
AAS기반 데이터수집/저장 실행가이드-3

AAS를 사용한 클라우드 데이터 수집/저장 방법

2020

목 차

1	적용범위	1
2	인용표준	1
3	용어와 정의 및 약어.....	2
3.1	용어와 정의	2
3.2	약어.....	3
4	데이터 수집 플랫폼 클라우드 요구사항.....	4
4.1	데이터 수집 플랫폼 아키텍처	4
4.2	클라우드 요구사항	5
5	데이터 수집 솔루션 클라우드 사용 가이드	8
5.1	클라우드 소프트웨어 구조	8
5.2	클라우드 설치/기초설정 가이드	10
5.3	수집데이터 시각화 및 클라우드 성능 모니터링 대시보드	10
부속서 A(참고)	수집데이터 시각화 대시보드 예시.....	11
A.1	일반.....	11
부속서 B(참고)	클라우드 성능 모니터링 대시보드 및 서비스 관리 예시	13
B.1	일반.....	13
참고문헌		15

그림 목차

그림 1	— 데이터 수집 플랫폼 아키텍처 구성	4
그림 2	— 엣지 게이트웨이 기능블록	5
그림 3	— 데이터 수집 솔루션 엣지 게이트웨이 구조	9
그림 4	— 정상적으로 값이 채워진 <code>engineering.csv</code> 파일의 예시	10
그림 A.1	— AASX Package Browser 기기모니터링	11
그림 A.1	— 기기모니터링 대시보드 화면	12
그림 B.1	— AASX Package Browser.....	13
그림 B.2	— 클라우드 상태 모니터링 대시보드 화면	14

표 목차

표 1	— 약어	3
-----	------------	---

AAS기반 데이터수집/저장 실행가이드-3

AAS를 사용한 클라우드 데이터 수집/저장 방법

Guide-2

Asset Administration Shell based data acquisition/storing in cloud

1 적용범위

이 기술 규격은 “작성된 AAS를 사용하여 필드 데이터를 수집할 수 있도록 클라우드를 설정하는 방법”을 기술한다. 이 기술규격에서 정의하는 방법은 “AAS 기반의 데이터 수집/저장 플랫폼(이하 데이터 수집 플랫폼)”을 실제 제조 현장에 적용하는 방법을 기술하는 일련의 기술 규격 중에서, 작성된 AAS를 활용하여 제조 현장의 필드 장비들로부터 수집된 데이터를 클라우드에 저장하고 관리하는 방법에 대하여 중점적으로 기술한다.

데이터 수집 플랫폼에서 핵심적인 역할을 수행하는 AAS(Asset Administration Shell)는 독일의 Industrie 4.0 전략의 핵심 개념으로, 이 기술 규격에서는 이해를 돕기 위한 간단한 개념 설명을 제시할 뿐 모든 내용은 해당 표준 규격을 따른다.

데이터 수집 플랫폼에서 핵심적인 통신 기술로 활용되는 IEC 62541 OPC UA(Open Platform Communication, Unified Architecture) 역시, 이 기술 규격에서는 별도로 다루지 않고 해당 표준 규격을 따른다.

보안의 경우 이 기술 규격에서는 별도의 보안관련 기술을 정의하지 않으며, 필요에 따라 적절한 보안 관련 규격을 적용하여야 한다. 이 기술 규격에서는 데이터 수집 플랫폼의 보안이 적절한 수준으로 관리되는 환경에서 동작하는 것을 가정한다.

이 기술 규격의 4장에서는 데이터 수집 플랫폼의 아키텍처와 클라우드의 구성 및 역할 등 일반적인 사항을 기술하며, 5장에서는 데이터 수집 플랫폼의 실제 솔루션을 활용하는 실제적인 방법을 기술한다.

데이터 수집 플랫폼을 구현한 데이터 수집 솔루션을 변경 없이 그대로 스마트 제조 현장에 적용하는 경우에는 이 기술 규격의 5장의 내용이 그대로 적용 가능하다. 이 기술 규격은 데이터 수집 솔루션을 기준으로 작성되었으며, 변형된 버전은 이 기술 규격의 적용 범위에 포함되지 않는다.

2 인용표준

다음 문서는 전체적으로 혹은 부분적으로 이 문서에서 규범적으로 인용되고, 이 문서를 적용하기 위해 필수적인 문서이다. 발행 연도가 표기된 인용표준은 인용한 판만 적용한다. 또한, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(주록 포함)을 적용한다.

KS C IEC TR 62541-1, OPC 통합 아키텍처 — 제1부: 개요와 개념(Overview and Concepts)

IEC CD 63278-1 ED1, 산업용 애플리케이션을 위한 자산관리셸(AAS) – 제 1부: 자산관리셸의 구조

3 용어와 정의 및 약어

3.1 용어와 정의

이 문서에서는 다음의 용어 및 정의를 적용한다.

ISO 및 IEC는 표준화를 위한 용도로 다음 주소에 용어 데이터베이스를 유지한다.

- IEC Electropedia: <http://www.electropedia.org/> 에서 이용 가능
- ISO 온라인 검색 플랫폼: <http://www.iso.org/obp> 에서 이용 가능

3.1.1

자산(Asset)

개인, 조직 또는 국가에 가치가 있는 물리적 실체 또는 디지털 실체

3.1.2

자산 관리 셸(Asset Administration Shell, AAS)

자산의 정보 및 동작에 대한 일관된 액세스를 제공하는 자산의 표준화된 디지털 표현, 이를 통해 사용 사례의 요구사항을 충족하는 회사 및 회사 전체의 응용 프로그램 간 상호 운용성을 촉진한다.

비고 1 자산관리 셸은 관리 셸(Administration Shell) 또는 AAS로 축약된다.

비고 2 자산 관리 셸은 제조 장비와 같은 광범위한 자산뿐만 아니라 생산된 제품, 재료, 공급품, 폐기물, 소프트웨어 및 라이선스, 계획 및 지적 재산과 같은 비물질적인 제품에도 적용된다.

3.1.3

대시보드(dashboard)

대시보드는 하나의 화면에 다양한 이벤트를 모니터링하고 공간 정보 및 데이터를 여러 뷰의 형태로 시각화하여 보여준다.

3.1.4

데이터 수집 솔루션

데이터 수집 플랫폼을 실제로 구현한 솔루션이다. 데이터 수집 플랫폼을 구현하는 방법에는 제한이 없으나, 데이터 수집 플랫폼의 유효성을 실증하고 보급/확산을 활성화 시키기 위하여 데이터 수집 플랫폼과 함께 개발된 솔루션이다.

3.1.5

데이터 수집 플랫폼

제조 현장으로부터 데이터를 수집/저장하여 다양한 목적으로 데이터를 활용할 수 있도록 개발된 데이터 수집 체계이다. 특히 다양한 제조 현장으로부터 수집된 데이터가 일정한 체계로 수집/저장/관리될 수 있도록 하기 위하여, Industrie 4.0 디지털 트윈의 핵심 기술인 Asset Administration Shell을 활용하여 제조현장 및 장비를 모델링하고, 모든 데이터 관리가 이를 기준으로 동작되도록 설계되었다. 정식 명칭은 “AAS 기반의 데이터 수집/저장 플랫폼”이다

3.1.6

엣지 게이트웨이(Edge Gateway)

엣지 게이트웨이에 대한 정의는 다양하지만, 이 기술 규격에서는 제조 현장 내부에 설치되어 펠드 장비들로부터 데이터를 수집하여 클라우드에 전달하는 장치를 의미한다.

3.1.7

필드 장비(field device)

컨트롤러의 입력/출력 인터페이스에서 플랜트 항목으로의 물리적 연결을 통해 프로세스의 조건, 상태 및 값에 필요한 정보 또는 작업을 제공한다. (예: 센서 및 액추에이터, 커플링 장치, 로컬 오버라이드/표시 장치, 스위치 및 표시등, 조작자 패널, 로컬 모니터링 및 제어 장치, 림 장치/설정 노브)

3.1.8

인터페이스(interface)

다른 기능 장치에 연결 할 수 있는 기능 장치의 정의된 연결 지점

비고 1 “정의 됨(defined)”은 연결 지점의 요구 사항 및 보장된 속성이 설명되어 있음을 의미한다.

비고 2 기능 장치의 인터페이스 간 연결을 인터페이스라고도 한다.

비고 3 정보 시스템에서 정의된 정보 교환은 이 시점에서 발생한다.

비고 4 인터페이스는 만들어 질 연결에 특정 요구 사항을 적용한다.

비고 5 인터페이스에는 특정 기능이 필요하다.

3.1.9

플랫폼(platform)

응용 소프트웨어가 실행되는 하드웨어 및 소프트웨어 시스템(예: 소프트웨어가 실행되는 운영 체제 및 하드웨어, 특정 아키텍처의 컴퓨터 또는 특정 컴퓨터의 조합)

3.2 약어

표 1은 이 문서에서 사용하는 약어의 목록이다.

표 1 — 약어

AAS	자산 관리 셸(Asset Administration Shell)
AASX	AAS 패키지 파일 포맷(Package file format for the AAS)
AMQP	고급 메시지 큐 프로토콜(Advanced Message Queuing Protocol)
APP	응용 프로그램(Application)
DB	데이터베이스(database)
IEC	국제전기기술위원회(International Electrotechnical Commission)
IoT	사물 인터넷(Internet of Things)
ISO	국제 표준화 기구(International Organization for Standardization)
MQTT	메시지 큐 전송 원격 측정 전송(Message Queue Telemetry Transport)
OPC	개방형 플랫폼 통신(Open Platform Communications)
OPC UA	OPC 통합 아키텍처(OPC Unified Architecture)
REST	대표 상태 전송(Representational State Transfer)

4 데이터 수집 플랫폼 클라우드 요구사항

4.1 데이터 수집 플랫폼 아키텍처

데이터 수집 플랫폼은 제조 현장에 설치된 필드 장비들로부터 실시간 데이터를 수집하여 클라우드에 체계적으로 수집/저장하는 플랫폼으로, 아래의 그림 1과 같은 구성을 가진다.

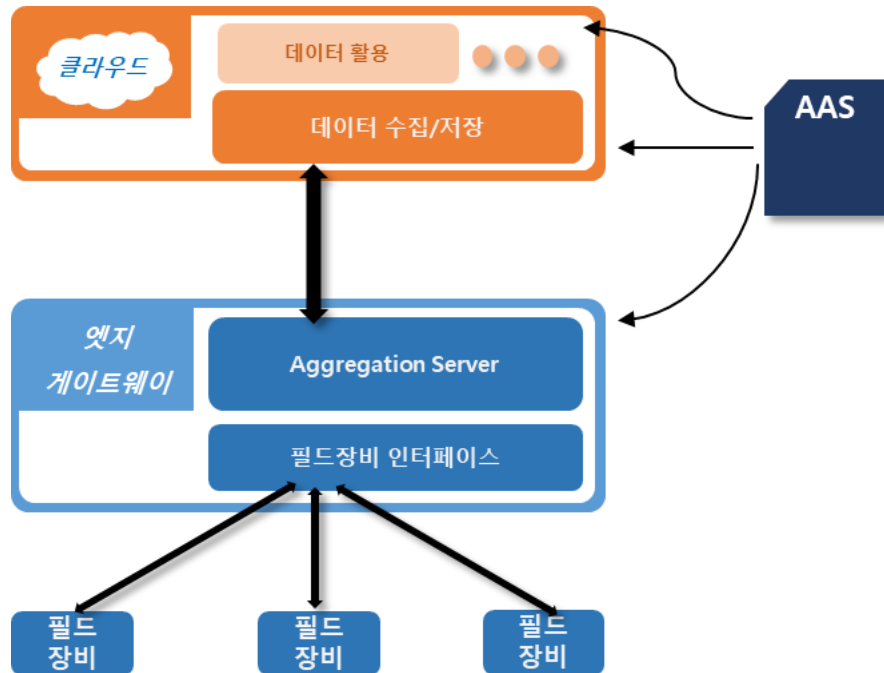


그림 1 — 데이터 수집 플랫폼 아키텍처 구성

4.1.1 클라우드

클라우드란 물리적으로 정의한다면 전 세계에 분산되어 있는 원격 서버들의 광대한 네트워크라고 할 수 있으며, 조금 더 소프트웨어적으로 정의한다면 가상화된 컴퓨팅/저장 리소스를 필요에 따라 제공해 줄 수 있는 서비스이다. 이 기술규격에서 정의하는 데이터 수집 플랫폼에서는 엣지 게이트웨이를 사용하여 수집된 제조 현장의 다양한 데이터들을 클라우드 공간에 수집/저장/활용한다.

4.1.2 엣지 게이트웨이

엣지 게이트웨이는 제조 현장의 필드 장비로부터 데이터를 수집하여 클라우드로 전달하는 역할을 수행하는 장비이다. 하나의 제조 현장에는 하나 이상의 엣지 게이트웨이가 설치되어 필드 장비로부터 데이터를 수집한다. 엣지 게이트웨이의 아키텍처 및 세부 기능은 별도의 기술 규격인 **AAS기반 데이터 수집/저장 실행가이드-2: AAS를 사용한 필드데이터 수집방법** 참조.

데이터 수집 플랫폼 아키텍처에서 클라우드는 다음 그림과 같은 기능블록을 갖추어야 한다.

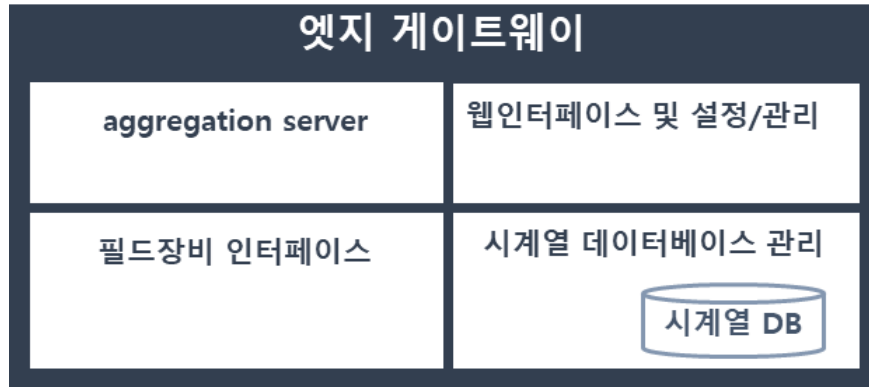


그림 2 — 엣지 게이트웨이 기능블록

- 데이터수집 에이전트: IEC 62541 OPC UA 통신을 사용하여 엣지 게이트웨이로부터 제조 현장의 데이터를 실시간으로 수집하는 기능을 수행한다. AAS 정보모델을 사용하여 수집할 데이터를 자동으로 인식하고 엣지 게이트웨이로부터 제조 데이터를 실시간으로 수집하고, 수집된 데이터를 데이터베이스에 저장한다.
- 데이터베이스: 데이터 수집 플랫폼의 클라우드는 제조 현장으로부터 수집되는 실시간 데이터를 저장하기 위하여 시계열 데이터베이스를, AAS 및 각종 설정정보 등의 관리를 위하여 관계형 데이터베이스를 활용한다.
- 통신 인터페이스: 데이터 수집 플랫폼의 클라우드는 제조 현장으로부터 수집되는 실시간 데이터, AAS 에이전트로부터 생성되는 각종 AAS 관련 데이터들이 클라우드 내부에서 최소한의 지연시간으로 각 기능블록에 배포될 수 있도록 내부 데이터 관리 체계를 제공한다. 또한 데이터 수집 플랫폼 관리를 위한 웹 기반의 통신 인터페이스도 제공한다.
- 사용자 어플리케이션: 데이터 수집 플랫폼의 클라우드는 제조 현장으로부터 수집된 실시간 데이터의 유효성을 확인하기 위한 기본적인 시각화 어플리케이션, 클라우드의 동작 상태와 성능을 모니터링할 수 있는 어플리케이션 등을 기본적으로 제공한다.
- AAS 에이전트: 데이터 수집 플랫폼은 AAS를 기반으로 설정되고 동작한다. AAS 에이전트는 AAS를 관리하고 AAS를 사용하여 클라우드 동작을 제어하는 기능을 수행한다.
- APP 인터페이스: APP 인터페이스는 외부 어플리케이션 모듈과 클라우드 사이의 데이터 인터페이스 기능을 제공한다. 제조 현장으로부터 클라우드로 수집/저장된 각종 실시간/이력데이터는 일관되고 유연한 APP 인터페이스를 활용하여 다양한 외부 서비스 모듈과 연계될 수 있다. APP 인터페이스는 수집/저장된 데이터를 활용하기 위한 핵심적인 기능블록으로 데이터 수집 플랫폼의 확장에 매우 중요한 역할을 수행한다.

데이터 수집 플랫폼 아키텍처에서 하나의 제조 현장은 하나의 클라우드 공간을 가지며, AAS를 사용하여 데이터 수집/저장 기능이 동작된다.

4.2 클라우드 요구사항

앞서 4.1.1에서 기술한 바와 같이, 데이터 수집 플랫폼에서 클라우드는 최소한 여섯 가지의 기능블록을 포함하여야 한다. 이 절에서는 데이터 수집 플랫폼에서 클라우드의 각 기능블록이 만족시켜야 하는 최소한의 요구사항을 정의한다.

4.2.1 데이터 통신 프로토콜 요구사항

클라우드는 IEC 62541 OPC UA 통신 프로토콜을 사용하여 엣지 게이트웨이로부터 제조 데이터를 전달받아야 한다.

클라우드와 엣지 게이트웨이와의 데이터 통신 프로토콜을 IEC 62541 하나로 제한하는 것은 바람직하지 않으나, 현재 시장에 소개된 각종 산업용 데이터 통신 프로토콜 중에서 유연한 데이터 모델을 지원하는 IEC 62541이 스마트 제조 분야 데이터 통신 프로토콜의 거의 유일한 대안으로 받아들여지고 있으며, AAS 기술 역시 IEC 62541과 협력 관계를 기반으로 기술이 발전되고 있어, 이 기술규격에서는 IEC 62541 OPC UA를 데이터 교환 프로토콜로 채택한다.

4.2.2 데이터 수집 에이전트 요구사항

데이터수집 에이전트는 엣지 게이트웨이로부터 데이터를 수집하고 이를 데이터베이스에 저장하여야 한다.

클라우드에서 수집되는 데이터는 AAS에 정의된 정보 모델 체계가 적용되어야 하며, 데이터베이스에 저장된 데이터 역시 AAS에 정의된 정보 모델 체계가 반영되어 있어야 한다. 따라서, 데이터수집 에이전트는 에이전트의 동작과 관련된 각종 설정들이 작성된 AAS를 사용하여 최대한 자동화 되어야 한다.

이미 적용되어 있는 AAS에 변경 사항이 발생한 경우, 데이터수집 에이전트는 시스템 재기동 없이 수정된 AAS를 적용할 수 있어야 한다. 변경된 사항을 다시 적용하는 동안 일시적인 데이터 수집의 공백이 발생하는 것은 허용된다.

4.2.3 데이터베이스 요구사항

클라우드는 엣지 게이트웨이로부터 수집한 제조 현장의 데이터를 자체 보관하기 위한 별도의 시계열 데이터 베이스를 포함하여야 하며, 이를 정상적으로 동작하도록 내부적으로 관리할 수 있어야 한다.

시계열 데이터 베이스에 저장되는 데이터의 키 값은 작성된 AAS로부터 자동으로 추출되어 별도의 데이터베이스 테이블 설계 없이 동작할 수 있어야 한다.

클라우드에 AAS 관련 정보, 데이터 수집 플랫폼에 적용되는 설정, 기타 관리 목적의 데이터 관리를 위하여 시계열 데이터 베이스와는 별도로 관계형 데이터 베이스를 사용할 수 있어야 한다.

데이터베이스는 적절한 수준의 백업/복구 기능을 지원하여야 한다.

4.2.4 통신 인터페이스 요구사항

클라우드에 엣지 게이트웨이와 별도의 통신 채널을 사용하여 관리/제어 정보를 교환할 수 있어야 한다. 이를 위하여 클라우드의 통신 인터페이스는 클라우드 외부와의 웹 인터페이스를 지원하여야 한다.

클라우드와 엣지 게이트웨이간 인터페이스에 특정 제조업자 고유의 독점적인 통신 프로토콜을 사용할 경우, 클라우드와 엣지 게이트웨이간 일관된 관리 체계를 설계할 수 없기 때문에, 이 기술 규격에서는 클라우드와 엣지 게이트웨이간 관리채널 인터페이스는 IoT(Internet of Things) 기반 기술 중 하나로 널리 활용되고 있는 메시징 프로토콜(MQTT, AMQP 등)이나 RESTful 인터페이스로 제한한다.

클라우드에는 웹 인터페이스를 통하여 작성된 AAS를 전달할 수 있어야 하며, 엣지 게이트웨이의 상태를 확인하고 전체 시스템의 동작을 필요한 수준에서 조작할 수 있어야 한다.

또한 클라우드는 클라우드 내부의 각 기능블록들 사이에 실시간 데이터와 이력데이터, 관리용 데이터 등이 효율적으로 상호 교환될 수 있도록 하는 내부 통신 인터페이스 또는 통신체계를 지원하여야 한다. 이는 내부 기능블록들이 최대한 독립적으로 개별 동작하면서 내부 통신 인터페이스를 통하여 서로 통합될 수 있어야 한다는 것을 의미한다.

4.2.5 사용자 애플리케이션 요구사항

데이터 수집 플랫폼은 제조 현장으로부터 데이터를 수집하여 저장하고, AAS를 기반으로 구조화된 데이터를 다양한 어플리케이션에서 활용할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 이를 위하여 데이터 수집 플랫폼은 다양한 사용자 어플리케이션을 포함할 수 있다.

특히 실제 제조 현장에 데이터 수집 플랫폼이 설치되고 시운전되는 시점에서부터 수집된 데이터의 유효성을 빠르게 검증할 수 있도록 하기 위하여, 다음의 두 가지 어플리케이션은 반드시 포함되어야 한다.

4.2.5.1 수집 데이터 시각화 어플리케이션

수집데이터 시각화 어플리케이션: 수집데이터 시각화 어플리케이션이란 클라우드에 수집/저장된 데이터를 다양한 형태의 그래프나 그래픽 효과를 사용하여 확인할 수 있도록 해 주는 소프트웨어이다. 이 소프트웨어는 설치 초기에 데이터의 수집이 정상적으로 이루어지는지 검증하기 위한 기본적인 수단이 되며, 이후 운영 과정에서도 기초적인 데이터 분석 도구로 활용된다.

수집데이터 시각화 어플리케이션을 구현하는 방법에는 제한이 없으나, 설치 초기의 데이터 검증이 가능하여야 하므로 수집되는 모든 데이터를 시각화 할 수 있어야 하며, 현장에서 화면을 편집하고 데이터를 선택하여 확인할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

4.2.5.2 클라우드 성능 모니터링 어플리케이션

클라우드 성능 모니터링 어플리케이션이란 클라우드의 현재 동작상태를 표시하는 어플리케이션이다. 이 어플리케이션은 클라우드가 설치/운영되는 순간부터 시스템의 오작동을 파악하기 위하여 지속적으로 사용되며, 시스템의 전반적인 성능을 판정하고 클라우드 리소스의 적정성을 판정하기 위해 사용된다. 기본적으로는 CPU 및 메모리의 점유율, 스토리지의 사용 상태, 네트워크 사용률 등을 포함하여야 하며, 그 외에 시스템의 동작 상태를 파악하기 위해 필요한 각종 정보를 포함할 수 있다.

4.2.6 AAS 에이전트 요구사항

데이터 수집 플랫폼은 작성된 AAS를 기반으로 설정되고 동작된다. 따라서 플랫폼에서 사용하는 AAS를 확인하고 관리하기 위한 기능은 필수적이다. AAS 에이전트는 현재 플랫폼에서 사용하고 있는 AAS의 세부적인 설정 상태를 그래픽 인터페이스를 사용하여 확인할 수 있어야 하며, AAS로부터 클라우드/엣지게이트웨이 설정을 위한 각종 파일들을 변환/생성할 수 있어야 한다. 또한 생성된 설정 파일들을 사용하여 클라우드를 설정할 수 있어야 한다.

4.2.7 APP 인터페이스 요구사항

APP 인터페이스란 클라우드에서 수집/저장한 데이터를 외부 서비스 모듈로 전달하기 위한 통신 인터페이스를 의미한다. 데이터 수집 플랫폼은 제조 현장으로부터 데이터를 안정적으로 수집/저장하지만 데이터를 분석하거나 활용하는 별도의 소프트웨어 패키지를 내장하고 있지 않다. 수집된 데이터를 분석하고 활용하는 것은 외부의 다양한 서비스 모듈을 사용하는 것이 가장 효율적이고 데이터의 활용성을 높이는 방법이기 때문이다.

따라서 데이터 수집 플랫폼의 클라우드는 APP 인터페이스를 사용하여 외부의 서비스 모듈과 데이터를 교환할 수 있어야 한다. 제조 현장으로부터 수집되는 실시간 데이터를 직접 인터페이스 할 수 있어야 하며, 이미 수집되어 데이터베이스에 저장되어 있는 데이터 역시 인터페이스 할 수 있어야 한다.

4.2.8 모듈화 구성 요구사항

데이터 수집 플랫폼은 설계 시점부터 스마트 제조 분야 현장에 빠르게 보급/확산될 수 있는 아키텍처를 지향하였다. 이러한 목표에 부합하기 위하여, 데이터 수집 플랫폼의 실증을 위해 개발된 데이터 수집 솔루션은 컨테이너 기술을 사용한 모듈화 구성을 채택하였다.

클라우드가 반드시 모듈화된 소프트웨어 구조를 가져야 하지는 않지만, 안정적이고 빠른 보급/확산을 위하여 소프트웨어 기능블록별로 모듈화된 구조를 권장한다.

각각의 소프트웨어 모듈은 서로 독립적으로 동작하여야 하며, 특히 데이터 수집을 위한 모듈은 다른 모듈의 장애 시에도 최대한 안정적으로 동작할 수 있도록 설계 되어야 한다.

4.2.9 보안 관련 요구사항

앞서 적용범위에서도 이미 언급한 바와 같이, 이 기술 규격에서는 데이터 수집 플랫폼이 보안상 안전한 영역에서 동작하고 있다고 가정한다. 따라서 실제 데이터 수집 솔루션을 적용하는 경우, 적용되는 현장의 상황에 적합한 수준의 보안 대책을 수립하여야 하며, 이를 구현하는 방안은 이 기술 규격에서 별도로 정의하지 않는다.

다만, 데이터 수집 플랫폼이 클라우드에 데이터를 수집하는 것을 주요 특징으로 하기 때문에, 클라우드와 엣지 게이트웨이 사이의 인터넷 보안에 대한 적절한 대책을 수립할 것을 권장한다.

5 데이터 수집 솔루션 클라우드 사용 가이드

4장에서는 데이터 수집 플랫폼의 클라우드에서 요구되는 일반적인 요구사항을 정의하였다. 이 장에서는 데이터 수집 플랫폼 실증을 위해 개발된 데이터 수집 솔루션 중에서 클라우드의 사용 방법을 기술한다.

5.1 클라우드 소프트웨어 구조

아래의 그림 3은 데이터 수집 솔루션에서 구현한 엣지 게이트웨이의 내부 구조를 보여준다. 그림에서 알 수 있듯이, 엣지 게이트웨이는 하부로는 필드 장비들로부터 데이터를 수집하고 상부로는 클라우드로 데이터를 전달하는 OPC UA 인터페이스를 가진다. 또한 클라우드와 메시지 프로토콜을 사용하는 별도의 웹 인터페이스를 사용하여 설정/관리 기능을 수행한다.



그림 3. 데이터 수집 솔루션 클라우드 구조

다음은 각 카테고리에 대한 개략적인 설명을 보여준다.

- 클라우드 플랫폼: 서버, 스토리지와 같은 클라우드의 자원을 의미한다. 그림에서 제시하는 클라우드 플랫폼 사양은 예시이며, 적용되는 제조 현장의 규모나 수집되는 데이터의 양, 네트워크 성능 등에 따라 적절한 사양을 선택할 수 있다. 다만, 원활한 데이터 처리를 위하여 CPU는 멀티코어를 권장하며, 스토리지는 6개월간의 데이터를 상시 저장할 수 있는 정도의 크기, 그리고 백업 데이터 보관을 위한 별도의 스토리지를 함께 사용하는 환경을 권장한다. 인터넷을 통하여 원격 접속이 가능하여야 하므로 공인 아이피도 할당하여야 한다.
- 데이터베이스: 이미 앞서 기술한 바와 같이, 데이터 수집 플랫폼의 클라우드에서는 제조 현장으로부터 수집되는 실시간 센서 데이터 저장을 위한 시계열 데이터 베이스와, 관리 데이터를 위한 관계형 데이터 베이스를 함께 사용하여야 한다. 사용되는 데이터 베이스의 종류에는 제한이 없다.
- 통신: 데이터 수집 플랫폼의 통신 기능에는 클라우드 내부의 기능블록간 통신 채널과, 엣지 게이트웨이와의 외부 통신이 모두 포함된다. OPC UA는 엣지 게이트웨이로부터 데이터를 수집하기 위해 사용된다. AMQP, REST 서비스는 엣지 게이트웨이와의 관리용 채널, 클라우드 내부 통신 인터페이스, 그리고 외부 서비스 모듈과의 인터페이스 등에 활용된다.
- 어플리케이션: 어플리케이션이란 클라우드에 수집된 데이터의 시각화 및 클라우드 관리를 위한 각종 소프트웨어를 의미한다. 데이터 수집 플랫폼의 구현 방식에 따라 다양한 어플리케이션이 솔루션에 기본 탑재될 수 있으며, 이에 대한 제한은 없다. 그림에서 사용자 UI는 데이터 시각화를 위한 소프트웨어, AAS 에이전트는 AAS 관리를 위한 소프트웨어, 그리고 수집 에이전트는 엣지 게이트웨이로부터 제조 현장의 실시간 데이터를 수집하기 위한 OPC UA 어플리케이션이다.

5.2 클라우드 설치/기초설정 가이드

클라우드를 설치하는 전체적인 과정을 요약하면 다음과 같다.



그림 4. 데이터 수집 솔루션 클라우드 설치/기초설정 절차

실제로 데이터 수집 솔루션의 클라우드를 생성하고 설치하는 세부 방법은 [3] 클라우드 설치 및 기초설정 매뉴얼 참조.

5.3 수집데이터 시각화 및 클라우드 성능 모니터링 대시보드

수집된 AAS데이터를 시각화 하여 표현한 기기 모니터링 대시보드와 클라우드 서버의 현재 상태를 보여주는 클라우드 상태 모니터링 대시보드를 이용할 수 있다. 세부 사항은 **부속서 A** 및 **부속서 B** 참조.

부속서 A (참고)

수집데이터 시각화 대시보드 예시

A.1. 일반

AASX Package Browser에서 좌측 상단의 메뉴를 선택하면 다음 그림 A.1과 같은 리스트가 나온다.

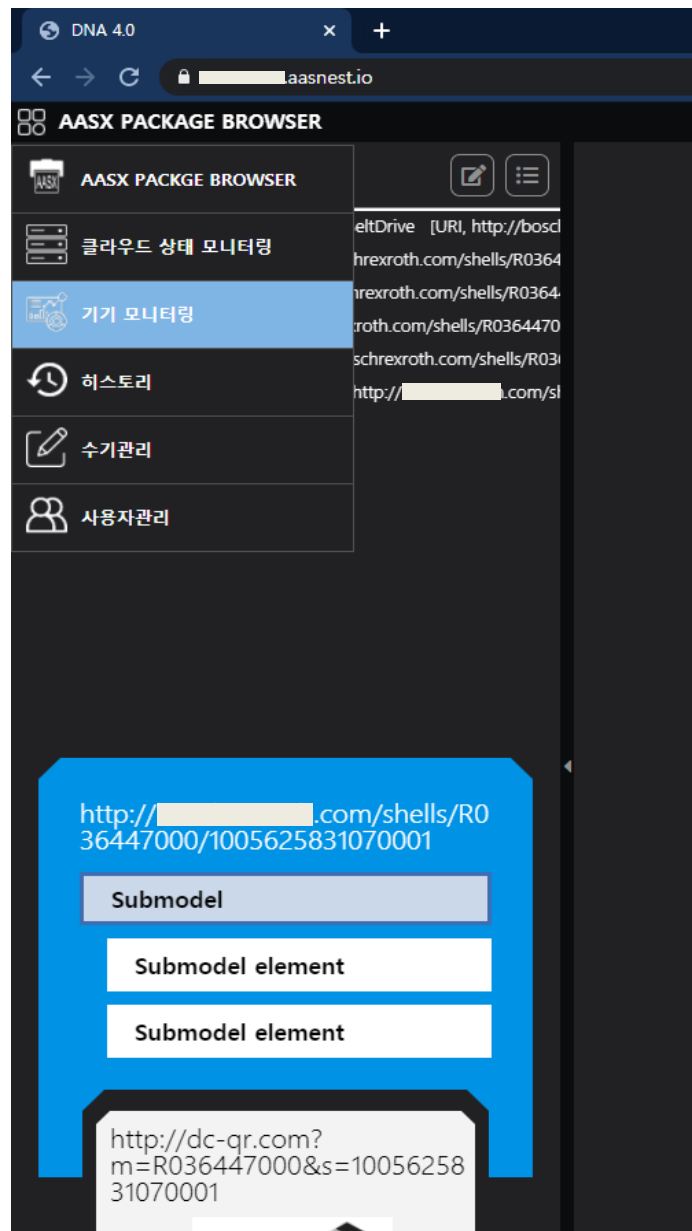


그림 A.1 — AASX Package Browser 기기모니터링

리스트 중 '기기 모니터링'을 클릭하면 현재 수집중인 AAS 데이터에 대한 시각화 화면을 볼 수 있다. 다음 그림 A.2는 기기 모니터링에 대한 대시보드를 보여준다.



그림 A.2 — 기기모니터링 대시보드 화면

부속서 B (참고)

클라우드 성능 모니터링 대시보드 및 서비스 관리 예시

B.1. 일반

부속서 A와 같이 아래의 그림 B.1에서와 같이 좌측 상단 메뉴에서 클라우드 상태 모니터링을 선택하면 실시간으로 현재 클라우드 서버 상태를 확인할 수 있다.

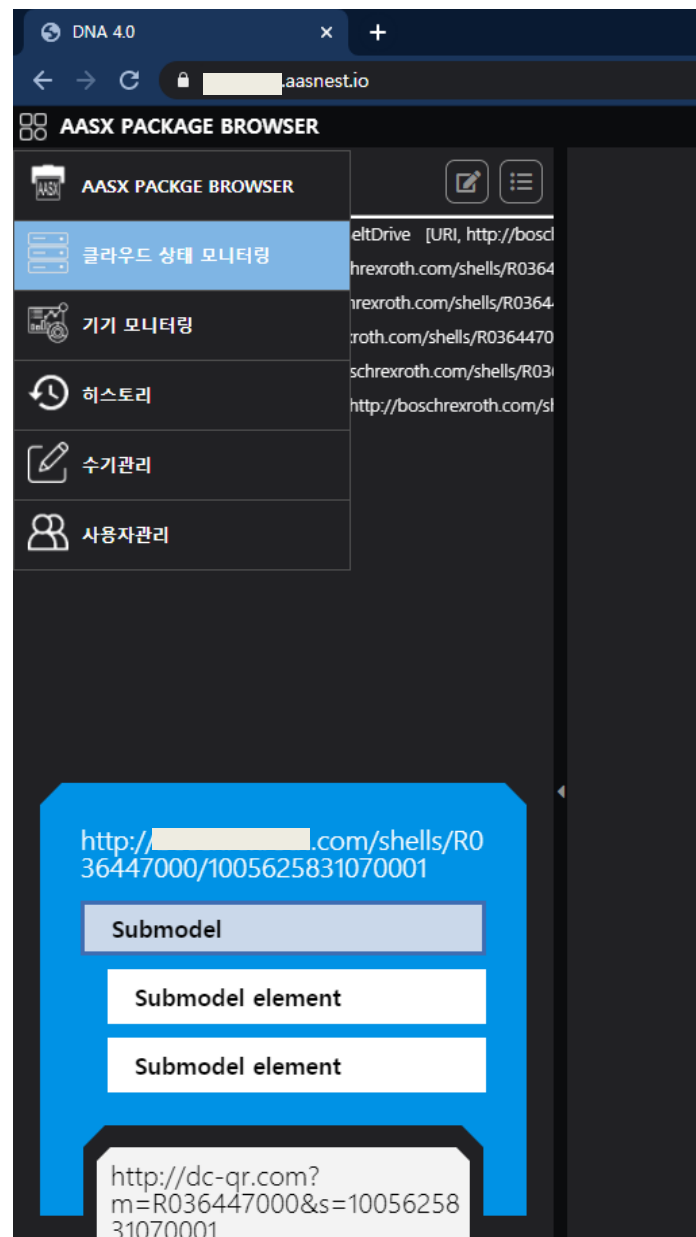


그림 B.1 — AASX Package Browser 클라우드 상태 모니터링

참고문헌

- [1] “AASX-specs & Schema-validation. Software” Download: <https://github.com/admin-shell-io>

- [2] “Details of the Asset Administration Shell; Part 1 - The exchange of information between partners in the value chain of Industrie 4.0 (Version 3.0RC01)”, Nov 2020, [Online]. Available: <https://www.plattform-i40.de/PI40/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/Details-of-the-AssetAdministration-Shell-Part1.html>

- [3] 클라우드 설치 및 기초설정 가이드, 이용가능한 링크:
http://www.nestfield.co.kr/bbs/board.php?bo_table=board&wr_id=2