

## 실시간 위치 추적 시스템(RTLS)이란? 자동으로 자산과 인력 추적 및 신원 확인 방법 제공

RFID의 대표적인 장점 중의 하나는 기업들에게 특정 지역과 특정 시간대에 특정 객체의 위치를 파악할 수 있도록 해준다는 것이다. 실시간 위치 추적 시스템인 RTLS(Real-time locating system)은 RFID를 활용하는 것으로, 무선 신호를 사용해서 태그가 부착된 객체에 전파를 보내 수신되는 위치를 실시간으로 제공한다.

RTLS는 자산이나 사람들의 위치를 실시간으로 추적할 수 있는 자동화된 방법을 제공할 수 있다는 것이 입증되면서 의료 기관이나 물류 및 제조 등과 같은 업계에서 도입이 활성화되고 있는 추세이다.

미국의 군대에서는 트럭의 출입 등 이동 상황을 모니터링하기 위해 RTLS를 사용하고 있다. 여기에서는 RTLS 제품 도입시 고려해야 할 중요한 요인들을 제시해본다

이 같은 자동화된 시스템은 추적 대상에 부착되는 RFID 태그(최근 일부 패시브 태그가 포함되어 있지만 일반적으로는 액티브 태그(배터리로 전원이 공급되는 형태))와 창고나 병원 등 특정 지역에 위치해 추적 대상의 위치를 확인하는 RFID 리더(리시버나 액티베이터로도 불림), 추적 애플리케이션 소프트웨어 등으로 구성된다. RTLS를 지지하는 사람들은 이 기술이 적외선이나 바코드, GPS 등 다른 위치 추적 시스템에 비해 장점이 크다고 주장한다. 예를 들어, RTLS는 적외선보다 유지 보수의 필요성이 적고 바코드 시스템처럼 판독 대상이 육안으로 보이지 않아도 된다.

### RTLS시장, 2011년에 12억6,000만 달러에 달할 것

RTLS에 대한 개념이 등장한지는 10년이 넘었지만 시스템 상호운용성을 위한 표준화가 아직 확정되지 않고 있다. 이로 인해 기업들은 공급망에 대한 정보를 공유하기가 어려웠다. 물류 센터로 입고되는 전세계 선적 물품 등 공급망 애플리케이션을 위해 RTLS 도입을 고려하고 있다면 다양한 주파수와 프로토콜을 지원하는 하드웨어를 구매해야 하는 이유가 여기에 있다.

자동 신원확인 및 데이터 수집 전문 컨설팅 업체인 하이테크 에이드(High Tech Aid)의 스티브 할리데이 설립자에 따르면, RTLS와 관련되어 있는 대표적인 업계 표준은 ANSI INCITS 371과 ISO 24730이다. 미국의 표준화 기관인 ANSI가 제정한 ANSI INCITS 371은 무선 인터페이스 프로토콜과 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스를 규정하고 있다. 다양한 RTLS 벤더의 제품간 상호운용성을 보장하기 위해 마련된 것이다.

국제 표준화 기구인 ISO가 발표한 ISO 24730의 경우는 RTLS용 무선 인터페이스 프로토콜과 로케이션 알고리즘을 다루고 있다.

또 다른 문제는 RTLS 태그의 비용이다. 아직 너무 고가이기 때문에 저가 상품이나 자산 추적에는 적합하지 않다. 리더 가격의 경우 500달러에서 수천 달러에 달한다. 물류 집하장과 같이 넓고 개방된 지역을 커버해야 하지는 않지만 복도와 사무실이 많은 빌딩을 커버해야 할 경우 설치해야 하는 장비 대수도 만만치 않다.

시장 조사 업체인 프로스트&설리번에 따르면, 이러한 난제에도 불구하고 전세계 RTLS 시장은 2011년 연평균 성장률 30%를 기록하면서 12억6,000만 달러에 달할 것으로 전망된다. RTLS를 제공하는 업체들마다 다양한 스펙을 보유하고 있어 제품 선택이 쉽지 않다. 여기에서는 RTLS 제품 도입시 고려해야 할 중요한 요인들을 제시해보고자 한다.

### RTLS의 작동 방법은?

RTLS는 여러 종류의 액티브 태그와 위치 계산 방법을 사용해 다양한 방식으로 구동한다. 일부 시스템의 경우 몇 초나 몇 분 단위로 신호를 송출하는 비콘(beacon) 태그를 사용한다. 일반적으로, 사용자가 배터리 전원을 보전하거나 자산의 이동 순간마다 가시성을 높이는 등 우선 순위에 따라 간격을 조절할 수 있다. 몇 초 단위로 설정할 경우 상품의 이동에 대한 가시성을 높일 수는 있지만 배터리 수명이 단축된다.

대부분의 RTLS는 자산의 위치를 파악하기 위해 삼각측량(triangulation) 기술을 사용한다. 리더에 신호가 도달하는데 걸린 시간이 객체의 위치를 판단하는데 사용된다. 이러한 시스템 유형은 추적 대상의 위치 오차 범위가 3m 내외로 매우 정확하다.

일부 시스템의 경우, 객체에 태그를 부착할 경우 소프트웨어를 통해 특정 물품의 이동 경로를 추적하는데 효과적으로 사용된다. 몇몇 RTLS는 복도나 천장에 숨겨진 안테나를 통해 구동하기 때문에 장비의 도난이나 훼손으로부터 보호될 수 있다. 이러한 은폐된 안테나는 빌딩 내부의 미학적인 측면에도 도움이 된다.

일부 벤더들은 다양한 요구 사항에 맞출 수 있는 여러 RTLS 제품들을 판매하고 있다. 예를 들어, 아이덴텍 솔루션즈(Identec Solutions)의 한 시스템의 경우 비콘 태그 구조를 도입했으며 특정 객체의 정확한 위치가 필요치 않아도 되는 분야에 맞도록 개발되었다. 또한 이동 속도가 비교적 느린 객체 추적에 적합하다. 아이덴텍은 여러 객체 중 특정한 객체 하나만 위치를 파악할 수 있도록 해주는 반응 태그(response-tag) 구조도 제공한다. 이러한 태그는 농기계나 항공, 자동차, 중장비 등 일부 제조 업체에서 컨테이너와 같이 완제품 및 자산을 추적하고 관리하는데 특히 적합하다.

훨씬 높은 수준의 정확도를 제공하는 시스템도 있다. Parelec의 iLocate RTLS는 추적 대상

의 오차 범위가 30cm 내외에 불과하다. 이 태그가 '옵티컬 위치 모드'로 전환될 경우 매우 높은 정확도를 제공할 수 있다. 추적 지역에 설치된 옵티컬 리더에 의해 신호가 수신되며 iLocator 서버가 이를 처리한다.

일부 RTLS 제품은 고정형 리더기가 아닌 위치 인식 모바일 리더를 사용해 데이터를 수집한다. 이러한 형태의 시스템은 필요시 리더를 이동시킬 수 있기 때문에 고정형 시스템보다 훨씬 비용 효과적이라 할 수 있다.

다양한 추적 기능이 필요한 기업이라면 좀더 많은 기능을 제공하는 RTLS를 원하게 될 것이다. RF Code의 RTLS 플랫폼은 지역 추적, 모바일(휴대용) 옵션, 적외선 추적을 비롯해, 객체의 정확한 위치를 계산하기 위해 여러 대의 리더기를 사용해 최고의 해상도를 제공하는 알고리즘적인 추적 등 기업이 요구하는 환경에 따라 선택할 수 있는 네 가지 접근 방식을 채택했다.

### **업종에 특화된 시스템이 필요한가?**

특정 업종의 애플리케이션과 설비를 지원하도록 개발된 소프트웨어를 통해 시스템을 맞춤형 벤더들도 있다. 선적 회사를 위해 개발된 WhereNet 시스템의 경우 선박 터미널 애플리케이션에 특히 적합한 소프트웨어를 함께 제공하고 있다.

Axcess International은 보안업계를 위한 소프트웨어개발에 다년간의 경험을 보유하고 있다. 이 회사의 RTLS용 주요 애플리케이션은 자산 관리와 제어를 위해 사람들과 자산을 연결해 준다.

Parco Merged Media의 경우, Precis라는 브랜드 제품을 출시했는데, 이 제품은 의료 분야에 초점을 맞추고 있다. Hospital Grade Wireless 시스템의 경우 병원에서의 데이터 송수신용으로 개발되었다.

### **시스템이 사용하는 태그 유형은?**

상당수 RTLS 제품들은 커버리지의 확대를 위해 액티브 RFID 태그를 사용하고 있지만 객체의 위치 추적을 위해 패시브 태그를 사용하는 비중도 꾸준히 늘어나고 있다. 일반적으로 액티브 태그에 비해 가격이 저렴한 패시브 태그는 넓은 범위의 커버리지가 필요하지 않은 경우에 사용될 수 있다. 패시브 태그를 사용하는 RTLS 중에는 창고와 같은 곳에서 이동이 가능한 모바일 리더를 포함하고 있는 제품도 있다.

일부 시스템의 경우 액티브와 패시브 태그를 둘 다 사용하기도 한다. PanOS 플랫폼이라 불리는 PanGo Networks의 제품에는 2.4GHz 대역의 주파수에서 구동하며 Wi-Fi나 비콘 모드에서 위치와 상태를 추적할 수 있는 액티브 RFID 태그가 포함되어 있다. 또한 PanOS는

패시브 RFID의 '초크(choke)' 포인트와 같은 소스로부터 위치 정보를 수집할 수 있어, 기업의 요구 사항에 따라 액티브와 패시브 위치기술을 적절히 혼합해 선택할 수 있도록 해준다. 시스템 도입을 고려하는데 있어서 액티브 태그의 수명은 가장 중요하게 생각해야 할 부분이다. 교체할 때까지 얼마나 오랫동안 태그가 운영될 수 있는지, 태그를 자주 교체하는 것이 얼마나 효과적인지 등을 충분히 감안해야 한다. 최대 7년까지도 배터리 수명이 유지되는 액티브 태그 제품도 있지만 대부분은 4년 정도 지속된다.

또 다른 태그 관련 고려 사항은 신호의 주파수이다. 커버리지가 낮은 애플리케이션을 위해 태그가 저대역 신호를 보내는지, 넓은 커버리지를 위해 더 높은 주파수 대역에서 구동하는지 알아야 한다. Parco측은 여러 주파수 대역에서 구동해야 할 경우 '하이브리드' 태그가 적합하다고 언급했다.

기업들은 위치뿐만 아니라 움직임이나 온도 센서 등을 통해 관련 정보를 제공하는 태그를 고려할 수도 있다. 예를 들어, PanGo의 RTLS 제품에 포함된 태그는 움직임이 있을 때 이를 알려주는 움직임 탐지 기능을 보유하고 있으며 객체가 정지해 있을 때나 움직일 때, 또는 움직이다가 정지할 때마다 다른 신호를 보내준다.

### **필요한 커버리지 범위는 어느 정도인가?**

RTLS의 도입을 고려할 때 중요한 또 다른 요인은 추적 대상의 커버리지 범위이다. 다양한 커버리지를 동시에 제공하는 시스템도 있다. Axcress의 ActiveTag RTLS는 사용자가 이 시스템의 Activator 트랜스미터의 출력을 조절해서 커버리지를 반경 수십 센티미터에서 수백 미터로 확대하거나 줄일 수 있게 해준다.

### **환경은 어떠한가?**

AeroScout와 같은 제품군처럼 일부 시스템의 경우 실내나 실외 환경 모두에서 똑같이 원활하게 구동하도록 개발되었다. 다른 제품들은 실내나 실외 둘 중 한곳에서만 구동하도록 제공된다. 실외용 시스템은 온도나 기후가 변화하더라도 원활하게 작동되어야 한다. 또한 RTLS 기술이 차량의 이동 시에도 성능을 발휘할 수 있는지, 또는 금속성 물체가 있더라도 신호 송수신에 영향을 받지 않는지의 여부를 확인해야 한다.

WhereNet측은 자사의 RTLS가 물이나 금속에 덜 민감하다고 밝히고 있다. 이 시스템은 광역 기술과 더불어 GPS에서 사용되는 방법과 같이 신호의 서로 다른 도착 시간을 사용해 위치를 계산하기 때문에 열악한 환경이나 산업단지에서도 최적의 성능을 발휘한다는 것이다.

### RTLS가 기존의 시스템과 연동하는가?

공급망이나 자산 관리 소프트웨어 등 기존의 기업용 애플리케이션과 RTLS가 얼마나 효과적으로 연동할 수 있는지는 시스템 선택시 고려해야 할 또 다른 중요한 항목이다. RTLS 벤더가 개방형의 표준 기반 아키텍처를 제공한다면 통합 프로세스가 한결 용이해질 수 있다. 특정 업종을 전문으로 하고 있는 일부 벤더들은 RTLS 제품과 업계 애플리케이션을 통합할 수 있도록 지원하는 툴을 제공하고 있다. Parco의 경우 많은 미국 병원에서 사용되고 있는 애플리케이션과 자사의 시스템을 완벽히 통합해주는 소프트웨어를 제공한다.

### 시스템이 Wi-Fi와 호환되는가?

많은 RTLS 제품들이 Wi-Fi 네트워크로 알려진 802.11 무선랜 통신 표준을 지원하고 있다. 태그가 Wi-Fi 네트워크와 커뮤니케이션할 수 있는 것이다. 이러한 점은 현재 무선랜을 도입했거나 할 계획인 기업들에게는 매우 중요한 고려 사항이다.

Ekahau측은 자사의 RTLS 제품은 벤더와 상관 없이 모든 802.11 네트워크와 완벽히 호환되며 고객의 기존 Wi-Fi 네트워크에서 사용되는 하드웨어에 추가로 장비를 도입할 필요가 없다고 밝혔다.

Wi-Fi 네트워크에서 구동하는 시스템을 선택할 경우, 대역폭 사용량을 검토해보아야 한다. 일부 시스템의 경우 Wi-Fi나 이더넷 백본을 조금만 사용하도록 개발되어 있어 다른 네트워크에 별다른 영향을 끼치지 않는다.

### 가격은 적당한가?

RTLS 패키지는 가격이 비싼 편이다. 태그 자체의 가격만도 기본 제품의 경우 10달러 선이며 센서가 포함된 정교한 제품의 경우에는 200달러까지 나간다. 또한 리더 가격의 경우에도 500달러 정도에서부터 수천 달러까지 다양하게 가격이 형성되어 있다. 구축 규모나 필요한 태그의 수에 따라, RTLS 구축 비용은 10만 달러 이하일수도, 2백만 달러를 넘을 수도 있다. 일부 벤더들의 경우 프로젝트 규모에 따라 시스템 가격을 책정하고 있다. RF Code의 RTLS 제품은 고객에 따라 가격이 달라진다. 태그를 대량으로 구매할 경우 10달러 이하에서 제공되지만 RTLS의 토탈 가격은 고객의 운영 환경과 아키텍처에 따라 결정된다.

또 다른 비용 관련 고려 사항은 유지 보수 및 지원에 대한 연간 비용이다. 제품을 평가할 때에는 벤더에게 소프트웨어와 하드웨어 운영을 효과적으로 유지하는데 얼마만큼의 비용을 지불해야 하는지를 물어보아야 한다.

마지막으로, RTLS 도입에 관심을 갖고 있는 기업이라면 향후 요구 사항에 대해서도 고려해야 한다. RTLS 도입을 확장해나갈 계획이라면 시스템의 확장성을 생각해야 한다.