

사례 연구

EP5G로 물류 4.0 시대를 앞서나가다

디지털 전환을 선도하는
CJ대한통운의 여정



ERICSSON

In
partnership
with



CJ대한통운 5G 특화망으로 새로운 지평을 열다

사례 연구:
CJ대한통운-에릭슨 파트너십

산업:
창고 및 물류

개요

한국의 대표적인 물류 기업인 CJ대한통운은 빠른 배송과 실시간 데이터 분석 및 통찰력에 대한 수요가 증가함에 따라 이에 대응하기 위해 혁신적인 접근 방식을 개척하고 있습니다.

에릭슨의 앞선 5G 특화망 제품을 바탕으로 산업용 주파수에서 동작하는 CJ대한통운의 자체 5G 특화망을 구축함으로써, 물류 업계 최초의 대규모 5G 특화망 구축이라는 중요한 이정표를 세웠습니다.

에릭슨 프라이빗 5G(EP5G)는 검증된 5G 특화망 기술을 다양한 산업에 최적화될 수 있도록 설계하여 물류 4.0 구현에 강력한 조력자로 활용될 수 있습니다. 이를 통해 CJ대한통운은 창고 및 유통망 전반에 걸쳐 복잡하고 빠르게 진행되는 물류 흐름에 대응하고 운영 효율성을 획기적으로 개선할 수 있게 될 것입니다.

5G 특화망은 글로벌 공급망에 혁명을 불러일으킬 수 있는 중요한 혁신 플랫폼입니다. CJ대한통운의 경우, 정확한 물류 이동을 위한 오차를 줄여 안전 및 보안, 관리 기준을 높였을 뿐만 아니라, 20%의 생산성 향상과 약 15%의 설비투자(CAPEX) 절감이라는 눈부신 성과를 달성했습니다. 이 같은 성과가 가능했던 주된 이유는 구축 시설 규모의 적정성과 네트워크 다운타임 및 데이터 처리 지연시간과 같은 이슈와 연관된 비용이 크게 줄어들었기 때문입니다.

EP5G만의 확장성으로 CJ대한통운은 미래 성장을 위한 기반을 마련하고, 끊임없이 진화하는 산업에서 지속적인 성공을 거두기 위한 노력을 강화할 수 있을 것입니다.

물류의 효율성과 연결성 혁신

물류 4.0은 물류 운영 및 센터의 디지털 전환으로 인해 전세계 공급망이 새로운 패러다임으로 변화하고 있다. 이는 더욱 빠르게 진화하는 디지털화, 자동화 트렌드와 중요 데이터를 현장에 보관하기 위한 안전한 연결성이 필요하기 때문이다.

2022년 10조 4,100억 달러 규모를 기록, 2028년에는 14조 800억 달러를 달성할 것으로 예상되는 물류산업은 현재 대전환 중에 있으며 물류 4.0은 중요한 요소가 될 것이다.*

뿐만 아니라 스마트 물류는 다양한 산업의 기반을 바꿔 놓을 것이다. 특히 스마트 제조와의 건설적인 협업을 통해 상거래 및 생산 환경의 혁신이 가능해진다. 이러한 변화의 핵심에는 스마트 물류 시스템에 의해 조화롭게 관리되는 데이터와 원활한 물류 흐름이 있다.

이러한 통합은 공급망 효율성을 강화하고, 적시 생산을 실현하며, 다운타임을 최소화하고, 스마트 제조 공정 내에서 리소스 할당을 최적화하는 데 중추적인 역할을 담당한다.

이처럼 변화하는 환경에서 5G 특화망은 정확한 물류 흐름 및 공급망 감소, 강화된 안전 조치, 비용 절감, 지속 가능한 실적을 가능하게 할 혁신적으로 중단간 연결성을 보장하는 획기적인 기술로 부상했다.

한국의 최대 통합물류기업인 CJ대한통운은 이 같은 변화에 앞장서고 있다. 혁신을 향한 지치지 않은 열정으로 CJ대한통운은 경기도 이천시 이치리센터에 EP5G를 구축해 업계 최초로 5G 특화망을 상용화했다.

한 눈에 보기

목표

- 물류 4.0 전환
- 효율성 및 안전성 개선, 공급망 최적화

접근 방법

- 혁신을 위한 CJ대한통운의 에릭슨과의 협업
- 끊임없는 커뮤니케이션을 위한 5G 특화망 적용
- 그린필드 창고에 우선 구축
- 저위험성의 중요한 활용 사례부터 시작

혁신적인 결과

- 300개의 Wi-Fi AP를 22개의 소형 라디오로 교체
- Wi-Fi 대비 15%의 비용 절감 효과 달성
- 초저지연으로 생산성 20% 향상
- 물류 4.0 수요에 대한 미래 확장성 마련

미래

- 혁신적인 애플리케이션
- AGV, AMR 및 센서 통합
- 자율 주행 가능성을 갖춘 개선된 도킹 시스템



* 출처: Research and Markets, Global Logistics Market Report and Forecast 2023-2028, available at: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5775157/global-logistics-market-report-forecast>

물류 4.0: 차세대 공급망의 역할

연결성은 상품 입고 및 분류에서 상하역 절차 조율에 이르는 전체 업무를 관리하며 물류 센터의 종합 생태계 내에서 매우 중요한 역할을 한다.

“연결성은 여러 디바이스 간 끊임 없는 통신 및 데이터 교환, 나아가 복잡한 운영에 관여된 여러 디바이스와 시스템, 작업자들 간의 조율을 가능케하는 핵심 근간입니다” 라고 CJ대한통운 정보전략팀 류상천 상무는 강조했다.

또한 물류 4.0의 등장과 공급망의 디지털 전환을 견인해온 무인 시스템과 같은 혁신적인 발전이 이끌어왔다. 재고 관리 최적화 및 안전조치 강화에 기여해온 PDA 스캐너와 특수장비 같은 기기의 연결성이 확장된 측면 또한 의미가 있다.

연결 과제

이러한 기술 발전에도 불구하고 특히 대형 물류창고나 복잡하고 디바이스가 밀집된 환경에서는 끊임 없는 연결이 여전히 과제로 남아 있다.

CJ대한통운은 광범위한 물류창고 전체에 안정적인 Wi-Fi 커버리지를 확보해야 하는 중대한 문제에 직면했다. 이를 해결하기 위해 네트워크 전체에 300개의 액세스 포인트(AP)를 설치하는 시도를 한 바 있다. 이러한 노력에도 불구하고 음영지역이나 신호 손실 및 약화 등의 문제가 계속되어 효과적인 데이터 전송과 실시간 디바이스 통신에 상당한 제약이 발생했다.

류상천 상무는 이러한 제약들이 운영에 상당한 영향을 미쳤다고 지적했다. “비용과 설치 문제 외에도 대형 물류창고에서는 지속적인 음영 지역으로 인한 신호 손실과 같은 기술적 한계가 발생하여 생산성을 저해하였습니다. 주파수 간섭과 느린 속도와 같은 문제로 인해 효율성이 저하되었습니다. 이러한 여러 문제들로 인해 기존 커넥티비티 솔루션으로는 물류 서비스를 계획 대로 추진하는 데 부적절하다는 결론에 이르게 되었습니다.”

기존 커넥티비티 솔루션의 문제점:

a. 커버리지와 유지보수: 불충분한 신호 커버리지 (음영지역) 및 방대한 수의 AP를 관리해야 하는 복잡성과 그에 따른 유지보수 문제.

b. 신호 혼잡/간섭: 네트워크 혼잡(피크 운영시간대에 더욱 심각)은 데이터 병목 현상과 응답 시간 지연으로 이어져 물류 성능에 큰 차질을 초래.

c. 데이터 전송 지연 및 높은 지연시간: 높은 네트워크 지연시간과 속도 저하로 민감한 컨베이어 시스템과 같은 타임크리티컬한 애플리케이션 성능을 저해.

d. AGV 및 AMR 제약: 높은 네트워크 지연시간으로 인해 서버 응답 시간이 길어져 최대 200대의 현장 무인 운반차(AGV) 및 자율 이동 로봇(AMR)의 운영 속도를 개선하는 데 한계에 봉착.

e. 네트워크 다운타임: 예정에 없던 네트워크 다운타임이 연평균 6시간에 달해 노동 시간 손실 및 생산성 저하, 비용 증가 등 상당한 재정적 피해를 입음.

f. 확장성 과제: Wi-Fi는 상대적으로 인프라의 다양성이 부족하기 때문에 로봇 및 AI, IoT와 같은 혁신적인 기술로 더 빠르게 확장하는 데 한계가 있음.

이같은 어려움 속에서 CJ대한통운의 차세대 요구사항을 완벽하게 충족시킬 수 있는 신뢰할 수 있는 솔루션을 발굴해야 하는 절박한 필요성이 대두되었다. 내부 검토를 거치며 사용 가능한 모든 선택지를 철저히 평가했다. CJ대한통운이 필요로 하는 가용성과 지연 시간, 비용 효율성 및 유지 보수 용이성, 확장성, 보안성을 모두 제공하는 솔루션은 결론적으로 EP5G뿐이었다.

CJ대한통운에 관한 주요 수치

설립: 1930

진출 국가: 36개국, 161개 도시

전 세계 물류 거점: 249개의 창고 및 물류 센터

센터 사이즈: 20,000-40,000 제곱미터

연간 택배물동량: 17억 건 (2022년 기준)

CJ대한통운과 에릭슨의 협업 방안

에릭슨과 협업하기로 결정한 배경에는 다음과 같은 중요한 요소들이 작용했다.

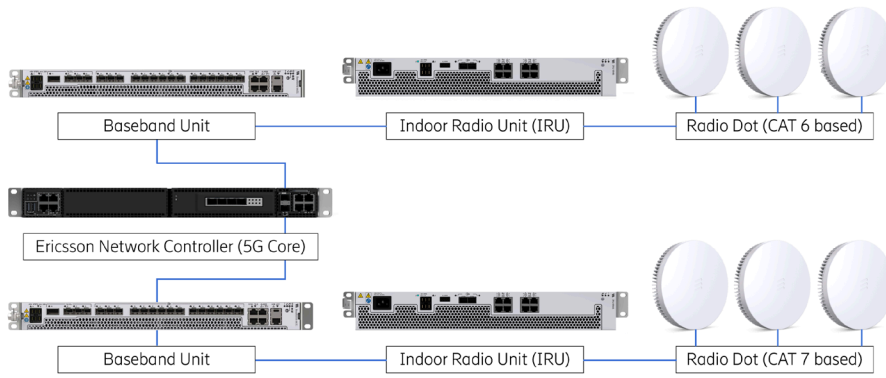
- 1. 높은 이해도:** 에릭슨은 특히 Wi-Fi 기술과 관련된 생산성 문제와 관련하여 CJ 대한통운의 고민에 대해 상당한 이해도를 보임.
- 2. 적극성과 가치 제안:** 매력적인 가치 제안뿐만 아니라 혁신적인 문제해결에 대한 의지를 통해 적극성을 보임.

- 3. 탄탄한 현지 파트너십:** 에릭슨 현지 파트너들의 탄탄한 네트워크는 CJ 대한통운에 변함없는 지원을 약속하였고, 약속 이행에 대한 에릭슨의 역량에 더욱 확신을 갖게 됨.



“우리가 에릭슨을 선택한 데에는 많은 이유가 있었습니다. 먼저, 에릭슨은 Wi-Fi의 생산성 문제에 대한 우리의 고충을 잘 이해하고 있었습니다. 또한, 매우

적극적인 접근방식과 훌륭한 가치 제안을 제시하며 든든한 현지 지원 조직도 갖추고 있었습니다. 이를 바탕으로 우리는 에릭슨이 좋은 파트너가 될 것이라는 확신이 있었습니다.” 라고 류상천 상무는 말했다.



15%

EP5G를 구현하는 데 필요한 초기 자본 투자는 Wi-Fi 구축에 비해 약 15% 낮았다.

에릭슨이 구축한 22대의 소형 라디오와 6대의 라디오 유닛으로 구성된 EP5G

5G 특화망 vs. 상용 5G vs. Wi-Fi

상용 5G와 같은 대체 솔루션보다 5G 특화망을 택한 것은 결코 임시방편적인 결정이 아니었다. 면밀한 분석과 장기적인 실행 가능성에 중점을 두고 내린 결정이었다.

통신사의 상용 5G 옵션을 검토하던 중 도심과 같은 커버리지 핫스팟에서 멀리 떨어진 외곽 지역에서는 커버리지 제약으로 심각한 병목 현상이 발생할 수 있다는 사실을 알게 되었다. 류상천 상무는 "그에 따라 기존 통신사보다 비용 효율적인 투자 방식으로 동일한 수준의 5G 품질을 제공하는 EP5G를 선택하게 되었습니다. 또한, 전용 산업 스펙트럼을 활용할 수 있어 네트워크의 신뢰성과 성능을 보장하므로 조직의 전략적 선택이 됩니다."라고 말했다.

CJ대한통운은 비용과 보안성, 확장성이라는 세 가지 핵심 우선순위를 고려하여 EP5G를 도입하기로 결정했다. 종합적인 평가 결과, 에릭슨 5G 특화망 네트워크 구축에 필요한 초기 투자 비용이 Wi-Fi 구축에 비해 약 15% 낮은 것으로 나타났다. 또한 상용 5G 모델에 따른 디바이스당 월 사용 요금도 부담스러운 요인이었다. 이러한 매력적인 요소를 고려할 때 EP5G에 투자하는 것이 합리적인 선택으로 떠올랐다.

"다른 커넥티비티 옵션 대신 EP5G를 선택한 것은 결코 임시방편적인 결정이 아니라, 면밀한 분석과 장기적인 실행 가능성에 중점을 두고 내린 결정입니다."

맞춤형 솔루션

에릭슨은 CJ대한통운이 보유한 산업용 스펙트럼에서 동작하는 22개의 소형 라디오와 6개의 통합형 라디오 유닛으로 구성된 EP5G를 구축했다. CJ ONS는 단일화되고 효율적인 솔루션을 개발하고자 다양한 구성 요소를 능숙하게 통합하는 시스템 통합이라는 중추적인 역할을 맡았다.

EP5G는 현재의 요구사항을 충족할 뿐만 아니라 CJ대한통운의 미래 비전인 물류 4.0과도 부합된다. 뛰어난 확장성과 예측 가능한 낮은 지연 시간 및 빠른 데이터 전송을 통해 현재의 물류 운영을 혁신하고 미래의 수요에 대비한다. 또한 EP5G는 더 많은 수의 디바이스를 처리할 수 있어 추가적인 물리적 구축이 필요하지 않아 확장성이 향상된다는 장점이 있다.

현재 활용 사례

CJ대한통운은 이러한 디지털 전환을 통해 물류센터의 차세대 기술 솔루션에 대한 최적화된 계획을 수립하고 새로운 활용 사례를 발굴하고 구현할 수 있는 기회로 활용하였다. EP5G의 빠른 통합으로 PDA와 태블릿 및 모바일 스캐너 등의 원활한 연결이 가능해졌다. 이 같은 툴은 물품

EP5G가 가능하게 하는 것:

향상된 데이터 전송 속도: 실시간 커뮤니케이션으로 업무 지시 및 주문 업데이트 전송 지연을 최소화.

감소되고 예측 가능한 지연 시간: 긴급 상황이나 중요한 시스템 오류 등 예상치 못한 사건에 대한 신속하고 예측 가능한 대응을 통해 궁극적으로 전반적인 운영 탄력성과 효율성을 향상.

최적화된 통신: 잠재적인 네트워크 혼잡 및

통신 혼선을 제거 함으로 안정적이고 신뢰성 있는 통신 환경 제공.

강화된 데이터 보안: 향상된 데이터 보안을 제공하여 주문, 재고 및 고객 세부 정보와 관련된 민감한 정보를 보호.

안전성 향상: 5G 기반의 무인화 솔루션은 물류 센터 내 AGV 운영 안전성 및 수동 지게차 운영의 잠재적 위험을 완화.

실시간 모니터링: 고화질 카메라와 AI 지원 애플리케이션을 통해 문제점이나 병목 현상을 즉시 파악할 수 있어 신속한 시정 조치와 워크플로우 중단 최소화.

동기화 기능 강화: 디바이스와 중앙 시스템 간의 동기화가 개선되어 정확한 품목 추적과 오류 최소화, 수동 수정의 필요성 감소.



취급, 바코드 스캔을 통한 재고 관리, 주문 처리 및 실시간 보고 등의 프로세스를 최적화하는 데 중요한 역할을 한다.

EP5G의 도입으로 정량적인 혜택이 벌써 가시화되고 있다. 특히 피킹 시간이 크게 단축되어 피킹 프로세스가 상당부분 개선되는 등, 이를 통해 수동 개입을 최소화하고 정밀도를 높이며 기기와 시스템 간의 실시간 통신을 가능하게 함으로써 전체 생산성이 무려 20%나 향상되었다.

더불어, 고립된 서버 네트워크를 제거하고 단일의 5G 특화망에 연결함으로써 AGV 및 AMR를 동시에 고속으로 안전하게 운영할 수 있게 되었다. 낮은 지연 시간과 향상된 대역폭 용량 및 전반적으로 개선된 시설 제어를 통해 가능해진 것이다.

또한, 자동화 기능이 강화되어 특히 물류센터 내 컨베이어 시스템에서 작업의 생산성과 안전성을 향상시켰다. 이 같은 시스템으로 작업자의 개입을 최소화하고 정확성을 높임으로써 작업을 신속하게 처리하고 안전성을 강화할 수 있다.

5G를 기반으로 진화하는 미래의 물류

업계의 니즈가 계속 진화하고 있는 만큼 CJ대한통운은 이 진화의 최전선에 서겠다는 포부다. 혁신의 선두에 서는 것이 리더십 확보와 성공을 위해 필수적이라는 이해를 바탕으로 향후의 활용 사례를 준비 중에 있다.

5G 기반의 디바이스 생태계가 성숙되면 5G 기반의 컴퓨터 비전에서 IoT 게이트웨이에 이르기까지 물류 센터의 다양한 센서 애플리케이션에 5G 특화망을 활용할 계획이다. CJ대한통운의 가장 중요한 목표는 5G 특화망을 통해 스캐너와 센서를 연결하고, 운영 인프라를 간소화, 유연성과 편의성을 강화하여 케이블 의존도를 제거하는 것이다.

증가하는 물류 수요에 대응하기 위해 물류 4.0

의 핵심인 AGV 및 AMR과 같은 무인 시스템을 추가하는 것은 주목할 만하다. 무인 및 원격 제어 운영은 현재 실용화되었으며, CJ대한통운은 이러한 시스템이 업계에서 일반화될 것으로 예상한다.

5G 기반의 모듈은 무인 운영을 혁신하여 효율성을 높이고 사고를 방지할 수 있는 역할을 갖추고 있다. 특히 업무 처리, 상하차, 주차 시 안전을 위한 자동화를 통합하는 것은 CJ대한통운 전략의 핵심 요소이다. 현재 창고 내 자율주행 운송을 시범 운영 중이며, 향후 창고 간 운송으로 확대하는 것을 목표로 하고 있는 것도 때문이다.

"안전 및 운영 효율성의 다양한 측면을 대상으로 창고 내에서든 창고 간에서든 무인 작업은 매우 중요합니다. 시설 내에서는 추가적인 무인 솔루션의 통합이 사고 예방과 프로세스 최적화를 위한 중요한 전략으로 부각되고 있습니다. 컨베이어 벨트에서의 제품 회수 작업의 개선, 적재 및 하차 절차를 최적화하고 지게차 작업과 관련된 위험을 효과적으로 완화하는 것이 모두 포함됩니다."라고 류상천 상무는 말한다.

CJ대한통운이 미래를 준비하는 과정에서 이러한 획기적인 스마트 애플리케이션은 업계의 변화하는 요구에 부응하려는 의지뿐만 아니라 혁신적인 중단간 솔루션을 통해 물류 환경을 조성하고 재정의하려는 포부를 잘 보여준다.

물류 업계가 채택한 주요 활용 사례

IoT 커넥티비티: 창고에서 IoT 센서(예: RFID(Radio Frequency Identification) 태그, 스마트 선반)를 사용하여 실시간 재고 추적 및 운영 최적화

AGVs (Automated Guided Vehicle, 자동 운반 차량): 자율주행 차량의 최적화된 경로를 통해 효율성과 안전성을 강화

비디오 관제 및 보안: 신속한 사고 대응으로 시설 안전 개선

Cobots (Collaborative robotics, 코봇): 사람과 함께 피킹 및 패킹 등의 작업을 수행하여 생산성 향상

작업자 안전을 위한 웨어러블 기술: 실시간 건강 상태와 안전 준수 및 위험 경고 모니터링

CJ대한통운

한국을 대표하는 종합물류기업 CJ대한통운은 지난 90여 년간 한국 물류산업의 혁신을 선도해 왔습니다. 기술 융합에 대한 확고한 의지, 지속적인 투자, 지속 가능한 성장 전략을 통해 전 세계 36개국에서 249개의 창고 및 물류 센터를 운영하며 글로벌 기업으로 성장했습니다. CJ대한통운은 AI, 데이터 분석 등 첨단 기술을 원활하게 통합하여 디지털 물류 혁신을 주도하는 동시에 지속 가능한 성장을 촉진한다는 점에 자부심을 가지고 있습니다. CJ대한통운은 지속적인 개선 문화를 바탕으로 전 세계적으로 진화하는 고객의 니즈를 충족시키기 위해 물류의 미래를 만들어가는 데 앞장서고 있습니다.

에릭슨

통신 사업자와 엔터프라이즈를 위한 커넥티비티의 최대 가치를 실현합니다. 에릭슨의 포트폴리오는 네트워크, 클라우드 소프트웨어 및 서비스, 엔터프라이즈 무선 솔루션, 글로벌 커뮤니케이션 플랫폼, 기술 및 신규 비즈니스로 구성되어 고객의 디지털화와 높은 효율성과 신규 비즈니스를 창출을 지원합니다. 에릭슨은 혁신에 투자하며 전 세계 수십억 명의 사람들에게 모빌리티 및 모바일 광대역의 혜택을 가져왔습니다. 에릭슨은 나스닥 스톡홀름과 나스닥 뉴욕에 상장되어 있습니다.

www.ericsson.com



본 문서의 내용은 방법론, 디자인, 제조 과정에서 지속적인 업데이트로 인해 통보없이 수정될 수 있습니다. 에릭슨은 본 문서의 사용으로 인해 발생하는 어떠한 종류의 오류 또는 손해에 대해 책임지지 않습니다.

www.ericsson.com

SE-126 25 Stockholm, Sweden
Telephone +46 10 719 00 00

November 2023, Rev. 1

www.ericssonlg.com

서울시 강남구 강남대로 382
메리츠타워 13F

전화 02-2016-1588