집된 데이터를 각각 가까운 곳에서 처리하기 때문에 중앙 처리방식 대비 다음과 같은 장점이 있다.

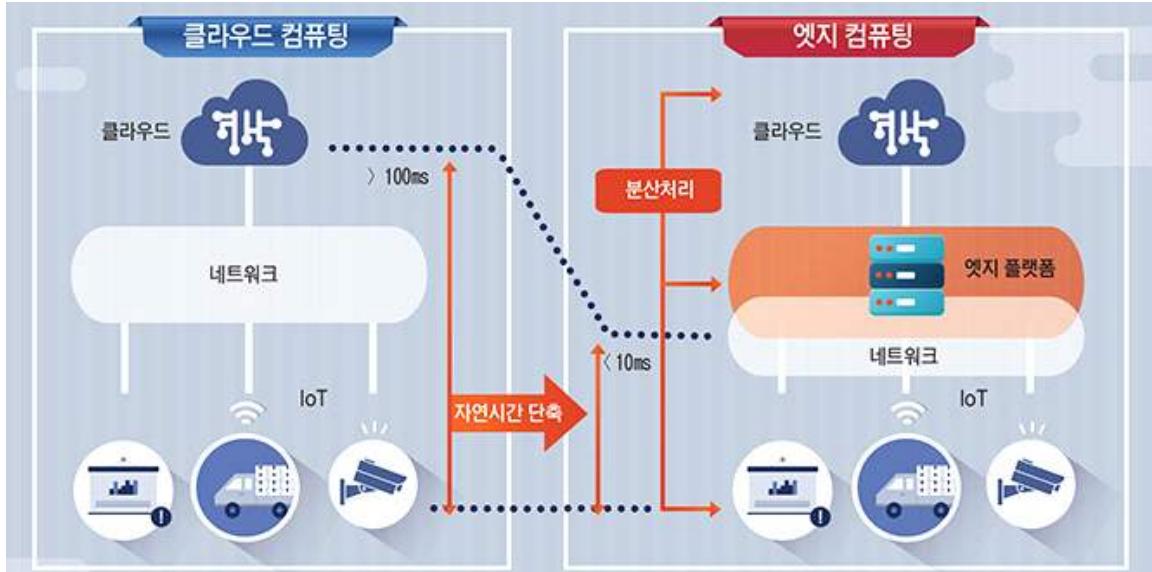
첫 번째로, 에지컴퓨팅은 처리해야 할 데이터와 물리적으로 가까워 응답속도가 빠르고, 실시간으로 데이터를 처리할 수 있다. 실시간으로 데이터를 처리하기 때문에 데이터 흐름을 원활하게 할 수 있고, 데이터가 생성되는 장치나 근처에서 데이터를 분석하기 때문에 대기시간을 줄일 수 있다. 또한, 저장이나 백업할 필요가 없는 데이터는 버리고, 꼭 필요한 데이터만 클라우드와 같은 원격 서버로 전송하여 네트워크를 효율적으로 운영할 수 있다.

두 번째로, 에지컴퓨팅은 네트워크 비용 및 인프라 구축 비용을 줄일 수 있다. 사용자 기기에 의해 생성되는 대부분의 원격 데이터는 에지컴퓨팅을 사용하면 데이터를 클라우드로 보내기 전에 필터링하고 처리한다. 이것은 곧, 데이터 전송에 대한 네트워크 비용을 줄이고, 프로그램과 관련이 없는 데이터의 클라우드나 스토리지 구축 비용 감소로 이어진다. 또한, 기업이 성장함에 따라 전용 데이터 센터를 구축하거나 확장하는데 많은 비용이 소요되나, 에지컴퓨팅은 데이터 처리와 저장, 분석 기능이 최종 사용자 가까이에 배치되므로 적은 비용으로 최대 효과를 가져올 수 있다.

세 번째로, 데이터에 대한 신뢰성이 향상되어 서비스의 연속성을 보장할 수 있다. 에지컴퓨팅은 스스로 주요 데이터를 처리하고 중앙에 있는 메인 서버와 필요 자료만 전송하기 때문에, 중앙에 있는 서버의 동작이 중단되더라도 자체적으로 연속적인 서비스를 제공할 수 있다. 또한, 네트워크에 연결된 에지컴퓨팅 장치는 주변에 다른 에지컴퓨팅 장치와도 연결되어 사용자가 필요한 서비스 및 정보를 여러 경로로 액세스할 수 있다. 즉, 한 번의 접속실패나 오류로는 서비스가 완전히 중단되지 않는다. 따라서 기업이나 서비스 제공자는 고객에게 끊김 없는 서비스를 보장할 수 있다.

네 번째로, 에지컴퓨팅은 잠재적 보안 위협이 적다. 에지컴퓨팅은 네트워크를 통해 중앙 서버로 전달되는 데이터양을 줄이고, 데이터를 한 곳이 아닌 여러 곳에 분산시키기 때문에, 보안 측면에서 매우 유리하다. 중앙에 존재하는 정보는 해킹 시 모든 정보가 노출되는 사고로 이어질 수 있지만, 에지컴퓨팅은 일부 정보만 중앙으로 전송하여 해커가 중앙에 집중된 클라우드에 침투하더라도 사용자의 모든 정보가 위험에 처하지는 않는다. 따라서, 중앙집중형 클라우드 컴퓨팅과 비교하면 에지컴퓨팅은 잠재적으로 보안에 대한 위협이 적다고 볼 수 있다.

[그림 2] 클라우드 컴퓨팅과 에지 컴퓨팅의 비교 개념도



*출처: 엣지컴퓨팅 급부상 IoT 네트워크 구조 바뀐다, 정보통신신문, 2018

■ 가상현실, 자율주행차로 대표되는 에지컴퓨팅 서비스

에지컴퓨팅은 빠른 응답속도와 비용 절감 효과, 데이터 신뢰성 등 많은 장점으로 다양한 산업에 적용 가능하다. 가상현실(Virtual Reality, 이하 VR)은 새로운 디지털 세계를 제공하는 기술이다. 제조, 게임, 미디어, 자동차 및 의료와 같은 영역에서 새로운 작업 방식을 열어 생산성을 높이고 완전히 새로운 사용자 경험을 지원할 수 있다. VR은 향후 ICT 시장을 혁신할 수 있는 4차 산업혁명 시대의 핵심분야로 분류되나, 실제 세계와 사용자의 움직임을 결합하고 동기화하려면 매우 많은 양의 그래픽 렌더링 프로세스가 필요하다. 이에, VR 장치와 중앙 서버 간 부하분담을 목적으로 에지컴퓨팅을 연결하면 매우 큰 효과를 볼 수 있다. VR은 매우 낮은 지연시간과 높은 안정성 및 넓은 대역폭 등이 요구되므로 에지 컴퓨팅을 통해 수준 높은 서비스를 구현할 수 있다.

자율주행차에도 에지컴퓨팅이 활용된다. 자율주행차를 위한 시스템은 여러 가지 기술들이 결합되어 있고, 이 중 에지컴퓨팅에 기반한 V2C(Vehicle-to-Cloud)³⁾ 솔루션은 완전자율주행을 위한 기술 중 하나로 분류된다. 에지컴퓨팅을 이용하면 자율주행차가 클라우드에 저장된 자동차 운행에 필요한 고해상도 3D 지도, 실시간 도로상태 및 교통상황 모니터링 정보들을 수신할 수 있다. 정교하고 빠른 운행, 차 안 승객들을 위한 풍부한 서비스를 제공하는 데 중추적 역할인 에지컴퓨팅은 다양한 정보를 종합적으로 취합하고 실시간으로 분석하여 자율주행 시스템의 완성도를 높인다.

VR과 자율주행차에서 에지컴퓨팅의 활용도를 보듯이, 에지컴퓨팅은 데이터가 발생하는 근처에서 즉시 데이터를 분석하고 현장에 즉각 응답하는 구조이므로, 신속성과 안정성, 보안성이 높으며, 다양한 미션 크리티컬(Mission Critical) 서비스⁴⁾를 가능하게 한다.

3) V2C(Vehicle-to-Cloud): 차량 대 클라우드 서버 간 통신

4) 미션 크리티컬 서비스(Mission Critical Service): 자율주행차, 스마트 공장, 드론 주행과 같은 고도의 신뢰성과 실시간 수준의 응답속도가 요구되는 서비스

II. 심층기술분석

IoT, 5G, 스마트 팩토리의 중추적인 역할, 에지컴퓨팅

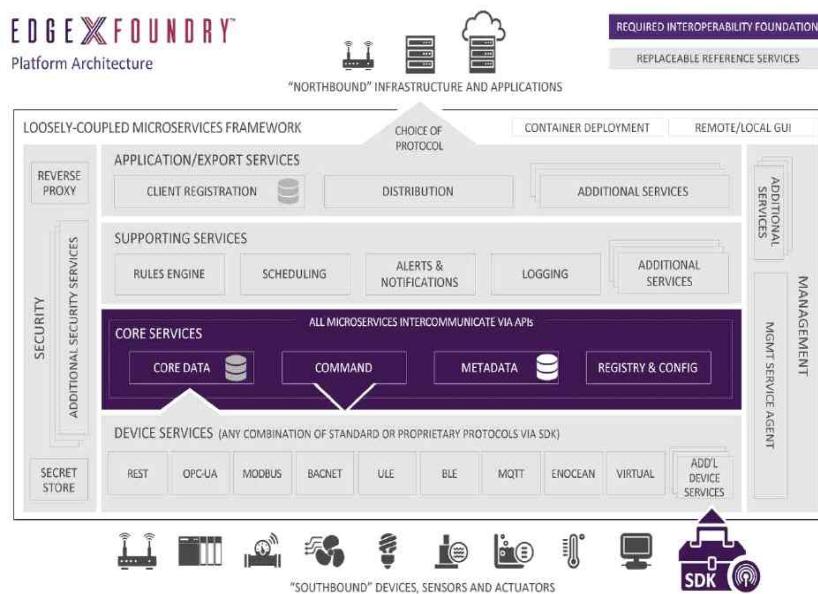
에지컴퓨팅은 오픈소스 플랫폼과 통신 프로토콜을 중심으로 특허출원이 활발한 가운데, IoT, 5G 이동통신, 스마트 팩토리 등에서는 에지컴퓨팅이 서비스의 중추적인 역할로 부상하고 있다.

■ 에지컴퓨팅 동작의 핵심, 오픈소스 플랫폼

에지컴퓨팅에서 오픈소스 플랫폼은 단말에서 중앙 서버까지 흘러가는 모든 데이터와 컴퓨팅 경로에 소프트웨어 기술들을 배치하여 서비스들을 빠르게 수용할 수 있도록 하는 플랫폼이다. 에지컴퓨팅 동작의 핵심이라 할 수 있으며, 오픈소스 플랫폼은 에지컴퓨팅이 산업환경에 적합할 수 있도록 기술적 완성도를 높이는데 목적을 두고 있다. 따라서, 오픈소스 플랫폼은 서비스 신뢰성을 높이고 효율적인 운영을 하기 위해, 아키텍처의 정의와 시스템 구성 기술, 운영 관리 기술에 집중되어 있다. 이와 관련하여 최근 에지컴퓨팅을 위한 오픈소스 플랫폼이 다수 등장했으며, 주요 플랫폼들로는 EdgeX Foundry, 오픈엣지, 이클립스 큐라 등이 있다.

EdgeX Foundry는 2017년 리눅스 재단에서 시작한 오픈소스이다. 에릭슨, HP, 인텔 등이 설립 멤버이며, 개별 기술이 가진 핵심적인 기능들을 빠르게 수용할 수 있는 구조를 추구하고, IoT를 중심으로 산업, 기업환경, 실제 적용 프로세스를 단순화하려는 목적을 가진다. EdgeX Foundry는 또한 리눅스, 윈도우즈를 비롯한 주요 하드웨어, 소프트웨어 플랫폼과 모든 프로그램 언어 환경을 지원하는 특징이 있다.

[그림 3] 에지컴퓨팅의 오픈소스, EdgeX Foundry 플랫폼의 구조



*출처: www.edgexfoundry.org



오픈엣지는 클라우드 컴퓨팅, 데이터, 서비스를 에지 기기까지 자연스럽게 연결하는 것을 목표로 하는 오픈소스 플랫폼이다. 중국의 바이두가 주도하고 있고, 다른 플랫폼처럼 모듈화, 컨테이너화를 통해 기기들을 제어하며 보안성을 확보한다. 또한, 오픈엣지는 BIE(Baidu IntelliEdge)라는 클라우드 관리 도구와 연동하여 응용 프로그램 배포 등을 쉽게 할 수 있는 특징이 있다.

이클립스 큐라는 IoT 게이트웨이를 구축하기 위한 플랫폼이다. 이클립스 큐라는 IoT 게이트웨이들을 원격으로 관리할 수 있는 응용 프로그램 컨테이너이며 사용자가 자신의 IoT 프로그램을 구성하고 배포할 수 있도록 API를 지원한다. 이클립스 큐라는 자바 가상 머신 위에서 실행하여 프로세스를 단순화하였고, 네트워크 설정, IoT 서버와의 통신을 위한 번들을 제공하는 특징이 있다.

■ IoT 데이터 처리를 위한 에지컴퓨팅의 통신 프로토콜

에지컴퓨팅에서 IoT 데이터 처리를 위한 프로토콜은 IoT 단말에서 중앙 서버까지 데이터를 송수신하는 메시징 프로토콜을 의미한다. 단말에서 생성된 데이터는 에지컴퓨팅 서버를 통해 중앙 서버로 전달되는데 에지 서버와 중앙 서버 간에는 HTTP/HTTPs를 사용한다.

HTTP/HTTPs는 일반적으로 컴퓨터 통신, 인터넷 통신에 사용되는 프로토콜이다. 그러나 HTTP/HTTPs는 통신을 위해 연결 서버들이 모두 온라인 상태를 유지해야 한다. 따라서, 항상 온라인 상태가 아닌 IoT 기기들은 HTTP/HTTPs를 사용하지 않고, IoT를 위한 전용 프로토콜인 MQTT(Message Queuing Telemetry Transport), CoAP(Constrained Application Protocol) 등을 주로 사용한다.

MQTT나 CoAP는 HTTP/HTTPs와 달리 대역폭이 작고 기기 자체 배터리 소비를 절감시킬 수 있으며 단방향 통신만으로 데이터 전송이 완료되기 때문에 통신에 대한 비용 절감 효과가 있다. 또한, 데이터를 집약적으로 모으고 활용하는데 비용과 시간을 크게 절감할 수 있는 특징과 브로커를 통해 데이터를 전달하는 구조로 되어있어 보안 효과가 높다. MQTT나 CoAP는 메시지를 교환하여 권한이 없는 외부장치가 정보에 접근하는 것을 쉽게 막을 수 있다. 아울러, 데이터 전송 과정에서 암호화를 지원하기 때문에 데이터 전송 중 해킹 가능성 역시 최소화할 수 있다.

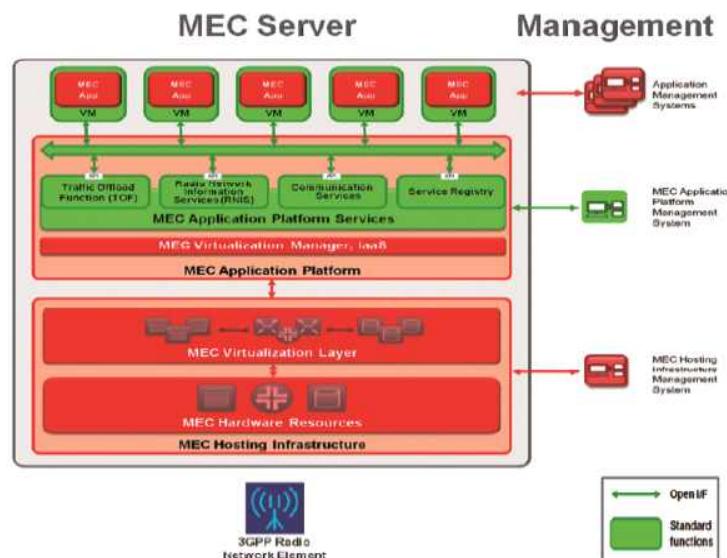
■ 5G 이동통신 네트워크와 모바일 에지컴퓨팅

모바일 에지컴퓨팅(Mobile Edge Computing)은 5G 무선 네트워크에 에지컴퓨팅을 적용하여 모바일 코어망의 혼잡을 완화하고, 다양한 서비스를 사용자 가까이에서 지원하는 기술이다. 모바일 에지컴퓨팅은 모바일 이용자의 근접한 위치에서 응용 서비스 전개는 물론 콘텐츠를 저장하고 처리할 수 있는 고도의 분산 컴퓨팅 환경을 제공한다. 이를 통해 유연한 모바일 광대역 서비스뿐 아니라, 새로운 비즈니스 모델을 만들 수 있고, 기지국 내부 또는 주변에서 이루어지는 다양한 정보들을 수집할 수 있다. 모바일 에지컴퓨팅의 핵심은 네트워크와 결합하는 에지컴퓨팅 서버이다. 해당 서버는 5G 무선 기지국들이 집중된 장소에 위치하거나, 병원, 대형 건물의 실내 또는 서비스가 필요한 권역의 중심에 위치하여 무선 기지국을 제어한다.

또한, 에지컴퓨팅 서버는 컴퓨팅 자원의 저장 기능, 연결 기능, 이용자 트래픽과 무선 및 네트워크 정보를 가지고 액세스할 수 있는 기능을 포함하며, 멀티 벤더 플랫폼(Multi Vender Platform)을 통해 응용계층의 효율적인 통합을 이루어 낸다. 모바일 에지컴퓨팅 서버는 호스트 인프라와 응용 플랫폼으로 구성되어 있는데, 호스팅 인프라는 실제로 서버가 동작하는 물리적인 장비, 즉, 하드웨어 리소스이다. 이 하드웨어 리소스는 가상화를 통해 응용 플랫폼이 동작할 수 있는 기반을 만들어 준다.

응용 플랫폼은 가상화 매니저와 응용 플랫폼 서비스로 구성되며, 가상화 매니저는 모바일 에지컴퓨팅 서버의 인프라 리소스들을 개별 애플리케이션이 이용할 수 있도록 IaaS(Infra as a Service) 역할을 한다. 응용 플랫폼 서비스는 일종의 미들웨어로 개별 애플리케이션과 인프라 사이에서 트래픽 분산, 서비스 등록, 서비스 간 통신을 수행한다.

[그림 4] 5G 모바일 에지컴퓨팅 서버 구조



*출처: 5G를 위한 MEC 기술동향, ETRI, 2016

■ 스마트 팩토리와 에지컴퓨팅의 결합, 다중 접속 에지컴퓨팅

다중 접속 에지컴퓨팅(Multi-access Edge Computing, 이하 MEC)은 중앙 클라우드에 집중된 트래픽을 네트워크의 가장자리, 즉 최종 사용자에게 가까운 곳으로 분산시키는 것을 목적으로 한다. 일반적으로 에지컴퓨팅을 정의하는 것과 유사한 개념이다.

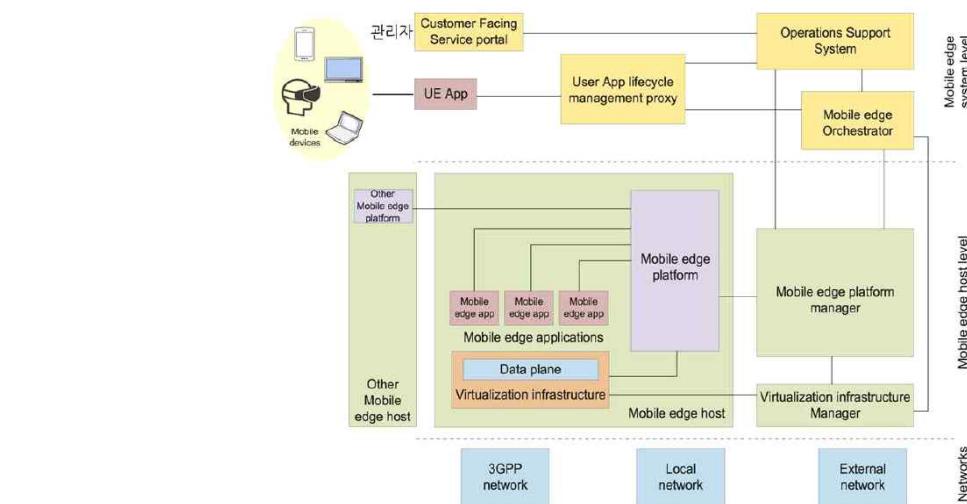
하지만, 에지컴퓨팅이 스마트폰과 같은 최종 사용자 기기에서 컴퓨팅 성능을 최대한 활용하는 것에 비중을 두었다면, MEC는 중앙 클라우드에서 실행되던 많은 작업을 가능한 에지 쪽으로 밀어낸다는 개념적인 차이가 있다. 그리고, 에지컴퓨팅에 연결된 기기들이 다양한 경로(유·무선 네트워크)로 인입 된다는 개념이 추가되어 다중 접속이란 명칭이 붙는다. 즉, MEC는 유·무선 통신망이 혼합된 환경에 클라우드 컴퓨팅의 범용성과 편리함을 네트워크 에지 부분에서 수행한다는 뜻이고, 이는, 스마트 팩토리에서 최적의 효과를 볼 수 있다. 스마트 팩토리는 과거 유선통신 기반 시스템으로 운영하는 경우가 많았으나 최근에는 IoT, 무선랜 등 다양한 무선통신 시스템도 혼용하여 운영한다.



또한, 스마트 팩토리는 신속성을 요구하는 데이터와 고정밀 분석이 필요한 데이터를 동시에 추구하기 때문에 클라우드와 에지컴퓨팅을 조합한 MEC가 효율적인 운영을 지원할 수 있다. 유럽의 표준화 기구인 유럽전기통신표준협회(European Telecommunication Standards Institute, 이하 ETSI)에서는 다양한 기기에서 요구하는 애플리케이션들을 실행할 수 있는 MEC 표준 구조를 [그림 5]와 같이 제시하였다. [그림 5]는 MEC의 한 전형이며, 에지 호스트를 기본 컴퓨팅 단위로 하여 애플리케이션을 실행시키는 모델로 정의된다.

이러한 MEC 모델은 가용전력, 컴퓨팅 처리능력 부족 등 디바이스 자체에서 프로그램 실행이 어려운 경우, 에지컴퓨팅에서 대신 프로그램을 실행할 수 있도록 하고, 유·무선망 범위 내 사용자 단말의 안정적이고 호환성 있는 이동성을 보장한다.

[그림 5] ETSI MEC 참조모델



*출처: 엣지 컴퓨팅과 인공지능, 디지털서비스마켓, 2019

■ 스마트 그리드에 활용된 에지컴퓨팅

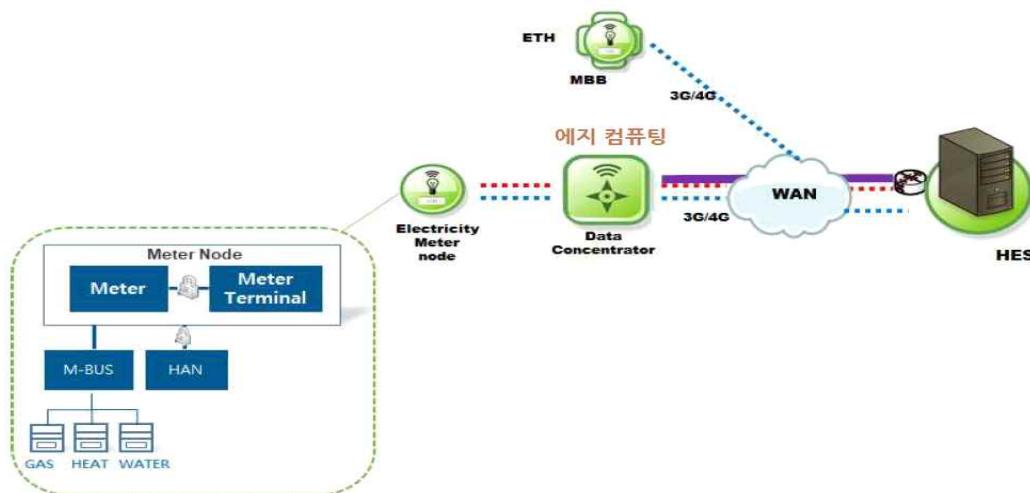
새로운 기술과 서비스의 등장으로 에너지 분야에서도 스마트 그리드(Smart Grid)가 사용 중인 가운데, 여전히 에너지 분야의 중심이 되는 것은 지능형 검침 인프라(Advanced Metering Infrastructure, 이하 AMI)이다. AMI의 가장 큰 특징은 배전 사업자가 설치한 확실한 운영 주체가 있는 폐쇄형 IoT 시스템이다. 대다수 국가에서는 에너지 소비 정보를 매우 중요한 보안 정보로 취급하기 때문에 보안이 강조되는 폐쇄형 시스템을 사용하고, 극도의 효율성을 추구한다. 효율성을 추구하므로 계층구조로 설계되어 있고, 각 설비의 전력량을 수집하는 하위 미터 노드(Meter Node)들은 검침 정보를 상위 단(Head End System, 이하 HES)으로 전달한다. 하위 미터 노드들은 HES의 요청을 받기도 하는데, 이러한 구조의 중간 매개체 역할은 데이터 집중기(Data Concentrator)가 하며, 데이터 집중기에는 에지컴퓨팅 기술이 적용되어 있다. 에지컴퓨팅 기술이 적용된 데이터 집중기는 AMI에서 검침 정보에 대한 유효성 검증(마이너스 전력 사용량, 시간 순서가 어긋난 검침 정보 등)과 1차 데이터 처리를 담당한다. 한 예로, 전력시스템에서 가장 중요한 이벤트인 정전이 발생했을 경우, 하위 미터 노드들은 전력공급이 끊어졌다는 경보를 발생시킨다.



넓은 지역에서 발생한 정전사태라면 수천 개 이상의 미터 노드들이 동시에 각각의 정전경보를 발생시킨다. 데이터 집중기는 첫 번째 정전경보를 실시간으로 HES에 전송하지만, 이후 일정 시간 동안 발생하는 정전경보들은 모아서 하나의 경보로 전송한다. 즉, 통신망 인프라 부하를 지능적으로 줄이고 효율적으로 데이터를 처리한다. 이와 같은 효율성으로 AMI가 점차 보편화 되고, 에지컴퓨팅이 적용된 데이터 집중기의 역할은 증가하고 있다.

최근에는 1시간 단위 검침을 요구하던 조건이 15분 단위까지 강화되면서, 각 데이터 집중기는 독자적으로 정해진 주기에 따라 하위 단위 미터 노드들 데이터를 수집한다. 즉, 이전에는 최상위 단에서만 처리하던 작업들이 에지 노드인 데이터 집중기로 이전하고 있는 추세이다.

[그림 6] 에지컴퓨팅이 적용된 AMI 구조



*출처: 엣지 컴퓨팅과 인공지능. 디지털서비스마켓, 2019

■ 인공지능을 부여한 차세대 컴퓨팅 방식, 지능형 에지컴퓨팅

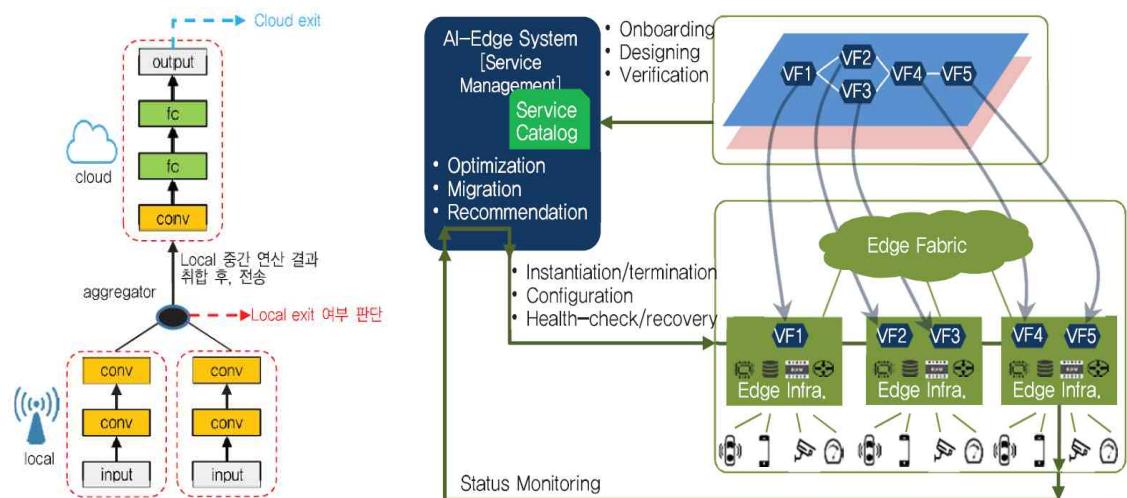
지능형 에지컴퓨팅(Intelligent Edge Computing, 이하 IEC)은 에지컴퓨팅에 인공지능 기능을 부여하여 데이터 분석의 신뢰성과 응답의 신속성을 향상시킨 차세대 에지컴퓨팅이다. 스마트 기기와 IoT 기기에 의해 증가한 데이터들이 지속적으로 네트워크에 유입될 때, 네트워크는 병목현상(Bottleneck)으로 데이터가 손실되거나 전송 지연이 발생할 수 있다. 하지만, 네트워크는 데이터를 신뢰성 있게 수집하고, 빅데이터 분석을 위해 클라우드 컴퓨팅으로 안전하게 전달해야 한다. 게다가, 실시간 및 고신뢰성을 요구하는 미션 크리티컬 서비스의 경우, 분석된 데이터의 즉각적인 응답이 필요하다.

IEC는 분산 인공지능 처리기술과 가상화 기반 마이크로 서비스 기술을 이용하여 이와 같은 사항에 유연하게 대처하고, 핵발전 알람 시스템, 지능형 신호등 제어 서비스 등 고신뢰성 서비스를 지원한다. 분산 인공지능 처리기술은 최근 주목받고 있는 인공지능 기법, DNN(Deep Neural Network)를 적용한 기술이다. DNN은 매우 높은 정확도를 특징으로 이미지 분류, 음성 인식, 자연어 처리 등 많은 애플리케이션에 활용되고 있다.

DNN은 클라우드와 에지컴퓨팅 노드 간 분산 처리가 가능하도록 구성되어 있는데, 에지컴퓨팅 노드에서 DNN의 초반 Layer 연산 과정을 거치다가 특정 Layer에 도달했을 때 중간 처리 결과를 가지고 정확도를 계산하도록 구성되어 있다. 에지컴퓨팅 노드가 여러 개 존재할 경우, 중간의 집적장치(Aggregator)를 두어 각 노드에서 처리된 결과를 취합하고 Exit 여부를 판단한다.

가상화 기반 마이크로 서비스 기술은 서비스를 담당하는 각 기능들이 서로 연관을 주지 않도록 설계하여 빠른 배포와 수정능력을 증대시킨 구성을 의미한다. 이들 마이크로 서비스는 실제로 물리적인 인프라에 가상화된 VF(Virtual Function)로 동작하는데 상호 네트워킹을 위해서는 SDN(Software Define Network)을 사용하여 제어한다.

[그림 7] 지능형 에지를 위한 DNN 처리 구조(좌)와 마이크로 서비스 관리 구조(우)



*출처: www.edgexfoundry.org

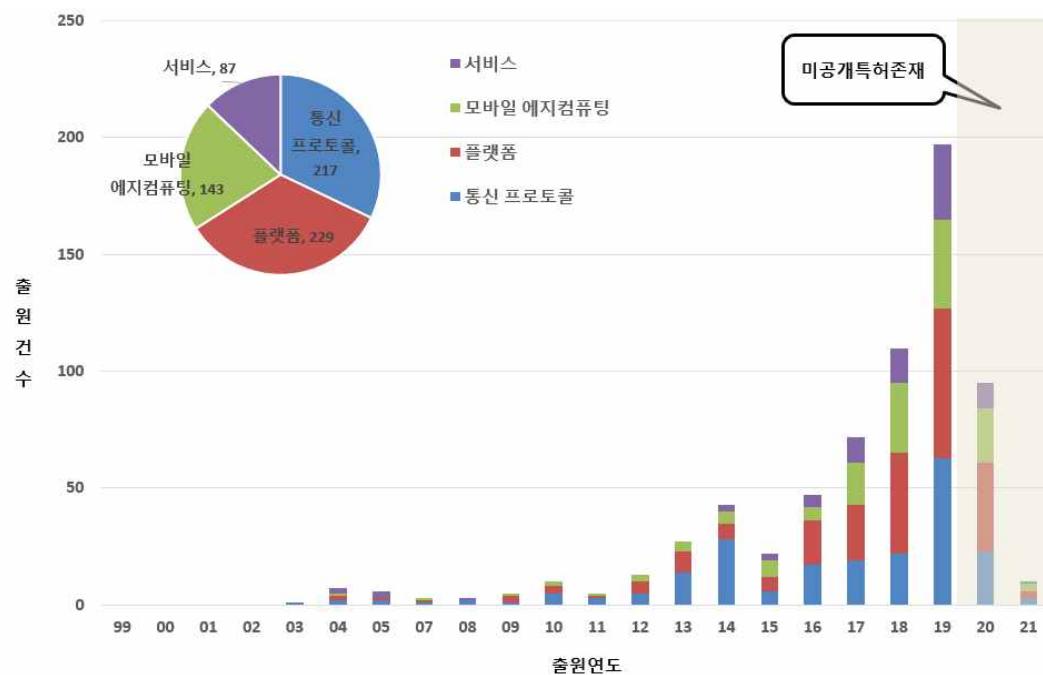
■ 에지컴퓨팅 관련 특허출원 동향

[그림 8]는 에지컴퓨팅 기술과 관련된 특허들의 출원 동향을 연도별/기술별로 도시한 도면이다. [그림 8]에 의하면, 전체 출원 건수는 분석구간 초반인 2000년 초 이후 꾸준히 증가하고 있다. 2020년과 2021년의 출원은 아직 미공개된 특허들이 존재하여 향후 추가적인 관찰이 필요하다.

앞서 심층기술에서 분석한 내용을 바탕으로 에지컴퓨팅을 1)통신 프로토콜, 2)플랫폼, 3)모바일 에지컴퓨팅, 4)서비스 기술로 구분하여 세부 기술별 비중을 관찰하였다. 플랫폼 기술이 전체의 약 34%로 가장 많은 비중을 차지하고, 통신 프로토콜 기술이 32%, 모바일 에지컴퓨팅 기술이 21%, 서비스 기술이 13%를 차지하고 있다. 전체 출원 건수는 2010년대 초반까지는 상대적으로 매우 적은 수였다가 2010년대 후반부터 폭발적으로 증가하고 있다. 2019년 이후에는 통신 프로토콜 기술과 플랫폼 기술의 출원 건수가 대폭 증가하였는데, 이는 5G 이동통신 서비스가 상용화되면서 에지컴퓨팅 기술도 상용화 단계에 진입하였기 때문으로 분석되며, 향후 에지컴퓨팅 기술의 주도권을 확보하기 위해 기업들의 특허출원이 증가할 것으로 예상된다.



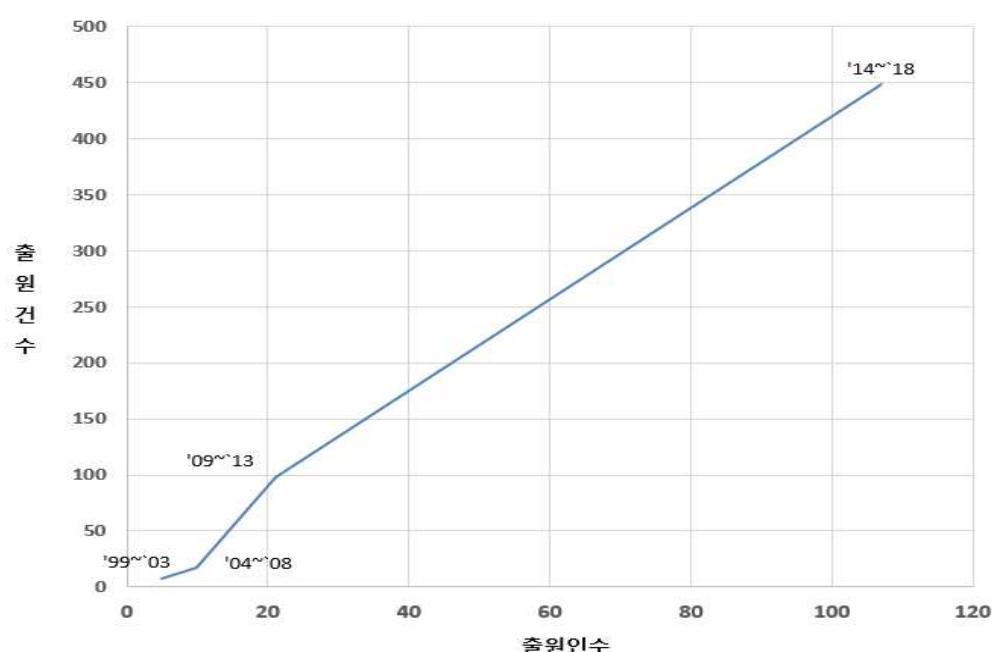
[그림 8] 에지컴퓨팅의 연도별 특허출원 동향



*출처: 원텔립스 DB, 나이스디앤비 재구성

[그림 9]는 에지컴퓨팅 기술과 관련된 특허들을 분석하여 기술시장 성장단계를 도시한 도면이다. 1999년 이후 출원한 특허들을 대상으로 매 5년을 기준으로 하여 해당 구간에서의 특허출원 건수와 특허출원 인수를 조사하였고, 그래프의 가로축은 특허출원 인수, 세로축은 특허출원 건수를 나타낸다.

[그림 9] 에지컴퓨팅의 기술시장 성장단계



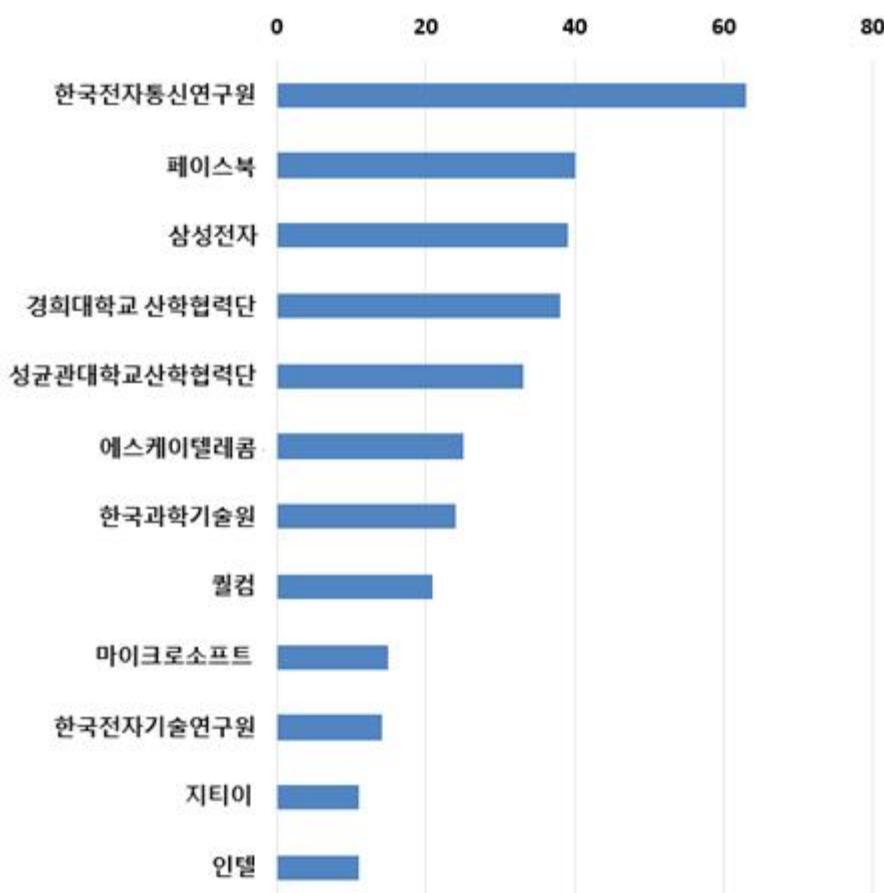
*출처: 원텔립스 DB, 나이스디앤비 재구성



[그림 9]를 참고하면, 한국의 특허출원은 1999~2018년까지 구간에서 모두 특허출원 인수와 특허출원 건수가 증가하고 있어 기술시장 성장단계는 성장기에 있는 것으로 분석된다. 즉, 조사 기간 초기인 1999년~2003년 구간에는 출원 인수와 출원 건수가 미흡하였으나, 에지컴퓨팅 기술에 대한 필요성이 인정되고, 연구인력이 증가하면서 점차 특허출원 건수도 증가하였고 최근에는 에지컴퓨팅 기술의 완성도가 높아지고 상용화가 가까워짐에 따라 관련 산업계로 특허출원이 확산되고 있는 것으로 분석된다.

[그림 10]은 에지컴퓨팅 기술과 관련된 특허들을 검색하여 주요출원인을 조사한 그래프이다. 그래프에서 세로축은 주요출원인, 가로축은 각 출원인의 출원 건수를 나타낸다.

[그림 10] 에지컴퓨팅 기술의 주요 출원인



*출처: 원텔립스 DB, 나이스디앤비 재구성

[그림 10] 그래프에 의하면 한국전자통신연구원, 삼성전자 주식회사, 에스케이텔레콤(SKT), 퀄컴과 같은 이동통신 관련 대기업, 연구기관이 많은 특허를 출원한 것으로 조사되었다. 이는 에지컴퓨팅의 경우, 이동통신의 연장선에서 연구개발이 시작되어, 에지컴퓨팅을 가능하게 하는 기반기술은 이동통신 관련 대기업, 연구기관이 주도권을 가지고 있기 때문으로 분석된다. 코스닥 기업들의 경우, 대기업 대비 특허출원 건수가 현저하게 적어 주요출원인으로 선정되지 못하였다.

[그림 11]은 주요출원인들이 출원한 특허들을 세부 기술에 따라 재분류한 것이다. 도면의 세로축은 주요출원인을 나타내고, 가로축은 특허가 속한 기술 분야를 나타내었다. 버블의 중심에 기재된 숫자는 해당 기술 분야에서의 출원 건수를 나타낸다.



[그림 11] 에지컴퓨팅 기술의 주요출원인별 주력기술



*출처: 윈텔립스 DB, 나이스디앤비 재구성

[그림 11] 그래프를 참고하면, 한국전자통신연구원, 한국과학기술원 등의 연구기관은 특정 분야에 치우치지 않고 각 기술 분야에서 다수의 권리를 확보한 것으로 조사되었다. 반면, 이동통신 시스템, 단말기 제조업체인 삼성전자 주식회사는 서비스 분야에서는 다른 기술 분야보다 적은 출원 건수를 보이는 것으로 조사되었다. 이는 각 개발 주체의 특성을 반영한 것으로 각자가 강점을 보일 수 있는 분야에 개발을 집중하고 있기 때문으로 분석된다. 그리고, 다산네트웍스, 엔텔스, 윈스 등 주요 코스닥 기업들의 경우, 출원건수가 적어 주요출원인으로 선정되지는 못하였으나, 출원된 특허의 기술 분야를 살펴보면, 주로 ‘서비스’ 분야인 것으로 확인되었다.

국내의 주요출원인들은 대부분 연구기관, 이동통신 제조업을 영위하고 있어 상대적으로 서비스 분야에서는 주도권을 가진 업체가 확인되지 않았다. 따라서, 코스닥 기업 중 모바일 에지컴퓨팅 사업에 진입하고자 하는 기업들의 경우, 서비스 분야에 개발을 집중한다면, 상대적으로 기술경쟁력을 확보하기가 용이할 것으로 판단된다.



III. 산업동향분석

디지털 뉴딜 정책과 사물인터넷 수요 증가로 에지컴퓨팅의 시장 확대 전망

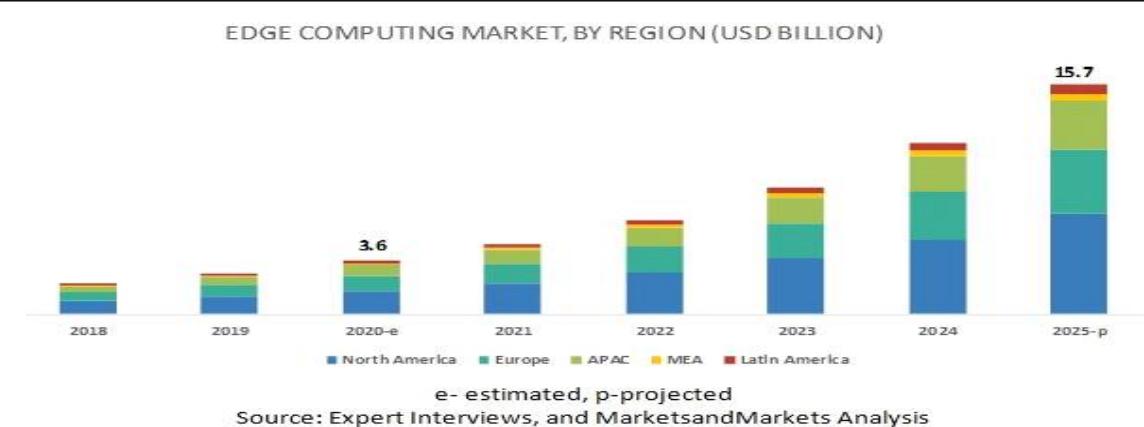
최근 정부의 디지털 뉴딜 2.0 관련 보도자료에 5G 구축과 관련한 모바일 에지컴퓨팅 서비스 추진이 언급되면서 국내시장에서 에지컴퓨팅에 대한 관심이 증가하고 있으며, 글로벌 시장 역시 사물인터넷 수요 증가로 가파른 성장이 예상된다.

■ 디지털 뉴딜 정책 관련 기술로 소개되어 시장에 관심 집중

정부 보도자료에 의하면, 정부는 한국판 디지털 뉴딜인 D·N·A(Data, Network, AI) 생태계 조성을 넘어 본격적인 성과를 위해 2025년까지 총 49조 원 이상 투입할 계획을 밝혔다. 또한, D·N·A 생태계 성과를 위한 디지털 인프라 투자 부문에 통신3사는 3년간 총 25조원 규모의 투자계획과 5G 모바일 에지컴퓨팅 융합 서비스 발굴 등을 추진⁵⁾한다고 하여 국내시장에서 에지컴퓨팅에 대한 관심이 고조되고 있다.

아울러, 클라우드 서비스가 대표적인 IT 플랫폼 역할을 해오는 상황에서 에지컴퓨팅이 빠르게 성장하며 새로운 시장으로 떠오르고 있다. Marketandmarkets 보고서에 의하면, 에지컴퓨팅 시장은 2020년 36억 달러에서 2025년 157억 달러로 34.1%의 연평균 성장률을 보일 것으로 전망했다. 이는 다양한 분야에 걸쳐 확산하고 있는 IoT와 실시간 처리 솔루션 등을 통한 자동 의사결정에 대한 수요 증가, 급증하고 있는 데이터 볼륨 및 네트워크 트래픽을 극복해야 할 필요성 때문이고, 이러한 에지컴퓨팅의 장점과 특징이 시장을 견인하며 성장하는 원동력이 될 것으로 보고 있다. 에지컴퓨팅 서비스 대상으로는 스마트 팩토리, IIoT (Industrial Internet of Things), 원격 모니터링, 원격의료, 가상현실, 자율주행 드론 등을 꼽았으며, 이러한 서비스는 에지컴퓨팅 솔루션의 효율성을 증대시킬 수 있는 경량 프레임워크와 시스템 발전에 더 많은 기회를 제공할 것으로 전망하고 있다.

[그림 12] 글로벌 에지컴퓨팅 시장 전망



*출처: Marketandmarkets, 2020

5) 출처: 과학기술정보통신부 보도자료(2021.07.22)



■ 사물인터넷 수요 증가로 클라우드 컴퓨팅과 함께 새로운 서비스 모델 기대

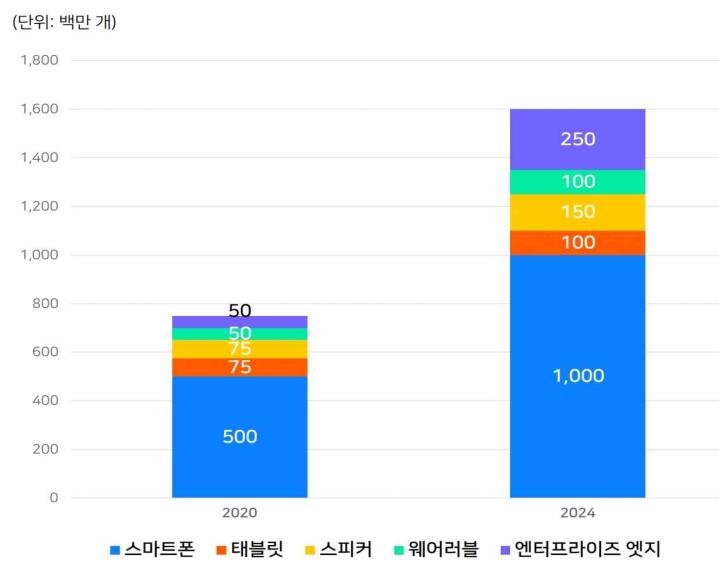
컴퓨팅의 새로운 패러다임으로 급부상하고 있는 에지컴퓨팅 기술은 향후 5년까지 지속 성장할 것으로 예상되며, Deloitte 에지컴퓨팅 분석보고서에 의하면, 에지컴퓨팅 시장전망은 다음과 같이 세 가지로 분석된다.

첫째, 에지컴퓨팅은 새로운 비즈니스 모델을 가져올 것으로 예측한다. 퍼블릭 클라우드 제공업체, 인터넷 서비스 제공업체, 콘텐츠 전송 네트워크(Contents Delivery Network, 이하 CDN) 또는 데이터 센터 업체와 같은 많은 공급업체가 기본 IaaS 및 PaaS⁶⁾ 서비스를 제공하기 위해 이미 에지컴퓨팅을 구현하기 시작했다.

둘째, 에지컴퓨팅은 인공지능(AI) 기반의 IoT를 위한 필수 기술이 될 것으로 예측한다. 최근, AI 기술이 발전하면서 원격 데이터 센터가 아닌 스마트 기기에서 기계 학습 작업을 수행하거나 가속화 하는 에지 AI 칩에 대한 요구가 커지고 있다. Deloitte의 자료에 의하면, 2024년까지 에지 AI 칩 매출이 15억을 초과할 것으로 예상했고, 이는 연간 단위 판매가 최소 20% 증가함을 시사한다. 이러한 에지 AI 칩은 로봇, 카메라, 센서 및 기타 IoT 장치와 같은 여러 엔터프라이즈 시장에서의 사용뿐 아니라, 스마트폰, 태블릿, 스마트 스피커 및 웨어러블과 같은 소비자 기기에도 적용될 것으로 분석된다. 기존에는 클라우드 데이터 센터에서 AI가 훈련되고 추론되었다면, 이제는 추론이 데이터가 생산되는 부분으로 내려오게 되면서 에지컴퓨팅의 필요성 및 중요성은 더욱 강조될 것이다.

셋째, 에지컴퓨팅과 클라우드 컴퓨팅은 공존할 것으로 보고 있다. 가트너에 따르면 2025년까지 기업에서 생산한 데이터의 75% 이상을 중앙 집중식 데이터 센터 또는 클라우드 외부에서 처리될 것으로 예상했다. 하지만, 에지컴퓨팅이 클라우드 컴퓨팅을 완전히 대체할 수는 없으므로, 에지컴퓨팅이 클라우드 컴퓨팅의 단점을 보완하는 역할로서 두 기술은 서로 공존하는 형태가 될 것이다.

[그림 13] IoT 디바이스 별 에지 AI칩 출하량 전망



*출처:[마켓리포트] 2020 적용기기별 전 세계 '엣지 AI칩'출하량, 테크월드뉴스, 2020

6) PaaS(Platform as a Service): 플랫폼 자원들을 가상의 환경에서 이용할 수 있는 형태로 제공하는 가상화 기술



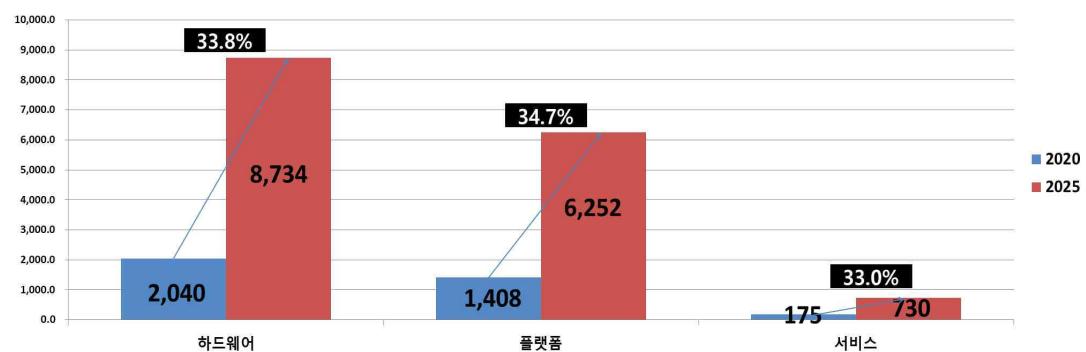
■ 구성요소로는 하드웨어, 산업 규모는 제조 분야가 가장 크게 성장할 것으로 전망

에지컴퓨팅 시장은 구성요소에 따라 하드웨어 장치와 플랫폼, 서비스로 분류할 수 있다. Marketandmarkets 보고서에 의하면, 이 중 하드웨어 장치가 2020년 20억 4,000만 달러에서 2025년에 87억 3,400만 달러로 증가하여 가장 크게 성장할 것으로 전망되고 그 뒤를 플랫폼과 서비스가 이을 것으로 전망된다.

또한, 에지컴퓨팅 시장을 산업에 따라 제조, 에너지 및 유트리티, 방위, 통신, 미디어 및 엔터테인먼트, 운송 및 물류, 헬스케어 등으로 분류한다면, 제조 분야가 2020년 7억 5,600만 달러에서 2025년에는 34억 4,000만 달러로 가장 크게 성장할 것으로 전망된다.

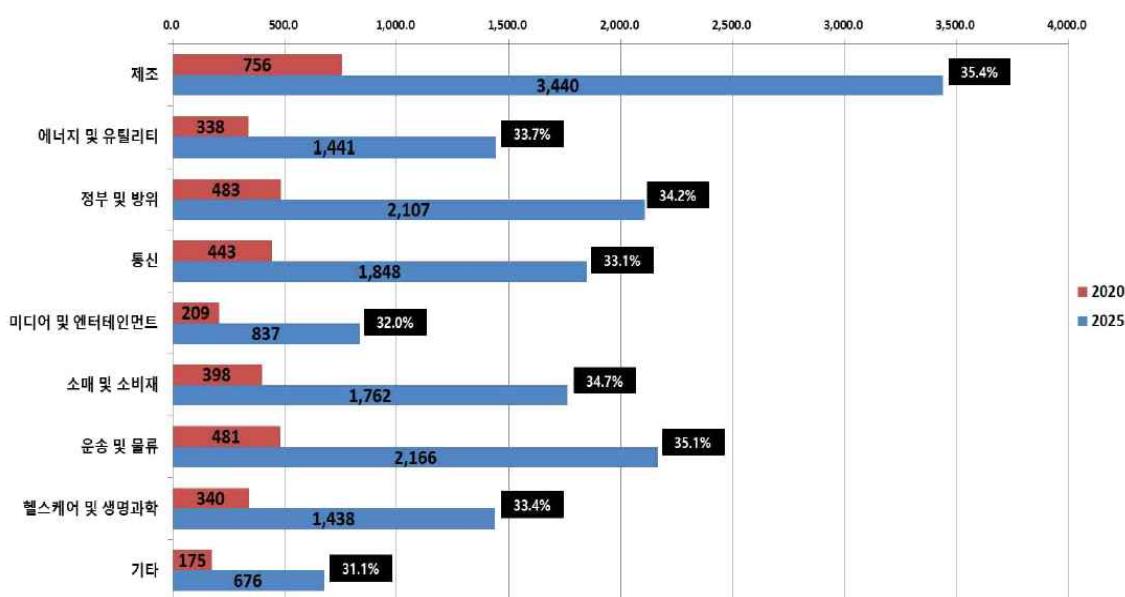
에지컴퓨팅으로 서비스 부문에 많은 변화가 예상되나 시장 초기에 서비스를 위한 인프라 구축이 우선인 점이 고려되었으며 산업계 역시 이와 관련한 제조 분야의 시장 활성화가 먼저 형성될 것으로 예상된다.

[그림 14] 글로벌 에지컴퓨팅의 구성요소별 시장 전망(단위: 백만 달러)



*출처: Marketandmarkets, 2020

[그림 15] 글로벌 에지컴퓨팅의 산업별 시장전망(단위: 백만 달러)



*출처: Marketandmarkets, 2020



IV. 주요기업분석

글로벌 IT 기업들 위주의 에지컴퓨팅 시장과 국내 IT 계열사의 도약

에지컴퓨팅은 클라우드 시장에 관여했던 대형 글로벌 IT 기업들이 시장을 선점하고 있으며, 국내 에지컴퓨팅 시장은 IT계열사와 장비, 솔루션 업체들 위주로 형성되고 있다.

■ 글로벌 에지컴퓨팅 시장은 클라우드 서비스 제공 IT 업체들이 선점 중

전 세계적으로 에지컴퓨팅은 클라우드 서비스를 제공 중인 아마존(Amazon), IBM, 구글(Google) 등 글로벌 대형 IT 기업들이 시장을 선점하고 있다. 이러한 글로벌 기업들은 이동통신 업체와의 협업을 통해 모바일 에지컴퓨팅 분야에도 진출하면서 선점 효과를 확고히 하고 있다.

[아마존] 아마존은 AWS(Amazon Web Service) IoT Greengrass라는 이름으로 에지컴퓨팅 솔루션을 제공한다. AWS IoT Greengrass는 연결된 기기에 대해 로컬 컴퓨팅, 메시징, 데이터 캐싱, 동기화 및 머신러닝 추론 기능을 로컬 장치까지 확장하는 소프트웨어이다. AWS를 기기까지 원활하게 확장하기 때문에 클라우드를 계속해서 사용하며, 데이터를 관리, 분석, 저장하는 동시에 생성되는 데이터와 관련한 로컬 작업도 가능하다. 클라우드에 연결되어 있지 않더라도 AWS IoT Greengrass Core가 Greengrass 내 연결된 기기에서 AWS Lambda 함수를 실행하고, 디바이스 데이터를 동기화 상태로 유지하며 다른 디바이스와 안전하게 통신할 수 있다. AWS IoT Greengrass는 정밀 농업, 산업시설 유지보수 등을 목표로 비즈니스를 추진하고 있다.

[IBM] IBM은 2016년 AI 기반 음성 인식 기술을 프로토타입에 적용하여 그 사례를 주목받았다. IBM은 고객과의 대화는 민감한 정보이고, 대화 정보 데이터를 클라우드로 전송하는 것은 프라이버시 문제뿐만 아니라 지속적인 클라우드와의 통신에 따른 대역폭의 부담이 발생한다고 생각하여, 분산형 IoT 엔진 기능을 수행하는 개념증명 수준의 ‘Edge IoT Analytics’ 기술을 개발하였다.

또한, IBM은 2017년 초 모바일 기기 간의 P2P 네트워크 기술 강화를 위해 The Weather Company와 파트너십을 체결하여 인터넷 접속이 없이도 날씨 정보 알림이 가능한 ‘Mesh Network Alerts’ 개발을 시작하였다. 해당 기술은 저지연 분산 컴퓨팅 환경 구축에 필수적인 기술 요소로 최근에는 단순한 네트워킹뿐만 아니라 근처 기기 선별, 효율적인 데이터 검색, 데이터 성능 보장, 인증 등 에지컴퓨팅에 필요한 기능들을 제공한다.

[구글] 구글은 2018년 7월 ‘구글 클라우드 넥스트’ 콘퍼런스 행사에서 IoT 기기에서 빠르게 머신러닝 모델을 실행할 수 있도록 설계한 하드웨어 칩 ‘에지 TPU’ 와 SW인 ‘클라우드 IoT 에지’를 공개하였다. 에지 TPU는 1센트 동전 위에 4개가 올라갈 정도로 크기가 작고, 고성능 · 저전력을 구현하는 게 특징이다. 사용자가 클라우드에서 머신러닝 학습 속도를 높인 후 에지에서 빠른 머신러닝 추론을 실행하도록 도와주고, 클라우드 IoT 에지는 이미지, 동영상, 동작, 음향, 모션을 에지 기기에서 바로 처리하고 분석할 수 있게 해준다.



■ 국내 에지컴퓨팅은 IT 계열사와 장비·솔루션 업체들이 시장 참여 중

국내 에지컴퓨팅 시장은 클라우드 시장을 선점한 이동통신 업체와 대기업의 IT 계열사가 활발하게 참여하고 있으며, 장비나 솔루션 분야 중소업체들도 참여 중이다. 에지컴퓨팅은 IoT 시장의 확대, 실시간 서비스 요구 등으로 지속적인 성장이 예상되고, 스마트 팩토리, 자율주행 등 연관 기술 연구도 활발히 진행 중이다. 특히, 5G 이동통신 사업자들은 대규모 인프라 투자도 이어가고 있다. 에지컴퓨팅의 하드웨어 분야는 GPU 제조업체, 통신 사업자 등 대기업의 시장 점유로 신규 진입이 쉽지 않을 것이 예상되나, 플랫폼 소프트웨어, 데이터 처리 등 솔루션 분야는 신규 업체에 다양한 기회가 있을 것으로 전망된다.

[SK텔레콤] SK텔레콤은 국내 최대 이동통신 회사로 이동통신과 기타 무선통신, 초고속 인터넷 등 통신 분야에서 다양한 서비스를 제공 중이다. SK텔레콤은 5G 이동통신을 기반으로 모바일 에지컴퓨팅의 표준화 서비스를 위해 해외 이동통신 업체들과 협업을 진행하고 있으며, AWS와 협업하여 5G 네트워크와 클라우드 서비스가 접목된 에지컴퓨팅 서비스를 목표로 하고 있다.

[KT] KT는 통신서비스 회사로 유선 및 무선통신, 전기통신 서비스를 제공하고 있고, 구축된 통신설비를 기반으로 대여, 교육, 신용카드, 부동산 등에 계열사를 소유하고 있다. KT는 국내 클라우드 서비스에서 우위를 차지하고 있으며, 이를 바탕으로 5G 네트워크 에지컴퓨팅을 위한 기술검증 및 표준화를 수행하고 있다.

[삼성SDS] 삼성SDS는 삼성그룹의 IT 계열사로, 그룹 내 IT 서비스를 비롯하여 대외 시스템 통합, 물류사업, IT 솔루션 서비스 등을 수행한다. 삼성SDS는 현재 에지컴퓨팅을 위한 솔루션을 개발 및 제공하고 있으며, 실제로 반도체 공장에 해당 솔루션을 도입하여 불량률 검사와 사고 예방에 적용한 사례가 있다.

[엘지CNS] 엘지CNS는 LG그룹의 IT 계열사로, 그룹 내 IT 서비스와 대외 시스템 통합, IT 솔루션, 서비스, 컨설팅 등이 주요 사업 영역이다. 엘지CNS는 국내 클라우드 서비스 시장에 높은 점유율을 차지하고 있으며, 관련 기술을 바탕으로 산업용 IoT에 특화된 에지컴퓨팅 솔루션을 출시하였다. 엘지CNS는 구글의 인공지능 처리 유닛과 에지컴퓨팅 솔루션을 활용하여 LG화학의 생산현장에 디스플레이 패널 검사 시스템을 구축한 이력이 있다.

[다산네트웍스] 다산네트웍스는 1993년 설립된 통신장비 제조업체로 백본망을 위한 장비에서부터 단말기를 위한 장비까지 다양한 수준의 유무선 통신장비를 제공 중인 회사이다. 다산네트웍스는 5G 네트워크를 위한 장비를 제공하고 있으며, 이와 함께 5G에 모바일 에지컴퓨팅 적용을 위해 솔루션 및 장비 연구를 진행 중이다.

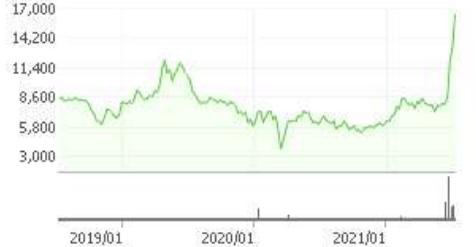
[액세스랩] 액세스랩은 2017년 설립된 회사로 저전력 CPU인 ‘ARM’ 기반의 서버를 개발하여 제공 중이다. 액세스랩의 서버 제품인 ‘V랩터’는 전력 소모가 일반 서버 대비 1/5 수준이며, 원격관리 소프트웨어와 가상화 솔루션까지 제공하여 에지컴퓨팅 솔루션에 적용되기에 적합하다.



■ 국내 에지컴퓨팅 관련 코스닥 기업 : 엔텔스, 원스

[엔텔스] 엔텔스는 2000년 7월 19일에 설립되어 유·무선 통신서비스 사업자를 위한 운용지원시스템 개발 및 공급을 주요 사업으로 하고 있다. 이동통신 3사의 통합운영 지원솔루션 분야에 제품을 공급하고 있으며, 최근 에지컴퓨팅을 위한 ‘부하분산과 능동적 적시 대응을 위한 빅데이터 엣지 분석 기술개발’ 국책과제를 수행하여 시장의 관심이 고조되었다. 동 국책과제는 한국전자통신연구원의 주관하에 실행한 에지-클라우드 협업 분석 프레임워크, 에지 계층의 능동적 분석역량을 강화하는 경량 에지 분석 기술개발 등 에지컴퓨팅 기술개발에 관한 것이다.

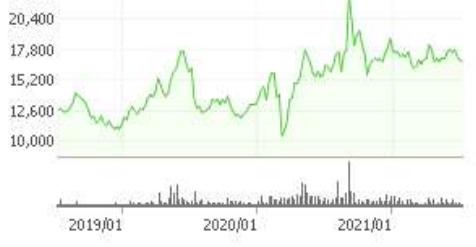
[표 1] 엔텔스 주가 추이 및 기본 재무현황 (K-IFRS 연결기준)

Performance	Fiscal Year	2018년	2019년	2020년
		매출액(억 원)	623	602
(단위: 원) 	영업이익(억 원)	17	28	43
	영업이익률(%)	2.72	4.62	7.54
	당기순이익(억 원)	23	20	74
	EPS(원)	228	198	719
	PER(배)	30.73	31.75	8.44
	ROE(%)	5.89	4.91	16.15
	PBR(배)	1.74	1.51	1.24

*출처: 네이버금융, 나이스디앤비 재가공

[원스] 원스는 2011년 1월1일 나우콤에서 인적분할하여 신설법인 원스테크넷으로 설립한 회사이다. 네트워크 보안 분야에서 차세대 IPS, DDoS 차단시스템을 주력으로 하며, 최근 정부 디지털 뉴딜 정책으로 LG유플러스와 컨소시엄을 통해 5G 실증사업을 수주하였고, 한국전자통신연구원과 모바일 에지컴퓨팅 전용 장비를 개발하고 있다. 원스는 기술경쟁력 있는 보안 솔루션을 토대로 성장했지만, 앞으로는 서비스 부문을 강화한다는 계획에 따라 에지컴퓨팅 분야로 사업 진출이 예상된다.

[표 2] 원스 주가 추이 및 기본 재무현황 (K-IFRS 연결기준)

Performance	Fiscal Year	2018년	2019년	2020년
		매출액(억 원)	707	821
(단위: 원) 	영업이익(억 원)	109	154	187
	영업이익률(%)	15.46	18.75	19.95
	당기순이익(억 원)	115	150	183
	EPS(원)	990	1,207	1,499
	PER(배)	11.16	11.01	12.54
	ROE(%)	12.04	13.61	15.20
	PBR(배)	1.20	1.30	1.62

*출처: 네이버금융, 나이스디앤비 재가공