



TDWI

# 실생활에 적용되는 IoT의 4가지 사례

리테일 IoT 1

Connected Car:  
데이터 분석을 통해 혁신을 실현하는 방법 4

스마트 시티/스마트 그리드:  
시민과 공동체에 힘이 되는 기술 8

스마트 팩토리의 패러다임 변화 11

후원:



Advancing all things data.



여 고객 경험을 형성하고 고객의 쇼핑 방식을 예측하는 데 도움이 되는 상세한 데이터를 수집하는 데 있습니다.

### 리테일 업체들이 "Analytics of Things"에 대해 이해하기 위해 고려해야 할 주요 사항은 무엇입니까?

사물 인터넷 데이터에 대한 분석 및 인텔리전스에 중점을 둘 때는 세 가지 영역, 즉 감지(Sensing), 이해(understanding), 처리(acting)에 대해 생각해 볼 필요가 있습니다.

**감지(sensing):** 리테일 업체는 신호와 노이즈를 구분해 비즈니스에 적합하고 관련이 있는 것을 감지해내야 합니다. 그러려면 이벤트 스트림 처리부터 기계 간 통신(M2M)에 이르는 다양한 요소와 여러 소스를 조사해야 하는데, 이러한 데이터 스트림을 이해하는 데 중요한 것은 지능형 필터링을 실시간으로 적용하는 방법을 파악하여 엄청난 데이터라도 빠르게 처리할 수 있어야 한다는 것입니다.

**이해(understanding):** 한편 리테일 업체는 IoT 데이터를 분석하여 연결된 사물의 생태계 전반에서 발생하는 관심 패턴을 탐지해야 하는데, 이는 사물의 분석, 최첨단 컴퓨팅, 심지어 풍부한 고객 컨텍스트 또는 매장 내 컨텍스트를 포함한 동적 스트리밍 분석 같은 다양한 출처를 통해 얻을 수 있습니다. 처리해야 할 것이 많은 것인데, 분석 기술은 이 데이터의 바다에서 의미 있는 이벤트를 구별해낼 수 있도록 지원하는 강력한 렌즈라고 생각할 수 있습니다.

**처리(acting):** 마지막으로 리테일 업체는 노이즈를 필터링하고 올바른 데이터를 수집 및 분석한 뒤 이를 처리해야 합니다. 지연 시간을 최소화하면서 이상적인 응답을 정확하게 유도해야 하기 때문에 리테일 업체는 고객 컨텍스트, 실시간 마케팅 및 의사 결정 관리에 많은 관심을 보이게 됩니다. 리테일 업체는 고객이 쇼핑 결정을 내리는 시점과 장소에서 고객과 정보를 교환해야 합니다.

### 사물 인터넷(IoT)을 채택하는 요인은 무엇입니까? IoT는 필수입니까, 기회입니까?

모바일 교차 채널 쇼핑의 성장이 IoT를 주도하고 있습니다. 고객과의 터치포인트가 많은데, 모든 터치포인트로부터 데이터를 수집해야 합니다. 경쟁 우위를 유지하려면 고객 개인과의

연관성에 주목해야 합니다. 리테일 업체로서 어떤 소비자에 집중해야 할지에 대해 고민해야 할 것입니다. IoT로 리테일 업체는 관심을 가지고 있는 고객과 해당 고객이 관심을 갖는 순간에만 집중할 수 있도록 도와줍니다.

### 주요 응용 분야는 무엇입니까?

공급망, 연결된 소비자(connected consumer) 및 스마트 매장 등에서 IoT를 찾아볼 수 있습니다. 예측 유지보수, 스마트 운송, 수요 인식 창고, 연결된 소비자 및 스마트 매장과 같은 다양한 분야도 IoT를 활용할 수 있습니다.

### 리테일 업체가 이전에는 할 수 없었지만 이제는 할 수 있게 된 것이 있다면 무엇입니까?

장비의 예측 유지보수를 수행해 에너지 관리, 장비 고장 예측 또는 기타 문제를 탐지할 수 있습니다. 예를 들어, 식품포점에 설치되어 있는 수 많은 복잡한 장비 중에서 사람들이 쉽게 떠올릴 수 있는 냉장 장치에 센서를 장착하면 전력 소모 관련 유지보수 문제를 예측할 수 있고 전기를 절약하거나 온도 변화를 모니터링하여 식품 안전을 보장할 수 있습니다.

상품을 보다 효율적으로 운송하는 것도 리테일의 스마트 운송 목표 중 하나로, IoT는 운송, 추적 및 경로 최적화 측면에 기여할 수 있습니다. 이미 몇 년 전부터 많은 리테일 업체가 GPS를 이용해 트럭을 추적하고 경로를 결정하고 있으며, IoT를 활용하면 특정 운송 상품과 해당 상점의 거리를 훨씬 더 정확하게 파악할 수 있습니다.

수요 기반 주문 처리와 관련해서는 온라인 및 매장 내 쇼핑 수요에 따라 운영되는 창고 자동화와 로봇공학을 생각해볼 수 있습니다. 리테일 업체는 IoT를 통해 판매 기회를 실시간으로 모니터링하고 놓친 판매 기회를 추적할 수 있습니다. 이미 검증을 마치고 재고 관리 및 서비스 최적화에 사용되고 있는 RFID 또한 IoT의 일부입니다. 현재 일반적인 유통 센터 또는 창고는 고정된 도식을 토대로 한 통로와 진열대로 정리되어 있지만, 미래의 창고는 실시간 수요를 토대로 팔레트가 자동으로 구성되는 열린 공간이 될 것입니다.

연결된 소비자(Connected customer) 역시 오프라인 매장에 점차 영향을 미치고 있습니다. 리테일 업체는 고객이 모바일

을 활용해 매장 가격과 현지 재고 수준을 확인할 수 있다는 사실을 잘 알고 있습니다. 맞춤형 최적의 가격을 매장에서 바로 제공하거나 위치 기반 서비스를 제공할 수 있다고 생각해 보십시오. 컨시어지 서비스를 통해 높은 부가가치와 충성도를 가진 고객을 타겟팅할 수 있다면 어떨까요? 과거에는 대량 프로모션을 고객에게 전송한 뒤 얼마나 많은 수신자가 프로모션에 관심을 가질 것인지 예상하는 것이 일반적이었지만 이제는 IoT를 통해 사전에 컨텍스트(고객의 시간과 장소)를 파악하여 고객에게 도움이 필요하거나 구매 동기가 있는지를 확인하고 대응할 수 있습니다.

스마트 매장에서는 여러 리테일 업체에 걸쳐 쇼핑 트래픽을 분석함으로써 전체 쇼핑 여정을 이해할 수 있습니다. 과거에는 매장 직원이 고객 서비스 요구에 제대로 대응하고 있는지 파악하기 위해 비용이 많이 드는 설문조사를 실행한 후 세심하게 짜여진 직원 교육 프로그램을 시행했지만, 이제 스마트 매장에서는 비디오 또는 Wi-Fi 풋-트래픽 모니터링을 사용하여 고객이 특정 제품 구역에 머무르는지 확인한 다음 직원에게 이 고객을 안내하도록 실시간으로 지시하거나 나중에 해당 정보를 분석하여 고객 방문이 더 효과적으로 이루어지도록 매장 레이아웃을 조정할 수 있습니다.

또한 매장 트래픽과 고객 수를 실시간으로 모니터링하여 현재의 매장 내 쇼핑 경험을 맞춤화할 수 있으므로 매장 내에서 풍부한 디지털 마케팅을 실시하거나 모바일 장치를 통해 고객에게 이벤트를 알릴 수 있습니다.

**네트워크에 더 많은 데이터와 장치가 연결되면서 보안 문제가 커지고 있습니다. 이 문제를 간단히 설명해주시고 해결 방법에 대해 알려주십시오.**

리테일 업체는 개인정보보호와 보안을 동시에 고려해야 합니다. 이 문제는 모든 리테일 업체가 진행하는 IoT 이니셔티브의 핵심이므로 처음부터 이 두 요소를 IoT 프로젝트에 통합하는데 주의를 기울여야 합니다. 개인정보보호 차원에서는 고객의 정보를 보호하고 존중해야 하고 보안 차원에서는 이러한 장치에 대한 원격 및 물리적 공격을 방어해야 합니다.

개인정보보호의 경우, 필요한 데이터만 유지한다는 원칙을 엄격히 지키는 것이 최선입니다. 매장 내 경험을 개인화하기

위해 대량의 데이터를 실시간으로 수집할 수 있지만 구매한 고객이 매장을 떠나면 데이터를 데이터의 호수에 던져버리지 않도록 스스로 규율할 필요가 있습니다.

보안과 관련된 가장 큰 문제 중 하나는 이러한 "사물"의 수와 다양성입니다. 그렇기 때문에 IoT의 모든 계층에 보안을 심어 넣어야 하는데, 장치나 기능을 100% 보호할 수 없다면 배포하지 말아야 합니다. 본질적으로 사물과 장치의 힘은 그것들이 네트워크로 연결되어 항상 소통하면서 많은 정보를 교환한다는 데 있습니다. 이러한 모든 정보 교류를 처리하기 위해서는 통계 분석을 수행하여 표준을 벗어난 장치간 대화를 신속하게 선별해 내야 합니다. 과거에 관찰된 위협만 찾는 것으로는 충분하지 않습니다.

**IoT와 관련하여 리테일 업체 경영진과 담당자가 주의해야 할 함정이 있다면 무엇입니까?**

첫째, 이 기술은 아직 초기 단계에 있기 때문에 리테일 업체가 직면하고 있는 장치 기술이나 한계가 아닌 고객에 초점을 맞추어야 합니다.

둘째, 빅 데이터 기술만으로는 충분하지 않습니다. 클라우드, 디스크 또는 메모리에 있는 모든 기계간 대화, 데이터 스트림, 데이터 저장소를 가장 잘 처리할 수 있도록 지원하는 최신 IT 기술들이 필요합니다.

**IoT를 통한 비즈니스 가치를 창출하기 위해 리테일 업체 경영진과 기술자가 알아야 하고 행동으로 옮겨야 할 중요한 사항은 무엇입니까?**

SAS는 자체적으로 보유한 전문 지식을 활용해 분석을 수행하고, 이를 토대로 당사 고객의 필요에 더 잘 부응할 방법과 고객이 가치를 창출할 수 있는 방법을 인식 및 이해해 고객에게 제공하고 있습니다. 당사의 지적 재산권이야말로 차별화를 꾀할 수 있는 출발점인 것입니다. 장치 또는 IoT 연결 기술이 바로 가치를 창출하는 것은 아닙니다.



## 커넥티드 카(Connected Car): 데이터 분석을 통해 혁신을 실현하는 방법

새롭게 등장한 커넥티드 카(Connected Car)가 소비자의 운전 경험을 크게 바꾼다면, 생성된 데이터로부터 도출되는 예측과 인사이트는 자동차 산업의 모든 측면을 변화시킬 것입니다.

커넥티드 카를 한번 상상해보십시오. 아이들이 울지도, 소리를 지르지도, 끊임 없이 불만을 터트리지도 않는 쾌적한 환경을 갖추고 있는 커넥티드 카는 운전자와 자동차(또는 운전자 없는 자동차)가 선제적으로, 심지어 자동으로 도로의 변화에 적응할 수 있는 모바일 지휘 통제 센터입니다. 고속도로 정체부터 차선 변경, 갑작스런 기계 고장 및 다른 차량의 접근 가능성에 이르는 모든 상황이 연결된 자동차의 처리 범위에 포함됩니다.

커넥티드 카는 승객을 위해 음악, 팟캐스트, 영화 및 TV 에피소드를 음성 명령으로 실행할 수 있는 집 밖의 또 다른 집이자 운전석과 동승자가 점점 더 연결되어가는 삶을 세부적으로 제어할 수 있도록 지원하는 안전하고 아늑한 캡슐, 즉 남성들을 위한 바퀴 달린 아지트입니다. 간단히 말해, 커넥티드 카는 모든 것을 더 나은 방향으로 바꿉니다.

SAS Institute Inc.의 수석 산업 컨설턴트인 Lonnie Miller는 이렇게 설명합니다. "주차장으로 들어서면 커넥티드 카가 남은 주차 공간과 위치, 심지어 주차 가능한 첫 번째 공간의 위치를 알려줄 수 있습니다. 한편 신호등을 만나면 지금은 빨간색이지만 곧 녹색으로 바뀔 것이라는 사실을 알려줄 수도 있어 인터체인지를 쉽게 통과할 수 있습니다. 커넥티드 카는 서로 대화하는데, 이를테면 한 자동차가 '이봐, 너무 가까워졌으니 조

정이 필요해'라고 말해 타겟팅된 대상 및 위치에 경고를 보낼 수 있습니다. 그 밖에도 능동적이고 예방적인 유지보수를 할 수 있어 고속도로에서 차가 고장 나는 일을 방지할 수도 있습니다."

커넥티드 카는 몽상이 아닌 현존하는 구현 기술입니다. 자동차 업계 내, 외부에서 새로 시장에 진입한 기업을 비롯한 자동차 제조사와 자동차 부품 공급업체는 자동차와 애프터마켓 부품에 센서, 신호기 및 기타 스마트 부품을 도입하고 있는데, 성공을 거두려면 스마트 기술과 이 기술이 시장에 가져다 주는 기회를 효과적으로 활용해야 합니다.

### 데이터의 잠재력

그 이면에는 커넥티드 카가 제 기능을 하도록 만들기 위해 협업하는 엄청난 인력, 프로세스 및 기술이 있습니다. 커넥티드 카가 제 기능을 할 수 있으려면 자동차 및 부품 제조업체, 엔터테인먼트 업체, 정보 서비스 및 기타 여러 업체가 협업해야 할 뿐만 아니라 기업이 새로운 기술과 새로운 기술 인프라에 투자하고 새로운 종류의 기술과 전문성을 개발해야 합니다.

무엇보다 엄청난 양의 데이터를 수집 및 처리하고 분석해 정보로 가공할 수 있어야 합니다. 차량 또는 트럭의 성능을 모니터링하고 평가하는 데 사용되는 원격 측정 데이터 외에도 자동차 자체가 특정한 패턴과 가능성을 드러낼 수 있는 매우 세부적인 정보의 원천이 될 수 있는데, 자동차 제조업체(및 파트너)는 그 패턴과 가능성을 활용해 운전자와 동승자의 탑승 경험을 개선할 수 있습니다. 아이들을 위한 주토피아, 성인용 데드폴 등 사전 공개된 비디오 스트림 서비스에서 타겟팅된 대상 및 위치에 보내는 광고에 이르는 모든 측면에서 커넥티드 카는 제조사, 서비스 공급업체 및 소비자가 모두 윈-윈-윈(win-win-win)하는 흔치 않은 일이 실현되도록 지원하고 있습니다.

이 모든 서비스를 제공하기 위해 커넥티드 카는 엄청난 양의 데이터를 생성합니다. 커넥티드 카 한 대가 시간당 약 25GB, 즉 연간 약 130TB의 데이터를 생성할 것으로 추정되며 미국에 있는 2억 5,300만대의 경량 차량으로 환산하면 연간 33제타바이트(ZB)의 데이터가 생성되는 셈입니다.

네트워킹 파워하우스인 Cisco Systems는 2015년 공공 및 시설

네트워크를 포함한 전체 IP 트래픽이 1 ZB에 이를 것이라고 전망하면서 2019년에는 이 수치가 두 배가 될 것이라고 예측했습니다.

시간이 지나 커넥티드 카가 상용화 단계에 접어들면 Cisco의 예측이 적어도 한 자릿수 이상, 예상컨대 두 자릿수까지 차이나게 될 것입니다. 가까운 미래에는 연결된 자동차의 보급이 더디겠지만 20년 후에는 도로를 달리는 대부분의 자동차가 커넥티드 카일 것입니다. (2015년 중반 IHS Automotive가 작성한 보고서에 따르면 경량 차량의 평균 주행 기간은 11.5년이었습니다.)

연결된 기능의 사용 가능 여부는 제조업체마다, 그리고 제품 라인마다 다를 수 있습니다. 지금까지는 고급 모델에서만 연결된 기능을 채택하고 있지만 앞으로는 다를 것입니다. 한편 (자동차 부품 및 서비스를 제공하는 회사를 비롯한) 자동차 제조업체는 구매자 또는 리스 이용자에게 금융 지원, 할인 및 기타 인센티브를 제공하는 대신 자동차를 운전하는 동안 그들이 수행하는 작업에 대한 보다 많은 데이터를 수집할 수 있습니다.

미래의 자동차는 1세대 모델보다 훨씬 많은 데이터를 생성할 가능성이 높는데, 자동차가 생성하는 데이터는 자동차 제조업체, 리셀러 및 파트너의 비즈니스 성장의 원동력이 될 것이고 업종간 구도를 재배열하는 촉매제가 될 것이며 운전자, 승객 및 보행자 모두의 안전을 높이는 토대가 될 것입니다.

또한 이는 모바일 경험을 근본적으로 변화시킬 것입니다. 항상 연결되어 정보와 서비스에 항상 접속할 수 있는 커넥티드 카는 모든 마케터의 꿈, 즉 맞춤형 제품과 서비스를 광고하고 홍보할 타겟팅된 대상 및 위치, 직설적으로 말해 상대적으로 공략하기 쉬운 고객을 확보하고 싶다는 꿈을 완성하는데 기여할 수 있습니다.

### 예측을 통해 관련 활동 및 제안을 도출할 필요성

이 모든 것은 자동차 제조업체와 파트너가 커넥티드 카에서 생성한 모든 데이터를 수집 및 처리하고, 가장 중요하게는 분석할 수 있다는 가정에 따른 것입니다.

결국 맞춤형 서비스는 하루 아침에 만들어지는 것이 아닙니

다. 대부분의 경우 예측이 반드시 필요합니다.

이런 종류의 예측은 차량의 위치, 속도 및 온도, 이전 및 현재 작동에 대한 원격 측정 (예를 들어, 고장난 코드가 전자 또는 기계 오작동이 임박했다는 신호를 보내는지 여부), 해당 시점까지의 이동 시간, 예상되는 전체 이동 시간, 차량이 마지막으로 정지한 이후의 시간 등 많은 변수에 의존합니다.

그런 다음 이 정보를 전송, 수신, 처리 및 분석해 여러 종류의 예측을 수행해야 하는데, 이런 컨텍스트에서의 예측은 시간에 매우 민감합니다. 커넥티드 카는 시속 90km에서 120km로 고속도로를 주행하며, 때때로 진출 구간 사이 거리는 수 km에 달합니다. 진출로가 가끔 혼잡한 경우도 있지만, 교통량과 운행 조건은 대부분 초 단위로 변경될 수 있습니다. 고속도로 진출 시점을 적절하게 제시하는 일은 말 그대로 목숨을 구하는 일일 수 있습니다. Miller가 강조하는 결론은 예측 분석에 기초한 정보를 도출해 최대한 신속하게 관련 제안을 제공할 필요가 있다는 것입니다.

Miller는 이렇게 설명합니다. "기업은 수집할 수 있는 모든 데이터를 활용하려고 할 것인데, 그러기 위해서는 기업이 수집한 데이터를 기반으로 시기 적절한 의사결정을 지원하는 강력한 예측 분석 기술이 필요합니다. 많은 기업에게 이것은 근본적으로 새로운 유형의 증거 기반 의사 결정, 즉 발생한 사건을 단순 보고하는 것이 아니라 설득적인 또는 행동 지향적인 의사 결정인데, 여기에는 수학과 통계가 사용됩니다."

Miller는 SAS의 설립 배경, SAS가 40년간 이어온 혁신, 기능과 분야별로 다양한 첨단 분석 제품을 언급하면서 SAS가 수학, 통계 및 예측 분석 기술에 정통한 기업임을 강조합니다. "SAS는 자동차 업계의 제조업체와 기타 업체들이 해당 데이터를 제어할 수 있도록 지원하고 이를 통해 데이터로 내릴 수 있는 의사 결정 유형을 더 잘 이해할 수 있게 지원하는 독특한 입지를 확보하고 있습니다."

"지금까지 언급한 기업 간의 모든 비즈니스 개발과 협력 덕분에 더 많은 데이터 포인트가 만들어지는데, 기업들은 어떻게 하면 이 모든 데이터 포인트를 수익을 창출할 수 있는 방향으로 해석할 수 있을지에 대한 고민에 직면해 있습니다. 이를 위해 자동차 기업들은 고객과의 비즈니스 수행 방식을 더욱 개

선해 혁신 목표를 발전시켜나가고 있습니다."

이 데이터는 새로운 비즈니스 모델의 개발과 수익 창출 또는 멀티 모달 제품의 채택 같이 중요하고 다양한 이니셔티브를 뒷받침하는 데 사용됩니다. 실용적인 수준에서는 비즈니스 리더가 최신 연결 기능을 탑재할 차량의 제조업체 및 모델을 결정하는 데 도움을 줄 것입니다. 예측 인사이트를 통해 비즈니스 리더는 관련된 데이터에 대한 상세한 이해를 기반으로 가치 중심적 결정을 내릴 수 있습니다.

그러나 이것은 시작에 불과합니다. 그 이면을 들여다보면 자동차 제조업체(및 파트너)는 엄청난 규모의 센서 데이터를 수집, 처리, 추출 및 분석할 수 있는 기술 인프라를 구축해야 하고 데이터 민주주의 문화를 장려해 예측 인사이트와 그 의미를 전달해 현실에 적용할 수 있어야 합니다.

.....

**커넥티드 카는 도로를 더욱 안전하게 만들고 사려 깊은 기술을 바탕으로 운전자와 승객의 차량 내 경험을 더욱 즐겁게 만듭니다.**

.....

이 뿐만 아니라 기타 활용 사례에서도 SAS 같은 솔루션 제공업체의 도움이 필요할 것입니다.

Miller는 방위 산업용 차량과 함께 버스와 트럭을 제조하는 포춘 500대 기업인 Navistar International Corporation의 사례를 인용합니다. Miller는 Navistar가 예측 인사이트를 혁신적으로 사용하여 예방적 유지보수 방식을 근본적으로 개선했다고 말합니다. "Navistar는 예방적 유지보수가 필요한 차량을 식별할 수 있습니다. 비용 절감이 매우 중요한 요소이기는 하지만 예방적 유지보수는 단지 비용 절감에만 관련되는 것이 아닙니다. 예방적 유지보수는 고장을 방지하여 도로에서의 안전을 높이는 것과도 직결됩니다."

현재 운영중인 원격 측정법을 기반으로 트럭에서 엄청난 양의 정보를 추출할 역량을 갖춘 Navistar는 결함이 있는 부품의 배치(batch)부터 지역 또는 특정 위치별 조건에 이르는 상상할 수 있는 거의 모든 중단 사태에 보다 세부적으로 대응할 수 있습니다.

## 결론

커넥티드 카 자체가 탑승자의 도로 주행 경험을 크게 바꿀 것이라고 한다면 여기서 생성되는 데이터로부터 도출된 예측 및 증거 기반 인사이트는 자동차 비즈니스의 모든 측면을 변화시킬 것입니다.

몇 가지를 예로 들면, 예측은 제품 계획 및 엔지니어링 뿐만 아니라 R&D 및 품질 관리를 근본적으로 개선할 것입니다. 예측 인사이트는 판매 및 마케팅, 고객 경험 및 고객 관리, 애프터서비스를 보다 개선된 방향으로 완전히 뒤바꿔 놓을 것입니다. 예측에 따른 관련 권장과 경고는 리테일 네트워크를 계획하는 프로세스와 함께 리테일 개발의 구도를 완전히 재편성할 것입니다.

마지막으로, 예측 분석은 기업과 커넥티드 카 자체를 안전하게 보호하는 데 필수적인 보완 요소가 될 것입니다. Miller는 이렇게 지적합니다. "기업 보안팀이야말로 커넥티드 카 이니셔티브에 정말로 관심을 갖고 있는 다른 비즈니스 그룹 또는 직무 분야입니다. 이들은 시스템 및 데이터 유출과 같은 악의적인 사이버 공격을 걱정해야 합니다. 지금까지 수행된 소수의 차량 해킹은 안전한 테스트 목적으로 수행된 해킹이었지만 앞으로는 다를 것입니다. 따라서 사이버 보안과 예측 분석을 사용해 공격을 탐지하여 우선 순위를 결정하고 대응하는 일이 대단히 중요한 문제가 될 것입니다."

근본적으로, 커넥티드 카는 도로를 더욱 안전하게 만들고 사려 깊은 기술 사용을 바탕으로 운전자와 승객의 차량 내 경험을 더욱 즐겁게 만듭니다. Miller는 이렇게 지적합니다. "비디오 모니터링과 관련된 어드바이스 기능의 좋은 사례로 오늘날 일부 프리미엄 SUV 모델에 사용되는 대시보드 카메라를 들 수 있습니다. 이 카메라는 운전자의 얼굴과 몸 동작을 모니터링하다가 운전자가 피곤해 보이거나 위험한 운전 행동을 보이면 휴식을 취하거나 커피를 마시라고 조언합니다."

"돈을 버는 일인 동시에 자동차 내, 외부에서 일어나는 일들에 대응하는 방식과 관련한 지식을 높이는, 꼭 필요하고 기분 좋은 일이기도 합니다. 고객이 좋은 반응을 보인다면 자동차 제조업체의 경쟁력이 높아질 것입니다."





전문가 Q&amp;A

## 스마트 시티 및 스마트 그리드: 시민과 공동체에 힘이 되는 기술

"스마트 시티"라고 하면 무엇을 떠올리십니까? 스마트 그리드와 함께 스마트 시티 기술은 이미 수십 개의 지자체에서 활용되고 있습니다. "스마트 시티"를 "스마트"하게 만드는 기술은 무엇일까요? 비즈니스 프로세스에 미치는 영향은 무엇이며 시민과 기업에게는 어떤 이점이 있을까요? 자세한 내용을 알아보기 위해 SAS 공공 서비스 그룹 수석 컨설턴트인 Mike Smith와 SAS 중앙 정부 및 지방 정부 시행 프로젝트 수석 산업 컨설턴트인 Jennifer Robinson을 만나 이야기를 들어보았습니다.

**TDWI: 스마트 시티는 무엇을 의미합니까?**

**Jennifer Robinson:** 스마트 시티란 정보 기술을 사용하여 시민들의 삶의 질을 개선하는 지방 정부를 의미합니다. 스마트 시티라고 하면 대부분의 사람들은 복잡한 대도시를 떠올리지만 스마트 시티는 기술을 채택하여 운영 효율성과 효과를 개선하는 모든 규모의 자치체, 자치주 또는 권역이 될 수 있습니다.

질문에 답하거나, 프로세스를 개선하거나, 문제를 해결하기 위해 데이터를 수집하거나 수집할 수 있는 정부 기능이 스마트 시티 솔루션에 적합합니다. 이와 같은 솔루션의 예로는 소비 정보를 수집하기 위한 수도/가스/전기 계량기 설치, 학대 또는 방치의 위험이 가장 큰 아동을 식별하는 분석 기법 사용, 범죄를 이해하고 예방하기 위한 소프트웨어 사용 등을 꼽을 수 있습니다. 스마트 시티 솔루션을 통해 운영을 개선하면 더 안전한 마을, 교통 혼잡 감소, 보다 건강한 삶, 환경 개선, 시민의 정보력 강화, 경제적 번영 등 여러 가지 효과를 누릴 수 있습니다.

**스마트 그리드란 무엇이며 스마트 시티와는 어떤 관계입니까?**

**Mike Smith:** 스마트 그리드는 스마트 시티보다 앞서 움직였습니다. 스마트 그리드는 지능형 인프라에 전기를 공급해 공

공 서비스 기업의 광범위한 기능과 서비스를 지원합니다.

"육중한" 전기 기계적 그리드 위에 배치된 스마트 그리드의 디지털 양방향 통신은 변화하는 에너지 환경의 핵심 요소를 상당 부분 뒷받침할 수 있습니다. 재생 에너지 통합은 스마트 그리드로 해결할 수 있습니다. 더 깊은 고객 인사이트와 참여 역시 스마트 그리드로 해결할 수 있습니다. 보다 효율적이고 안정적인 그리드 작업도 마찬가지로 스마트 그리드로 해결할 수 있습니다.

스마트 시티의 출현과 함께 스마트 그리드는 스마트 시티 시대로의 진입을 위한 기본 요소가 되었는데, 여기에는 전기 자동차 충전소 네트워크 및 지능형 에너지 사용을 통해 여러 시정 서비스(가로등, 펌핑 같은 수도 시설 운영, 대중 교통 등)의 효율성과 신뢰성을 높이는 일이 포함됩니다.

### 스마트 그리드와 스마트 시티 솔루션에는 어떤 기술이 사용되고 있습니까?

**Jennifer:** 스마트 솔루션은 데이터 수집, 통신, 분석 및 보급에 중요한 역할을 하는 폭 넓은 기술을 포함합니다. 센서, 계측기 및 웹 응용 프로그램은 데이터를 수집하고 유선 및 무선 장치, 광섬유 및 위성은 데이터를 전송합니다. 수집된 데이터에 의미를 부여하는 분석은 인사이트를 제공하고 미래의 성과를 예측하여 이를 최적화합니다. 마지막으로 인터넷, 키오스크 및 전화에 사용되는 소프트웨어는 의사 결정권자, 시민, 고객 및 이해 관계자에게 정보를 전달합니다.

전부는 아니더라도 일부 스마트 솔루션에는 사물 인터넷(IoT)이 포함될 수 있습니다. IoT는 사람의 개입 없이 정보를 수집, 전달 및 처리하는 개체들로 이루어진 네트워크입니다. 이전에는 자율성과 통신 능력이 전혀 없었던 가로등과 쓰레기통 같은 개체에도 이제 상태를 평가하고 통신 및 소프트웨어의 도움을 받아 수집한 정보를 전달 및 처리할 수 있는 기술이 포함되어 있습니다. 예를 들어, IoT 기술을 적용해 도시 교차로에서 차량 소통을 모니터링하면 신호 타이밍을 동적으로 조정해 혼잡을 줄일 수 있습니다.

### 스마트 그리드와 스마트 시티 시대가 비즈니스 프로세스에 미치는 영향은 무엇입니까?

**Mike:** 데이터와 분석 및 이것이 공공 서비스 운영에 미치는 영향을 조사하는 조직을 운영했었는데, 당시에는 "부드러운 것이 단단한 것이다."라는 말을 하곤 했습니다. 다시 말해, 기술을 배포하는 것만으로는 충분하지 않습니다. 비즈니스 프로세스, 기술 세트 및 조직에 많은 생각과 노력을 집중해야 합니다. 예를 들어, 스마트 그리드를 도입하는 공공 서비스에 데이터 관리, 비즈니스 인텔리전스 및 분석 기술이 필요하다는 것은 충분히 이해할 수 있습니다. 그렇지만, 이러한 기술 세트를 조직의 어디에 배치하는 것이 기업 전반에 걸쳐 이 기술을 가장 효과적으로 배치하는 방법인지에 대해서는 깊이 생각해볼 필요가 있습니다.

### 조금 더 깊이 들어가서, 스마트 그리드를 도입한 결과 공공 서비스 그리드 운영과 고객 운영 프로세스에 어떤 변화가 있었습니까?

**Mike:** 두 가지 예를 살펴볼 수 있습니다. 그리드 측면에서 볼 때, 그리드 상의 자산에 대한 공공 서비스 유지보수 방식은 일반적으로 수 년 또는 수십 년 된 낡은 것들입니다. 그러나 오늘날처럼 데이터가 풍부한 환경에서는 이러한 유지보수 방식을 변경해 데이터를 활용하고 그에 따른 인텔리전스의 이점을 실현해야 합니다. 한편 주택 거주자의 측면에서 볼 때, 지금까지는 공공 서비스가 주택 거주 고객을 큰 단위로 묶어 관리해 왔습니다. 그러나 이제는 고객에 대한 더 깊은 지식과 인사이트를 활용해 에너지 효율이나 특별 요금과 같은 프로그램을 보다 타겟팅된 대상에게 제공하고 홍보할 수 있습니다.

### 의미 있는 정보를 사용하여 운영, 자산의 유지보수, 고객이나 시민의 상호 작용을 개선하는 방법에 대해 이야기하셨는데, 분석 기술의 발전이 도시와 공공 서비스를 어떻게 변화시킬까요?

**Jennifer:** 분석 기술의 발전은 도시와 공공 서비스를 운영하는 방식을 바꿀 것입니다. 특히 실시간 분석 및 최신 분석을 사용하는 이벤트 스트림 처리의 출현으로 인해 의사 결정이 이루어지는 속도가 변하고 있습니다.

과거에는 데이터를 중앙 위치로 가져온 다음 분석을 수행했지만 실시간 분석 기능을 갖춘 이벤트 스트림 처리 기능을 사용하면 저장하지 않은 고속 데이터를 이동 중에도 분석할 수

있습니다. 이러한 기술을 함께 사용하는 기업은 차량과 인프라를 정확하게 유지보수하여 성능을 최적화하고 장비 고장을 예방할 수 있습니다.

또한 이러한 기술은 차량과 차량(V2V), 그리고 차량과 인프라(V2I) 간의 통신을 지원합니다. 수집 장치와 최대한 가까운 곳에서 데이터를 해독하는 분석 기술인 경계에서의 분석을 사용하면 데이터 수집 시점에서 의사 결정을 내릴 수 있으므로 즉시 필요한 조치를 취할 수 있습니다. 따라서 도시와 공공 서비스 기업은 자산과 서비스를 보다 효과적으로 분배하고, 더욱 타겟팅된 보존 조치를 실시하며, 시민의 요구에 보다 빠르게 대응할 수 있습니다.

### 스마트 그리드로 유틸리티 영역에 쉽게 기술을 적용할 수 있게 되었습니다. 스마트 그리드가 사업체로서의 유틸리티 서비스에 미치는 영향은 무엇입니까?

**Mike:** 오랫동안 자리잡았던 사회적 통념에 대해 다시 생각해 보아야 합니다. 예를 들어, 스마트 그리드 전반에 걸쳐 생성되는 대량의 데이터의 경우 "더 많은 데이터 = 더 많은 서버"라는 간단한 등식으로 해결되지 않습니다. 앞서 언급한 많은 비즈니스 프로세스 및 조직적 고려 사항과 함께 정보 아키텍처에 대한 많은 생각과 예측이 필요한 것입니다.

경영자 수준에서 필요한 다른 고려 사항 중 하나는 한 발짝 물러서 이러한 거대한 기술 투자에 대한 ROI를 고려하는 것입니다. 고도로 제어된 공공 서비스 운영 환경에서는 말처럼 쉽지 않을 수 있지만 "항상 해답을 가지고 있지 않습니다"라는 말을 적당한 수준으로 받아들인다면 때로 예상치 못한 이익을 가져다 주는 새로운 접근 방법을 모색하게 됩니다.

### 도시도 정보 아키텍처와 비슷한 방식의 도전에 직면해 있습니까?

**Jennifer:** 지방 정부는 매우 다양한 업무 책임을 맡은 여러 부서로 구성되어 있기 때문에 데이터 저장소가 혼란스럽고 중복되는 경향이 있습니다. 예를 들어, 경찰, 공공 사업 및 공원 부서는 시민을 각각 다른 이름으로 부릅니다. 여러 부서에 걸쳐 분석을 실행하려면 먼저 데이터를 정리해야 합니다. 정리되지 않은 데이터베이스로 스마트 시티 솔루션을 시도하려는 것은 난장판이 된 집에서 파티를 열려는 것과 같습니다. "크게

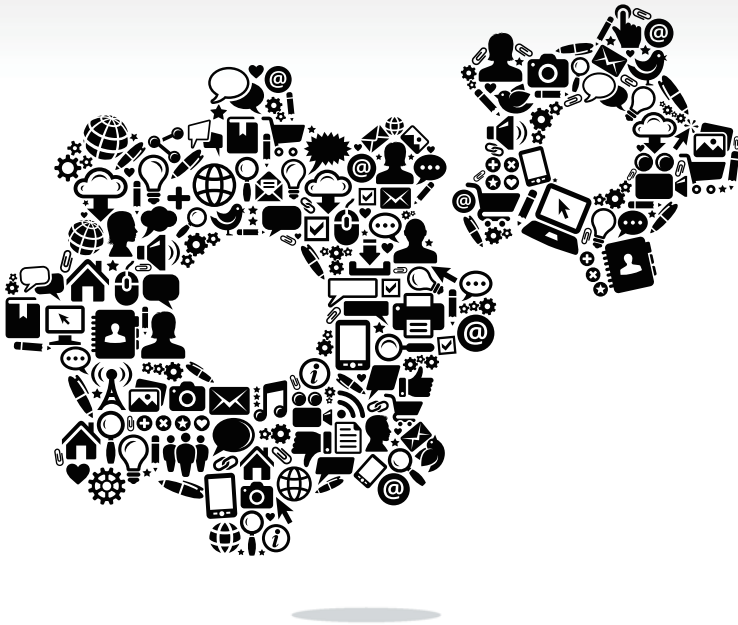
생각하고 작게 시작한다"는 전제를 따르는 도시는 스마트 프로젝트를 이용해 데이터를 정리할 수 있습니다. 각 프로젝트를 진행하면서 조직의 정리된 데이터를 저장하는 중앙 저장소를 조금씩 만들어가면 됩니다.

### 스마트 솔루션에서 파트너십의 가치는 무엇입니까?

**Jennifer:** 스마트 솔루션에는 가치 있는 세 가지 유형의 파트너십이 있습니다. 첫째, 기업 간 파트너십은 스마트 솔루션의 힘을 강화합니다. 이러한 기업 파트너십을 통해 도시는 솔루션에 최강의 접근 방식을 이용할 수 있습니다. 두 번째 가치 있는 파트너십은 지방 정부 간의 파트너십입니다. 도시 간 데이터 공유를 통해 각 도시는 성과를 벤치마킹하고, 하나 이상의 도시에 혜택을 줄 수 있는 보편적인 트렌드와 상관 관계를 파악하며, 도시를 "바퀴의 재발명"으로부터 구하기 위한 모범 사례를 공유할 수 있습니다. 마지막으로, 지방 정부는 기업, 비영리 단체, 신기술 개발을 두고 협력할 수 있는 학술 기관과의 파트너십을 통해 이점을 얻을 수 있습니다.

### 스마트 그리드와 스마트 시티의 다음 단계는 무엇입니까?

**Mike:** 그 질문에 대한 답을 가지고 있다고 말하는 사람이 있다면 절대로 믿지 마십시오! 다만 "올바른 방향"의 개발에 대해서는 이야기할 수 있을 것입니다. 스마트 그리드와 스마트 계측기의 데이터를 다른 출처의 데이터와 결합하는 분야가 이제 막 모습을 드러내고 있는데, 이러한 여러 데이터 소스로부터 지능적 상관 관계를 이끌어내면 운영, 고객, 재무 및 규제 개선과 관련된 수많은 기회가 창출됩니다. 날씨가 실시간으로 에너지 사용량에 어떤 영향을 미칠까요? 인구 통계 및 부동산 데이터가 고객 또는 시민 프로그램의 계획에 어떤 영향을 미칠까요? 이러한 질문을 비롯해 다른 질문들에 대한 대답은 여전히 얻기 어렵지만, 공공 서비스와 도시에서 이러한 대답을 찾는 과정은 매우 흥미로울 것입니다.



## 스마트 팩토리의 패러다임 변화

산업용 사물 인터넷(IIoT)은 도전이자 기회로  
맞아야 할 혁신적인 기술입니다.

제조업체에게 원래 의미의 IoT는 패러다임의 변화를 의미합니다. IoT 덕분에 사람들이 제품을 사용하는 방식이 변화할 것이고 사람들이 제품을 소비할 것으로 예상되는 방법, 시기 및 위치뿐 아니라 사람들이 값을 지불하는 방식도 변화할 것입니다.

마찬가지로, 기업이 제품을 제조 및 유통하는 방식을 변화시킨 산업용 IoT(IIoT)는 공급망에서부터 생산 현장, 그리고 이후 제품의 운송, 수령 및 관리를 위한 물류에 이르는 모든 부분에 영향을 미칩니다. IIoT 덕분에 새로운 시장이 열릴 것입니다. IIoT는 오래 관계를 맺어온 파트너와 공급업체 관계를 비롯한 기존 시스템을 파괴하고 완전히 새로운 경쟁 환경을 조성할 것입니다.

IIoT는 도전이자 기회로 맞아야 할 혁신적인 기술입니다. IIoT를 적극적으로 도입하지 않는다면 기존 경쟁자나 새로운 경쟁자 모두에게 경쟁력을 잃을 수도 있습니다. 다시 말해서, IIoT는 싫다고 무시할 수 있는 그런 패러다임의 변화가 아닙니다.

왜 이 기술을 받아들여야 할까요? IIoT는 제조업에 긍정적 변화를 가져오는 힘입니다. 따라서 미래 지향적인 제조업체들은 이미 비용 절감을 위해 IIoT 기술을 사용하고 있습니다. 많

은 곳에서 IIoT 센서의 데이터를 출처가 다른 정보와 결합하여 비즈니스 현실을 보다 풍부하고 컨텍스트에 보다 적절한 형태(보다 설득력 있고 예측력 있는 형태)로 나타내기 위해 새로운 기술을 실험하고 있습니다.

### IIoT는 비용 절감 및 수익 극대화를 위한 촉매제

많은 사람들이 90년대에 나타났던 저항을 기억합니다. 그들은 "웹 사이트는 필요하지 않습니다. 모든 리테일 업체가 원하는 것, 바로 위치를 가지고 있으니까요!"라고 말했습니다. 위치를 강조한 많은 기업이 과거의 비즈니스 모델에 안주하다가 결국 파산해 역사의 뒤안길로 저물어갔습니다. 그러나 Amazon 같은 다른 기업들은 작게 시작해 점차 커져갔습니다. 얼리 어답터라면 잘 알겠지만, 초기 인터넷 비즈니스 모델과 마찬가지로 IIoT가 직면한 가장 크고 가장 직접적인 해결 과제 중 하나는 규모의 문제입니다.

생산 현장에는 수 백, 수 천 대의 장비가 들어서 있는데, 이러한 장비마다 잠재적인 신호기인 센서가 수 십, 심지어 수 백 개 장착될 수 있습니다. 덕분에 데이터 다양성이라는 엄청난 문제가 야기됩니다. 즉, 제조업체는 수 천 또는 수 만 개의 포인트로부터 거의 실시간에 가깝게 데이터를 수집하고 분석해야 하는 것입니다. 한편 그 덕분에 전례 없는 데이터 관리 문제도 야기됩니다. 솔직히 연결된 공장을 구성하는 신호기가 초당, 분당, 시간당 또는 하루에 생성하는 정보의 양을 항상 알기란 어렵습니다.

다른 업계의 얼리 어답터 사례를 바탕으로 알게 된 것은 IIoT를 제조 분야에 이용할 경우, 전례 없는 규모의 문제가 제기될 수 있다는 것입니다. 다음 사항을 생각해보십시오.

- 트윈 엔진 보잉 737 항공기는 엔진당 1분에 333GB의 데이터를 생성하는데, 로스앤젤레스에서 뉴욕까지 비행하면 이 항공기는 약 200TB의 데이터를 생성합니다.
- 석유 및 가스 산업에서 IIoT 지원 굴착 장비는 하루 7-8TB의 운영 데이터를 생성합니다.
- 미국에서는 연결된 자동차가 이미 하루에 1페타바이트(PB) 이상의 운영 데이터를 생성하고 있습니다.

1 PB는 100만 GB로, 16GB 아이폰 62,500개와 같습니다. 이런

규모의 데이터를 수집, 처리 및 분석하는 데 관련되는 기술적 복잡성은 실로 놀랍습니다. 예를 들어, IIoT를 효과적으로 사용하려면 오늘날 통상적이고 관례적인 수준을 훨씬 뛰어넘는 속도로 데이터를 수용(즉, 로딩 및 처리)해야 합니다. 한편 IIoT는 한 번에 한 곳에서 로드되고 통합되는 보관 데이터에서 작동할 것으로 예상되는 지배적인 분석 패턴도 뒤바꾸는데, IIoT의 컨텍스트에서는 분석의 강조점이 "스트리밍 분석"이라 불리는 이동 중인 데이터로 이동합니다. 그리고 이러한 변화에는 새로운 기술, 새로운 방법, 새로운 리소스, 그리고 많은 학습이 필요합니다.

SAS Institute Inc.의 에너지 및 제조 담당 수석 컨설턴트인 Marcia Walker는 잠재적인 결과에 매우 놀라지 않을 수 없다며 이렇게 덧붙입니다. "데이터를 선제적으로 분석함으로써 조직은 변화하는 조건이나 이벤트에 대해 즉각적이고 적절한 조치를 취할 수 있고 추가 분석이 필요한 데이터와 노이즈 데이터를 결정할 수 있습니다."

Marcia Walker는 장비 유지보수를 예로 듭니다. 모든 회사는 제조 장비에 대한 예방적 유지보수를 수행하는데, 유지보수를 시행하는 시기는 장비의 작동 지침 또는 회사가 지금까지 쌓아온 장비의 가동 중단 기록 같은 하드 데이터를 바탕으로 결정됩니다. 하지만 기계의 작동 매개변수 및 사용을 보다 세분화시켜 분석할 수 있는 IIoT를 사용하면 상황이 완전히 바뀔 수 있습니다.

Marcia Walker는 이렇게 설명합니다. "과거에는 일어나는 상황에 대한 제한적 시야만 제공하는 백미러와 대시보드를 보았지만 이제는 실제로 일어날 일을 예측하는 방향으로 나아가고 있습니다."

"갑작스런 가동 중단을 피할 수 있다는 것은 대단히 중요한 문제입니다. 과거에는 (대부분의 경우) 추측에 의존해 대략적인 시기를 결정하고 유지보수를 실시했습니다. 예를 들어, 3개월마다 장비를 정비하면 예상치 못한 가동 중단을 피할 수 있다는 식인 것입니다. 그러나 IIoT 및 예측 모델을 사용하면 A 작업자를 통해 X, Y 및 Z를 생산하는 생산 라인 1은 이번 주에 고장 날 가능성이 더 높은 반면 직원 B를 통해 제품 X를 생산하는 생산 라인 2는 4개월 뒤에 유지보수해도 된다고 예측할 수

있습니다."

또한 Walker는 IIoT가 제품 개발, 제품 지원, 보증 서비스 및 기타 중요한 직무 분야에서 혁신을 일으킬 것이라고 말합니다. "오늘날 제조업체는 제조하는 제품에 더 많은 센서를 구축하고 있는데, 이러한 제품을 출고한 뒤에는 해당 센서를 활용(즉, 센서를 통해 인사이트를 획득)할 수 있으므로 제품의 성능 및 환경 요인이나 사용 특성이 성능에 미치는 영향을 결정할 수 있습니다. 심지어 사용자가 특정 기능을 사용하는지 여부와 함께 사용자가 제품을 사용하는 방법도 파악할 수 있습니다."

"덕분에 기업은 새로운 비즈니스 모델을 활용할 수 있습니다. 즉, 서비스 계약을 제공하거나 유지보수를 위한 가입 서비스를 제공할 수 있는 것입니다. 가능성이 거의 무한하다고 할 수 있습니다."

### IIoT 사례 연구

Walker는 이렇게 말합니다. "현재의 수율, 전반적인 장비 효율성 등의 수치에 컨텍스트를 추가하면 놀라운 인사이트를 얻을 수 있습니다. 특정 생산 배치(batch)에서 간헐적으로 불량 이 나오는 이유를 알아내려 한 어느 화학제품 제조업체는 생산 현장에서 얻은 데이터를 면밀하게 조사했지만 뚜렷한 패턴을 확인하지 못했습니다. 그러다가 기후 데이터를 모델에 추가했고 비로소 공장 외부의 습도가 배치(batch) 불량의 가장 큰 예측 인자임을 분명히 확인하게 되었습니다."

"덕분에 습도가 높을 것이라는 일기예보가 나오면 생산 일정을 변경할 수 있습니다. 불량 배치(batch)가 생산되지 않기 때문에 가장 먼저 누릴 수 있는 이득은 비용 절감이라고 할 수 있습니다."

어셈블리 라인 로봇, 아크 용접기, 밀링 머신, 선반, 컨베이어 벨트, 팔레타이저, 수축 포장 기계, 모터, 라이트 커튼 등 모든 것이 세부적 정보의 공급원이자 관련 개체로부터 컨텍스트 정보를 수신하는 소비자이기도 한 첨단 시설, 즉 연결된 공장을 상상해보십시오. 특정 장비의 일부분에서부터 기계를 조작하는 사람의 기술, 주변 온도, 습도 및 건물의 기타 정보, 그리고 공급망을 거쳐 소비자 수요에 관한 정보에 이르는 관련 정보의 범위가 놀라운 속도로 확장될 것입니다. 연결된 공장

에서는 연결된 기계의 사용 특성을 지속적으로 모니터링하고 그 성능을 매우 세부적인 수준에서 동적으로 조정할 수 있는데, 이러한 기계를 보다 효과적으로 배치하기 위해서는 끊임 없이 증가하는 데이터가 필요합니다.

생산량과 품질 관리를 향상하고 장비 성능을 극대화하며 예방적 유지보수 일정을 최적화하고 전력 소비를 혁신화하며 수익성을 높일 수 있는 잠재력을 가진 예측 인사이트를 얻으려는 공장에도 역시 이러한 데이터가 필요합니다.

Walker는 이렇게 설명합니다. "40,000대의 트럭으로부터 온 보드 센서를 통해 5분마다 데이터를 수집해 보증 요구, GPS 및 다른 차량 속성 데이터와 통합하는 트럭 회사가 있습니다. 당사는 이 트럭 회사와 함께 과거의 데이터를 바탕으로 좋은 조건과 나쁜 조건을 모두 고려한 SAS 예측 모델을 만들고 배포해 신호를 포착하고 의사결정을 촉진했습니다." 이러한 형태의 접근 방식을 활용하는 회사는 장애를 예측하여 고장을 방지하고, 현장에 진단 정보를 제공하여 서비스 방문 시간을 단축하며, 리콜을 최소화하고, 고객 만족도를 개선할 수 있습니다.

### 이미 확인된 제조의 변화

IIoT를 통해 제조업체는 에너지, 물 및 기타 자원 비용을 절감하고, 예방적 유지보수 및 장비 교체 일정을 최적화하며, 장비 가동 시간과 생산량을 개선하고, 직원 성과를 개선하는 등의 이점을 실현할 수 있는데, 비용 절감의 가능성은 현실적이고 상당한 규모입니다.

돈을 벌 수 있는 잠재력 측면에서도 이점을 누릴 수 있습니다. Walker는 IoT를 1990년대 중반 e-비즈니스 패러다임의 진화와 비교합니다. 어떤 식으로 정의하던 e-비즈니스는 파괴적인 힘을 지니고 있었습니다. 궁극적으로, e-비즈니스는 어려움을 겪고 있던 개인용 컴퓨터의 개척자인 Apple Computer를 세계에서 가장 주목할만한 소비자 브랜드로 바꿔놓는 데 중요한 역할을 했습니다. Walker는 이렇게 지적합니다. "Apple이 수익의 상당 부분을 음악과 미디어를 통해 얻을 것이라고 누가 생각할 수 있었을까요? 아무도 없었습니다. 아무도 상상하지 못했던 것입니다."

IIoT도 마찬가지라고 Walker는 주장합니다. IIoT의 파괴력이

어떤 모습으로 나타날 것인지 명확하게 그려보기란 어렵습니다. 어떤 새로운 시장이 열릴지, 또는 어떤 시장이 사라질지 아직은 모릅니다. 오늘날의 성공한 기업 중 누가 추월을 당할지, 어려움을 겪고 있지만 회생하게 될 기업은 어디일지, 엄청난 영향력을 미칠 새로운 시장 진출자는 누구일지도 아직 확신하기 어렵습니다. 과거에 일어났던 패러다임 변화의 패턴을 통해 알 수 있는 한 가지는 이러한 모든 일이 일어날 수 있고 아마도 일어날 것이라는 점입니다.

Walker는 이렇게 말합니다. "여러분은 보이지 않는 것에 대한 비즈니스 사례를 만들려고 하고 있습니다. 전혀 새로운 것, 즉 새 하얀 도화지에 그림을 그려야 합니다. 사람들이 전에 해보지 않았던 것이므로 'ROI는 이렇게 될 거야' 또는 '수익은 이렇게 될 거야'라고 자신 있게 말할 수 없습니다. 그냥 믿음을 가지고 나아가 수 밖에 없습니다." 그러면서 Walker는 IIoT 덕분에 나타날 수 있는 새로운 수익 창출 모델 중 하나를 소개합니다.

"세탁 비누를 제조하는 회사를 운영한다고 생각해 보십시오. 여러분은 고객에게 다음과 같이 제안할 수 있을 것입니다. '당사가 세탁기를 무료로 제공한다면 월 단위로 비누를 제공하는 서비스에 가입하시겠습니까?' 제가 제조업체 운영자라면 이렇게 해서 더 안정적이고 더 예측 가능한 가입 서비스 수익 모델로 전환될 것이라고 생각하지는 않을 것 같습니다. 이제 엄청난 양의 데이터를 수집하게 될 연결된 세탁기(Connected washing machine)를 각 고객의 가정에 들여 놓았습니다. 이전에 세탁기 사업을 한 적이 없는 비누 제조업체일 뿐인데 말입니다. 어쨌든 세탁기 제조업체와 비누 제조업체 모두 비즈니스 모델을 변경할 수 밖에 없는 상황인데, 새롭게 알아야 할 것들이 너무 많고 변화 관리 문제도 만만치 않습니다."

Walker가 제시한 사례에서 IIoT 모델의 가장 큰 과제 중 또 다른 과제를 확인할 수 있습니다. 바로, 진취적인 제조업체가 시도할 수 있는 일의 많은 부분은 사회가 용인하는, 또는 적어도 회사의 고객이 용인하는 것에 따라 결정될 수 있다는 것입니다. 연결된 세탁기(Connected washing machine)에서 비누 제조업체가 수집하는 인사이트는 가족 구성원 개개인의 면모를 보다 면밀하게 파악하는 데 이용될 수 있는데, 이 정보는 상당

한 가치가 있습니다. 이 정보는 최소한 제조업체가 판매 및 마케팅 노력을 개선하는 데 도움이 될 것이고 조금 더 나아가면 제조업체가 제품 개발 노력을 조정하는 데도 기여할 수 있습니다. 고객(또는 규제 기관)이 반대하지 않고, 제대로 구성할 수만 있다면 IIoT 데이터를 제조업종 내, 외의 구매자에게 판매할 수도 있을 것입니다.

Walker는 이렇게 말합니다. "이러한 종류의 연결된 인프라에 대해 다양한 소비자가 어느 수준까지 편하게 받아들일 수 있을 지 아는 사람은 없을 것입니다. 이러한 일을 가능하게 만드는 기술력은 현재도 존재하지만 이러한 일이 사업적으로 의미가 있는지 여부는 정확히 이들 기업이 수행하려고 하는 연구의 형태에 달려있습니다. 세탁기 사례에서 본 것과 같은 비즈니스 대 소비자 측면도 있지만 비즈니스 대 비즈니스의 시각도 있습니다. 여러분이 굴착 장비 제조업체를 운영하고 있고 과거 광산 회사에 제품을 판매한 적이 있다면 이제는 원격 센터에서 운전자 없이 장비를 운전할 수 있습니다. 즉, 운전자 없는 트럭을 판매할 수 있는 것입니다. 굴착 서비스 비즈니스를 시도하고 싶은 마음이 생기시나요? 이것이 새로운 비즈니스 모델로 자리잡을 수 있다고 보십니까?"

### 기술 및 문화적 과제

스트리밍 데이터로부터 의미 있는 인사이트를 얻으려면 인식 및 생산 품질, 현장 품질 및 자산 성과 분석을 처리하는 SAS의 Quality Analytic Suite 같은 특수 목적의 애플리케이션이 필요합니다. 이 솔루션은 스트리밍 분석부터 규칙 중심의 의사 결정 자동화 기능에 이르는 몇 가지 구현 기술을 단일 제품 솔루션 컨텍스트에서 제공합니다. 이러한 플랫폼이 없으면 IIoT 지원 인프라를 완전히 처음부터 조성해야 하기 때문에 데이터 관리, 모델 개발, 모델 배포 및 모델 관리를 뒷받침하는 데 필요한 다양한 독립 기술들을 다루느라 곧바로 혼란 상태에 빠질 수 있습니다.

IIoT 기반의 예측 분석 기반과 함께 자체 개발한 IIoT 지원 인프라를 처음부터 결합하는 것이 가능하기는 하지만 분산된 다양한 기술을 이용해야 하기 때문에 큰 용기가 필요한데, 여기에는 Apache Kafka, Apache Apex Apache Flink 또는 Apache Spark Streaming이 포함되며 이 모두는 스트리밍 유입과 스트

림 처리에 사용됩니다.

기업은 대량의 스트리밍 데이터를 처리할 수 있는 새로운 방법도 개발해야 하는데, 전부는 아니더라도 대부분의 경우 이러한 방법은 아직 조직 내부에 존재하지 않습니다.

더 중요한 사실은, 중요한 데이터 관리 및 거버넌스 기능이 없는 오픈 소스 기술을 사용해서는 이러한 방법을 쉽게 지원할 수 없다는 것입니다. 한편 IIoT 프로그램을 처음부터 맞춤형으로 작성해야 하는 문제 외에도 프로그램 관리라는 더 없이 중요한 문제도 해결해야 합니다.

오픈 소스 세계의 급격한 변화 속도로 인해 애플리케이션, 서비스, 프로젝트 및 API는 빠르게 사라지고(즉, 폐기되고) 대체되고 있습니다. 맞춤형 솔루션을 구축하면, IIoT 인프라를 유지 관리해야 할 책임도 여러분이 짊어지고 가야 합니다. 기능을 더 이상 사용하지 않게 되거나 기능을 제거하고 나면 해결 방법 역시 스스로 모색해야 합니다.

따라서 대부분의 제조업체의 경우에는 하나 이상의 주요 공급업체와 협력하여 IIoT를 구현하는 것이 더 합리적입니다. 그 예로 다양한 산업별로 IIoT용 심층 분석 모델을 개발한 SAS를 생각해볼 수 있습니다. SAS는 강력한 데이터 관리 전문성을 토대로 40년 동안 통계 분석, 데이터 마이닝, 예측 분석 및 모든 형태의 고급 분석을 위한 솔루션을 개발해왔습니다.

그러나 기술적 문제는 빙산의 일각에 불과합니다. 문화적 변화를 관리하고, 어떤 의미에서는 이끌어야 하는 더 없이 중요하고 어려운 문제도 해결해야 합니다.

우선, 앞으로 IIoT인들은 성공에 필요한 전문가를 육성하고 기술 능력을 배양하는 데 힘써야 합니다. 한편 조직을 전반적으로 재편성하기 위한 변화 관리 프로세스를 개발하고 구현하는 일도 그에 못지 않게 중요합니다. Walker는 다양한 문화적 과제가 산적해 있다고 설명합니다. "분석 기반 조직으로 나아가기 위한 방법을 명확한 로드맵으로 규정하는 것이 중요한데, 그러기 위해서는 전문 회사를 통해 분석 성숙도 모델에 대한 컨설팅을 받고 자사의 현재 위치, 경쟁 업체의 위치, [IIoT] 리더의 위치 및 도달해야 할 위치를 평가해야 할 수도 있습니다."

Walker는 이렇게 덧붙입니다. "또한 우수성 분석 센터[의 설립]에 우선 순위를 두어야 합니다. 이를 염두에 두고 살펴본다면 분명 훌륭한 분석 능력과 지식을 가진 사람을 [조직 내에서] 찾을 수 있을 것입니다. 지금 당장은 이 사람들이 누구인지 또는 어디에 있는지 알지 못하기 때문에 그들이 지니고 있는 지식을 전수 받아 조직 전반에 폭넓게 공유할 방법도 없습니다."

분명한 것은 IIoT가 지금껏 상상하지 못한 방식으로 산업 조직에 기존의 비즈니스 모델을 이익을 창출하는 센터로 혁신할 기회를 제공할 것이라는 점입니다. 적절한 데이터를 제 때 감지하고 이를 다양한 생태계의 컨텍스트에서 이해하여 적절한 시기에 행동으로 옮길 수 있는 능력은 성공에 매우 중요한 요소입니다. 그리고 지금이 바로 이러한 변화를 계획할 때입니다.





www.sas.com/iot

분석 분야를 선도하는 SAS는 혁신적인 소프트웨어 및 서비스를 통해 전세계적으로 80,000곳 이상에 흩어져 있는 고객이 더 나은 의사 결정을 보다 신속하게 내릴 수 있도록 지원하고 있습니다.

SAS 사물 인터넷(IoT) 분석 기술은 연결된 세계에서 인텔리전스를 제공합니다. 정교한 스트리밍 기술, 성숙한 분석 기술 및 검증된 도메인 전문 지식에서 당사가 보유한 확고한 기반은 사용자가 IoT 데이터를 이해할 수 있도록 의미 있고 구체적인 능력을 부여합니다.

분석 기술은 IoT 스트리밍 소스 데이터의 흐름을 유익하고 유용한 지식으로 전환하는 데 중요한 역할을 합니다. SAS 소프트웨어는 센서 및 장치에서 중단 없이 스트리밍되는 데이터를 분석하여 데이터가 생성되는 즉시 실시간으로 패턴을 확인하고 검사할 수 있을 뿐 아니라 데이터가 클라우드 또는 고성능 저장소에 저장되기 전에 데이터를 자동으로 처리할 수 있습니다.

SAS의 첨단 기술을 이용하면 기존 상태를 모니터링하고 임계값을 평가하는 수준의 데이터 스트림 분석 기술을 시나리오를 미리 예측하고 복잡한 질문을 검토하는 수준으로 확장할 수 있습니다. SAS의 고성능 기술은 데이터가 발생하는 시점에서 패턴을 확인한 다음 데이터 스트림에 포함된 지표를 바탕으로 연결된 시스템에서 자동 조정을 실행하거나 경고를 제공하여 즉각적인 조치를 취하고 더 나은 의사 결정을 내릴 수 있도록 지원합니다. SAS는 이런 방식으로 가능성 높은 향후 이벤트를 평가하고 무수히 많은 What-If 시나리오에 대한 계획을 수립할 수 있도록 지원합니다. 자세한 정보는 [www.sas.com/iot](http://www.sas.com/iot)를 참조하십시오.

© 2016 by TDWI, a division of 1105 Media, Inc. All rights reserved.

서면 허가 없이 전제 또는 일부 복제가 금지됩니다.

[info@tdwi.org](mailto:info@tdwi.org) 이메일(info@tdwi.org)로 요청이나 의견을 보내주세요.

여기에 언급된 제품 및 회사 이름은 해당 회사의 상표 및/또는 등록상표일 수 있습니다.

SAS 및 기타 모든 SAS Institute Inc. 제품 또는 서비스 이름은 미국 및 다른 국가에서 SAS Institute Inc.의 등록상표 또는 상표입니다. \*은 미국 등록을 나타냅니다. 기타 브랜드 및 제품 이름은 해당 회사의 상표입니다. 108267\_628131.0516



Advancing all things data.

tdwi.org

TDWI는 모든 사물 데이터에 대한 심층적 교육과 연구를 지원합니다. 지난 20년 동안 TDWI는 데이터 전문가를 더욱 스마트하게 변모시켜 이들이 일하는 회사에서 혁신을 일구고 빠르게 성장하도록 지원하고 있습니다.

TDWI는 개인 및 팀에게 광범위한 비즈니스 및 기술 교육과 연구 포트폴리오를 제공하여 필요한 지식과 기술을 필요한 시간과 장소에서 얻을 수 있도록 지원합니다. 모범 사례에 바탕을 두고 TDWI가 제공하는 심층적 정보는 조직의 비즈니스 및 IT 직무 전반에 걸쳐 세계적 수준의 인재를 개발하는 데 즉시 적용할 수 있으므로 데이터 중심적이고 분석적인 의사 결정과 성과를 개선하는 효과를 거둘 수 있습니다.

TDWI는 업계 전문가, 솔루션 제공자 및 실무자가 데이터의 가치, 실무 활용 및 기술을 탐구하고 개선할 수 있는 객관적인 포럼을 제공함으로써 데이터로부터 비즈니스 가치를 실현하는 과학 기술의 발전을 이끌고 있습니다.

TDWI는 5가지 주요 컨퍼런스, 주제별 세미나, 현장 교육, 전세계 멤버십 프로그램, 비즈니스 인텔리전스 인증, 라이브 웨비나, 다양한 출판물, 업계 뉴스, 심층적 연구 프로그램 및 포괄적 웹 사이트(tdwi.org)를 제공합니다.