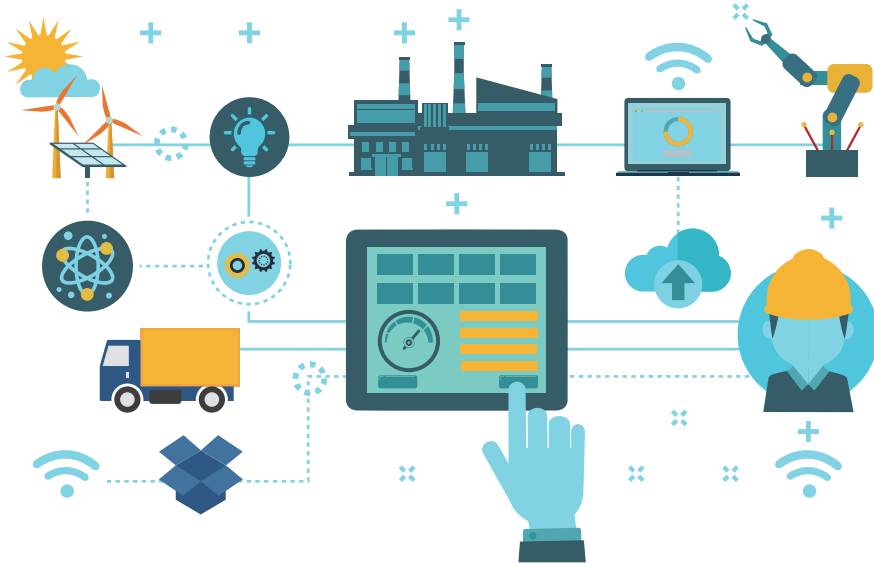


데이터 처리의 지방자치화, 에지 컴퓨팅

글 이동훈(과학칼럼니스트)



에지 컴퓨팅이라는 말에서 무엇이 떠오르는가? 당연히(?) 10여년 전 유행어인 “에지 있게.” 나, 모 휴대전화와는 큰 연관은 없다.

에지 컴퓨팅을 아주 간단히 말하자면 데이터 소스 가까이에서 존재하는 컴퓨팅 인프라 구조다. 즉 수많은 데이터 소스 가까이에서 분산돼 있는 여러 개의 소형 서버들이 데이터를 실시간 처리하는 기술인 것이다. 중앙 서버가 모든 데이터를 처리하는 클라우드 컴퓨팅(cloud computing)과는 정반대다. 데이터가 생산되는 바로 그 곳의 언저리(edge)에서 컴퓨팅이 이루어진다. 그래서 에지 컴퓨팅이다. 휴대전화, 기지국, 센서, 자율주행 자동차, 공장의 산업 로봇 등 데이터가 생산되는 곳이면 어디나 다 에지가 있고 에지 컴퓨팅을 실시할 수 있다. 참고로 연구 기업 IDC의 비교적 학술적인 정의에 따르면 ‘차지하는 면적이 9제

곱미터 이내이면서 중요한 데이터를 로컬로 처리하거나 저장하고, 받은 모든 데이터를 중앙 데이터 센터 또는 클라우드 저장소에 보낼 수 있는 마이크로 데이터 센터의 메시 네트워크를 에지 컴퓨팅이라고 부른다.

에지 컴퓨팅은 사물인터넷의 융성으로 인해 드러난 클라우드 컴퓨팅의 한계를 보완할 수 있다. 사물인터넷 기기, 즉 데이터 소스가 폭발적으로 늘어나고, 이들이 제공하는 데이터도 폭증하면서 클라우드 컴퓨팅의 중앙 서버로는 이 수많은 데이터를 적시에 처리할 수 없게 되었다. 전문가들에 따르면 오늘날 네트워크에 데이터를 보내오는 데이터 소스의 숫자는 무려 수백 억 단위라고 한다. 이러한 많은 데이터 소스가 제공하는 데이터를 소수의 중앙 서버로만 처리하는 것은 당연히 매우 비효율적이다. 에지 컴퓨팅


은 이런 한계를 분산처리 기술로 보완한다. 즉, 각 사
물인터넷 기기에서 분석할 수 있는 데이터를 현장의
컴퓨팅 기기가 실시간으로 처리해 효율과 속도를 높
이는 것이다.

이러한 에지 컴퓨팅을 사용하면 기존의 중앙통제
형 네트워크에서 멀리 떨어진 곳에도 컴퓨팅 응용
프로그램, 데이터, 서비스의 최전선을 구축할 수 있
다. 데이터 소스에서 데이터 분석과 수집이 바로 가
능하다. 기존의 클라우드 네트워크에 대한 연결성이
비교적 떨어지는 랩톱이나 스마트폰, 태블릿, 센서
등의 모바일 데이터 소스에서 수집한 데이터도 얼마
든지 십분 활용할 수 있다. 따라서 다양한 환경에 맞
게 데이터 처리가 가능하다. 데이터가 중앙 서버를
경유해 처리될 필요가 없으므로 데이터 처리도 신속
해진다.

산업용 사물인터넷 구축에 유용

이러한 에지 컴퓨팅은 과거에는 주로 데이터를 데
이터 중 유용한 것을 골라 클라우드 시스템에 보내
는 정도로만 사용되어 왔다. 그러나 에지 컴퓨팅의
컴퓨팅, 저장, 분석 능력이 매우 높아진 현재는 현장
의 컴퓨팅 기기에서 데이터를 기존보다 활발하게 소
비 및 반응하는 것이 가능해졌다. 이러한 능력은 특
히 기업 조직에 매우 중요해지고 있다. 늘 바쁘게 돌
아가는 산업 현장에서 유용한 산업용 사물인터넷을
쉽게 구축할 수 있기 때문이다. 이미 여러 기업들은
에지 컴퓨팅이 적용된 산업용 사물인터넷에 많은 투
자를 하고 있다. 경영 전문 컨설팅 맥킨지 앤 컴퍼니
에 따르면 2025년 산업용 사물인터넷이 만들어낼 가
치는 7조 5천억 달러에 달할 것이라고 한다. 산업용
사물인터넷은 또한 인간과 데이터의 연결을 촉진시
켜 디지털 산업 혁명을 가속화할 것이다. 빅데이터,
첨단 분석 기법, 기계 학습 등의 요소를 접목시키면,

예기치 않은 가동 중단 시간과 유지관리 비용을 줄
일 수 있고, 자산의 성능을 개선할 수 있다. 또한 새
로운 사업 모델도 쉽게 창출할 수 있다. 이는 특히 자
율주행 자동차, 가상현실, 스마트 공장, 건강 관리,
금융, 보안, 에너지, 통신 등 현지 상황에 적합한 즉
각적 대처가 매우 중요한 업종에서 괄목할만한 특징
이다.

이 중 보안은 정보가 유통되는 네트워크 자체를 거
론할 때 빼놓지 않고 나오는 화두이기도 하다. 에지
컴퓨팅 환경의 보안성은 기존의 중앙통제식 네트워
크에 비해 일장 일단이 있다. 장점은 데이터가 먼 거
리를 이동하지 않고, 생산된 그 자리에서 처리된다는
것이다. 반면 단점은 중앙 서버에 비해 보안성이 좋지
않은 현장의 개별 사물 인터넷 기기에 데이터 처리를
의존한다는 것이다. 때문에 에지 컴퓨팅 환경을 구축
할 때는 데이터 암호화, 접근 통제, VPN 터널링 등을
통해 충분한 보안성을 확보할 필요가 있다. 



Tip. 에지 컴퓨팅 주요 용어

- **에지 기기**: 데이터를 생산하고 수집하는 모든 기기
- **에지 게이트웨이**: 에지 컴퓨팅의 데이터 처리 장소와 더 넓은 포그 네트워크를 잇는 완충지대
- **엣 클라이언트**: 에지 기기의 데이터 처리를 가능하게 해주는 소프트웨어. 데이터의 단순 전달만 해주는 쉘 클라이언트의 반대 개념
- **에지 컴퓨팅 장비**: 에지 컴퓨팅에 필요한 장비로, 보통은 기존 장비에 인터넷 접속 기능만 부여해도 에지 컴퓨팅 장비가 된다. 물론 업무 현장의 가혹한 환경에 견딜 수 있게 특화된 네트워크 관련 장비도 이에 포함된다.
- **모바일 에지 컴퓨팅**: 원격통신 시스템, 특히 5G 시스템에 에지 컴퓨팅 시스템을 결합한 것을 가리킨다.