특집 02

AWS 클라우드를 활용한 오토모티브 (Automotive) 인더스트리의 디지털 혁신

조상만 (아마존웹서비스)

목 차

1. 서 론
2. 점차 증가하는 완성차에서의 SW의 중요성
3. What is Cloud?
4. Why Cloud?
5. Why AWS?
6. AWS 클라우드를 통한 오토모티브 인더스트리의 디지털 혁신
7. 결 론

1. 서 론

100여년이 넘는 역사를 지닌 오토모티브(Automotive) 인더스트리는 최근 4차 산업혁명의 태동과 맞물려 급격한 변화를 맞이하고 있다. 이러한 오토모티브 인더스트리 트랜드를 대변하는 용어로 CASE란 단어가 주로 언급되고 있다. CASE란 Connectivity(연결성), Autonomous(자율주행), Sharing(차량 공유), 그리고 Electrification(전동화: 전기를 동력으로 사용하는 시스템)를 의미한다. 이 용어는 2016년에 다임러(Daimler)의 CEO인 디터 제체(Dieter Zetsche)가 다임러의 중장기 전략으로 처음 제시한 용어이지만, 현재는 대부분의 메인 스트림 완성차 업체에서 지향하는 업계 표준 용어로 정착되었다. 이것이 의미하는 시사점은 크게 두가지로 생각해 볼 수 있는데, 첫번째로 기존 완성차 업체들이 더 이상 내연 기관 기반의 현재의 레거시(Legacy) 비지니스로는 기업의 영속성을 보장하기 어렵다는 점이며, 두번째로 이러한 CASE 기반의 오토모티브 혁신의 가장 큰 핵심 역량은 바로 IT 기반의 소프트웨어에 있다는 점이다.

본 기고에서는 자동차 업계에서 겪고 있는 다양한 애로 사항(Pain Point)들을 AWS 클라우드를 이용하여 디지털 혁신을 이룰 수 있는 방안에 대해 논하고자 한다.

2. 점차 증가하는 완성차에서의 SW의 중요성

차량에 관심이 많은 독자라면, 최근 차량용 반도체의 부족으로 인해 신차 출고가 지연되고 있는 사실을 언론을 통해 들어본 적이 있을 것이다. 차량용 반도체는 보통 ECU(Electronic Control Unit)라고 불리우는데, 1970년대에는 차량 1대에

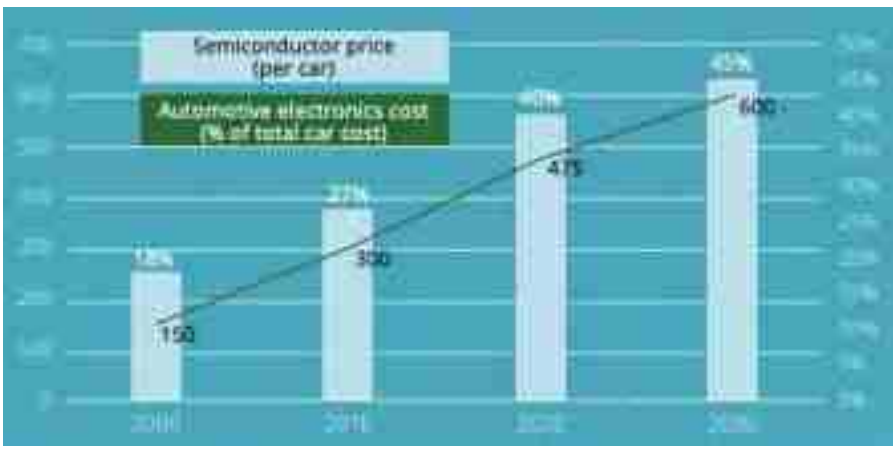
ECU가 고작 1개 정도가 탑재되었으나, 현재는 차량에 따라 다르나 완성차 1대에 들어가는 ECU가 대략 70~100여개에 이르는 것으로 알려져 있다. 자율주행차의 경우, 기존 완성차 대비 약 10배 이상의 ECU 탑재가 필요한 것으로 파악된다.

또한 (그림 1)에서 보듯이 2030년 경에는 자동차에서 전자 장치가 차지하는 비용이 약 절반에 이를 것으로 예상되고 있다. 이쯤 되면 자동차의 전동화와 더불어 자동차가 더이상 mechanic 기반의 운송수단이 아닌, 그야말로 바퀴 달린 컴퓨터라고 부를 만 하다.

이러한 ECU를 제어하기 위해서는 ECU별로 소프트웨어가 필요한데, 이러한 ECU를 컨트롤 하기 위한 소프트웨어의 코드 길이가 무려 1억 라인 이상이 필요하며, 자율 주행 차량은 3억 라인 이상인 경우도 있다고 알려져 있다. 100여개가 넘는 다양한 ECU별로 소프트웨어를 개별 구성할 경우, 시스템의 복잡도가 증가하고 종국에는 완성차의 안정성까지 위협할 수 있다. 따라서 최근에는 테슬라와 같이 ECU를 통합하는 것이 업계의 전반적인 추세이다. 그러나 일반적으로 ECU와 같은 부품을 구동 소프트웨어와 함께 부품사로부터 공급받아 조립하는 완성차 업체의 특성상, 이러한 통합 시스템을 구성하는데 난항을 겪고 있다. 그리고 이러한 통합 ECU를 제어하기 위한 소프트웨어 기술은 점차 복잡해지며 다양해 지고 있다.

즉 이러한 일련의 기술 트렌드는 소프트웨어의 개발 역량이 미래 자동차 개발의 핵심 역량인 시대로 도래한 것을 의미한다. 따라서 모든 자동차 업체들이 소프트웨어 중심의 회사로 전환을 시도하고 있다. 국내에서도 현대차그룹의 경우, 2021년 초에 소프트웨어 3사(오토에버, 엠엔소프트, 오트론) 합병을 통해 완성차 관련 소프트웨어 역량 강화를 힘쓰고 있다.

그러나 불행히도 아직까지 테슬라를 제외한 내연 기관에 핵심 경쟁력이 있는 대다수의 완성차 업체는 이러한 소프트웨어 역량을 확보하고 있지 못하고 있는 것이 현실이다. 따라서 기존의 완성체 업체들은 이러한 역량을 확보하기 위해 다수의 회사들과 협업하고 있으며, 이들 중 거의 모든 기업들이 소프트웨어 개발에 필요한 다양한 서비스를 제공하는 CSP(Cloud Service Provider)와 긴밀한 협업 관계를 유지하고 있다.



(그림 1) 차량 1대당 반도체 가격 기여도[1]

(그림 2) 고객 경험이 중시되는 소프트웨어 기반의 미래 자동차 컨셉

3. What is Cloud?

그렇다면 클라우드(Cloud)란 어떤 개념일까? 온프레미스(On-premise) 환경에서 기업용 애플리케이션과 같은 소프트웨어 개발을 하기 위해서는 서버, 스토리지, 네트워크와 같은 IT 인프라 자원의 확보가 필수적이며, 이러한 IT 리소스를 선 투자를 통해 데이터센터에 구축하는 것이 일반적이다. 그러나 클라우드란 이와는 달리, 마치 전기가 필요할 때 콘센트를 꼽아서 언제든지 사용이 가능한 것처럼, 필요한 IT 리소스를 인터넷을 통해 온디맨드(On-Demand) 형태로 제공받고, 사용한 만큼만 비용을 지불하는 서비스를 의미한다.

(그림 3) 클라우드 컴퓨팅의 개념

인터넷만 연결되어 있다면, 필요 할 때 언제든지 클라우드 서비스를 이용하여 필요한 인프라 자원 및 CSP에서 제공하는 다양한 서비스들을 사용할 수 있다.

4. Why Cloud?

오토모티브 인더스트리의 업체가 자사의 디지털 혁신을 위해 클라우드를 도입함으로써 얻을 수 있는 혜택은 다음과 같이 6가지 정도로 설명할 수 있다.

우선 첫번째로, 속도와 민첩성(Agility)이 뛰어나다는 점이다. 온프레미스 환경과는 달리, 이론적으로 무한에 가까운 IT 인프라를 수 분만에 프로비저닝 하는 것이 가능하다. 리소스를 필요한 만큼 늘이거나 줄이는 것이 가능하기 때문에, 소프트웨어 개발과 관련된 리소스를 매우 효율적으로 사용하는 것이 가능하다. 이것은 매우 중요한 의미를 갖는다. 지금과 같이 전기차, 자율주행 기반의 커넥티트 카 등으로 급변하는 오토모티브 시장 환경에 빠르게 대응하기 위해서는 빠르게 제품을 출시하는 것이 무엇보다 중요한데, 온프레미스

기반의 전통적 레거시 환경에서는 이러한 민첩성을 확보하기 어렵다. 온프레미스 환경에서 IT 인프라를 확보하기 위해서는 내부 구매 프로세스, BMT(Benchmark Test), 용량 산정 등의 절차가 필요하며, 필요한 리소스들이 데이터센터에 입고된 후에도 이러한 장비들에 대한 세팅 작업을 구성하는데, 보통 수개월의 기간이 소요된다.

두번째로는 초기 선투자 비용이 불필요하다는 점이다. 온프레미스 환경의 경우, IT 리소스를 확보하기 위해서는 서버와 같은 하드웨어 장비에 대한 투자가 필요하며, 이러한 리소스를 위치시키기 위한 데이터센터내 상면 공간이 또한 필요하다. 그러나 클라우드 컴퓨팅을 활용하게 되면 이러한 고정 장비 및 공간 없이도 언제든지 필요한 리소스들을 사용할 수 있기 때문에, 기존에 고정 비용으로 취급되던 IT 인프라 비용을 가변 비용으로 바꿀 수 있다. 특히 스타트업의 경우, 현실적으로 비용적인 측면에서 대규모의 IT 리소스 확보를 위한 대규모의 투자가 불가능하다. 이런 경우, 초기 투자 비용없이 사용한 만큼에 비례하여 과금이 되는 클라우드는 비용적으로도 매우 매력적인 대안이 될 수 있다.

세번째로는 운영 비용을 절감할 수 있다는 점이다. 앞서 설명한 것 처럼, 리소스를 사용한 만큼만 비용을 지불하면 되고, 온디맨드, RI(Reserved Instance) [2], Spot[2] 등과 같은 다양한 비용 옵션을 클라우드 업체를 통해 제공받을 수 있다. 또한 클라우드 서비스를 사용하는 고객이 증가함에 따라, AWS와 같은 CSP가 규모의 경제를 수행하여 지속적인 가격 인하 정책을 제공하기 때문에, 클라우드 리소스 사용에 대한 지속적인 비용절감도 가능하다.

네번째로는 업의 본질에 집중할 수 있다는 점이다. 클라우드 도입을 통해 자동차 개발에 필요한 부수적인 IT 인프라 관련 업무는 CSP에 맡김으로써, OEM 및 부품사 등은 업의 본질인 자동차 개발 관련 업무에 더욱 집중할 수 있게 된다.

다섯번째로는 IT 인프라에 대한 탄력적인 운영 및 확장이 가능하다는 점이다. 온프레미스 환경에서처럼 서버 용량을 정교하게 예측할 필요없이 필요한 만큼만 인프라를 유연하게 사용할 수 있다. 이는 세번째에 언급한 운영 비용 절감과도 연관이 있는데, 오토스케일링 기능을 통해 탄력적으로 자원을 스케일 아웃(Scale out) 또는 인(in) 하는 것이 가능하다. 따라서 온프레미스 환경처럼 IT 자원을 유휴 상태로 낭비하거나, 혹은 용량을 초과하는 트래픽에 의해 서비스 장애가 발생할 확률이 극히 적다.

마지막으로 글로벌 확장이 극히 유용하다는 점이다. 전세계 글로벌에 위치한 R&D 센터나 딜러들을 위해, 현지에 데이터센터를 임대하거나 구축할 필요없이 CSP에서 제공하는 글로벌 서비스를 활용함으로써 빠르게 글로벌 비지니스를 확장할 수 있다.

5. Why AWS?

지금까지 오토모티브 인더스트리에서 클라우드 도입 시, 얻을 수 있는 장점들에 대해 살펴보았다. 그렇다면 다수의 CSP 중, AWS 클라우드를 도입함으로써 얻게 되는 혜택은 무엇일까?

첫번째로 AWS의 글로벌 인프라를 활용할 수 있다는 점이다. 2006년 업계 최초로 클라우드 서비스를 시장에 선보인 이래, 현재 AWS는 26개 리전[3]에 84개의 가용 영역(AZ)[3]를 통해 IaaS부터 Paas와 SaaS에 이르는 다양한 클라우드 서비스를 제공하고 있다. 따라서 이러한 글로벌에 위치한 리소스들을 이용하여 IT 개발에 대한 글로벌 혁신을 가속화시킬 수 있다. 예를 들어, 미국 서부

지역에 서비스를 런치할 필요가 있을 경우, 불과 수 분 만에 미국의 서부에 위치한 AWS 리전에서 원하는 리소스를 생성하여 즉시 원하는 서비스 개발에 착수 할 수 있다.

두번째로는 AWS가 제공하는 다양한 보안 관련 서비스[4]이다. 퍼블릭 클라우드에 대한 보안 위협은 클라우드 서비스의 근간을 흔들기 때문에, 보안은 AWS에서 가장 중요하게 생각하는 최우선 서비스이다. 현재 AWS에서는 보안과 관련된 다양한 일련의 보안 서비스들을 제공하고 있다. 미국의 정보 관련 핵심 정부기관인 CIA에서는 이미 2013년부터 AWS의 클라우드를 도입하여 사용하고 있으며, 이 외에도 다양한 인더스트리의 업체들이 AWS 클라우드를 통한 비지니스 혁신을 가속화 하고 있다.

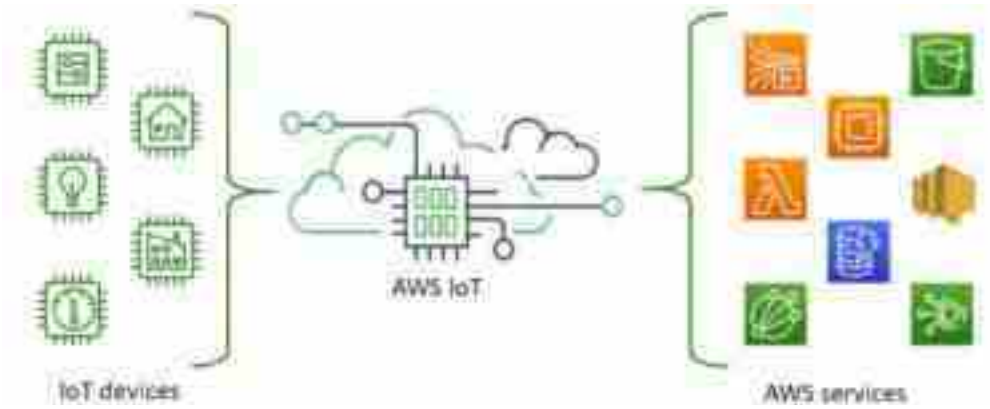
세번째로는 AWS가 제공하는 다양한 서비스들이라 할 수 있다. 현재 AWS는 약 200여개에 가까운 서비스를 제공하고 있는데, AWS가 제공하는 AI/ML, IoT, HPC, Analytics 등의 완성차 개발과 관련된 최신의 서비스들을 적극적으로 도입함으로써 오토모티브 인더스트리의 디지털 혁신에 박차를 가할 수 있다

마지막으로 AWS는 오토모티브 인더스트리와 관련된 풍부한 경험을 보유하고 있다는 점이다. 현재 전세계 Top10 글로벌 자동차 OEM 및 Tier1 부품 업체들 전부가 다양한 분야에서 AWS와 협업하고 있을 정도로, AWS는 오토모티브 인더스트리 혁신과 관련한 다양한 비지니스 모델 및 베스트 프랙티스(Best Practice)를 보유하고 있다. 또한 AWS 내에는 오토모티브 인더스트리에서 평균 23년 이상의 경험을 보유한 다수의 전문 인력을 통해, AWS 클라우드를 통한 오토모티브 고객 혁신을 지원하고 있다.

6. AWS 클라우드를 통한 오토모티브 인더스트리의 디지털 혁신

그렇다면 AWS 클라우드를 통해 오토모티브 OEM 또는 부품 협력사들은 어떠한 관점에서 디지털 혁신을 이룰 수 있을까? AWS에서는 1) 제품 혁신, 2) 커넥티드 카(모빌리티), 3) 고객 관리, 4) 제조 및 공급망 등의 4가지 관점에서 오토모티브 인더스트리의 디지털 혁신을 지원하고 있다.

우선 첫번째로 오토모티브 인더스트리는 AWS가 제공하는 다양한 서비스들을 통해 제품에 대한 혁신을 수행할 수 있다. 대표적으로, AWS가 제공하는 이론적으로 무제한에 가까운 인프라 및 HPC(High Performance Computing) 솔루션 등을 통해 제품 개발에 필수적인 시뮬레이션 시간을 대폭 단축시킬 수 있다. 온프레미스 환경에서는, 일반적으로 단일 인프라로 구성된 환경에서 다양한 애플리케이션을 처리해야 하는 단점을 포함하고 있다. 또한 한정된 인프라 리소스로 인하여 많은 경우, 연구원들이 실행하고자 하는 시뮬레이션 잡(job)이 바로 처리 되지 못하고 스케쥴러 큐에서 오랜 시간 대기하게 된다. 그러나 클라우드 환경에서는 워크로드에 맞는 맞춤형 아키텍처 구성이 가능하고, 워크로드별 개별 클러스터 구성이 가능하다. 또한 온프레미스 환경과는 비교도 할 수 없을 정도로 매우 많은 인프라 사용이 가능하다. 이러한 시뮬레이션 혁신과 관련된 대표적인 사례는 포뮬러1(Formular1)의 사례이다. 포뮬러1은 자동차 분야의 대표적인 유체 역학 분야인 CFD(Computational Fluid Dynamics) 시뮬레이션을 AWS 클라우드를 통해 수행함으로써, 기존 온프레미스 환경 대비 10배 많은 리소스를 확보하여, 약 4일 걸리던 시뮬레이션 시간을 8시간으로 획기적으로 단축시켰다[5].



(그림 4) AWS IoT 서비스의 개요

두번째로 커넥티드 카 및 모빌리티 관련한 경험을 AWS의 대표적인 지능형 서비스인 IoT 서비스를 이용하여 극대화 시킬 수 있다. AWS IoT 서비스는 1) 디바이스의 정보를 로컬에서 처리할 수 있도록 도와주는 엣지(Edge) 컴퓨팅 서비스, 2) AWS 클라우드와 연결된 다수의 디바이스들 및 메시지에 대한 제어 서비스, 3) 디바이스들로부터 수집된 데이터에 대한 분석 서비스와 같이, 크게 3가지 범주의 서비스를 제공한다. 온프레미스 환경에서 수백/수천 만대 이상의 디바이스 또는 차량으로부터 수집되는 데이터를 활용하기 위한 IoT 시스템을 직접 개발하고 구축하는 것은 현실적으로 매우 어려운 일이다. AWS에서는 매니지드(managed) 형태로 다양한 IoT 서비스들을 제공하고 있기 때문에, 이러한 서비스를 통해 매우 쉽게 지능형 시스템을 구축할 수 있다. 따라서 이러한 서비스를 통해 OEM 또는 부품사 들은 지능형 타입의 개인화된 커넥티드 서비스를 개발하고, 수익 창출이 가능한 모빌리티 서비스를 구축할 수 있다. 미국의 포드(Ford)사는 커넥티드 카 개발을 위해 AWS와 협업하여, 실시간으로 차량 데이터를 수집하고 분석하는 플랫폼인 TMC(Transportation Mobility Cloud)를 AWS에 호스팅하였다. 이를 통해 커넥티드 카를 개발하는데 걸리는 시간을 단축하고자 시도하였다[6].

세번째로는 고객 경험을 차별화 할 수 있다는 점이다. 전통적으로 차량은 딜러쉽(Dealership)을 통해 구매하는 것이 일반적이나, 최근에는 COVID-19의 확산 및 웹 기술의 발달로 인해 고객들이 차량을 비대면인 온라인을 통해 구매하는 것도 보편화 되었다. 또한 '카 컨피규레이션(Car Configuration)' 기술을 이용하여 실시간으로 고객이 자신이 구매하고자 하는 차량의 옵션을 변경해 보는 것도 가능하다. AWS에서는 이러한 고객 차별적 경험을 제공하기 위해 고성능의 그래픽 처리가 가능한 다양한 GPU가 탑재된 일종의 가상화 서버인 EC2 인스턴스[7], 스트리밍 프로토콜, CDN(Content Delivery Network) 서비스 등을 제공한다. 독일의 대표적 완성차 업체인 아우디(Audi)는 AWS의 이러한 서비스들을 이용하여 3D 컨피규레이터를 성공적으로 출시함으로써 고객에게 차별적인 가상 경험을 제공하고 있다. 또한 아우디는 COVID-19 상황으로 인해 오프라인 판매 활동이 부진하자, AWS의 서버리스(Serverless) 서비스를 이용하여, 기존 대비 매달 70%의 비용 절감을 이루어내며 불과 6주만에 온

(그림 5) 테블릿 장비를 이용한 아우디(Audi) Q8에 대한 고객 경험[8]

라인 차량 예약 시스템을 구성하였다[8,9].

마지막으로는 자동차 생산을 위해 필수적인 제조 생산 설비와 공급망을 혁신할 수 있다. AWS의 Analytics, AI/ML, IoT 서비스들을 조합하여 생산 공장의 설비를 지능화하여, 제품에 대한 품질을 개선하고 공장 가동 중단 시간을 감소시키는 등의 일련의 생산성을 증가시키는데 기여할 수 있다. 폭스바겐(Volkswagen) 그룹의 경우 AWS 클라우드를 이용하여, 제각기 다른 기술로 운영되던 전세계 124개의 공장 현장을 '폭스바겐 인더스트리얼 클라우드' 라고 불리우는 단일 아키텍처(디지털 생산 플랫폼)로 통합하였다. 이러한 표준 아키텍처를 통해 모든 기기들이 연결되고 이러한 기기들로부터 수집되는 다양한 설비 데이터를 분석함으로써 생산성을 향상시킬 수 있었다[10].

7. 결 론

오토모티브 인더스트리는 현재 전례가 없는 중요한 변곡점에 있으며, 그 혁신의 중심에는 자동차를 제어하는 소프트웨어가 있다. 이를 위해 다수의 오토모티브 관련 업체들이 자사 소프트웨어 개발에 도움을 줄 수 있는 CSP 업체와 다양한 분야에서 협업을 시도하고 있다.

본 기고에서는 오토모티브 인더스트리가 디지털 혁신을 위해 AWS 클라우드를 이용할 경우 얻을 수 있는 장점에 대해 다양한 관점에서 살펴보았고, 어떠한 분야에서 혁신을 이룰 수 있는지에 대해 업계의 선진 사례들을 통하여 설명하였다.

AWS는 2006년 클라우드 서비스를 업계 최초로 선보였으며, 2021년 기준, 가트너(Gartner)의 클라우드 인프라 및 플랫폼 서비스 부분 매직 쿼런트에서 11년 연속 리더로 선정될 만큼, 추종을 불허하는 최고 및 최다 서비스를 보유하고 있다. 또한 오토모티브 인더스트리 관련 풍부한 협업 경험을 통해 다양한 고객 케이스들을 확보하고 있다는 점이 AWS가 갖는 강점이라 할 수 있다.

AWS 클라우드를 활용한 오토모티브 인더스트리의 디지털 혁신 사례들에 대해 더 많은 정보를 찾고 있다면 다음 링크[11]를 참고하기 바란다.

참 고 문 헌

[1] https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/technology-media-telecommunications/deloitte-cn-tmt-semiconductors-the-next-wave-en-190422.pdf

[2] https://docs.aws.amazon.com/ko_kr/AWSEC2/latest/UserGuide/instance-purchasing-options.html

[3] https://aws.amazon.com/ko/about-aws/global-infrastructure/regions_az/

[4] https://aws.amazon.com/ko/security/

[5] https://aws.amazon.com/f1/

[6] https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/autonomic-case-study/

[7] https://aws.amazon.com/ko/ec2/

[8] https://aws.amazon.com/ko/partners/success/audi-zerolight-case-study/

[9] https://aws.amazon.com/ko/solutions/case-studies/audi-business-innovation/

[10] https://www.volkswagen-newsroom.com/en/press-releases/volkswagen-brings-additional-partners-to-industrial-cloud-6258

[11] https://aws.amazon.com/ko/automotive/case-studies/?cards-body.sort-by=item.additionalFields.publishedDate&cards-body.sort-order=desc

저 자 약 력

조 상 만

이메일 : smcho@amazon.com

- 2000년 인하대학교 전자공학과 (학사)
- 2003년 포항공대 정보통신학과 (석사)
- 2011년 University of Arizona(美) Electrical & Computer Engineering (박사)
- 2000년~2001년 (주)삼성전자, 중앙연구소 연구원
- 2003년~2005년 (주)벨웨이브, 시스템 하드웨어 아키텍트
- 2011년~2019년 (주)삼성SDS, 인프라 아키텍트
- 2019년~현재 아마존웹서비스(AWS), 솔루션즈 아키텍트
- 관심분야 : 클라우드 컴퓨팅, 통신 시스템, 컴퓨터 아키텍처, 스토리지 아키텍처, IoT 시스템, 고성능 컴퓨팅(HPC)