

# Train & Subway

Wireless communication solutions  
for connected mobility (train-to-track,  
car-to-car & onboard applications)



**ACKSYS**  
COMMUNICATIONS & SYSTEMS

한국 총판 :  
(주)와이트리

 **WITree** Since 2007  
INDUSTRIAL WIRELESS LEADER

# Train & Subway

## 「 기차와 철로 사이의 통신 」

원활한 CBTC (통신기반열차제어) 운영을 위해 철도 운영자들의 주요 관심사는 운행 중인 기차와 선로 사이에 고속의 안정적인 통신을 구축하는 것과 기차내의 CCTV, VoIP, PIS (승객정보시스템) 등의 장치와 문제없이 통신하는 것입니다.

> 이러한 CBTC 구축은 높은 사양의 네트워크를 필요로 합니다.

Wi-Fi 802.11ac와 Cellular 통신을 결합한 최신 ACKSYS 제품을 사용하면 지상장비와 기차간의 끊김 없는 연속적인 데이터 통신을 구축할 수 있습니다 :

- AP간 고속 로밍 지원 <30ms
- 철로 AP 또는 기차 Client의 장애 발생시에도 지속적인 통신을 가능하게 하는 이중화 열차-지상 무선 링크 구축
- 350km/h 속도에서 최대 500Mbps 고속 통신



- 350km/h 속도에서 500Mbps
- 유지보수를 위한 안전한 백업 연결

## 특징 / 응용범위

### > 다중 이중화 기술

- 기차-지상 이중화 통신, 전·후방 무선 자동 연결 (VRRP)
- 기차 설치용 : dual radio APs (이중 무선모듈 AP)
- 철로 설치용 : triple radio APs (삼중 무선모듈 AP)
- 하드웨어 이중화 (WiFi, Ethernet, 전원공급)

### > 350 KM/H 고속에서 500 MBPS 데이터 전송효율

- Acksys Connect before break 기술 탑재
- 패킷 오류율(PER) < 0.1%

### > 고속로밍 < 30 ms

- 듀얼밴드, 무제한 채널
- 기차의 양방향 트래픽을 처리할 수 있는 매우 유연한 로밍 알고리즘 지원
- IEEE802.11r 표준 프로토콜
- WiFi 사전 인증, OKC

### > 기차 전원에 직접 연결하는 전원 사양 지원

- 24-110 VDC 절연 이중 입력 전원공급 장치

### > 네트워크 효율성 및 안정성

- VLAN 및 tunnels 지원
- 보안 : Radius 인증

### > 쉬운 유지보수

- 이동식 메모리 key에 설정 저장

### > 철도 안전 규격

- IP66
- Radio : WiFi : EN 300 328 (2.4 GHz), EN 301 893 (5 GHz, DFS) / LTE : EN 301 908 [-1, -2, -13], EN 301 511, EN 303 413
- EMC : WiFi : EN 301 489 [-1], [-17] / LTE : EN 301 489 [-19], [-52] / Railway : EN 50155, EN 50121-3.2
- Safety : EN45545-2 (HL3), NF F16-101 (M1F1) (Fire and Smoke), EN60950-1, EN62311
- 인증 : EN61373 (충격 & 진동), EN60068 (climatic)

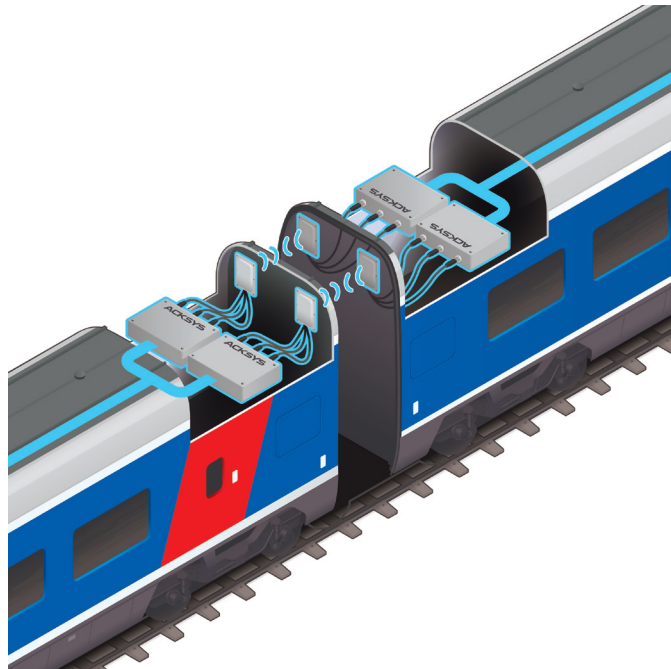
## 「 객차 사이의 스마트 연결 솔루션 」

노후화되거나 품질이 좋지 않은 케이블 커넥터로 통신연결 작업을 하는 경우 객차 간의 네트워크 배선이 어렵거나 불가능 할 수 있지만, Wi-Fi 구성은 이중화, 안정적인 통신 및 고속 네트워킹이 가능하므로 가장 효율적인 솔루션을 제공합니다.

ACKSYS의 SRCC 무선 연결 솔루션은 오직 한번 설정만으로 충분합니다 :

- 모든 기차 구성 변경 지원
- 이중화 및 신뢰성 있는 객차 네트워크 제공

SRCC 및 기차-철로의 통신구성은 모든 애플리케이션 요구사항 (CBTC, CCTV, PIS, 승객 WiFi 접속)을 충족하는 무선 기반의 완벽한 네트워크 솔루션을 제공합니다.



### 특징 / 응용범위

#### > 스마트 이중화 객차 연결 솔루션 (SRCC\*)

- 각 객차의 양쪽 끝에 2개의 Wi-Fi couplers 설치로 이중화 객차 무선 연결 네트워크 구축
- Self-forming 네트워크 : 객차 순서에 상관없이 자동으로 연결지원
- 인접한 다른 열차 네트워크와의 상호 연결을 방지하는 스마트 페어링 시스템

#### > 고속 무선 데이터 전송 지원 802.11ac (900 Mbps)

- 대용량 데이터 전송 지원(CCTV, 정보/오락 콘텐츠 등)

#### > 기차 전원에 직접 연결하는 전원 사양 지원

- 24-110 VDC 절연 이중 입력 전원공급 장치, PoE+

#### > 듀얼 무선 지원 장치

- 무선모듈 한 개는 객차 연결용, 나머지 한 개는 객실 WiFi 서비스용으로 사용

#### > 철도 안전 규격

- IP66
- Radio : WiFi : EN 300 328 (2.4 GHz), EN 301 893 (5 GHz, DFS) / LTE : EN 301 908 [-1, -2, -13], EN 301 511, EN 303 413
- EMC : WiFi : EN 301 489 [-1], [-17] / LTE : EN 301 489 [-19], [-52] / Railway : EN 50155, EN 50121-3.2
- Safety : EN45545-2 (HL3), NF F16-101 (M1F1) (Fire and Smoke), EN60950-1, EN62311
- 인증 : EN61373 (충격 & 진동), EN60068 (climatic)

\* SRCC : Smart Redundant Carriage Coupling (스마트 이중화 객차 연결)

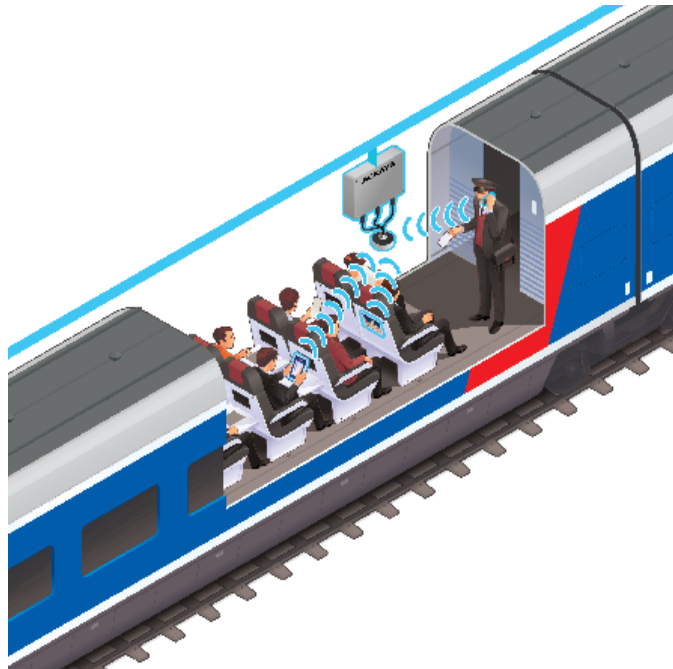
## 「 객차 내 무선서비스 솔루션 」

최근 기차에서 매우 유용한 무선 네트워크를 구축하는 이유는 제어 및 운영 용도 뿐만 아니라 승객서비스 용도로 반드시 필요한 사항입니다. 이에 ACKSYS 무선장비는 간단한 설치만으로 객차 내에서 원활히 무선통신 할 수 있도록 서비스를 제공합니다.

승객의 WiFi 접속, 열차방송, PIS, CCTV, VoIP, 정보/오락 콘텐츠 등 여러 네트워크의 관리가 가능합니다.

멀티 코어 고성능 CPU가 탑재된 RailBox는 두 개의 802.11ac 스트림을 동시에 지원할 수 있기 때문에 다른 네트워크에 대한 무선 간섭을 방지하면서 증가되는 사용자의 연결을 허용하고 고속의 통신속도를 제공합니다.





표준화된 빔포밍기술과 함께 802.11ac에 통합된 다중사용자공유 기능은 신호의 집중도를 높이고 사용자에게 우수한 WiFi 환경을 제공합니다.



### 특징 / 응용범위

- > 객차 네트워크 환경에 최적화
  - Passengers 네트워크는 객차 service 네트워크와 분리 (VLAN, QoS/WMM, Tunnel)
  - Dual WiFi 지원 2.4/5 GHz 동시 운영
  - Single 무선모듈 당 최대 125 clients 지원, 최적의 WiFi 환경을 위해 60 clients 권장
  - 고속 무선 802.11ac (802.11a/b/g/n 연결지원)
  - WPA/WPA2, 802.11i, 802.1x (Radius 인증지원)
- > 유연한 현장 적용기능
  - Dual 무선모듈로 객차 내 AP 및 객차연결용으로 동일한 제품 사용 가능 (SRCC)
  - Bypass 릴레이 'Daisy Chain' 이더넷 토폴로지 옵션 제공
- > 기차 전원에 직접 연결하는 전원 사양 지원
  - 24-110 VDC 절연 이중 입력 전원공급 장치, PoE+
- > 철도 안전 규격
  - IP66
  - Radio : WiFi : EN 300 328 (2.4 GHz), EN 301 893 (5 GHz, DFS) / LTE : EN 301 908 [-1, -2, -13], EN 301 511, EN 303 413
  - EMC : WiFi : EN 301 489 [-1], [-17] / LTE : EN 301 489 [-19], [-52] / Railway : EN 50155, EN 50121-3.2
  - Safety : EN45545-2 (HL3), NF F16-101 (M1F1) (Fire and Smoke), EN60950-1, EN62311
  - 인증 : EN61373 (충격 & 진동), EN60068 (climatic)

## Railway WiFi access points & cellular routers

	 <p>RailBox</p>	 <p>RuggedAir</p>	 <p>RailTrack</p>
기능	Cellular router or dual WiFi access point	WiFi access point, client, repeater	WiFi access point & backbone repeater
적용 대상	ONBOARD	ONBOARD	TRACKSIDE & TUNNEL INFRASTRUCTURES
WiFi 인터페이스	WiFi 1 : 802.11n or ac WiFi 2* : 802.11n or ac 2.4 / 5 GHz	802.11ac 2.4 / 5 GHz	WiFi 1 : 802.11n or ac WiFi 2 : 802.11n or ac WiFi 3 : 802.11n or ac 2.4 / 5 GHz
Cellular 인터페이스	2G / 3G / 4G LTE* Dual SIM Multi-constellation GNSS	-	-
AP 모드에서 동시 연결 가능한 최대 Client	125 per radio (number of clients recommended for an optimal WiFi experience: 60 per radio)	125 per radio (number of clients recommended for an optimal WiFi experience: 40 per radio)	N/A
<b>기술 사양</b>			
Ethernet 인터페이스	2 x 10/100/1000 M12	2 x 10/100/1000 M12	2 x 10/100/1000 (M12) 2 x fiber (SFP cage) PoE+ PSE injector
I/O	1 isolated input 1 isolated output	1 isolated input 1 isolated output	1 isolated input 1 isolated output
크기 (mm)	80 x 175 x 57	80 x 175 x 57	305 x 200 x 75
전원 입력	Dual input - Isolated 24 to 110 VDC - PoE +	Dual input - Isolated 9 to 48 VDC - PoE	Isolated 110 to 230 VAC (50 / 60 Hz)
동작온도/IP 등급	-25°C to +70°C Or -40°C to +75°C IP66	-40°C to +75°C IP66	-25°C to +70°C Or -40°C to +75°C IP66
<b>기능</b>			
로 밍	< 30 ms	< 30 ms	N/A
메쉬 (802.11s)	✓	✓	✓
보 안	Firewall, DoS, https, MAC filtering, WPA/WPA2-Personal & Enterprise (IEEE 802.1X/RADIUS), WEP, tunnels L2 (GRE), VPN (OpenVPN), SNMP V3		
이더넷 네트워킹	Frames filtering, bridging, repeater, STP/RSTP, VLAN, DHCP (server & client), DNS relay		
이더넷 라우팅	Multicast (PIM), IP redundancy (VRRP), static routes, NAT router, router		
Carriage coupling system SRCC	✓	✓	N/A
관 리	http, https, SNMP agent (V1, V2C, V3), WaveManager administration software		
Bypass relay option (Daisy Chain Ethernet topologies)	✓	-	✓
C-Key**	✓	✓	✓

\* Optional 2nd radio interface (WiFi or cellular)    \*\* Hardened memory key (configuration backup)

# ACKSYS 제품을 선택하는 이유?

## > 견고함과 신뢰성

ACKSYS의 제품은 혹독한 환경에서 사용되도록 설계되었으며 제조 부품 요소를 신중하게 선택하여 관리하고 내구성 테스트를 수행합니다. 사용자 부주의 또는 천재지변을 제외하고 제품에 따라 5년 또는 평생 보증이 제공됩니다.

## > 오래가는 제품

고객에게 장기적인 솔루션을 제공하기 위해 ACKSYS는 공급 업체와 긴밀하게 협력하여 가능한 오랫동안 지속 공급이 가능한 제품을 제공하고 재고 격차를 피하기 위해 기존 제품 단종 시 대체 백업 라인을 반드시 제공합니다. 또한 신제품 개발시 기존 제품의 기능과 호환될 수 있도록 많은 노력을 기울입니다.

## > 맞춤형 솔루션

ACKSYS는 고객의 고유한 요구 사항이나 고유한 응용 프로그램 환경을 충족하도록 설계된 맞춤형 솔루션을 개발하고 요청에 따라 제품을 맞춤 개발할 수 있습니다. 모든 ACKSYS 제품은 다양한 브랜드의 표준 기술 사양을 준수합니다.

## > 고객 만족 서비스

ACKSYS는 고객이 프로젝트의 모든 단계에서 최고 수준의 지원을 받을 수 있도록 강력한 사전 판매 및 사후 판매 프로세스를 개발했습니다. ACKSYS는 고객, 파트너 대리점을 커뮤니케이션 시대에서 선두로 유지하기 위한 첨단 기술, 제품 및 교육을 제공하기 위해 노력합니다.

**ACKSYS**  
COMMUNICATIONS & SYSTEMS

1984년 이래로 ACKSYS Communications & Systems는 산업용 통신 솔루션 (WLAN / LAN / Serial)의 설계 및 제조에 대한 강력한 노하우를 확보했습니다

높은 수준의 표준과 현장 경험으로 철도 (Rail & Road), 산업 (M2M IIoT, 자동화), 군용 (육상, 해상, 항공), 항공, 채광 (지하 및 지상), 석유 및 가스, 환경 (신재생 에너지, 수질, 폐수) 등 다양한 분야에 솔루션을 제공하고 있습니다.

오랜기간 쌓인 엔지니어링 및 현장 기술적용 등 고객의 기대에 정확하게 부응하기 위해 현재도 계속 노력하고 있습니다. 엄격한 자격을 갖춘 대리점 네트워크를 통해 전세계 다섯 대륙에 기술지원 및 판매를 진행하고 있습니다.

ACKSYS Communications & Systems  
Z.A. Val Joyeux - 10, rue des Entrepreneurs - 78450 Villepreux - France  
Phone : +33 (0) 1 30 56 46 46 - Fax : +33 (0) 1 30 56 12 95 - Email : sales@acksys.fr  
www.acksys.com

한국 총판 : (주)와이트리  
경기도 용인시 기흥구 구성로 357, 용인테크노밸리 C동 707호  
Tel : 031-215-2263 Email : sales@witree.co.kr www.witree.co.kr