

TETRA-DSV 소개

(주)휴림네트웍스 자율주행로봇(AMR)



CONTENTS

1. (주) 휴림네트웍스 소개

1. 회사 개요
2. 주요 사업분야

2. TETRA-DSV 소개

1. 제품 소개
2. 사양 및 특징
3. 핵심 경쟁력
4. 응용 어플리케이션 사례

3. ROS 소개

1. Why use ROS
2. Why use TETRA-DSV

Be Anywhere.

tēmi

THE PERSONAL ROBOT



TETRA-DS V

Chapter 01.

회사 소개

01. 회사 개요

02. 주요 사업분야



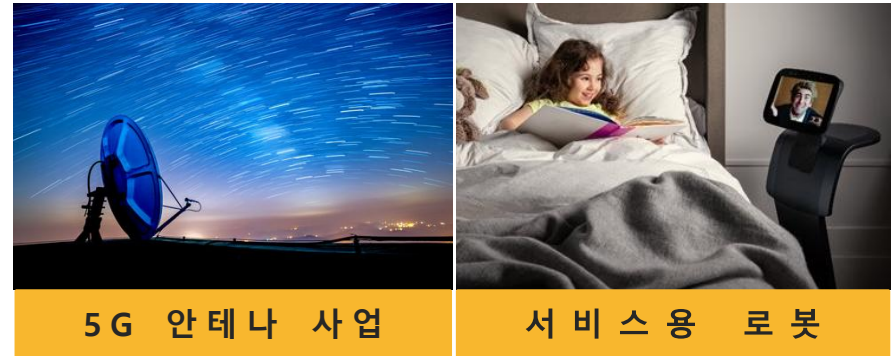
회사 개요

로봇 전문 기업 / 2014년 코스닥 상장 기업

▶ 기업개요

회사명	휴림네트웍스 주식회사
대표이사	김봉관
본사	서울특별시 중구 세종대로 136, 7층 (태평로1가, 서울파이낸스센터)
설립연도	1997년 10월 15일
기업구분	코스닥 상장사 (2014년 ~)
주요사업	5G 통신 사업, 서비스용 로봇 등

▶ 사업분야 | 산업, 기술, 미래를 하나로 잇는 혁신



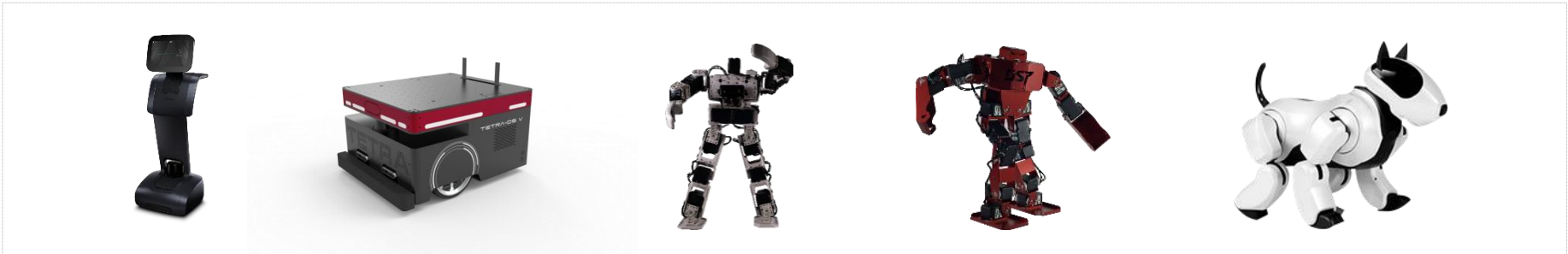
“로봇 + AI, 사람을 향하는 Technology 휴림네트웍스”



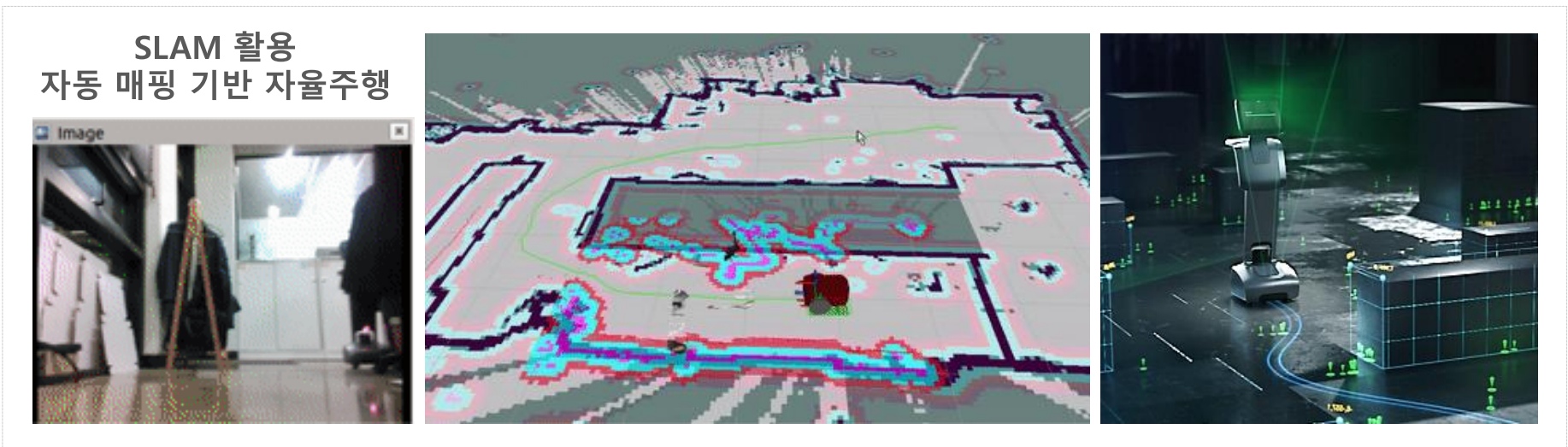
주요 사업분야 : 스마트 서비스 로봇

다년간 축적된 기술력을 바탕으로 인간의 삶의 질을 높여주는 기술혁신

▶ 교육, 연구, 학습, 보안, 안내, 방역용 등 서비스 로봇



▶ 인공지능 및 자율주행 원천기술 보유



Chapter 02.

TETRA-DSV 소개

01. 제품 소개

02. 사양 및 특징

03. 핵심 경쟁력

04. 응용 애플리케이션 사례



TETRA-DSV 소개

다목적 범용 AMR



▶ 제품 소개

다양한 환경 및 고객 Needs 를 반영할 수 있는 '맞춤형 AMR' (Autonomous Mobile Robot, 자율주행로봇)

No.	Key word	세부내용
1	다목적 범용 AMR Platform	✓ ROS Melodic 기반 ✓ SLAM 방식
2	조립/유지보수/ 확장 용이성	✓ Part 최소화(가공품, 전장케이블) ✓ 구성 품 교체 용이 및 확장용 통신, 전원 확보
3	통합관제/운영 (PC or Android Device)	✓ 로봇상태, 위치, 운영, 제어, 고객지원(Q&A, 유지보수방법) 등

TETRA-DSV 사양 및 특징

Specifications (1/5)



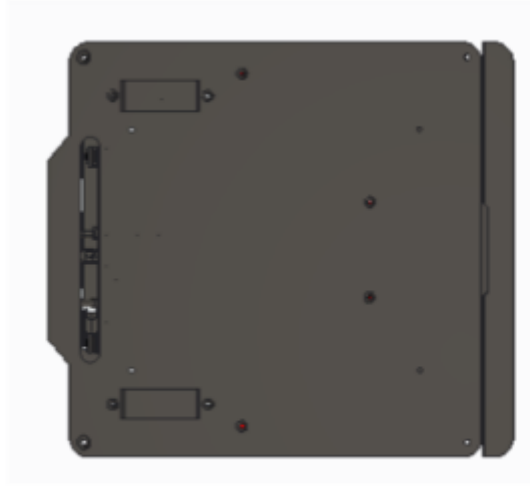
▶ 전기/기계적 사양

		TETRA-DSV-S	TETRA-DSV-M
Mechanical	Dimensions /Turning radius	485mm * 430mm * 380mm / 752mm(회전반경)	613mm * 490mm * 337mm / 906mm(회전반경)
	Robot weight /Max Payload	About 28Kg / 30kg (평지기준)	About 45Kg / 100kg (평지기준)
Main System	Mini PC	Intel i7 mobile /DDR4_32GB / RS232_2p / USB3.1_4p / USB2.0_4p	
	OS	Ubuntu 18.04LTS(Linux) / ROS Melodic	
Actuator Part	Type of Drive	2-Wheel Differential Drive (전방2Wheel구동)	
	Motor	PMSM MOTOR (AC SERVO)	
	Motor spec	100Watt / 23V ~ 29V	
	Max Speed	2.0M/sec	1.5M/sec
Sensor Part	Front Lidar	SICK TIM571 (전방 270° 감지 Platform설계)	
	Rear Lidar	CygLiDAR (후방 120° 감지)	
	Bumper/EMG	전방 1CH (최대 8CH) / EMG SW 1CH	
	USB web CAM	Camera for automatic charging induction	
	RGBD-camera	INTEL D435 1EA	INTEL D455 1EA
	IMU	IntelliThings iAHRS(국산)	
Power Part	Battery	Lithium-ion 25V, 17Ah	Lithium-ion 25V, 35Ah
	Run Time	17Ah 4시간 (PC사양, 주행조건에 따라 변동)	35Ah 8시간 (PC사양, 주행조건에 따라 변동)
	Charging method	Automatic Charge : 10A, Manual Charge : 10A	
	Charge Time	17Ah: 100분 (80%까지 충전시간)	35Ah: 180분 (80%까지 충전시간)

TETRA-DSV 사양 및 특징

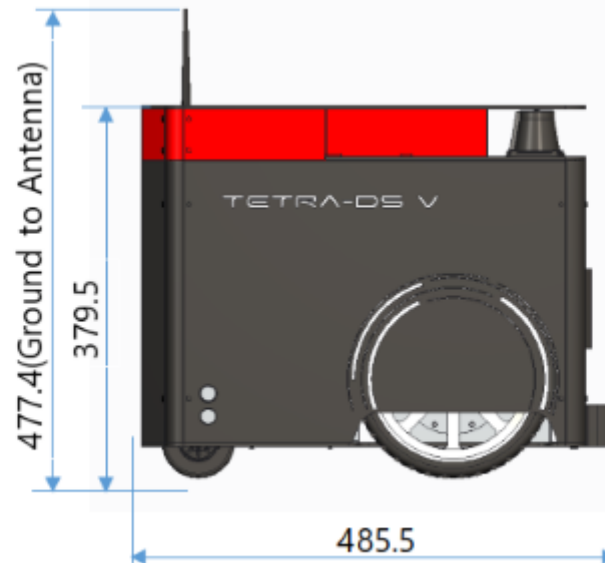
Specifications (2/5)

TETRA-DSV- S Dimensions (Main body)



*Unit : mm

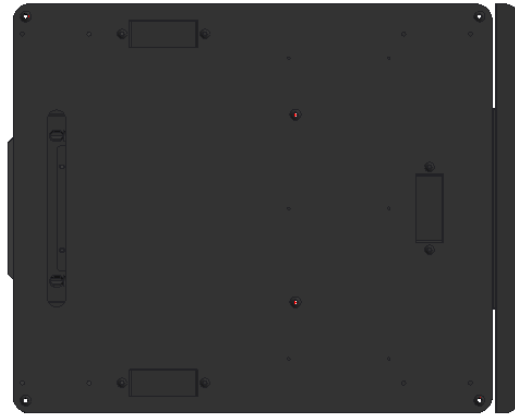
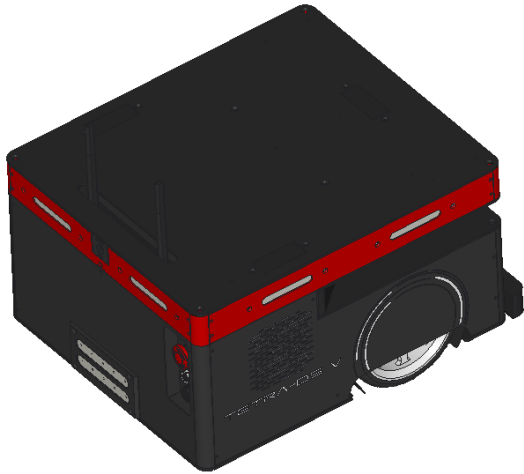
*Payload : 30Kg



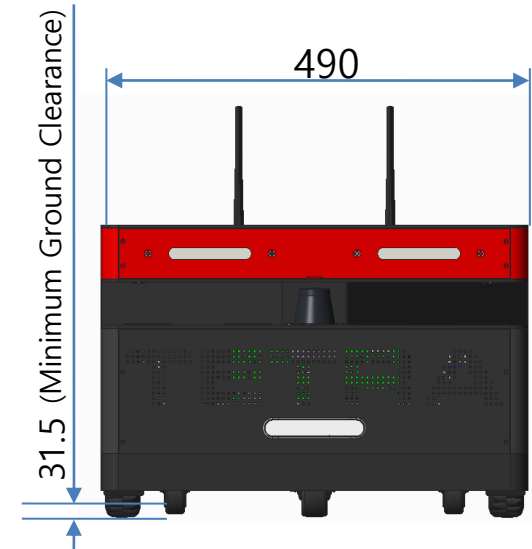
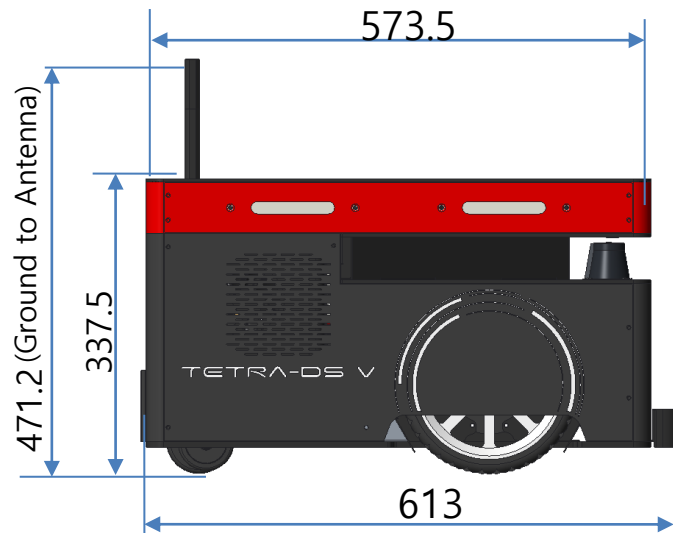
TETRA-DSV 사양 및 특징(2023년형)

Specifications (4/5)

▶ TETRA-DSV- M Dimensions (Main body)



* Unit: mm
* Payload : 100kg



TETRA-DSV Lineup

다목적 범용 AMR

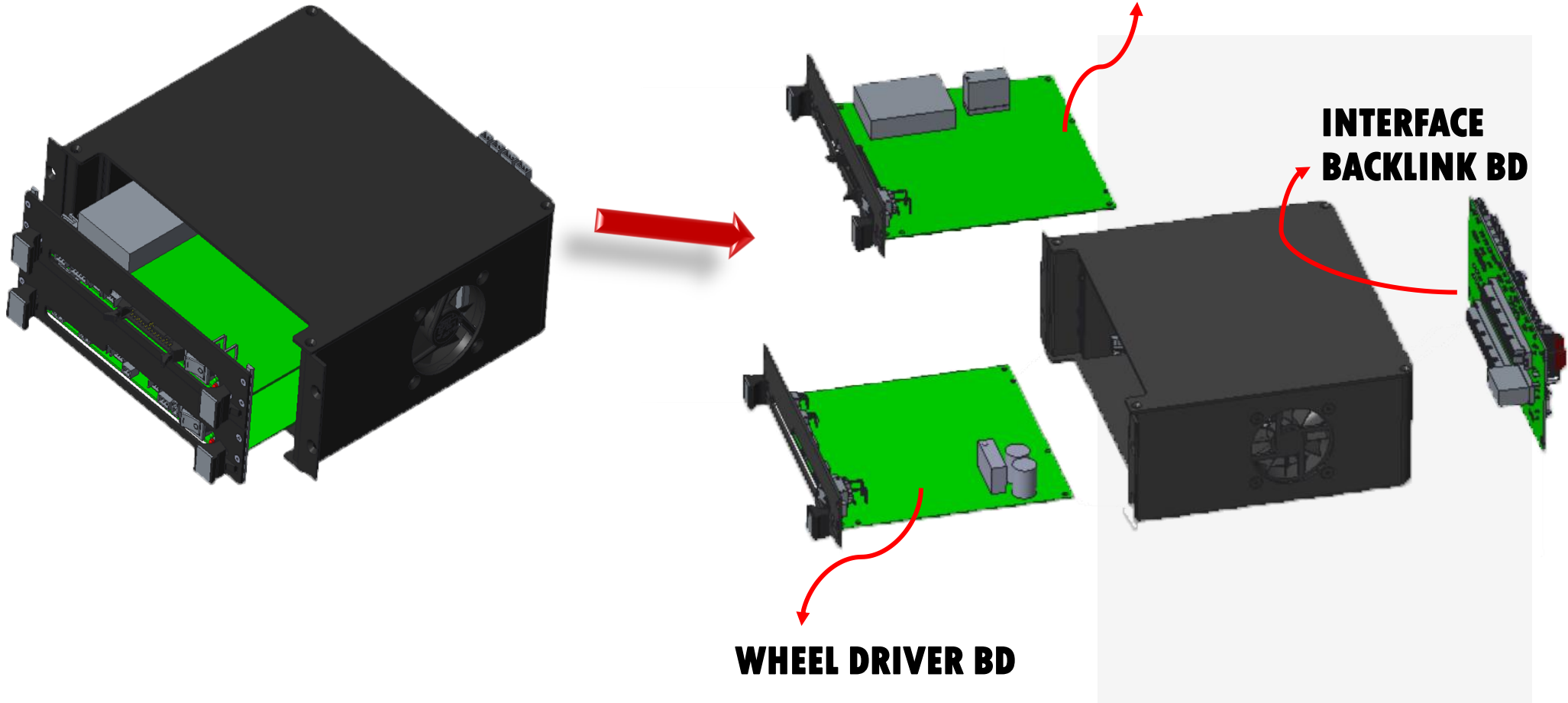


구분	TETRA-DSV C-BOX & 구동모듈 SET	TETRA-DSV-S	TETRA-DSV-M	TETRA-DSV-H
Status	개발완료	프로토타입 개발완료	개발완료(KC인증)	설계중
Dimension	245mm * 220mm * 90mm	485mm * 430mm * 380mm	600mm * 490mm * 335mm	868mm * 800 * 260m
Max Payload	100kg	30kg	100kg	250kg/500kg
Max Speed	1.5m/sec	2m/sec	1.5m/sec	1m/sec
Motor spec	24V/100Watt	24V/100Watt	24V/100Watt	48V/200Watt/400Watt
Battery		24V 17Ah	24V 35Ah	48V 17Ah/35Ah
Application	AMR/AGV	연구개발/안내/광고/ 재고조사	무인운반/광고/재고조사	무인운반
Form				

TETRA-DSV 사양 및 특징

C.HW System (1/5)

TETRA-DSV C-BOX 구조

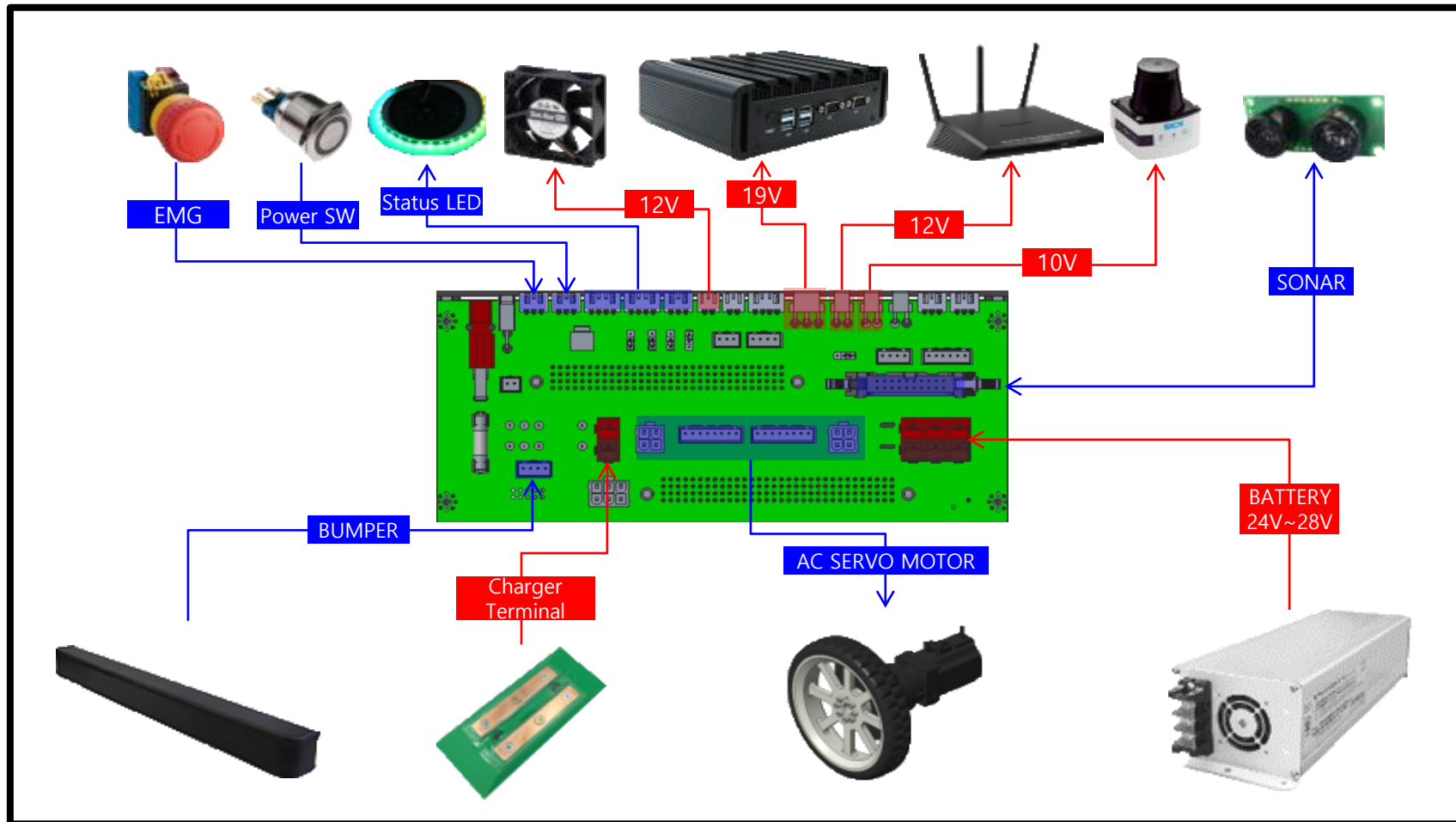


TETRA-DSV 사양 및 특징

C.HW System (2/5)



▶ TETRA-DSV Back link interface

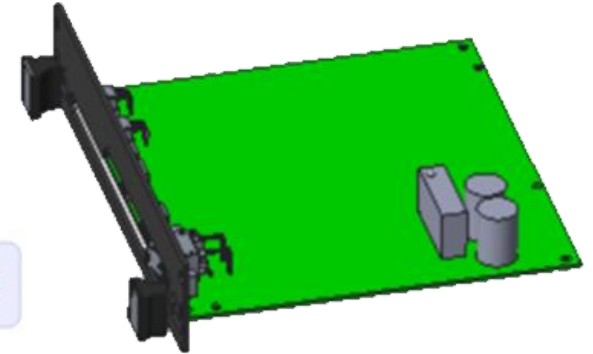
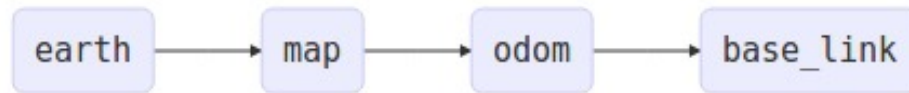
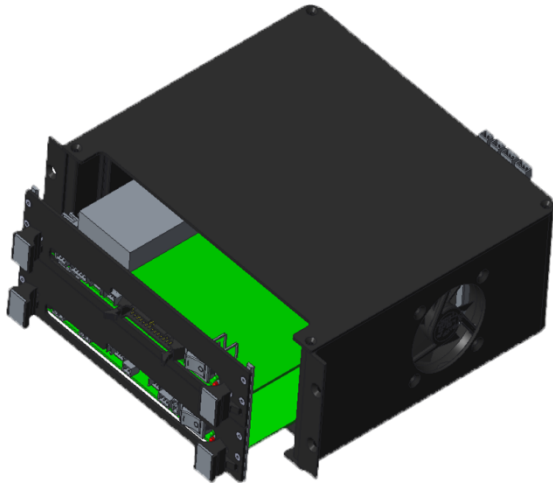


TETRA-DSV 사양 및 특징

C.HW System (3/5)

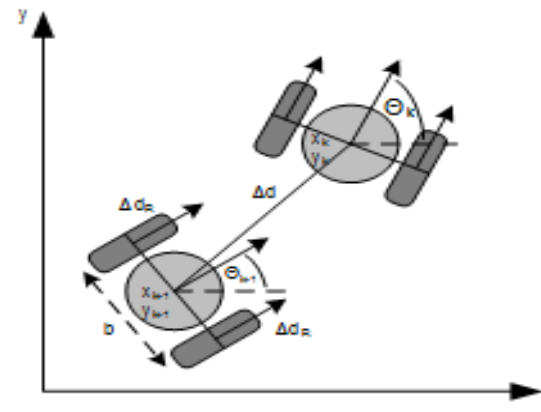
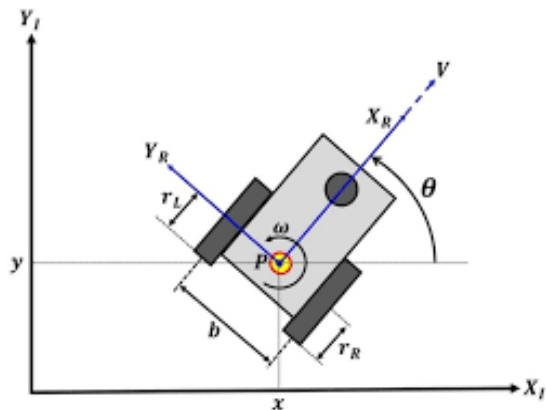
TETRA-DSV C-BOX 강점

Odometry Return



C-BOX의 Wheel Driver Board는 자체 Odometry 값을 Return 하는 기능이 내장되어 있습니다.

여기서 설명하는 Odometry는 좌,우 바퀴 모터에 내장된 엔코더의 변위량을 통해 로봇의 위치(X, Y, θ)를 추정하는 방법을 말합니다.



TETRA-DSV 사양 및 특징

C.HW System (4/5)

▶ TETRA-DSV C-BOX 강점

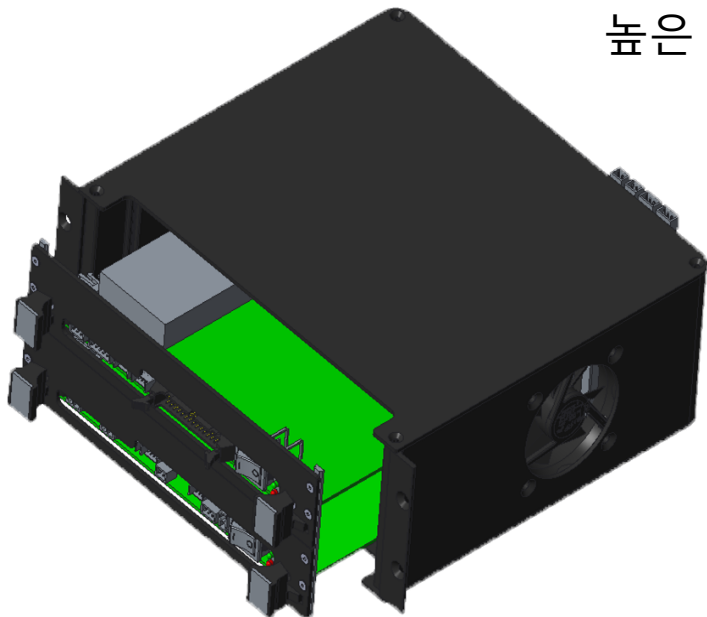


Motor Spec

C-BOX의 PMSM Motor(AC SERVO) 는 산업용 제조 장비에 사용하는 고성능 모터입니다.

AC SERVO 에 내장된 Encoder는 10,000PPR (4체배)로 20:1 감속기를 통해 바퀴 1회전에 200,000PPR의 분해능을 가지고 있습니다.

높은 분해능으로 저속에서 AMR의 고정밀 제어가 가능합니다.

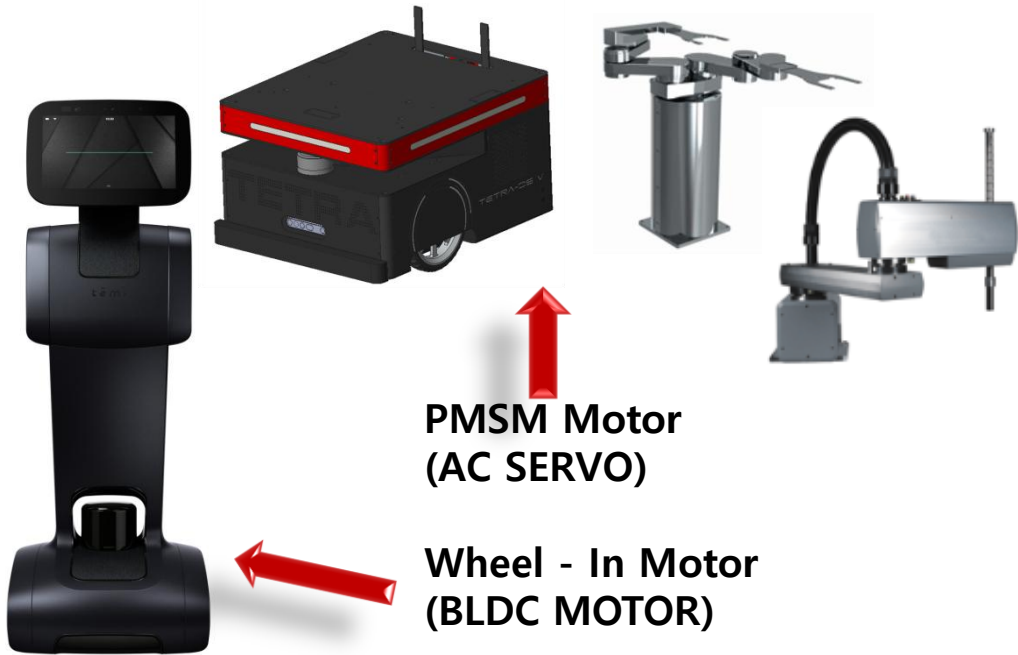


**PMSM Motor
(AC SERVO)**

TETRA-DSV 사양 및 특징

C.HW System (5/5)

▶ Why use PMSM MOTOR?



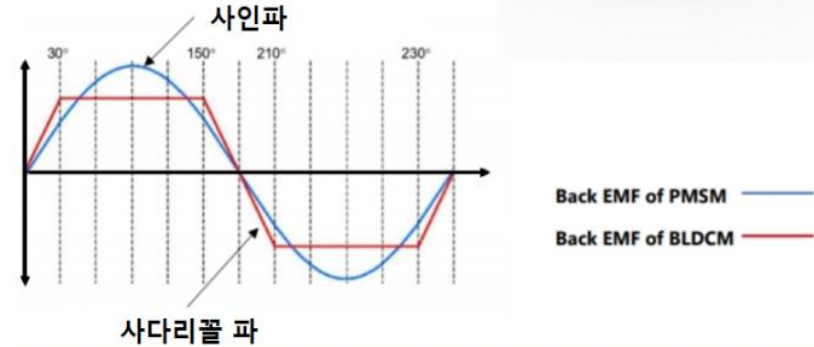
PMSM Motor
(AC SERVO)

Wheel - In Motor
(BLDC MOTOR)

PMSM 모터의 구성은 BLDC 모터와 같습니다.
그러나 PMSM 모터는 코일이 정현파 방식으로 감겨 있어
AC 전류를 필요로 하며 낮은 토크 반발력을 생성합니다.

PMSM 모터는 낮은 토크 반발력을 통해 BLDC 모터에 비해
높은 효율과 낮은 노이즈로 더 부드러운 토크를 갖게 됩니다.

BLDC 모터와 PMSM 모터의 차이



Operation	BLDC Motor	PMSM
전류 형태	DC	AC
Back EMF 파형	Trapezoidal(사다리꼴)	Sinusoidal (사인파)
Phase Current	사각파	사인파
토크 리플 (Torque Ripple)	보통	낮음
성능 (Performance)	보통	좋음
비용 (Cost)	쌈	비쌈
토크와 효율 (Torque, Efficiency)	낮음	높음
노이즈 (Noise)	낮음	낮음
에너지 효율 (Efficiency)	85% ~ 90%	92% ~ 97%

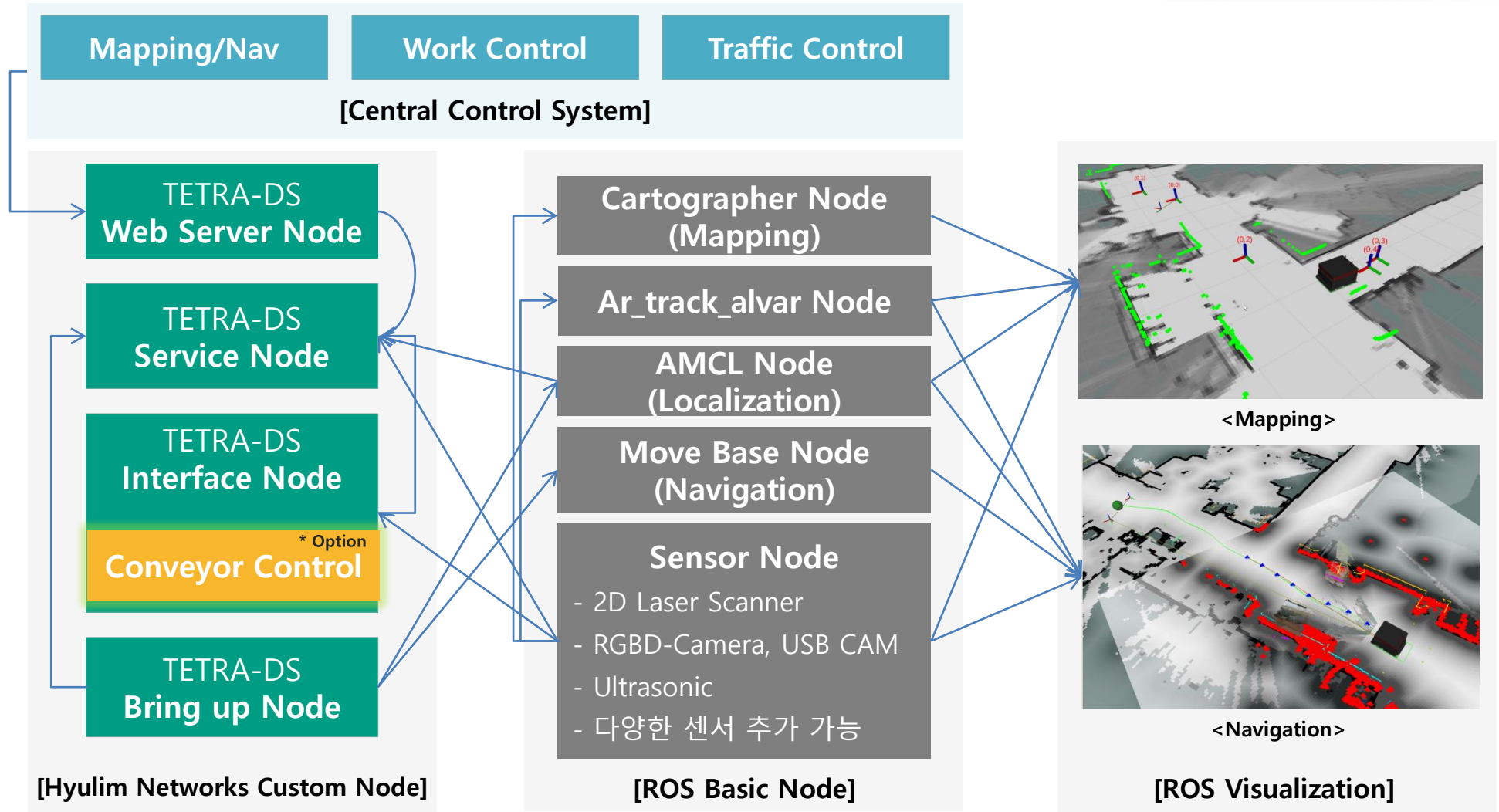


TETRA-DSV 사양 및 특징

SW System



▶ System Architecture

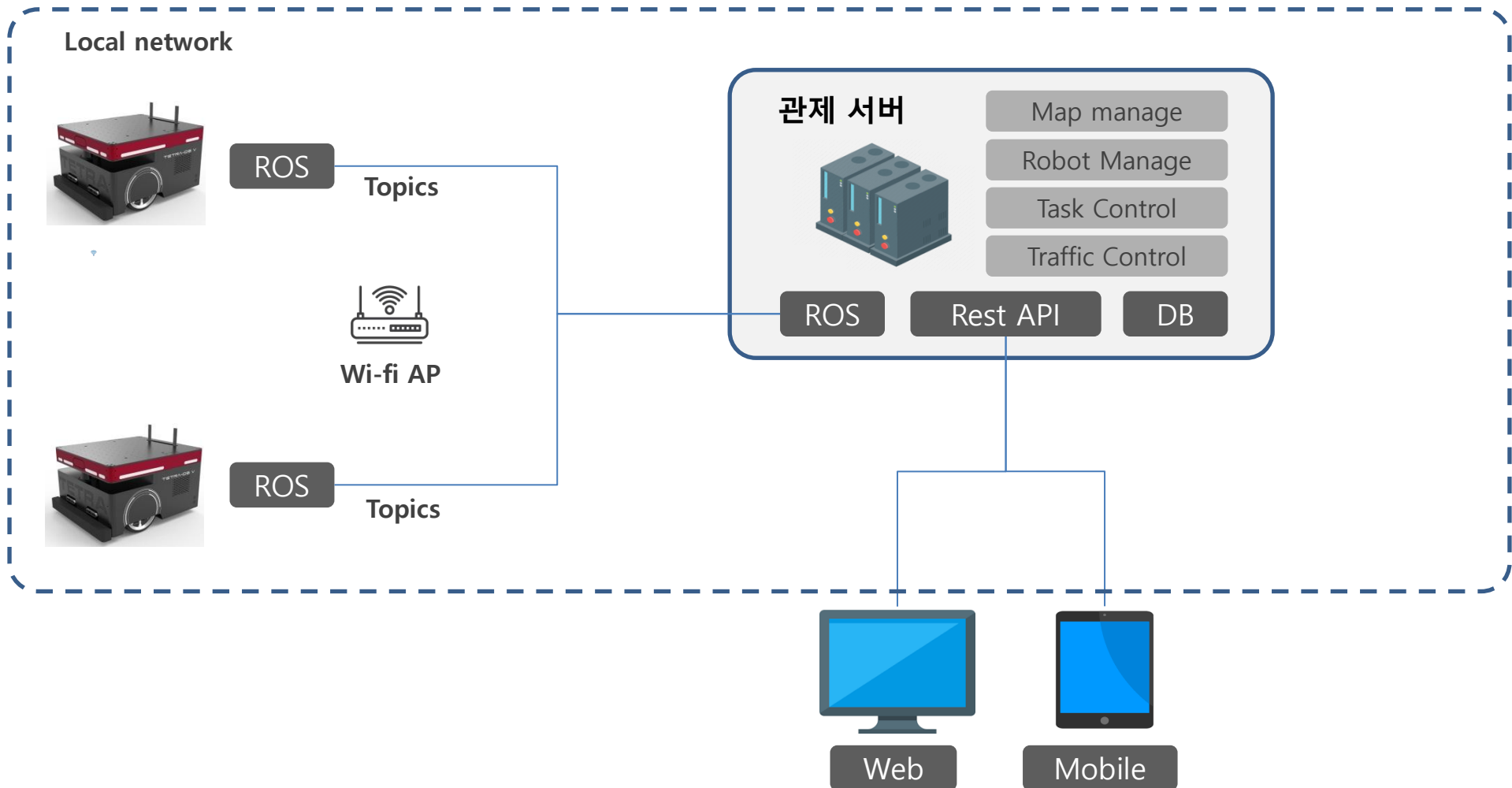


TETRA-DSV 사양 및 특징

Central Control System 구성(1)



▶ TETRA-DSV 관제



TETRA-DSV 사양 및 특징

Central Control System 구성(2)

▶ TETRA-DSV 관제기능



- 로봇 장착 센서 정보 수신
- 로봇 주행 영상 정보
- 로봇 가동 (매핑/NAVI) 모드 전환
- 로봇 상태 수신
- 로봇 지도 정보 수신
- 원격 로봇 이동 제어
- 과업 수행에 가장 적합한 로봇 우선순위 도출 및 원격 과업 배분
- 로봇 간 주행 우선순위 도출 및 자동 주행 제어
- PC 데스크톱, 안드로이드 기반 업무 관리자용 관제 인터페이스 제공
- 충전 관리
- 수동 조작을 통한 보안 순찰

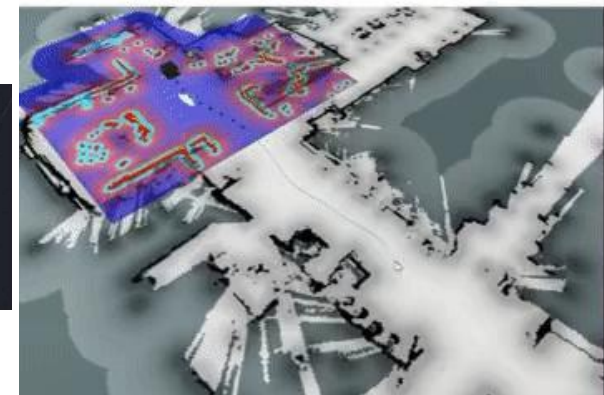
TETRA-DSV 사양 및 특징

환경 테스트

▶ 대형 필드 환경 테스트 진행 사례



▶ 전시 / 시연 사례



연속주행 및 다수의 장애물 환경 동작 테스트 완료

핵심 경쟁력

18년간 지속적인 연구 개발을 바탕으로 우수한 개발 확장성 보유

▶ 연구개발 History



다양한 Application으로 발전 가능한 확장성 · 기술력 보유

핵심 경쟁력

타사 모바일 플랫폼 비교

▶ 모바일 플랫폼 비교표

HYULIM NETWORKS



TETRA-DSV



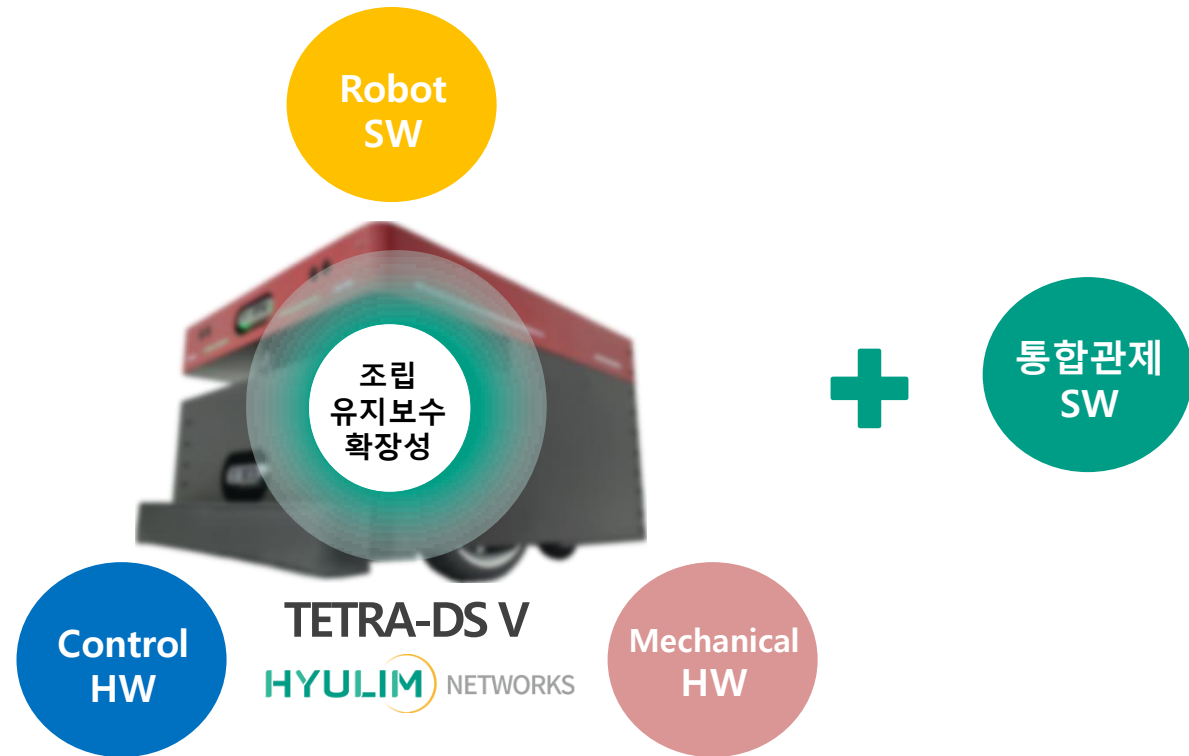
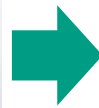
LD-60/90(O社)

제 조 국	한국	일본
Operating System	ROS	Self-developed OS
Mechanism structure	Base platform + Expansion module (Payload MAX 100kg)	Base platform + Expansion module (Payload 60kg/90kg)
MOTOR	PMSM모터 (3-phase AC SERVO)	DD Motor (3-phase AC SERVO)
Encoder resolution	Wheel 1 Turn amount 200,000 pulse	TETRA와 유사할 것으로 추정
Auxiliary power supply	24~28V 10A, 24V 4A, 18V 4A, 12V 4A 10V 4A, 5V 4A, 12V 1A, 5V 1A(2EA) > Control Possible	5V 1A, 12V 1A, 22~30V 4A(2EA), 22~30V 10A(2EA)
GPIO Interface	Digital Input: 8EA, Digital Output: 8EA, Analog Input: 8EA 자체개발 Option B/D를 통해 PORT 확장 가능	Digital Input : 16EA, Digital output: 16EA, Analog Input : 8EA

핵심 경쟁력

다양한 현장 환경 및 고객 니즈를 반영할 수 있는 맞춤형 AMR (Autonomous Mobile Robots)

▶ TETRA-DSV 경쟁력



기존 물류 운반 로봇의 한계성을 극복한 범용 AMR

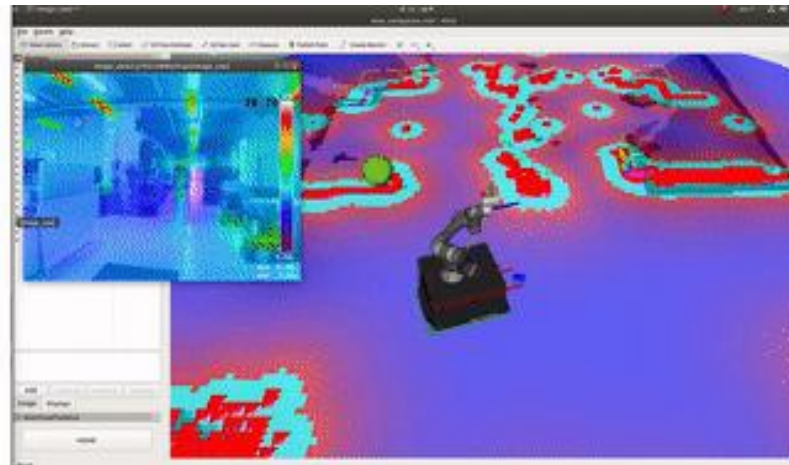
응용 애플리케이션 사례(1/2)

다양한 응용 애플리케이션 사례 소개

▶ Conveyor장치와의 연동을 이용한 물류 이송 자동화



▶ 협동로봇과의 System Integration 사례 (화재감시 소방로봇 & 원격제어 응용)



응용 애플리케이션 사례(2/2)

다양한 응용 애플리케이션 사례 소개

▶ RFID Reader기와의 System Integration을 통한 의류 재고파악 자동화



기존에 사람이 직접 RFID리더기를 이용하여 재고수량을 파악하던 작업을 TETRA를 이용하여 자동화!

TETRA-DSV 고객사



디지털 트윈 연구



의왕,남양 연구소 자율주행 연구



스마트팩토리 물류자동화



물류자동화 교육장 교보재



도서관 도서운반, 안내



병원 약품 운반로봇



스마트 소방로봇



스마트팩토리 물류자동화



물류자동화 교육장 교보재



물류자동화 교육장 교보재



물류자동화 연구



자율주행로봇 교보재



THANK YOU

HYULIM NETWORKS

