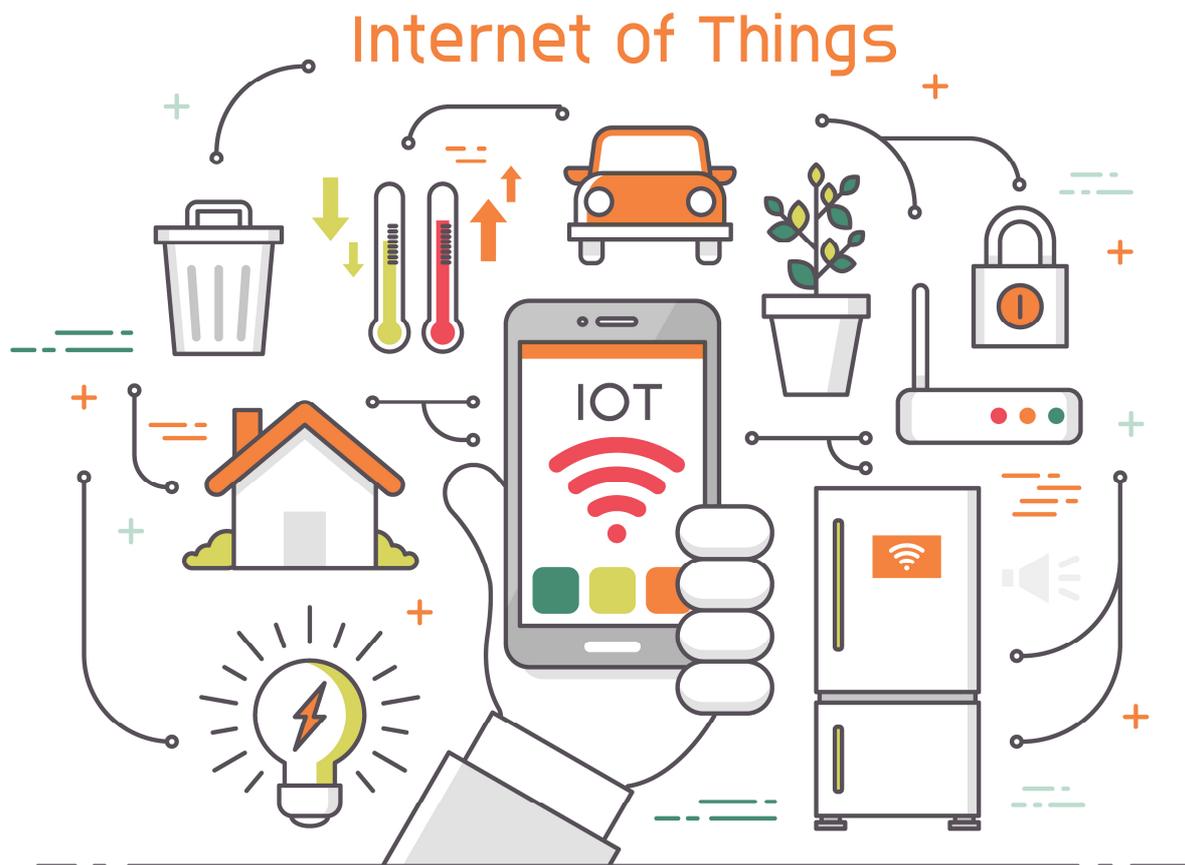


AIoT 월간 동향



< 목 차 >

① (산업 동향) 2023년 업계가 주목할 IoT 분야 10대 성장 기회

- 2023년에 417억 6천만 개의 IoT가 연결될 것으로 예상되는 가운데 IoT 제공업체는 새로운 산업 영역에서 증가하는 수요를 해결할 준비가 되어 있어야 함
- 기업이 도전적이고 빠르게 변화는 디지털 전환에 들어서 에코시스템 파트너와의 협업은 매우 중요해질 전망
- 글로벌 컨설팅 기업 프로스트 앤드 설리번은 최근 IoT에 대해 기업들이 반드시 인지하고 있어야 할 톱10 동향을 분석한 '2023 사물인터넷(IoT) 톱10 성장 기회 분석 보고서'를 발표

출처 : 지티티코리아(<https://www.gttkorea.com>), '23. 4. 12(수)

② (표준 동향) 진정한 IoT 시대를 견인하는 DECT NR+ 표준의 등장

- IoT 및 셀룰러 기술을 지원하는 주요 표준은 현재까지 약 14개에 이른다. 하지만 이러한 표준들도 IoT에서 필요로 하는 모든 세부사항을 처리하기에는 충분하지 않음
- 최근에는 관련 영역에서 또 다른 개방형 표준인 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)의 DECT NR+(New Radio+)가 주목을 받고 있음
- DECT NR+는 mMTC(massive Machine Type Communication) 및 URLLC(Ultra Reliable Low Latency Communication) 애플리케이션을 위한 강력하면서도 확장가능한 프라이빗 네트워크 요구사항을 충족할 수 있음

출처 : IT비즈니스(ITBizNews)(<https://www.itbiznews.com>), '23.3.28(일)

③ (기술 동향) IoT 넘어 '자율형 IoT'까지...자율형 사물기술·집단상황 인지기술 '필수'

- 4차 산업혁명을 맞아 '사물인터넷(IoT)'은 익숙한 단어가 됐다. 인터넷을 기초로 사물을 연결하고 데이터를 수집해 분석하는 IoT는 우리의 현실을 더 편리하게 만들었음
- IoT가 우리 생활을 더 편하게 하는 동안 '지능형 인터넷(AIoT)'이 출현했다. AIoT는 인공지능(AI) IoT의 결합어로, IoT를 통해 수집한 대규모 데이터를 인간의 지능으로 사고·학습·분류·분석·예측하도록 알고리즘을 만듦

출처 : 뉴스웍스(<http://www.newsworks.co.kr>), '23. 4. 8

산업 동향

① 2023년 업계가 주목할 IoT 분야 10대 성장 기회

2023년에 417억 6천만 개의 IoT가 연결될 것으로 예상되는 가운데 IoT 제공업체는 새로운 산업 영역에서 증가하는 수요를 해결할 준비가 되어 있어야 한다. 기업이 도전적이고 빠르게 변화는 디지털 전환에 들어서 에코시스템 파트너와의 협업은 매우 중요해질 전망이다.

글로벌 컨설팅 기업 프로스트 앤드 설리번은 최근 IoT에 대해 기업들이 반드시 인지하고 있어야 할 톱10 동향을 분석한 ‘2023 사물인터넷(IoT) 톱10 성장 기회 분석 보고서’를 발표했다. 이 보고서는 2022년 글로벌 전 지역에 걸쳐 다양한 규모와 업종의 기업에 재직하고 있는 2094명의 IT 분야 의사결정자들을 대상으로 진행한 조사를 바탕으로 한다.

이번 보고서에 따르면 지정학적 긴장 고조와 지속 가능성에 대한 우려, 그리고 공급망 분열을 비롯한 급변하는 비즈니스 환경이 IoT 시장 관점을 변화시키고 있다. 이에 따라 기업들은 현재 직면한 위기를 극복하는 것은 물론, 이를 다시 성장 기회로 삼기 위해 신속하게 포괄적인 IoT 전략들을 구축하는 데 심혈을 기울이고 있다.

보고서는 올해 IoT 분야에서 기업들이 반드시 주목해야할 10 대 성장의 기회를 제시하고 있다.

1. 보안 및 감시가 IoT 시장을 주도

보고서에 따르면 응답자의 40%가 보안 및 감시와 관련된 애플리케이션에서 IoT를 사용하고 있는 것으로 나타났다. IoT 기술을 활용하는 스마트 보안 및 감시 시스템은 산업 전반에서 중요한 자산을 보호하기 위해 주목을 받고 있다. 예를 들어 IoT 보안 카메라는 자산을 실시간으로 모니터링하고 잠재적인 위협을 방지할 수 있다.

IoT 기반의 스마트 보안 시스템은 건물의 출입구 감지, 시설의 상태 모니터링, 보안 경고 및 비상 대응 전달을 포함하여 더 안전한 환경을 만들 수 있다. Frost & Sullivan의 ITDM 조사 결과에 따르면 응답자의 39%가 IoT 프로젝트를 주도하는 주요 애플리케이션 중 하나로 산업 자동화와 스마트 제조를 꼽았다.

이 분야에서의 성장의 기회는 우선 더 빠른 이미지 모니터링 및 처리를 위한 에지 분석에서 잡을 수 있다. 새로운 카메라 또는 센서 장치에 새로운 컴퓨팅 칩이 포함된 에지 기능은 감시 업계의 최신 혁신이다.

무선 에지는 통신 사업자에게 LTE 및 새로운 5G 네트워크 제공에서 새로운 성장 기회이다 높은 대역폭과 짧은 지연 시간을 갖는 적절한 네트워크 연결은 연결된 감시 솔루션이 현장과 중앙 집중식 운영 센터 간에 데이터와 경고를 신속하게 공유할 수 있도록 하므로 에지 컴퓨팅에 매우 중요해진다.

AI 기반 감시 시스템도 기회가 많다. 도시에서는 감시 목적으로 실시간으로 비디오를 처리하고 데이터를 분석하기 위해 인공 지능(AI) 기반 카메라를 사용하고 있다. IoT 제공업체는 엔드투엔드 솔루션에 AI 통합을 고려해야 하고 공급업체는 데이터 프라이버시를 보호하기 위해 주의를 기울여야 한다.

2. 산업 IoT가 화두

기업은 IoT가 산업 및 스마트 제조 애플리케이션에 제공하는 이점을 점점 더 잘 인식하고 있다. 프로세스, 자동화 및 생산성 개선은 IoT를 구현할 때 CEO의 최우선 목표 중 하나이다. 산업용 IoT(IIoT) 기술을 채택하는 다른 이유에는 작업자 안전 개선, 제품 품질 향상, 규정 준수 유지 등이 있다.

프로스트 앤드 설리번은 2023년 공장 및 산업 자동화 애플리케이션에서 57억 7천만 개의 IoT 장치가 2021년부터 2023년까지 24% CAGR로 증가할 것으로 예상하고 있다.¹ 이러한 성장의 주요 원동력은 프로세스를 디지털화하고 비즈니스 모델을 혁신하며 성능과 생산성을 향상시키는 산업 기업이다. 예를 들어, 제조업체는 조립 시설과 정유 공장의 데이터를 결합하여 생산 프로세스에서 발생할 수 있는 병목 현상이나 결함을 식별할 수 있다. 2022년 ITDM 조사에 따르면 응답자의 39%가 IoT 프로젝트를 주도하는 주요 애플리케이션 중 하나로 산업 자동화와 스마트 제조를 꼽았다.



이 시장에서 성장의 기회는 우선 예측 유지보수이다. IoT는 제조업체가 장비 고장과 다운타운을 방지하기 위해 사용하는 중요한 도구이다. IoT 센서는 기계의 진동, 온도, 가속도 및 음향 주파수를 측정하여 비정상적인 작동을 감지할 수 있다.

에너지 최적화 분야도 주목할 분야다. 기업들은 에너지 관리를 개선하고 소비와 비용을 줄이기 위해 IIoT를 활용하고 있다. IoT 센서는 전력 소비 및 온도 및 압력을 포함한 프로세스 작동 매개

변수를 캡처한다. 데이터 분석과 결합하여 조직은 에너지 소비 패턴을 감지하고 필요에 따라 기계를 에너지 효율적인 최신 모델로 교체하는 등의 조치를 취할 수 있다.

3. 고객 경험 향상시키는 IoT

IoT는 고객 경험(CX)에서 중요한 역할을 할 것이다. Frost & Sullivan의 설문 조사에 따르면 최고의 비즈니스 목표는 응답자의 28%가 선택한 고객 경험과 만족도를 개선하는 것이다. 클라우드 서비스, 인공 지능(AI) 및 IoT를 비롯한 다양한 디지털 기술이 기업이 이러한 목표를 달성하는 데 도움을 주고 있다. IoT 데이터는 다양한 도메인에서 CX를 개선하려는 기업을 위한 강력한 도구가 되고 있다. 설문 조사에 따르면 고객 서비스/마케팅 강화는 IoT 구현의 가장 큰 이점이다(응답자의 38%가 언급).

IoT 센서는 물리적 세계를 디지털화하고 인간 행동을 정량화하여 조직이 고객과의 상호 작용을 예측, 최적화 및 향상할 수 있는 비즈니스 기회를 제공한다.

비즈니스 성장의 기회는 우선 자동차 IoT에 있다. IoT가 CX를 개선하는 또 다른 방법은 도로 사고와 같은 긴급 상황에 자동 대응하는 것이다. 공급업체는 자동차 산업의 성장 기회를 활용해야 한다. 전기 자동차 제조업체는 자동화된 응답을 통해 CX를 개선하기 위해 IoT를 통합하고 있다. 예를 들어 오라클에 따르면 일부 차량에는 크루즈 컨트롤, 충돌 경고, 자동 긴급 제동과 같은 기술을 갖춘 첨단 운전자 지원 시스템(ADAS)이 포함되어 있어 위험을 감지하고 충돌을 피할 수 있다.

옴니채널 CX의 IoT는 고객이 소셜 미디어, 이메일, 전화를 비롯한 여러 채널을 통해 비즈니스에 참여할 수 있도록 하는 도구가 될 것이다. IoT 제공업체는 AI와 기계 학습(ML)을 포함하여 데이터를 더 스마트하게 만들어 궁극적으로 제품과 서비스를 개선해야 한다.

4. 메타버스에서 중요해지는 IoT

메타버스는 공유 가능하고 지속 가능한 가상 세계의 상호 연결된 네트워크를 말한다. 최종 사용자는 3D 가상 공간에서 사회적 존재감과 공간 인식을 경험하고 광범위한 가상 경제에 참여할 수 있다. 메타버스는 Z세대가 소셜 커뮤니티와 시간을 보내고 미디어를 소비하며 가상 이벤트와 스포츠에 참여하는 플랫폼이 될 것으로 예상된다.

메타버스는 가상 세계가 제공할 수 있는 경험을 극대화하기 위해 게임 분야를 넘어 진화할 것이다. 전 세계적으로, 2022년에 35억 명 이상의 사람들이 온라인 게임에 참여했으며, 그 수는 계속 증가할 것이며, 관련 수익을 증가시킬 것이다. 온라인 게임 산업은 메타버스의 기반을 구축하는 데 앞장설 것이다.

프로스트 앤드 설리번은 올해 IoT 채택이 증가하고 가상 세계의 물리적 세계 데이터 표현을 포함한 메타버스의 주요 과제를 극복하는 데 도움이 될 것으로 예상된다. IoT 장치, 카메라 및 센서는 수집하는 데이터가 가상 공간에서 적응할 수 있을 정도로 정확하고 안전해야 하기 때문에 이 영역에서 기본 요소임을 증명할 것이다. 궁극적으로 IoT 센서는 물리적 세계와 가상 세계를 동기화한다. 대규모 5G 배치는 스마트 변환 관리와 같은 다양한 메타버스 활용에 중요한 영향을 끼칠 것이다.

성장의 기회는 우선 기술 쌍둥이로서의 IoT와 메타버스에 있다. IoT는 메타버스가 실생활과 가상현실(VR) 사이에서 상호 작용하는 데 중요해질 것이다. IoT 제공자는 메타버스에 통합하기 위해 IoT 센서와 장치를 제공할 준비를 해야 한다. 2023년부터 IoT는 더 몰입적인 세상을 위한 촉매제가 될 것이다.

기술 회사와의 파트너십도 기회가 될 수 있다. 차이나 모바일(China Mobile)이나 텔레포니카(Telefonica)와 같은 모바일 사업자는 전략적 파트너십을 통해 메타버스 시장에 투자하고 있다. 이 운영자들은 메타버스에 도시를 건설하는 동안 5G, VR, 증강현실(AR)을 활용할 계획이다.

5. 시장을 촉진하는 5G 및 몰입형 기술

최근 몇 년 동안 몰입형 경험에 대한 수요가 크게 증가하면서 네트워크 사업자, 하드웨어 제조업체, 소프트웨어 및 콘텐츠 개발자, 기술 지원자를 비롯한 다양한 기술 공급자에게 성장 기회가 열렸다. VR 및 AR-MR(혼합 현실) 시장의 기반은 지난 2~3년 동안 공고해졌으며 유명 기업들은 VR 및 AR-MR 성장에 수십억 달러를 투자했다.

프로스트 앤드 설리번은 2023년 VR·AR-MR 시장이 295억8000만 달러의 매출을 기록할 것으로 전망했다. 몰입형 기술 시장 성장을 촉진하는 주요 동인에는 주요 기술 회사의 VR 및 AR-MR에 대한 투자와 게임 산업이 주요 세력으로 부상했다. 또한 5G 네트워크 및 에지 컴퓨팅과 같은 연결성 진화는 애플리케이션에 초저지연 수준을 제공해 보다 생생한 AR 및 AR-MR 경험을 가능하게 할 것이다. 프로스트 앤드 설리번의 2022년 글로벌 ITDM 설문 조사에 따르면 조직은 몰입형 기술에 매우 관심이 있으며 향후 2년 동안 투자를 늘릴 계획이다.

이 분야 성장의 기회는 5G 및 다중 액세스 에지 컴퓨팅(MEC)에 있다. 통신 사업자는 자체 VR 및 AR-MR 실습을 개발하고 주요 VR 및 AR-MR 제공업체와 협력하여 5G 네트워크 외에도 부가 가치 서비스를 제공해야 한다. 그들은 VR과 AR-MR 관련 소프트웨어 및 플랫폼 혁신에 지속적으로 투자해야 한다.

새로운 산업 분야로 교육 및 학습 부문의 경우 몰입형 기술은 보다 흥미적이고 촉각적인 정보 표시를 통해 학습 경험을 향상시킬 수 있다. 사업자는 VR 기반 학습 경험을 위해 빠른 데이터 전송 및 처리가 필요한 스타트업에 5G MEC 솔루션을 제공할 수 있다.

6. 기술 통합으로 LPWAN 시장 성장

프로스트 앤드 설리번은 2023년에 11억 8천만 개의 저전력 광역 통신망(Low Power Wide Area Network, 이하 LPWAN) 연결이 2021년에서 2023년까지 연평균 37%로 증가한다고 예상한다. 이 시장의 동인에는 스마트 미터링(물, 가스, 에너지) 및 스마트 에너지 그리드 응용 프로그램은 물론 자산 추적을 위한 물류 및 공급망 산업이 될 전망이다.

고객들은 저렴한 비용(모듈 및 연결 가입), 긴 배터리 수명(최대 10년), 확장된 무선 연결 범위(원격 위치 및 실내 설정 포함) 측면에서 셀룰러 및 독점적 LPWAN이 가져오는 이점을 위해 LPWAN을 활용하고 있다.

2023년에는 서로 다른 LPWAN 표준 간에 기술 통합이 증가하여 고객의 상호 운용성 요구에 대한 대규모 솔루션이 될 것이다. 쉘테크(Semtech)의 블루스 와이어리스(Blues Wireless) 인수는 개발자의 요구 사항을 해결할 수 있는 기회를 제공할 것이다. 로라(LoRa)는 저전력 기능을 지원하지만 셀룰러는 적절한 대역폭을 보장한다.

이 시장 성장의 기회는 우선 스마트 시티 분야다. 공급자는 LPWAN 연결 및 모듈을 활용하는 솔루션을 구축하기 위해 지방 정부 및 제조업체와의 계약을 확보해야 한다. LPWAN 공급자는 스마트 주차, 스마트 교통 시스템(교통 흐름 향상), 폐기물 관리, 대기 및 소음 공해 모니터링과 같은 잘 구축된 스마트 시티 애플리케이션에서 충분한 기회가 있다.

혁신 허브가 있는 IoT 에코시스템이 필요하다. LPWAN 공급자는 LPWAN 기술로 새로운 솔루션을 개발하기 위해 혁신적인 연구소와 협력해야 한다. 교육 기관, 정부, 신생 기업, 대학 및 개발자를 포함하는 혁신적인 연구소는 LPWAN을 실험하고 다양한 산업에 걸쳐 새로운 테스트 이니셔티브를 시작하고 있다.

7. 경영진의 최우선 순위 ESG

IoT를 통해 연결된 장치는 기업이 보다 환경적으로 지속 가능하도록 사용할 수 있는 조건 및 활동과 관련된 데이터를 수집하고 분석한다. 원격 모니터링을 통해 IoT 센서는 교통 흐름, 소음, 오염, 온도, 습도, 에너지 소비, 실내 점유, 기계 상태 및 공기 구성과 같은 환경 및 작동 조건을 측정할 수 있다. 2021년 12월, 50억 4천만 개의 IoT 연결 장치가 전 세계적으로 지속 가능성 이니셔티브를 지원했다(전체 IoT 장치의 16.6%). IoT 연결의 수는 향후 2-5년 동안 눈에 띄게 증가할 것이다. 순환 경제 개념은 디지털 기술과 솔루션을 통합하는 기업들 사이에서 추진력을 얻고 있다.

지속 가능성 목표에 기여해야 한다. IoT에서 생성된 데이터는 제품 및 프로세스 생산성과 효율성에 대한 주요 통찰력을 제공하기 때문에 새로운 금이다. 빅데이터는 수명이 다한 제품 관리와 역물류 및 순환 전략의 효율성을 향상시키므로 매우 중요하다. 프로스트 앤드 설리번의 2022년 글로벌 ITDM 설문 조사에 따르면 참가자의 33%(샘플 크기 434개 기준)가 ESG(환경, 사회 및 기업 거버넌스)를 조직의 IoT 프로젝트와 관련된 주요 애플리케이션으로 간주한다.

이 분야에서 성장의 기회는 IoT 및 빅 데이터를 통한 산림 모니터링에 있다. IoT 제공업체는 산림 관리를 강화하고 화재를 예방하며 생산성을 높이고 R&D 활동을 촉진하는 산림 모니터링을 위한 새로운 IoT 서비스를 출시해야 한다.

HVAC(난방, 환기 및 공조) 시스템도 주목할 분야다. HVAC 시스템은 총 건물 에너지의 30%~50%를 소비하므로 더 잘 관리하는 것이 ESG 목표를 달성하는 데 중요하다. IoT 공급업체는 건물 환경을 모니터링하고 고객이 코로케이션 시설을 더 잘 제어할 수 있도록 데이터 센터 서비스 제공업체와 파트너십을 맺어 IoT를 후자의 운영에 통합해야 한다.

8. 다중 에지 컴퓨팅 MEC는 혁신의 최전선

에지 컴퓨팅은 전 세계적으로 무선 네트워크에서 빠르게 진화하고 있다. 사업자들은 고객과 애플리케이션 수요에 더 가까운 네트워크 에지에 소규모 데이터 센터를 배치해 왔다. 대기업의 경우 사업자는 제조 4.0, 자동 채굴, 정밀 농업 및 IIoT를 활용하는 기타 애플리케이션을 지원하기 위해 개인 무선 네트워크를 구축하고 있다.

무선 네트워크의 운영자가 제공하는 에지 컴퓨팅 상용 서비스를 다중에지 컴퓨팅(Multi-access Edge Computing, 이하 MEC)라고 한다. 운영자는 AWS, 마이크로소프트 애저, 구글 클라우드, IBM 클라우드와 같은 클라우드 공급자와 협력하여 많은 새로운 애플리케이션을 지원할 뿐만 아니라 무선 네트워크에서 미션 크리티컬 애플리케이션의 성능을 향상시키고 있다.

성장의 기회는 우선 에코시스템 진화에 있다. 통신 사업자는 MEC를 단독으로 구현하고 실행할 수 없다. 이러한 성장 기회를 포착하려면 파트너십과 애플리케이션 에코시스템을 구축해야 한다. 각 산업 기업, 전문 솔루션 통합업체, 앱 개발자 및 클라우드 제공업체와의 협력은 향후 2년 동안 통신 사업자의 수익 성장을 위한 중요한 단계가 될 것이다.

혁신적인 비즈니스 모델도 찾아야 한다. 5G 및 MEC는 통신 사업자가 혁신적인 제품을 출시할 수 있는 기회를 제공한다. MEC의 비즈니스 모델은 여전히 진화하고 있다. 통신 서비스 공급자는 연결 서비스를 넘어서는 제품에서 성장 기회를 찾을 수 있다. 또한 에지 인프라의 구축 및 관리를 제품에 통합할 수 있다.

9. IoT, 디지털 결제의 새로운 물결에 대비

디지털 결제 솔루션에 대한 고객의 요구가 증가함에 따라 금융 서비스 시장은 성장 궤도에 올라 있다. COVID-19 대유행이 시작된 이후 비접촉식 결제, 디지털 지갑 및 모바일 POS(Point-of-Sale) 단말기는 핫 트렌드가 되었다. 이러한 방법을 채택하는 주요 이유는 고객 만족도를 높이고 충성도를 높이기 위한 것이다.

2023년에는 스마트 기기를 통한 결제가 가속화될 것이다. IoT 장치는 안전하고 빠른 디지털 결제를 가능케 IoT는 이 과정의 촉매제이다. 사실 IoT 기술은 프로세스를 자동화하고 장치를 스마트하게 만드는 기반이다. 예를 들어 IoT가 비접촉 결제와 함께 사용되는 경우, 고객은 카드를 스와이프하거나 영수증에 서명할 필요가 없다. 결제 카드를 결제 단말기 근처에 놓기만 하면 된다.

또한 악의적인 행위자가 결제 데이터에 액세스하지 못하도록 카드의 토큰화를 통해 IoT 기반 결제를 쉽게 추적하고 보호할 수 있다. 전반적으로 IoT는 고객 구매 경험 개선, 고객 만족도 최적화, 고객 참여 강화, 고객 행동 분석 등 이 산업에 다양한 이점을 제공한다.

이 분야에서 신기술 혁신을 통해 새로운 성장 기회를 잡을 수 있다. 지불 시스템의 혁신은 B2B(Business-to-Business) 거래를 가능한 한 원활하고 효율적으로 만드는 데 도움이 되었다. 클라우드 기반 PoS와 같은 새로운 지불 솔루션과 토큰화 및 블록체인과 같은 혁신적인 기술이 주목을 받고 있다. 이러한 혁신적인 기술에 제품을 적용할 준비가 된 IoT 공급자는 새로운 성공의 기회를 찾을 것이다.

주요 업계와의 파트너십도 중요하다. 디지털 전환을 지원하는 업계 이해관계자 간의 파트너십과 협업을 통해 창출된 애플리케이션과 혁신이 디지털 결제의 미래를 주도하고 있다. 핀테크 기업, 금융 기관 및 IT 벤더가 협력하여 고객의 요구를 가장 잘 해결하는 솔루션을 구축하고 테스트한다.

10. 디지털 트윈을 성장시키는 업계 협업

디지털 트윈(Digital Twin, 이하 DT)은 소프트웨어를 사용하여 물리적 개체를 가상 형태로 복제하는 것을 말한다. DT는 제품 제조 방법과 제품 수명 동안 얼마나 잘 작동하는지 시뮬레이션할 수 있다. DT는 시설의 정확하고 사실적인 사진을 제공해 실제 테스트/시험 비용을 줄이거나 제거하여 사용자의 비용을 절감해 기업에 유용하다.

DT는 인더스트리 4.0 시대에 규제적 유지 관리 및 결함 감지와 같은 애플리케이션을 위한 도구를 제공하는 데이터 분석 및 IoT 덕분에 인기를 얻었다. 이 기술은 건물을 개발하는 스마트 시티와 수술 절차를 계획하는 의료를 포함하여 다른 산업 분야에서도 사용될 수 있다

시장 성장은 산업 및 제조 분야에 있다. 기술 회사는 제조업체가 제품을 개선하고 프로세스를 최적화하며 비용을 절감할 수 있도록 DT 애플리케이션용 IoT 플랫폼을 제공하고 있다. IoT 플랫폼을 활용하는 것 외에도, DT를 구축하려면 다양한 IoT 장치와 센서 및 소프트웨어가 필요하다. 공급업체는 향후 2~5년 내에 이러한 시장 수요를 충족시킬 준비가 되어 있어야 한다.

5G 네트워크를 통한 집단 혁신도 필요하다. 통신 사업자는 DT 전략을 원하는 고객에게 5G 연결을 제공할 수 있다. DT는 초저지연을 요구하고 초고신뢰성을 제공하기 때문에 5G와 MEC는 매우 적합하다. 통신 사업자, IT 공급자 및 클라우드 공급업체는 DT 애플리케이션을 중심으로 협력하고 혁신해야 한다. 일부 기업에 의한 테스트가 이미 진행 중이다.

프로스트 앤드 설리번 ICT 산업부의 세실리아 페레스(Cecilia Perez) 연구원은 “이번 조사의 전체 응답자 가운데 40%가 전 산업에 걸쳐 IoT가 주요 자산을 보호해준다고 믿으며 보안·감시 시스템에 IoT를 활용한다고 답했다. 또 전체 응답자의 39%가 IoT를 구현하는 주요

분야들로 산업 자동화와 스마트 제조를 꼽았다.”라며 “2023년에는 기업 CEO들이 가장 최우선으로 여기는 프로세스 및 자동화, 그리고 생산성 개선에 의해 산업용 IoT 구현은 더 가속할 전망이다. 여기에 기업들이 더 나은 고객 경험(CX)을 제공하기 위해 고객 상호 작용 예측 및 최적화, 개선할 수 있도록 IoT 센서와 분석 기법을 디지털화하고 인간의 행동을 정량화하는 데 힘쓸 것이다.”고 덧붙였다.

표준 동향
② 진정한 IoT 시대를 견인하는 DECT NR+ 표준의 등장

IoT 및 셀룰러 기술을 지원하는 주요 표준은 현재까지 약 14개에 이른다. 하지만 이러한 표준들도 IoT에서 필요로 하는 모든 세부사항을 처리하기에는 충분하지 않다. 최근에는 관련 영역에서 또 다른 개방형 표준인 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)의 DECT NR+(New Radio+)가 주목을 받고 있다.

DECT NR+는 mMTC(massive Machine Type Communication) 및 URLLC(Ultra Reliable Low Latency Communication) 애플리케이션을 위한 강력하면서도 확장가능한 프라이빗 네트워크 요구사항을 충족할 수 있다. 이 애플리케이션으로는 스마트공장과 스마트시티, 자율운송 등과 같은 다양한 애플리케이션이 포함된다.

노르딕세미컨덕터의 전략은 개방형 표준 기반의 엄격한 기술 사양을 구현해 가장 광범위한 애플리케이션을 충족할 수 있는 IoT 기술을 지원하는 것이다. 블루투스LE(Bluetooth LE)와 매터(Matter), 와이파이(Wi-Fi) 및 NB-IoT/LTE-M 등이 대표적인 기술이며 DECT NR+ 표준 또한 여기에 해당된다.

DECT NR+ 기술은 ITU의 IMT-2020 5G 문서에 정의되어 있는 모든 요구사항을 충족한다. 이 문서는 무선 네트워크를 위한 5세대 기술 표준에 대해 상세히 기술하고 있는 상위 문서다.

ITU 5G 기술 사양의 일부인 DECT NR+는 몇 가지 매우 엄격한 기술요건을 충족해야 한다. 다른 5G 표준과 달리 라이선스가 필요하지 않아 사용자는 검증된 기술을 기반으로 고유의 프라이빗 네트워크를 안전하게 구축할 수 있으며 안전하고 신뢰할 수 있는 글로벌 셀룰러 인프라를 보완할 수 있다.

무엇보다 기지국을 사용하지 않고도 간단하게 설치할 수 있고, 평방 킬로미터당 1백만개에서 최대 수백만 또는 수십억개의 기기로 네트워크를 확장할 수 있다는 점, 또 실내에서는 수백 미터, 실외에서는 최대 수 킬로미터까지 도달거리를 제공하면서도 데이터 요금에 대한 부담이 없다는 것이다.

DECT NR+가 동작하는 1.9GHz 주파수는 전세계적으로 라이선스가 필요 없는 스펙트럼으로 할당되었다. DECT NR+는 대규모 P2P와 스타(Star) 및 메시(Mesh) 토폴로지를 지원할 수 있으며 수많은 개별 네트워크를 함께 연결할 수도 있다.

네트워크는 높은 통신 속도 또는 낮은 전력소모를 지원할 수 있도록 사용자정의가 가능하며, SIM과 혼선이 발생하지 않는다. 또 이 기술은 CBC MAC(CCM) 보안 기반의 카운터와 AES(Advanced Encryption Standard)를 제공한다.

중요한 점은 DECT NR+가 99.99% 이상의 신뢰성을 달성할 수 있다는 것이다. 개발사들은 이 기술의 RF 프로토콜(스택) 하위 계층에 구현되는 높은 수준의 신뢰성을 통해 애플리케이션 계층에서 패킷 검사 및 재검사와 같은 세부 사항 등에 대해 걱정할 필요가 없으며, 리소스와 전력소모도 절감할 수 있다. 이외에도 DECT NR+는 다양한 스택을 포함하고 있다.

검증된 엔지니어링

DECT NR+ 스택은 PHY(Physical), MAC(Media Access), DLC(Data Link Control) 및 CVG(Convergence) 등 4개의 계층으로 구성되어 있는데, 여기에 사용자정의 애플리케이션 계층이 추가된다.

PHY 계층은 검증된 무선 기술에 기반하고 있다. 가령 MIMO(Multiple Input and Multiple Output)를 지원하는 업링크/다운링크에 대해 CP(Cycle Prefix) OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 변조를 사용한다. FDM에 비해 OFDM은 채널 중첩을 허용하기 때문에 대역폭을 줄일 수 있다.

PHY는 BPSK(Binary Phase Shift Keying)와 QPSK(Quadrature PSK), 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation), 64-QAM, 256-QAM 및 1025-QAM에 대한 PDC(Physical Data Channel) 변조를 지원한다.

터보 코딩 레이트(Turbo Coding Rate)와 FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access) 및 FDMA/TDMA도 지원한다.

DECT NR+는 이론적으로 최대 9Gbps의 전송속도를 달성할 수 있다. 이에 노르딕세미컨덕터는 mMTC 애플리케이션을 위해 최대 3Mbps의 전송속도를 제공하는 저전력 버전에 주력할 방침이다.

PHY의 또 다른 기능은 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)를 들 수 있다. HARQ는 PHY가 패킷 수신에 실패한 경우 재전송을 요청할 수 있도록 지원하는데, 이를 통해 애플리케이션 계층과 같은 상위 스택 계층에서 재전송을 수행할 필요가 없어 리소스를 절감할 수 있다.

각 채널의 기본 동작 대역폭은 1.728MHz이며 기본 프레임 링크는 10ms이다. 각 프레임은 더 작은 시간 슬롯으로 분할하거나 어그리게이션 할 수 있는 24개의 표준 시간 슬롯으로 추가 분할이 가능하다. 각 표준 시간 슬롯은 $416.7\mu s$ 이며 10개의 심볼을 포함하고 있다.

MAC 계층은 P2P와 스타 및 메시 네트워킹 토폴로지를 지원한다. 이 네트워크는 ‘리프 노드(Leaf Node)’를 사용하며 릴레이 노드 또는 싱크 노드와 연결된다. 릴레이 노드는 데이터 트래픽을 싱크 노드로 전달한다. 싱크 노드는 네트워크의 백본으로 모든 데이터를 수집해 클라우드나 중앙 제어센터로 데이터를 전송한다.

이러한 노드의 역할은 변경할 수도 있다. 가령 어떤 노드라도 싱크 노드로 기능할 수 있어 네트워크를 통한 데이터 전송을 빠르게 실행할 수 있는 것이다.

최대 40억개의 기기를 네트워크로 연결

MAC 계층은 자율적으로 기기를 네트워크에 등록하거나 자가 구성 및 자가 복구가 가능하다. 따라서 설계자가 이러한 기능을 애플리케이션 계층에 통합할 필요 없이 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

예를 들어, 싱크 노드가 클라우드와 연결이 단절되면 MAC 계층은 네트워크를 복구하고 해당 노드를 자동으로 근처 릴레이 노드와 연결해 클라우드와 연결된 또 다른 싱크 노드로 데이터를 클라우드로 전송할 수 있도록 해준다.

이는 상위 계층의 상호작용 없이도 가능해 리소스를 절약하고, 신뢰성을 높이는데 도움을 준다.

NR+의 ID 구성에는 단일 무선 영역에서 256개의 중첩 네트워크와 최대 1,670만개의 독보적인 글로벌 네트워크를 지원할 수 있는 32bit 네트워크 ID가 포함되어 있다.

또 단일 네트워크에서 최대 40억개에 이르는 무선기기(RD)를 지원할 수 있는 독보적인 48bit 무선 기기 ID를 갖고 있다. 무선 통신

도달거리 내에서는 6만5000개를 지원한다. 이외에도 브로드캐스트 및 백엔드 트래픽을 위한 특수 어드레스도 포함하고 있다.

RD는 데이터를 다른 노드로 보내거나 PT(Portable Termination), 또는 트래픽을 다른 클러스터로 라우팅할 수 있는 2개 동작모드를 지원한다.

DLC 계층은 MAC 계층에 필요한 분할(Segmentation) 및 패킷 라우팅 기능을 제공한다. CVG 계층은 애플리케이션 계층과 NR+ 무선 인터페이스 간의 조정 기능을 제공한다. 이 계층은 암호화 및 무결성 보호 기능 등의 보안 서비스 기능도 포함하고 있다.

이외에도 분할, 재결합, 재전송, 플로우 제어, 중복제거 및 DOS(Delivery Order Service) 등의 전송 기능을 갖추고 있으며 엔드포인트 멀티플렉싱 서비스도 지원한다. CVG는 IPv6 프로토콜로 연결할 수 있어 게이트웨이를 사용하지 않고도 클라우드와의 연결이 가능하다.

리프 및 싱크 노드는 NR+ 스택의 4개의 모든 계층이 필요한 반면 릴레이 노드는 단순히 데이터가 통과만 하기 때문에 PHY, MAC 및 DLC 계층만 필요하다.

DECT NR+ 릴리스1 사양은 현재 ETSI에 의해 공개되었다. 이 사양에는 DECT NR+ 스택에 대한 상세한 엔지니어링 정보를 포함하고 있다.

노르딕세미컨덕터는 전세계적으로 라이선스가 필요 없는 스펙트럼을 사용하고 검증된 셀룰러 기술 요소에 기반한 새로운 5G 표준인 NR+를 채택해 mMTC 및 URLLC 애플리케이션을 실현하고 진정한 IoT시대로의 전환을 위해 노력하고 있다.

기술 동향
③ IoT 넘어 '자율형 IoT'까지...자율형 사물기술·집단상황 인지기술 '필수'

4차 산업혁명을 맞아 '사물인터넷(IoT)'은 익숙한 단어가 됐다. 인터넷을 기초로 사물을 연결하고 데이터를 수집해 분석하는 IoT는 우리의 현실을 더 편리하게 만들었다.

IoT가 우리 생활을 더 편하게 하는 동안 '지능형 인터넷(AIoT)'이 출현했다. AIoT는 인공지능(AI) IoT의 결합어로, IoT를 통해 수집한 대규모 데이터를 인간의 지능으로 사고·학습·분류·분석·예측하도록 알고리즘을 만든다.

AIoT 외에 산업용 사물인터넷(IIoT)도 있다. 운송, 에너지, 산업 분야의 기기와 차량에 장착된 센서와 기타 장치를 네트워크와 연결하는 것을 의미한다.

최근에는 AI와 각종 장치의 발전으로 사물이 스스로 판단해 환경의 변화에 맞춰 능동적으로 대응하는 자율형 IoT 기술이 주목받고 있다. 자율형 IoT는 여러 환경에서 사람들의 요구를 받고 있지만 그중에서도 스마트팩토리, 스마트시티, 스마트물류 같은 대규모 환경 속에서 필요의 대상이 되고 있다.

이 같은 환경에서 자율형 IoT를 발전시키고 구현하려면 넓은 공간에서 능동적인 대응을 지원하는 자율형 사물기술, 사물 간의 자율협업동작을 돕는 집단상황인지기술이 필수적이다.

◆자율형사물시스템 기술...자율주행차 중심으로 '활발'

한국전자기술연구원(KETI)이 4월 발간한 '자율형 IoT 실현을 위한 자율주행사물 및 집단상황인지기술'에 따르면 국내의 자율형사물시스템 기술 개발은 자율주행자동차를 중심으로 이뤄지고 있다. 대기업과

공공연구소를 중심으로 개발이 수행되고 세부 부품에서는 중소기업의 기술 개발 참여도가 높다.

이동통신사도 자율협력주행 기술 개발에 뛰어들었다. SK텔레콤은 5G 통신망과 연계해 자율협력주행 기술 개발에 나서 2018년 2월에 성공했다. 서울 상암지구 자율주행서비스 우선사업자로 선정된 데 이어, 엔비디아와 전략적인 협업을 하며 자율주행차 관련 AI 기술 개발에 본격적으로 나섰다.

자율이동로봇과 관련해서는 자율이동기술 발전 덕분에 모바일 로봇 분야에서 가장 빠르게 성장하고 있으며, 물류 부문에서 판매가 급성장하고 있다.

전통적인 유통 물류를 중심으로 시장이 커지고 있고, 로봇을 접목한 FMS와 관련 시뮬레이션 기술은 기술개발 초기 단계에 있다. 단일 종류, 다중 모바일 로봇은 CJ대한통운, 코어벨에서 AGV를 중심으로 개발했다. 다양한 형태의 물류 로봇과 운영 시나리오에 대응할 수 있는 공통 솔루션 형태의 FMS와 관련 시뮬레이터는 아직 개발된 사례가 없다. 라스트 마일 배송로봇 주요 기업으로는 LG전자, 현대자동차, 우아한형제들, 로보티즈가 있다. LG전자와 현대자동차, 기아 등 대기업도 관심을 두기 시작했고, 자율주행기술 확보를 위한 노력에 박차를 가하고 있다.

한국전자통신연구원(ETRI)은 IEEE Robotics & Automation Society(RAS)가 지원하는 로봇 주행을 위한 지도 데이터 표준을 제정 완료했다. 이는 로봇 주행에 필요한 지도 데이터의 편집, 교환, 저장규격을 표준화한 것으로 물류 공간 모델링과 FMS 솔루션 구축에 핵심이며 다중 제조 물류 로봇시스템에 2018년 실제로 적용됐다. 경로 계획, 동작 계획처럼 물류 창고에서 쓰이는 자율지게차 주행제어 솔루션 기술을 개발해 부품 제조 물류에 2019년 시범 적용했고, 관련 시뮬레이션 기술을 개발했다.

◆집단상황인지 기술...국가연구과제 '본격 추진'

ETRI는 자율 사물의 상황 인지를 위한 집단 지능 프레임워크를 개발하는 국가연구과제를 시작했다. 해당 프레임워크는 자율형 사물시스템의 정확도, 신뢰도 높은 상황인지기술 개발을 목표로 다중 자율센서의 센서 융합과 전처리 기술, 다중자율사물의 클러스터 형성 기술, 인지정보 공유 기술, 연합 인지 및 상황 추론 기술을 개발 중이다. 과제 결과물을 통해 실제 스마트팩토리와 유사한 모사 환경에 적용해 실증하는 것을 목표로 삼고 있다.

국내의 자율주행자동차에 대한 상황인지기술은 V2X 통신 기술을 활용해 차량 간의 정보를 공유하고, 주변 상황 인지에 대한 정확도와 신뢰도를 높이는 기술을 개발하고 있다. KT와 현대모비스는 5G-V2X를 기초로 협력센싱 기술을 활용, 상용차의 안정성과 연비 향상을 목표로 다중 차량 간의 센서 데이터 공유 기반 군집주행 기술을 개발했다. 최근에는 인지 영역을 확대해 차량 간 충돌이 없도록 차로를 조정하는 기술 시연까지 성공했다.

현대자동차는 V2X를 활용해 교차로 같은 인프라에 있는 센서의 데이터를 기초로 교차로 진입 차량에 보행자 충돌 가능성, 교차로 충돌 가능성, 공사 구간 사전 알림 서비스를 개발 중이다. 해당 기술로 고속도로 내 V2X 기반 트럭 군집주행 시연을 수행했고, 2대의 트럭이 각각 카메라와 라이다로 취득한 정보를 교환하는 시스템의 검증에 나서고 있다. 향후에는 군집주행 차량 간의 차간 거리 축소·도로교통 인프라 정보를 취득, 안전을 높이는 기술로 고도화할 예정이다.

네이버랩스는 다중 모빌리티 플랫폼 협업 기반 정밀 지도 구축을 위해 다중 드론으로 얻은 도심 단위 대규모 지역의 항공사진과 차량을 통해 수집한 데이터, 자율주행자동차의 센싱 정보를 결합하는 방법을 연구개발 중이다. 이 프로젝트는 항공 촬영 이미지에서 도로 면의

레이아웃 정보를 추출해 차량의 모바일 맵핑 시스템에서 추출한 포인트 클라우드를 융합해 자율주행을 위한 HD 지도 제작을 목표로 진행 중이다.

◆기업 기술 확보와 정부 규제 혁파... '손발' 맞아야

이석준 KETI 주임은 '자율형 IoT 실현을 위한 자율주행사물 및 집단상황인지기술'을 통해 "자율형 IoT 기술은 자율주행차, 자율비행드론, 자율주행로봇 등 하드웨어와 AI 등의 소프트웨어 고도화에 따라 차세대 IoT 기술로 주목받고 있다"며 "국내외 기업들은 자율형 IoT 개발을 통해 사람의 개입을 최소화할 수 있는 수준으로 만들기 위해 노력 중"이라고 말했다.

이 주임은 이어 "자율주행 사물 기술에 비해 집단상황인지기술은 아직 단일 사물의 정보만을 주로 활용하는 수준"이라며 "앞으로 자율 사물 간 원활한 정보 공유를 지원하는 실시간 네트워크 기술, 사물 간 정보 취합을 위한 AI 기술 등 다양한 분야에서 지속적인 R&D가 필요하다"고 내다봤다.

특히 그는 "카메라와 음성처럼 점차 개인정보를 활용하는 서비스가 늘어나고, 이는 다시 개인정보 보호를 위한 규제의 증가로 이어져 사물과 클라우드 간 통신이 힘든 환경이 될 것"이라고 진단했다.

이에 대한 해법으로 "정부와 기업은 주도적인 관련 기술 확보와 함께 이를 가로막는 규제를 선제적으로 혁파해야 한다"며 "이를 통해 빠른 상용화를 도출해야만, 글로벌 시장 경쟁의 주도권을 확보할 수 있다"고 강조했다.