NuSCR 정형 요구사항명세로부터 FBD 프로그램 자동생성을 위한 도구 (NuSCRtoFBD) 개발

백형부, 유준범 건국대학교 컴퓨터공학부
차성덕 고려대학교 컴퓨터학과

Content

- Motivation
- Background
  - NuSCR
  - FBD
  - NuSCRtoFBD Procedure
- NuSCRtoFBD 도구 소개
- 결론 및 향후 연구 계획

Motivation

- 원자력발전소 원자로보호시스템 개발 (KNICS 과제)
  - PLC 기반의 real-time embedded system
  - FBD programs

요구사항분석

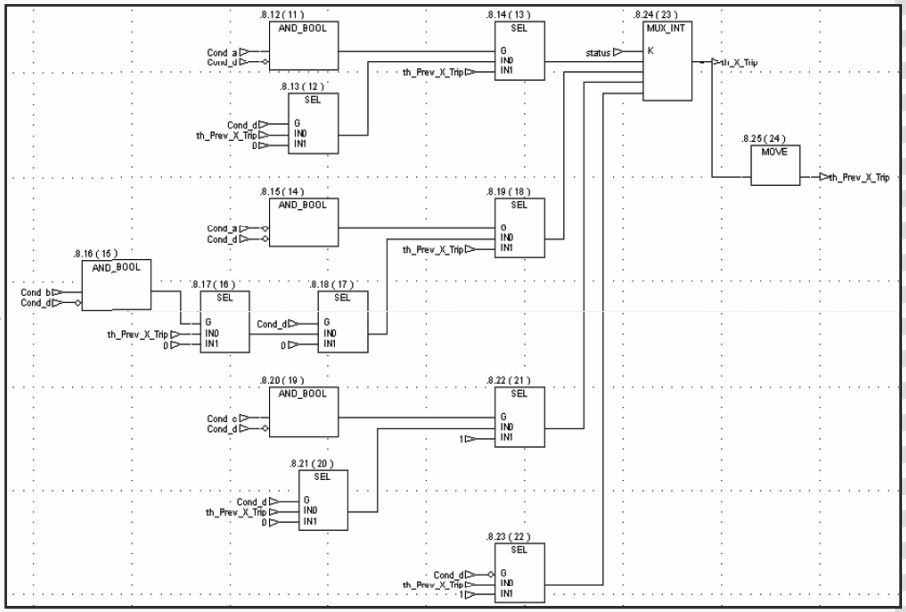
자동시험 및 연계프로세서는 비교논리 프로세서 자동주기시험을 위해 먼저각 공정변수에 대해 트립을 발생시키는 시험값을 생성해야 한다. 이를 위해 자동시험 및 연계프로세서는 비교논리 프로세서로부터 채널내부 통신망(ICN)을 이용하여 각 시험변수의 현재값 및 설정치를 입력받는다. 자동시험 및 연계프로세서는 입력받은 현재값 및 설정치를 이용하여 그 변수가 트립상태를 유발하는 시험값을 랜덤하게 생성한다.

상승트립 고정설정치 비교논리를 시험하기 위해 입력되는 변수 시험값은 트립설정치보다 큰 값이 되어야 한다. 상승트리 고정설정치를 시험하기 위해 시험값을 생성하는 알고리즘은 다음과 같다.

자연어 요구사항명세

Manual Developing

설계



FBD 프로그램

Motivation

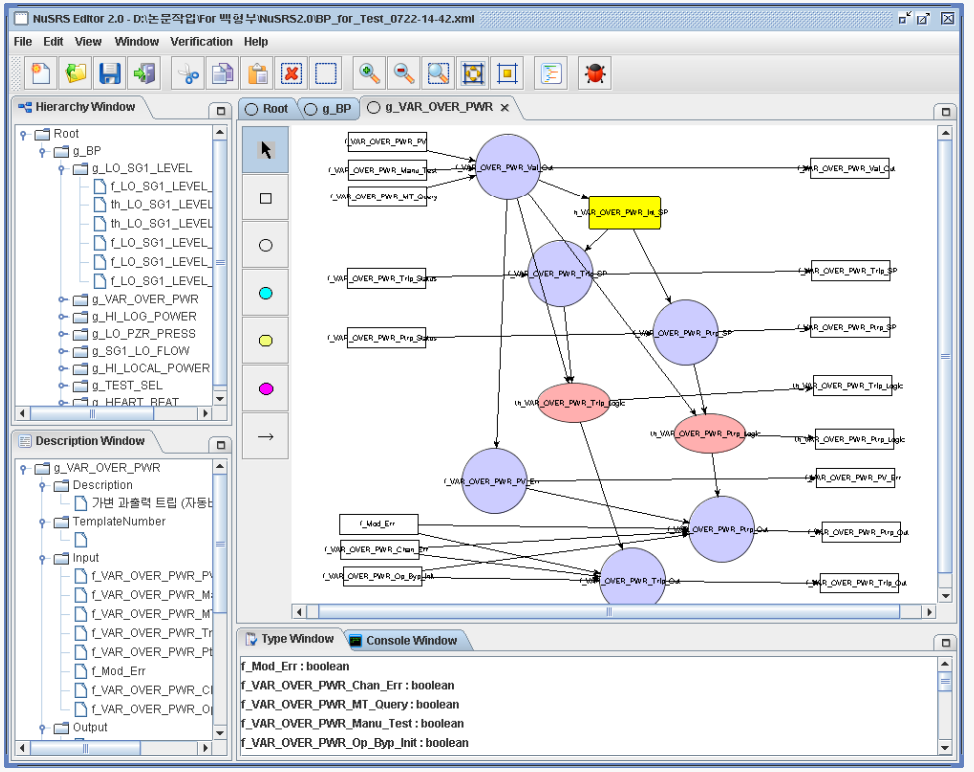
- NuSCR 정형명세
- CASE Tool : NuSRS 2.0

NuSRS 2.0

자동시험 및 연계프로세서는 비교논리 프로세서 자동주기시험을 위해 먼저각 공정변수에 대해 트립을 발생시키는 시험값을 생성해야 한다. 이를 위해 자동시험 및 연계프로세서는 비교논리 프로세서로부터 채널내부 통신망(ICN)을 이용하여 각 시험변수의 현재값 및 설정치를 입력받는다. 자동시험 및 연계프로세서는 입력받은 현재값 및 설정치를 이용하여 그 변수가 트립상태를 유발하는 시험값을 랜덤하게 생성한다.

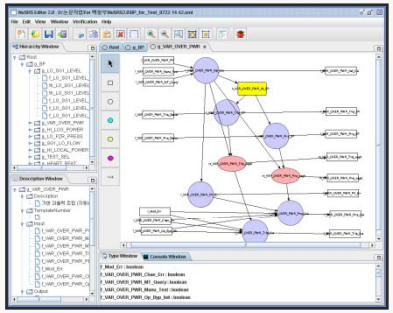
상승트립 고정설정치 비교논리를 시험하기 위해 입력되는 변수 시험값은 트립설정치보다 큰 값이 되어야 한다. 상승트리 고정설정치를 시험하기 위해 시험값을 생성하는 알고리즘은 다음과 같다.

자연어 요구사항명세



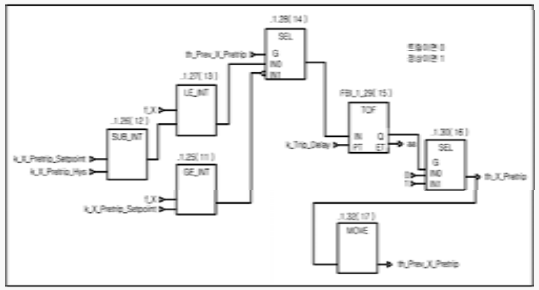
NuSCR 정형명세

Motivation

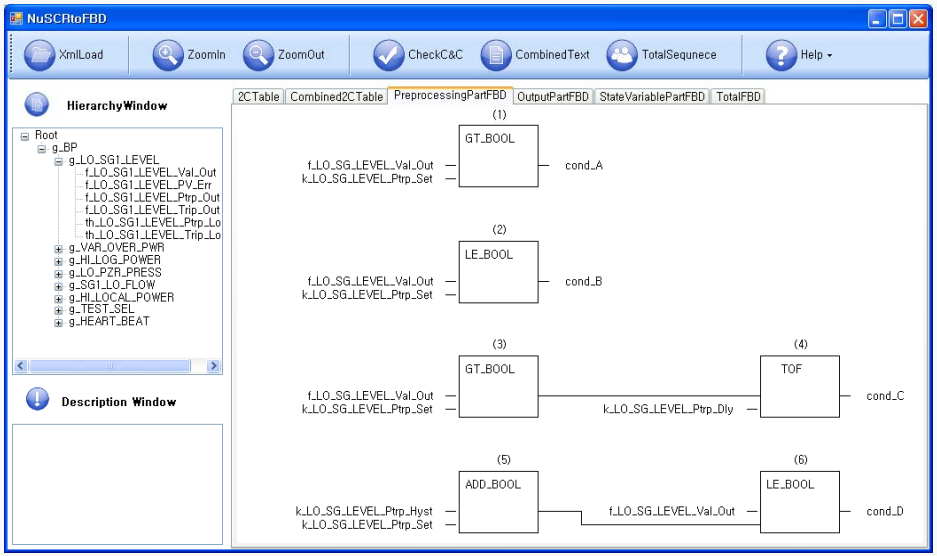


NuSCR 정형명세

자동생성
알고리즘



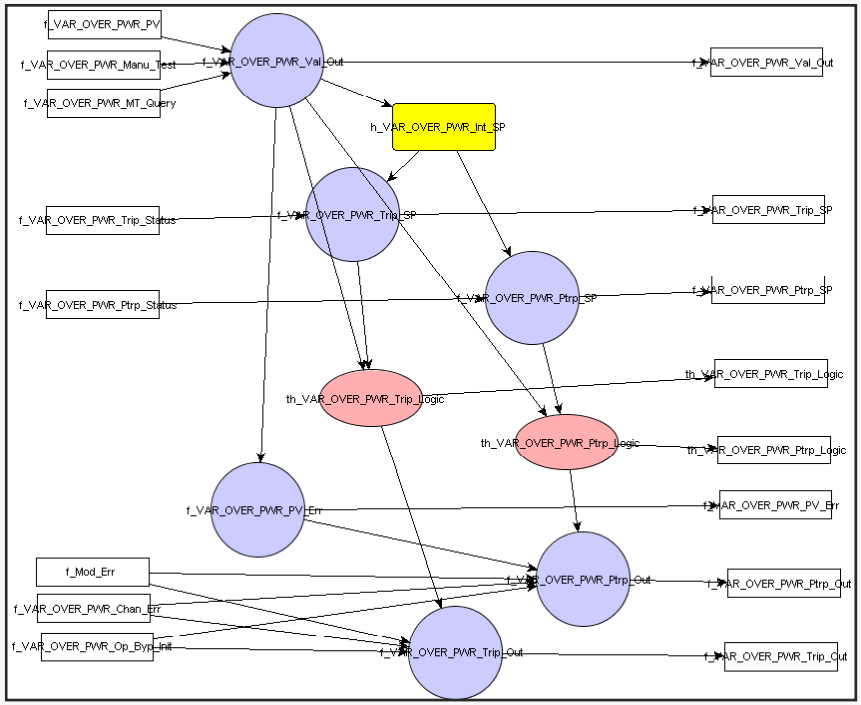
FBD 프로그램



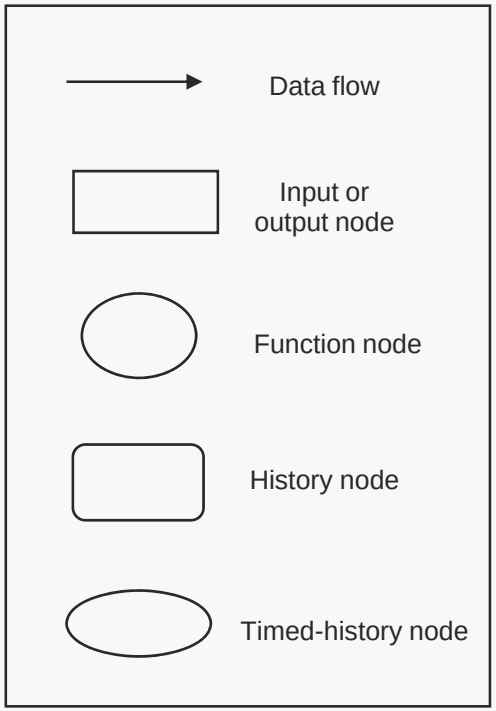
NuSCRtoFBD tool

Background

- NuSCR
  - 요구사항 정형명세 기법
  - SCR(Software Cost Reduction)을 수정·보완
  - 4 가지 기본모델 사용



(a) Function Overview Diagram(FOD)

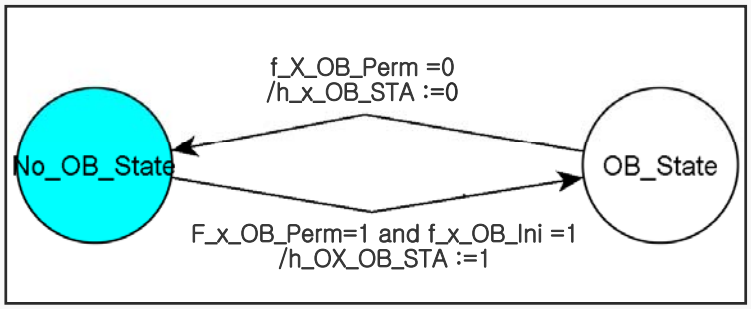


Background

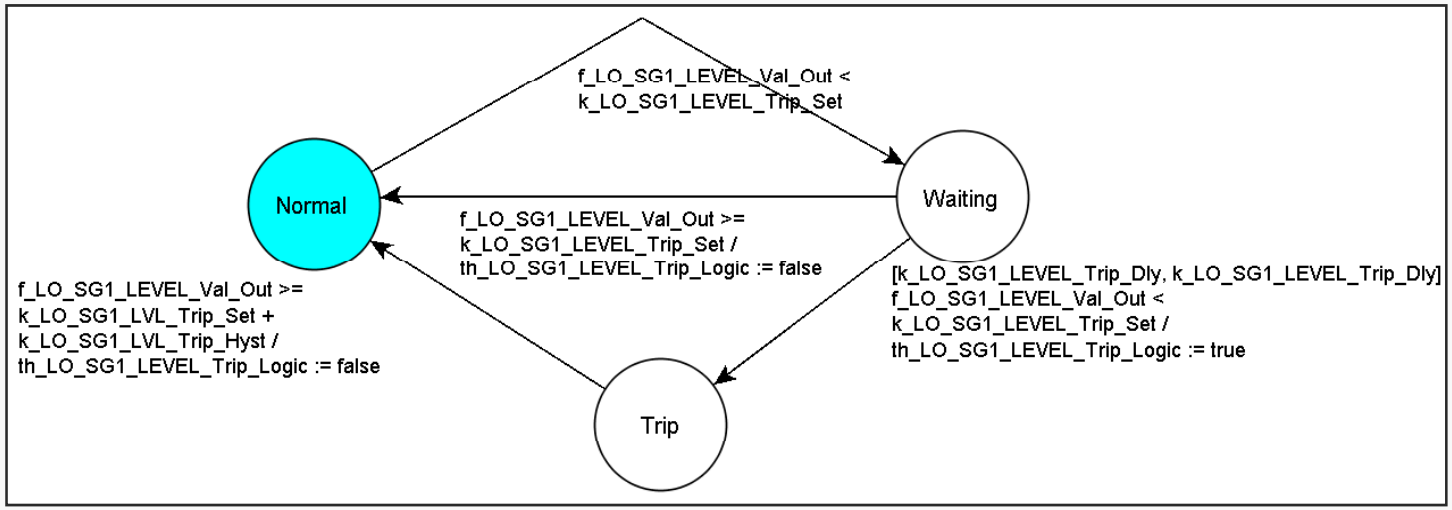
- NuSCR

Conditions	1	2
f_LO_SG1_LEVEL_Val_Out > k_LO_SG1_LEVEL_PV_Max	T	-
f_LO_SG1_LEVEL_Val_Out < k_LO_SG1_LEVEL_PV_Min	-	T
Action	1	2
f_LO_SG1_LEVEL_PV_Err := true	0	0
f_LO_SG1_LEVEL_PV_Err := false		

(b) Function Variable(SDT)



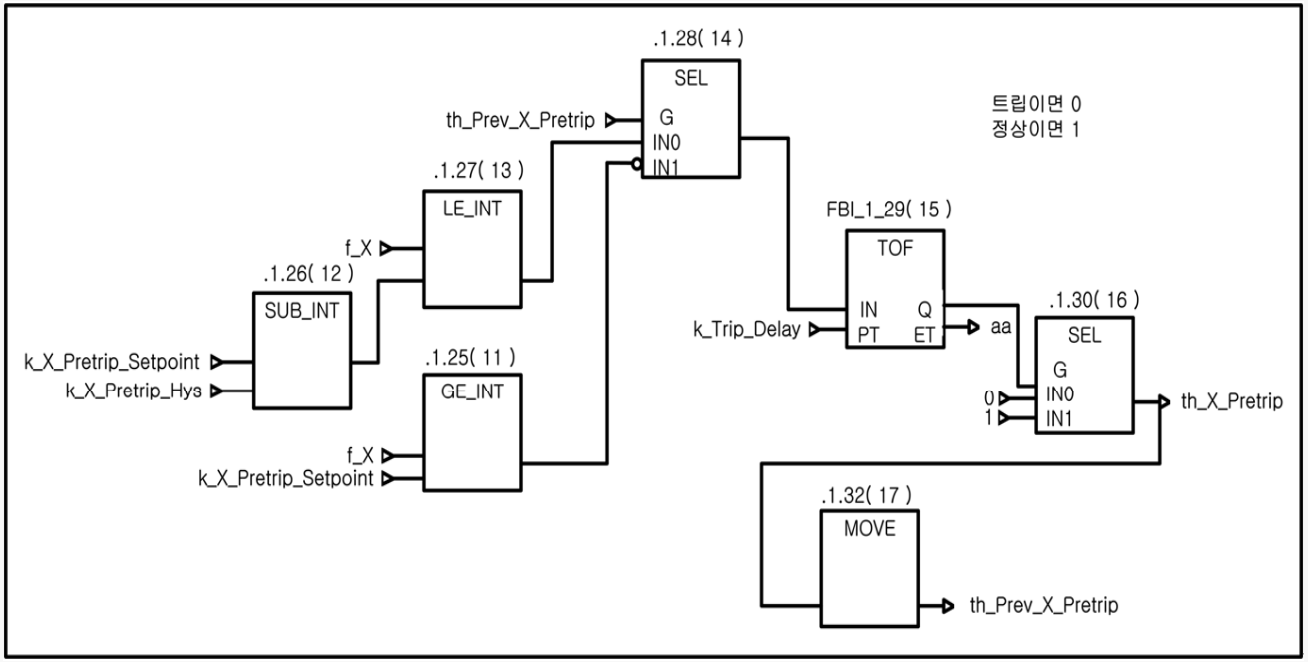
(c) History Variable(FSM)



(d) Timed-History Variable(TTS)

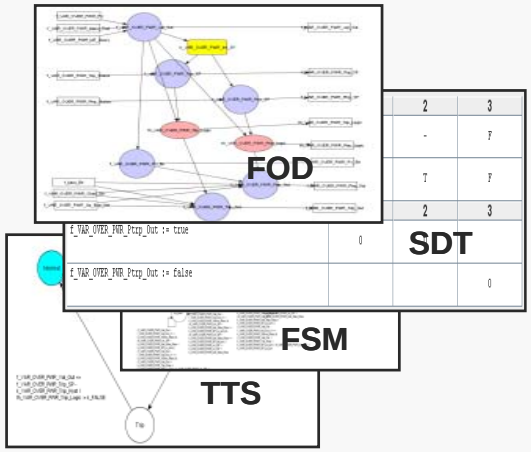
Background

- FBD (Function Block Diagram)
  - IEC 61131-3 Standard
  - PLC(Programmable Logic Controller) 용 프로그래밍 언어
  - Block Diagram 형태

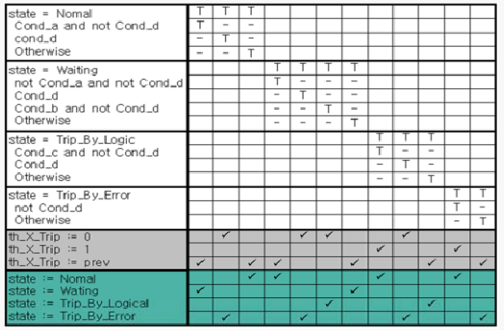


Background

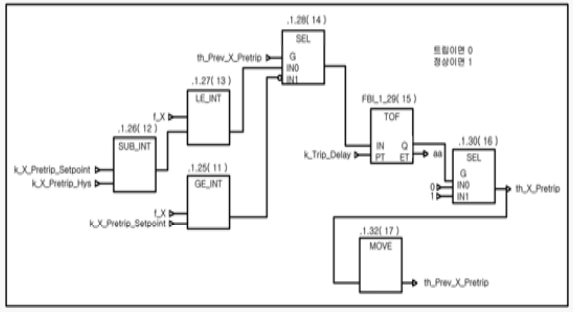
- NuSCRtoFBD 생성 알고리즘



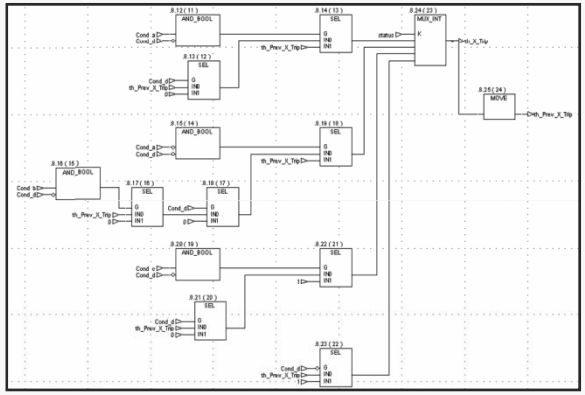
Step 1. NuSCR 정형명세 준비



Step 2. 2C-Table 생성



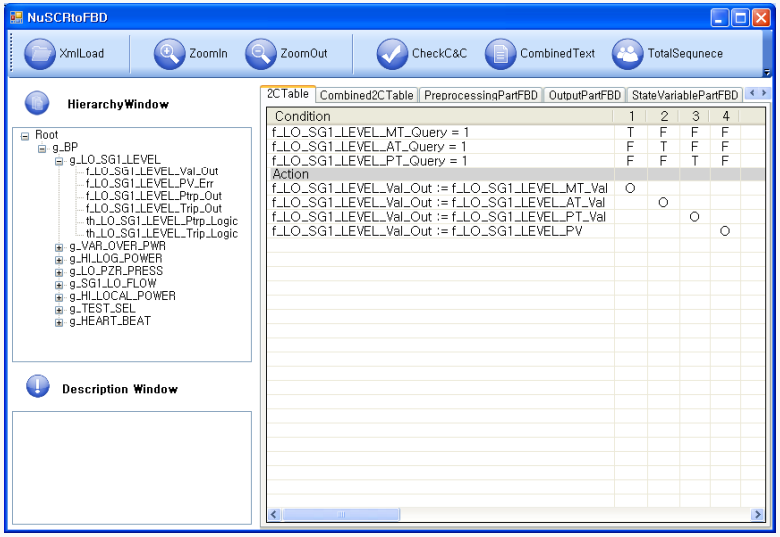
Step 3. Base FBD 생성

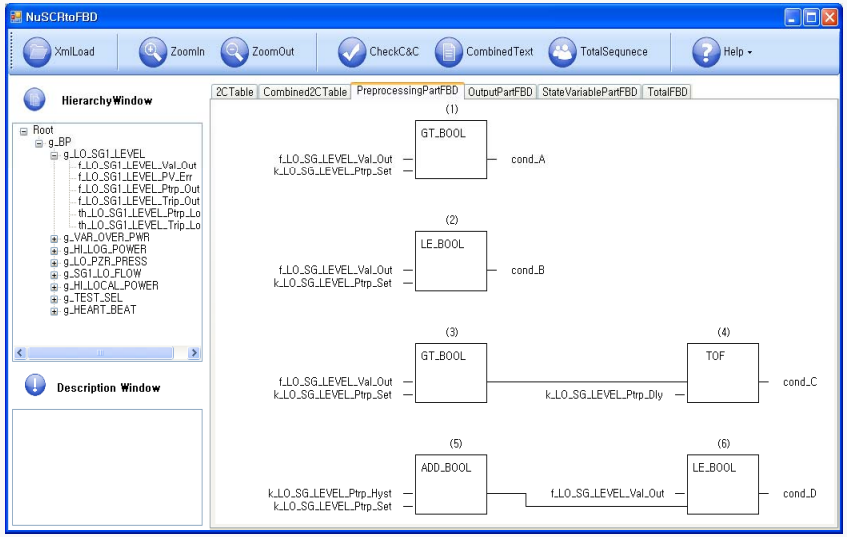


Step 4. Total FBD 생성

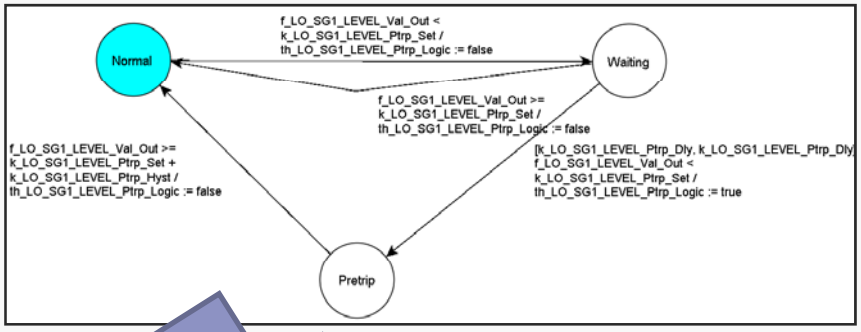
NuSCRtoFBD 도구 소개

- NuSCRtoFBD 1.0
  - FBD 자동생성 도구
  - 입력 : XML file from NuSRS 2.0
  - 개발환경 : MS Visual Studio 2005
  - 실행환경 : .Net Framework 2.0

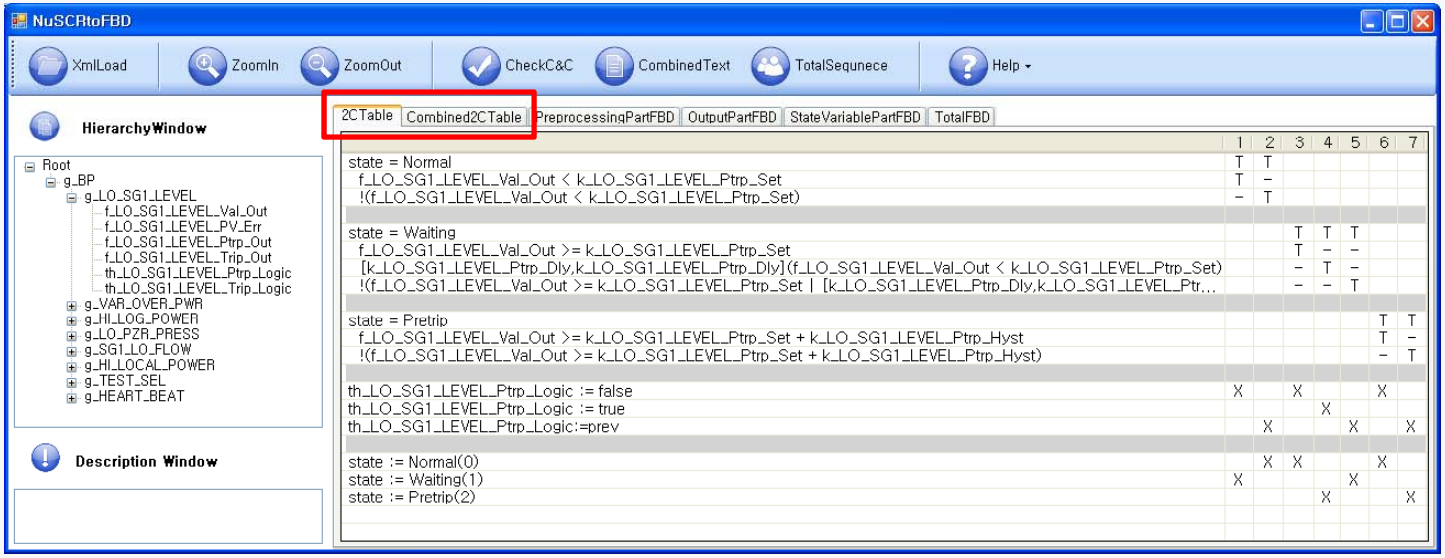




1. 2C-Table Generation

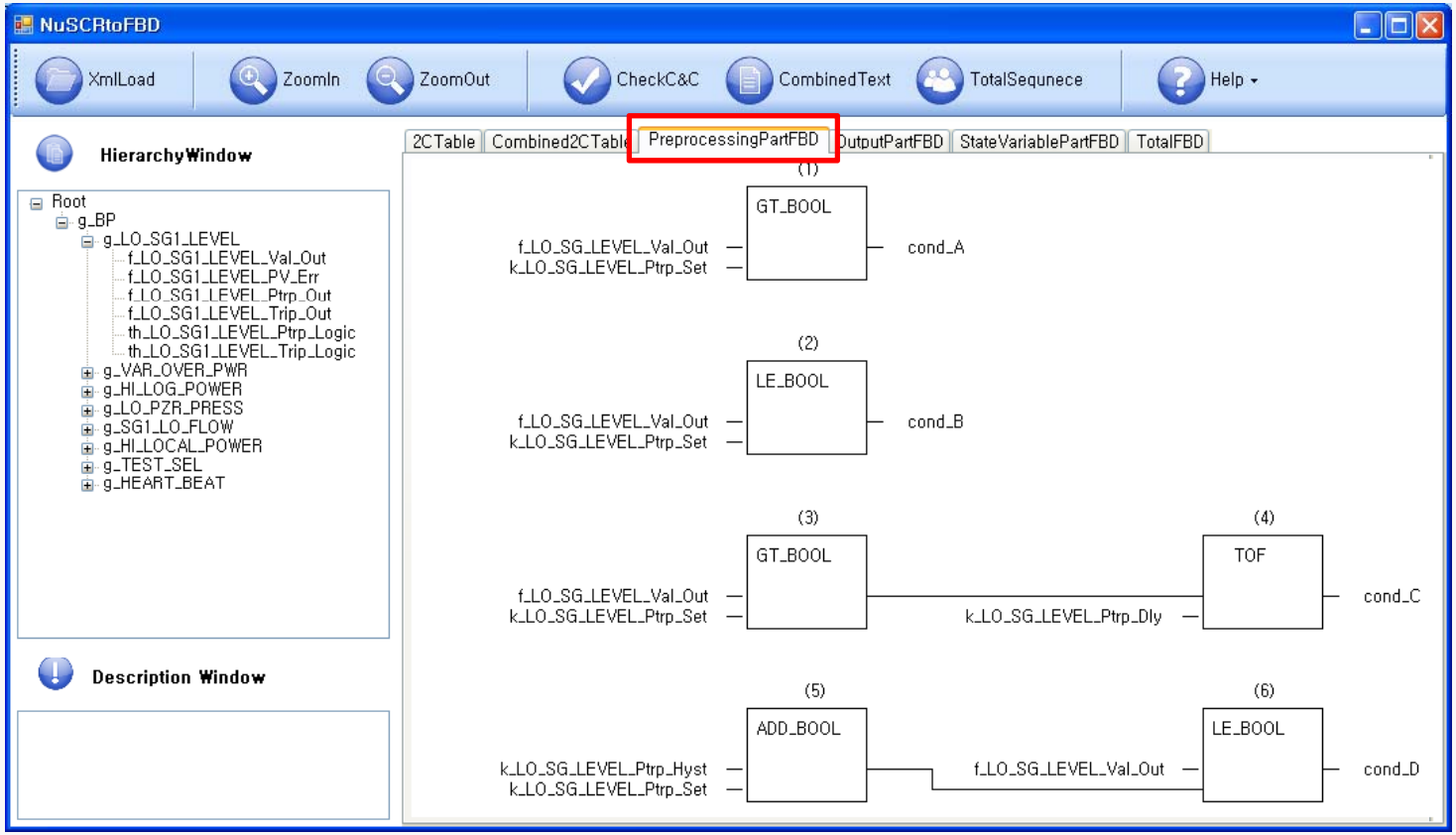


Timed-History Variable in NuSRS 2.0

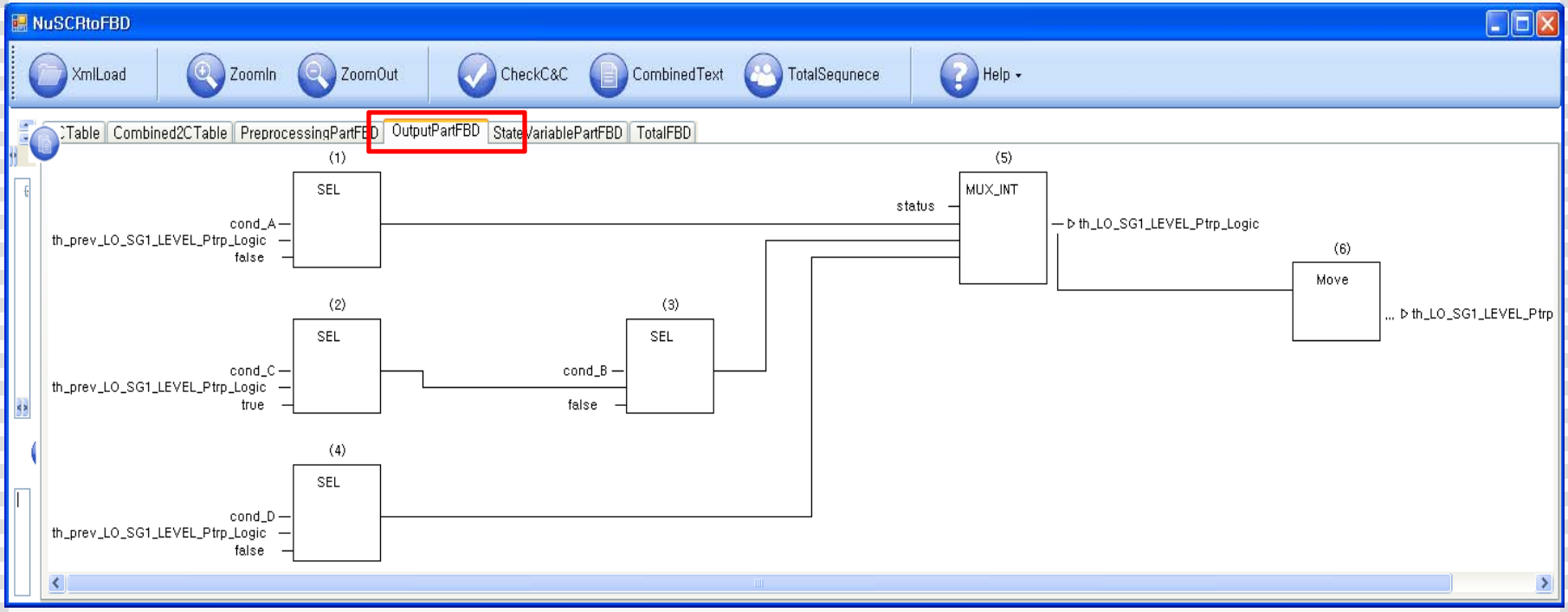


2C-Table representation in NuSCRtoFBD

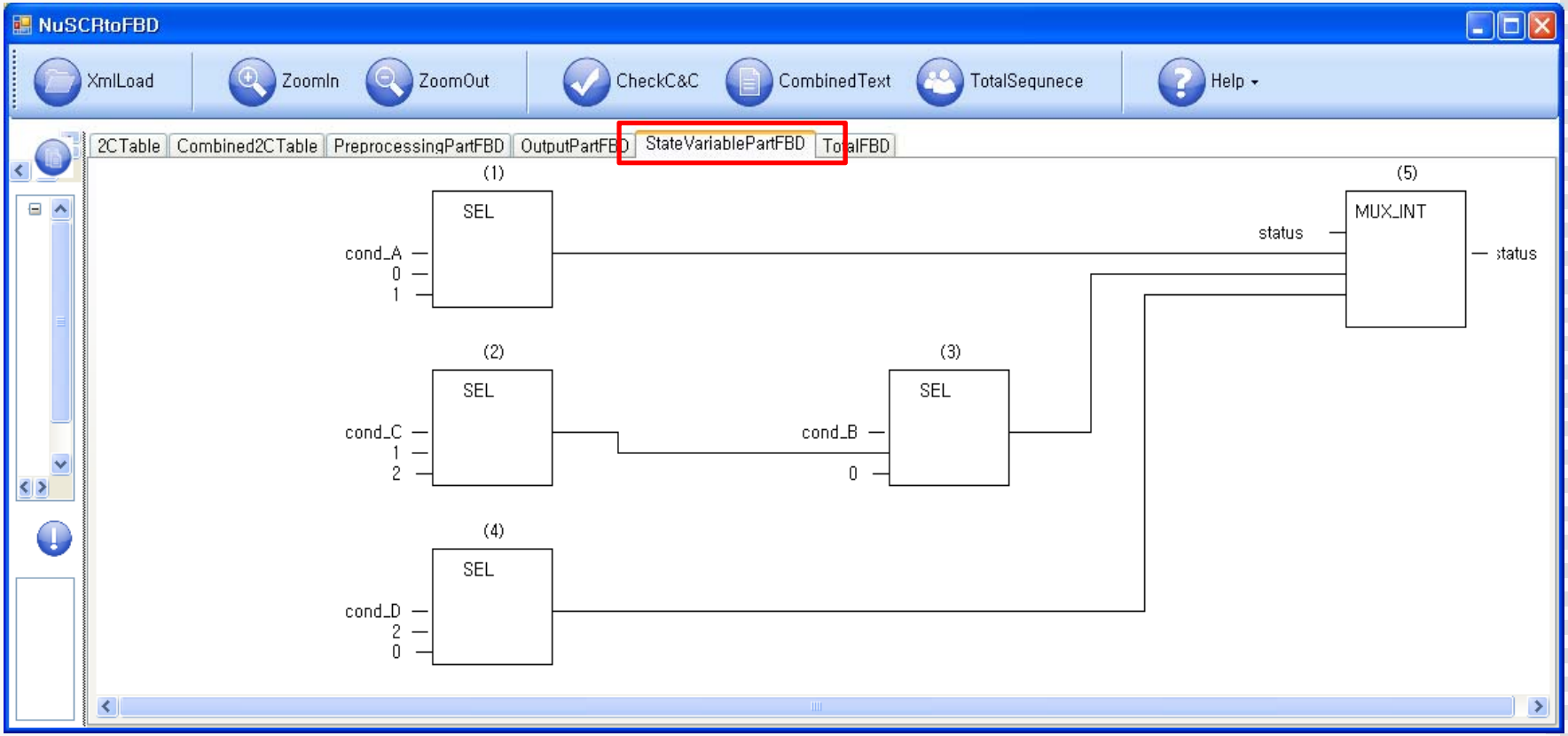
2. Preprocessing Part Generation



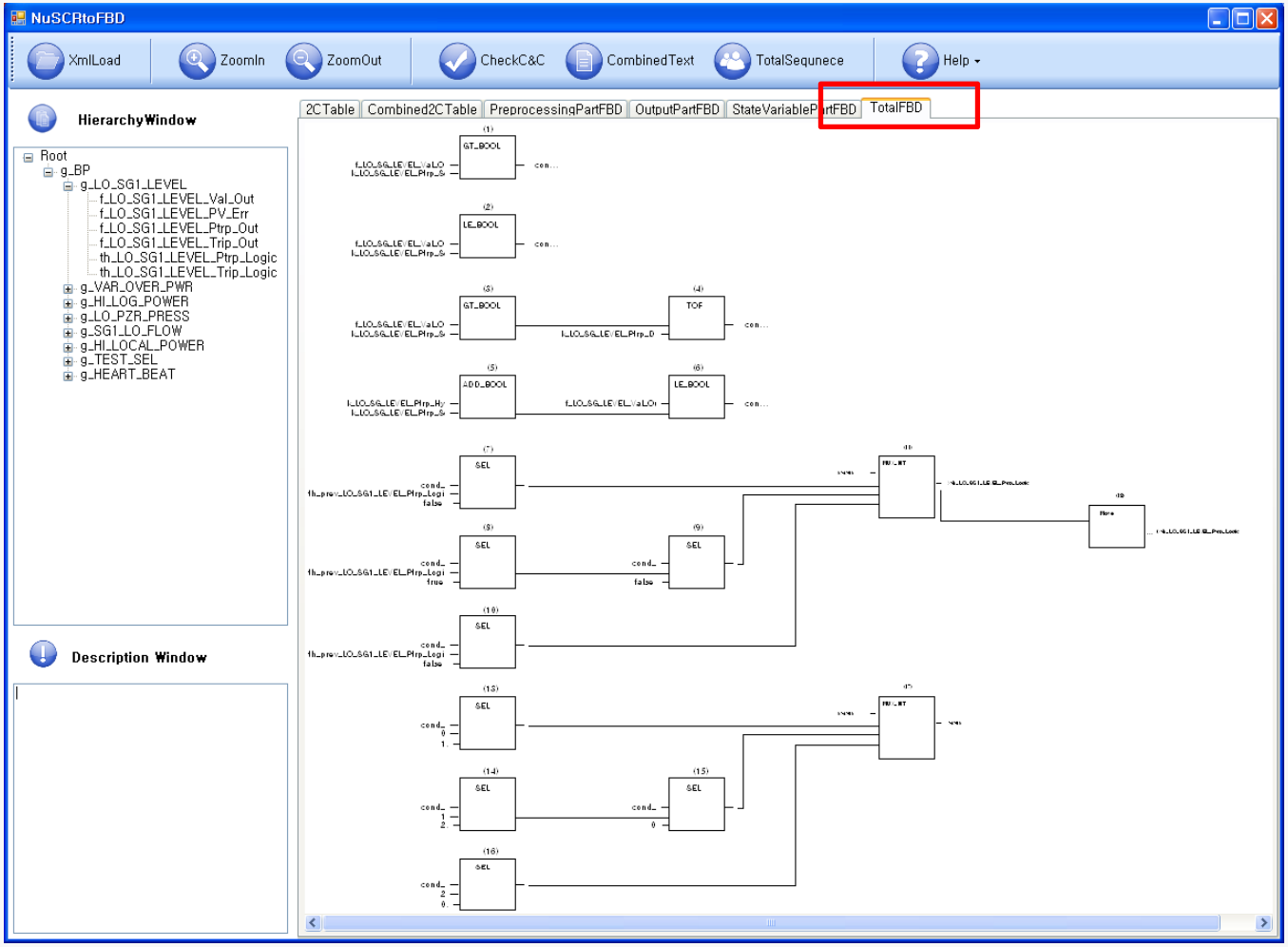
3. Output Processing Part Generation



4. State-Variable Processing Part Generation

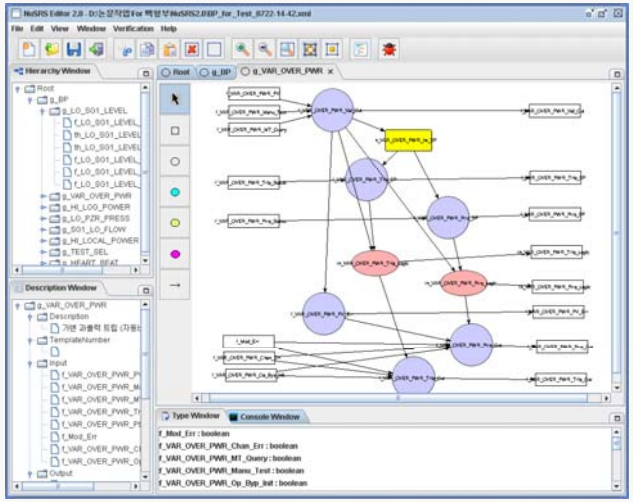


5. Total FBD Generation



NuSCRtoFBD 도구 소개

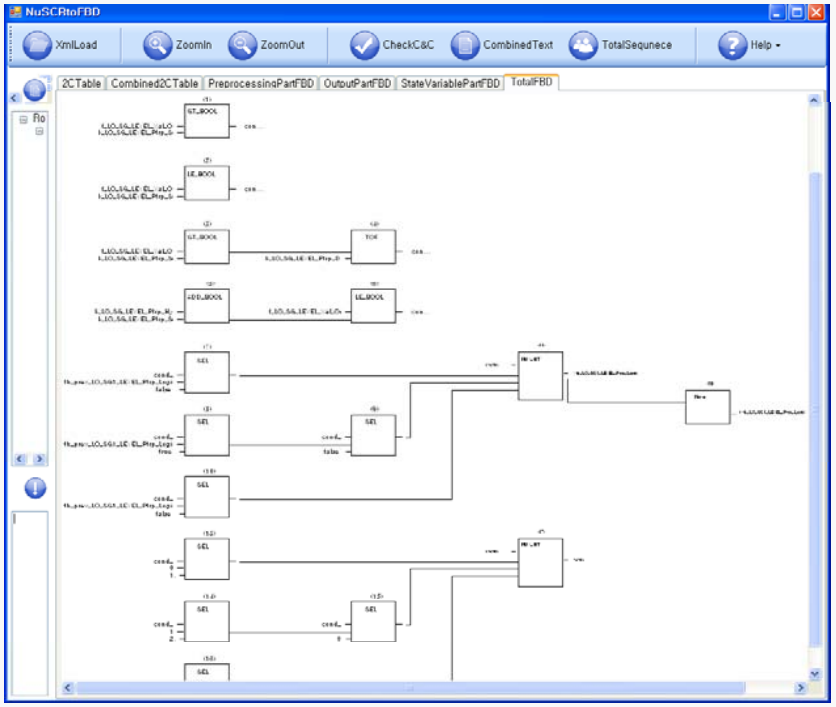
NuSRS 2.0



NuSCR 정형명세

Automatic Generation

NuSCRtoFBD 1.0



FBD 프로그램

결론 및 향후 연구 계획

- NuSCRtoFBD 1.0
  - 자동생성 도구
  - Input : NuSCR 정형명세
  - Output : FBD 프로그램

- 향후 계획
  - 도구의 정확성과 건전성 확보
  - 표준 XML 저장 기능 추가 구현

Thank you.