

# 혁신적 미래를 만들어가는 FPGA 기술

지난 30년 동안 자일링스의 고객들은 이 모든 시장의 선두주자이자 혁신주자였다. 자일링스는 비전/비디오, ADAS, 산업용 및 유무선 통신 등의 분야에서 각 세대마다 자신의 역할을 전담해왔으며, 오늘날 자일링스의 고객들은 자일링스 올 프로그래머블 FPGA, SoC, 3D IC를 이 신흥 분야에서 그들이 개발하고 있는 스마트한 기술의 핵심으로 삼고 있다.

글/마이크 산타리니(Mike Santarini), 자일링스 Xcell 저널 출판인

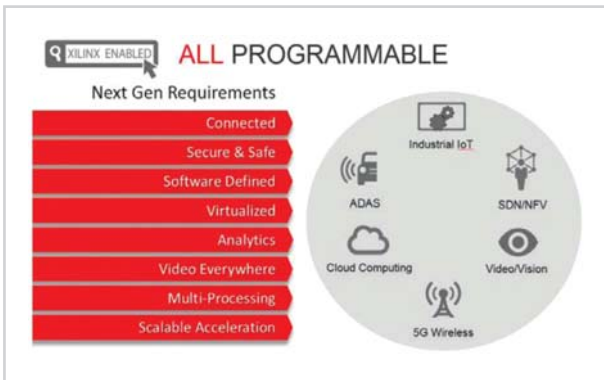


자일링스는 소프트웨어 인텔리전스 및 하드웨어 최적화를 제공하는 올 프로그래머블 기술로 이와 같은 트렌드 선도를 가능하게 한다. 토마스 에디슨이 스위치를 눌러 최초의 전구에 불을 밝힌 이후로, 전자산업의 혁신은 그 속도를 늦춘 적이 없다. 지금은 일상생활 속에서 너무나 많은 전자공학적인 혁신을 누리기 때문에 전자공학에 있어 중요한 변화가 도래하고 있음을 간과하기 쉽다. 현재 우리는 이러한 중요한 변화 중 하나에 빠르게 다가서고 있다.

비디오/비전, ADAS/자율주행차, 산업용 사물인터넷(IIoT), 5G 무선, SDN/NFV, 클라우드 컴퓨팅 등 6가지 주요 신흥시장은 이제 곧 네트워크들이 전방위적으로 상호연결되는 네트워크에 병합되어 우리가 살고 있는 세상에 지대한 영향을 미치게 될 것이다. 이러한 인텔리전트 시스템의 수렴현상은 스마트 공장에서 제조된 스마트 제품들로 우리의 삶을 풍요롭게 해주며, 스마트 자동차로 스마트 시티의 도로를 안전하게 주행하도록 해줄 것이다. 이 모두가 클라우드 서비스를 채택한 스마트 유무선 네트워크들로 상호 연결된다.

자일링스의 다양하고 현명한 고객들은 자일링스® 올 프로그래머블 디바이스 및 소프트웨어 정의 솔루션을 이용해 이 새로운 시장들과 그들의 수렴현상을 현실화하고 있다. 이 신흥시장 각각을 고찰하고 이들을 조합하여 우리의 삶을 더욱 풍요롭게 하는 방

그림 1. 고객은 자일링스의 올 프로그래머블 솔루션을 이용하여 ADAS, 산업용 IoT, 비디오/비전, 5G 무선, SDN/NFV 네트워크, 클라우드 컴퓨팅 등 신흥시장에서 혁신을 만들어가고 있다.



법을 살펴보고자 한다. 그런 후 자일링스의 디바이스 및 소프트웨어 정의 솔루션으로 고객들이 신흥시장들에서 어떻게 더 지능적이고 접속성이 뛰어난 차별화된 시스템을 만들어 우리에게 혁신적 미래를 선사할 것인지 자세히 살펴보고자 한다 (그림 1).

## 비전으로 시작하다

비전 시스템은 현대 사회 곳곳에 존재한다. 가장 값싼 휴대전화부터 가장 진화된 수술 로봇과 군사 및 상업용 드론, 우주 탐사용 무인 우주선에 이르기까지 비디오 기능 카메라를 갖춘 전자시스템의 수가 날로 늘어나고 있다. 이와 함께 지원 통신과 스토리지 인프라 역시 음성 및 데이터 이동 중심에서 벗어나 이제는 경향성이 고속 비디오 전송에 집중적으로 전환되고 있다.

30년 전만 해도 비전/비디오 시스템은 오늘날의 기준으로 보면 매우 간단했다. 예를 들어, 그 당시 가장 정교한 보안감시 시스템은 주로 비디오 카메라(저해상도)를 동축케이블로 모니터에 연결한 것으로써, 경비원이나 수행원이 꾸준히 들여다 볼 때도 있고 아닐 때도 있었다. 이 카메라를 녹화장치에 연동시킬 수도 있었지만, 그 녹화장치는 카메라가 포착한 이미지를 아주 한정된 시간 동안만 녹화할 수 있었다.

이에 비해 오늘날 가장 발전된 형태의 감시시스템은 매우 지능적이다. 이것은 카메라와 열 센서, 나이트 비전 센서, 레이더 센서 등 정교한 프로세싱 중심의 퓨전 센서 디바이스들

로 이루어져 있다. 이 퓨전 센서들은 어떤 기후 조건에서도 자율적으로 안면인식과 물체인식을 하고, 잘못된 움직임이나 의심스러운 움직임을 파악 및 추적하고, 심지어 개인의 신분을 실시간으로 확인, 추적한다. 이러한 감시시스템의 각 디바이스는 자율적으로 시각 이미지는 물론 열 이미지를 포착하고, 이미지 보정 알고리즘 계산을 통해 개선하며, 심지어 가시범위 내의 모든 것을 동시에 분석할 수 있는 로컬 프로세싱까지 수행할 것이다.

무엇보다 이러한 개별 디바이스들은 종종 유선 또는 무선으로 메인프레임 시스템에 네트워크 연결되는데, 이 경우 감시시스템의 모든 지점들이 서로 일제히 움직이며 시스템의 가시범위 안에 있는 개인을 끊임없이 추적하는 동시에 그들의 움직임을 기록하고, 경비원이나 집주인, 경찰에게 의심스러운 행동을 알린다.

또한 메인프레임 시스템이 모아놓은 메타데이터를 저장 및 분석하여 나중에 통합 보안 센터에서 교차참조에 사용할 수도 있다. 기업들은 자사의 감시 기술로 얻은 이 데이터를 보안 외 목적에 사용하기도 한다. 예를 들어, 소매업자는 이 메타데이터를 이용하여 고객의 검색 습관과 구매 습관을 분석하여 고객 서비스를 개선할 수 있다. 또한 모아 놓은 메타데이터에 대한 라이선스를 계열사와 제품 벤더들에게 제공하여 제품 마케팅 및 영업을 개선할 수도 있다.

이 스마트 비전/비디오 기술은 설득력을 얻어 점차 더 많은 애플리케이션으로 활용되고 있다. 그 중 하나가 자동차 산업의 ADAS(advanced driver assistance systems)이다. 이 분야는 발전을 거듭하며 프로세싱을 통한 자율주행차를 가능하게 만들고 있다. 더 나아가 고급 비전 기술은 스마트 공장, 스마트 의료기기, 교통 인프라, 심지어 스마트 시티에서도 활용되고 있다. 이 모두가 산업용 사물인터넷(Industrial Internet of Things, IIoT) 시장의 신흥 분야들이다.

## ADAS의 자율주행차 동향

지난 10년 내에 만들어진 자동차를 소유하고 있거나 타본 적이 있는 사람은 ADAS 기술의 가치를 아마도 경험해본 적이 있을 것이다. 사실, 독자 중 일부는 ADAS가 이렇게 빨리 발전하지 않았다면, 굳이 이 글을 찾아 읽어보려 하지 않았을 것이

다. ADAS의 목적은 운전자로 하여금 주변상황을 보다 잘 인식하게 하여 보다 안전하고 우수한 운전자가 되게 하는데 있다.

ADAS 기술의 가장 처음은 후방 경고였다. 초기 버전들은 레이더 센서를 자동차의 중앙 전자제어장치(ECU)에 연결해 사용해 왔다. 운전자가 후진할 때, 센서가 자동차 뒤에서 물체를 감지하면 시스템이 경고음을 냈다. 자동차 산업은 이후 레이더 센서에 후방 카메라를 융합시키고 알고리즘을 개선하여 센서의 시계를 넓힘으로써 이 기술을 크게 발전시켰다. 이제 후방 센서 시스템은 이 센서 어레이의 가시범위 내에 있는 물체를 더 정확히 추적하여 위험 상황을 확인할 수 있게 되었다. 최고급 자동차 경우의 센서시스템에서는 자동차의 중앙 제어 장치에 융합 및 연결되어 운전자의 주의가 산만해지면 자동으로 제동하도록 되어 있다.

소박하지만 효과적이었던 초기 후방 카메라에서 벗어나 이제 자동차 제조사들은 차량 주변은 물론 내부까지 360도 보기가 가능한 ADAS를 내놓고 있다. 그림 2는 오늘날 자동차 ADAS 시스템의 여러 가지 유형들에 관한 것으로, 고급 프로세서와 전문 알고리즘이 비교적 저렴한 소량의 센서들로 어떻게 멀티 작업들을 수행하는지를 보여주고 있다.

ADAS 시스템이 성공적이고 믿을만하다는 것이 입증되자, 그 다음 행보로 대담하게 ADAS 기술에서 배운 것을 확대해 V2V(vehicle-to-vehicle) 통신, V2I(vehicle-to-infrastructure) 통신, 반자율주행차, 궁극의 자율주행차를 향한 경주가 시작되었다. 이 경우 운전자는 그냥 자동차의 부조정사 역할을 하면 된다. 이 기술이 자리잡게 된다면 사고도 현저히 줄

어떻게 될 것으로 예상된다. 또한 차량들을 도로 위에 배치시켜 교통을 더 효율적으로 할 수도 있다. 또한 이에 따라 연료소비가 줄어들게 될 것이고 화석연료 오염도 완화될 것이다.

오늘날의 제조업체들은 자율주행차에서 이룬 자사의 성과를 적극적으로 구축하여 홍보하고 있다. 예를 들어, 다임러(Daimler)의 자회사 프라이트라이너(Freightliner)는 네바다주에서 자사의 자율주행 Inspiration Super Truck의 운행 허가를 받았다. 한편 메르세데스벤츠, 구글, 아우디, 테슬라와 같은 회사들은 자율주행차를 대중시장에 내놓는데 적극적으로 나서고 있다. 정말로 경주인 셈이다. 그래서 그 위험성도 크다.

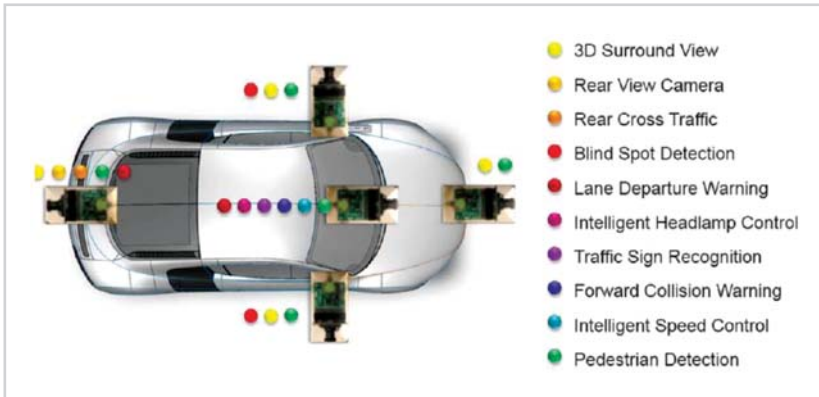
완전자율주행차 도입의 당면과제는 자동차가 자기 위치와 주변상황을 인지하게 하는 것이다. 자동차는 차량 내외부 사람들의 안전을 위해 도로 상황이 변할 때마다 초 단위로 이에 맞춰 실시간 동작을 할 수 있어야 한다. 도로 위 모든 자동차가 자율주행 능력을 가지고 있는 것은 아니라는 점을 감안하여, 어떻게 하면 이를 가장 잘 해낼 수 있느냐가 산업과 정부가 풀어야 할 과제이다. 당연히 그 해답은 차량들간 스마트 통신과 더욱 진화된 자동차 및 도시 인프라간 통신의 안전 표준에서 찾아야 할 것이다. 새로운 영역의 산업용 IoT 발전이 이러한 인프라를 만드는데 도움이 될 것이다.

#### 4차 산업 혁명으로 진화하는 IIoT

사물인터넷(IIoT)이란 용어는 지난 20년간 수 없이 많은 선전과 인기를 끌었다. 많은 이들이 'IoT'에서 우유가 떨어졌음을 알려주는 스마트 냉장고를 연상한다. 냉장고의 '우유 부족' 메시지를 수신하여 문자를 보내면 심박수를 기록하고 시간을 알려주는 웨어러블 디바이스의 이미지를 떠올린다. 이 모두는 가지고 있으면 정말 편리한 기술들이다.

하지만 더 많은 사람들에게 IoT의 의미는 커지고 있다. 지난 몇 년 동안 산업은 IoT를 두 개의 세그먼트로 나누고 있었다. 편의 기술(예: 실용적인 웨

그림 2. ADAS의 정교함이 빠르게 진화하고 있는 것은 고객들이 자일링스의 Zynq-7000 을 프로그래머블 SoC 디바이스로 퓨전 센서 ADAS 플랫폼을 구축한 덕분이다.

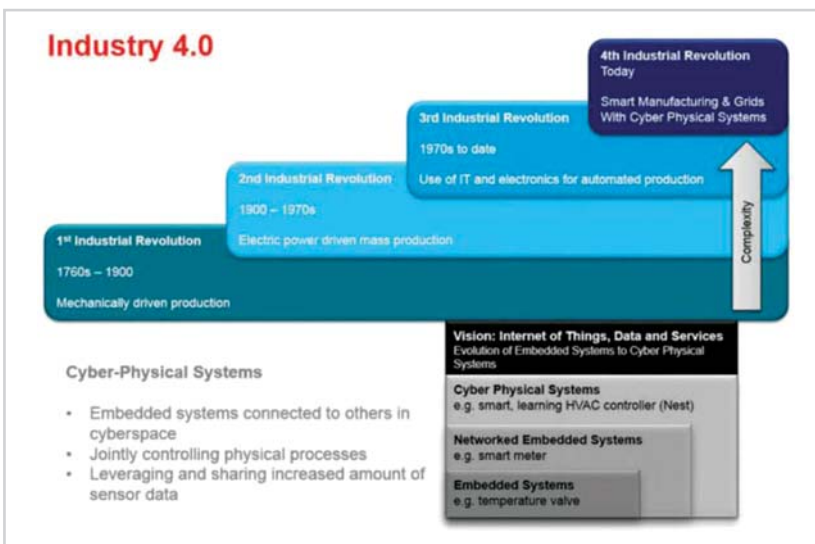


어려블과 스마트 냉장고)을 위한 소비자 IoT와 중요도가 높고 실질적인 사회 발전을 가능케 하는 성장 시장 기회, 산업용 IoT(IIoT)가 바로 그것이다.

독일에서는 정부가 IIoT 개발을 적극 후원할 정도로 산업용 IoT의 제조 부문을 매우 중요한 시장으로 보고 있다. 인터스트리 4.0이라 불리는 독일 정부의 노력으로, 기업들은 프로세싱과 센서 융합, 접속성을 결합해 공장, 병원, 도시 인프라의 가상 물리 시스템(cyber-physical systems, CPS)을 위한 머신 인텔리전스를 만들고 있다. 그 결과는 4차 산업혁명이 될 것이다(그림 3). 독일 기업만으로 CPS 리틀링에서 연간 440억 달러가 지출될 것으로 예상되며, 제조국으로 유명한 중국, 대만, 인도 등에서 경쟁력을 유지하기 위해 전례를 따를 수 밖에 없을 것이다.

CPS 디자인은 ADAS에 사용된 것과 비슷하게 퓨전 센서가 구비된 스마트 아키텍처를 채택하고 있다. 오늘날 가장 고급형 공장에서는 이 스마트 퓨전 센서 기반의 제어장치가 조립라인을 돌며 신속하게 제품의 하자를 찾아내어 그 제품을 제거할 수 있다. 공장은 스마트 제어시스템을 이용해 근로자들을 위해 안전하지 못한 상황을 감지해내는 가상의 방벽을 만든다. 기업은 이러한 센서들을 공장 기계와 네트워크를 연결하여 근로자가 위험한 장비 부품에 너무 가까이 위치해 있으면 즉시 기계장치를 끄도록 한다.

그림 3. 인터스트리 4.0은 임베디드 시스템의 사이버 물리시스템의 진화를 보여주는 것으로, 진화된 프로세싱을 통해 스마트한 제조, 인프라, 도시를 가능케 한다.



오늘날의 스마트 센서 시스템은 공장 모터와 부품의 마모를 감시하기도 한다. 센서는 공장 제어 센터 및 기업 시스템과 네트워크 연결되어 있어 기업이 장비의 유지보수 일정을 최적 설계할 수 있게 하고, 교체가 필요한 부품을 미리 주문해준다. 여러 수리를 한 번에 수행할 수 있게끔 공장 중단시간을 스케줄링 하여 공장 효율 및 생산성을 높이며, 궁극적으로 수익성을 극대화할 수 있도록 한다.

그러나 팩토리 4.0의 사이버 물리 시스템은 이보다 훨씬 더 인상적이며, 이미 스마트한 시스템에 여러 단계의 인공지능을 도입해 공장 장비가 자율운행으로 자가교정 및 자가치료를 할 수 있게 해준다. 예를 들어, 공장이 제대로 돌아가지 않을 경우, 공장 라인의 로봇이 이를 감지해낼 수 있다. 자가진단으로 부품의 마모를 확인하고, 심지어 모터 성능을 재부팅하거나 조정하여 시스템 장애를 늦출 수도 있다. 정보를 공장 메인프레임 시스템에 네트워크 연결하여 신규 부품을 주문할 수도 있으며, 전체 공장 효율이 일정하게 유지될 수 있도록 다른 로봇의 속도를 더 빠르게 할 수도 있다.

산업용 IoT 시장에는 스마트 그리드와 스마트 교통도 포함된다. 스마트 공장의 어디서든 접속한다는 개념과 동일하지만, 스케일을 넓혀 파워 그리드는 물론 비행기, 기차, 자동차, 선박까지 자동화와 접속을 확장시키고 있다. 예를 들어, 제너럴 일렉트릭(General Electric, GE)은 자사가 서비스를

제공하는 수 많은 산업들, 예컨대 파워 그리드, 교통, 오일가스, 광산, 수자원 등 산업에 지능형 커넥티드 시스템을 더하고 있다. 예를 들어, 철도 교통에서 GE는 자사의 기관차에 사고 예방 스마트 기술과 보다 정확한 예방, 예측 유지보수가 가능한 마모 감시 시스템을 갖출 예정이다. 동시에 GE는 기관차에 네트워크로 연결되는 스마트 철도 인프라 장비도 꾸준히 만들고 있다. 이를 통해 철도 사업자는 노선을 효율적으로 운영할 수 있고 화물과 승객이 효율적으로 이동할 수 있도록 유지보수 일정을 정하여 사업자의 수익을 극대화할 수도 있다.

## 그 결과 세계 4차 산업혁명이 일어날 수도 있다

스케일을 넓혀, 이러한 스마트 인프라 기술의 여러 변형들이 스마트 시티라는 IIoT 시장 부문에 현재 통합되고 있으며, 2020년까지 전세계적으로 이 산업 규모가 4,000억 달러에 이를 것으로 예상된다. 이 원고에서 볼 수 있듯이, 영국 브리스톨 시티에서 현재 진행 중인 프로젝트에서 내일의 도시를 살짝 엿볼 수 있다. 이 프로젝트는 도시 위생 및 유지보수, 교통, 그리드 관리, 긴급서비스 등에 관한 이중의 네트워크들을 기업 통신 및 개인 통신과 통합시켜 진정한 접속 지능형 도시를 만들려는 프로젝트이다. 이를 위해 'Bristol Is Open' 프로젝트는 최신 개방형 보안 네트워크 토폴로지에 주로 의존하여, 스마트 시티용 솔루션을 만들고 싶어하는 기업들이 'Bristol Is Open'의 마스터 네트워크에 자사의 네트워크를 연결할 수 있게 하고 있다. 스마트 시티 개발에 적극 나서고 있는 그 밖의 세계 지방자치도시들 중에는 함부르크, 시카고, 도쿄가 있다.

앞으로 네트워크 트래픽이 기하급수적으로 성장하게 되면, 유선통신에서 소프트웨어 정의 네트워킹(software-defined networking, SDN) 및 네트워크 기능 가상화(network function virtualization, NFV)의 새로운 트렌드와 5G 무선 기술의 등장이 앞으로 이러한 대중 전자시스템의 수렴현상에서 스마트 시티 및 산업용 IIoT 시장 부문을 한층 더 성장시키는 열쇠가 될 것으로 보인다.

## 모든 것을 상호연결

온라인 상거래 및 엔터테인먼트는 물론 신형 IIoT 애플리케이션에도 필요한 데이터 기반 서비스를 효율적으로 저렴하게 처리할 수 있는 보다 뛰어나고 경제적인 네트워크 토폴로지가 필요하다. 이에 따라 통신 산업은 2개의 연관 네트워크 토폴로지 즉, 소프트웨어 정의 네트워크와 네트워크 기능 가상화를 지원하고 있다.

기존의 유선 네트워크는 융통성 없는 전용 하드웨어에 기반하고 있어서 프로그래머빌리티와 다목적성이 제한적이었다. SDN은 데이터를 어디로 전송할 것인지 결정하는 상위레벨 제어영역 기능들을 라우터와 스위치(선택된 목적지로 데이터를 실제로 보내는 장치들)와 같은 하위레벨 데이터 영역 기

능들과 비동조화 시켜 네트워크 관리의 융통성을 확대하려 한다. 제어 영역과 데이터 영역 사이에서 소프트웨어로 프로그래밍이 가능한 추상 레이어를 통해 사업자는 소프트웨어로 새로운 애플리케이션을 제공할 수 있고, 제어 영역에서 데이터를 어디에 전달할 지 우선순위를 매겨 이를 최적화한다. 그런 후 기존 전용 하드웨어(또는 NFV가 추가된 경우, 벤더-중립 하드웨어)에서 그 데이터를 전달할 수 있으며, 변화하는 서비스 요건에 맞춰 스케일을 조정할 수 있다.

NFV 방식을 통해 기업은 데이터 영역 기능을 한층 더 최적화할 수 있다. NFV는 매우 값비싼 전문 하드웨어(라우터와 스위치)의 일이었다는 것을 소프트웨어로 가상화함으로써, 소프트웨어로 파생시킨 가상 기능들을 비교적 저렴한 다목적 하드웨어(개인 서버와 상업 데이터 센터)에서 실행할 수 있다. NFV를 통해 네트워크 하드웨어 리소스를 경제적으로 확장시킬 수 있고, SDN을 추가하면, 수요에 맞춰 전세계적으로 트래픽 부하가 증감할 때마다 규모를 확대축소 할 수 있다.

무선 통신에서는 5G가 새로운 차원의 데이터 속도를 달성하여 휴대전화 이용자에게는 더 빠른 데이터 다운로드와 비디오 스트리밍을 제공하면서 대역폭 증가로 IIoT와 스마트 시티 애플리케이션의 수렴현상을 가속화시킬 것이다. 무선 산업은 2020년까지 무선 네트워크가 전세계적으로 500억 개 이상의 디바이스들을 연결하게 될 것이라 예상된다. 5G는 4G보다 최종 사용자 데이터 속도를 10배에서 100배까지 증가시키면서 다운로드 지연은 5배 낮출 것으로 보인다. 또한 이러한 대역폭 증가는 더 많은 사람들과 기업들이 클라우드 기반 서비스와 스토리지를 이용할 수 있도록 해줄 것이다. 더 많은 기업들이 가상 상점을 만들어 전세계에서 신규 고객을 찾을 수 있게 될 것이며, 소비자들은 언제 어디에서든 데이터를 저장하고 이에 접근할 수 있게 될 것이다.

그러려면, 5G 무선 네트워크와 SDN/NFV 와이어라인 토폴로지로는 쉽지 않은 트래픽 양을 수용할 수 있을 만큼 클라우드 기반 사업을 지원하는 데이터 센터와 스토리지 수요가 크게 확대되어야 할 것이다. 오늘날의 데이터 센터들은 수요에 부응하기 위해 노력하고 있으며, 그들의 전력 소비는 기하급수적으로 증가하고 있다. 현재 데이터 센터들은 전세계 전력의 3% 이상을 사용하며 2억 톤의 이산화탄소를 생산하고 있다. 이 엄청난 전력소비는 데이터 센터에게 연간 600억 달러

이상을 전기에 지출하고 있다. 데이터 센터의 트래픽이 2017년까지 매년 7.7 제타바이트에 달할 것으로 예상됨에 따라, 데이터 센터 사업자가 성능을 높이면서 전력소비를 억누를 수 있는 새로운 하드웨어 아키텍처를 찾는 것도 전혀 이상한 일이 아니다.

### 모든 곳에서의 보안

이 신형 스마트 시장의 시스템을 수렴하여 거대하게 상호 연결 되면서 그 기능이 서로 얽히게 되면, 비도덕적인 개인들이 더 많은 인프라와 더 많은 사람들에게 해를 입힐 수 있는 진입 지점들도 많아지게 될 것이다. 이렇게 수렴하는 스마트 기술을 시장에 내놓는데 적극 관여하고 있는 많은 기업들은 자사 제품의 모든 액세스 포인트를 맞추고 보안의 중요성을 잘 인지하고 있다. 100불짜리 소비자 IoT 디바이스의 백도어 해킹으로 접근할 수 있는 스마트 원자로는 큰 문젯거리가 될 것이다. 따라서 수렴 네트워크의 모든 지점에서 보안이 최우선 순위가 되어야 할 것이며, 심지어 과거에 보안이 필요치 않아 보였던 시스템에서도 보안이 최우선 순위가 되어야 할 것이다.

### 고객 혁신을 준비하는 자일링스

지난 30년 동안 자일링스의 고객들은 이 모든 시장의 선두 주자이자 혁신주자였다. 자일링스는 비전/비디오, ADAS, 산업용 및 유무선 통신 등의 분야에서 각 세대마다 자신의 역할을 전담해왔으며, 오늘날 자일링스의 고객들은 자일링스 올 프로그래머블 FPGA, SoC, 3D IC를 이 신형 분야에서 그들이 개발하고 있는 스마트한 기술의 핵심으로 삼고 있다.

### 보다 스마트한 비전/비디오

우주 탐험, 군사 항공, 보안시스템에서 오랜 역사를 가진 자일링스는 정교한 비전 및 비디오 플랫폼과 IP, 고객의 스마트 비디오/비전 시스템 구축을 도울 방법론 등을 통해 산업시장에 기여해왔다.

고객은 자일링스의 올 프로그래머블 FPGA 및 SoC를 실시

간 분석을 위한 비전 플랫폼에 추가해 고속 물체 탐지/인식이 가능한 ADAS 시스템, 의사의 정밀한 로봇 디바이스 사용을 도와주는 임상적으로 정밀한 영상 시스템, 아군과 적군을 동시에 인식, 추적하는 UAV 및 감시시스템 등을 제작하고 있다.

곧 출시될 16 나노미터 Zynq<sup>®</sup> 울트라스케일+™ MPSoC는 총 7개의 온보드 프로세싱 코어(쿼드코어 ARM<sup>®</sup> Cortex<sup>®</sup>-A53, 듀얼코어 Cortex-R5, Mali GPU 코어)를 갖추게 되어, 자일링스 고객들은 훨씬 더 지능적이고 훨씬 고집적된 비디오 시스템으로 자율주행차에 대한 ADAS의 행보 속도를 높일 수 있다. 또한 인더스트리 4.0 공장 및 스마트 시티 인프라를 향한 산업용 IoT의 추진력도 높일 수 있다.

### ADAS에서 자율주행차까지

2000년대 초반에 자일링스는 자사의 FPGA 제품 포트폴리오에 다양한 오토모티브 등급을 추가했다. 그 이후로 자동차 고객들은 전자공학을 통해 주행 경험을 강화하려는 노력에서 자일링스의 디바이스가 맡고 있는 역할을 확대시켜왔다.

자동차 산업은 전자공학 덕분에 품질 및 안전, 신뢰성 측면에서 주목할만한 부흥기를 맞았다. 수 십 년간, 자동차 전자공학은 주로 조명 및 라디오를 배터리와 교류발전기에 연결하는 유선설비로 구성되어 있었다. 2000년대 초반에 제조업체들은 신뢰성이 매우 떨어지는 기계식 액추에이터를 전자 제어장치로 교체하기 시작했다. 그 이후로 해마다 제조업체들은 더욱 고급형의 전자공학을 자동차 라인에 추가해왔다. 무엇보다 이러한 혁신을 소비자에게 가져다 주는 개발 주기가 짧아졌는데, 이것은 자일링스의 올 프로그래머블 디바이스가 폭넓게 사용된 데 주로 기인하고 있다. 자일링스의 디바이스는 자동차 인포테인먼트 시스템에 처음 선보인 이후 현재, ADAS에서 결정적 특색으로 자리하고 있다.

현재, 자일링스의 Zynq-7000 올 프로그래머블 SoC는 사실상 고급 ADAS 시스템의 플랫폼 공급자로 빠르게 자리잡고 있다. 자사의 ADAS 시스템에 Zynq SoC나 그 밖의 자일링스 올 프로그래머블 디바이스를 사용하고 있는 회사들로는 아우디, 메르세데스벤츠, BMW, 포드, 크라이슬러, 혼다, 마쓰다, 닛산, 토요타, 어큐라, 폭스바겐 등이 있다. Zynq SoC는 멀티 카메라 멀티피쳐 드라이버 어시스트 플랫폼과 고해상 비디오

그래픽 플랫폼, 차량 네트워킹 접속 플랫폼, 이미지 프로세싱 인식 플랫폼 역할을 한다. 고객은 디자인의 가장 복잡하고 계산 집약적인 기능의 알고리즘을 Zynq SoC의 로직 부분에서 구현하고 있으며, 온보드 ARM 프로세싱 시스템을 직렬 프로세싱에 사용하고 있다.

제조업체가 반자율주행차와 완전자율주행차를 추진함에 따라 자일링스의 새로운 Zynq 울트라스케일+ MPSoC는 7개의 프로세서를 통해 혁신에 훨씬 더 박차를 가하게 될 것이다. 한 디바이스에 담긴 64 비트 애플리케이션 프로세서와 실시간 프로세서, 그래픽 프로세서, 온칩 메모리, FPGA 로직을 통해, 제조업체들은 V2V 통신 등 그 어느 때보다도 더 정교한 퓨전 시스템을 만들 수 있다. 무엇보다 IIoT 스마트 인프라와 스마트 시티는 V2X에 동일한 Zynq MPSoC 플랫폼을 활용할 수 있다. 고유한 프로그래머빌리티는 표준이 발전하고 더 많은 자율주행차들이 도로로 나올 때마다 V2V 및 V2I 네트워킹 확장을 거듭할 수 있도록 해줄 것이다.

## IIoT를 위한 사이버 물리 시스템

산업시장의 고객들은 지난 20년 동안 자일링스의 디바이스를 이용해 공장 효율과 안전을 크게 발전시켰다. 현재, 자일링스의 올 프로그래머블 FPGA와 SoC를 통해 모든 IIoT 주요 부문 고객들은 안전 표준 규격의 스마트 플랫폼과 센서 퓨전, 스마트 모션/모터 제어, 더 스마트하고 더 빠른 기업 접속을 구축하고 있다. 이 올 프로그래머블 플랫폼들은 스마트 풍력 터빈들로 구성된 스마트 풍력 발전단지의 주요 기술이다. 스마트 풍력 터빈 각각은 변화하는 날씨 상황에 맞춰 최대 효율을 발휘할 수 있다. 이 터빈들은 제어 시스템 및 기업 시스템에 연결되어 있고, 이러한 시스템들은 마모를 감시하고 예방 유지보수 일정을 정해 전체 시스템의 오작동을 방지한다.

울트라스케일™ 및 울트라스케일+ 디바이스의 역량과 기능 및 프로세싱 영향력이 커짐에 따라, 자일링스의 IIoT 고객들은 이러한 스마트 플랫폼들을 한층 더 발전시킬 수 있게 될 것이며, 또한 차세대 사이버 물리 시스템에 더 큰 지능을 부여할 수 있게 될 것이다. 예를 들어, Zynq MPSoC의 7개 프로세서를 통해 고객은 더 많은 센서와 모터/모션 제어 기능을 단 하나의 디바이스에 집적시켜 다른 ASSP 및 FPGA 구성에서는

불가능한 실시간 반응을 달성할 수 있다. Zynq MPSoC의 온칩 프로세싱 및 로직은 자가감시와 진단기능을 개선시킨다. 장비는 자가치료 알고리즘이나 부분 재구성을 이용해 기계 상태가 변하거나 수요가 변할 때 성능을 최적화한다. 무엇보다 Zynq 울트라스케일+ MPSoC는 Zynq SoC 기반 시스템들과 조합할 수 있다.

스마트 시티 애플리케이션에서는 기업들이 스마트 시티의 감시 네트워크 끝에서 Zynq SoC 기반 스마트 센서 시스템을 이용해 카메라 해상도를 개선하고 물체 탐지 및 실시간 위협 분석을 수행할 수 있다. 그런 후 Zynq 울트라스케일+ MPSoC를 이용해 각 Zynq SoC 기반 스마트 센서에서 받은 데이터를 동기화 하고, 위협 및 이상행동, 사고, 교통정체가 감지되었을 때 교통 통제 기관에 이를 전달할 수 있다.

공장에서도 Zynq 울트라스케일+ MPSoC는 사이버 물리 시스템의 중심일 뿐만 아니라, Zynq SoC 기반 모터 제어, 모션 제어, 퓨전 공장-라인 품질안전 시스템으로 이루어진 공장 네트워크의 매크로 컨트롤러 역할을 한다. 기업들은 7개 프로세서를 이용해 실시간 반응과 Zynq SoC 제어 시스템에서 받은 분석을 조율할 수 있다. 동시에 메타데이터 분석을 실시하여(안전 신뢰성 표준을 전적으로 준수하는) 전용 네트워크와 새로운 고속 5G 무선 및 SDN/NFV 유선 네트워크를 통해 이를 기업에 전달할 수도 있다.

## 5G, SDN/NFV, 클라우드 컴퓨팅

자일링스의 디바이스는 1980년대 이후 무선 및 유선 네트워킹 인프라가 발전하는데 지대한 역할을 하였다. 무어 법칙의 매 주기마다 자일링스의 디바이스는 용량과 기능을 키워왔으며, 오늘날의 올 프로그래머블 디바이스는 디자인팀이 최고의 시스템 프로그래머빌리티로 새로운 네트워킹 시스템을 혁신하고 차별화할 수 있을 만큼 성장했다.

자일링스는 자사의 7 시리즈와 20nm 울트라스케일, 곧 출시되는 16nm 울트라스케일+ 디바이스를 통해 고객이 5G 및 SDN/NFV 인프라 장비를 최고의 프로그래머빌리티로 시장에 보다 빠르게 내놓을 수 있도록 하고 있다. 자일링스의 올 프로그래머블 FPGA, SoC, 3D IC는 5G 및 SDN/NFV의 변화하는 소프트웨어 요건 및 하드웨어 요건에 가장 잘 대응할 수 있

는 플랫폼들이다. 또한 클라우드 컴퓨팅 산업의 중심에 있는 데이터 센터 시스템의 와트당 성능 요구에 가장 이상적인 프로그래머블 솔루션으로서, 5G 및 SDN/NFV 네트워킹에 맞춰 신속하게 확대할 준비도 갖추고 있다.

SDN/NFV에서 자일링스 올 프로그래머블 기술은 고객이 침입 감지, 부하 균형, 트래픽 관리 등의 기능을 가진 장비를 만들 수 있도록 해준다. 자일링스는 효율적인 데이터 흐름 관리와 라우팅, 광범위한 통신 프로토콜, 프로그래머블 데이터 영역 가속이 요구될 때 이를 지원한다.

5G에서 고객은 자일링스 올 프로그래머블 디바이스를 이용해 분산형 소형 전지, 수 백 개 안테나를 가진 방대한 MIMO 시스템, 클라우드 RAN을 통해 중앙 베이스밴드 프로세싱을 수행하는 플랫폼을 만들 수 있다.

클라우드 컴퓨팅의 핵심이랄 수 있는 데이터 센터의 경우, 자일링스의 디바이스를 통해 기업은 프로그래머블리티가 극대화된 와트당 높은 성능을 가진 장비를 제작하여 머신 학습, 비디오 트랜스코딩, 이미지 및 소리 인식, 빅 데이터 분석, 클라우드 RAN, 데이터 센터 인터커넥트 등 다양한 애플리케이션들의 처리량 및 지연 요건, 전력 요건의 변화에 빠르게 대응할 수 있다.

## 스마트 보안

흥미로운 기술들이 다수 개발 중에 있으며 일부는 정교함, 자율, 지능 측면에서 신기원에 도달함과 동시에 모두 상호 연결됨에 따라, 보안 조치도 이를 따라가야 할 것이다.

오랜 세월 군사/항공 부문과 보안 부문에서 활동해온 자일링스는 부정조작 방지 기술을 통해 물리적 보안으로 자사의 디바이스에 구현된 IP와 민감한 데이터를 물리적 공격으로부터 보호하고 있다. 또한 자일링스는 고장 방지 디자인을 통해 애플리케이션 보안을 제공하고 있다. 이것은 해당 디자인으로 하여금 고장을 바로잡아 고장이 전파되는 것을 방지하는 구현 방식이다. 자일링스의 디바이스와 IP를 통해 고객은 여러 가지 유형의 고장 방지 기법들을 구현할 수 있다. 여기에는 실시간 시스템 모니터링, 모듈러 리턴던시, 왓치독 알람, 안전 레벨에 따른 분리 또는 분류, 안전 제거를 위한 테스트 로직의 격리 등이 포함된다.

## 보다 뛰어난 사고와 혁신

당면한 이 모든 혁신들이 모든 시장에서 보다 빨리 열매를 맺을 수 있도록, 자일링스는 최근에 SDx™ 개발 환경을 도입하여 프로그래밍 작업의 부담을 덜어주고 있다. 이 새로운 제품은 자일링스 디바이스의 성능 및 프로그래머블리티 장점을 그 어느 때보다 더 많은 고객층이 누릴 수 있게 해줄 것이다. 하이레벨 언어를 통해 디자인 진입을 돕는 SDx 환경은 소프트웨어 엔지니어와 시스템 설계자가 자일링스 디바이스를 그들에게 익숙한 언어로 프로그래밍 할 수 있도록 해준다(Xcell Journal 91호, 커버스토리 참고). 전세계 소프트웨어 엔지니어의 수가 하드웨어 엔지니어의 수보다 10 대 1로 더 많다.

SDN에서의 혁신을 한층 더 강화하기 위해 자일링스의 새로운 SDNet™ 소프트웨어 정의 환경은 시스템 엔지니어가 네트워크의 고유 성능 및 지연 요건에 맞춰 하이레벨 언어로 프로그래머블 데이터 영역 솔루션을 구축할 수 있도록 하고 있다. 개발자들은 NFV와 기타 네트워크 아키텍처 및 토폴로지의 혁신에 박차를 가하고자 할 때 자일링스의 SDAccel™ 환경을 이용할 수 있다. 이 환경은 시스템 및 소프트웨어 엔지니어로 하여금 자일링스 FPGA에 C, C++, OpenCL™로 로직을 프로그래밍 하여 가상 네트워크 기능(virtualized network functions, VNF)의 성능을 가속할 수 있게 해준다.

임베디드 프로세싱이 필요한 비디오/비전, ADAS/자율주행차, IIoT 애플리케이션에 자일링스의 SDSoC™ 개발 환경을 이용하여 혁신을 주도할 수 있다. 이 환경을 통해 소프트웨어 및 시스템 엔지니어들은 C++로 전체 시스템을 만들 수 있는데, 이 환경의 컴파일러에게 Zynq SoC 또는 MPSoC의 로직 블록에서 비교적 느린 기능을 집행하게 함으로써 시스템 성능을 최적화할 수 있다. 이런 식으로 설계자 및 소프트웨어 엔지니어는 2개의 칩 플랫폼으로는 달성할 수 없는 최적의 성능과 기능을 가진 시스템을 만들 수 있다.

비디오/비전, ADAS/자율주행차, IIoT, 5G 무선, SDN/NFV, 클라우드 컴퓨팅이 서로 수렴하는 획기적인 기술에 빠르게 다가섬에 따라, 우리의 삶을 극적으로 변화시키고 이 긍정적 혁신들을 경험하게 될 것이다. 현재 우리는 이 모든 혁신의 초기 단계에 있으며, 자일링스는 고객이 뛰어난 제품을 시장에 내놓을 수 있도록 도울 준비가 되어 있다. 