

Introduction to CoreCode Enterprise Suite



나무아이앤씨 (Namoo INC)

2024.11

Table of Contents

1. Overview
2. Key Features
3. History
4. Business Benefits
5. Functionalities
6. Performance
7. Applications
8. Track Records

Appendix

- A. Application Architecture
- B. Examples of Application Architecture

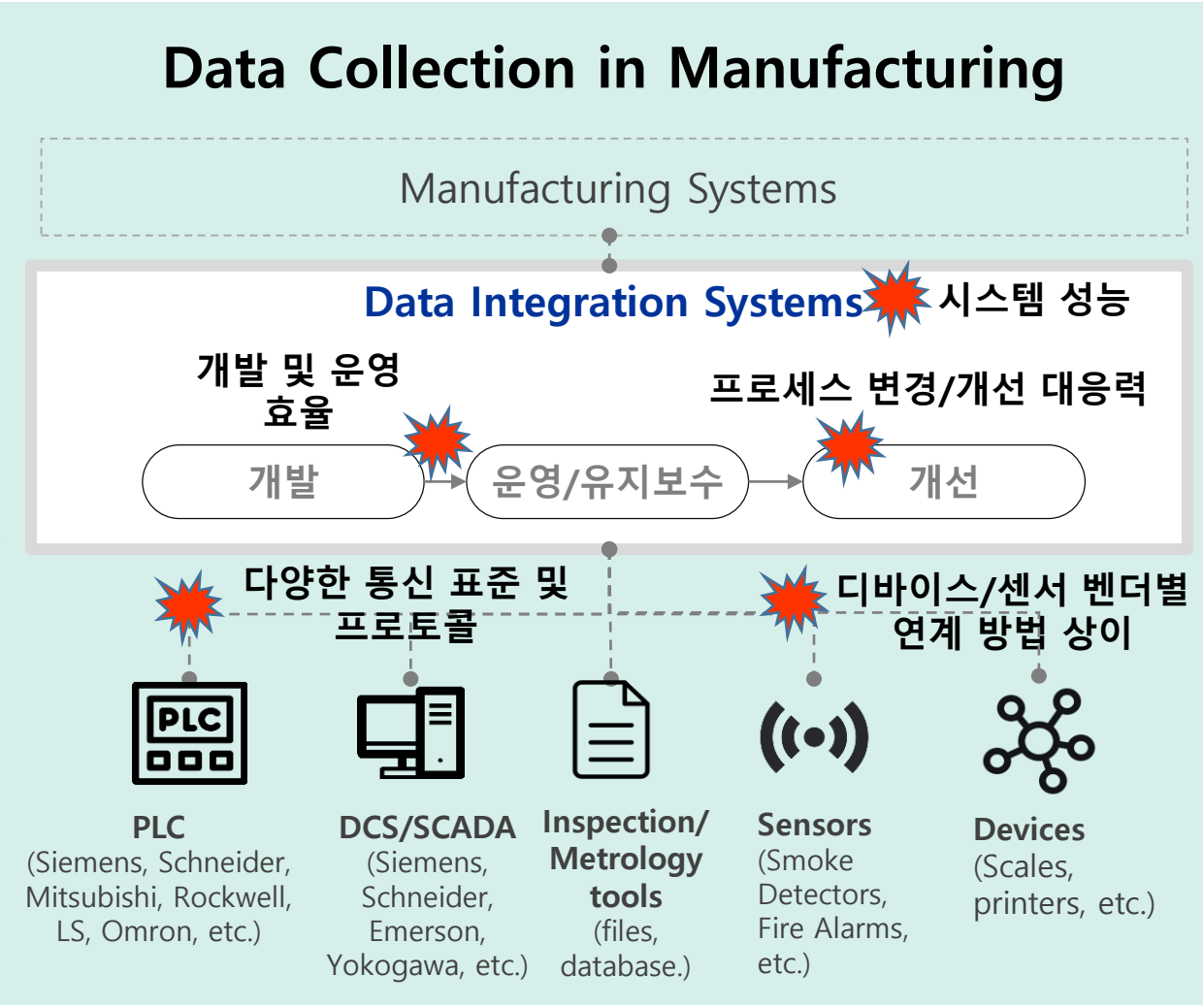


1. Overview (1/2)

Industry 4.0시대, 데이터는 기업의 핵심 자산이며, 데이터 수집과 관리는 주요 성공 요소입니다. 그러나, 지속적인 혁신을 위한 제조 현장의 데이터 수집 및 관리에는 많은 제약이 있습니다.

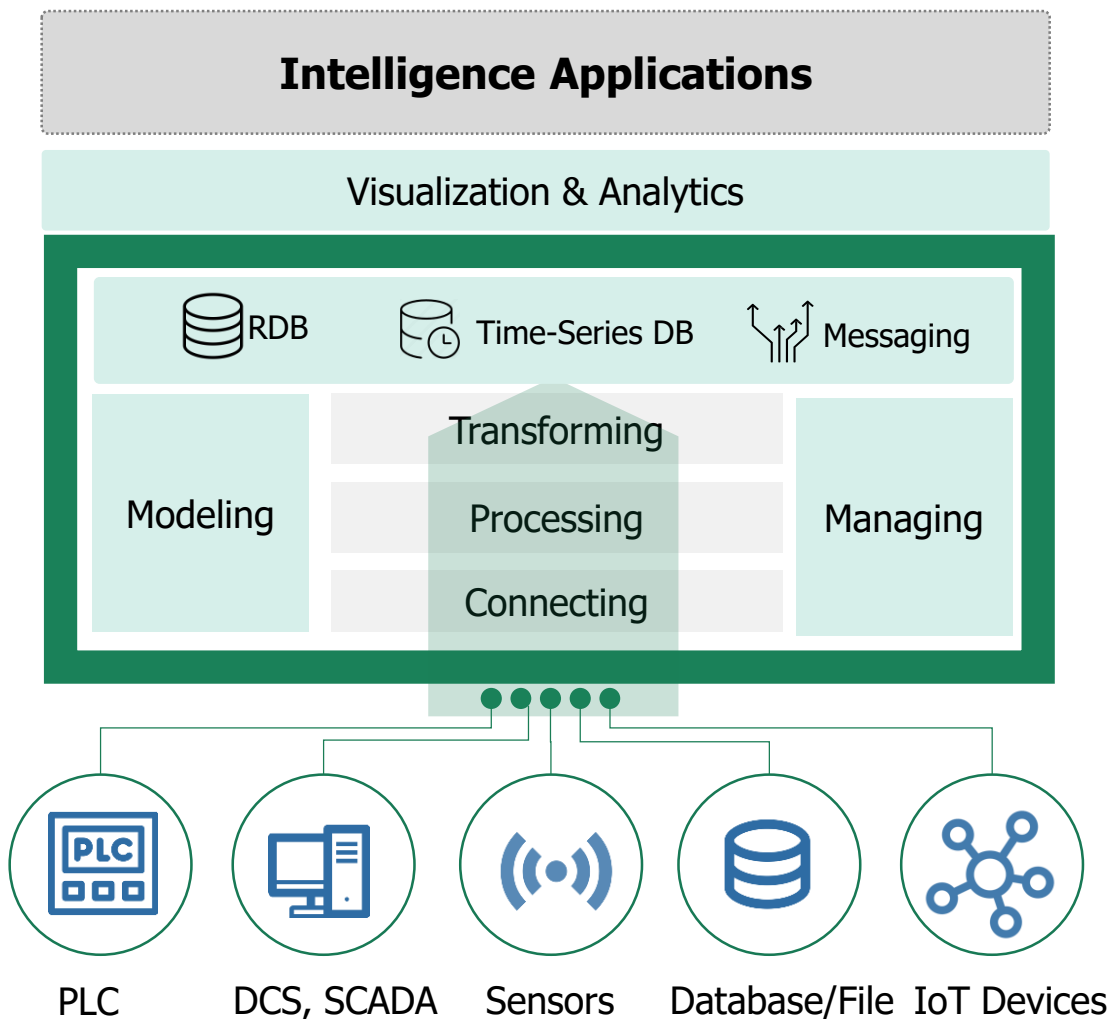


INDUSTRY 4.0



1. Overview (2/2)

로우 코드(Low-Code) 기반의 IoT 데이터 연계 및 저장을 쉽고 빠르게 개발, 변경, 운영할 수 있는 통합 환경을 제공합니다.



Highlights

- 표준 체계 지원
 - 표준 통신 프로토콜 지원 (OPC, Modbus, Ethernet/IP 등)
 - 산업별 표준 데이터 체계 지원
- 다양한 데이터 연계/통합 자산
 - 100여종 이상의 Adaptors (PLC, Sensors, Files, DB 등)
 - 연계 기술 및 노하우 탑재
- 개발/운영 고효율 및 고성능
 - 로우 코드 기반 개발 및 시각적 디버깅
 - 고성능 3V (Volume, Variety, Velocity) 데이터 처리

Functionality

- 설비 연계 및 데이터 인티그레이션
- 모델링 기반 개발 및 시각적 디버깅
- 시스템 가동 현황 모니터링 및 이상 추적
- 시스템 운영 관리

2. Key Features

모델링 (Modeling, Low-Code) 기반의 개발 방법으로 개발 생산성이 높으며, 대용량 데이터를 빠르고 안정적으로 처리하고, 데이터 연계 환경 변화에 유연하게 대응할 수 있습니다.

개발 생산성 ↑

- 모델링 (Low-Code) 기반의 개발 도구, Visual Debugger 등의 직관적이고 사용이 편리한 개발도구 지원
- 현장에서 검증된 인터페이스 및 각종 Built-In 컴포넌트 제공
- Custom 컴포넌트 개발을 위한 APIs 제공

운영 안정성 ↑

- 대용량 데이터의 초고속 처리 Throughput 보장
- 안정적 시스템 가동 (고객 검증: Up-time 100%) 및 고가용성 보장 (솔루션 이중화)
- 시스템 운영을 위한 시스템 관리 기능 탑재 (System Monitoring 및 운영 Utility)

유연성 ↑

- 다양한 설비 및 센서와의 데이터 연계를 위한 다양한 아키텍처 구성
- 설비/센서 벤더 및 개발자와 독립적으로 시스템 구축
- 모델링 기반 개발로 신규 설비 추가 및 변경에 빠르고 신속하게 대응

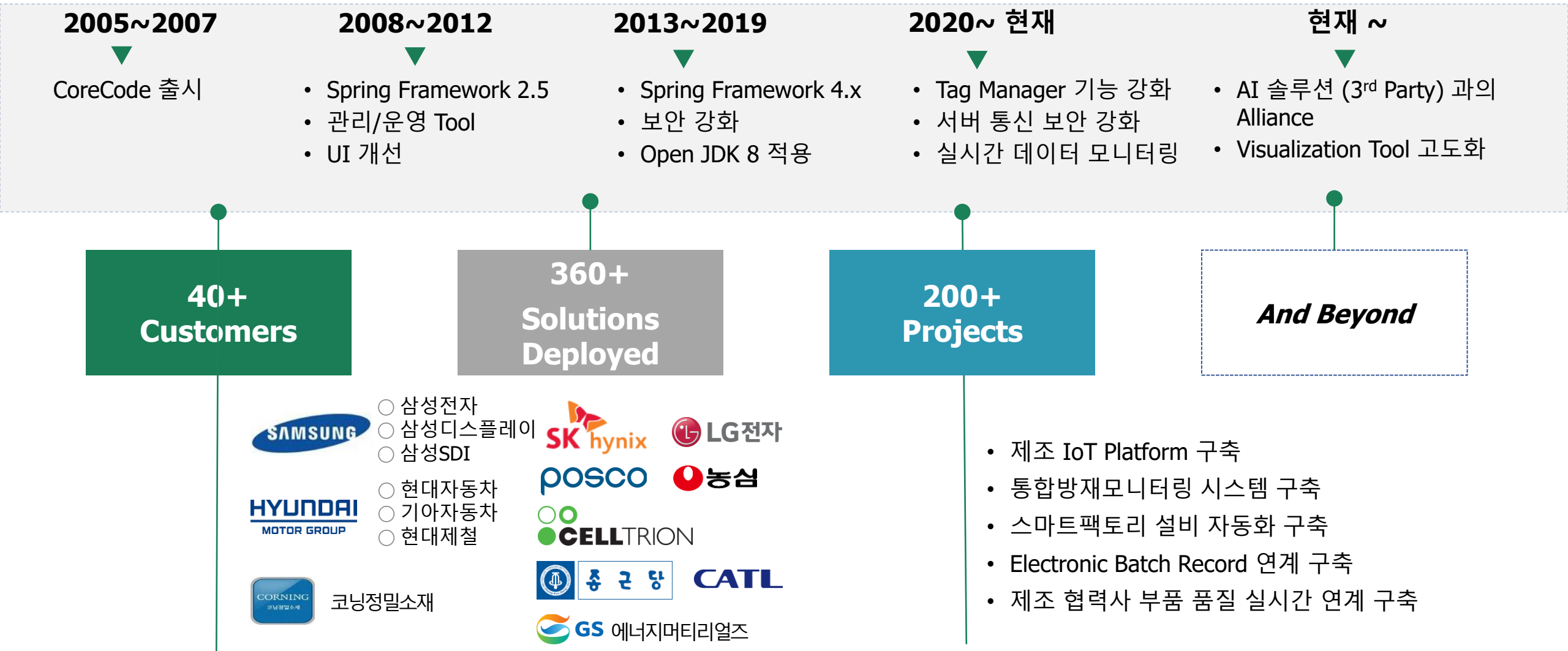
Speedy

Stable

Flexible

3. History

다년간의 경험과 기술 검증으로 확보한 안정적, 고성능의 솔루션을 통해 고객의 가치 제고에 기여합니다.



4. Business Benefits

CoreCode 솔루션 도입을 통해 제조의 가치를 제고하고, 제조 운영 및 관리 역량을 강화하여 지속적으로 성과를 개선할 수 있습니다.

제조 가시성 확보 및 경쟁력 강화로 제조 가치 제고



- 제조 현장의 실시간 파악을 통한 제조 경쟁력 강화
- 검사/계측 설비 데이터 관리를 통한 제품 품질 향상
- 제조 환경 및 안전 관련 데이터 관리를 통한 ESG 성과 개선

실시간 데이터 기반 의사결정 및 분석을 통한 운영/관리 역량 제고



- 실시간 데이터 기반으로 적기, 정확한 의사 결정
- 설비, 센서 증가에 대한 체계적 연결 및 데이터 관리
- 연계 시스템 구축 및 관리 비용 절감

설비, IoT 디바이스에 대한 체계적 운영 관리로 지속적 성과 개선



- 현장 설비 및 현장 활동의 주요 특성 파악
- 데이터 분석을 통한 문제점 식별 및 지속적 개선

5. Functionalities (1/16)

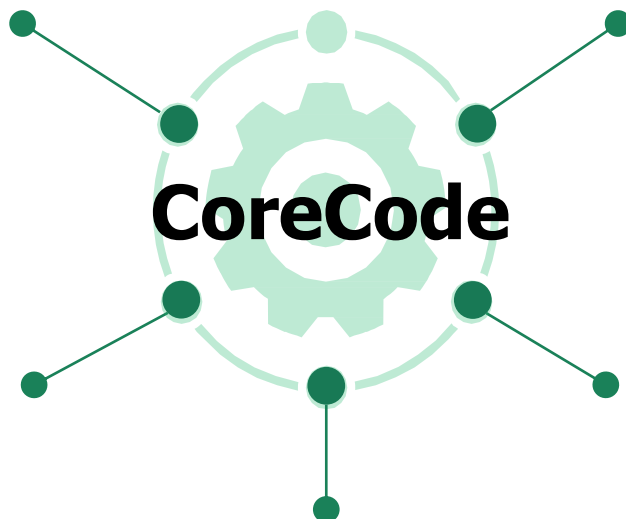
개발, 테스트, 배포, 운영 및 모니터링 등 시스템 개발 전체 단계를 지원할 수 있는 기능으로 구성되어 있습니다.

산업용 표준 Adaptor

- 다양한 설비, PLC, DCS 등 산업용 표준 Adaptor 제공으로 복잡한 제조 운영 지원
- 표준 인터페이스 제공으로 설비의 추가, 교체, 개선 등 설비 변화에 능동적 대응

통합 개발 환경

- 통합개발환경: 모델링 기반 개발, 테스트, 등 통합 개발 환경 지원
- Adaptor Modeler: Adaptor 개발, 등록, 관리 및 테스트용 도구
- Visual Debugger: Adaptor 개발 시 디버깅을 위한 도구
- Tag Manager: Tag 정보의 추가, 수정, 삭제, 조회 등의 작업 수행



프로세싱 엔진

- Run-Time 환경관리, 시스템 자원관리, 트랜잭션 관리, 로깅 처리
- 메시지 Routing, 전달 보증 및 송수신 데이터의 암호/복호화
- 다양한 표준 통신 프로토콜 지원

원격 에이전트

- 소형 미들웨어 엔진 기능 수행
- 미들웨어 서버와 인터페이스 연동
- 원격 Adaptor 운영 관리
- 원격 유지관리 및 Data Logging

시스템 운영 관리

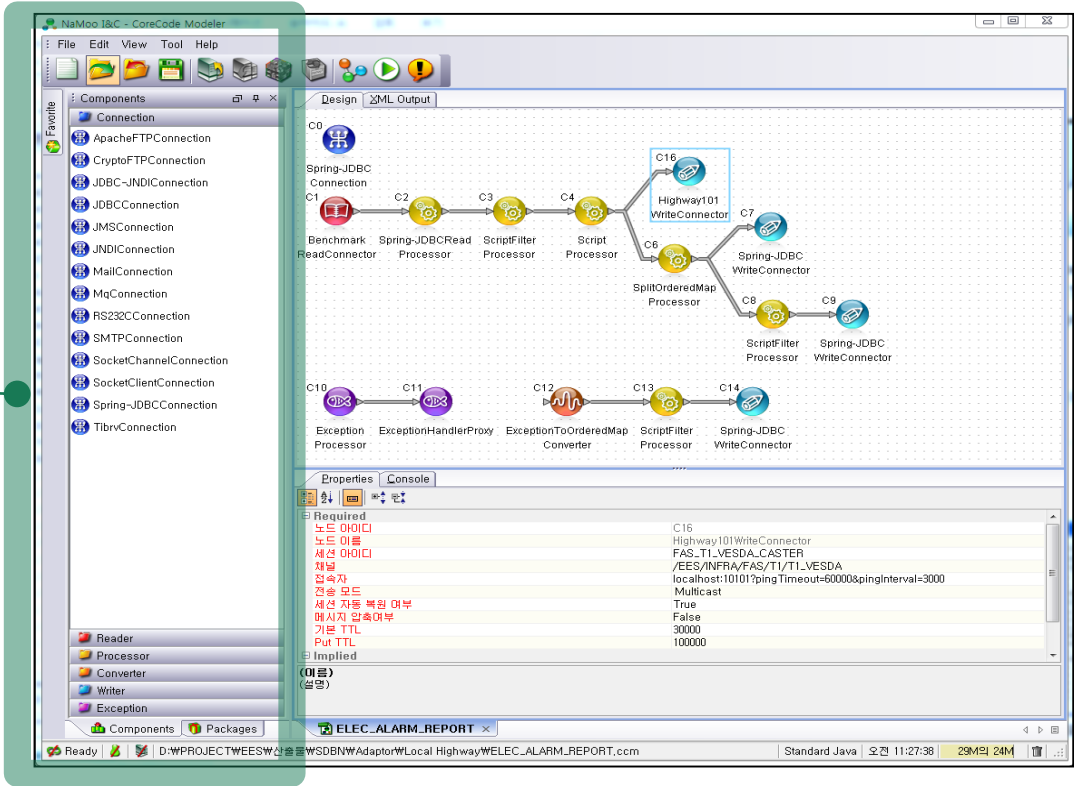
- 시스템 자원 모니터링
- 모니터링 자료의 통계 및 분석
- 프로그램 관리툴을 통한 시스템 이상 대응
- 원격지 프로그램 변경, 추가, 삭제 기능

5. Functionalities (2/16) - 산업용 표준 Adaptor

국제 산업 표준 Protocol인 OPC, MODBUS, Ethernet/IP 등의 Protocol을 지원하며, 미쓰비시, 지멘스, 로크웰, 옴론, LS산전 등 다양한 PLC 인터페이스를 지원합니다.

Categories	Supportive of
Standards	<ul style="list-style-type: none">• OPC DA 1.0, 2.0, 3.0 Standard, OPC UA Standard• Modbus RTU/ASCII Standard,• Modbus Ethernet Standard• Ethernet/IP Standard• BACnet/IP Standard, DDE Standard
Mitsubishi	<ul style="list-style-type: none">• Mitsubishi Melsec A Series, Mitsubishi Melsec Q Series
Siemens	<ul style="list-style-type: none">• Siemens S5 Series, Siemens S7 Series
Rockwell	<ul style="list-style-type: none">• Control-Logix Series
Omron	<ul style="list-style-type: none">• Omron C Series, Omron CV Series, Omron CVM Series• Omron CS Series, Omron CJ Series
LS산전	<ul style="list-style-type: none">• Master-K Series, Glofa Series
기타	<ul style="list-style-type: none">• Fuji Micrex-SX Series, GE PLC Series• Yaskawa Memobus Series, Honeywell Midas Series, Notifier Series• Stratos Series, VESDA Series• Simplex Series 등 60여개의 Device 지원

PLC Adaptor Components

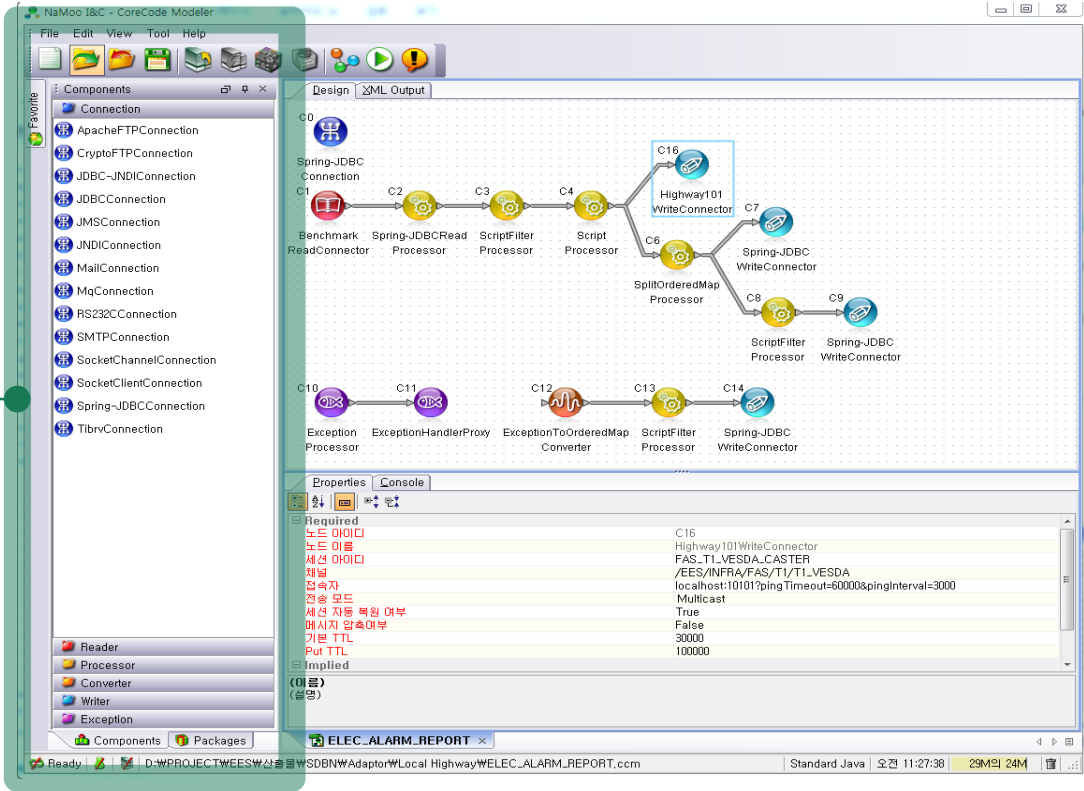


5. Functionalities (3/16) - 산업용 표준 Adaptor

TCP/IP, UDP, HTTP, FTP, SMTP, SOAP, RS-232C/422/485 등의 다양한 통신 프로토콜을 지원하며, 데이터베이스, 메시지 서버, 등 다양한 시스템과의 Integration을 지원합니다.

Categories	Supportive of
General	<ul style="list-style-type: none">Directory, File,파일형식 정의 도구를 통해 파서 개발 없이 파일 해석
Communication	<ul style="list-style-type: none">HTTP, FTPSocket, SMTP(Mail), SOAPRS-232/422/485
Database	<ul style="list-style-type: none">OracleMS SQL Server,MySQL, MongoDBParStream, SybaseIBM DB2, ParadoxMachbase
Message Server	<ul style="list-style-type: none">Tibco RendezvousHighway101MQTT, Kafka
JMS Provider	<ul style="list-style-type: none">JoramMQIBMWebSphereMQFioranoMQSonicMQ

System Adaptor Components

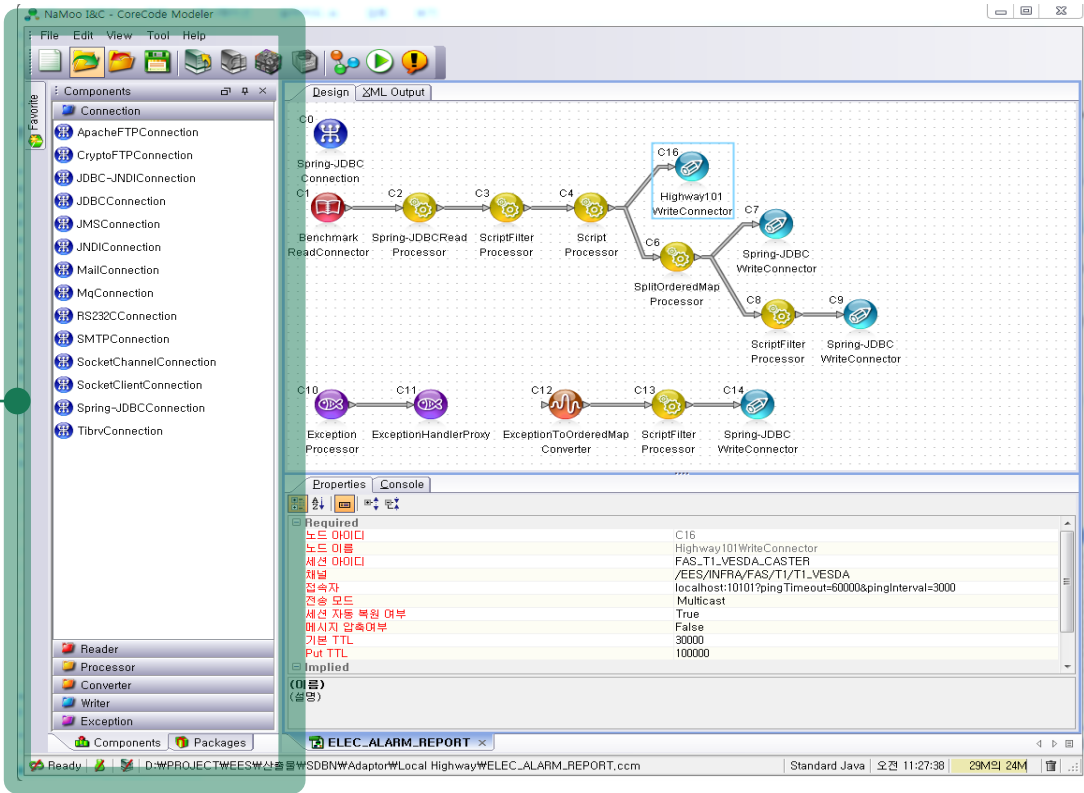


5. Functionalities (4/16) - 산업용 표준 Adaptor

바이오제약 산업에서 사용되는 표준 프로토콜(OPC, SICS, ASTM, LIS2 등)을 지원하며, Chromatography, Lyophilizer, Osmometer, pH Meter 등의 특수 설비와의 인터페이스를 지원합니다.

Categories	Supportive of
Industry Standards	<ul style="list-style-type: none">• OPC DA 1.0, 2.0, 3.0 Standard• OPC UA Standard• SICS• ASTM, LIS2• Modbus RTU/ASCII Standard• Modbus Ethernet Standard
Bio-pharma Equipment	<ul style="list-style-type: none">• GE Healthcare Chromatography Skid• Pall/Millipore UF/DF Skid• AT Virus Filter Skid• Lyophilizer• Advanced Instruments Osmometer (3320, Osmo1, OsmoTech)• Beckman Coulter Vi-Cell XR• Sartorius Balance & Scale, Sartorius SBI, xBPI• Minebea Intec Balance & scale• Mettler Toledo Balance & Scale• Mettle Toledo pH Meter• Siemens RAPIDPoint 500• CAS Balance• Roche Cobas b221, Cedex Bio

Bio-Pharmaceutical Adaptor Components

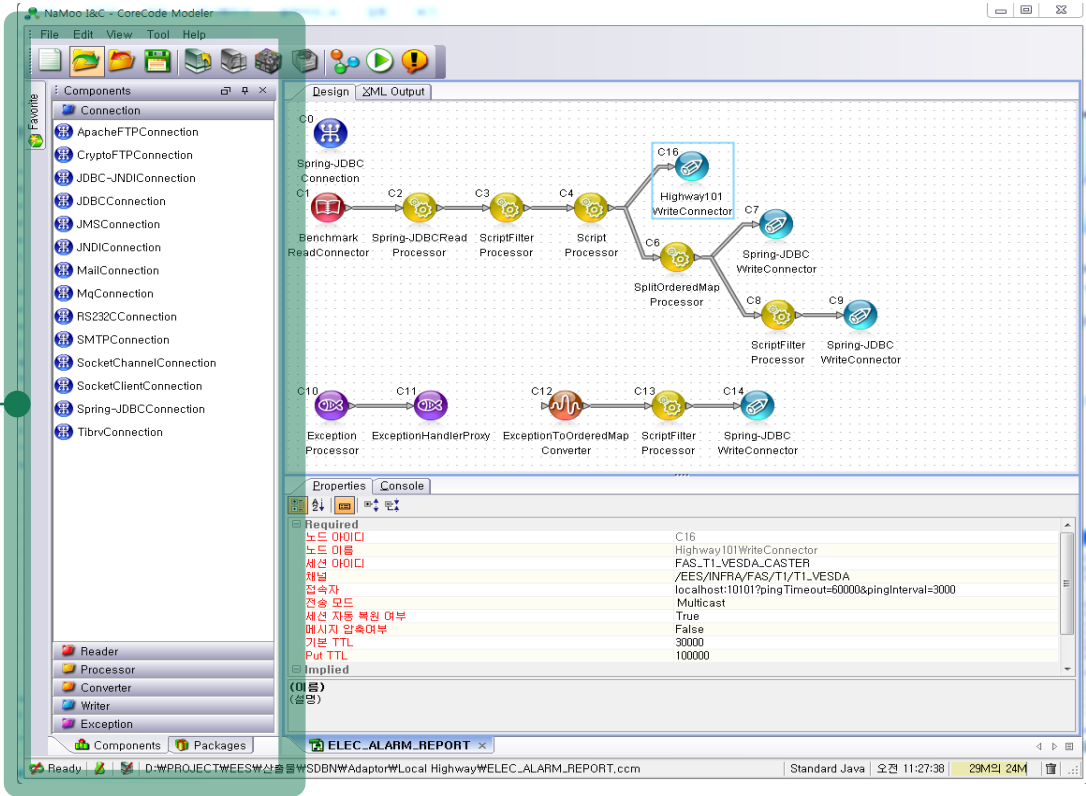


5. Functionalities (5/16) - 산업용 표준 Adaptor

화재수신기, 화재감지기, 연기감지기, 가스감지기 등 방재 장비를 포함하여 다양한 센서와의 인터페이스를 지원합니다.

Categories	Supportive of
Detectors	<ul style="list-style-type: none">• Honeywell Midas Series• Gastron Series• NOTIFIER Series• SIMPLEX Series• VESDA Series• STRATOS Series• EWSD Series• Bestouch Series• Minipackage Series• Chemical Leak
Other Sensors	<ul style="list-style-type: none">• Temperature Sensors• Pressure Sensors• Humidity Sensors

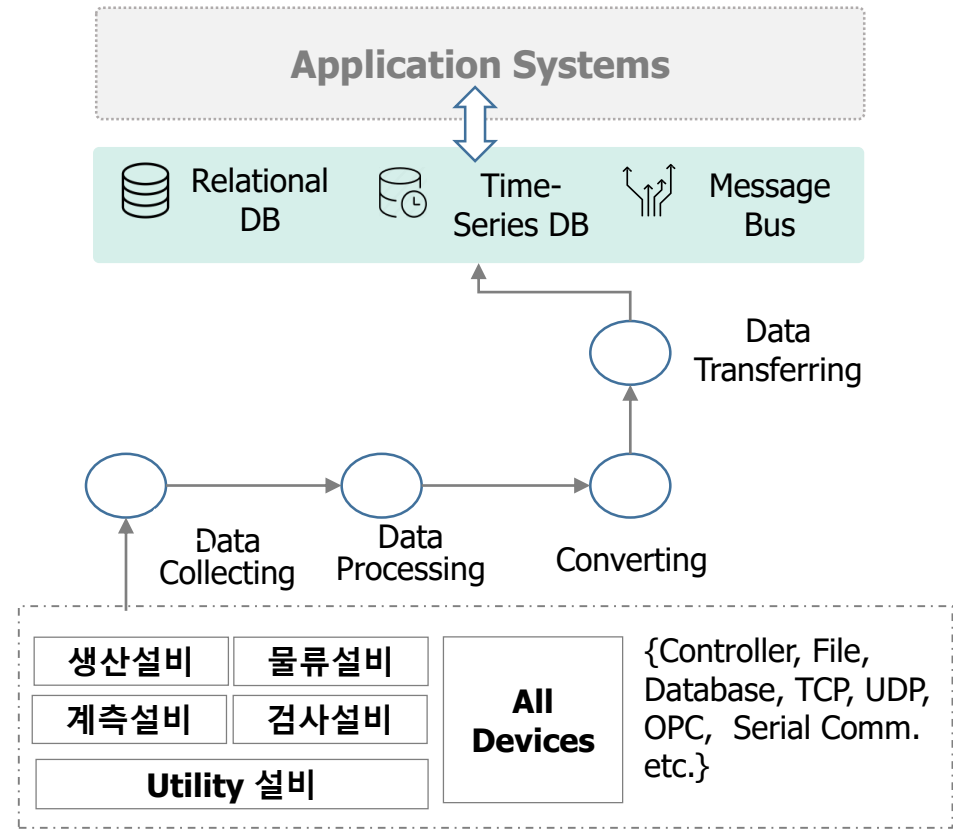
Detector & Sensor Adaptor Components



5. Functionalities (6/16) - 통합 개발 환경 (Modeler)

코딩 없이 빠르고 안전하게 개발 및 테스트할 수 있는 Data Integration Modeler를 제공합니다.

General model for data integration



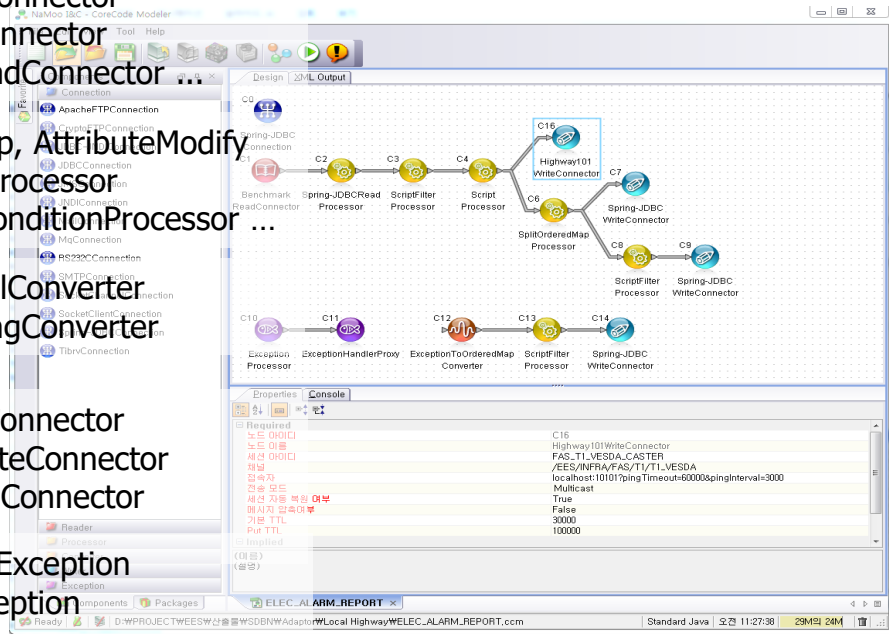
Modeler for data integration

- Drag & Drop 방식의 데이터 연계 모델링
- 편집기 지원: SQL 편집기, Script 편집기

[Modeling components]

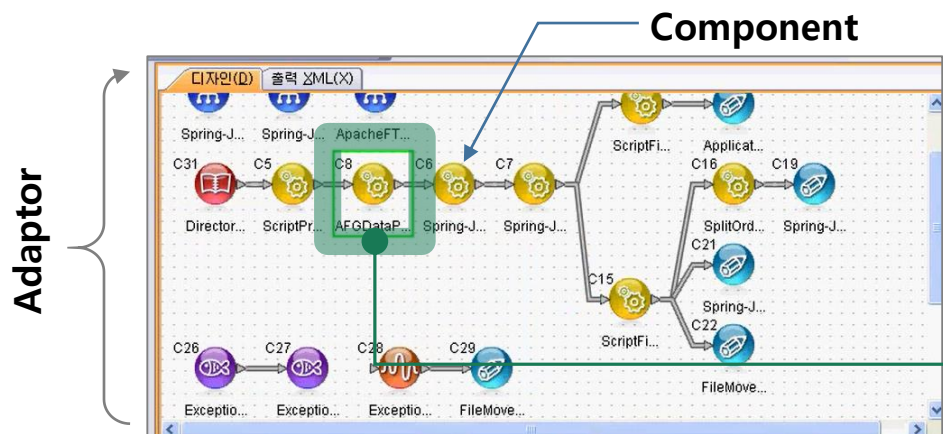
- Connection
- Reader
- Processor
- Converter
- Writer
- Exception

- JDBC connection, FTP connection
- JMS connection
- RS232c-connection
- JDBCReadConnector
- HttpReadConnector
- MelsecQReadConnector ...
- AttributeMap, AttributeModify
- EncryptionProcessor
- JavascriptConditionProcessor ...
- ObjectToXmlConverter
- JSONToStringConverter
- JDBCWriteConnector
- MelsecQWriteConnector
- SocketWriteConnector
- ConnectionException
- ProcessException



5. Functionalities (7/16) - 통합 개발 환경 (Visual Debugger)

Modeler를 통해 개발된 Adaptor의 정상 작동을 시각적으로 확인할 수 있는 Visual Debugger를 제공합니다.



- **Component** : 데이터 연계 모델링을 위한 단위 프로그램으로 Connection, Reader, Processor, Converter, Writer, Exception 등이 있음
- **Adaptor** : Components 구성을 통해 작성된 연계 프로그램으로 설비와 연동하여 데이터를 취합, 처리, 저장 또는 전송함

Visual Debugger

- 컴포넌트내 데이터 구조 및 데이터 확인
- 컴포넌트와 컴포넌트간 데이터 변화 확인

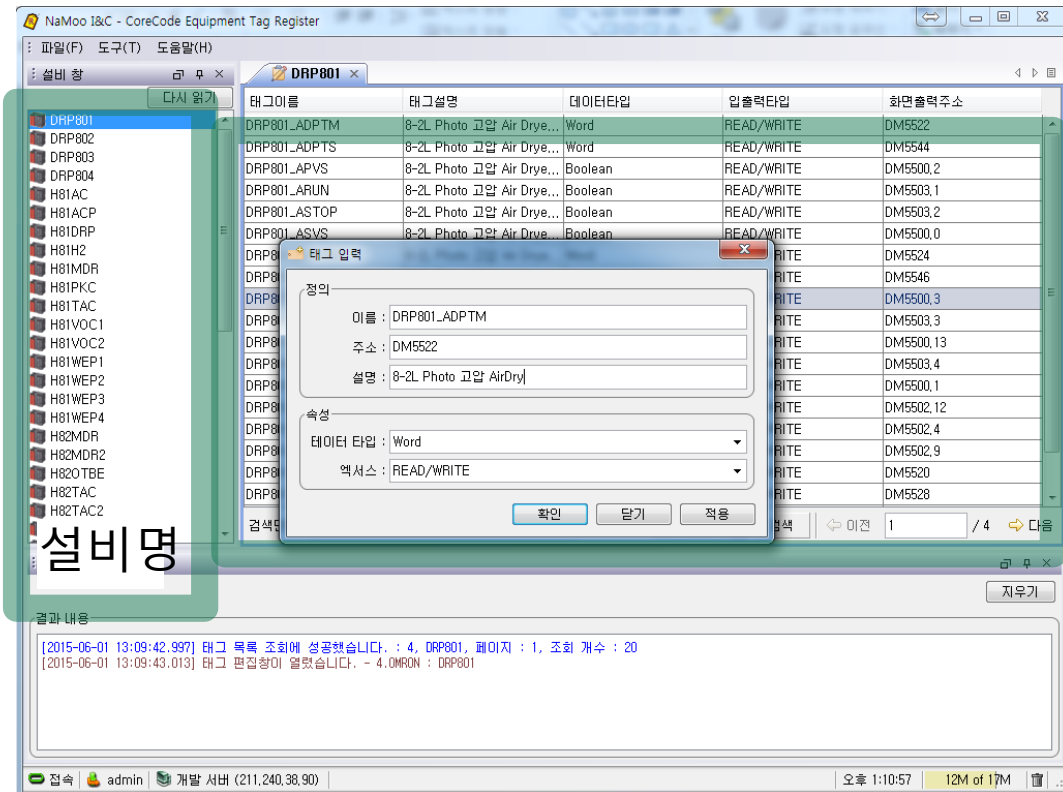
키 이름	값	값의 타입
Array 순서	값	값의 타입
Array [0]	OM[_filename_ -> F:\wproject...	OrderedHashMap
키 이름	값	값의 타입
filename	F:\wproject\wnamoo\WP2EWS...	String
Data File	C:\wAutoCordGauge\Data\WA...	String
Cord Criteria	OM[Contrast -> 1,640, Curvatur...	OrderedHashMap
키 이름	값	값의 타입
Contrast	1,640	String
Curvature	Not Graded	String
Amplitude	Not Graded	String
sheet	[Lcom,namoo,p2e,auxil,order...	OrderedHashMap Array
sheet2	[Lcom,namoo,p2e,auxil,order...	OrderedHashMap Array
#Aside Max Warp2	-0,819	String
sheet3	[Lcom,namoo,p2e,auxil,order...	OrderedHashMap Array
delimited	*****	String
inline	1474	String
test1	105	String
Tank	Tank KC23	String
test3	Production	String

계속 정지 대기

5. Functionalities (8/16) - 통합 개발 환경 (Tag Manager, Tag Register)

Tag 정보의 추가, 수정, 삭제, 조회 등의 작업 및 Tag 정보 Validation 을 위한 Tag 관리 기능을 제공합니다.

- Tag Manager를 기반의 Tag 기준정보를 간편하게 관리할 수 있는 GUI Tool인 CoreCode Tag Register를 제공
- Tag 정보 추가, 수정, 삭제, 조회, 검색 등을 손쉽게 작업할 수 있으며, Tag 정보 저장, 수정 시에 입력 validation을 통해 오류 방지를 위한 Fool-Proof 기능 제공



Tag 관리

- **Tag 속성 정보 관리**
 - Tag 이름, 데이터 타입, 입출력 주소, 메모리 주소
- **Tag 주소 및 데이터 타입 검증**
 - PLC Maker 별 주소 체계에 따른 메모리 주소 검증
- **Tag Scaling**
 - Tag 값에 원하는 수식을 반영하여 출력 (e.g., Tag value x100)
- **가상 Tag**
 - 가상의 Tag 등록 및 관리

Non-Memory Tag 관리

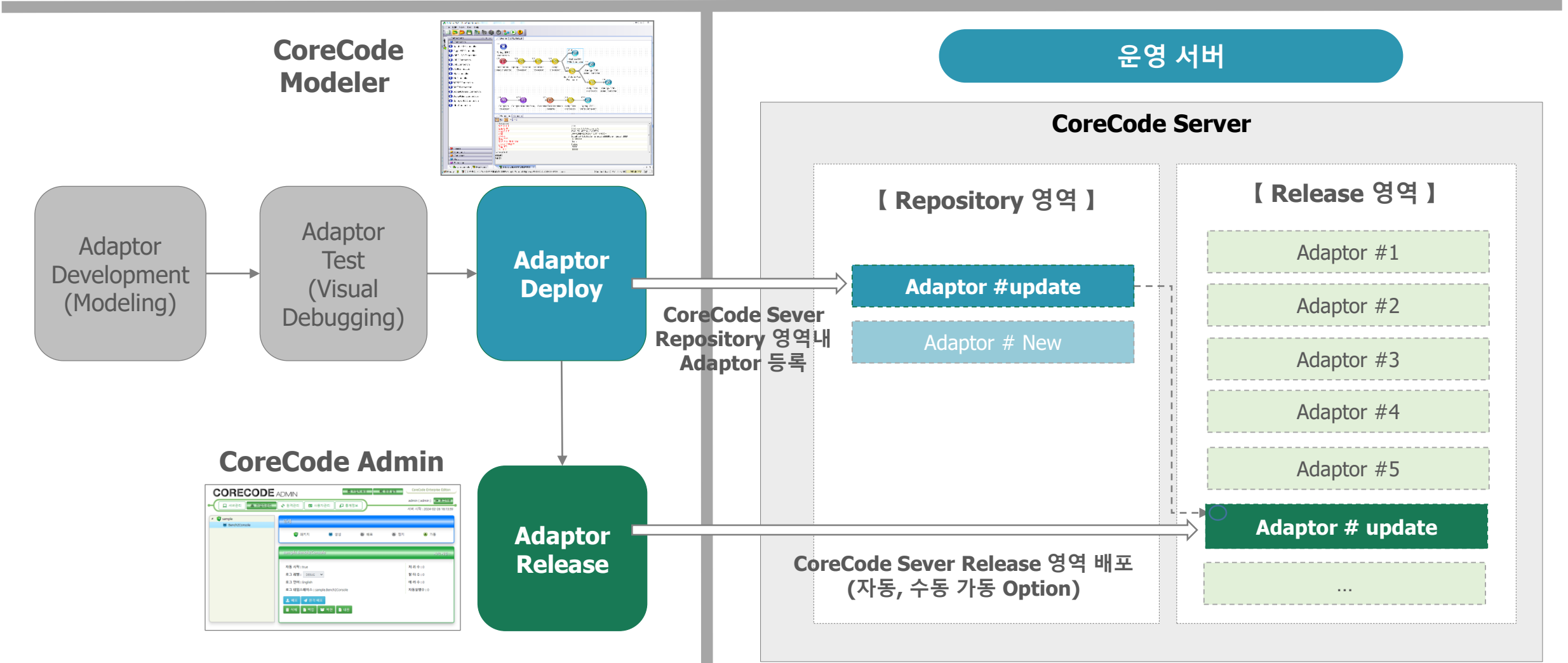
- 프린터, 저울, 등 통신을 위해, 데이터 타입, 크기 등을 관리함

Tag Viewing

- 실시간 Tag 값 모니터링

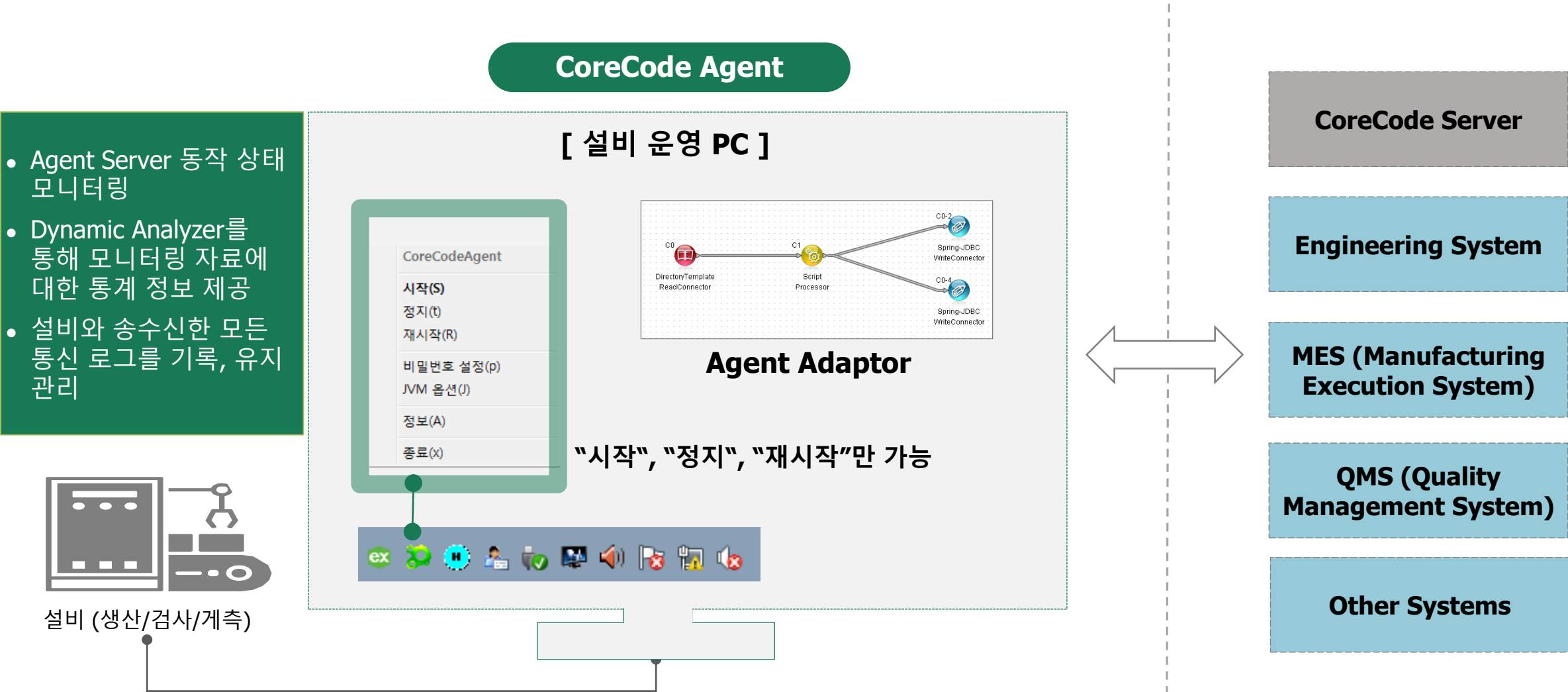
5. Functionalities (9/16) - 통합 개발 환경 (Deploy & Release)

개발/테스트 완료된 Adaptor를 운영 서버에 Deploy & Release 할 수 있는 기능을 통해 배포 단계에서 발생할 수 있는 실수를 최소화합니다.



5. Functionalities (10/16) - 원격관리 에이전트

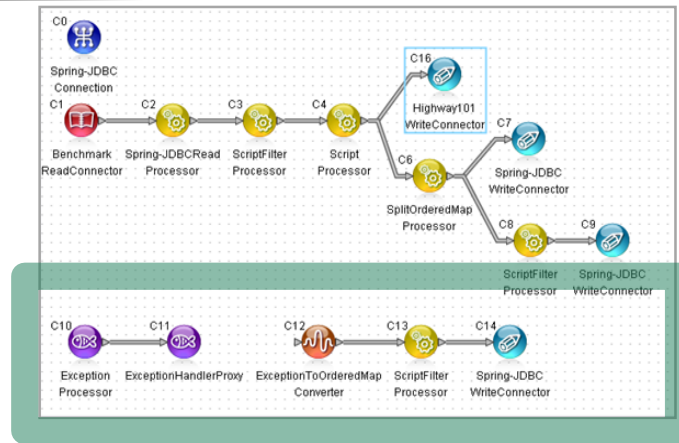
생산/검사/계측 설비 등에 설치하여 구동하여 데이터를 연계하기 위한 기능으로, 제조 협력사 설비와의 직접 인터페이스 등 다양하게 활용할 수 있습니다.



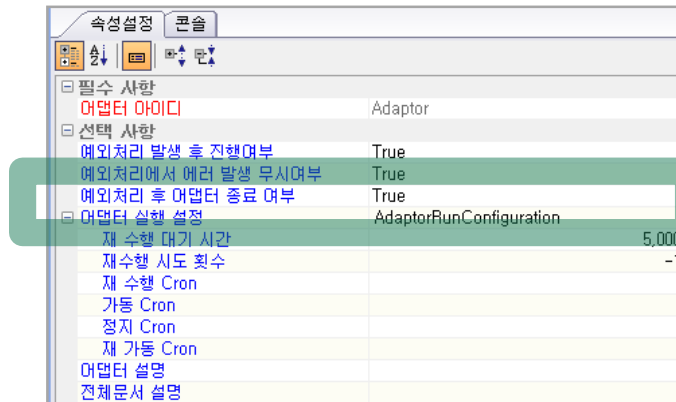
5. Functionalities (11/16) - 시스템 운영 관리

예외처리, 장애 발생시 Adaptor 재가동, 이상발생 통지, 등 안정적인 시스템을 운영/관리할 수 있는 다양한 기능을 제공합니다.

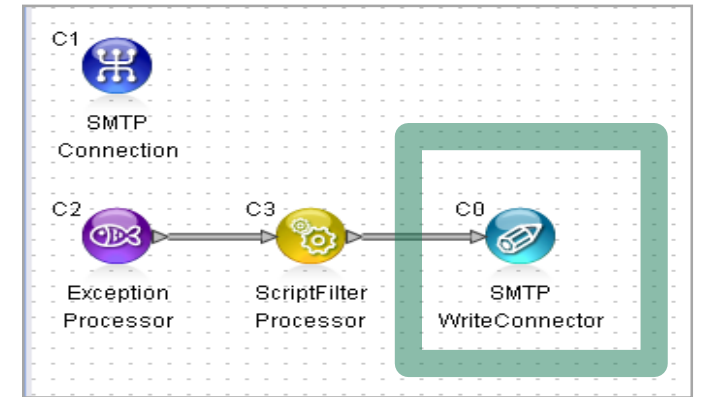
- Exception 발생시, Exception 정보 저장 (Exception Handler 설정)
- 장애 발생 시, 스케줄러가 Adaptor 재가동 (Adaptor Run Configuration 설정)
- 에러 수준에 따른 Error Notification 및 이상 상황 통보
- 자체 서버 이중화 기능



Exception Handler를 통해 Exception을 Database에 저장



Adaptor 장애 발생 시, 5초마다 Adaptor를 재가동 하도록 설정



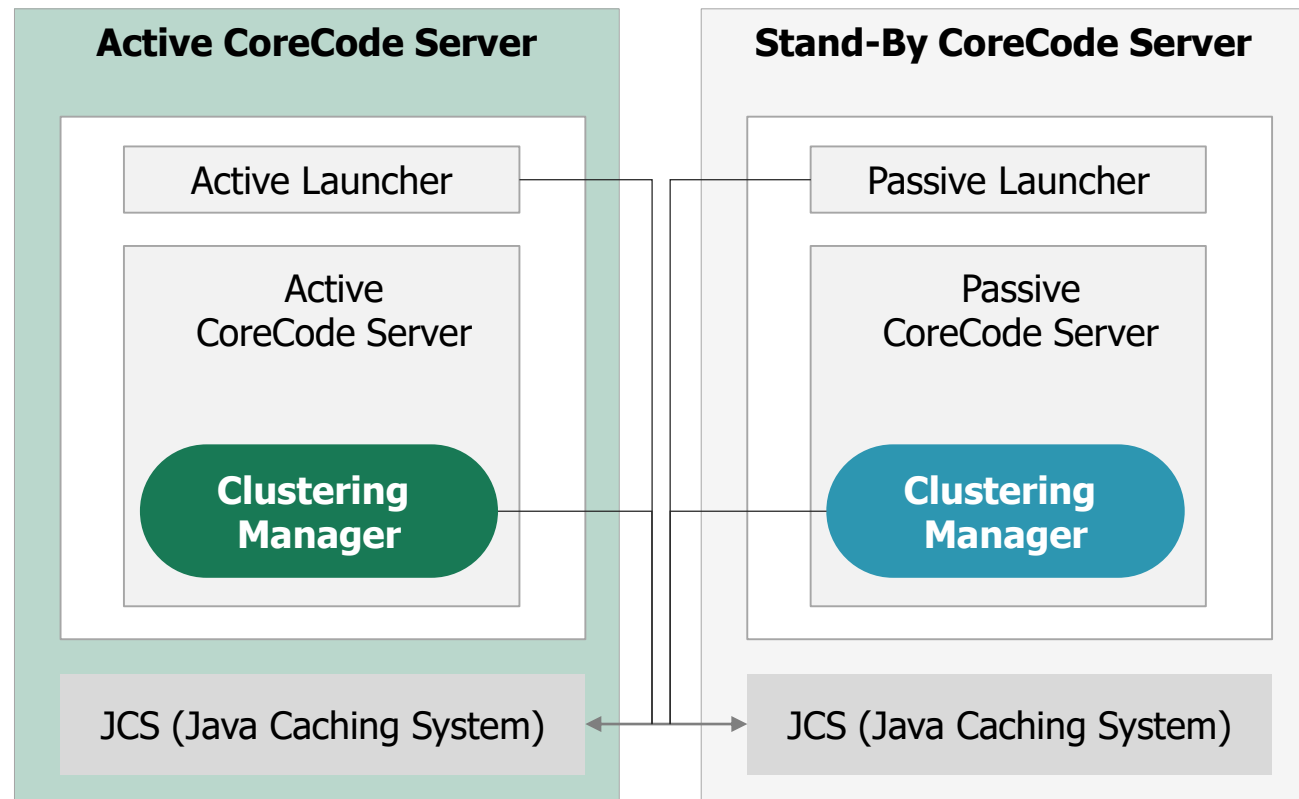
Exception 발생 시, 담당자에게 장애 통지

5. Functionalities (12/16) - 시스템 운영 관리

자체 개발로 구현한 서버 이중화를 통해 High Availability 를 보장합니다.

- Exception 발생시, Exception 정보 저장 (Exception Handler 설정)
- 장애 발생 시, 스케줄러가 Adaptor 재가동 (Adaptor Run Configuration 설정)
- 에러 수준에 따른 Error Notification 및 이상 상황 통보
- 자체 서버 이중화 기능

CoreCode Clustering Manager를 통한 서버 이중화



5. Functionalities (13/16) - 시스템 운영 관리

CoreCode Admin Tool을 통해 연계 모듈의 운영 현황을 실시간으로 통합 모니터링할 수 있으며, 장애 발생 상황 및 처리 내역을 관리 할 수 있습니다.

• 관리 항목

- Language
- Logging Policy
- Session Time
- Adaptor 통계 목록 갱신 주기 (통계 데이터 추출 주기)

• 서버 자원 모니터링

- CPU 사용량 : 서버 CPU 사용량
- Memory 사용량 : JVM이 할당 받은 Memory 크기 및 실제 Memory 사용량, 사용 가능 Memory 크기
- Thread 사용량 : 사용하고 있는 Thread의 총 개수

CoreCode Admin - Settings

언어, Logging 정책, 등의 관리 항목 설정

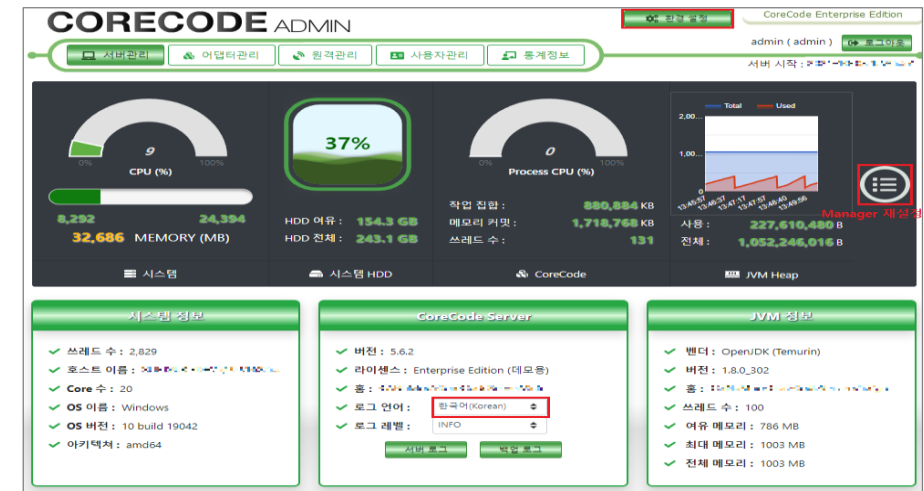
The settings interface is titled '환경설정' (Environment Settings). It contains several sections with checkboxes and input fields:

- Admin 언어설정**: Set to '한국어(Korean)'.
- CPU, Memory 사용량 체크**: Set to 'On'.
- 어댑터 트리 펼치기**: Set to 'On'.
- 세션 Timeout(분)**: Set to '30'.
- 어댑터 통계 목록 갱신 주기(초)**: Set to '2'.
- 서버 로그 Appender 이름**: Set to 'server'.
- 기본 로그 보기 사이즈(byte)**: Set to '5,120'.
- 최대 실시간 로그 보기 사이즈(byte)**: Set to '20,480'.
- 최대 로그 보기 사이즈(byte)**: Set to '1,048,576'.
- 최대 로그 다운로드 사이즈(byte)**: Set to '1,073,741,824'.
- 최대 JAR 업로드 사이즈(byte)**: Set to '5,242,880'.

Buttons at the bottom: '저장' (Save) and '취소' (Cancel).

CoreCode Admin - 서버관리

Server CPU, Memory 현황 모니터링



5. Functionalities (14/16) - 시스템 운영 관리

등록된 Adaptor의 상태 모니터링 및 관리, Adaptor가 생성한 로그를 확인 할 수 있는 기능을 제공합니다.

• Adaptor 관리

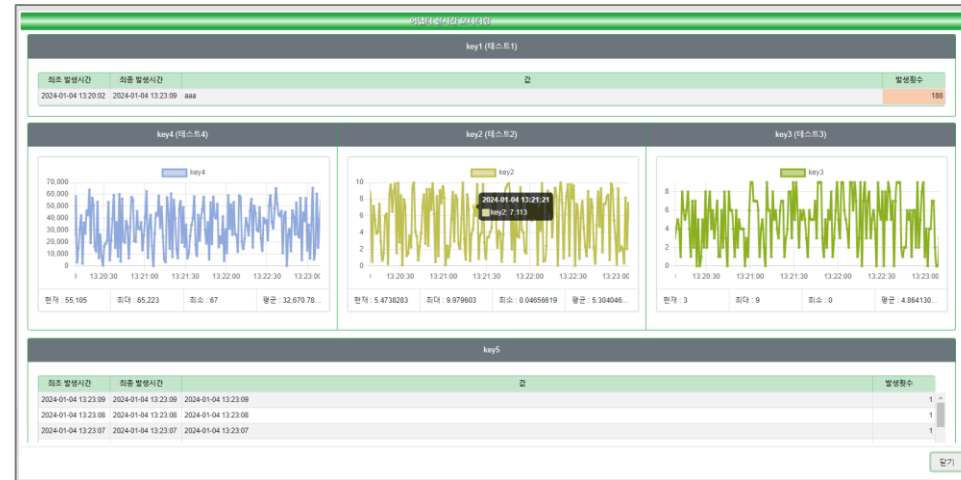
- Adaptor 배포 : Adaptor가 실행 가능하도록 서버에 배포하는 기능을 수행
- Adaptor 실행/정지 : 배포된 Adaptor를 실행 또는 정지
- 백업 : 선택된 Adaptor 또는 패키지를 압축해서 백업

• Adaptor 모니터링

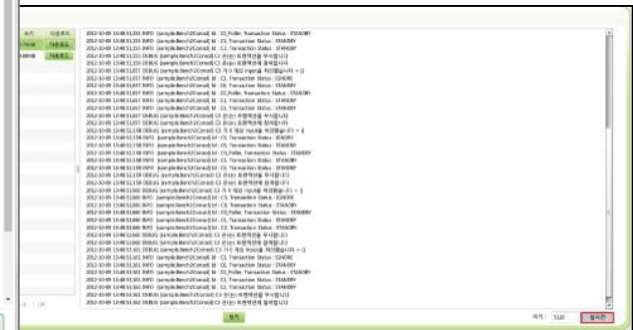
- Adaptor 모니터링 : Adaptor 실행 시간 및 메시지 처리 횟수 등을 통해 Adaptor의 현재 상태를 확인
- 로그 모니터링: 로그 모니터링을 통한 Adaptor의 이상유무를 실시간 확인



【 Adaptor 관리 】
배포, 실행/정지, 백업 등



【 실시간 Adaptor 모니터링 】



【 로그 모니터링 】

5. Functionalities (15/16) - 시스템 운영 관리

CoreCode Server 및 Adaptor 종합 리포트 기능을 통해 CoreCode Server 및 Adaptor의 가동 상황, 에러 등을 확인할 수 있으며, Adaptor 처리 건수, 에러 건수 등을 조회할 수 있습니다.

- 서버 및 Adaptor 리포트

- 서버 상태 (가동/정지) 와 가동 상황 조회
- Adaptor 가동 상황 (가동, 정지) 확인

- Adaptor 통계

- Adaptor 가동 상태 확인
- Adaptor의 연계 처리 결과 확인 (처리 횟수, 필터 횟수, 자동 실행 횟수 등)

The screenshot shows the 'CORECODE ADMIN' interface. At the top, there's a navigation bar with tabs: '서버관리' (Server Management), '어댑터관리' (Adaptor Management), '원격관리' (Remote Management), '사용자관리' (User Management), and '통계정보' (Statistics). The '통계정보' tab is selected. Below the navigation bar, there are two main sections: '서버' (Server) and '어댑터' (Adaptor). The '서버' section shows a summary: '전체: 2' (Total: 2), '가동: 2' (Running: 2), '정지: 0' (Stopped: 0). The '어댑터' section shows a summary: '전체: 3' (Total: 3), '가동: 1' (Running: 1), '정지: 2' (Stopped: 2). Below these summaries is a table with columns: '번호' (No.), '서버 이름' (Server Name), '상태' (Status), '전체 어댑터' (Total Adaptor), '가동 어댑터' (Running Adaptor), and '정지 어댑터' (Stopped Adaptor). The table has two rows: 1. CoreCode Server (가동), 2. Agent Server (Agent Server) (가동). To the right of the table, there are two buttons: '어댑터 통계' (Adaptor Statistics) and '어댑터 통계' (Adaptor Statistics).

【 서버 및 Adaptor 리포트 】

The screenshot shows the '어댑터 통계' (Adaptor Statistics) page. At the top, there's a summary: '전체: 1' (Total: 1), '가동: 1' (Running: 1), '정지: 0' (Stopped: 0). Below this is a table with columns: '번호' (No.), '어댑터 이름' (Adaptor Name), '상태' (Status), '입력건수' (Input Count), '처리 건수' (Processing Count), '필터 건수' (Filter Count), '자동실행 건수' (Automatic Execution Count), and '최종 에러 메시지' (Final Error Message). The table has one row: 1. sample Bench2Console (가동). At the bottom right, there's a button: '실시간' (Real-time).

【 Adaptor 통계 】

5. Functionalities (16/16) - 시스템 운영 관리

CoreCode Agent 및 Agent Adaptor를 관리하고 가동 상태를 모니터링 할 수 있으며, Adaptor의 로그 정보를 통해 가동 이력을 확인할 수 있습니다.

• CoreCode Agent 관리

- Agent 추가/수정/삭제
- Agent Library 전송 및 확인
- Agent 시작/정지 및 재시작

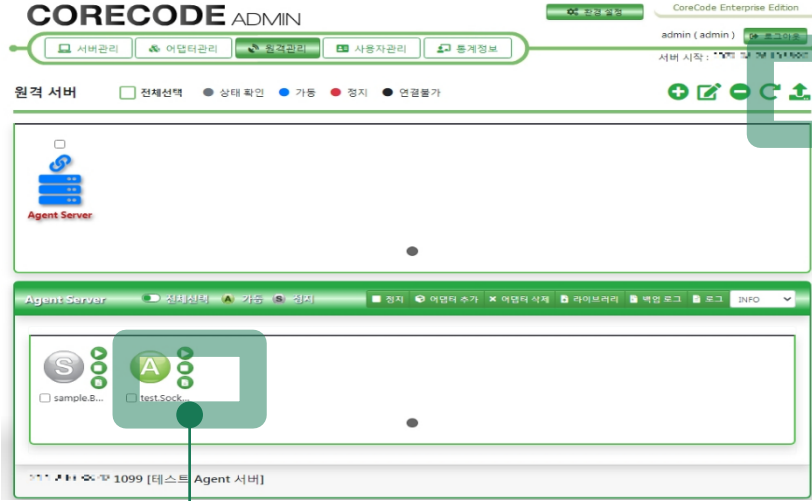
• Agent Adaptor 관리

- Agent Adaptor 추가/삭제
- Agent Adaptor 실행 및 정지
- Agent Adaptor 로그 정보를 통한 이상 여부 확인

• Agent Adaptor Log 관리


- Agent Adaptor 로그 정보 확인 및 로그 레벨 변경
- Agent Adaptor 로그파일 다운로드

CoreCode Server




CoreCode Agent

라이브러리 전송



【 Agent Library 배포 】

Agent Adaptor 로그 확인



【 Agent Adaptor 로그 확인 】

6. Performance (1/2)

CoreCode 솔루션은 10만 태그 정보를 수집/처리/저장 및 전송을 안정적으로 처리 하였습니다.

테스트 시나리오

- Tag 수: 100,000 Tags
- # of Adaptors: 3개
- Polling Frequency: 1초
- Duration: 70 분
- Data Source: Database
- Data Destination: Database & Messaging
- 매회 변경 Tag 처리, 10번째 전체 Tag 처리

CoreCode Server
(노트북)

Oracle DB Server
(시스코 UCS)

1. Looping

C6-1
Benchmark
ReadConnector

2. Data Fetch SQL 작성 및
데이터 유무 확인

C2
Script
Processor

C3
ScriptFilter
Processor

3. 기준정보 및 데이터 조회

C4-1
Spring-JDBCRead
Processor

C4
Spring-JDBCRead
Processor

4. 데이터 Filter Out 및
데이터 Formatting

C5
ScriptFilter
Processor

C6
Script
Processor

5. XML Conversion

C8-1
EESXML4SEC
Processor

C9
Spring-JDBC
WriteConnector

C2-1
Script
Processor

C1
Dummy
WriteConnector

6. 데이터 저장
& 전송

데이터 처리 시간 측정

구분	OS	CPU	Memory
CoreCode Server	Windows 10	Intel Core I2-5200U	8GB
Database Server	Windows Server 2012 R2	Intel Xeon CPU E5-2620 V3	16GB

Performance	2GB GC Memory			4GB GC Memory		
	CMSGC	G1GC	Parallel GC	CMSGC	G1GC	Parallel GC
CPU 평균 사용률 (%)	10.02	21.88	10.30	9.52	14.37	6.24
Throughput* (%)	95.96	93.48	93.83	96.10	94.92	98.82
Avg. Pause GC Time (ms)	263.00	95.00	449.00	343.00	230.00	261.00
Max Pause GC Time (ms)	650.00	320.00	2,210.00	680.00	390.00	2,350.00

* GC에 할당되지 않은 시간 비율

6. Performance (2/2)

안정적인 데이터 취득 여부와 상이한 통신 Protocol에 대한 지원 및 처리 여부를 테스트하여 데이터 손실없이 안정적으로 처리 하였습니다.

테스트 시나리오

Redhat Linux 5.1
(Xeon Dual Core)

1

Mitsubishi
PLC

2

PLC Simulator
(노트북)

3

Serial To TCP
Convertor

MSSQL

데이터 발생기
(노트북)

시나리오	Polling 주기 (ms)	테스트 시간(min)	테스트 횟수 (times)
1. PLC 연계 및 데이터 저장 (1)	200	20	3
2. PLC Simulator 연계 및 데이터 저장 (2)	500	20	3
3. Socket 연계 및 데이터 저장 (3)	1,000	20	3
4. 통합 테스트: (1), (2), (3) 동시 수행	-	20	3

테스트 결과

시나리오 테스트 결과 (1~3회 동일 결과)

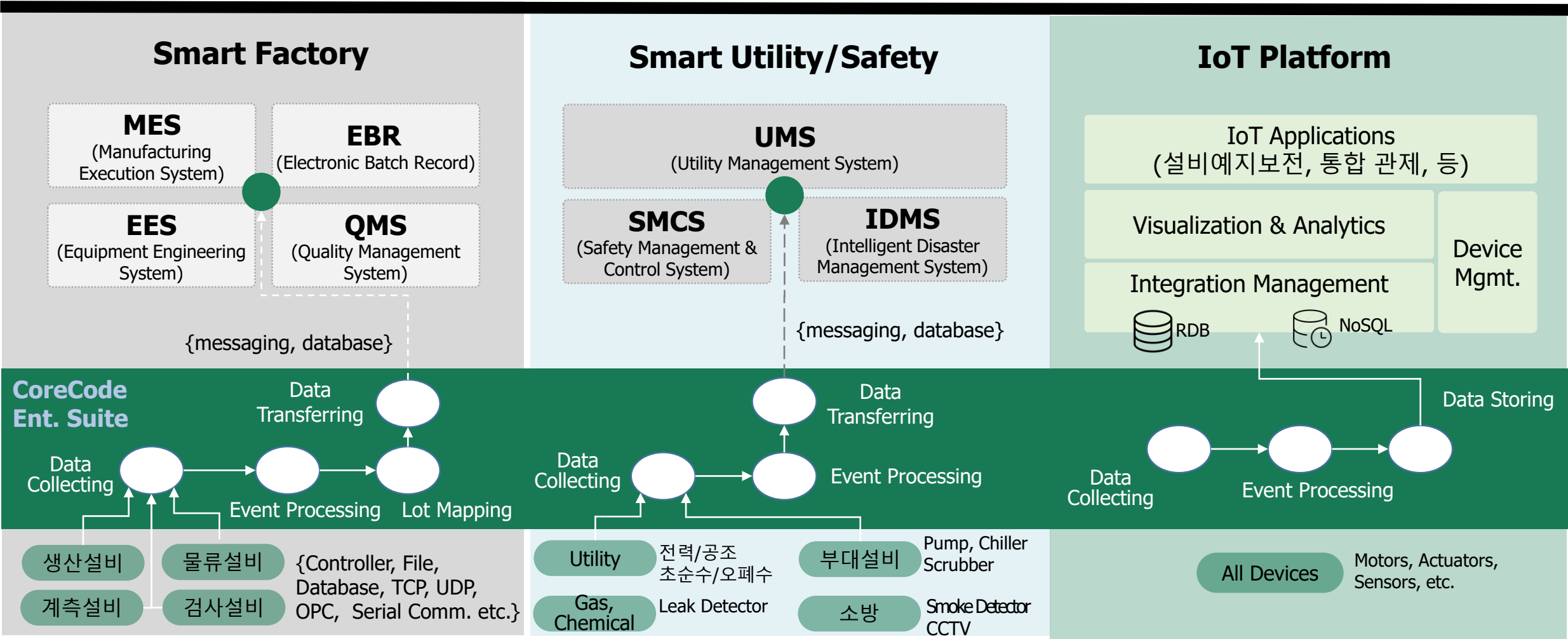
시나리오	Transaction	CPU 사용	Data Integrity
1. PLC 연계 및 데이터 저장 (1)	5,983	10~13%	OK
2. PLC Simulator 연계 및 데이터 저장 (2)	2,390	10~13%	OK
3. Socket 연계 및 데이터 저장 (3)	1,300	2~4%	OK
4. 통합 테스트 : (1), (2), (3) 동시 수행	9,714	25~28%	OK

Burn Out 테스트 (통합테스트 3일 수행, 장기간 데이터 정합성 확인)

항목	결과
Test Duration	64시간30분 (3일)
Transactions	1,851,760+
Data Integrity	OK

7. Applications

데이터 연계 솔루션으로 비즈니스 요구에 따라 스마트팩토리 구축, 환경/안전 관제, IoT Platform 구성 등 다양하게 활용할 수 있습니다.



8. Track Records (1/3)

반도체/디스플레이, 2차 전지, 바이오 제약, 등의 글로벌 제조 고객을 대상으로 솔루션을 공급하여 응용 시스템을 구축 하였습니다.

<div> 반도체 및 디스플레이</div> <div> 2차 전지</div> <div> 바이오 제약 및 식품</div>	삼성전자	<ul style="list-style-type: none">• 글로벌 통합방재 모니터링 시스템 구축• IDPS (통합방재) 모니터링 시스템 구축• 반도체 표준 EES 연계 구축• 반도체 미국 오스틴 사업장 표준 EES 연계 구축	Smart Utility/Safety, Smart Factory
	SK하이닉스	<ul style="list-style-type: none">• 중국 우시 공장 환경안전 통합 CMS 구축• IRIS 조기대응시스템 1단계 연계 시스템 구축• 반도체 Utility 통합 모니터링 시스템 구축	Smart Utility/Safety
	삼성디스플레이	<ul style="list-style-type: none">• 통합 가스 모니터링 시스템(GDS) 구축• 삼성디스플레이 표준 EES 연계 구축• EES, GDS, VESDA 시스템 연계 구축• 온실가스(CO2)에너지 경영시스템 구축	Smart Utility/Safety, Smart Factory
	삼성 SDI	<ul style="list-style-type: none">• 충/방전기 통합 모니터링 시스템 구축	Smart Utility/Safety
	CATL	<ul style="list-style-type: none">• FDC EES 연계 시스템 구축	Smart Factory
	셀트리온	<ul style="list-style-type: none">• EBR 연계 시스템 구축• 물류 ERP / 전자저울 연계 구축	Smart Factory
	종근당	<ul style="list-style-type: none">• FEMS 및 ERP 데이터 수집 시스템 구축	Smart Utility/Safety
	농심	<ul style="list-style-type: none">• 생산정보시스템 구축	Smart Factory
	빙그레	<ul style="list-style-type: none">• 에너지관리시스템 (EMS) 연계 구축	Smart Utility/Safety

8. Track Records (2/3)

자동차/철강, 전기/전자 및 일반제조 고객을 대상으로 스마트팩토리, 스마트 안전, IoT 플랫폼 구축을 위한 솔루션 공급과 시스템을 구축하였습니다.

<div> 자동차/철강</div> <div> 전기/전자 및 일반 제조</div>	현대차	<ul style="list-style-type: none">• 감마2 신U엔진공장 가공라인 MES 구축• 지능형 공장 시스템 구축• 남양연구소 환경인증관리 시스템 구축• 남양연구소 글로벌 전장검사 시스템 구축	Smart Factory, IoT Platform
	기아차	<ul style="list-style-type: none">• 지능형 공장 시스템 구축• 인도 GMES Infra Implementation 제조 IoT 플랫폼 구축	Smart Factory, IoT Platform
	현대제철	<ul style="list-style-type: none">• 제조 IoT 플랫폼 연계 구축	IoT Platform
	포스코	<ul style="list-style-type: none">• 마그네슘 공장 조업시스템 레벨-업 프로젝트	Smart Factory
	포스하이메탈	<ul style="list-style-type: none">• 통합보안방재 시스템 구축	Smart Utility/Safety
	동국제강	<ul style="list-style-type: none">• MES System 연계	Smart Factory
	코닝정밀소재	<ul style="list-style-type: none">• 정밀유리 설비 I/F 인프라 구축 사업• 신제조시스템 (MES)구축을 위한 ICS 구축	Smart Factory
	삼성전기	<ul style="list-style-type: none">• 지능형 위기관리 시스템 (IRMS)	Smart Utility/Safety
	LG전자	<ul style="list-style-type: none">• 협력사 부품 품질 실시간 연계	Smart Factory
	GS에너지머티리얼	<ul style="list-style-type: none">• 2차전지 리사이클 공장 MES 연계 구축	Smart Factory
	혜성DS	<ul style="list-style-type: none">• 창원공장 RMS 연계 구축	Smart Factory

8. Track Records (3/3)

공공 및 비제조 부문의 환경/안전 모니터링 및 IoT 연계 구축을 위한 솔루션을 공급했습니다.

<div> 기타</div>	한국수자원공사	<ul style="list-style-type: none">대전 통합 폐수처리 시스템 구축	Smart Utility/Safety
	모노리스	<ul style="list-style-type: none">제주 9.81 테마파크 연계 시스템 구축	IoT Platform

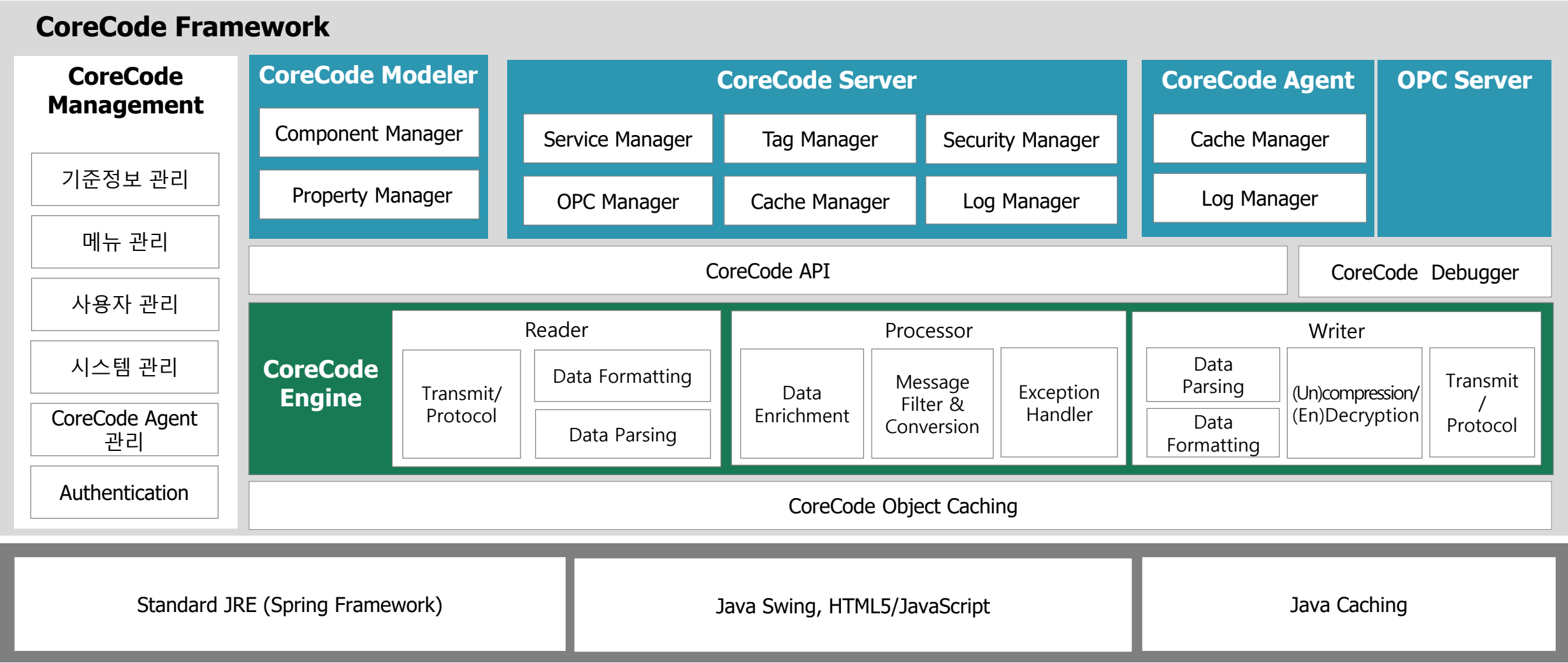
CoreCode : Smart Connection



(주) 나무아이앤씨

Appendix: A. Application Architecture

검증된 Framework 기반의 최신 기술을 적용한 Architecture로 개발 되었습니다.



Appendix: B. Examples of Application Architecture

연계 대상 설비 및 연계 방식에 따라 유연하게 시스템을 구성할 수 있습니다.

