hyBee Wireless Network Solution

스마트 공장에 최적인 무선 네트워크 솔루션

hyLink

기존 대규모 공장도 빠르고 완벽하게 무선 기반 구조로 변환
통신 음영지역 없이 유선 같은 안정적인 전송 성능 보장

www.hybees.com
andrew@hybees.com

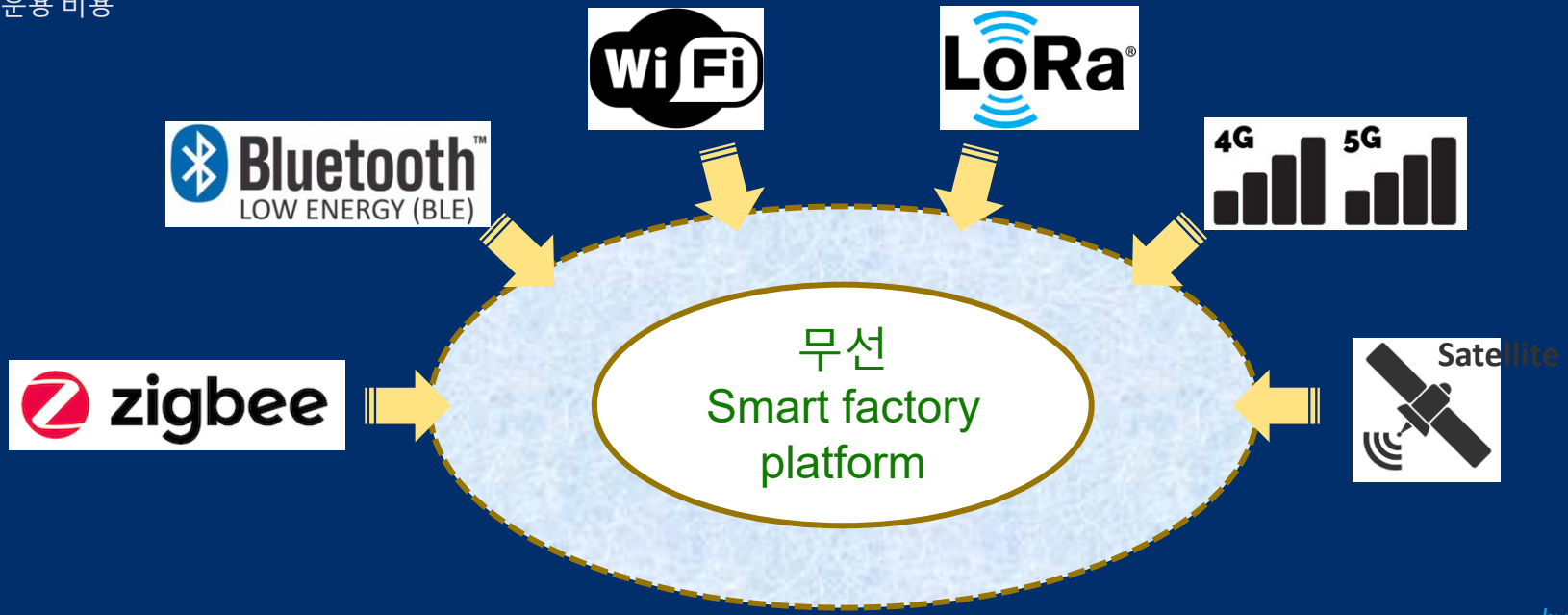


스마트 공장의 신경망으로서 지능형 자동화 기반 제공

무선 스마트 공장 구축 문제점

스마트 공장 구축에 4/5G, WLAN 등 다양한 무선 기술이 적용되고 있으나, 무선 기술 미비점 등으로 적용이 매우 부진한 상태임.

- 통신 음영 지역 발생으로 기기들의 연결성 확보가 어려움
- 간섭 등 열악한 운용 상황에서 네트워킹 기능 저하로 실시간 설비 관리가 어려움
- 대규모 네트워킹의 어려움
- 갑작스런 통신 장애 요인 발생 후 신속한 자가 복구 미비
- 설치 및 운용 비용



hyBee Inc. confidential

hyBee 무선 네트워킹 솔루션

hyBee Beyond your IoT dreams

hyBee 솔루션은 기존 유/무선 IoT 네트워킹의 단점을 혁신적으로 해결한 안정적인 무선 네트워크 솔루션을 제공.

주요 특징

- 독보적인 다중 홉 네트워킹 기술로 대규모/광대역 네트워크도 쉽고 빠르게 구축 가능
- 독보적인 간섭 회피 및 운용 기술로 운용 환경 변화에 무관하게 유선과 같은 안정된 네트워킹 성능 제공
- 다중 홉 네트워킹 기술로 통신 음영 지역을 해소 하면서 대규모/광대역 네트워크를 완벽하게 자동으로 구축
- 빠른 네트워크 자가 복구 기능과 외부 기기 네트워킹 침입 방지 기능으로 향상된 네트워크 안정성 보장

기존 유선망 대비 장점

기존 유선 네트워크	hyBee 무선 솔루션
복잡한 설치 공사 필요	설치가 매우 용이
설치 후 변경이 매우 어려움	설치 후 변경이 매우 용이
설치 및 운용 비용 높음	설치 및 운용 비용 낮음
물리적 손상에 취약	환경 변화에 매우 안정적

기존 유선 망도 쉽게 무선으로 변환

hyBee Inc. confidential

hyBee 무선 네트워킹 솔루션 기술 차별성

hyBee 솔루션은 독보적인 네트워킹 기술을 기반으로 차별화된 성능과 안정성을 제공.

차별화된 핵심 기술

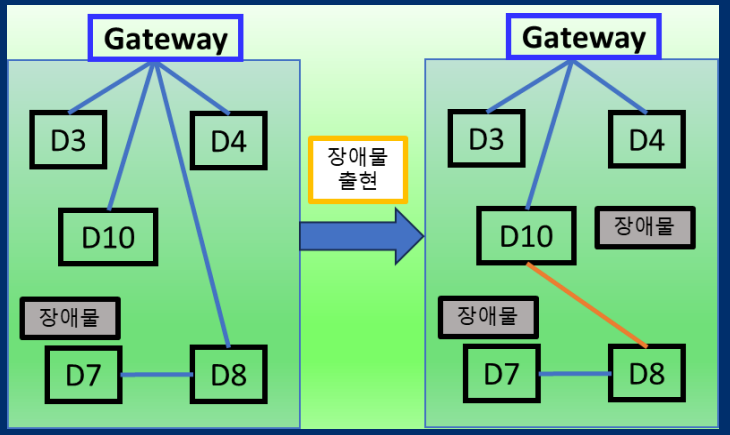
간섭 회피 기술
차량 업계의 극한 테스트에서도 검증된 안정된 네트워킹 제공

다중 홉 네트워킹 기술
최대 64 hop 으로 통신 음영 지역 해소 및 넓은 통신 지역 커버

자가 복구 기술
통신 장애 발생 후 노드의 빠른 네트워크 자가 복구

Plug-n-play 가능한 자가 네트워킹 기술
네트워크 토폴로지를 자가 결정하여 빠르게 네트워크 구축

통신 음영지역 해소 및 자가 복구 예



다중 홉 네트워킹 기술

데이터가 출발지에서 여러 개의 중간 노드들을 거쳐 목적지까지 전달되는 통신 기술로, 통신 장애물이 발생하면 통신 가능한 다른 노드에 연결하여 네트워크에 자가 복구 가능

hyBee Inc. confidential

hyBee
Beyond your IoT dreams

hyBee 무선 네트워킹 솔루션 강점

hyBee는 다양한 IoT service 환경에 맞춤 형태로 최적화된 무선 네트워킹 솔루션을 제공.



높은 안정성

- 독보적인 간섭 회피 기술로 차량 업계의 극한 테스트에서도 검증된 안정성
- 다중 홉 기능으로 통신 음영지역을 해소하며 완벽한 연결성 보장
- 빠른 자가복구 기능으로 통신 장애 발생 기기의 신속한 네트워크 복귀

100% 연결 보장



대규모 네트워킹

- 다중 홉 네트워킹 기술로 대규모 네트워킹 가능
- 최대 2,000여개 기기를 하나의 네트워크로 제어 가능
- 최대 64 hop 구조의 다중 홉 네트워킹 기술로 넓은 지역에서도 쉽게 네트워킹 가능

최대 64 홉 지원



뛰어난 사용성

- 대규모 네트워킹으로 적은 게이트웨이를 사용하여 스마트공장 구축 가능
- 자가 네트워킹 기능으로 다양한 환경에서 용이하게 네트워크 구축 가능
- 노드 추가 및 네트워크 재구성이 용이하여 공장 설비 추가 및 위치 변경이 매우 용이

네트워크 구축 용이



hyBee 솔루션이 내장된 자체 SoC와 독보적인 네트워킹 프로토콜 기술을 사용하여 고객 수요에 최적화된 솔루션을 용이하게 제공 가능

hyBee Inc. confidential

hyBee 무선 네트워킹 솔루션의 차별화된 적용 사례

hyBee 솔루션은 기존 무선 기술로 실패한 매우 까다로운 운용 환경에 적용되어 대기업에서 차별성과 안정성을 인정받음.

태양광 추적 (H사)



- 열악한 음영 환경에서 완벽한 대규모 네트워킹
- 다중 홉으로 광대역 네트워킹 가능
- 400여개의 태양광 패널 제어 모터를 실시간 제어

안정된 대규모 네트워킹

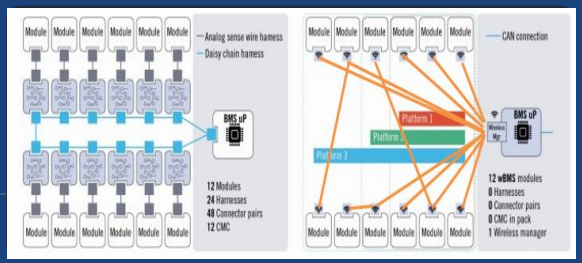
차량 실내 장치 제어 (H사)



- 조명, 시트 같은 차량 실내 장치를 무선으로 제어
- 기존 유선 구조와 동일한 네트워킹 안정성 제공
- 설치 무게 절감으로 연비 향상

유선 수준의 안정적 성능

차량 무선 배터리 관리 (L사)



- 차량용 배터리 관리 시스템(BMS)을 무선으로 제어
- 설치 공간 감소 및 설치 비용 절감
- 안정된 성능으로 유지/보수 비용 절감

유선 수준의 안정적 성능

hyBee 스마트공장 무선 솔루션 hyLink

(hyLink + 4/5G, WLAN) 구조로 최적의 무선 플랫폼 구축: 이기종 통신 기기들도 hyLink에 쉽게 연결 가능



AI기반 Smart Factory Platform

4/5G, WLAN

Ethernet

hyBee Gateway

PLC

유선망 기반 센서/기기 제어

다양한 통신interface 규격 지원

- Modbus 485/TCP
- XGT
- Ethernet IP
- 상용 BLE/Beacon
- Analog Sensor

다중 홉 기반의 hyLink

Modbus 485/TCP — hyBee node — 온습도센서 · · · 유량센서

ModbusTCP /Ethenet IP — hyBee node — IO Link Master · · · IO Link Master

Ethernet IP — hyBee node — 가스센서 · · · 바코드

Beacon — hyBee node — 전력량계 · · · 진동센서

hyBee Inc. confidential

hyBee 스마트공장 무선 솔루션 hyLink 특성

네트워크 관리 매니저

백본 네트워크와 인터페이스 및 hyLink에 속한 통신 노드들의 네트워킹을 관리

다양한 Gateway 구조

- 4/5G, WLAN, Internet 망과 용이한 인터페이스
- 데이터 라우팅 및 프로토콜 변환
- Modbus Slave로 동작하여 하위 기기들의 네트워킹 맵 관리

네트워크 관리

- 하위 기기를 자동으로 검색하고 네트워크에 편입
- 실시간으로 네트워크 토폴로지 모니터링
- 통신 장애 감지 및 네트워크 자동 복구 수행

쉽고 유연한 운용

hyLink는 JSON 기반 설정 파일과 Global Unit ID 체계를 사용하여 쉽고 유연하게 기존 공장 관리 플랫폼에 연동 가능

JSON 기반 설정 파일

- 통신 노드 및 프로토콜에 대한 변수 설정
- 네트워크 운영 중단 없이 통신 노드들의 추가 또는 제거
- 통신 주기 및 타임아웃 설정 변경

Global Unit ID 체계

- 장치에 Global Unit ID 부여, 기존 Modbus 어드레스 맵 사용
- Non-Modbus 장치는 어드레스 맵 정의
- 체계적인 장비 관리 및 직관적 데이터 입출력

hyBee Inc. confidential

hyBee 스마트공장 무선 솔루션 hyLink 사례(1)

대규모 공장 환경에 적용되어 차별화된 성능 입증



T 화학 공장



Y 제련소



LS 공장



P 제철소

hyBee Inc. confidential

hyBee 스마트공장 무선 솔루션 hyLink 사례 (2)

고전압 PLC 배전반의 RS-485 단자대에 모니터링 장비를 병렬 연결하여 레거시 설비의 전체 데이터를 취득

필요 데이터만 선별하여, 케이블 포설 없이 별도 건물의 상황실로 무선 전송

- 운용중인 PLC에서 필요 데이터의 획득
- HyLink의 무선 기술로 별도의 빌딩에서 에너지 모니터링 구축
- 케이블 포설 없이, 고전압 등 위험지역을 원격 모니터링



hyBee Inc. confidential

hyBee 스마트공장 무선 솔루션 hyLink 사례(3)

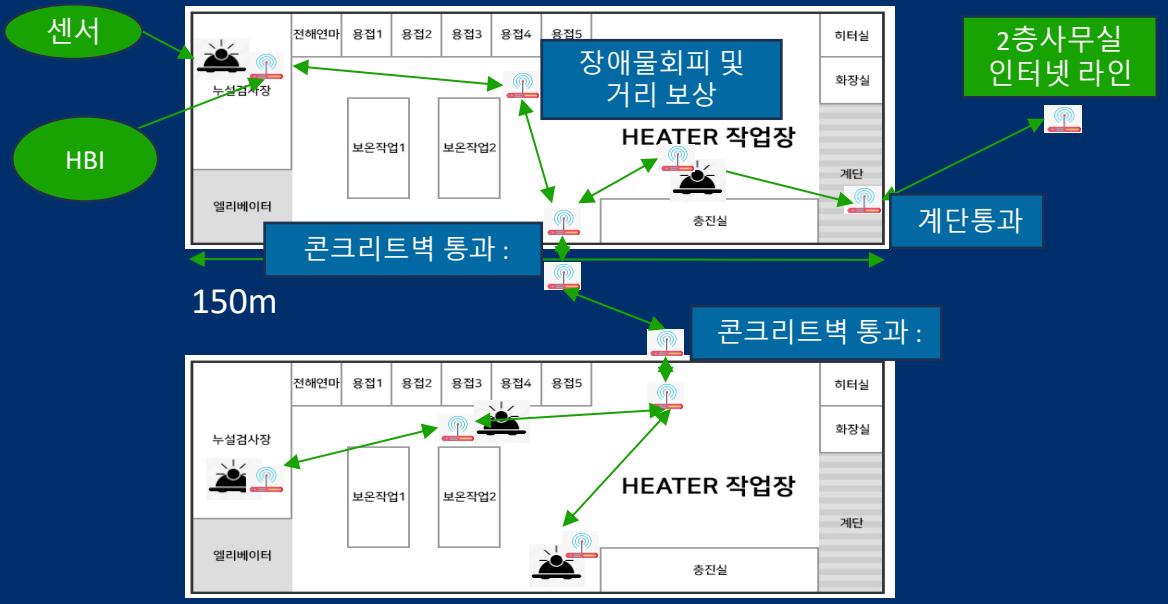
hyBee
Beyond your IoT dreams



차별화된 성능

- PLC 기반의 기존 공장도 시설 변경 없이 무선망으로 변환*
- 벽이나 계단 같은 통신 장애를 다중 홉 기술로 쉽게 해소하여 유선이나 4/5G 등을 대신하여 저비용으로 구축/운용 가능
- 다양한 통신 인터페이스규격을 지원하여 빠르고 쉽게 실장 가능
- 초 저전력 네트워크 운용 기법으로 배터리 기반의 운용 가능

대규모는 물론 열악한 소규모 공장 환경에도 쉽게 적용 가능



* hyBee의 HBI24 RS485/TCP 변환 노드 등을 사용하여 기존에 유선으로 연결된 기기들도 무선으로 쉽게 연결.

hyBee Inc. confidential

hyBee 물류관리 솔루션 hyTag

hyTag은 hyLink 에 BLE tag을 연동하여 넓은 지역에서 물류 추적/관리 시스템 구축 가능.

차별화된 기술

- hyLink 와 연동하여 넓은 공장/창고 지역에 대규모로 설치 가능
- 장비 등에 부착된 tag의 위치 정보를 실시간 수집 가능
- 입출고 관리, 자재 이동 경로 추적을 통한 스마트 재고 관리

Tag	크기	배터리 수명*
스티커 형	0.8mmx3x7cm	1.7년
슬림 형	3.5mmx4x2cm	3.8년 (교환가능)

* 매 1분 간격으로 측정 시



hyBee Inc. confidential

응용분야

hyBee
Beyond your IoT dreams

64홉 멀티홉 | 2,000 센서 접속 | 특허 간섭회피 기술

스마트 팩토리

RS-485/Modbus 센서 무선화
실시간 설비 상태 모니터링
라인 변경 시 유연한 재배치

예지보전 (PdM)

회전기기 진동·온도 감시
AI 기반 고장 예측
AWS IoT Core 연계

구조물 모니터링

교량·터널·건물 안전 감시
변위·기울기·진동 센서
유선 포설 불가 현장 대응

스마트 미터링

전력·수도·가스 원격 검침
통신 음영 지역 멀티홉 우회
안정적 데이터 전송

물류·창고

Beacon 기반 자산 위치 추적
온습도·재고 센서 집약
WMS/ERP 연동

철강·조선·중공업

고온·분진·EMI 환경 대응
크레인·압연기 무선 수집
간섭 회피로 안정 통신

스마트팜

온습도·CO_2·조도 모니터링
저전력 BLE 장기 운용
비닐하우스·축사 적용

핵심 가치

유선 인프라 없이
산업 현장 전체를
하나의 무선 센서
네트워크로 통합

hyBee Inc. confidential