



AAS 기반 데이터 수집/저장 체계 기술교육

Asset Administration Shell

작성/검증 및 변환/활용 기초





Asset Administration Shell 작성 실습 개요



1

Aasx Package Explorer를 사용하여 AAS를 직접 작성하고 검증할 수 있다.

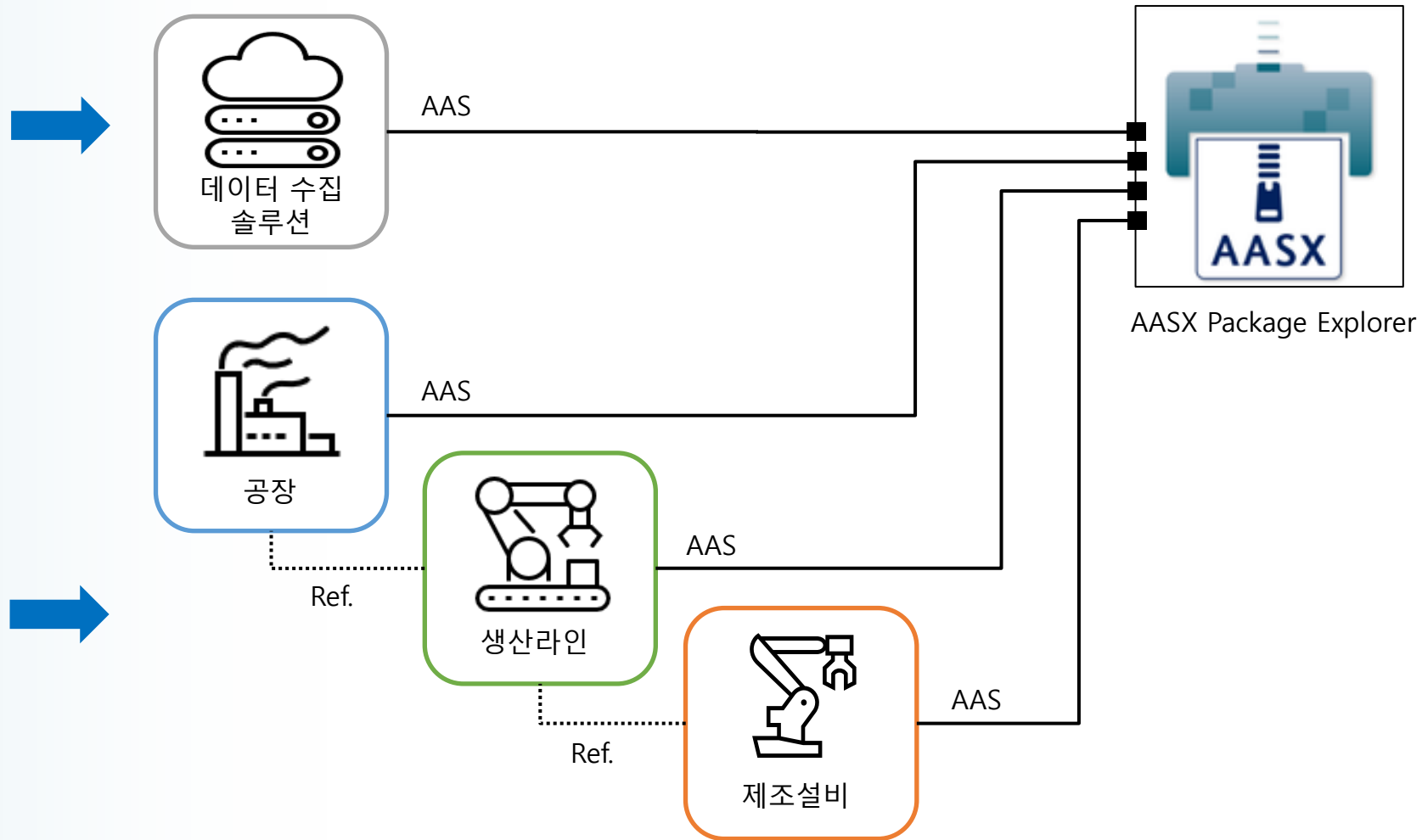
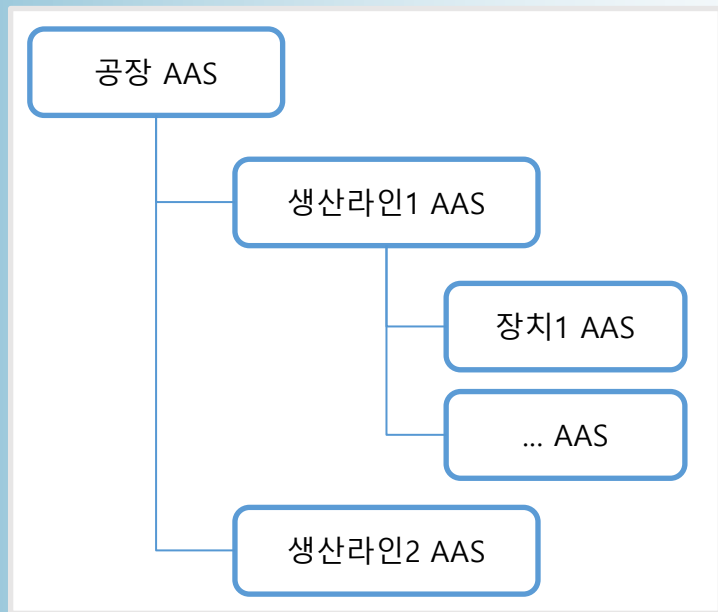
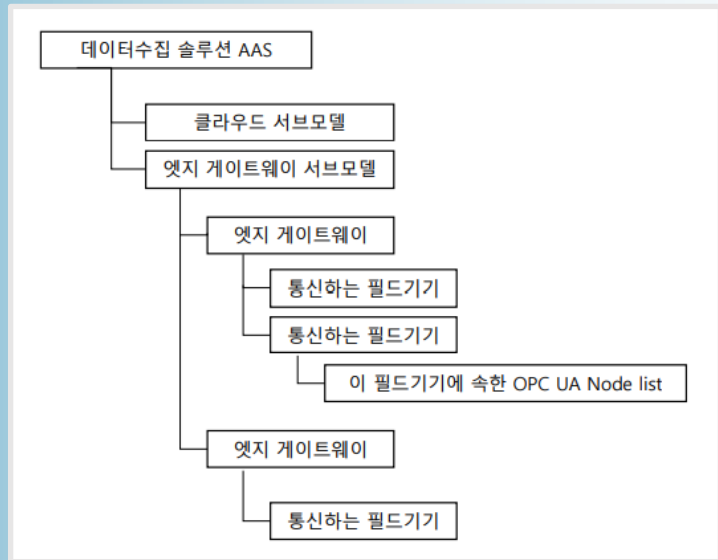
2

작성된 AAS를 활용하여 제조 현장의 데이터를 수집할 수 있다



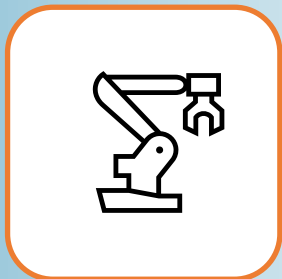
실습에 사용되는 AAS 구성

- 본 실습에서는 실습용 AASX 파일을 기본적으로 제공





실습에 사용되는 Operational Data 구성



본 실습교육에서는 6축 로봇을 예시로 AAS를 직접 작성/변환함

원활한 실습 교육을 위해 로봇의 정보는 간소화하여 진행

로봇 동작 시퀀스: HOME -> Point1 -> Point2

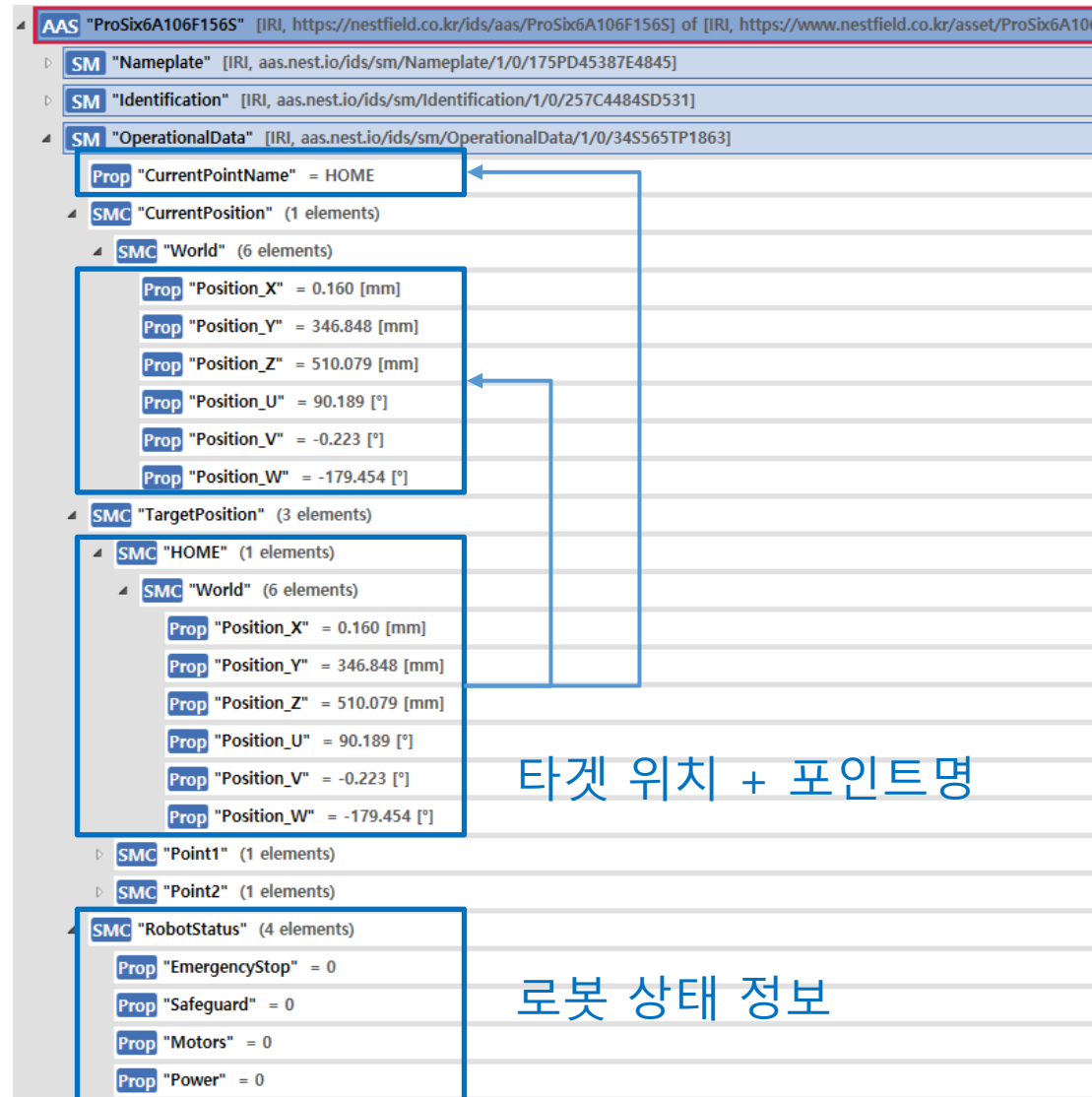
각 구간마다 변하는 로봇의 좌표 정보는 실시간으로 업로드됨

클라우드 모니터링 정보

1. 포인트명 (HOME, Point1, Point2)
2. 현재 좌표 (6축 데이터)
3. 로봇 상태

Field Device Operational Data Info.

동작 데이터	설명	데이터 타입
Point name	지정된 로봇 위치	STRING
Current Position	현재 로봇의 좌표(6축)	REAL_MEASURE
Target Position	로봇의 타겟 좌표(6축)	REAL_MEASURE
Robot status	로봇의 상태 정보(긴급정지, 전원, 가동상태 ..)	STRING, BOOLEAN ..





**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

**Asset
Administration
Shell**

실습 1. AASX Package Explorer 개발환경 구축



1.1 AASX Package Explorer 설치 및 실행

7

■ AASX Package Explorer

- ❖ C# 기반의 AAS 뷰어/편집기로 GitHub에서 무료로 제공되며, 윈도우 환경에서 실행 가능
- ❖ 다운로드: <https://github.com/admin-shell-io/aasx-package-explorer/releases>

AASX Package Explorer 2021-05-02.alpha

aorzelskiGH released this 19 days ago

Changed label for eClass import (#366)

Add authentication before /server/listaas (#369)

e.g. <https://admin-shell-io.com:51511?auth>

Get AASX by Assetid (#370)

As explained by click on link in blazor UI

Assets 4

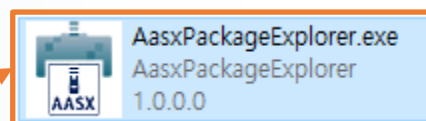
[aasx-package-explorer-small.2021-05-02.alpha.zip](#)

[aasx-package-explorer.2021-05-02.alpha.zip](#)

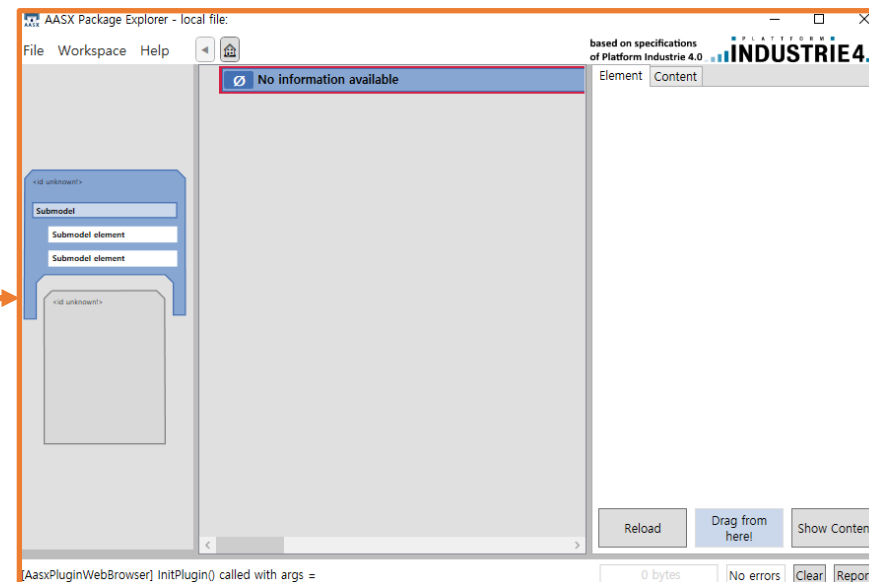
[Source code \(zip\)](#)

[Source code \(tar.gz\)](#)

AASX Package Explorer 다운로드



실행 파일



AASX Package Explorer 최초 실행 화면

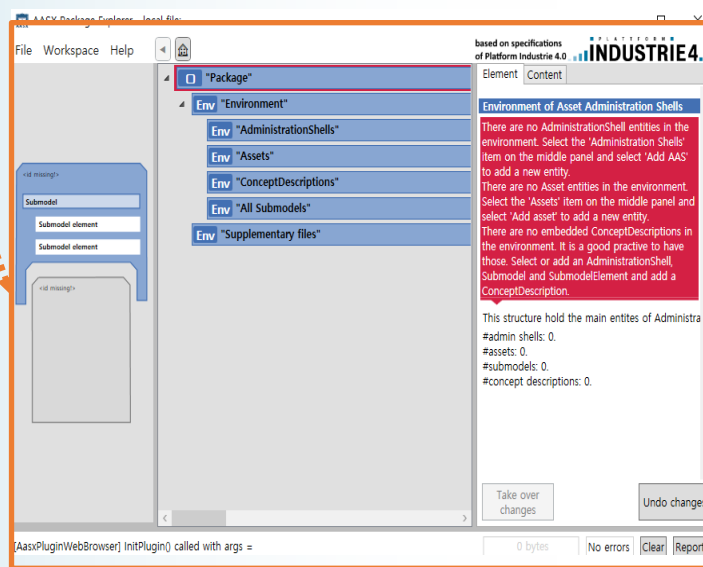
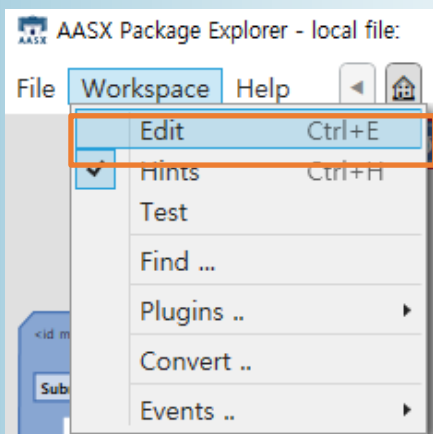


1.2 AASX Package Explorer 개발환경 설정

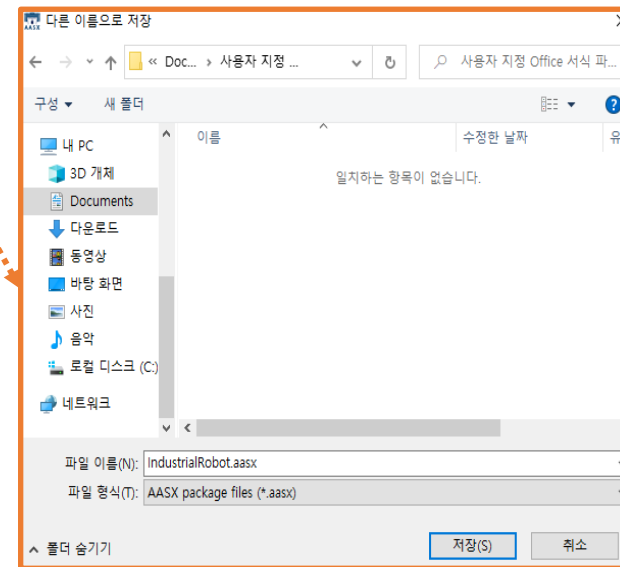
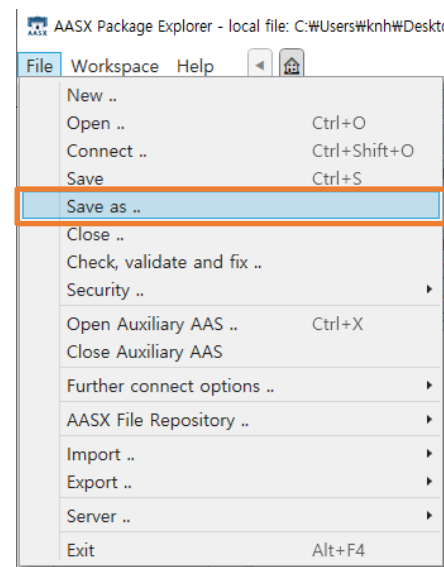
8

■ AASX Package Explorer 초기 설정

- ❖ 편집 기능 활성화 : Workspace → Edit 선택
- ❖ AASX 파일 생성 : File → Save as.. 선택



편집 기능 활성화



AASX 파일 생성



1.3 Aasx Package Explorer 개발환경 구성

9

■ Environment

- ❖ AAS 관련 요소들의 모음

■ Supplementary files

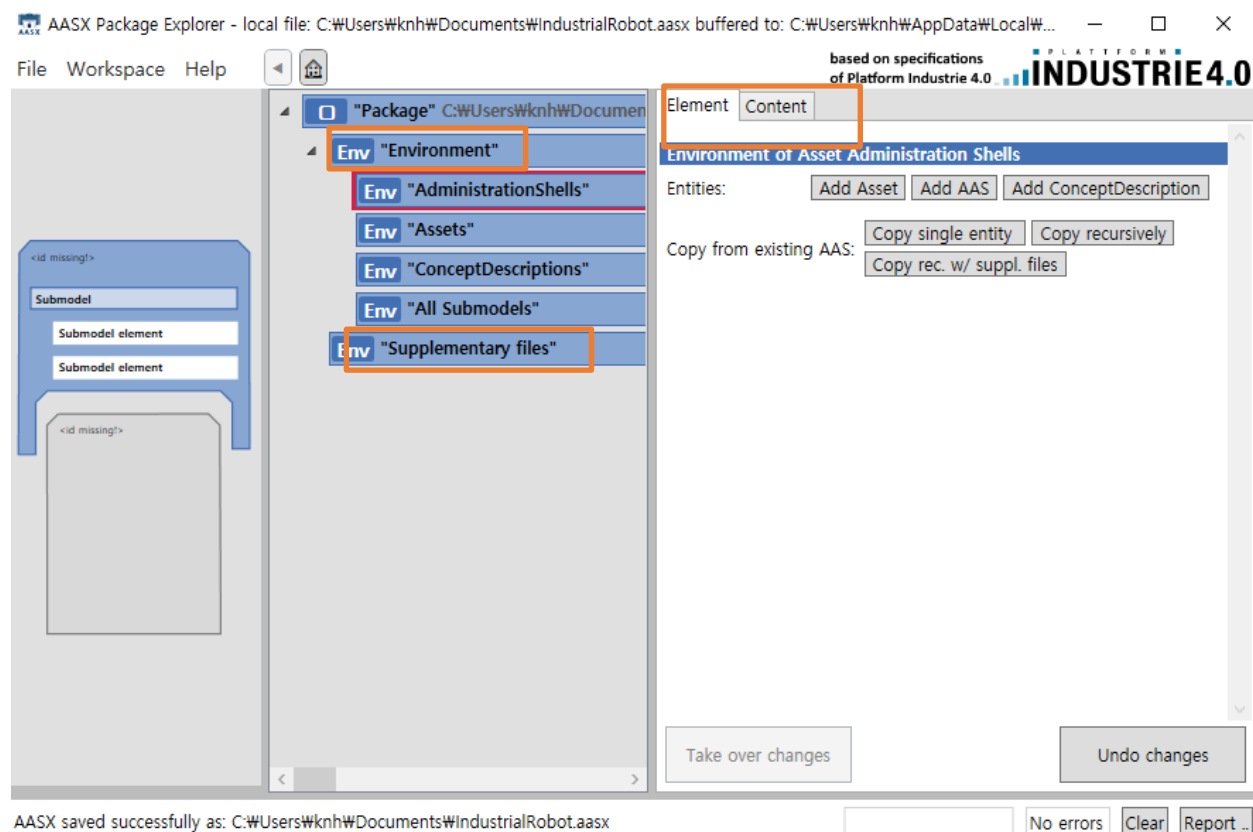
- ❖ 문서, 이미지, 도면 등으로 구성된 파일 레파지토리

■ Element

- ❖ AAS 요소의 생성, 삭제, 복제, 편집기능 지원

■ Content

- ❖ 홈페이지, 이미지, 문서 등 열람 가능



AASX Package Explorer



실습 2. Asset 및 AAS 생성



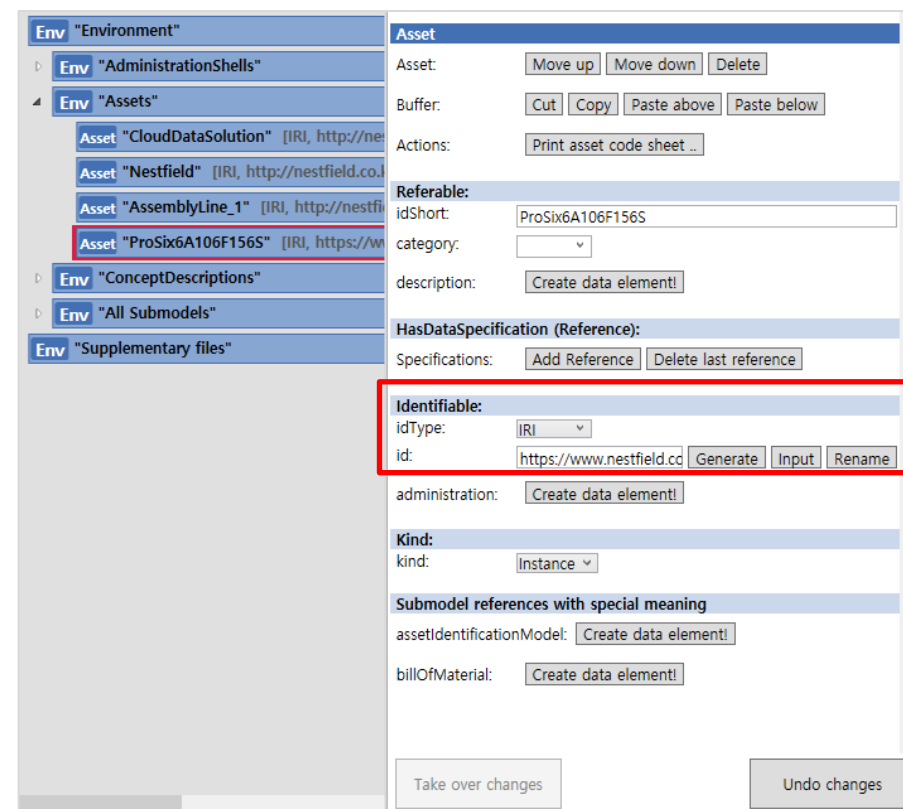
2.1 실습개요 및 목표

■ 내용

- ❖ 본 실습에서 AASX Package Explorer를 사용하여 로봇에 대한 Asset과 AAS를 생성하고 연결하는 방법에 대해 실습

※ 참고

- ❖ Asset 및 AAS의 ID 형식: IRI(Internationalized Resource Identifier)
- ❖ AAS는 다음과 같이 URI(URL) 구조를 권장하나 필수는 아님
 - URI Scheme -> 접근 프로토콜 -> 예) http:
 - ID를 발급하는 기관으로 회사가 일반적임
 - Asset 또는 AAS 또는 도메인의 하위모델
 - AAS의 프로퍼티 또는 뒤따르는 구조적 요소 ID
- ❖ AAS URI(URL) 작성 권장사항에 따른 구조 및 작성 예:
<scheme> <authority> <domain> <release> <element>
http://www.zvei.de /SG2 /aas /1/1/demo11232322



Asset의 idType과 id



2.2 실습 – Asset 생성

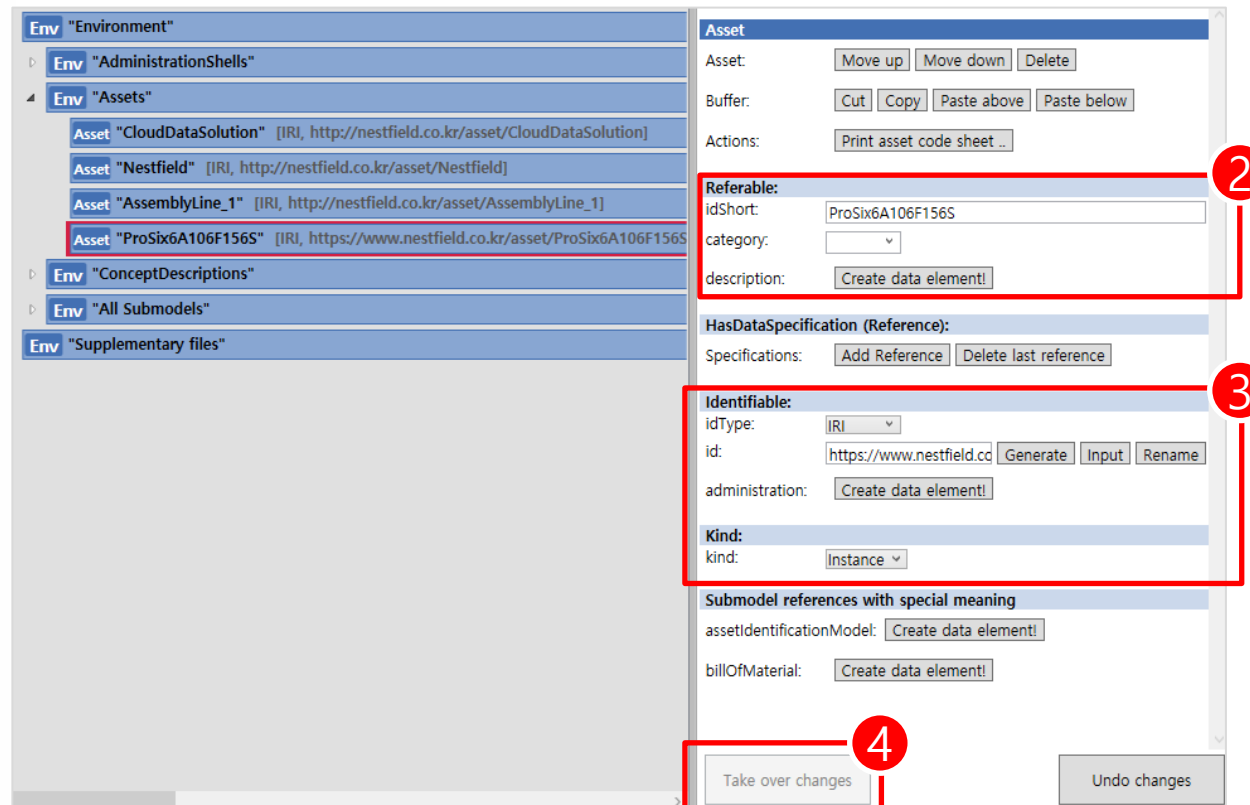
12

■ Assets 선택 → Add Asset 선택 → Asset 정보입력

- ❖ Referable: idShort = "ProSix6A106F156S"
- ❖ Identifiable: idType = IRI, id = <https://www.nestfield.co.kr/asset/ProSix6A106F156S>
- ❖ Kind = Instance



CH2-1





2.3 실습 – Administration Shell 생성, Asset 연결

13

■ AdministrationShells 선택 → Add AAS 선택 → AAS 정보입력 → Add existing → Asset 선택

- ❖ Referable: idShort = "ProSix6A106F156S"
- ❖ Identifiable: idType = IRI, id = <https://nestfield.co.kr/ids/aas/ProSix6A106F156S>
- ❖ Kind = Instance



CH2-2

1. "Environment" sidebar: "AdministrationShells" is selected.

2. "AdministrationShells" environment: "ProSix6A106F156S" is selected.

3. "Referable" details: idShort = ProSix6A106F156S.

4. "Identifiable" details: idType = IRI, id = <https://nestfield.co.kr/ids/aas/ProSix6A106F156S>.

5. "Asset Reference" details: assetRef = Asset, local IRI = <https://www.nestfield.co.kr/asset/ProSix6A106F156S>.

6. "Asset" details: Asset, Buffer, Actions.

7. "Take over changes" button.



**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

**Asset
Administration
Shell**

실습 3. AAS Submodel 생성

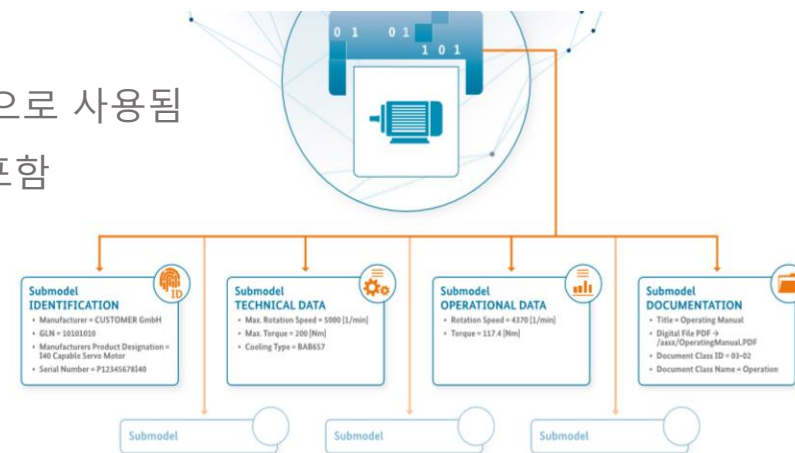


■ 내용

- ❖ 본 실습에서 AASX Package Explorer를 사용하여 로봇에 대한 Asset과 AAS를 생성하고 연결하는 방법에 대해 실습

※ 참고

- ❖ 서브모델: AAS를 구성하는 프로퍼티들을 일정 기준에 따라 모은 프로퍼티의 집합
- ❖ 서브모델의 종류에 대한 표준상의 제한은 없으나, 아래 4종의 서브모델은 보편적으로 사용됨
 - Identification – 제조사 정보, 제품정보 등 자산을 식별하기 위한 정보들을 포함
 - Technical Data – 자산의 기술적인 사양과 관련된 정보들을 포함
 - Operational Data – 자산이 실제 동작하는 과정에서 필요한 정보들을 포함
 - Documentation – 데이터 시트, 도면과 같은 각종 문서 자료들을 포함
- ❖ 도메인별로 특화된 다양한 서브모델을 사용할 수 있음



일반적인 서브모델 4종



3.2 실습 – Submodel 생성

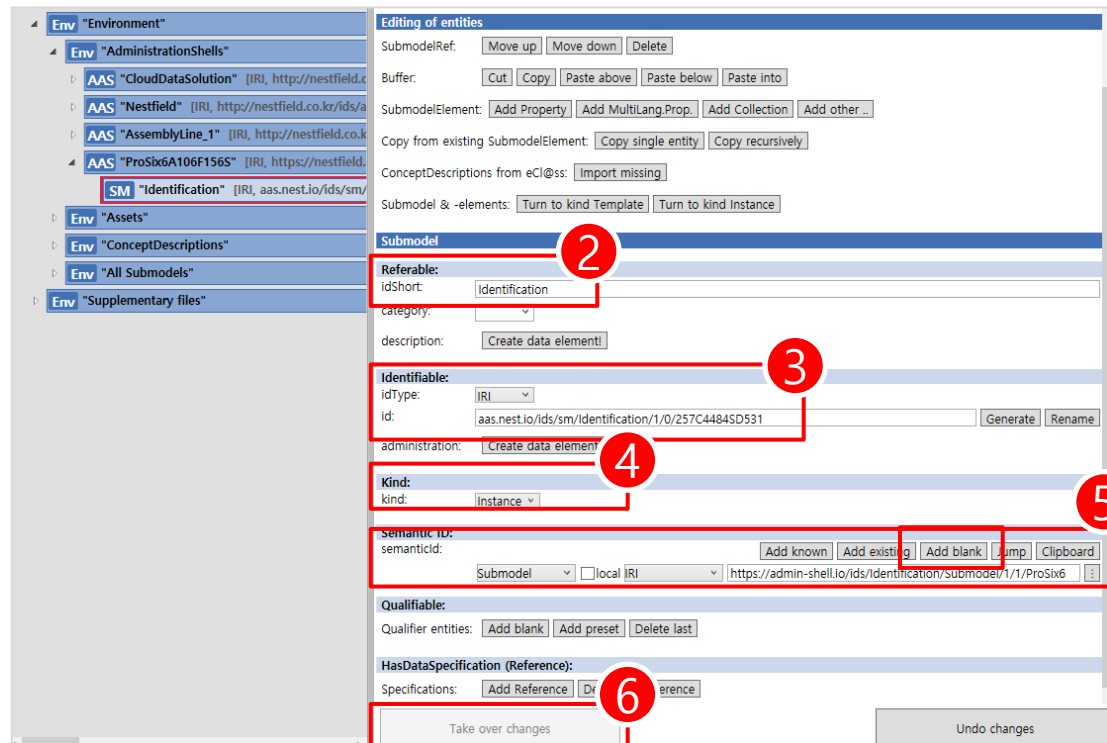
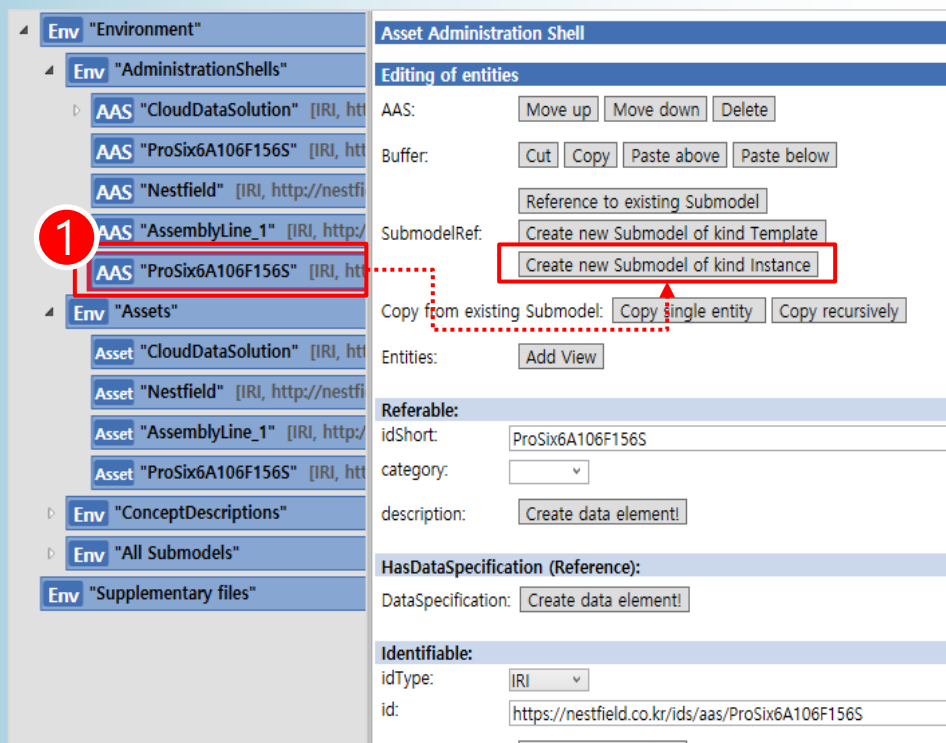
16

■ [AAS] ProSix6A106F156S 선택 → Create new Submodel of kind Instance 선택 → Submodel 작성

- ❖ Referable: idShort = "Identification"
- ❖ Identifiable: idType = IRI, id = aas.nest.io/ids/sm/Identification/1/0/257C4484SD531
- ❖ Kind = Instance
- ❖ Semantic ID: semanticId = Submodel, IRI, <https://admin-shell.io/ids/Identification/Submodel/1/1/ProSix6>



CH3-1





3.3 실습 – Submodel 템플릿 활용

17

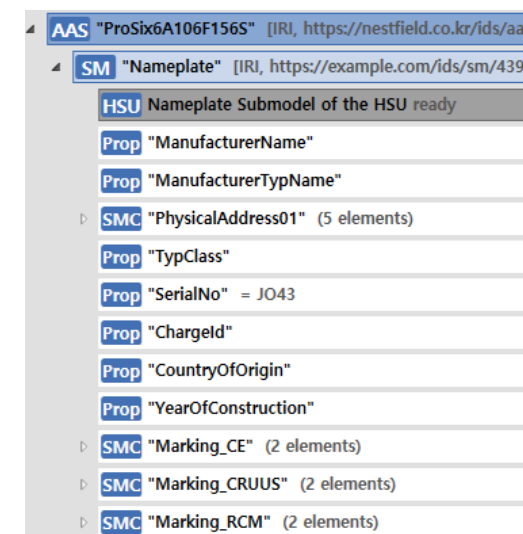
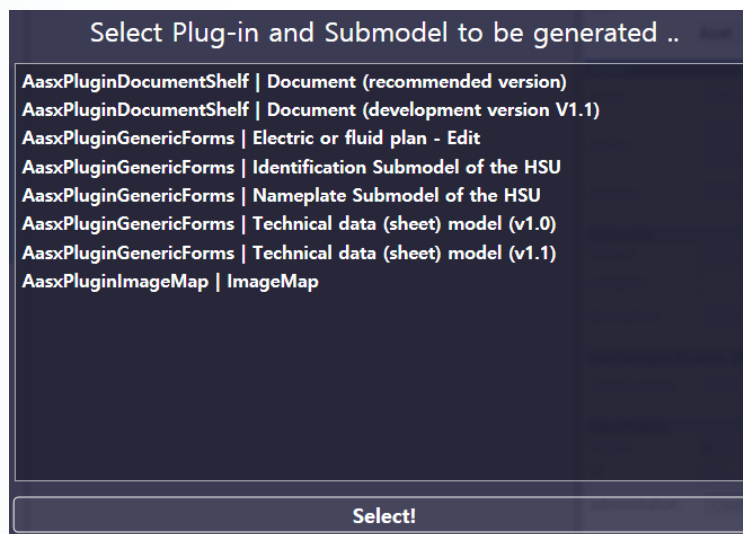
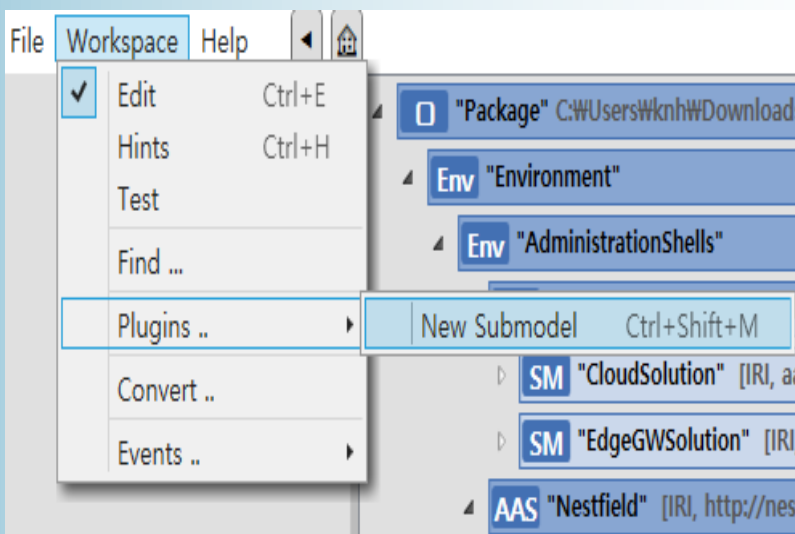
■ AASX 플러그인

- ❖ AASX 플러그인 기능은 표준화된 형태의 서브모델 템플릿을 제공
- ❖ 완성된 서브모델과 서브모델 엘리먼트를 불러오기 때문에 개발시간이 대폭 단축됨
- ❖ 현재 총 7개의 서브모델 템플릿이 AASX에 저장되어 있음



CH3-2

■ AAS 선택 → Workspace → Plugins → New Submodel → Submodel 선택 → 생성 확인



플러그인 기능을 통해 서브모델 템플릿 생성하기



**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

**Asset
Administration
Shell**

실습 4. CDD/eCI@ss 검색



4.1 실습개요 및 목표

19

■ 내용

- ❖ AAS를 구성하는 서브모델 엘리먼트에 표준화된 용어 정의는 필수
- ❖ 표준 데이터 사전 IEC 61360 CDD, ECLASS에서 표준 용어를 검색하는 방법과
- ❖ AAS에 등록하는 방법에 대해 실습함

Env	"AdministrationShells"
Env	"Assets"
Env	"ConceptDescriptions"
CD	"NetworkConnection" [IRDI] 0173-1#02-AAK174#00
CD	"SamplingInterval" [IRDI] 0173-1#02-AAM764#003
CD	"InternetAddress" [IRDI] 0173-1#02-AAO694#001
CD	"PowerConsumption" [IRDI] 0173-1#02-AAC969#00
CD	"Repeatability" [IRDI] 0173-1#02-AAZ285#001
CD	"NoiseLevel" [IRDI] 0173-1#02-AAF410#003 NOISE
CD	"Payload" [IRDI] 0173-1#02-AAH018#002
CD	"Weight" [IRDI] 0173-1#02-AAV691#002
CD	"Gateway" [IRDI] 0173-1#01-AGF065#003 Gateway
CD	"BasicConfiguration" [IRDI] 0173-1#02-AAQ604#002
CD	"Communication_Interface" [IRDI] 0173-1#02-AAU90
CD	"ManufacturerName" [IRDI] 0173-1#02-AAO677#00
CD	"StatusType" [IRDI] 0173-1#02-BAG100#003
CD	"SerialNumber" [IRDI] 0173-1#02-AAO236#002

AAS ConceptDescriptions



표준 데이터 사전



4.2 실습 - CDD 검색

20

■ IEC 61360 CDD 사용법

- ❖ 웹 브라우저 검색 키워드: IEC 61360 CDD
- ❖ 링크: <https://cdd.iec.ch/cdd/iec61360/iec61360.nsf/TreeFrameset?OpenFrameSet>



CH4-1

International Electrotechnical Commission
IEC 61360 - Common Data Dictionary (CDD - V2.0014.0017)

Home Classes Search

Search: OK

In:

- ☐ Classes
- ☐ Value lists
- ☐ Units
- ☐ Relations
- ☐ All kind of items
- ☒ Properties
- ☐ Value terms
- ☐ Lists of Units
- ☐ DET classification

You can search among all classes and properties (including conditions) using full-text search. All the fields of a record are covered in the search.

Search terms may include wild cards. An asterisk (*) represents any extension of characters. A question mark (?) represents any single character.

You can combine several terms using boolean expressions (AND, OR, AND NOT).

After you retrieve your search results you can export to Excel the full set of attributes of the selected items by clicking on "Export selected".

Export selected | Select all | Deselect all

프로퍼티 Serial number 검색

International Electrotechnical Commission
IEC 61360 - Common Data Dictionary (CDD - V2.0014.0017)

< > Print Export

English French German Japanese Chinese

PROPERTY

Code:	0112/2///61360_4#ADA029
Version:	001
Revision:	03
IRDI:	0112/2///61360_4#ADA029#001
Preferred name:	serial number
Synonymous name:	
Symbol:	
Synonymous symbol:	
Short name:	serial no
Definition:	identification number assigned to an individual specimen of objects or an object type
Note:	In most industrial applications a serial number is used for tracing the different individual cars manufactured of a specific car type. In other cases the serial number among different objects or among different objects within a given domain
Remark:	
Primary unit:	
Alternative units:	
Level:	
Data type:	STRING_TYPE
Format:	M..35
Definition source:	IEC 62507-1:2010
Value source:	

프로퍼티 Serial number 검색 결과



4.3 실습 – eCl@ss 검색

21

■ eCl@ss 사용법

- ❖ 웹 브라우저 검색 키워드: ecl@ss
- ❖ 경로 : 상단 탭의 ECLASS Standard → Search in ECLASS, (<https://www.eclass.eu/en/standard/search-in-eclass.html>) **CH4-2**
- ❖ 검색 예 : Version → properties 선택 → Noise level 검색 → Noise level property 선택



ECLASS BASIC 11.1 (en)

Search result for: noise level

Search: Show 25 entries

ID	Name
0173-1#02-AA913#007	max. PEEP level
0173-1#02-AA914#008	max. PEEP level
0173-1#02-AA950#008	minimum PEEP level
0173-1#02-AA951#008	minimum PEEP level
0173-1#02-AAB079#006	AAMI liquid barrier level
0173-1#02-AAC073#011	Performance level acc. to EN ISO 13849-1
0173-1#02-AAD905#008	Noise level (2010/30/EU)
0173-1#02-AAE078#008	Noise level drying
0173-1#02-AAE362#008	Noise level spinning
0173-1#02-AAE764#008	Noise level washing
0173-1#02-AAF169#006	Constant PEEP level
0173-1#02-AAF410#003	Noise level
0173-1#02-AAF470#005	Water tank level indicator

프로퍼티 Noise level 검색

ECLASS BASIC 11.1 (en)

Property

Preferred name	Noise level
Short name	NOISE_VAC
Definition	tenfold decade logarithm of the ratio of the acoustic power emitted of the analyzed source to the basic acoustic power, whereas the frequency evaluation is declared determined using a standard procedure, value referred to re 1 pW. (2010/30/EU)
IRDI	0173-1#02-AAF410#003
Data type	INTEGER_MEASURE

[Add to Watchlist](#)

Already on the watchlist: 0 of max. 4

프로퍼티 Noise level 검색 결과



4.4 eCl@ss Basic vs Advanced

22

■ ECLASS Basic 버전

Property	
Preferred name	Noise level
Short name	NOISE_VAC
Definition	tenfold decade logarithm of the ratio of the acoustic power emitted of the analyzed source to the basic acoustic power, whereas the frequency evaluation is declared determined using a standard procedure, value referred to re 1 pW. (2010/30/EU)
IRDI	0173-1#02-AAF410#003
Data type	INTEGER_MEASURE

■ ECLASS Advanced 버전

Property 0173-1#02-AAF410#003 - Noise level	
Overview	General
Admin	Format
Attribute	Change request
History	Values
Release	Alternate units
Constraints	Synonyms
Reference	Mapping
Alert	Impacted groups
Log	
Preferred name	Noise level
IRDI	0173-1#02-AAF410#003
Definition	tenfold decade logarithm of the ratio of the acoustic power emitted of the analyzed source to the basic acoustic power, whereas the frequency evaluation is declared determined using a standard procedure, value referred to re 1 pW. (2010/30/EU)
Short name	NOISE_VAC
Short name of unit	dB
Quantity	logarithm ratio to base 10
Type of property	Non-dependent
Valency type	Multivalent
Definition class	ECLASS (0173-1#01-RAA001#001)
Property data type	Integer (measure)
Class type code	G22 - sound-power level B
Allow negative values	false
Date of creation	11.02.2011
Version date	28.06.2020
Creator	System
Source change request/change processed	711636 - Noise level 711636 294288 - Noise level 294288



4.5 실습 – Concept Description 추가

23

■ ConceptDescriptions → Add ConceptDescription → ConceptDescription 작성

- ❖ Referable: idShort = "SerialNumber"
- ❖ Identifiable: idType = IRDI, id = 0173-1#02-AAF410#003
- ❖ preferredName: en, serial number
- ❖ datatype: STRING
- ❖ Definition: en, unique combination of numbers and letters used to identify the device once it has been manufactured

- ❖ Referable: idShort = "NoiseLevel"
- ❖ Identifiable: idType = IRDI, id = 0173-1#02-AAF410#003
- ❖ preferredName: en, Noise level
- ❖ shortName: en, NOISE_VAC
- ❖ Unit: dB
- ❖ datatype: INTEGER_MEASURE
- ❖ Definition: tenfold decade logarithm of the ratio of the acoustic power emitted of the analyzed source to the basic acoustic power, whereas the frequency evaluation is declared determined using a standard procedure, value referred to re 1 pW.

1. Select 'ConceptDescriptions' in the Environment tree.

2. Click 'Add ConceptDescription'.

3. Fill the 'Referable' section: idShort = NoiseLevel.

4. Fill the 'Identifiable' section: idType = IRDI, id = 0173-1#02-AAF410#003.

5. Click 'Create IEC61360 data specification content'.

6. Fill the 'Data Specification Content IEC61360' section: preferredName = Noise level, shortName = NOISE_VAC, unit = dB, datatype = INTEGER_MEASURE, definition = tenfold decade logarithm of the ratio of the acoustic power emitted of the analyzed source to the basic acoustic power, whereas the frequency evaluation is declared determined using a standard procedure, value referred to re 1 pW.

7. Click 'Take over changes'.



CH4-3



**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

**Asset
Administration
Shell**

실습 5. AAS Submodel Element Collection 생성

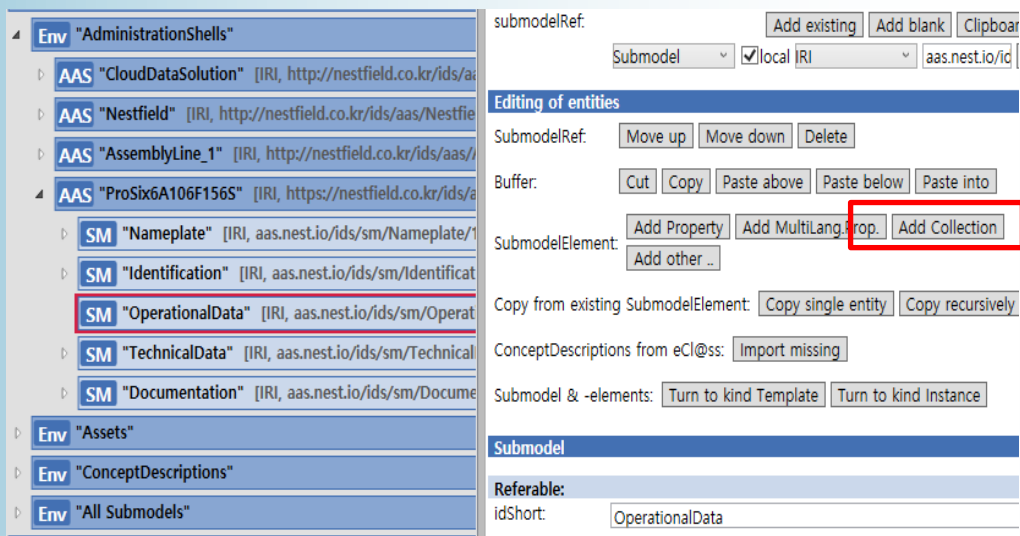


■ 내용

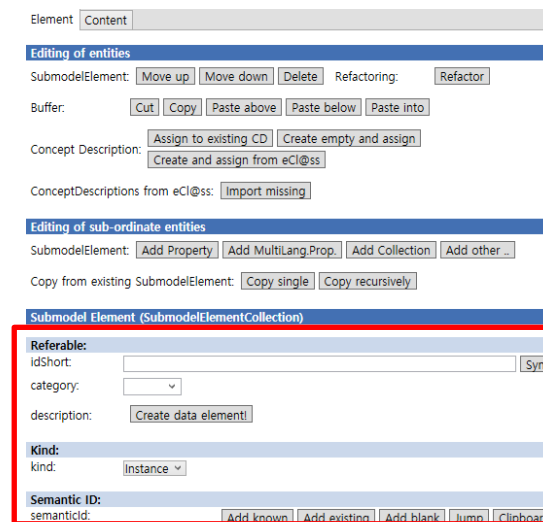
- ❖ 서브모델 컬렉션 생성 및 Semantic ID 부여

※ 참고

- ❖ 표준 데이터 사전에 정의되어 있지 않은 경우 자체적으로 정의하여 사용해야 함
- ❖ 식별자는 HTTP 체계에서 URI로 인코딩되며, 다음의 패턴이 사용
 - `http (s) ://admin-shell.io/<sub-namespace>[/<version>[/<revision>]] /<ShortId>[/<AttributeShortId>[/<ValueShortId>]]`



서브모델 컬렉션 생성



서브모델 컬렉션 입력 데이터



5.2 실습 – Submodel Element Collection 추가

26

■ ADD Submodel Element Collection 1

- ❖ Referable: idShort = "CurrentPosition"
- ❖ Kind = Instance

■ ADD Concept Description

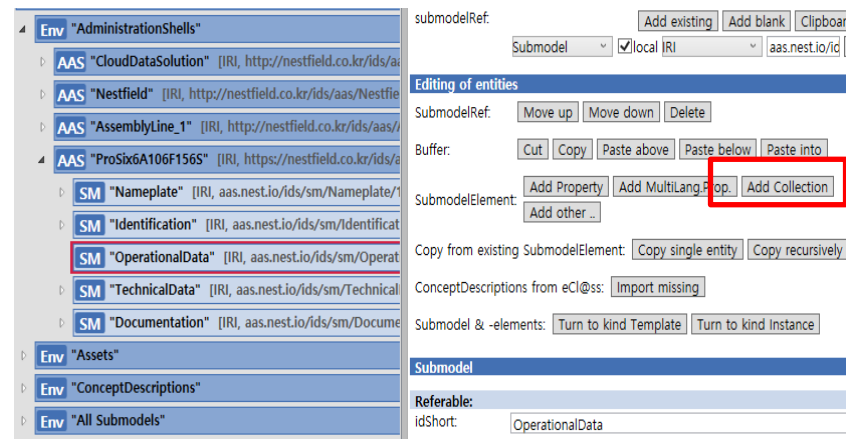
- ❖ Referable: idShort = "CurrentPosition"
- ❖ Identifiable: idType = IRI, id = https://admin-shell.io/ids/1/0/CurrentPosition
- ❖ preferredName: en, Current position
- ❖ datatype: REAL_MEASURE
- ❖ Definition: en, A collection of terms related to the position of the robot

■ ADD Submodel Element Collection 1-1

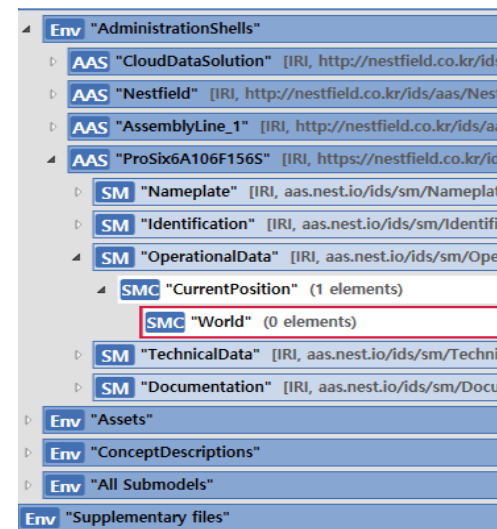
- ❖ Referable: idShort = "World"
- ❖ Kind = Instance

■ ADD Concept Description

- ❖ Referable: idShort = "WorldCoordinates"
- ❖ Identifiable: idType = IRI, id = https://admin-shell.io/ids/1/0/WorldCoordinates
- ❖ preferredName: en, World coordinates
- ❖ datatype: REAL_MEASURE
- ❖ Definition: en, General representation of the robot coordinate system



서브모델 컬렉션 생성



서브모델 컬렉션 생성 결과



CH5



**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

**Asset
Administration
Shell**

실습 6. AAS Property 생성

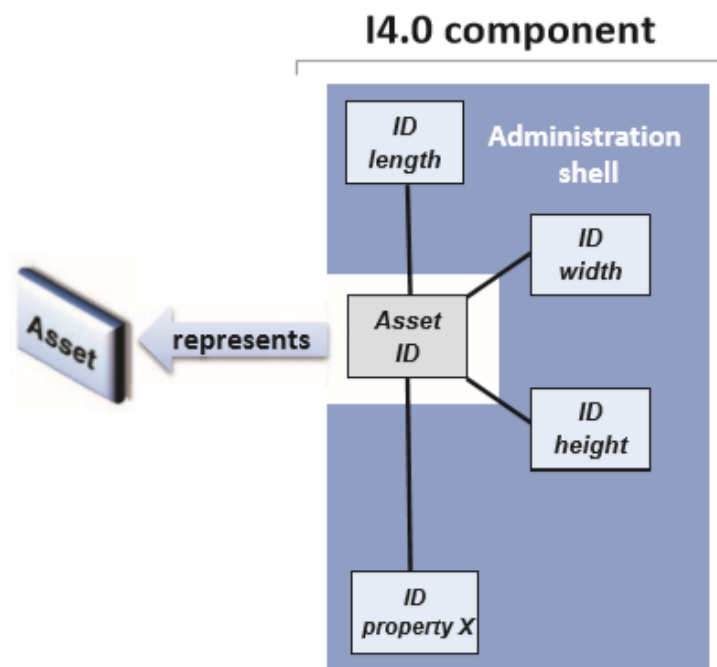


■ 내용

- ❖ 서브모델 TechnicalData와 OperationalData 서브모델에 프로퍼티를 생성
- ❖ 생성된 프로퍼티에 Semantic Id 부여

※ 참고

- ❖ 프로퍼티(Property)의 기본적인 특징:
 - 자산의 특성을 표현하는 기본단위
 - 고유하고 유일한 식별자(Identifier)를 가지고 구분 가능
 - 고유한 이름(name)과 정의(definition), 단위 등을 가짐
 - 프로퍼티의 특성은 어트리뷰트(Attribute)를 사용하여 표현
 - 프로퍼티 간의 관계는 레퍼런스(Reference)를 사용하여 표현



프로퍼티를 통해 Asset의 특성을 표현



6.2 실습 – Operational Data 카테고리에 Property 생성하기

29

■ [SMC] World → Add Property → Property 정보 입력 → CD 작성 → Property Semantic ID -> Add existing -> CD 연결

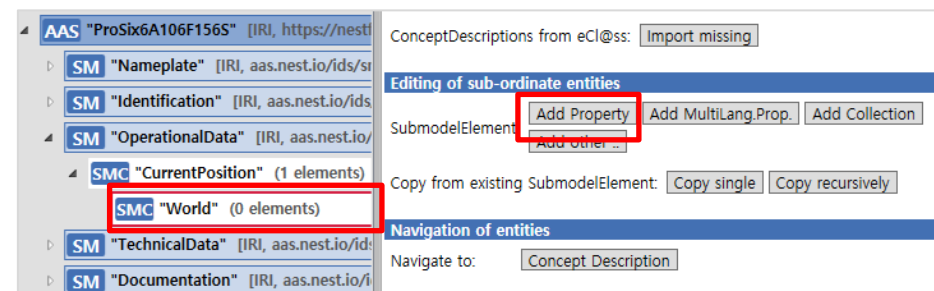
❖ 4장에서 생성한 Noise Level CD를 활용



CH6-1

■ ADD Property

- ❖ Referable: idShort = "Position_X"
- ❖ Category = VARIABLE
- ❖ Kind = Instance
- ❖ Property: valueType = float, value = 0.160



프로퍼티 생성

■ ADD Concept Description

- ❖ Referable: idShort = "RobotCoordinate"
- ❖ Identifiable: idType = IRI, id = <https://admin-shell.io/ids/1/0/RobotCoordinate>
- ❖ preferredName: en, Robot coordinate
- ❖ datatype: REAL_MEASURE
- ❖ Unit: mm
- ❖ Definition: en, In the native coordinate system of the robot, axis(X or Y or Z) value.

프로퍼티 정보 입력



6.3 실습 – Technical Data 카테고리에 Property 생성하기

30

■ [SM] TechnicalData → Add Property → Property 정보 입력 → Semantic ID -> Add existing -> CD 연결 (NoiseLevel)

- ❖ Referable: idShort = "NoiseLevel", category = CONSTANT
- ❖ Kind = Instance
- ❖ Property: valueType = int, value = 76



CH6-2

Env "Environment"

- Env "AdministrationShells"
- AAS "CloudDataSolution" [IRI, http://nestfield.co.kr/ids/aas/CloudDataSolution/1/0/175PD4]
- AAS "Nestfield" [IRI, http://nestfield.co.kr/ids/aas/Nestfield] of [IRI, http://nestfield.co.kr/ids/aas/Nestfield]
- AAS "AssemblyLine_1" [IRI, http://nestfield.co.kr/ids/aas/AssemblyLine_1/1/0/175PD4]
- AAS "ProSix6A106F156S" [IRI, https://nestfield.co.kr/ids/aas/ProSix6A106F156S/1/0/175PD4]
- SM "Nameplate" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/Nameplate/1/0/175PD4]
- SM "Identification" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/Identification/1/0/257]
- SM "OperationalData" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/OperationalData/1/0/257]
- SM "TechnicalData" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/TechnicalData/1/0/43]
 - Prop "NoiseLevel" = 76 [dB]
- SM "Documentation" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/Documentation/1/0/43]
- Env "Assets"
- Env "ConceptDescriptions"
- Env "All Submodels"
- Env "Supplementary files"

Submodel Element (Property)

Referable:

idShort: NoiseLevel [Sync]

category: CONSTANT

description: Create data element!

Kind:

kind: Instance

Semantic ID:

semanticid: [Add known] [Add existing] [Add blank] [Jump] [Clipboard]

ConceptDescription: [ConceptDescription] [local] [IRI] [0173-1#02-AAF410#003]

Qualifiable:

Qualifier entities: [Add blank] [Add preset] [Delete last]

HasDataSpecification (Reference):

Specifications: [Add Reference] [Delete last reference]

ConceptDescription

Buffer: [Cut] [Copy] [Paste above] [Paste below]

Referable:

idShort: NoiseLevel [Sync]

category: [v]

description: Create data element!

Identifiable:

idType: IRI

id: 0173-1#02-AAF410#003 [Generate] [Rename]

administration: Create data element!

완성된 프로퍼티

isCaseOf:

isCaseOf: [Add Reference] [Delete last reference]

HasDataSpecification:

HasDataSpecification (Reference):

Specifications: [Add Reference] [Delete last reference]

reference[0]: [Add blank] [Clipboard] [IEC61360]

GlobalReference [v] [local] [IRI] [http://admin-shell.io/DataSpec/1/0/175PD4]

Data Specification Content IEC61360:

preferredName: [en] [Noise level] [Add blank]

shortName: [en] [NOISE_VAC] [Add blank]

unit: dB

unitid: [Create data element!]

valueFormat: [v]

sourceOfDef: [v]

symbol: [v]

dataType: INTEGER_MEASURE

definition: [en] [tenfold decade logarithm of the ratio of the acoustic power] [Add blank]

프로퍼티와 연결된 시맨틱 ID 정보



6.4 FAQ #1 – CDD/eCI@ss에 정의되지 않은 Property

31

■ 해당 도메인에 관련된 표준규격 검색 – IEC CDD, eCI@ss가 주로 활용되지만 다양한 표준에서 용어들을 정의하고 있음

■ IRI 형식을 사용하여 Concept Description을 정의

- ❖ IRI 형식은 AAS 관련 규격의 작성 가이드라인을 준수하여 작성하는 것을 권장
- ❖ LNI 4.0의 id 프로젝트의 작성 가이드라인을 준수하여 작성하는 것을 권장 (향후 Repository 역할을 할 것으로 예상됨)

admin-shell-io / id

<> Code 7 Issues 4 Pull requests Actions Projects Security Insights

master 7 branches 0 tags Go to file Code

sebbader Merge pull request #17 from admin-shell-io/sebbader/nameplate ae8d2a3 on 2 Nov 2020 54 commits		
ConceptDescriptions	correcting paths and sub-namespace names	11 months ago
DataSpecificationTemplates	correcting paths and sub-namespace names	11 months ago
aas	correcting paths and sub-namespace names	11 months ago
sandbox	correct path	4 months ago
templates	renaming the self-service folder /tmp to /sandbox, plus some grammar ...	10 months ago
vdi	initial setup for the VDI 2770-1 identifiers	10 months ago
LICENSE	Add MIT license	7 months ago
README.md	renaming the self-service folder /tmp to /sandbox, plus some grammar ...	10 months ago

Asset Administration Shell Identifiers

The Asset Administration Shell itself only defines the structure and syntax of the Industry 4.0 Component. Content, its features, attributes and values need to be semantically defined. It is not in scope of the Platform Industry 4.0 to define and/or maintain such domain-specific entities itself. Therefore, definitions and terms from external vocabulary providers are recommended, for instance eCI@ss or IEC CDD.

While many attributes, properties and values are defined in such vocabularies, there is a significant chance that some necessary entities are still missing. The 'Asset Administration Shell Identifiers' is preliminary approach to provide a first, lightweight location to register new identifiers. This is done by relying on the admin-shell.io domain as a common namespace.

The Coordination Board of the Platform Industry 4.0 is maintaining the Asset Administration Shell Identifiers and ensures the continuity and stability of the identifiers. As such, it is in the authority of the Coordination Board to accept, revise, adjust or decline requested identifiers.

Identifier Scheme and Description

The identifiers are encoded as URIs, in the HTTP scheme. The following pattern is used:

```
http(s)://admin-shell.io/ <sub-namespace> [/ <version> [/ <revision> ]]/ <ShortId> [/ <AttributeShortId> [/ <ValueShortId> ]]
```

It is recommended to use the qualified names for the sub-namespace and the ShortId. Especially should the subnamespace indicate the domain or use case it is intended to be used. Existing sub-namespaces can only be extended (a) by the organization which originally suggested it, (b) with their explicit consent, or (c) by the Coordination Board.

Registering Process

There are two possible processes to request identifiers:



6.5 FAQ #2 – CDD/eCI@ss의 정의 중 일부가 다른 경우

■ CDD/eCI@ss에 정의된 내용 중 “단위, 데이터타입, 정밀도” 등 일부 내용이 맞지 않은 경우 사용 여부에 대해

❖ 작성하고자 하는 Property가 CDD/eCI@ss에 정의된 내용에 모두 맞아야만 CDD/eCI@ss에 정의된 Semantic ID 사용 가능

IRDI	preferred name	definition	unit	data type	digits	
					before comma	after comma
0173-1#02-AAR636#003	max. rotation speed	description of maximum speed	1/min	Integer	5	-
0173-1#02-AAH842#003	Max. rotation speed	quantitative specification of the maximum revolutions within a specified unit of time	1/min	Integer	4	-
0173-1#02-BAA120#008	Max. rotation speed	Greatest permissible rotation speed with which the motor or feeding unit may be operated	1/min	Integer	8	-
0173-1#02-AAR666#003	max. rotation speed	maximum possible speed	1/min	Integer	5	-
0173-1#02-AAJ918#004	max. speed	maximum, laminated distance per minute	mm/min	Real	2	-
0173-1#02-BAF685#004	Max. speed	Maximum distance or quantity which a product can cover or transmit per unit time	m/s	Real	9	3
0173-1#02-AAO442#003	Max. speed	highest value of speed that may occur	1/min	Real	-	-

※ 이슈사항 내용 설명을 위한 예시 (현재 AAS에 포함된 속성 아님)



**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

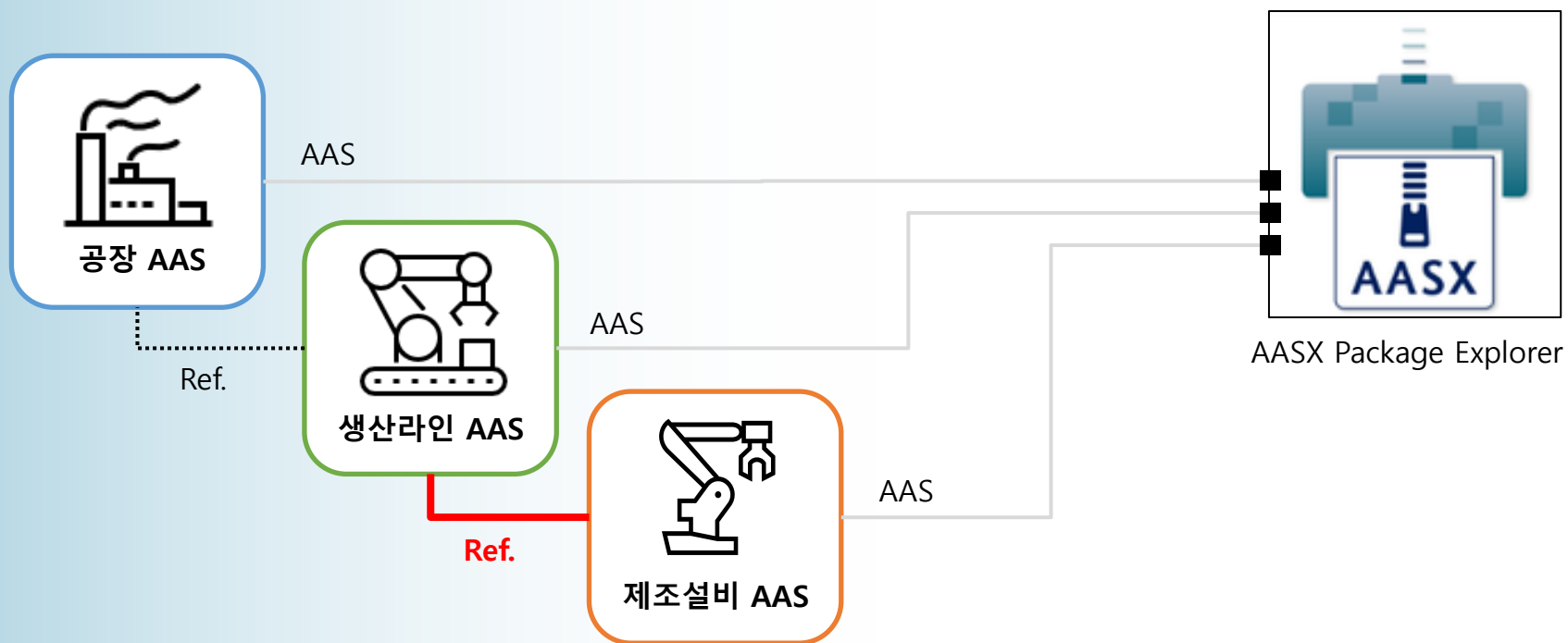
**Asset
Administration
Shell**

실습 7. AAS 연결 (Process break down)



■ 내용

- ❖ 서로 다른 AAS 사이의 포함관계를 Reference로 표현
- ❖ 제조설비 AAS 작성시 전체 공정을 담는 AAS를 작성해 두면, 향후 AAS 추가/확장 시에도 전체 구조 파악이 가능
- ❖ 이러한 작성 방법이 표준에 규정된 필수 사항은 아니지만, AAS 기반 데이터 수집/저장 솔루션 적용시 해당 작성 방법을 권장
- ❖ 다만, 너무 많은 AAS 계층구조를 가지면 변환된 AAS Property TAG 이름이 길어짐



서로 다른 AAS 간의 계층구조



7.2 실습 – AAS와 AAS의 연결 (계층구조)

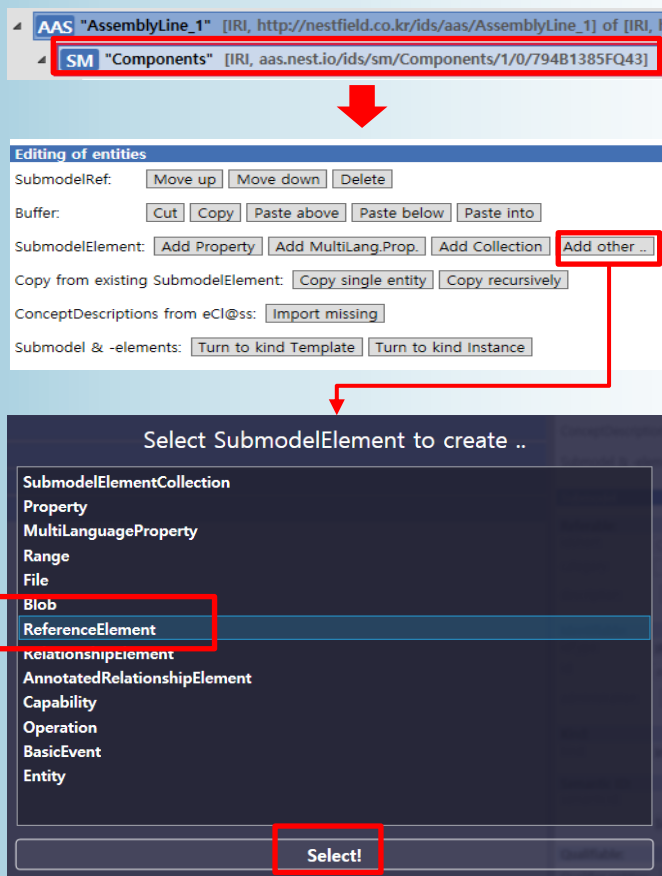
35



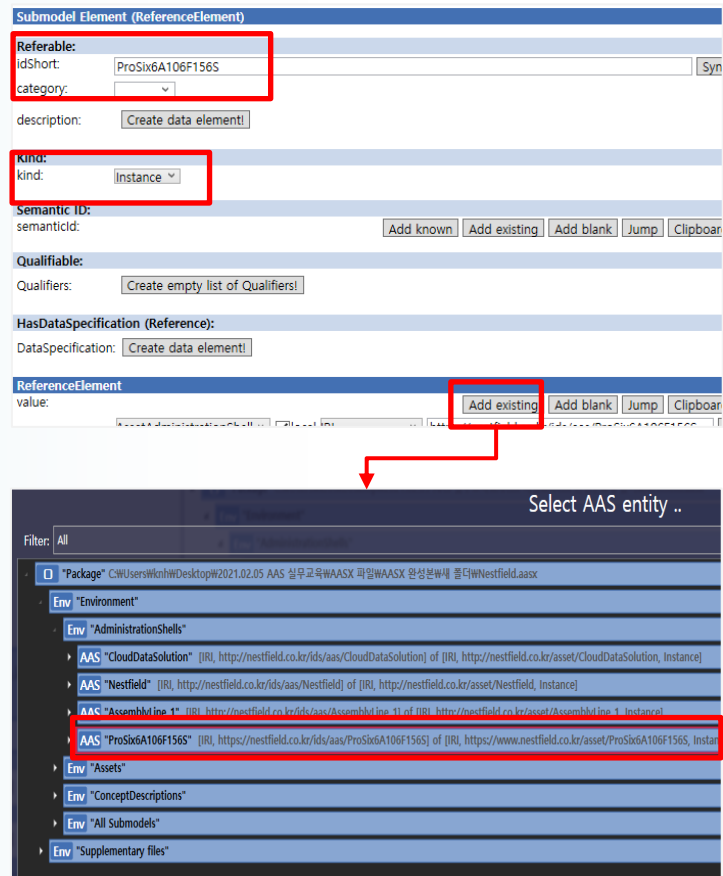
CH7

■ [AAS] AssemblyLine_1 → [SM] Components → Add Other → ReferenceElement → ReferenceElement 정보 입력

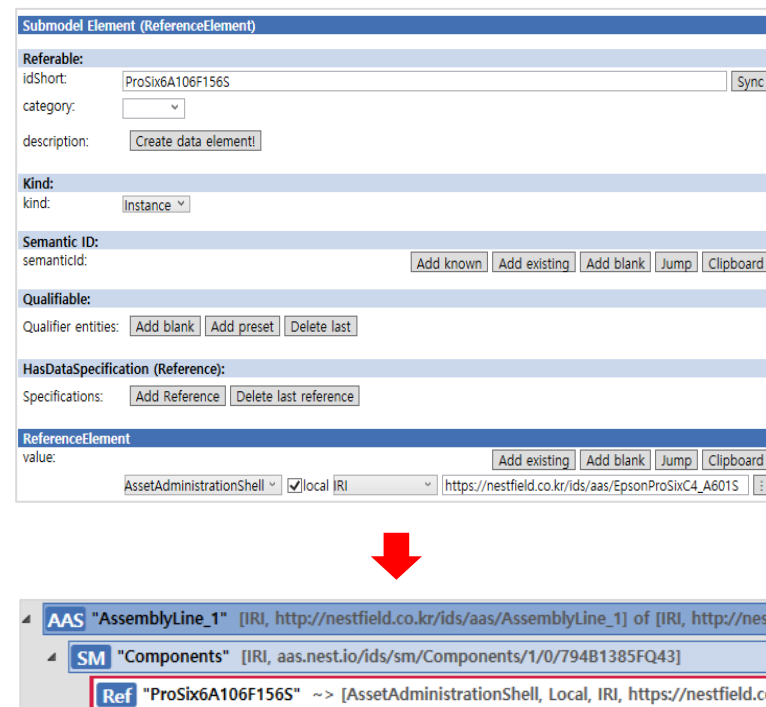
- ❖ Referable: idShort = "ProSix6A106F156S"
- ❖ ReferenceElement value: Add existing 선택 → [AAS] ProSix6A106F156S 선택



레퍼런스 생성 과정 1



레퍼런스 생성 과정 2



레퍼런스 생성 완료

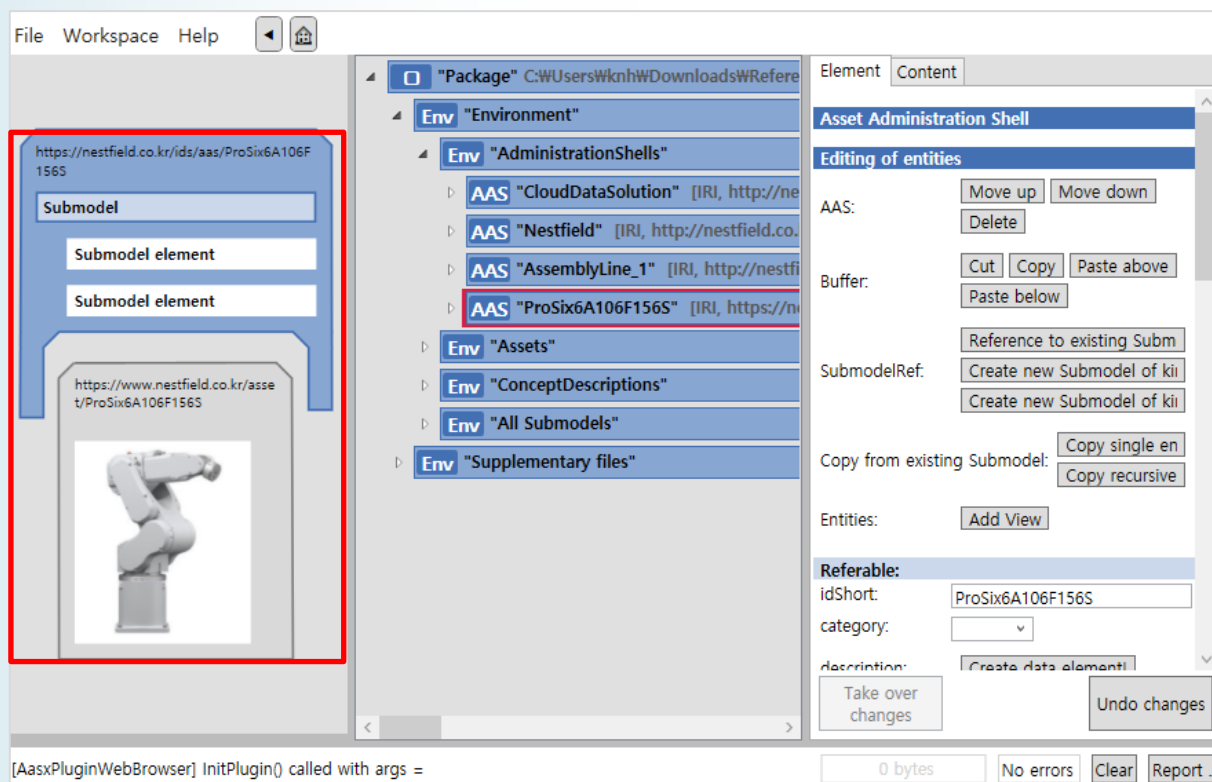


실습 8. 대표이미지 추가



■ 내용

- ❖ AASX PACKAGE EXPLORER에서 대표이미지는 자산(Asset)의 시각적인 정보를 제공
- ❖ AASX 파일당 하나만 지정가능



AASX Package Explorer에 대표이미지 적용 예



8.2 실습 – AAS 대표이미지 추가

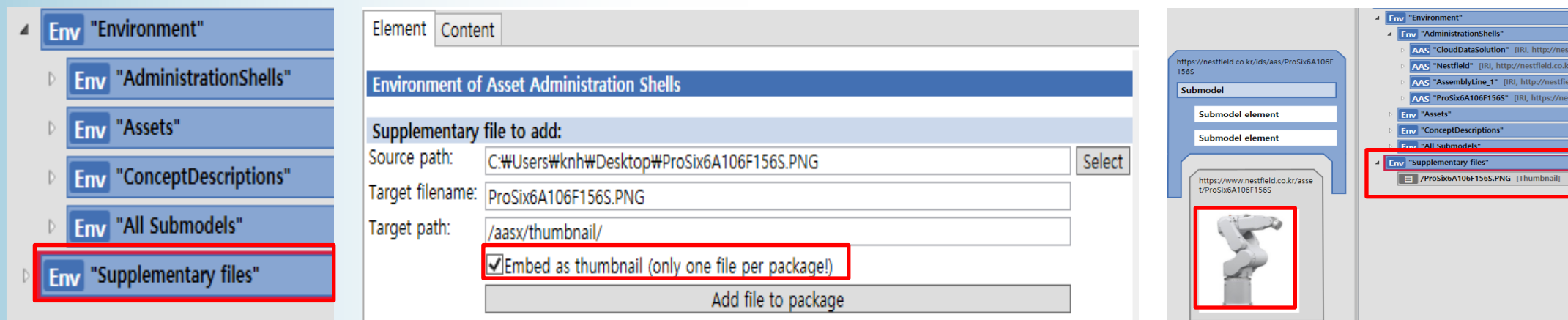
38

■ Supplementary fiels → Select → Embed as thumbnail 체크 → Add file to package → 파일 저장

❖ 파일을 저장하고 AAS를 선택하여 대표이미지 적용여부를 확인



CH8



AASX Package Explorer 대표이미지 등록방법



실습 9. 작성된 AAS의 스키마 검증



■ 내용

- ❖ AAS가 갖추어야 하는 문법적인 규정을 정해 놓은 AAS 스키마 파일을 기준으로 작성된 AAS를 검사하여 오류가 없는지 확인하는 실습

※ 참고

- ❖ 검증 내용은 다음과 같음:
 - AAS는 AAS 메타모델 규정에 맞게 구성되었는가?
 - AAS의 모든 구성요소들이 적절한 Identifier가 부여되었으며, Identifier 생성 규칙을 준수하였는가?
 - AAS의 Submodel Element들이 모두 적절한 시맨틱/Concept Description을 가지고 있는가?
 - AAS의 유형/공정/장비에 맞는 공통 AAS 템플릿이 존재하는 경우, 공통 AAS 템플릿에 부합하게 작성되었는가?



9.2 AAS 검증용 패키지 다운로드

41

■ AAS-Specs 프로젝트

❖ AAS 스키마 검증을 위해 스키마 파일을 제공

■ Schema-validation 프로젝트

❖ 스키마 파일을 사용하여 작성된 AAS를 검증하는 프로젝트

aas-specs

Specifies the AASX format and semantic.

● PowerShell 1 1 2 0 Updated 15 hours ago

schema-validation

Validates examples according to given schemas for CI in aas-specs.

● C# 1 1 0 0 Updated 15 days ago

다운로드 링크: <https://github.com/admin-shell-io>

■ .NET CORE 3.1 설치 필수

❖ 다운로드 링크: <https://dotnet.microsoft.com/download/dotnet-core/3.1>

❖ 명령 프롬프트를 실행하여 설치 여부 확인: `$ dotnet --version`

```
cmd 명령 프롬프트
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1697]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\knh>dotnet --version
3.1.110
```

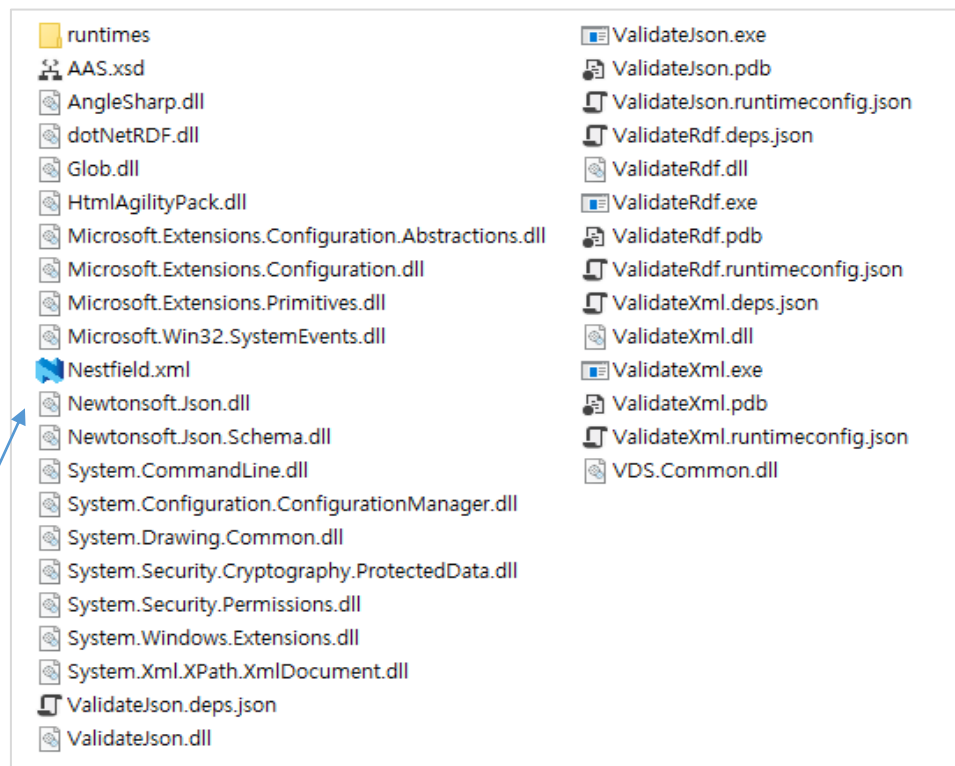
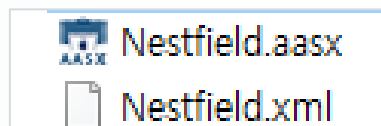
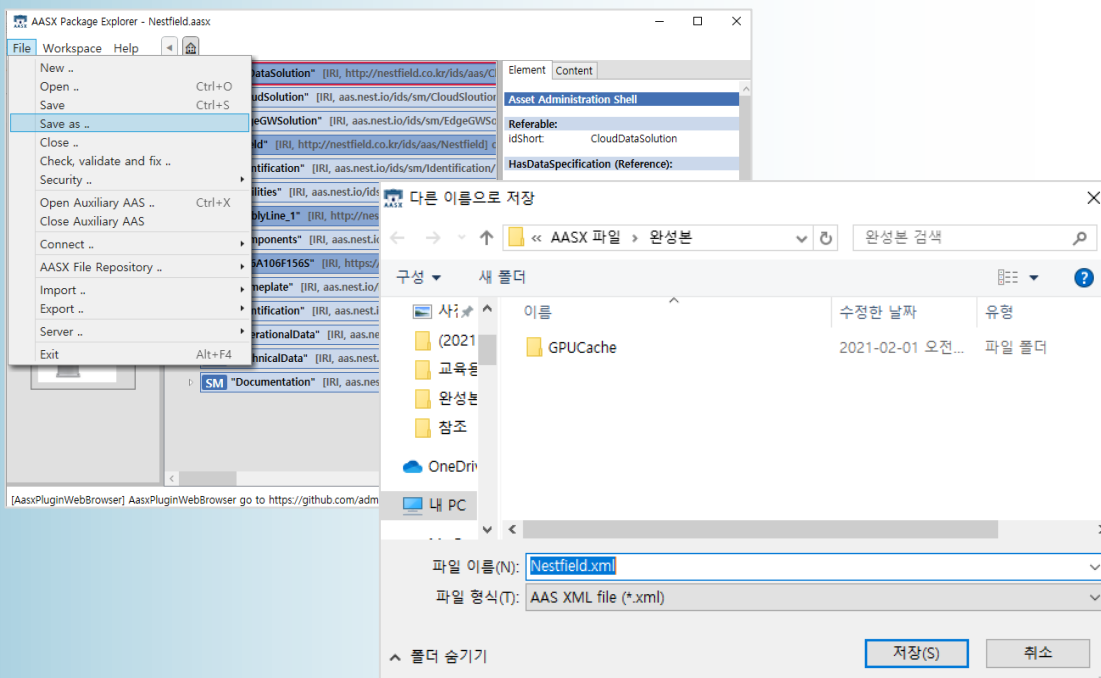


9.3 AAS를 XML 형식으로 변환

42

■ 작성된 AAS를 검증하기 위해 파일 확장자를 .aasx → .xml 로 변경

- ❖ AASX Package Explorer에서 File → Save as.. → .xml 저장하여 검증할 AAS.xml파일 생성
- ❖ 생성된 Nestfield.xml 파일을 ValidateXml.exe 실행파일 경로에 복사
- ❖ 경로 : C:\WaaS\schema-validation-master\src\out\schema-validation





9.4 실습 – 작성된 AAS의 스키마 검증

43

■ CMD 명령어로 실행 경로로 이동

```
$ cd C:\waas\schema-validation-master\src\out\schema-validation
```

■ 검증 명령어 실행

```
$ validateXml -i Nestfield.xml -s AAS.xsd
```

```
C:\waas\schema-validation-master\src\out\schema-validation>validateXml -i Nestfield.xml -s AAS.xsd  
OK: C:\waas\schema-validation-master\src\out\schema-validation\Nestfield.xml  
C:\waas\schema-validation-master\src\out\schema-validation>
```

AAS 파일 검증 완료



CH9



Smart
Manufacturing

Digital
Twin

Asset
Administration
Shell

실습 10. Asset Administration Shell 제조 데이터 변환

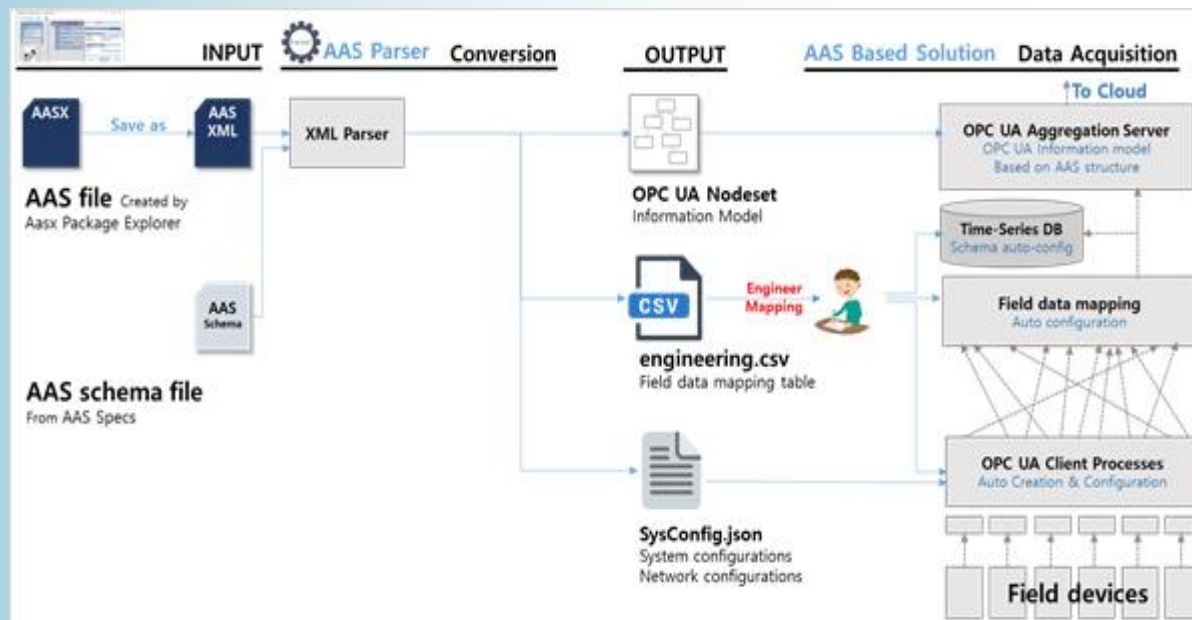


10.1 AAS 변환 및 활용 개요

45

■ 솔루션 제공 웹기반 서비스 활용

- ❖ AASX Package Browser에 AAS를 등록한 후 EXPORT 기능을 사용하여 변환/추출
- ❖ 변환된 파일 중 engineering.csv에 필드에서 수집되는 OPC UA 태그 정보와 매핑 (엔지니어링)
- ❖ 변환된 파일은 클라우드/엣지게이트웨이 설정에 활용 (엣지 게이트웨이는 웹서비스로 다운로드)



AAS 제조 데이터 솔루션



필드 데이터 수집/저장



실습 11. AASX PACKAGE BROWSER 활용



11.1 AASX PACKAGE BROWSER 사용법 (계속)

47

■ AASX PACKAGE BROWSER

❖ AASX 파일 레파지토리 및 AAS 제조 데이터 수집/저장 솔루션용 파일 변환을 위한 웹 브라우저

■ AASX PACKAGE BROWSER 접속

- ❖ 개별 할당된 접속 주소(예: `http://[IP주소] : [PORT 번호]/`)를 입력하여 AASX PACKAGE BROWSER에 접속
- ❖ 계정 요구시 다음과 같이 입력 ID: admin, PW: admin123!

AASX 파일 구성

엘리먼트 뷰어

설정 버튼(AASX 파일 업로드, 다운로드, 변환)

AASX PACKAGE BROWSER

Submodel Element

Referable members

idShort: EmergencyStop

category: PARAMETER

Kind

kind: Instance

Semantic ID

semanticId: (ConceptDescription) (Local) [IRD] 0173-1#02-BAG100#003

AASX PACKAGE BROWSE 화면



11.2 AASX PACKAGE BROWSER 사용법

48

■ AASX PACKAGE EXPLORER에 AASX 파일 업로드하기

❖ 설정(톱니바퀴 아이콘) 선택 → AASX 파일 추가 → 정보입력 및 저장 → 저장 파일 열기

설정

AASX 파일 관리 | 계정 설정 | 대쉬보드 설정

AAS명	버전	설명
------	----	----

추가 수정 삭제 다운로드 EXPORT

AASX PE에 AAS 파일 추가

AASX파일 추가

AASX 파일: C:\fakepath\Ne

AAS명: Nestfield

버전: 1.0.1

설명: 6축 로봇 AAS

저장 취소

AAS 파일 업로드 및 정보 입력

AASX PACKAGE BROWSER

Tree View:

- AAS CloudDataSolution [IRI, http://nestfield.co.kr/ids/aas/CloudDataSolution]
- AAS Nestfield [IRI, http://nestfield.co.kr/ids/aas/Nestfield]
- AAS AssemblyLine_1 [IRI, http://nestfield.co.kr/ids/aas/AssemblyLine_1]
- AAS ProStoA106F1565 [IRI, https://nestfield.co.kr/ids/aas/ProStoA106F1565]
- Sub Nameplate [IRI, aas.nest.io/ids/smyNameplate/1/0/175F]
- Sub Identification [IRI, aas.nest.io/ids/smyIdentification/1/0/]
- Sub OperationalData [IRI, aas.nest.io/ids/smyOperationalData/1/0/]
- Prop CurrentPointName = HOME
- Coll CurrentPosition (1 elements)
- Coll TargetPosition (3 elements)
- Coll RobotStatus (4 elements)
- Sub TechnicalData [IRI, aas.nest.io/ids/smyTechnicalData/1/0/]
- Sub Documentation [IRI, aas.nest.io/ids/smyDocumentation/1/0/]

Submodel Element Details:

Referable members

idShort:	CurrentPointName
category:	VARIABLE

Kind

kind:	Instance
-------	----------

Semantic ID

semanticId:	(ConceptDescription) (Local) [IRI] http(s)://admin-shell.io/...
-------------	---

Qualifier

ConceptDescription

Referable members

idShort:	PointName
----------	-----------

Identifiable members

idType:	IRI
id:	http(s)://admin-shell.io/ids/1/0/PointName

IsCaseOf

HasDataSpecification

Data Specification Content IEC61360

preferredName:	[en]point name
shortName:	
unit:	
dataType:	STRING
preferredName:	[en]Name indicating the target point where the robot mo

[kr]로봇이 움직이는 목표 지점을 가리키는 명칭

저장된 AAS 파일 정보



11.3 AASX PACKAGE BROWSER – AASX 파일 변환

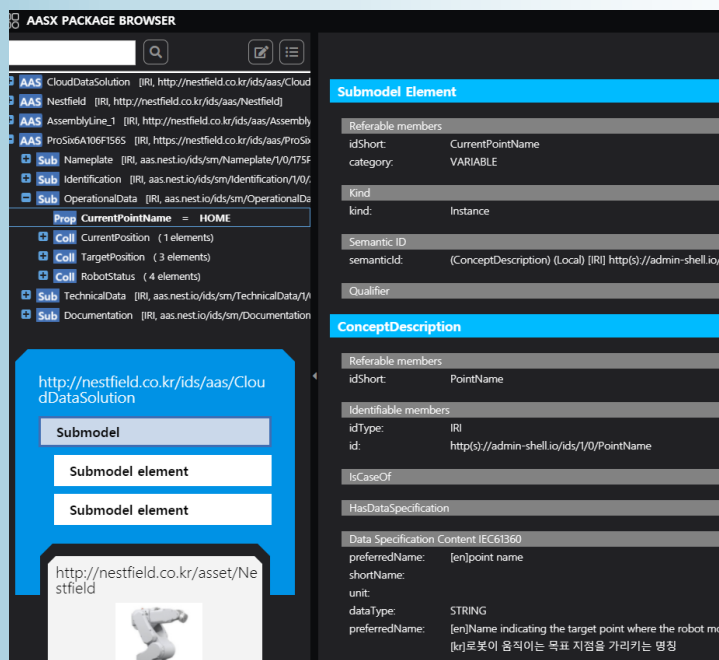
49

■ AAS 파일 변환

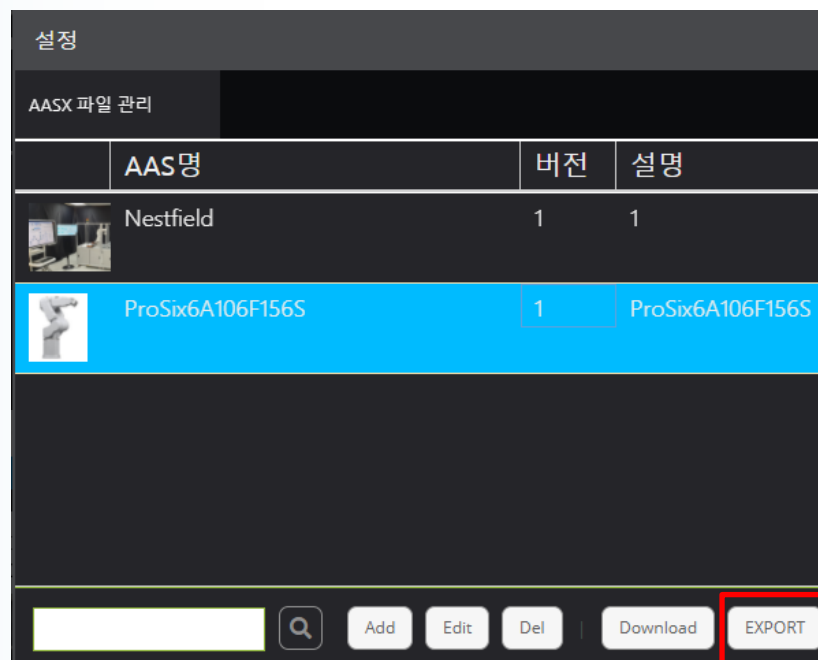
- ❖ EXPORT 버튼을 클릭 시 AAS를 베이스로 변환된 파일들이 자동으로 생성
- ❖ 설정 → AAS 파일 선택 → EXPORT 버튼 선택



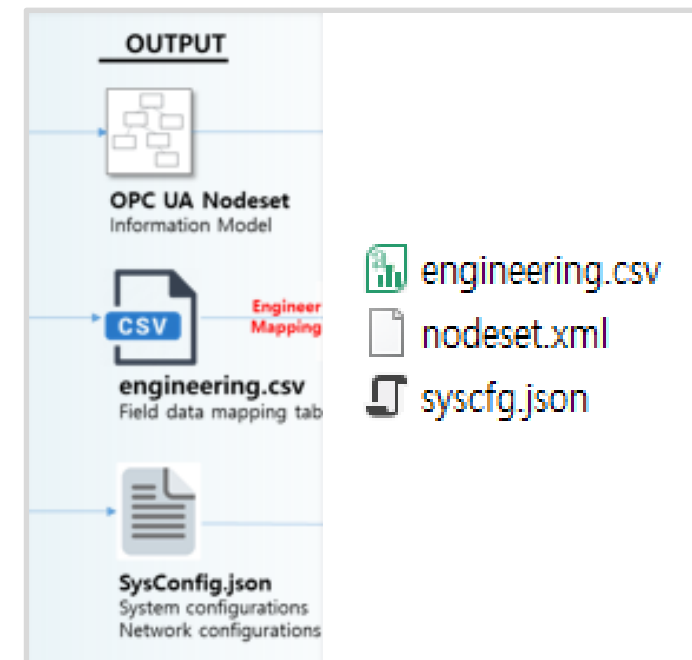
CH11



AASX PE에 등록된 AAS 파일



AAS 파일 변환 및 추출



AAS 파일을 통해 변환/추출된 파일



**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

**Asset
Administration
Shell**

실습 12. 필드 데이터 매핑



12.1 AAS 변환 파일 – 엔지니어링 파일 구성

■ 엔지니어링 파일

- ❖ 필드 데이터 연동에 필요한 정보를 엔지니어링 파일에 입력
- ❖ [AAS 태그식별자], [엣지 게이트웨이명], [필드 장비명], [필드 데이터 태그식별자], [데이터 수집주기], [배열인덱스]

이름	크기
..	
syscfg.json	1 KB
engineering.csv	6 KB
nodeset.xml	73 KB

AAS 변환 파일 구성

ns=2:s=ProSix6A106F156S:Identification:ManufacturerName				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:Identification:DateOfManufacture				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:Identification:SupplierName				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:Identification:SerialNumber				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:CurrentPointName				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:CurrentPosition,World,Position_X				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:CurrentPosition,World,Position_Y				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:CurrentPosition,World,Position_Z				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:CurrentPosition,World,Position_U				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:CurrentPosition,World,Position_V				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:CurrentPosition,World,Position_W				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,HOME,World,Position_X				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,HOME,World,Position_Y				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,HOME,World,Position_Z				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,HOME,World,Position_U				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,HOME,World,Position_V				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,HOME,World,Position_W				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point1,World,Position_X				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point1,World,Position_Y				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point1,World,Position_Z				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point1,World,Position_U				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point1,World,Position_V				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point1,World,Position_W				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point2,World,Position_X				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point2,World,Position_Y				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point2,World,Position_Z				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point2,World,Position_U				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point2,World,Position_V				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:TargetPosition,Point2,World,Position_W				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:RobotStatus,EmergencyStop				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:RobotStatus,Safeguard				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:RobotStatus,Motors				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:OperationalData:RobotStatus,Power				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:TechnicalData:MotorPowerConsumption,Motor1				50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S:TechnicalData:MotorPowerConsumption,Motor2				50	-1

Engineering.csv



12.2 AAS 변환 파일 – 엔지니어링 파일 편집

※ 데이터 수집 주기의 단위는 ms

※ 배열이 아닌경우 배열 인덱스에 -1 값 입력 (default)

[AAS 태그 식별자],

[엣지GW],

[필드장비],

[필드 데이터 태그 식별자],

[데이터 수집 주기],

[배열 인덱스]

ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPointName	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPointName	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_X	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_X	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_Y	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_Y	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_Z	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_Z	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_U	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_U	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_V	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_V	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_W	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,CurrentPosition,World,Position_W	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,HOME,World,Position_X	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Home,World,Position_X	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,HOME,World,Position_Y	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Home,World,Position_Y	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,HOME,World,Position_Z	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Home,World,Position_Z	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,HOME,World,Position_U	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Home,World,Position_U	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,HOME,World,Position_V	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Home,World,Position_V	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,HOME,World,Position_W	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Home,World,Position_W	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_X	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_X	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_Y	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_Y	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_Z	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_Z	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_U	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_U	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_V	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_V	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_W	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point1,World,Position_W	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_X	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_X	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_Y	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_Y	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_Z	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_Z	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_U	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_U	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_V	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_V	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_W	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,TargetPosition,Point2,World,Position_W	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,RobotStatus,EmergencyStop	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,RobotStatus,EmergencyStop	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,RobotStatus,Safeguard	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,RobotStatus,Safeguard	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,RobotStatus,Motors	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,RobotStatus,Motors	50	-1
ns=2:s=ProSix6A106F156S,OperationalData,RobotStatus,Power	Nestfield_GW	ProSix6A106F156S	ns=6:s=:AsGlobalPV:ProSix6A106F156S,OperationalData,RobotStatus,Power	50	-1

Engineering.csv 필드 데이터 매핑 완료



■ 시스템 설정 파일

❖ 엣지 게이트웨이를 구성하는 필드장비의 네트워크 정보가 매핑됨

```
{
  "namespaces": [
    { "ns_index": 1, "ns": "urn:open62541.server.application", "aas_id": "-" },
    { "ns_index": 2, "ns": "https://www.smart-factory.kr/datasolution", "aas_id": "-" }
  ],
  "system": [
    {
      "GatewayName": "Nestfield_GW",
      "NetworkConnection": "opc.tcp://[redacted]0",
      "SamplingInterval": "100.0",
      "FieldDevices": [
        {
          "DeviceName": "ProSix6A106F156S",
          "NetworkConnection": "opc.tcp://[redacted]0",
          "SamplingInterval": "100.0"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

syscfg.json 파일 구성

AAS "CloudDataSolution" [IRI, http://nestfield.co.kr/ids/aas/CloudDataSolution/1/1/1557]

- SM "CloudSolution" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/CloudSolution/1/1/1557]
- SM "EdgeGWSolution" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/EdgeGWSolution/1/1/1557]
 - SMC "Nestfield_GW" (2 elements)
 - SMC "BasicConfiguration" (2 elements)
 - Prop "NetworkConnection" = opc.tcp://[redacted]
 - Prop "SamplingInterval" = 100.0 [ms]
 - SMC "ProSix6A106F156S" (1 element)
 - SMC "BasicConfiguration" (2 elements)
 - Prop "NetworkConnection" = opc.tcp://[redacted]
 - Prop "SamplingInterval" = 100.0 [ms]

CloudDataSolution AAS 중 Edge gateway 구성



12.4 AAS 변환 파일 - 노드셋 파일 구성

54

■ 노드셋 파일

- ❖ AASX Package Explorer에서 작성한 엘리먼트들이 변환/추출 과정을 통해 아래와 같이 OPC UA 서버에 바로 사용 가능한 형태로 만들어짐

이름	크기
..	
syscfg.json	1 KB
engineering.csv	6 KB
nodeset.xml	73 KB

AAS 변환 파일 구성

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'>
<UANodeSet xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:uax="http://opcfoundation.org/
  <NamespaceUris>
    <Uri>urn:open62541.server.application</Uri>
    <Uri>https://www.smart-factory.kr/datasolution</Uri>
  </NamespaceUris>
  <Aliases>
    <Alias Alias="Int32">i=6</Alias>
    <Alias Alias="Float">i=10</Alias>
    <Alias Alias="String">i=12</Alias>
    <Alias Alias="Organizes">i=35</Alias>
    <Alias Alias="HasTypeDefinition">i=40</Alias>
    <Alias Alias="HasComponent">i=47</Alias>
  </Aliases>
  <UAObject NodeId="ns=1;s=vNS" BrowseName="1:vNS" ParentNodeId="i=85">
    <DisplayName>vNS</DisplayName>
    <Description>vNS</Description>
    <References>
      <Reference ReferenceType="Organizes" IsForward="false">i=85</Reference>
      <Reference ReferenceType="HasTypeDefinition">i=58</Reference>
    </References>
  </UAObject>
  <UAObject NodeId="ns=2;s=CloudDataSolution" BrowseName="2:CloudDataSolution" ParentNodeId="i=85">
    <DisplayName>CloudDataSolution</DisplayName>
    <Description>CloudDataSolution</Description>
    <References>
      <Reference ReferenceType="Organizes" IsForward="false">i=85</Reference>
      <Reference ReferenceType="HasTypeDefinition">i=58</Reference>
      <Reference ReferenceType="HasComponent">ns=2;s=CloudDataSolution.CloudSolution</Reference>
      <Reference ReferenceType="HasComponent">ns=2;s=CloudDataSolution.EdgeGWSolution</Reference>
    </References>
  </UAObject>
  <UAObject NodeId="ns=2;s=CloudDataSolution.CloudSolution" BrowseName="2:CloudSolution" ParentNodeId="i=85">
    <DisplayName>CloudSolution</DisplayName>
    <Description>CloudSolution</Description>
```

OPC UA nodeset.xml



12.4 AAS 변환 파일 - 노드셋 파일 구성

55

■ 노드셋 파일

- ❖ AASX Package Explorer에서 작성한 엘리먼트들이 변환/추출 과정을 통해 아래와 같이 OPC UA 서버에 바로 사용 가능한 형태로 만들어짐

이름	크기
..	
syscfg.json	1 KB
engineering.csv	6 KB
nodeset.xml	73 KB

AAS 변환 파일 구성

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'>
<UANodeSet xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:uax="http://opcfoundation.org/
  <NamespaceUris>
    <Uri>urn:open62541.server.application</Uri>
    <Uri>https://www.smart-factory.kr/datasolution</Uri>
  </NamespaceUris>
  <Aliases>
    <Alias Alias="Int32">i=6</Alias>
    <Alias Alias="Float">i=10</Alias>
    <Alias Alias="String">i=12</Alias>
    <Alias Alias="Organizes">i=35</Alias>
    <Alias Alias="HasTypeDefinition">i=40</Alias>
    <Alias Alias="HasComponent">i=47</Alias>
  </Aliases>
  <UAObject NodeId="ns=1;s=vNS" BrowseName="1:vNS" ParentNodeId="i=85">
    <DisplayName>vNS</DisplayName>
    <Description>vNS</Description>
    <References>
      <Reference ReferenceType="Organizes" IsForward="false">i=85</Reference>
      <Reference ReferenceType="HasTypeDefinition">i=58</Reference>
    </References>
  </UAObject>
  <UAObject NodeId="ns=2;s=CloudDataSolution" BrowseName="2:CloudDataSolution" ParentNodeId="i=85">
    <DisplayName>CloudDataSolution</DisplayName>
    <Description>CloudDataSolution</Description>
    <References>
      <Reference ReferenceType="Organizes" IsForward="false">i=85</Reference>
      <Reference ReferenceType="HasTypeDefinition">i=58</Reference>
      <Reference ReferenceType="HasComponent">ns=2;s=CloudDataSolution.CloudSolution</Reference>
      <Reference ReferenceType="HasComponent">ns=2;s=CloudDataSolution.EdgeGWSolution</Reference>
    </References>
  </UAObject>
  <UAObject NodeId="ns=2;s=CloudDataSolution.CloudSolution" BrowseName="2:CloudSolution" ParentNodeId="i=85">
    <DisplayName>CloudSolution</DisplayName>
    <Description>CloudSolution</Description>
```

OPC UA nodeset.xml



12.5 AAS 변환 파일 – 편집방법 (계속)

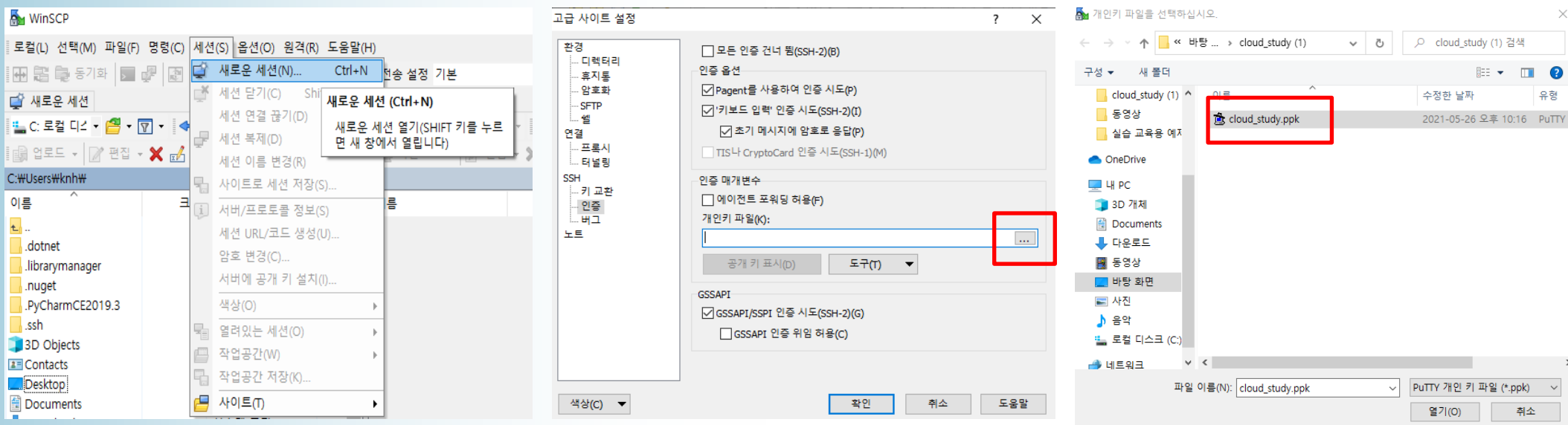
56

■ WinSCP

- ❖ 본 실습교육에서는 터미널이 익숙하지 않은 사용자를 위해 원격으로 파일 편집이 가능한 오픈 소스 소프트웨어인 WinSCP를 사용

■ WinSCP 클라우드 SSH 인증키 등록

- ❖ 클라우드 SSH 접속을 위해 인증키 등록은 필수 (개인별로 제공한 키파일 사용)
- ❖ 프로그램 실행 → 세션(S) → 새로운 세션(N) → 새 사이트 → 고급(D) → SSH-인증 → 개인 키파일 등록



WinSCP에서 클라우드 SSH 인증키를 등록하는 방법

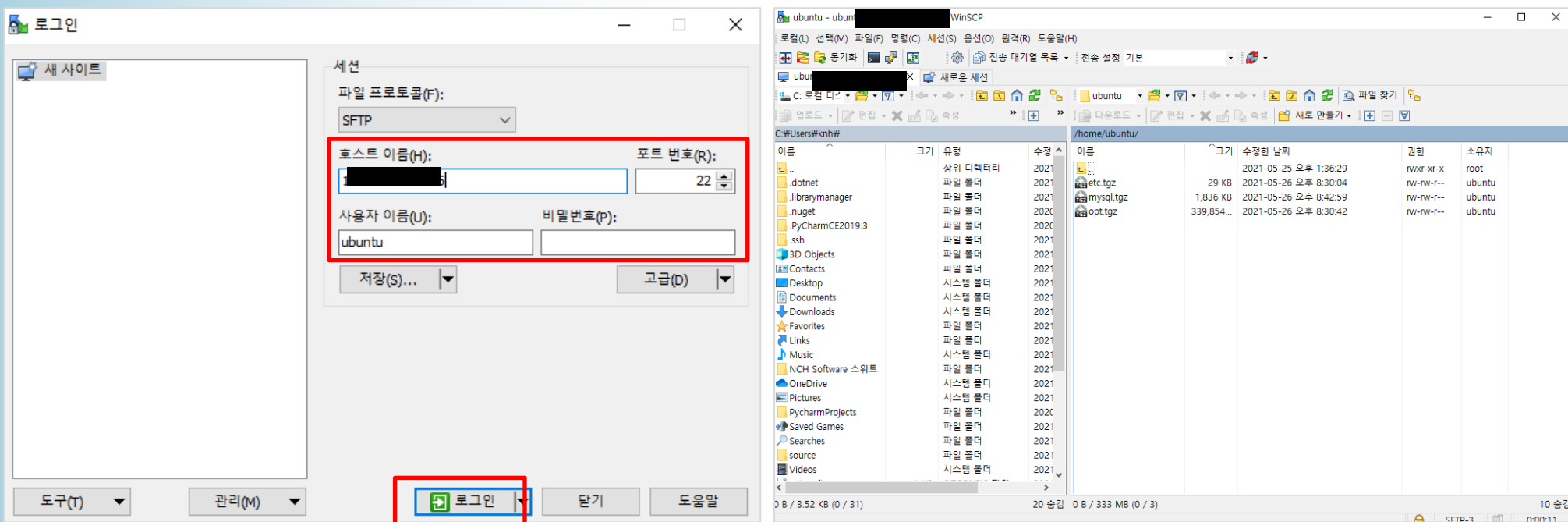


12.5 AAS 변환 파일 – 편집방법 (계속)

57

■ WinSCP 클라우드 접속

- ❖ 인증키 등록 → 호스트, 포트, 사용자 정보 입력 → 로그인
- ❖ 호스트(IP) 접속정보 참고, 포트번호(22) 및 사용자명(ubuntu)은 동일



WinSCP 클라우드 접속 및 접속화면

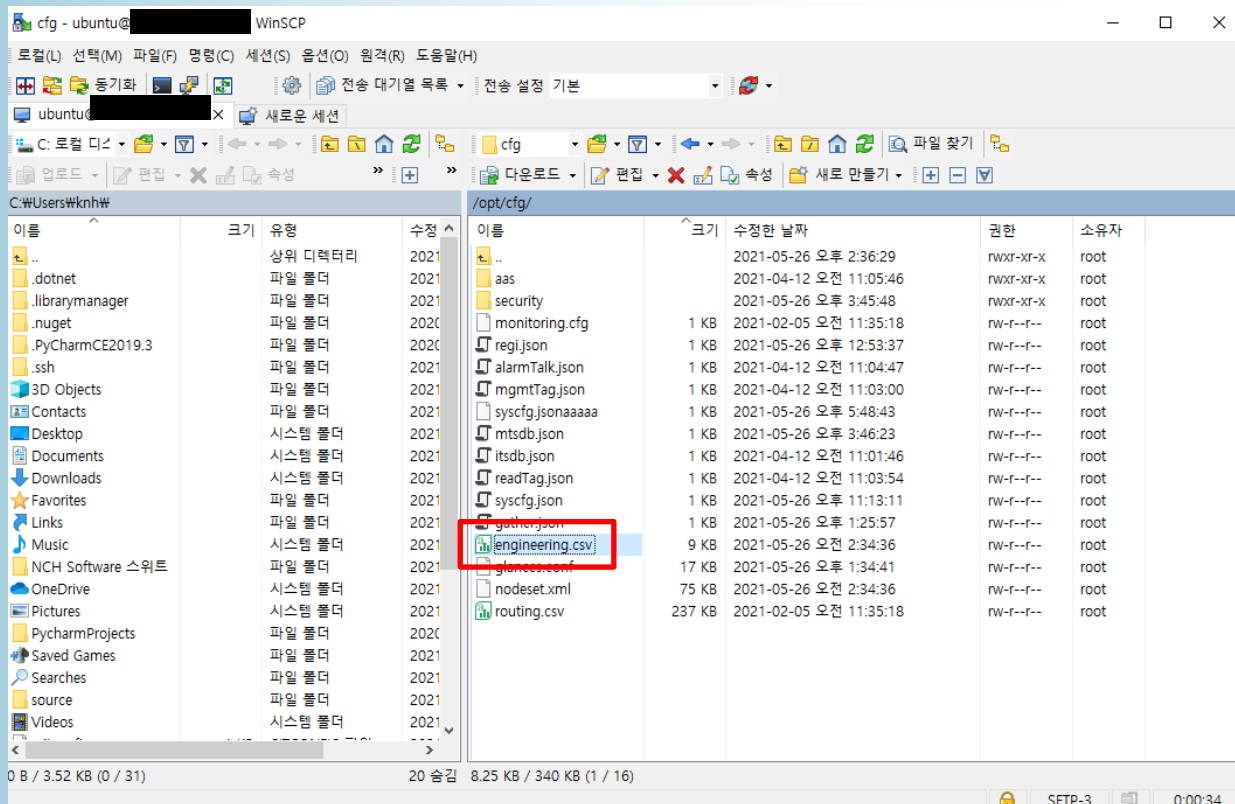


12.5 AAS 변환 파일 - 편집방법

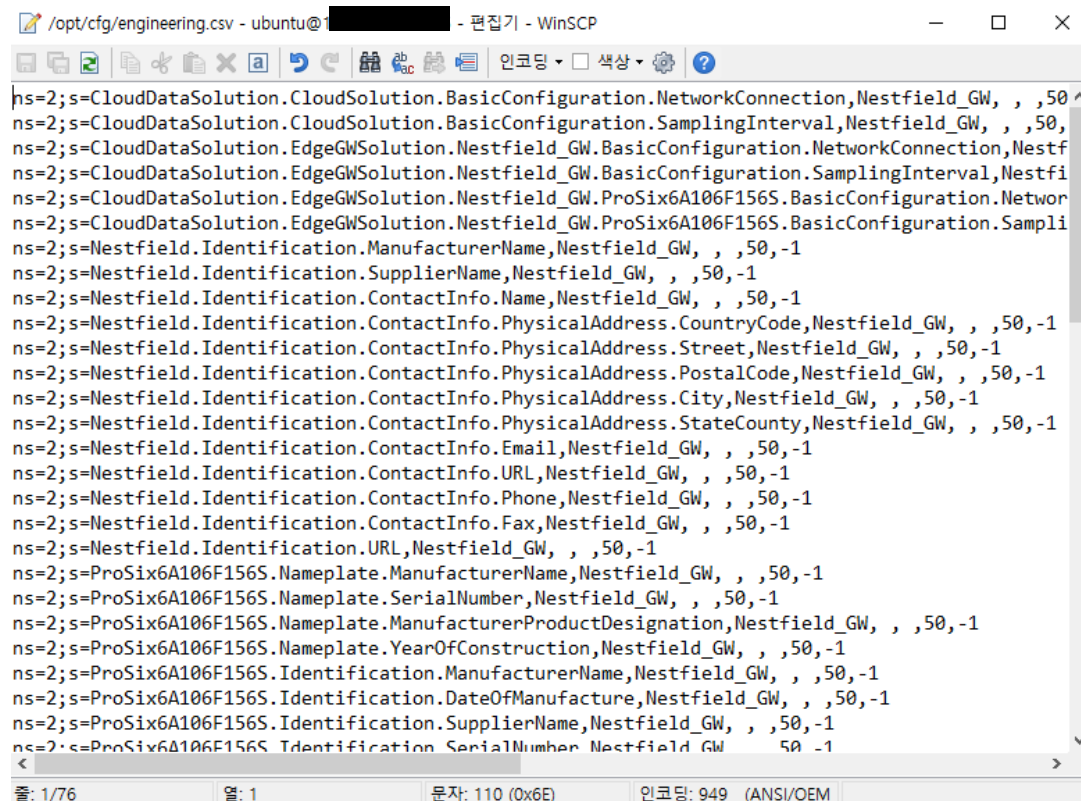
58

■ engineering 파일 편집 방법

❖ WinSCP 접속 → 최상위 디렉토리 이동 → /opt/cfg/ 경로로 이동 → engineering.csv 편집



변환파일 저장 경로



Engineering.csv



**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

**Asset
Administration
Shell**

실습 13. 엣지 게이트웨이 등록



13.1 엣지 게이트웨이 기능 활용

60

■ 엣지 게이트웨이 웹페이지 활용

- ❖ 개별 할당된 접속 주소(예: http://[IP주소] : [PORT 번호]/)를 입력하여 엣지 게이트웨이 웹 페이지 접속
- ❖ 인증서 버튼을 클릭하여 인증서 생성 → 클라우드 등록 버튼 클릭하여 클라우드에 등록

Gateway 시스템

Gateway Name	Nestfield_GW
Uptime	2:07:21
CPU Core	1
CPU Load(%)	5min:1.15, 1min:1.31, 15min:0.99
Memory(%)	15.1 (0.6GB/4.1GB)
OS	Debian GNU/Linux 9.13 (stretch)
IP Address	192.168.100.178
Default G/W	192.168.100.1
Public IP Address	121.66.242.172
Web version	gateway.0.9.8-200910
test	7.168

Containers

Docker Version:19.03.15

controlModule	running	nestfield/controlmodule:rel0126	CPU 6.6 % MEM 0.5 %
opcuaModule	running	nestfield/opcuaModule:210127	CPU 0.7 % MEM 0.1 %
broker	running	eclipse-mosquitto:1.6.12	CPU 0.1 % MEM 0.0 %
tsDB	running	machbase/machbase:6.1.15	CPU 22.9 % MEM 1.8 %
monitor	running	nicolargo/glances:3.1.6.1	CPU 0.4 % MEM 1.1 %

Control

Application Version running
control.0.9.9-210126
App Started 2021-02-04 17:21:45
Cloud Connection true
Config true
Config Updated 2021-02-04 17:21:45
Cloud 등록 true
Data Miss Cnt 0
Data rcv rate(mps) 30

Restart

Aggregation Server

Application	running
Version	Agg:2020.09.08.build-1
App Started	2021-02-04 17:21:39
OPC UA connection	true
Server Ready	true
Devices	1
InfoModel file	true
engineering file	true
syscfg file	true
X.509 Cert	true
Data Sending	1273
Data Queue Full	0

upload
인증서

시계열 DB

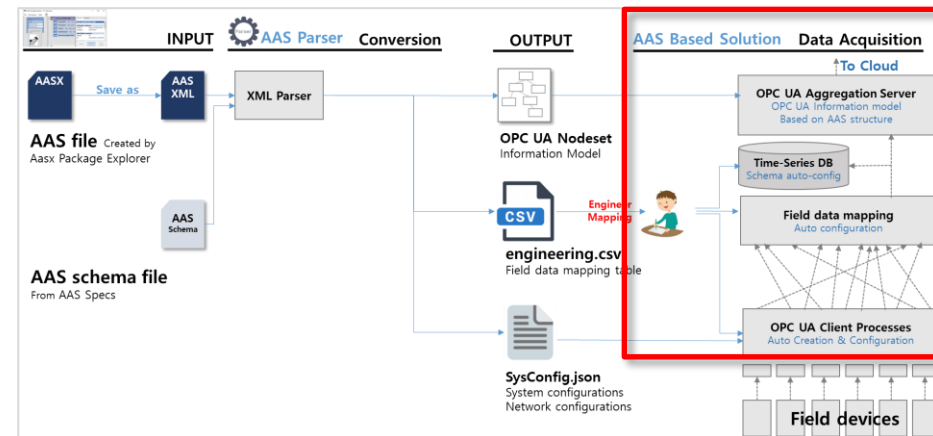
Version machbase:6.1.15
Last Insert 2021-02-04 18:31:21
Insert Failure Cnt 0
Table Count 3390

Data Analyzer

Message Broker

Version mosquitto version 1.6.12
Status running

Restart





**Smart
Manufacturing**

**Digital
Twin**

**Asset
Administration
Shell**

실습 14. 클라우드 데이터 수집



14.1 클라우드 대시보드 사용법

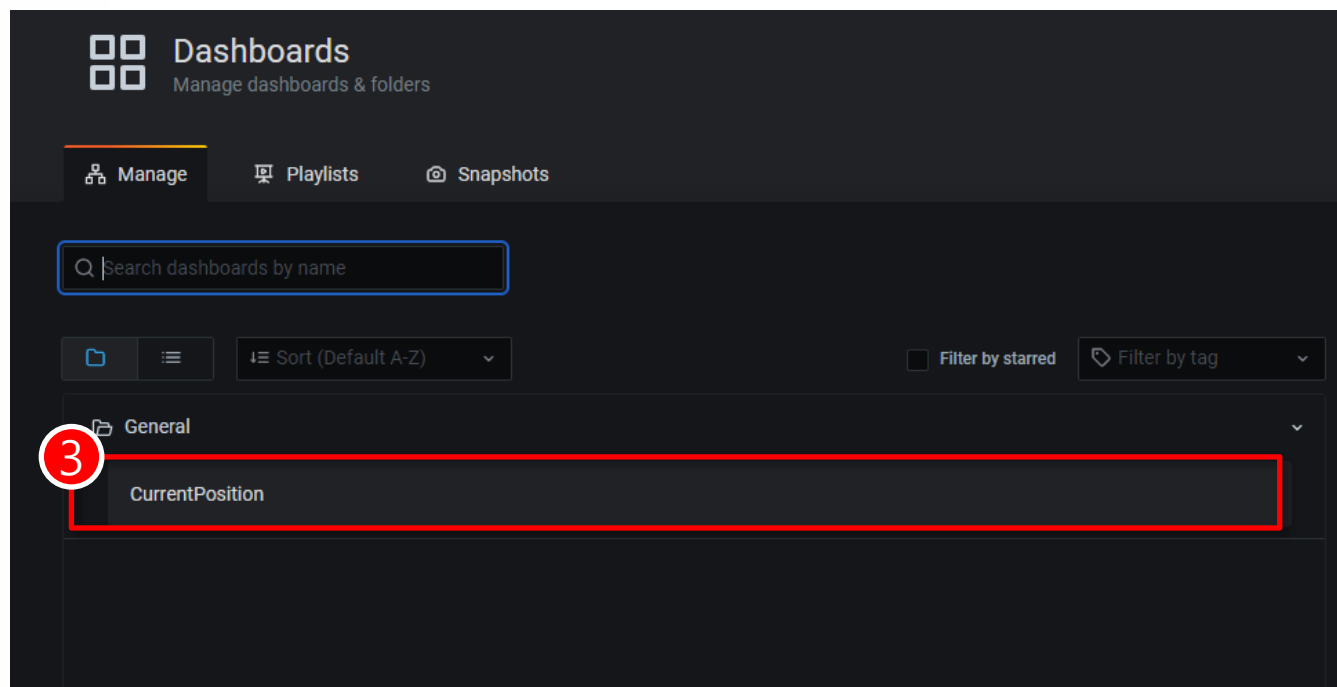
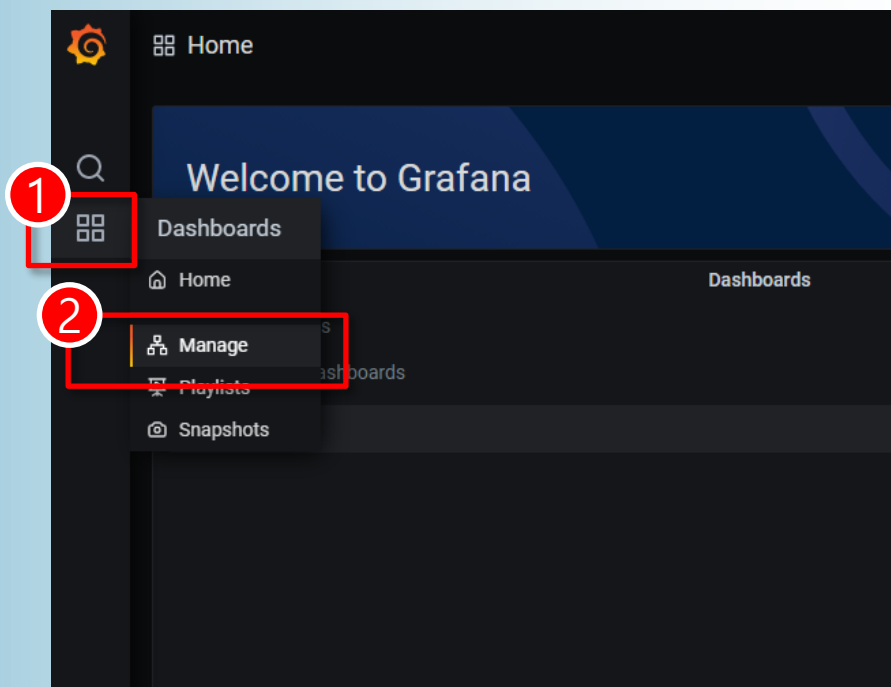
62

■ 클라우드 대시보드 접속

❖ 개별 할당된 접속 주소(예: [http://\[IP주소\] : \[PORT 번호\]/grafana/](http://[IP주소] : [PORT 번호]/grafana/))를 입력하여 클라우드 대시보드 접속

■ 수집 데이터 확인

❖ 메뉴 아이콘 → Manage → General → CurrentPosition 선택



클라우드 대시보드 - 수집 데이터 확인 방법



14.2 클라우드에서 로봇 데이터 수집 확인

63

로봇 데이터 수집

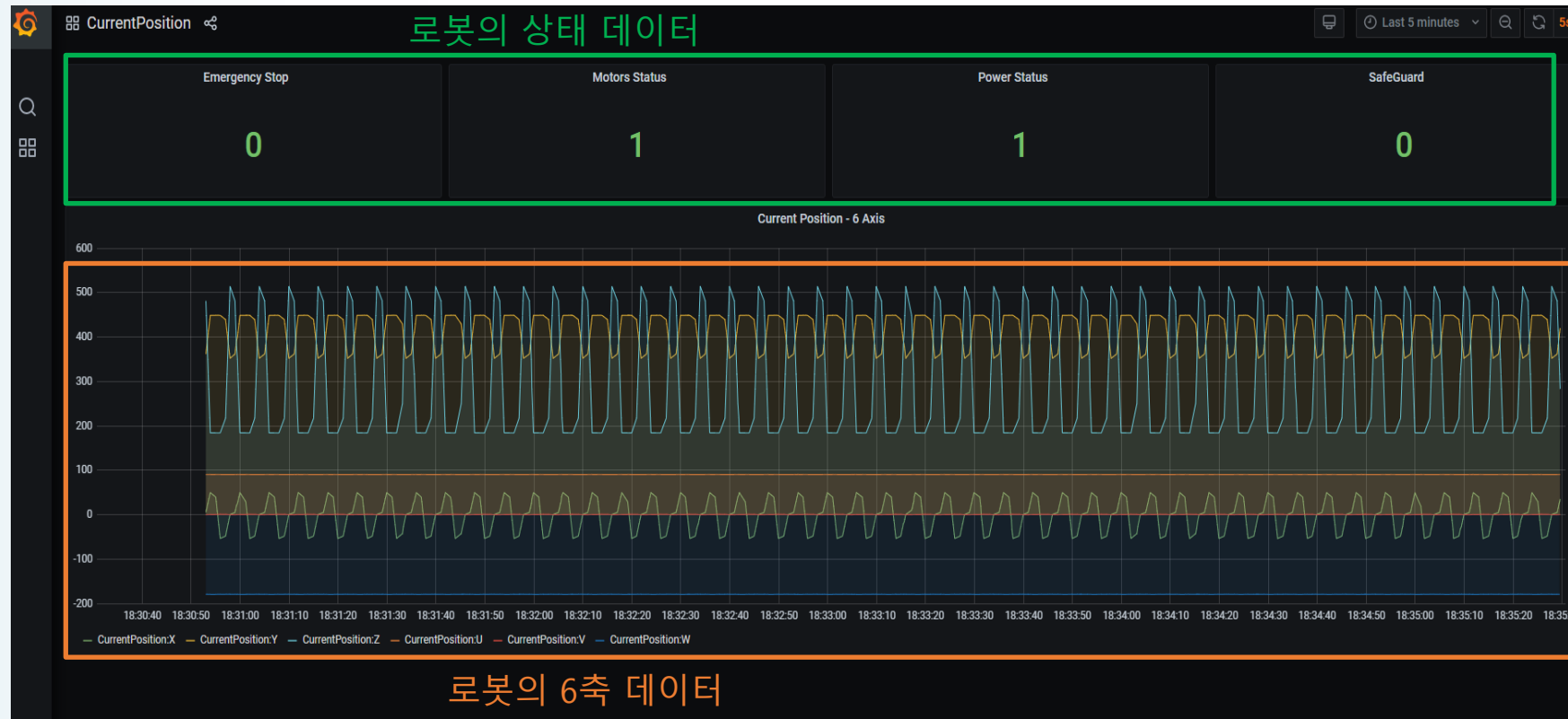


❖ 클라우드 대시보드에서 로봇의 수집 데이터(좌표 및 상태 정보) 정보 확인 가능

AAS "ProSix6A106F156S" [IRI, https://nestfield.co.kr/ids/aas]

- SM "Nameplate" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/Nameplate/1/0]
- SM "Identification" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/Identification/1/0]
- SM "OperationalData" [IRI, aas.nest.io/ids/sm/OperationalData/1/0]
 - Prop "CurrentPointName" = HOME
 - SMC "CurrentPosition" (1 elements)
 - SMC "World" (6 elements)
 - Prop "Position_X" = 0.160 [mm]
 - Prop "Position_Y" = 346.848 [mm]
 - Prop "Position_Z" = 510.079 [mm]
 - Prop "Position_U" = 90.189 [°]
 - Prop "Position_V" = -0.223 [°]
 - Prop "Position_W" = -179.454 [°]
 - SMC "TargetPosition" (3 elements)
 - SMC "RobotStatus" (4 elements)
 - Prop "EmergencyStop" = 0
 - Prop "Safeguard" = 0
 - Prop "Motors" = 0
 - Prop "Power" = 0

로봇 AAS - OperationData



클라우드 대시보드 실시간 필드 데이터 모니터링



Thank you

64



Nestfield Co., Ltd.

<http://www.nestfield.co.kr>

[mailto : mocca71@nestfield.co.kr](mailto:mocca71@nestfield.co.kr)