

SCOPE OF APPLICATION All Project/Engineering	HYUNDAI AutoEver	SHT/SHTS 1 / 27
Responsibility: 클래식오토사팀	ComXf User Manual	DOC. NO
<h1>ComXf User Manual</h1>		

Document Change Histroy				
Date (YYYY-MM-DD)	Ver.	Editor	Chap	내용(개정 전 -> 개정 후)
2018-01-30	1.0.0	Chan Kim	All	• 신규제정
2018-03-02	1.0.1	Chan Kim	4.2 4.3	• Scope of the Release • Change Log
2018-03-13	1.0.2	Chan Kim	4.2 4.3	• Scope of the Release • Change Log
2018-04-10	1.0.3	Chan Kim	4.2 4.3 7.2	• Scope of the Release • Change Log • Generator Message
2018-07-13	1.0.4	Chan Kim	4.2 4.3 7.2 8.1	• Scope of the Release • Change Log • ERR_COMXF_0032 and ERR_COMXF_0037 are removed. • Appendix 설정 관련 내용 업데이트(Odin자동화)
2019-03-06	1.0.5	SM Kwon	4.2 4.3 8.2	• Scope of the Release • Change Log • Appendix Java Heap Size 조절 가이드 추가
2019-10-04	1.0.5.0	SM Kwon	4.3 5.1	• Change Log • XfrmDevErrorDetect의 Category 수정, XfrmCpuEndianness의 Value와 Category 수정
2019-10-25	1.0.6.0	SM Kwon	4.2 4.3 7.2 8.3	• Scope of Release • Change Log • Generator Message 추가 (ERR_COMXF_0037~0040) • Transformer Generator Path 설정 가이드 추가
2020-12-08	1.0.7.0	SM Kwon	4.2 4.3	• Scope of Release • Change Log
2021-01-13	1.0.8.0	SM Kwon	4.2 4.3	• Scope of Release • Change Log
2021-02-01	1.0.9.0	SM Kwon	4.2 4.3	• Scope of Release • Change Log
2021-07-23	1.0.10.0	SM Kwon	4.2 4.3	• Scope of Release • Change Log
2021-12-27	1.0.11.0	SM Kwon	4.2 4.3 8	• Scope of Release • Change Log • DET Error 관련 설명 추가
2021-01-06	1.0.12.0	SM Kwon	4.2 4.3	• Scope of Release • Change Log
2022-08-24	1.0.13.0	DH Choi	4.2 4.3	• Scope of Release • Change Log

Edition Date: 2022-08-24	File Name ComXf_UM.pdf	Creation DH Choi 2022/08/24	Check HM Kim 2022/08/24	Approval JH Jung 2022/08/24
Document Management System				

Table of Contents

1	OVERVIEW	4
2	REFERENCE.....	4
3	AUTOSAR SYSTEM	5
3.1	COMXf MODULE	5
4	PRODUCT RELEASE NOTES.....	5
4.1	OVERVIEW	5
4.2	SCOPE OF THE RELEASE	5
4.3	CHANGE LOG.....	6
4.3.1	Version 1.0.13.0	6
4.3.2	Version 1.0.12.0	6
4.3.3	Version 1.0.11.0	6
4.3.4	Version 1.0.10.0	6
4.3.5	Version 1.0.9.0	7
4.3.6	Version 1.0.8.0	7
4.3.7	Version 1.0.7.0	7
4.3.8	Version 1.0.6.0	8
4.3.9	Version 1.0.5.0	8
4.3.10	Version 1.0.5	8
4.3.11	Version 1.0.4	9
4.3.12	Version 1.0.3	9
4.3.13	Version 1.0.2	9
4.3.14	Version 1.0.1	10
4.3.15	Version 1.0.0	10
4.4	MODULE RELEASE NOTES	11
4.4.1	Limitations	11
4.4.2	Deviations.....	11
5	CONFIGURATION GUIDE.....	12
5.1	XFRM-XFRMGGENERAL 설정	12
5.2	XFRM-XFRMIMPLEMENTATIONMAPPING 설정.....	12
5.3	XFRM-XFRMIMPLEMENTATIONMAPPING-XFRMSIGNAL-XFRMSIGNALCHOICE-XFRMSIGNALGROUPREFCHOICE 설정 ..	13
6	APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API).....	13
6.1	TYPE DEFINITIONS	13
6.2	MACRO CONSTANTS.....	14
6.3	FUNCTIONS.....	14
6.3.1	ComXf_<transformerId>.....	14
6.3.2	ComXf_Inv_<transformerId>	14

7	GENERATOR	15
7.1	GENERATOR OPTION	15
7.2	GENERATOR MESSAGE.....	15
8	DET ERROR	18
8.1	ERROR CLASSIFICATION	18
8.1.1	Service ID	18
9	APPENDIX.....	19
9.1	COMXf 모듈 설정.....	19
9.1.1	XfrmImplementationMapping 설정 방법 1	19
9.1.2	XfrmImplementationMapping 설정 방법 2	20
9.1.3	Bswmd 파일 설정	22
9.2	COMXf 제너레이션 시 JAVA HEAP SPACE 조절 방법.....	24
9.2.1	배경	24
9.2.2	Java Heap Space 조절 방법	25
9.3	TRANSFORMER GENERATOR PATH 설정	26
9.3.1	배경	26
9.3.2	Scons 설정	26
9.3.3	제너레이터 에러 발생 시 조치 방법.....	26

1 Overview

본 문서는 현대오트에버 AUTOSAR 플랫폼 ComXf 모듈에서 사용자가 파라미터 설정 또는 시스템 설계를 할 때 주의하거나 참고할 사항을 제공한다. AUTOSAR 표준 SRS/SWS 를 기반으로 작성 되었으며, 모듈 사용시 보다 자세한 기능적인 설명이 필요한 경우, 아래 Reference 문서를 참고한다

설정관련 Category 의 해석은 다음과 같다.

- Changeable (C) : User 에 의해서 설정 가능한 항목
- Fixed (F) : User 에 의한 변경이 불가능한 항목
- NotSupported (N) : 사용되지 않는 항목

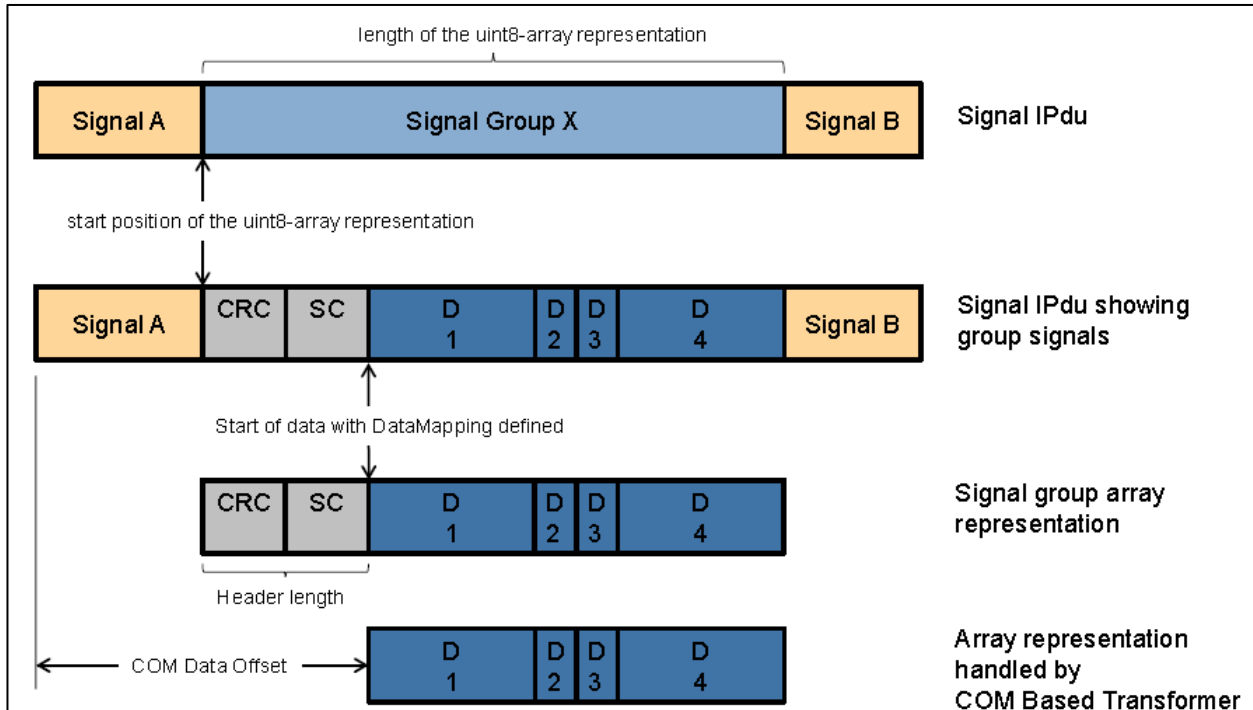
2 Reference

Sl. No.	Title	Version
1	AUTOSAR_SWS_COMBasedTransformer.pdf	4.3.0
2	AUTOSAR_ASWS_TransformerGeneral.pdf	4.3.0

3 AUTOSAR System

3.1 ComXf Module

E2E 를 적용하기 위해 Com 모듈 상위 단에서(Rte)에서 signal 을 serialize 하는 모듈이다. Rte 모듈에 설정된 Signal Group 에 대한 Packing(serialization)/Unpacking(deserialization)을 하는 API 를 제공하는 모듈이다. ComXf 모듈을 사용하기 위해서는 Signal Group 으로 처리가 되어야 한다. 아래 D1, D2, D3, D4 에 해당하는 것이 Group Signal 에 해당하며, CRC/SC 는 E2EXf 모듈에서 처리한다.



4 Product Release Notes

4.1 Overview

이 Chapter 에서는, 현대오토에버 ComXf 모듈에 대한 release 관련 내용을 제공하는데 목적이 있으며, ComXf Software product release version 에 대한 제한사항 및 특이사항을 기술하고 있다.

4.2 Scope of the Release

이 문서에 대한 모든 내용은, 다음의 현대오토에버 ComXf 모듈에 한정한다.

Module name	AUTOSAR version	SWS version	Module version
ComXf	N/A	N/A	1.0.13

※Module version 은 각 모듈의 BswModule Description(Bswmd)파일의 Sw version 을 의미한다.

4.3 Change Log

4.3.1 Version 1.0.13.0

➤ Improvement

■ Further Fix UNECE Cyber Security violations

Cause	UNECE Cyber Security Registration needs Additional Improvements
Operation effect	None
Setting effect	None
ASW Action	None

4.3.2 Version 1.0.12.0

➤ 개선 사항

■ 제너레이터 출력 문구 변경

원인	사명 변경에 따라 제너레이션 시 AUTRON => AUTOEVER 로 출력하도록 출력 문구 변경
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.3 Version 1.0.11.0

➤ 개선 사항

■ UNECE Cyber Security 법규 대응을 위한 보안 코딩 개선

원인	UNECE Cyber Security 법규 대응을 위한 보안 코딩 개선
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ 개선 사항

■ UM에 Det Error 관련 설명 추가

원인	Det Error 발생 시 해당 에러에 대한 내용과 함수를 확인할수 있도록 UM 에 Det Error 관련 설명 추가
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.4 Version 1.0.10.0

➤ 개선 사항

■ MISRA-C 2012 Rule, Run Time Error 항목 위반사항 코드수정 진행

원인	MISRA-C 2012 Rule, Run Time Error 항목 위반 사항 정당화된 코드 중 코드 수정 가능한 항목 검토 후 코드수정 진행
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.5 Version 1.0.9.0

➤ 개선 사항

■ Transformation Technology 설정 관련 개선

원인	DataTransformationSet에 ComXf 타입 Transformation Technology 여러 개 설정 가능하도록 개선
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.6 Version 1.0.8.0

➤ 개선 사항

■ MISRA 2012 Gray 항목 정당화

원인	MISRA 2012 Gray 항목에 대하여 정당화 진행
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.7 Version 1.0.7.0

➤ 개선 사항

■ MISRA-C 2012 적용 모듈 개선

원인	MISRA-C 2012 적용하여 모듈 코드 개선
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ 개선 사항

■ 제너레이션 시 eclipse에서 생성하는 workspace 폴더 생성되지 않도록 개선

원인	제너레이션 시 eclipse에서 모듈 동작에 필요하지 않은 workspace 폴더 생성하여, 해당 폴더 생성되지 않도록 개선
동작영향	없음

설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.8 Version 1.0.6.0

➤ 개선 사항

■ Transformer Path 관련 제너레이터 에러 처리 로직 개선

원인	SConstruct 파일에 Transformer Generator Path 경로가 비어있는 경우, Java Home Path가 존재하지 않는 경우 Error 메시지 띄운 후 제너레이터 종료 되도록 개선
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ 개선 사항

■ Transformer Generator Path 설정 가이드 추가

원인	Toolset 버전에 따른 Transformer Generator Path 설정 가이드 추가
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ 개선 사항

■ Data Mapping의 Communication Direction 관련 제너레이터 에러 추가

원인	Data Mapping의 Communication Direction이 누락된 경우에 제너레이터 에러 발생되도록 해당 에러 추가
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.9 Version 1.0.5.0

➤ 개선 사항

■ 코드 공개를 위한 설정 항목 속성 변경

원인	코드 공개에 따라 설정 항목 속성 변경 필요
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.10 Version 1.0.5

➤ 개선 사항

■ 제너레이트 시 Java Heap Size 조절할 수 있도록 개선

원인	메시지 개수가 많은 경우, 제너레이트 시 Java Heap Space 부족으로 인해 제너레이션 오류가 발생할 수 있음. 따라서, 제너레이트 시 사용될 Java Heap Space의 크기를 User가 조절할 수 있도록 개선.
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

➤ 개선 사항

■ 원하는 ComXf 메시지에 대해서만 Data Mapping 가능하도록 개선

원인	ComXf 모듈과 Com 모듈에 등록된 Signal Group들에 대해, 일부 Signal Group에 대해서만 Data Mapping해도 동작할 수 있도록 개선
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.11 Version 1.0.4

➤ 개선 사항

■ Signal Group Mapping 미설정 시 Error처리 개선

원인	ComXf모듈과 Com모듈에 설정이 있고 Signal Group Mapping이 설정되지 않는 경우 Error로 처리하는 방식에서, 조건을 만족하는 경우에만 API를 생성하도록 개선함(Error처리 하지 않음)
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.12 Version 1.0.3

➤ 개선 사항

■ Signal Group Mapping관련 설정 Error Msg 상세화

원인	Signal Group Mapping설정에 문제가 있는 경우, 정확한 Error Msg를 보여주지 않고 정상적으로 생성되지 않았다는 문구만 보임
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.13 Version 1.0.2

➤ 신규 기능

■ Multiple Reception 처리 기능 지원

원인	하나의 Signal Group을 Multiple SWC에서 Read하는 설계 지원필요
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.14 Version 1.0.1

➤ 개선 사항

■ ComXf 설정이 없는 경우에 대한 Generator개선

원인	사용자 선택에 따라 ComXf를 적용하지 않는 경우가 있을 수 있고 제어기에 따라서 Rx혹은 Rx만 설정해서 사용하는 경우가 있음. 1.0.0에서는 설정이 없는 경우 Error 발생
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ 프로젝트의 Signal Group Mapping관련 Validation체크 개선

원인	프로젝트에 Signal Group Mapping이 없는 경우 Error를 발생하여 문제가 될 수 있음(ComXf설정 여부와 관계 없이 Mapping설정이 없는 경우 에러 발생)
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

■ Generation Error 처리 개선 및 출력 메시지 개선

원인	Generation Error 발생 시, 프로젝트 개발환경에서 Error를 확인하고 Build 가 멈출 수 있도록 개선필요. Generator 콘솔 출력 메시지 타 Generator와 통일 필요.
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.3.15 Version 1.0.0

➤ 신규 기능

■ ComXf 모듈 신규 개발

원인	모듈 신규 개발 요청
동작영향	없음
설정영향	없음
ASW 조치 필요 사항	없음

4.4 Module Release Notes

4.4.1 Limitations

None

4.4.2 Deviations

- **XfrmGeneral->XfrmUnusedArea 설정 추가**
Signal이 배치 되지 않은 영역에 대한 default 영역에 대해서 Com모듈의 PDU설정의 Unused bit(ComTxIPduUnusedAreasDefault)을 참조하도록 하는 설정이 추가 되었음.

- **XfrmGeneral-> XfrmCpuEndianness 설정 추가**
API생성 시 MCU의 Endianness를 고려하기 위해 추가된 설정.

- **XfrmGeneral-> XfrmBufferLengthType 설정 추가**
API생성 시 BufferLength에 대한 Type을 선택할 수 있도록 추가 된 설정(AUTOSAR version 4.2.X, 4.3.X 호환)

5 Configuration Guide

현대오토에버가 배포한 AUTOSAR 플랫폼의 ComXf 설정은 프로젝트 요구사항에 맞도록 사용자에게 의해 설정이 되어야 한다.

5.1 Xfrm-XfrmGeneral 설정

Parameter Name	Value	Category
XfrmDevErrorDetect	True	C
XfrmVersionInfoApi	False	F
XfrmUnusedArea	True	F
XfrmCpuEndianness	-	C
XfrmBufferLengthType	uint16	F

1) XfrmDevErrorDetect

- DET 기능 On/Off 설정

2) XfrmVersionInfoApi

- Version 정보 지원 여부 선택.

3) XfrmUnusedArea

- Signal 이 배치되지 않는 영역에 대한 Default 값을 Com Module 에 설정된 값을 사용할지 여부 선택(ComTxIPduUnusedAreasDefault)

4) XfrmCpuEndianness

- MCU 의 Endianness 타입을 설정한다.

5) XfrmBufferLengthType

- Rte 모듈과 interface 하는 함수 인자값에 대한 type 정의
- uint16 고정으로 사용한다.

5.2 Xfrm-XfrmImplementationMapping 설정

Parameter Name	Value	Category
XfrmInvTransformerBswModuleEntryRef	User Defined	C
XfrmTransformationTechnologyRef	User Defined	C
XfrmTransformerBswModuleEntryRef	User Defined	C
XfrmVariableDataPrototypeInstanceRef	User Defined	C
XfrmSignalGroupRef	User Defined	C

XfrmInvTransformerBswModuleEntryRef 와 XfrmTransformerBswModuleEntryRef 는 동시에 설정하면 안된다. Tx 의 경우 XfrmTransformerBswModuleEntryRef 를 설정하고 Rx 의 경우는 XfrmInvTransformerBswModuleEntryRef 를 설정하도록 한다.

1) XfrmInvTransformerBswModuleEntryRef

- 수신 측 Transformer API 를 정의하는 BswModuleEntry 에 대한 참조
- API Naming rule 은 Appendix 참고

2) XfrmTransformationTechnologyRef

- system description 에서 DataTransformation 에 정의된 TransformationTechnology 를 참조

3) XfrmTransformerBswModuleEntryRef

- 송신 측 Transformer API 를 정의하는 BswModuleEntry 에 대한 참조.
- API Naming rule 은 Appendix 참고

4) XfrmVariableDataPrototypeInstanceRef

- VariableDataPrototype 접근(access)마다 전용 Transformer API 가 필요한 경우
VariableDataPrototype 에 대한 인스턴스를 참조
- Appendix 참고

5) XfrmSignalGroupRef

- Com 모듈의 SignalGroup 을 참조.

5.3 Xfrm-XfrmImplementationMapping-XfrmSignal-XfrmSignalChoice-XfrmISignalGroupRefChoice 설정

Parameter Name	Value	Category
XfrmISignalGroupRef	User Defined	C

참고 : ComXf 모듈에서는 Xfrm-XfrmImplementationMapping-XfrmSignal-XfrmSignalChoice-XfrmISignalRefChoice 는 사용하지 않는다.

1) XfrmISignalGroupRef

- Transformer 를 사용할 ISignalGroup 을 참조
- Appendix 참고

6 Application Programming Interface (API)

6.1 Type Definitions

None

6.2 Macro Constants

None

6.3 Functions

아래의 형태로 Signal Group 별 Packing(Serialization)/Unpacking(Deserialization) API 를 생성한다. App 에서 직접호출하지 않으며, Rte 를 통해 사용이 가능하다.

6.3.1 ComXf_<transformerId>

```
uint8 ComXf_<transformerId>
(
    uint8* buffer,
    uint16* bufferLength,
    const <type>* dataElement
)
```

buffer : Buffer allocated by the RTE, where the transformed data has to be stored by the transformer

bufferLength : Used length of the buffer

dataElement : Data element which shall be transformed

data element :

- ✓ 0x00 (E_OK): Serialization successful
- ✓ 0x81 (E_SER_GENERIC_ERROR): A generic error occurred

<transformerId>는 Appendix 를 참고한다.

6.3.2 ComXf_Inv_<transformerId>

```
uint8 ComXf_Inv_<transformerId>
(
    const uint8* buffer,
    uint16 bufferLength,
    <type>* dataElement
)
```

buffer : Buffer allocated by the RTE, where the still serialized data are stored by the Rte

bufferLength : Used length of the buffer

dataElement : Data element which is the result of the transformation and contains the deserialized

data element :

- ✓ 0x00 (E_OK) : Serialization successful
- ✓ 0x01 (E_NO_DATA) : No data available which can be deserialized
- ✓ 0x81 (E_SER_GENERIC_ERROR) : A generic error occurred

<transformerId>는 Appendix 를 참고한다.

7 Generator

7.1 Generator Option

Command Line Arguments	Command Line Value	Description
-msn	Mandatory	ShortName of the module
-out	Mandatory	OutPut path of the generation
-version	NA	Code Generator version information
-generate	NA	Option for creating the file in case contents are same
-input_files	Mandatory	file paths of all the dependent and module generator
-validate	NA	Option to run the validation checks not the generation
-help	NA	Option used to print the command line options on console
-logfile	NA	Option for generating code generation log file

7.2 Generator Message

This section helps to analyze the errors or warnings displayed during the execution of the tool. It ensures conformance of input file(s) with syntax and semantics.

- ERR_COMXF_0002: COM Transformer attribute version should be 1.0.0.**
Description: Code generator will throw an error, If Transformation Technology Attribute version is not set to 1.0.0.
- ERR_COMXF_0003: COM Transformer Technology Class should be set to SERIALIZER.**
Description: Code generator will throw an error, if Transformation Technology Class is not set to SERIALIZER.
- ERR_COMXF_0004: COM Transformer should not support Client-Server Mapping.**
Description: Code generator will throw an error, If Client-Server Mapping is configured.
- ERR_COMXF_0005: COM Transformer should not support UINT8_DYN data type.**
Description: Code generator will throw an error, if signal type for the group signal is configured as UINT8_DYN.
- ERR_COMXF_0006: COM Transformer should use only Composite Data Types** Description: Code generator will throw an error, if composite data types other than STRUCTURE, ARRAY or UNION is configured for Implementation Data Type.
- ERR_COMXF_0007: ComSignalGroupArrayAccess parameter should be true.**

Description: Code generator will throw an error, if ComSignalGroupArrayAccess is not set to true in the Com module configuration.

7. ERR_COMXF_0008: ComXf module should be configured as pre-compile.

Description: Code generator will throw an error, if ComXf module is not configured as Pre-Compile.

8. ERR_COMXF_0009: SenderReceiverToSignalGroupMapping should be configured.

Description: Code generator will throw an error, if SenderReceiverToSignalGroupMapping is not configured.

9. ERR_COMXF_0010: ComSystemTemplateSignalGroupRef should be configured.

Description: Code generator will throw an error, if ComSystemTemplateSignalGroupRef is not configured in the ComSignalGroup.

10. ERR_COMXF_0011: ComSystemTemplateSystemSignalRef should be configured.

Description: Code generator will throw an error, if ComSystemTemplateSystemSignalRef is not configured for the ComGroupSignal.

11. ERR_COMXF_0012: ComSignalBitPosition should not be overlapped.

Description: Code generator will throw an error, if ComSignalBitPosition is overlapped for the ComSignalGroup.

12. ERR_COMXF_0013: ComSystemTemplateSystemSignalRef should not be same.

Description: Code generator will throw an error, if ComSystemTemplateSystemSignalRef is same configured for the ComGroupSignal.

13. ERR_COMXF_0014: ComSignalBitPosition should not be overlapped across two ComGroupSignal which are mapped to same ISignallpdu.

Description: Code generator will throw an error, if ComSignalBitPosition is overlapped across two ComGroupSignal which are mapped to same ISignallpdu.

14. ERR_COMXF_0015: ComGroupSignal BitSize or SignalType is not configured properly.

Description: Code generator will throw an error, if ComGroupSignalBitSize or SignalType is not configured properly for ComSignalGroup.

15. ERR_COMXF_0016: ComGroupSignal ComBitSize or ComSignalLength should be configured properly for signal type other than UINT8_N.

Description: Code generator will throw an error, if ComBitSize or ComSignalLength is not configured properly for ComGroupSignal type other than UINT8_N.

16. ERR_COMXF_0017: ComGroupSignal ComBitSize or ComSignalLength is not configured properly for signal type UINT8_N.

Description: Code generator will throw an error, if ComBitSize or ComSignalLength is not configured properly for ComGroupSignal type UINT8_N.

17. ERR_COMXF_0018: ComGroupSignal comSignalEndianness should be either BIG or LITTLE Endian for signal type other than UINT8_N.

Description: Code generator will throw an error, if ComSignalEndianness is neither BIG Endian nor LITTLE Endian for ComGroupSignal type other than UINT8_N.

18. ERR_COMXF_0019: ComGroupSignal comSignalEndianness should be OPAQUE for signal type UINT8_N.

Description: Code generator will throw an error, if ComSignalEndianness is not OPAQUE for UINT8_N type ComGroupSignal.

19. ERR_COMXF_0020: xfrmCpuEndianness should be configured either as BIG or LITTLE Endian.
Description: Code generator will throw an error, if xfrmCpuEndianness is not configured either as BIG Endian or as LITTLE Endian in Xfrm.

20. ERR_COMXF_0021: xfrmSignalGroupRef should not be null.
Description: This error occurs, if xfrmSignalGroupRef is null.

21. ERR_COMXF_0023: The Module Description of the EcuC module configuration values should not be null.
Description: This error occurs, if EcuC module configurations values are null.

22. ERR_COMXF_0025: XfrmTransformationTechnologyRef should be present in the comBasedSignalGroupTransformations.
Description: This error occurs, if XfrmTransformationTechnologyRef is not present in ComBasedSignalGroupTransformations.

23. ERR_COMXF_0026: XfrmTransformationTechnologyRef should be configured.
Description: This error occurs, if XfrmTransformationTechnologyRef is not configured in Xfrm.

24. ERR_COMXF_0028: Only one COMBased transformer should be allowed in transformer chain.
Description: This error occurs, if multiple COMBased Transformation Technology Protocol are present in the transformer chain.

25. ERR_COMXF_0029: SignalLength for UINT8_N or ComBitSize for the ComGroupSignal other than UINT8_N should not be 0.
Description: This error occurs, if SignalLength for Uint8_N or ComBitSize for the ComGroupSignal other than UINT8_N is 0.

26. ERR_COMXF_0030: comSignalType and baseTypeSize should be same as ComSignalType size.
Description: This error occurs, if comSignalType in Com module configuration and baseTypeSize in ImplementationDataType is not same as ComSignalType size.

27. ERR_COMXF_0031: The Module Description values arReleaseVersion, swVersion, usedCodeGenerator and vendorId of the Ecuc module configuration values should not be null.
Description: This error occurs, if the module description values arReleaseVersion, swVersion, usedCodeGenerator and vendorId is null in the Bsw module description file.

29. ERR_COMXF_0033: SenderReceiverToSignalGroupMapping should be configured in DataMapping.
Description: This error occurs, if the SenderReceiverToSignalGroupMapping is not configured in DataMapping.

30. ERR_COMXF_0034: SenderRecRecordElementMapping should be configured.
Description: This error occurs, if the SenderRecRecordElementMapping is not configured in SenderReceiverToSignalGroupMapping.

31. ERR_COMXF_0035: ImplementationDataType should be configured in variable data prototype.
Description: This error occurs, if ImplementationDataType reference is not given in variable data

prototype.

32. ERR_COMXF_0036: SystemSignalGroupReference should be configured in ISignalGroup.
Description: This error occurs, if SystemSignalGroupReference is not configured in ISignGroup.

33. ERR_COMXF_0037 : 'Transformer Generator Path' in SCons.arxml or 'TransformerGenerator' in SConstruct file should be configured.
Description: This error occurs, if Generator Path is not configured in 'TransformerGeneratorPath' parameter of SCons.arxml file or in 'TransformerGenerator' of SConstruct file.

34. ERR_COMXF_0038: Generator path is not exist.
Description: This error occurs, if Generator folder of ComXf does not exist in configured path.

35. ERR_COMXF_0039: JAVA_HOME path is not exist.
Description: This error occurs, if JRE folder does not exist in configured path.

35. ERR_COMXF_0040 : 'Communication Direction' parameter for SenderReceiverToSignalGroupMapping of '<Signal Group Name>' should be configured.
Description: This error occurs, if 'Communication Direction' parameter for SenderReceiverToSignalGroupMapping of '<Signal Group Name>' is not configured.

8 Det Error

Detected development errors shall be reported to the Det_ReportError(uint8 InstanceId, uint8 ApId, uint8 ErrorId) service of the Development Error Tracer (DET) if the pre-processor switch ComDevErrorDetect is set "on".

8.1 Error Classification

Type of error	Relevance	Related error code	Value
API service called with wrong parameter	Development	COMXF_E_PARAM	0x03
Error code if any other API service, except GetVersionInfo is called before the transformer module was initialized with Init or after a call to Delnit	Development	COMXF_E_UNINIT	0x01
API service called with invalid pointer	Development	COMXF_E_PARAM_POINTER	0x04
Error code if an invalid configuration set was selected	Development	COMXF_E_INIT_FAILED	0x02

8.1.1 Service ID

CanSM function name	Service ID[hex]
ComXf_<transformerId>	0x03

ComXf_Inv_<transformerId>	0x04
ComXf_Init	0x01
ComXf_DeInit	0x02
ComXf_GetVersionInfo	0x00

9 Appendix

9.1 ComXf 모듈 설정

Odin 2018a 버전이후는 아래 설정 내용이 Harmonize 를 통해 자동으로 처리 됩니다.

E2E 를 적용하여 송/수신 하고자 하는 Signal Group 각각에 대여 ComXf 모듈에 설정이 추가 되어야한다.

ComXf 설정에서 XfrmImplementationMapping 을 추가한다.

- 아래 붉은색 박스는 필수 설정사항이다.
- 아래 검은색 박스는 Tx/Rx에 따라 둘 중 하나를 설정해야 한다.
- 아래 파란색 박스는 옵션 항목이다. ComXf설정에 두 가지 방법이 있으며, 이는 다음에 설명한다.

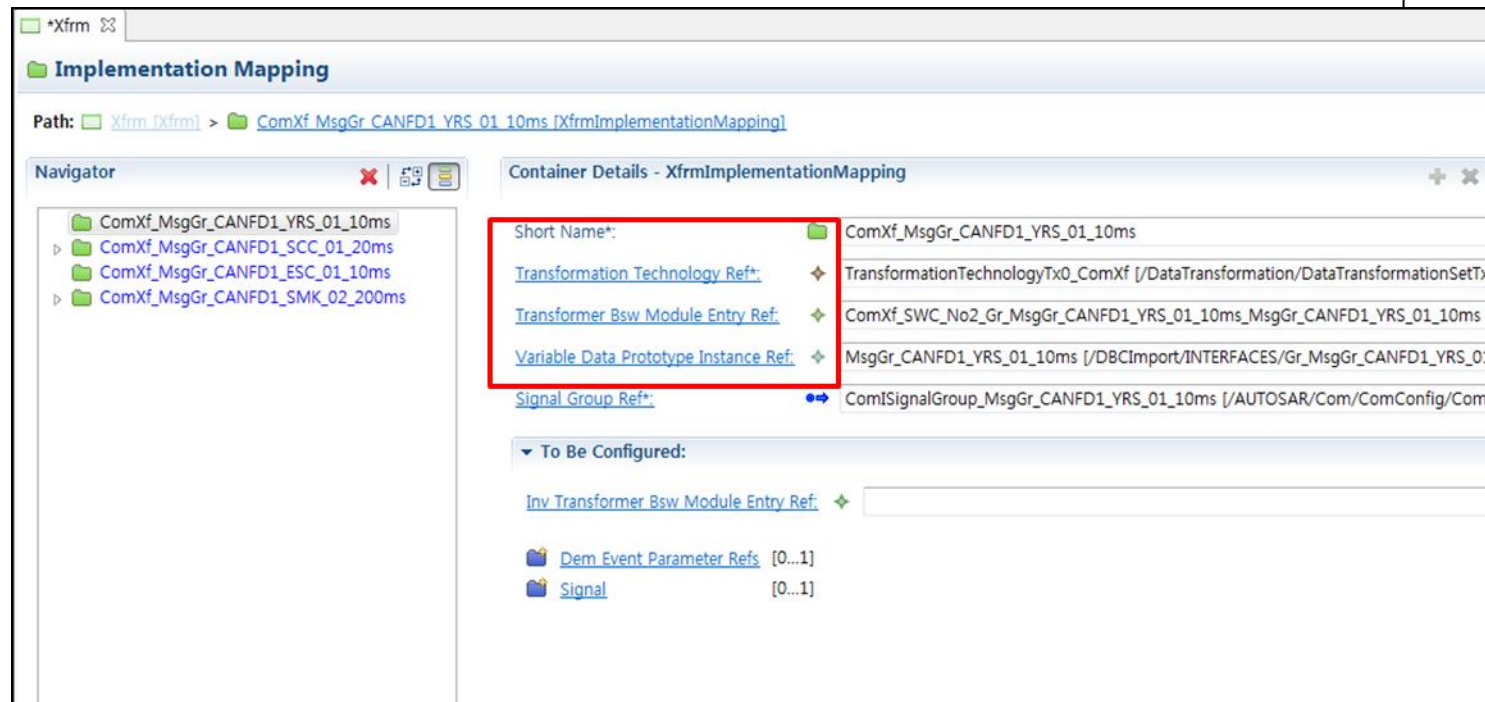
9.1.1 XfrmImplementationMapping 설정 방법 1

- XfrmVariableDataPrototypeInstanceRef를 설정하는 경우이다.
- 아래의 예는 Tx 설정이기 때문에 XfrmTransformerBswModuleEntryRef를 설정한다.
- 이 경우 ComXf generator에서 생성하는 API는 아래와 같이 생성된다.

ComXf_<ComponentName>_<p>_<o>

ComXf_Inv_<ComponentName>_<p>_<o>

- ✓ <ComponentName> : shortName of the SwComponentPrototype
- ✓ <p> : shortName of the PortPrototype
- ✓ <o> : shortName of the VariableDataPrototype



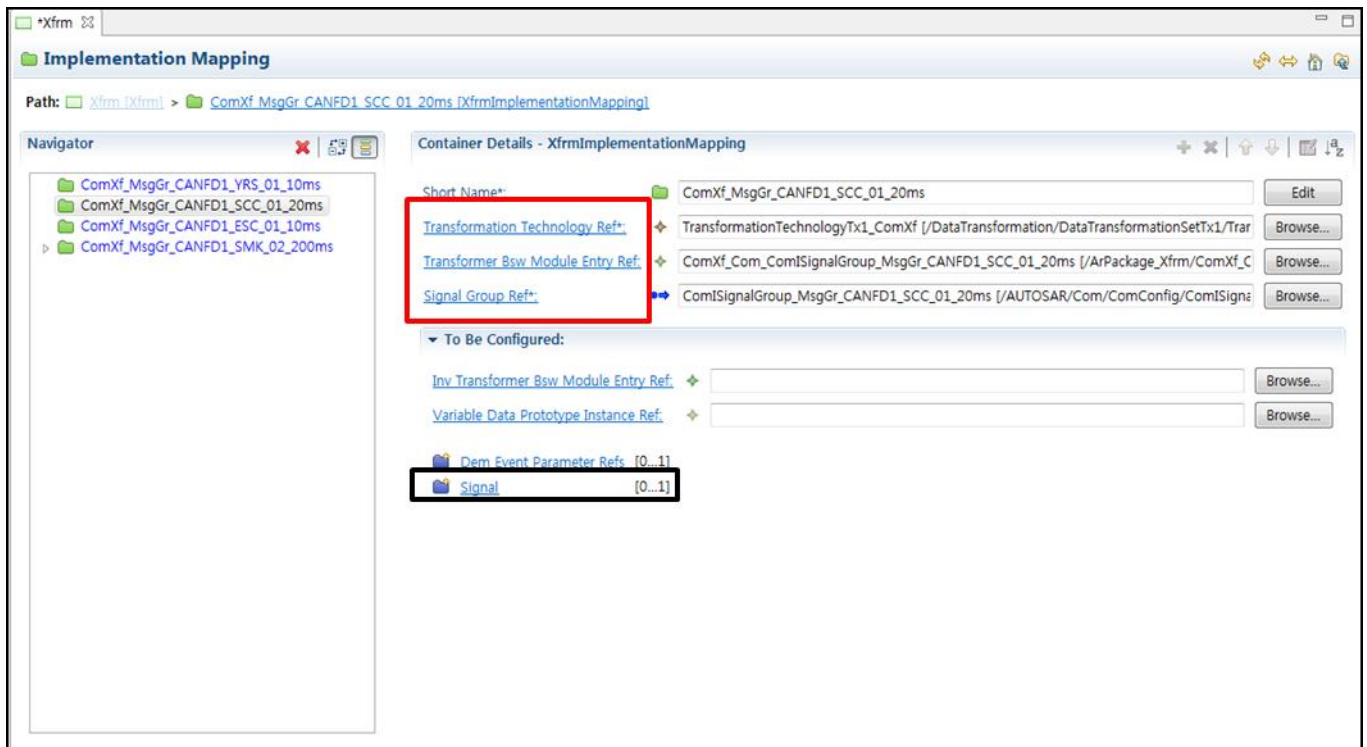
9.1.2 XfrmImplementationMapping 설정 방법 2

- XfrmVariableDataPrototypeInstanceRef를 설정하지 않는 경우이다.
- 아래의 예는 Tx 설정이기 때문에 XfrmTransformerBswModuleEntryRef를 설정한다.
- 이 경우 ComXf generator에서 생성하는 API는 아래와 같이 생성된다.

ComXf_<ComSignalGroupName>

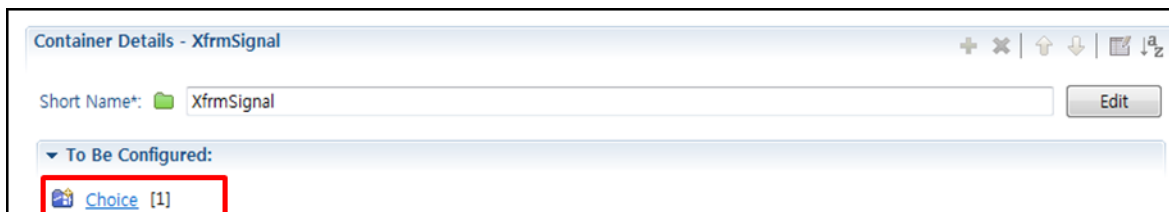
ComXf_Inv_<ComSignalGroupName>

- ✓ <ComponentName> : shortName of ComSignalGroup

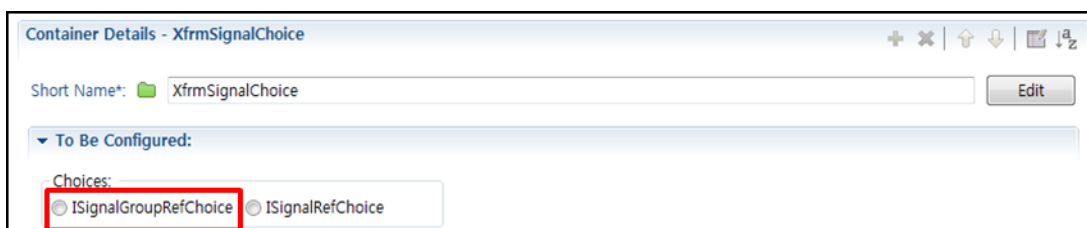


위의 설정은 아래와 같은 추가설정이 필요하다.

위 그림의 검은색 박스의 XfrmSignal 을 누르고 XfrmSignalChoice 를 누른다.



XfrmISignalGroupRefChoice 를 선택한다.



Browse 버튼을 눌러서 해당되는 ISignalGroup 을 선택한다.

Container Details - XfrmISignalGroupRefChoice

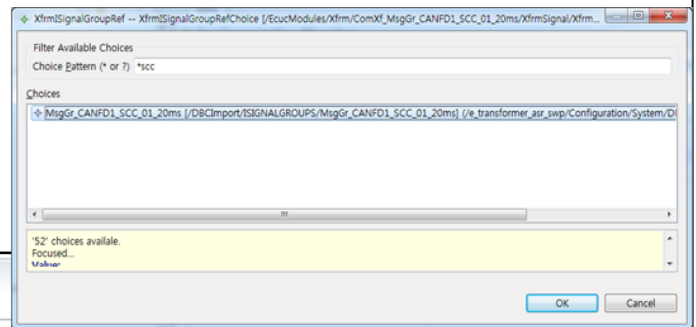
Short Name*: XfrmISignalGroupRefChoice

EDIT

▼ To Be Configured:

ISignalGroupRef*: ◆

Browse...



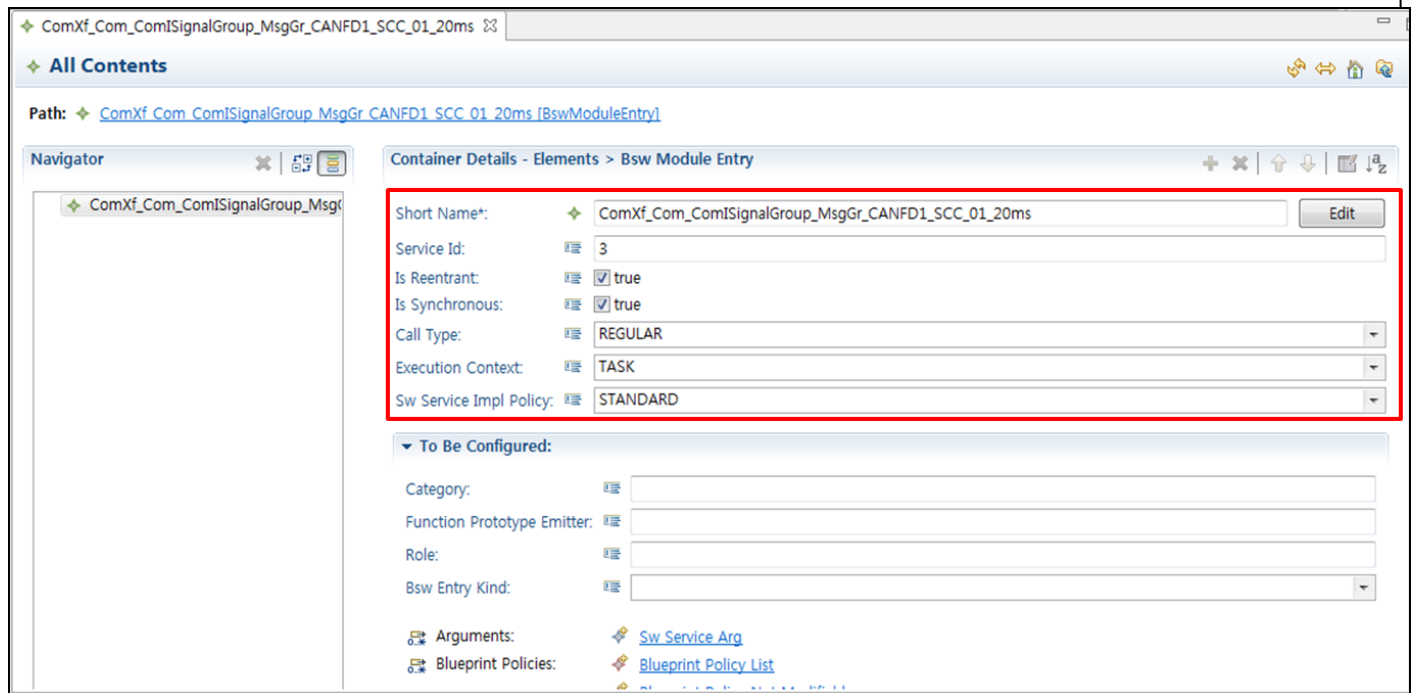
9.1.3 Bswmd 파일 설정

위의 2 가지 설정방법에 기술 된 API Naming Rule 에 따라 Bswmd_ComXf.arxml 파일에 BswModuleEntry 가 추가가 되어야 한다.



각각의 BswModuleEntry 설정은 아래를 참고하도록 한다.

→ Service Id는 별도의 제약사항이 존재하지 않는다.



ComXf_Com_ComISignalGroup_MsgGr_CANFD1_SCC_01_20ms

All Contents

Path: ComXf_Com_ComISignalGroup_MsgGr_CANFD1_SCC_01_20ms [BswModuleEntry]

Navigator

Container Details - Elements > Bsw Module Entry

Short Name*: ComXf_Com_ComISignalGroup_MsgGr_CANFD1_SCC_01_20ms Edit

Service Id: 3

Is Reentrant: ☒ true

Is Synchronous: ☒ true

Call Type: REGULAR

Execution Context: TASK

Sw Service Impl Policy: STANDARD

To Be Configured:

Category:

Function Prototype Emitter:

Role:

Bsw Entry Kind:

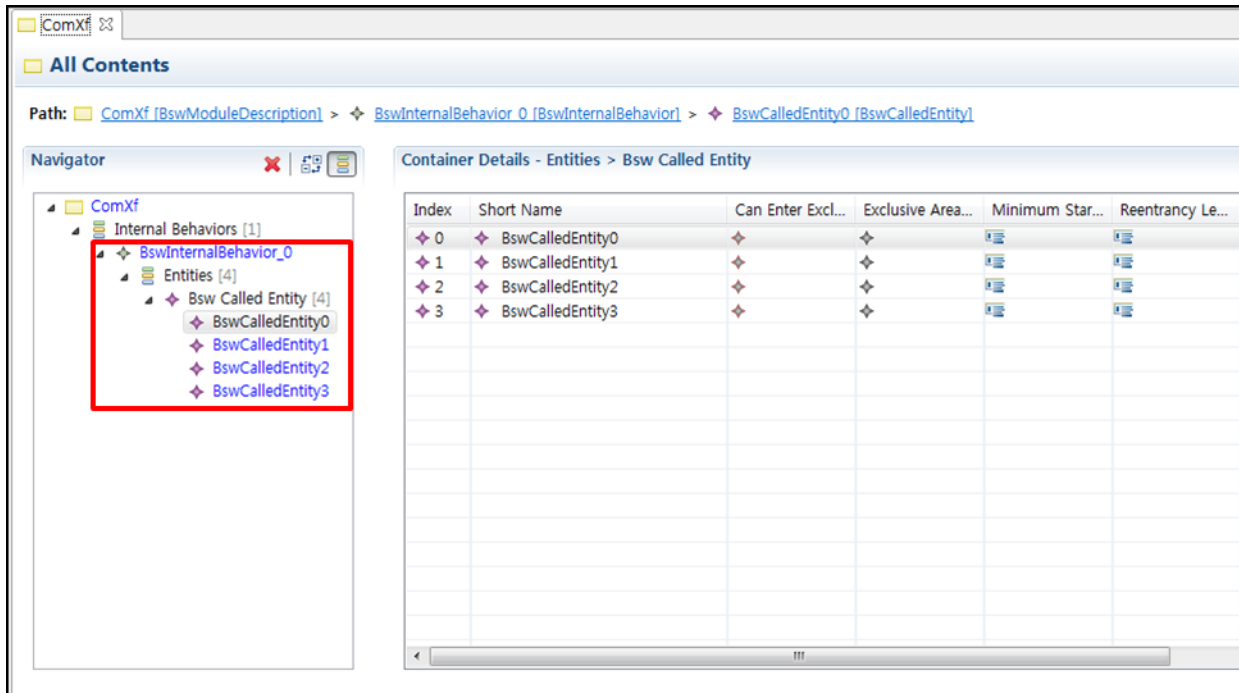
Arguments: Sw Service Arg

Blueprint Policies: Blueprint Policy List

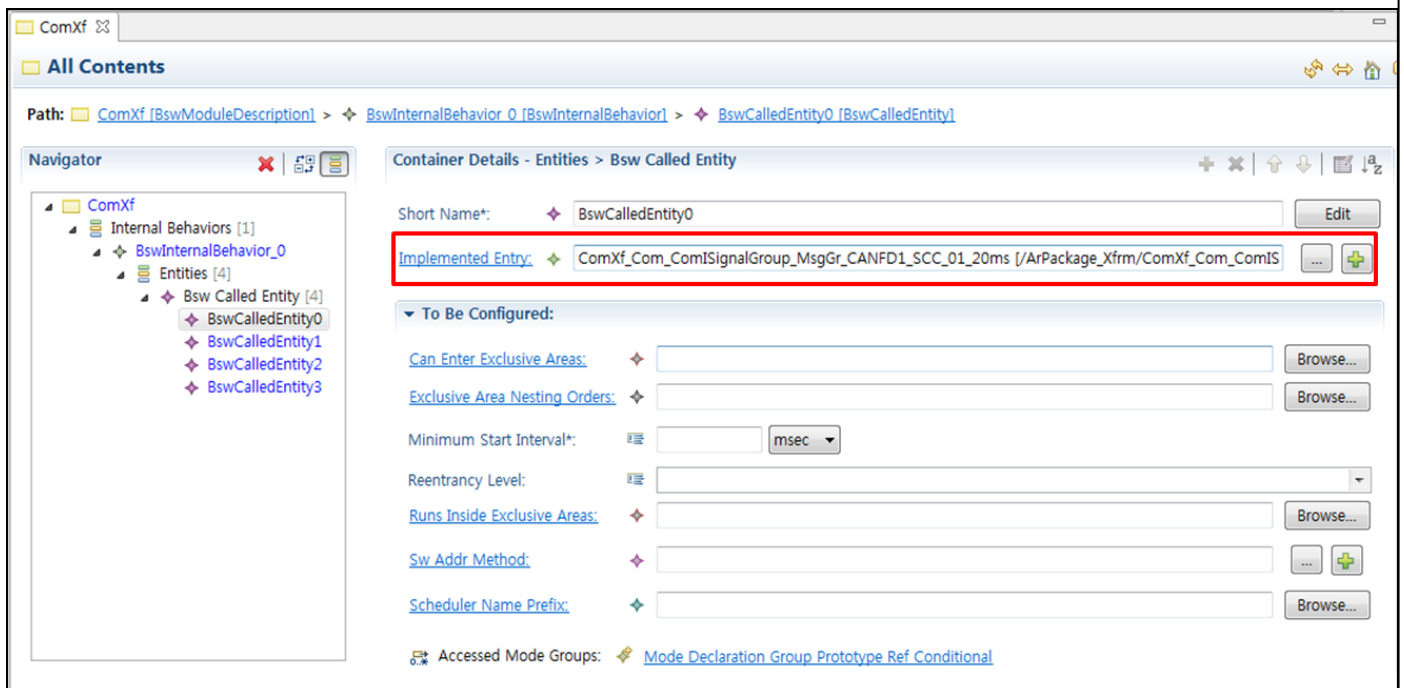
BswModuleEntry 를 추가한 후에 ComXf 모듈의 BswModuleDescription 을 연다.



BswModuleDescription 의 BswInternalBehavior 에 BswCalledEntity 를 위에서 추가한 BswModuleEntry 개수만큼 추가한다.



각각의 BswCalledEntity의 implemented Entry 설정에 BswModuleEntry를 연결한다.



9.2 ComXf 제너레이션 시 Java Heap Space 조절 방법

9.2.1 배경

ComXf는 제너레이션 시 Java Heap Space를 사용하고, 사용 요구량은 ComXf에 설정되어있는 메시지 개수에 비례한다.

따라서 만약 메시지 개수가 많아 사용 요구량이 설정된 Java Heap Space 최대 사용 크기보다 큰 경우, ComXf 제너레이션 시 하기와 같이 Java Heap Space 부족 오류가 발생할 수 있다.


```

Generating Static_Code\Modules\b_autosar_com_ComXf_R43\generator\ComXf.bat
Set generator path : D:\ts_mirr\xml
end
java.lang.OutOfMemoryError: Java heap space
at sun.util.resources.TimeZoneNames.getContents(TimeZoneNames.java:77)
at sun.util.resources.OpenListResourceBundle.loadLookup(OpenListResourceBundle.java:137)
at sun.util.resources.OpenListResourceBundle.loadLookupTablesIfNecessary(OpenListResourceBundle.java:128)
at sun.util.resources.OpenListResourceBundle.handleKeySet(OpenListResourceBundle.java:96)
at java.util.ResourceBundle.containsKey(ResourceBundle.java:1807)
at sun.util.locale.provider.LocaleResources.getTimeZoneNames(LocaleResources.java:263)
at sun.util.locale.provider.TimeZoneNameProviderImpl.getDisplayNameArray(TimeZoneNameProviderImpl.java:124)
at sun.util.locale.provider.TimeZoneNameProviderImpl.getDisplayName(TimeZoneNameProviderImpl.java:99)
at sun.util.locale.provider.TimeZoneNameUtility$TimeZoneNameGetter.getName(TimeZoneNameUtility.java:240)
at sun.util.locale.provider.TimeZoneNameUtility$TimeZoneNameGetter.getObject(TimeZoneNameUtility.java:198)
at sun.util.locale.provider.TimeZoneNameUtility$TimeZoneNameGetter.getObject(TimeZoneNameUtility.java:184)
at sun.util.locale.provider.LocaleServiceProviderPool.getLocalizedObjectImpl(LocaleServiceProviderPool.java:281)
at sun.util.locale.provider.LocaleServiceProviderPool.getLocalizedObject(LocaleServiceProviderPool.java:265)
at sun.util.locale.provider.TimeZoneNameUtility.retrieveDisplayNamesImpl(TimeZoneNameUtility.java:166)
at sun.util.locale.provider.TimeZoneNameUtility.retrieveDisplayName(TimeZoneNameUtility.java:137)
at java.util.TimeZone.getDisplayName(TimeZone.java:400)
at java.util.Date.toString(Date.java:1045)
at org.eclipse.equinox.launcher.Main.log(Main.java:2481)
at org.eclipse.equinox.launcher.Main.run(Main.java:1530)

```

반대로 메시지 개수가 적어 사용 요구량이 설정된 Java Heap Space 최소 사용 크기보다 작은 경우, ComXf 제너레이션 시 Java Heap Space 를 낭비하게 된다.

따라서, User 는 ComXf 메시지 개수에 따라 Java Heap Space 를 적절하게 조절해주어야 한다.

9.2.2 Java Heap Space 조절 방법

Java Heap Space 조절은 하기 표시된 JVM 플래그를 통해 조절할 수 있다.

```

28
29 IF NOT EXIST %JAVA_HOME% GOTO GEN_BASIC_NOT_EXIST
30
31 :BEGIN
32 IF "" == "%0" GOTO END
33 SET INPUT_FILE_PATH=%INPUT_FILE_PATH% "%~f0"
34 SHIFT
35 GOTO BEGIN
36 :END
37
38 SET VMARGS= -vmargs -Xms256m -Xmx1024m
39
40 "%GEN_HOME%\ComXfGenC.exe" -out "%OUT_PATH%" -msn Xfrm -generate -input_files %INPUT_FILE_PATH% %VM
41
42 IF NOT "%ERRORLEVEL%" == "0" GOTO ERROR
43
44 GOTO FINISH
45
46 :GEN_BASIC_NOT_EXIST

```

- -Xms: Java Heap Space 최소값. Java Heap Space 시작 크기.
- -Xmx: Java Heap Space 최대값. 최대한 이 옵션에 적용된 크기만큼 Java Heap Space를 차지할 수 있음.

위 두 플래그 뒤에 숫자와 메모리 단위(m: megabyte, k: kilobyte, g: gigabyte)를 기입하여 크기를 지정할 수 있다.

Java Heap Space 가 부족하여 Java Heap Space 에러가 발생한 경우 -Xmx 를 늘려주어 크기를 늘려주어 공간을 확보할 수 있고, 메시지 개수가 적은 경우 -Xms 를 줄여주어 메모리 최적화가 가능하다.

9.3 Transformer Generator Path 설정

9.3.1 배경

ComXf, E2EXf 모듈의 제너레이터는 Generator 위치의 환경 설정이 필요하다. 설정된 Generator 위치 아래에는 ComXf Generator, E2EXf Generator, Java Runtime Enviroment 가 있어야 한다. Generator 위치는 Toolset Scons 상에 설정이 가능하며, Toolset Scons 의 버전에 따라 설정하는 방법이 다르다. 자세한 방법은 아래 버전 별 설정을 참조하여 설정한다.

또한, ComXf Generator, E2EXf Generator, Java Runtime Environment 의 폴더 이름은 다음과 같다.

Folder Name	Description
E2EXf_<version>	E2E Transformer Generator Root Folder
ComXf_<version>	Com Transformer Generator Root Folder
jre1.8.0_121	Java Runtime Environment Root Folder

9.3.2 Scons 설정

Scons 버전에 따라 다음의 항목을 찾아 절대 경로로 Generator 와 JRE 폴더의 상위 폴더 위치를 작성한다. 아래의 Scons 버전 별 사용 예시를 참조한다. (D:\Wts_mirr\xml 폴더에 위치 시키는 경우)

9.3.2.1 b_pf_toolset_scons-1.3.3 이하

SConstruct 파일의 'TransformerGenerator' 항목을 찾아 절대 경로 형태로 Generator 와 JRE 폴더를 위치시킬 상위 폴더의 위치를 작성한다.

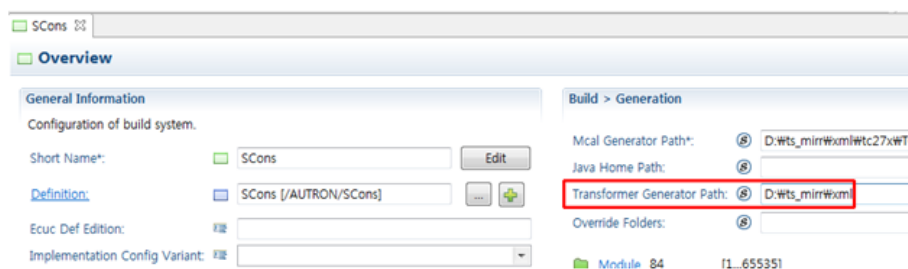
```

SConstruct SCons
7 from SCons.Script import SConsScript # Do not touch this line
8 from SCons.Script import DefaultEnvironment # Do not touch this
9
10 CCCompiler = r'D:\ts_mirr\tasking\tricore.vx42r2ctc\bin\cctc.exe'
11 #CCCompiler = r'D:\ts_mirr\tasking\tricore.vx50r1ctc\bin\cctc.exe'
12 Trace32 = r'D:\ts_mirr\t32\t32_201602\bin\windows\t32mtc.exe'
13 McalGenerator = r'D:\ts_mirr\xml\tc27x\TC27X_DC_PB_V600\bin\treso:
14 TransformerGenerator = r'D:\ts_mirr\xml'
15

```

9.3.2.2 b_pf_toolset_scons-2.0.1 이상

SCons.arxml 파일의 'TransformerGenerator' 항목을 찾아 절대 경로 형태로 Generator 와 JRE 폴더를 위치시킬 상위 폴더의 위치를 작성한다.



9.3.3 제너레이터 에러 발생 시 조치 방법

9.3.3.1 ERR_COMXF_0037 : 'Transformer Generator Path' in SCons.arxml or 'TransformerGenerator' in SConstruct file should be configured.

8.3.2 단계가 수행되지 않아 발생한 에러로, 8.3.2 가이드에 맞추어 Generator 위치를 설정한다.

9.3.3.2 ERR_COMXF_0038: Generator path is not exist.

8.3.2 단계에서 설정한 위치에 Generator 폴더가 존재하지 않을 때 발생하는 에러로, Generator 폴더의 위치를 설정한 곳으로 이동시키거나 Generator 폴더가 위치한 곳으로 설정을 변경한다.

9.3.3.3 ERR_COMXF_0039: JAVA_HOME path is not exist.

8.3.2 단계에서 설정한 위치에 Java Runtime Enviroment 가 존재하지 않을 때 발생하는 에러로, Java Runtime Enviroment 의 위치를 설정한 곳으로 이동시키거나 Java Runtime Enviroment 가 위치한 곳으로 설정을 변경한다.