



PosMaster System 소개

CONTENTS

IPC기반의 Soft Controller 솔루션 소개

- 1 제어시스템의 패러다임 변화
- 2 PosMaster 정의
- 3 PosMaster – 구성
- 4 PosMaster – PLC
- 5 PosMaster – HMI
- 6 제어시스템 구성 예시
- 7 제어시스템 장점
- 8 종합
- * 첨부

1. 제어시스템의 패러다임 변화

Smart Factory 구현을 위해 기존 PLC 기능과 PC기능을 결합한 IPC 기반의 최적화된 제품이 출시되어 산업현장에 적용되고 있음

PLC 산업의 현재 위치

☑ 포화상태

- 자동화 산업의 중심에 있는 PLC산업은 1960년대 이후 많은 세월이 지나 현재 정점에 와 있는 상태임
- 기존 PLC는 폐쇄성으로 획기적 진보를 기대하기 힘들

☑ 시장 변화 대응에 한계

- Smart Factory 대응을 위한 새로운 개념의 컨트롤러 요구
- 기존 PLC환경에 AI, IoT 등 IT기술을 접목할 필요가 있으나 별도의 시스템이 요구되어 추가적인 비용 발생

새로운 시장 예측

☑ 진화된 제품 등장

- 산업용 PC의 안정성이 확보되어 IPC Hardware를 기반으로 한 PLC와 PC의 기능을 결합한 제품이 등장 (PC Based Controller)

☑ 차별화된 기술제공

- IPC 기반으로 기존 PLC 대비 처리속도가 빠름
- 기존 PLC 기능에 Smart Factory에서 요구되는 대용량 Data처리 등 PC에서 다양한 기능 구현이 가능



PC Based
Controller

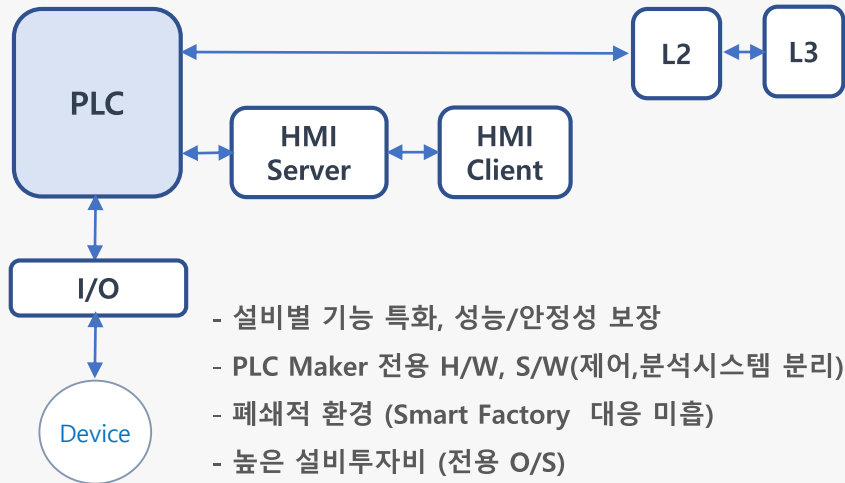
1. 제어시스템의 패러다임 변화

Smart Factory 구현을 위해 폐쇄적인 PLC를 대체할 IPC기반 개방형 구조 제어시스템 요구

- ☑ 오늘날 산업분야의 자동화 시스템을 구성하는 HMI(Human-Machine Interface)나 컨트롤러 적용은 제작사의 폐쇄적 환경에서 벗어나서 개방형 환경으로 변화. 기존의 임베디드 시스템이 상용 IPC(Industrial PC)기반의 소프트웨어 컨트롤러 (Software Controller)로 전환.

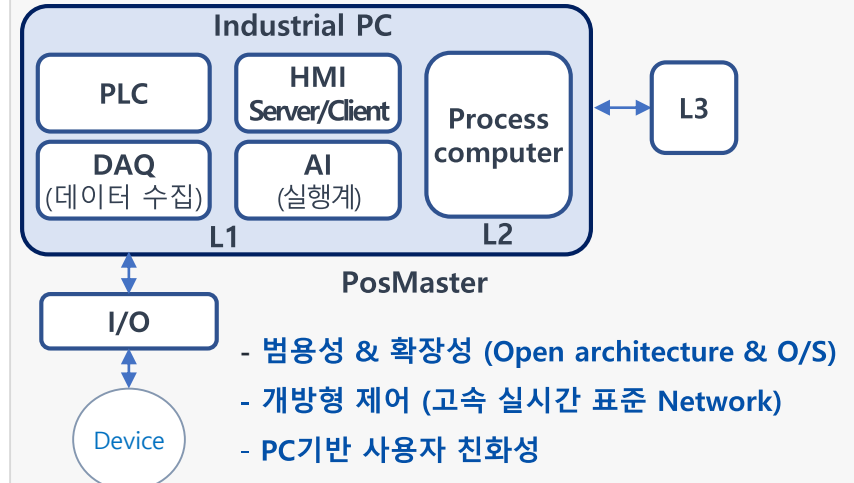
일반적인 PLC 환경

“ 폐쇄적이나 성능/안정성 최우선 ”



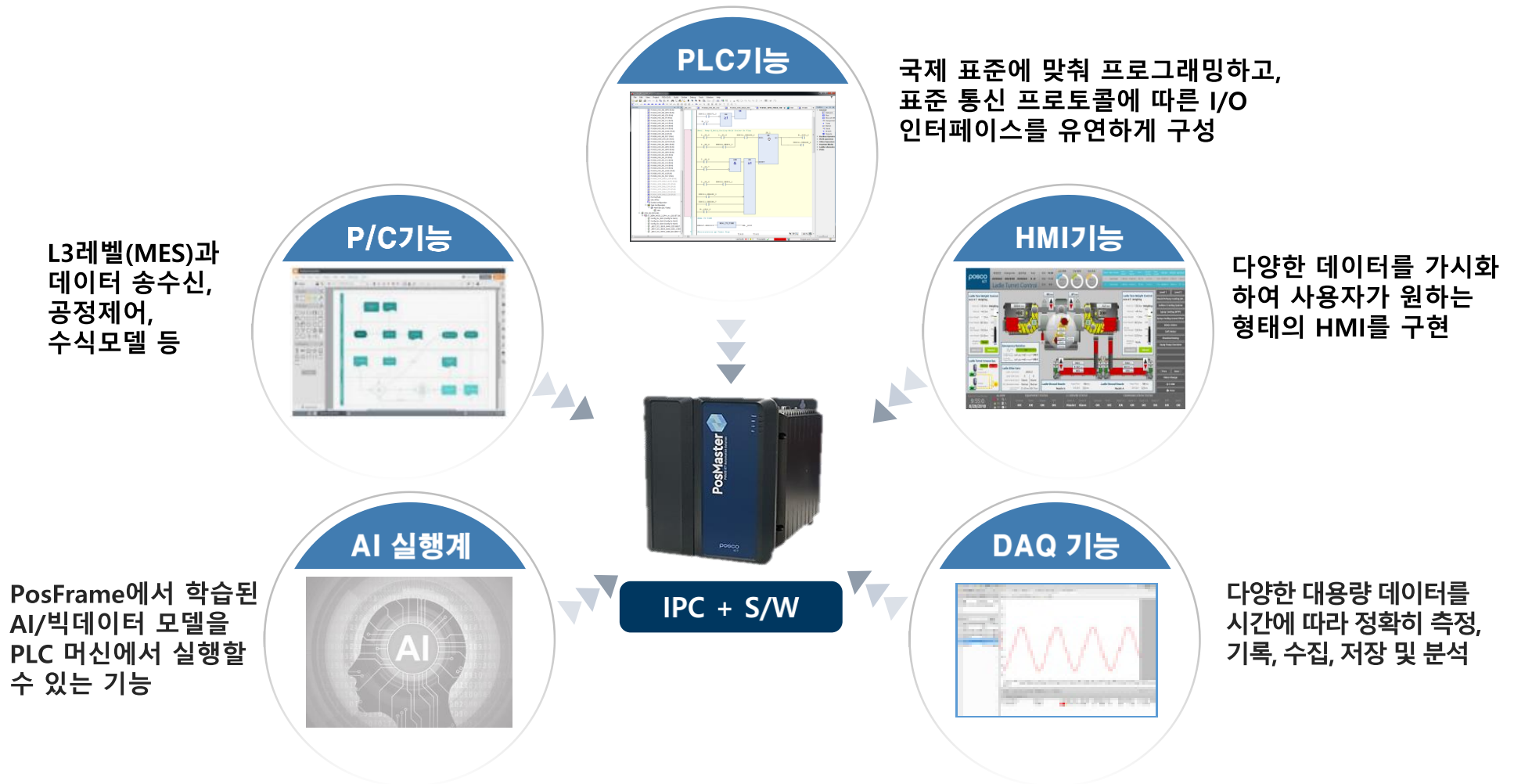
PosMaster 지향점

“ IPC기반을 통한 Smart Factory 구현에 필요한 Smart Controller ”



2. PosMaster 정의

산업현장 자동화시스템의 핵심기능(PLC, HMI)을 통합할 수 있는, 포스코DX가 독자적으로 개발한 IPC 기반 제어시스템(Smart Controller)



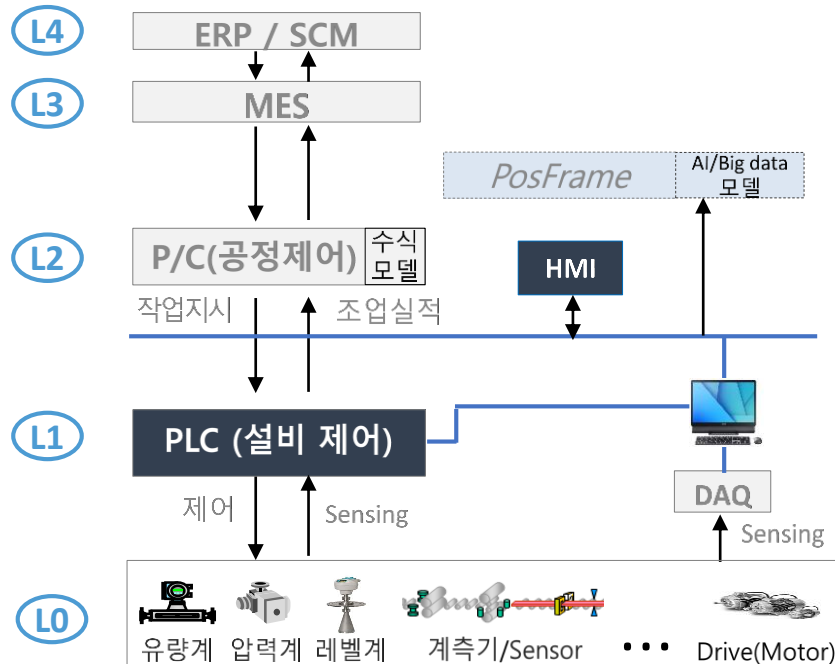
3. PosMaster - 구성

PosMaster-PLC와 PosMaster-HMI뿐만 아니라, 응용 모듈과 I/F할 수 있는 통합형 플랫폼 구성 가능

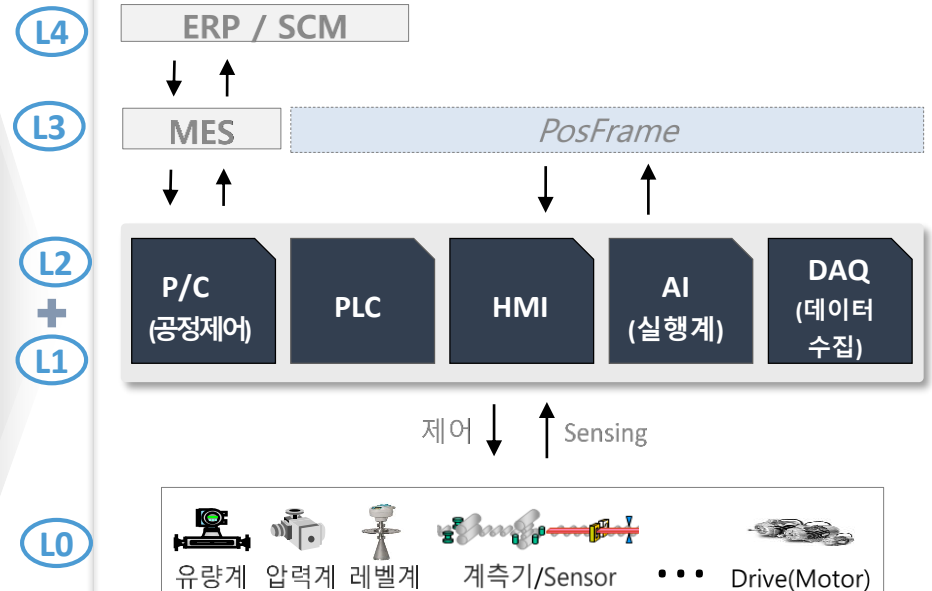
☑ PosMaster-PLC와 HMI는 고속으로 대용량의 I/O 데이터를 처리하며, PosMaster-통합형은 PLC, HMI뿐만 아니라 P/C, AI(실행계)의 기능을 통합 운영/관리

- PosMaster-PLC: 산업용PC(IPC) 기반의 Software PLC
- PosMaster-HMI: Open Source인 EPICS 기반의 HMI
- PosMaster-통합형: 다양한 응용 모듈과 Interface가 가능한 통합 플랫폼

생산, 제어시스템 계층 구조
(Conventional)



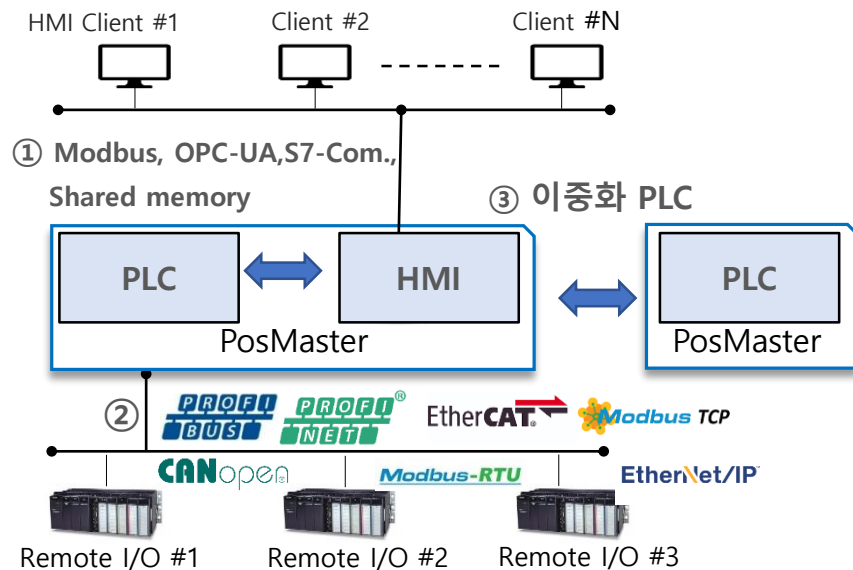
PosMaster 제어시스템 적용 구성
(Smart 化)



4. PosMaster – PLC

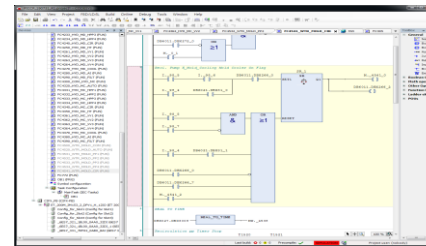
Multi-core CPU를 탑재한 고성능 IPC 사용으로 자동화에 필요한 다양한 기능과 Edge 컴퓨팅 지원이 가능하며, 국제산업표준(IEC61131-3)을 준수한 CODESYS 기반 최적화

주요특징

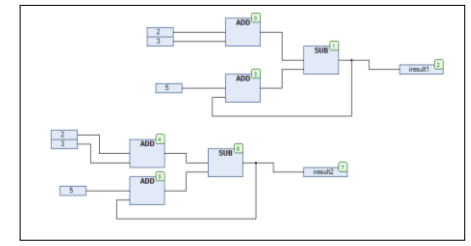


- ① HMI서버, L2 와 인터페이스 지원
- ② Remote I/O와 다양한 필드버스 통신 지원
- ③ PLC 이중화 시스템 구현(100ms 이내 절체)

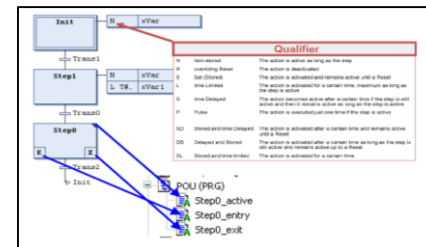
PLC 사용언어



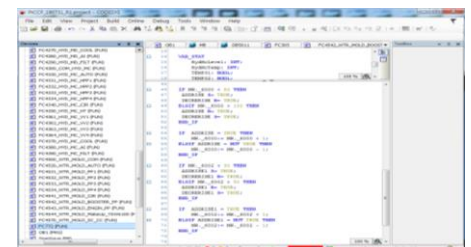
LD / FBD



CFC



SFC



ST

Structured Text(ST), Ladder Diagram(LD), Function Block Diagram(FBD), Sequential Function Chart(SFC), Instruction List(IL), Continuous Function Chart(CFC)

→ PLC 특징

기능 및 성능

- ☑ Real-Time Linux의 최적화를 통해 처리시간을 최소화하고 타 처리기능을 분산시켜 제어성능을 극대화
- ☑ CPU 1은 제어 및 외부통신 인터페이스와 같은 PLC 기능을 전담하고, CPU2~n은 HMI, DAQ, AI실행계 기능을 담당
- ☑ IPC의 고성능 컴퓨팅 성능에 의해 연산속도 고속화 및 Scan Time 단축
→ 기존 Embedded PLC 대비 고속 처리로 제어 정밀도 향상

성능시험 및 검증

- ☑ 다양한 필드버스 통신시험을 통한 통신성능 확인
– EtherCAT, Profibus-DP, ProfiNet, Modbus TCP, Modbus RTU, CANOpen, EtherNet/IP
- ☑ 이중화 컨트롤러에 대한 절체 시험
- ☑ PLC ↔ HMI, DAQ 등 Application간 Data 인터페이스 시험

표준 프로토콜 지원

- ☑ 다양한 필드버스
– EtherCAT, ProfibusDP, ProfiNet, Modbus TCP, Modbus RTU, CANOpen, EtherNet/IP
- ☑ PLC와 HMI간 통신방식
– 전송속도와 사용자 편의성을 위해 다양한 통신방식 적용
→ Modbus TCP, OPC UA, S7-Com., Shared memory
- ☑ 장치간 통신방식
– PLC간 통신 → Ethernet(Socket), ProfiNet(Master/Slave), Modbus TCP(M/S), EtherNet/IP(M/S)
– PLC이중화 통신(Remote I/O) → EtherCAT, Profibus-DP

개발 Tool

- ☑ 프로그래밍-국제표준IEC61131-3 기반의 환경 및 프로그래밍 언어 제공
– FBD, LD, IL, ST, SFC를 포함한 CFC, C-code 인터페이스
- ☑ H/W Configuration
– Fieldbus IO Module은 Maker의 설정파일 활용
- ☑ Diagnosis- 4가지카테고리 (Exception, Error, Warning, Information) 에 따른 진단 결과를 제공

5. PosMaster – HMI

검증된 오픈 소스(*EPICS) 기반으로 개발 하였으며 편리한 화면 작성, API 기반 기능통합, 데이터수집, Trend, Alarm 기능을 구현하여 고가의 외국 HMI 개발 대체 가능

HMI 제작도구

- 재사용이 가능한 다양한 형태의 위젯
- 다양한 조건 설정이 가능한 알람 화면
- 조업분석용 Historical Trend 화면



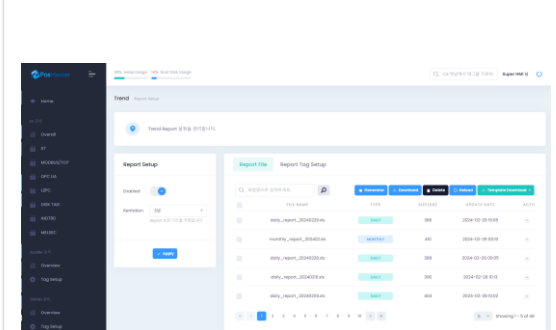
수집, 저장, 표시

- 정확한 시계열 대용량 데이터 수집/저장
- 빠른 Data 수집 및 저장 속도
- 다양한 장치의 Interface보유



Reporting

- 일보/주보/월보 Reporting 기능 (Template 제공)



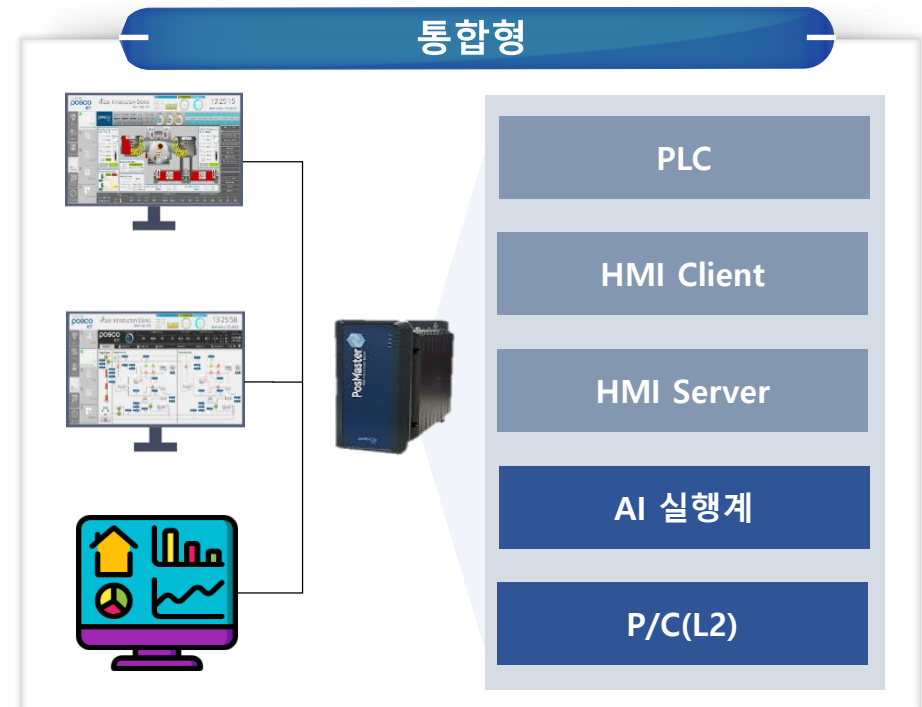
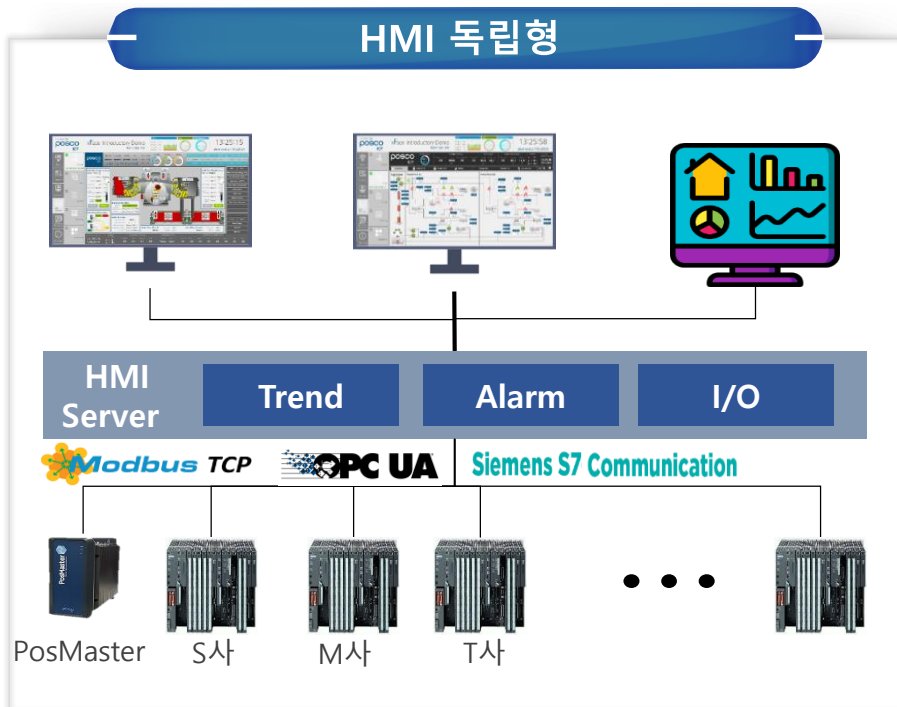
[자동 리포트]

➡ EPICS : 1989년 미국에서 개발하여 현재 방사광 가속기에 세계적으로 널리 사용되고 있는 제어시스템 미들웨어

5. PosMaster – HMI

➡ PosMaster-HMI는 시스템의 규모 및 환경에 따라 독립 또는 통합 구축 가능

- ☑ PosMaster-HMI 독립형 : I/O, Alarm, Trend 처리를 위한 Server와 작화 및 운영을 위한 통합 Client로 구성
- ☑ PosMaster-통합형 : 동일 IPC에 PosMaster-PLC 와 HMI를 탑재하고, 필요한 App을 추가하는 통합형 구성



➔ PosMaster-HMI는 Server 와 Client로 구성

Server

IO

- ☑ I/O Tag List를 손쉽게 등록 및 관리
- ☑ 간편한 Device 연결 설정

Alarm

- ☑ 편리한 Alarm 모니터링 설정
- ☑ Alarm Server로부터 알림 서비스 제공
- ☑ Alarm Log 조회 및 저장 지원

Trend

- ☑ Trend Tag 등록 및 관리
- ☑ 데이터 수집 및 Trend 추이 조회
- ☑ 특정기간 Trend Data(엑셀파일) 와 Plot 등 다양한 형태로 출력

Control

- ☑ Server 관리 자동화
- ☑ Server 장애 분석 및 상태 UI 제공

Client

- ☑ 작화와 운영을 한 제품으로 사용 가능
- ☑ Widget 기반의 손쉬운 작화 - Drag&Drop 방식 지원
- ☑ 다양한 재사용 Widget 및 예제 화면 제공
- ☑ Script를 사용한 데이터 전처리 지원
- ☑ 그림파일 형식 지원 및 Script를 활용한 애니메이션 표현
- ☑ 가상 Data 생성 시뮬레이션 기능 제공
- ☑ Javascript 가 지원하는 다양한 API 사용 가능

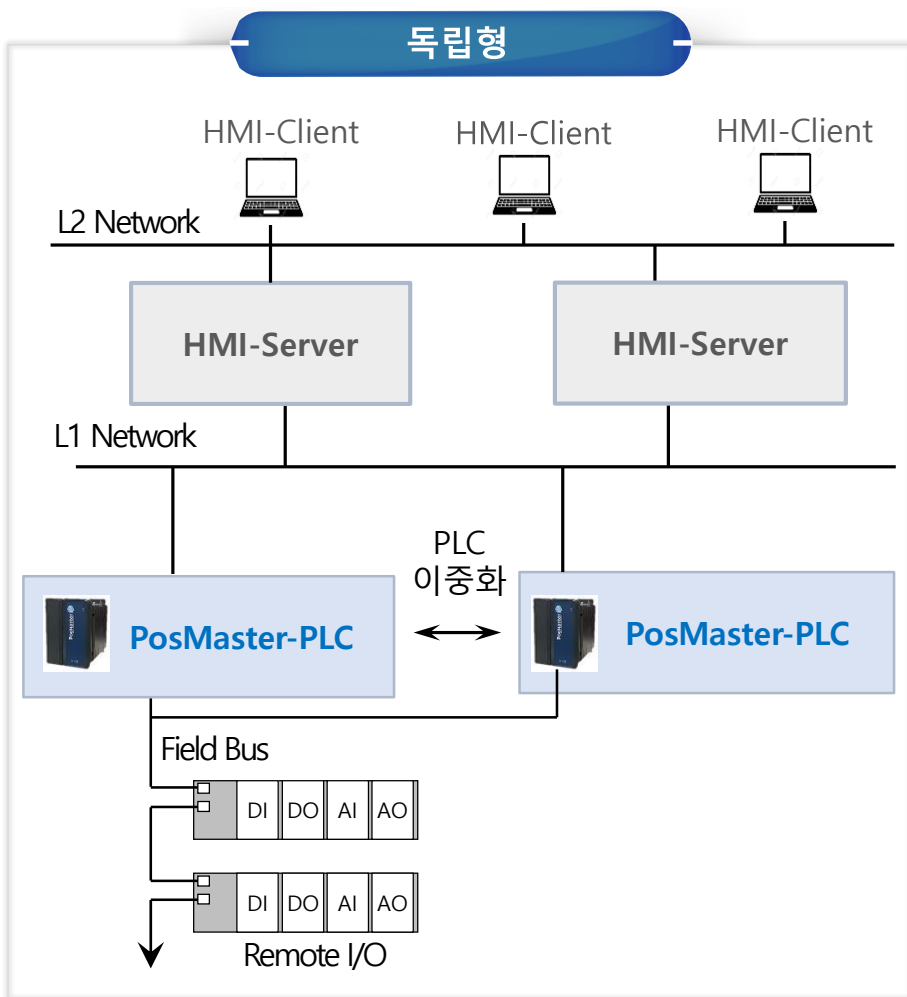
특이 기능

- ☑ 보고서 출력 기능
- ☑ 보고서 출력을 위한 예제 스크립트 제공
- ☑ Alarm 모니터링
- ☑ Trend 모니터링 기능
- ☑ 사용자 프로세스 제작 도구 (User SDK)

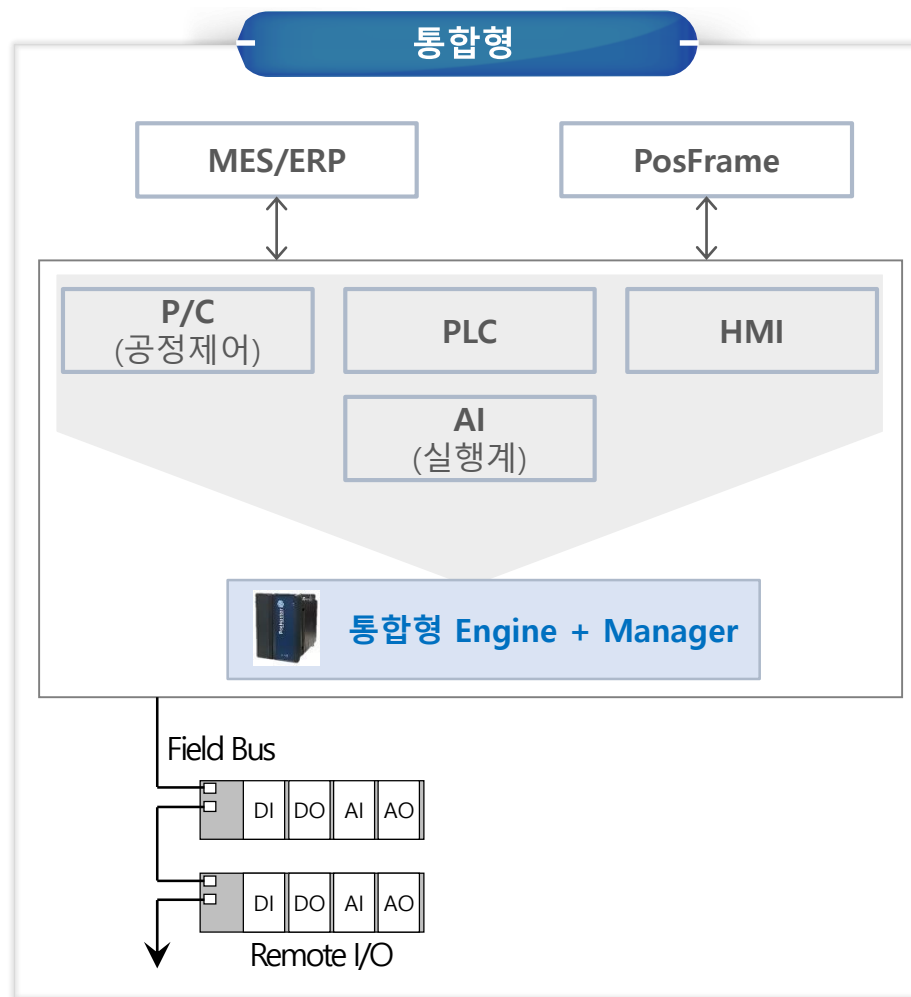
6. 제어시스템 구성 예시

PosMaster는 상황에 따라 독립형 또는 통합형 시스템으로 다양하게 구성하여 현장에 적용

독립형



통합형



7. 제어시스템 장점

한 대의 IPC에 데이터 크기, 컨트롤러의 기능을 고려하여 CPU Core별 분산처리가 가능
→ 안정성 ↑, 비용 ↓ (독립형/통합형 시스템 구성)

01

엔지니어링 관점

- ☑ 철강 Eng. Library 제공 → 엔지니어링 기간 단축
- ☑ Maker에 종속되지 않는 Remote I/O, 다양한 Field통신 제공
- ☑ 국제표준(IEC61131-3) PLC 언어 사용(범용성)

02

비용관점

- ☑ 오픈소스 기반의 SW, 다양한 H/W 탑재 가능
- ☑ 멀티 코어 CPU(최대 4core) 구성으로 H/W 비용 절감
- ☑ 다양한 I/O, Drive, Device 와 I/F가 가능하여, maker사의 의존도 ↓

03

O&M 관점

- ☑ 리눅스 OS로 상대적 보안성 우수 (Windows는 바이러스에 취약)
- ☑ 프로그램 디버깅 용이 (Simulation, Trend, Visualization 활용)

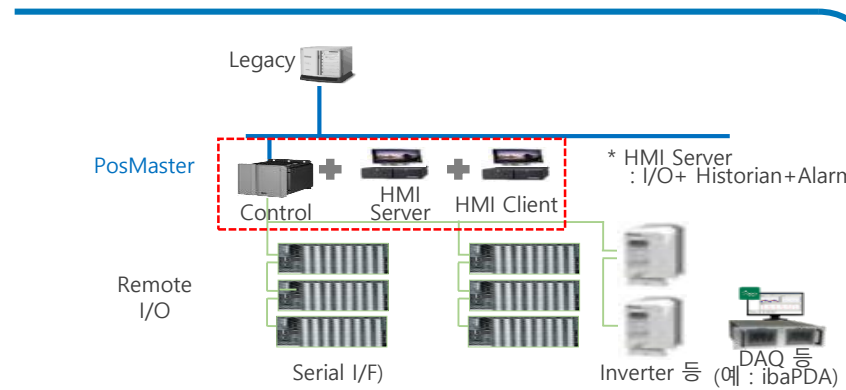
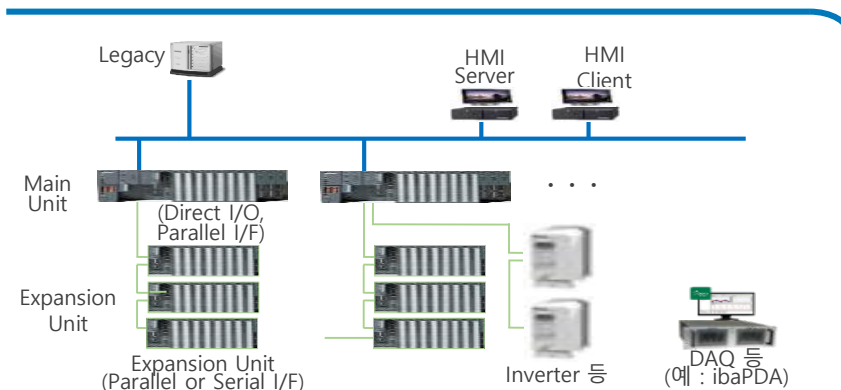
04

4차산업관점

- ☑ PC기반 고속 Data 처리 환경 제공
- ☑ AI, P/C 등과 통합 기능 구성이 가능한 통합형 플랫폼
- ☑ 다양한 분석 Package, Model 등 통합 운영 가능

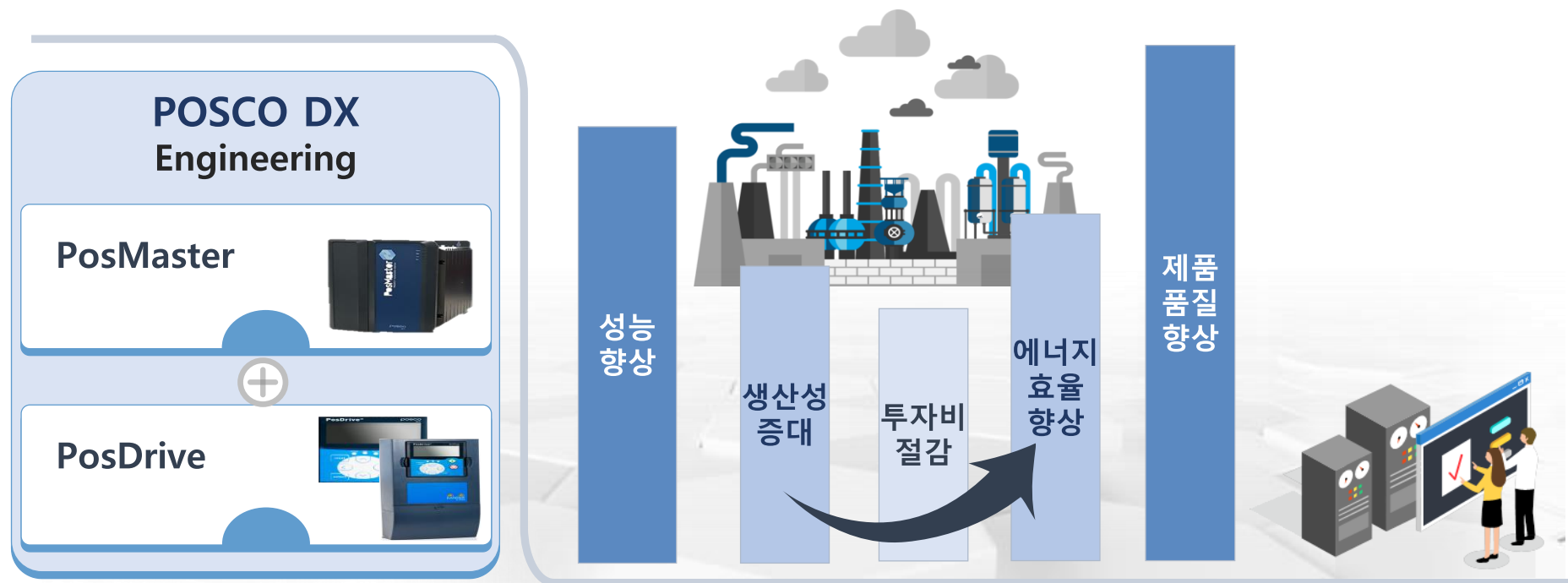
7. 제어시스템 장점 - 타사 비교

Embedded PLC 대비 탁월한 성능과 확장성, 他 Soft PLC 대비 유연한 기능통합 및 최적화 제공



구 분		Embedded PLC(A社)	PosMaster	비고
CPU 부		메이커 전용	범용 Industrial PC (DX Recommended)	
상위통신(HMI)		메이커 전용 or 표준	Ethernet, OPC UA, S7-Com., Shared memory	
하위통신 (PLC간, RIO간)		메이커 전용 or 표준	· PLC간 : Ethernet(socket), ProfiNet(M/S), Modbus TCP(M/S) EtherNet/IP(M/S) · RIO통신 : EtherCAT, Profibus-DP, ProfiNet, Modbus TCP, Modbus RTU, CANOpen, EtherNet IP	*다양한 메이커와 호환
OS		메이커 전용	Linux(전용)	
엔지니어링 툴		메이커 전용	IEC61131-3 준거	
프로그래밍 언어		LD, FBD, SFC, ST, IL	LD, FBD, SFC, ST, IL + (CFC, C언어)	IEC61131-3 준거
통합 기능	HMI 서버	별도 시스템	PosMaster-HMI	클라이언트 별도
	AI 모델	별도 시스템	PosMaster-AI	(In future)
외부 인터페이스	HMI	메이커 전용 or 범용 HMI(Intouch, Citect)	PosMaster HMI(독립형) or 범용 HMI	서버/클라이언트 별도
	I/O	Parallel I/F or Serial Serial I/F(메이커 전용 or 표준 프로토콜)	Serial I/F(표준 프로토콜) · SIEMENS(일부 I/O 제외) · BECKHOFF, B&R, WeildMuller, M-System 등	GSD파일 제공 시

포스코 DX가 개발한 PosMaster/PosDrive와 철강 엔지니어링 역량을 결합하여
고객의 설비를 **세계 최고의 Smart Factory**로 구현





End of Documents

▶ IPC 기반 제어시스템 도입의 가장 큰 걸림돌이었던 안정성, 내구성 및 기술적 이슈 사항 해결

PLC 장점

- 내구성 (Durability)
- 안정성 (Reliability)
- Long Life : 20years
- 사용자 친화도 (익숙함)
- 유지보수 우수(Maintainability)
- 사용하기 쉬운 환경(Easy integration)



IPC기반 제어시스템 장점

- Open Architecture (IEC61131-3) 채택
- 사용의 편의성/ 뛰어난 유연성
- 저렴한 설치 비용
- Engineering 시간 및 비용 절감
- 향상된 진단(Diagnostics) 기능
 - 유지보수 시간 및 비용 절감
- 향상된 Performance, 뛰어난 확장성

- 폐쇄적(Processor, O/S, I/O, Network 등)
 - Maker별 운영체제 적용
 - Maker고유의 I/O 적용 (타 Maker 연결 불가)
 - 전용 Hardware와 Software 사용
- 초기비용이 높고 Upgrade에 비용 과다 소요
- 새로운 기술 적용의 한계

PLC 단점

- 내구성 낮음
- 안정성 불안
- 이중화 (Redundancy) 불안
- Windows Upgrade 불편
- Maker 종속적 I/O 구성
- I/F 부족 (프로토콜 다양성 부족)

기존 이슈 사항 해결

기존 IPC 제어시스템의
단점을 해결하고
장점을 최대한 활용한
PosMaster



IPC기반 제어시스템 단점

첨부. PosMaster – PLC(표준형 기준)

기능

구 분	PosMaster-PLC	S社
제어로직 국제표준 지원	○	○
Real-Time Multi-Tasking	○	○
시스템이중화	○	○
온라인다운로드	○	○
시뮬레이션	○	○
디버깅 (Monitor/Force/Trace)	○	○
로그(장애) 관리	○	○
AI, 회귀모델 연동	○	X
MatLab 모델 연동	○	△

성능

구 분		PosMaster-PLC	S社
연산 속도		0.3 nsec	1 nsec
메모리	크기	16G	4M
	타입	DDR4	RAM
실시간 지연시간 측정		1 usec	1 usec
이중화 절체시간		< 100ms	<300ms
Multi-Core지원		4 core	미지원
내환경	Shock	20G, 11ms	10G, 6ms
	진동	2G, 20~500Hz	1G, 10~500Hz

상세사양

구분		사양	비고
PosMaster PLC	시스템	• IPC 기반 소프트웨어 컨트롤러 탑재 • Max I/O 태그 : 65,536,(Digital) / 4,096(Analog) • 연산속도 : 1.5nsec/Instruction • Scan time : 250μs 부터 1μsec단위로 설정 가능 • 이중화 절체 : < 100ms	
	H/W (IPC)	• CPU : Intel 6세대 Dual Core 1.9Ghz (Fan 장착시 2.7Ghz) • 메모리 : 16G DDR4/256G SSD, 2M(NVSRAM) • SDD : 256GB • 확장 슬롯 : 5(4 PCI/1 PCIE) • 동작온도 : 45℃(Fan 장착 시 55℃)	표준형 기준
	제어언어	• IEC 61131-3 지원(IL, LD, SFC, FB, ST) • CFC, C, PLC OpenXML 지원	
	라이브러리	• Built-In + OSCAT + User-Defined	OSCAT : 오픈소스
	통신	• PLC Link : Ethernet(Socket), ProfiNet(M/S), Modbus TCP(M/S), EtherNet(M/S) • Fieldbus Link : Pofibus-DP, ProfiNet, EtherCAT, Modbus TCP, Modbus RTU, CANOpen, EtherNet IP	
	확장	• HMI Server, Matlab 생성 model 연동 기능 (Simulink 활용) ※ DAQ, AI 실행계 연동	Multi-Core
	옵션	• Fan	PLC 전용

기본기능

구 분		PosMaster-HMI 기능
독립형	Client	- Widget 기반의 쉬운 작화 - Drag&Drop 방식 지원 - 다양한 재사용 Widget 및 예제화면 제공 - 보고서 출력을 위한 예제스크립트 제공
	Server	- 구성 : I/O, Alarm Server, Trend Server - 특징 : 간편한 Tag 등록 및 Device 연결, Trend Data 저장
통합형		- 독립형과 동일 (동일 IPC에 PLC와 HMI를 모두 설치하여 통합 운영)

상세사양

구 분		상세 사양	비 고
독립형	Data 수집속도	• 0.1초 ~ 1초 (전모델)	-
	통신 I/F	- Modbus/TCP - OPC UA, S7 - MC protocol	PLC별 I/F 확대 중
통합형	Data 수집속도	0.1초 ~ 1초 (고급형) 0.3초 ~ 1초 (표준형)	-
	기타	• 공유 Memory 적용	-

Line-up

구 분			등록 가능 Tag	
라인업		주요 적용처	I/O Tag	Trend Tag
독립형	대용량	대형공장용	60,000	20,000
	중용량	중형 설비용	10,000	3,000
	소용량	단위 설비용	4,000	1,000
통합형	고급형	PLC, HMI 통합형	4,000	800