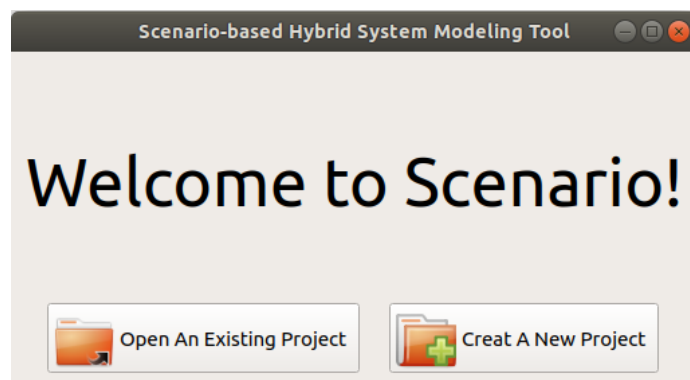


# Scenario用户手册

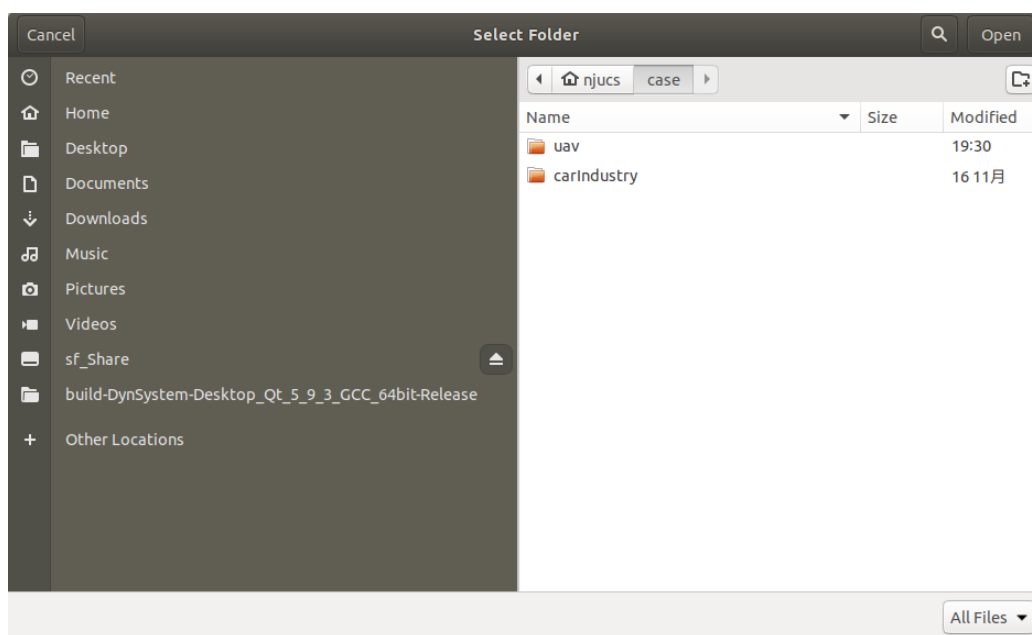
## 打开/新建项目

工具运行后，进入如下界面：

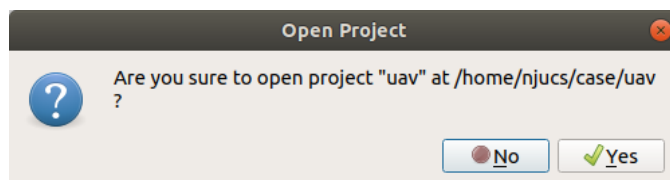


### Open An Existing Project

点击 `Open An Existing Project`，在弹出的文件对话框中选择项目文件夹：

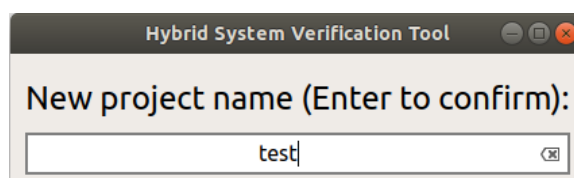


在二次确认窗口中点击 `Yes`，即可打开该已有项目。

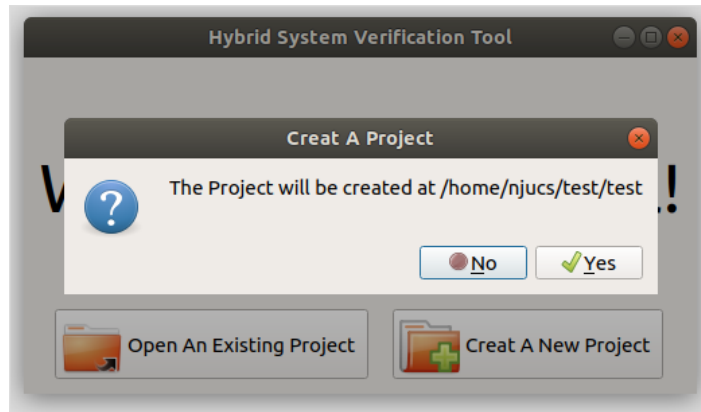


### Creat A New Project

点击 `Creat A New Project`，输入项目名（回车确认）：

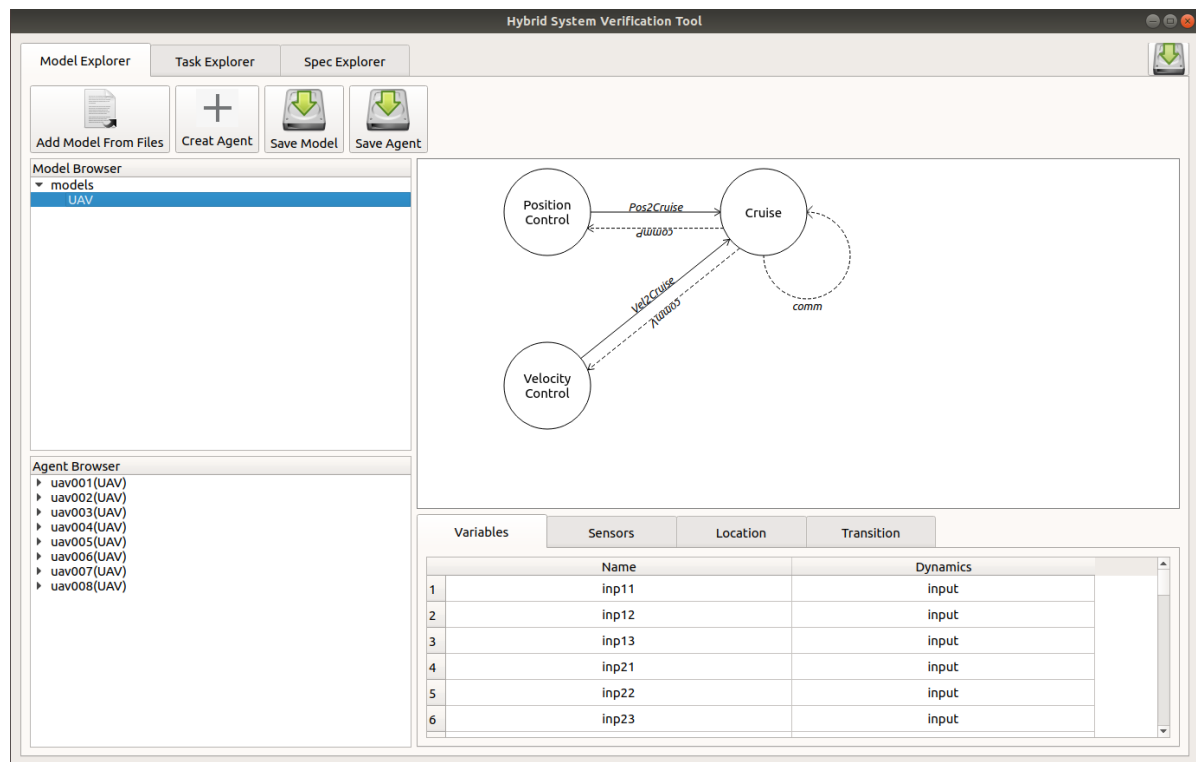


选择项目路径（同 Open An Existing Project），在二次确认窗口中点击 Yes，即可创建新项目：

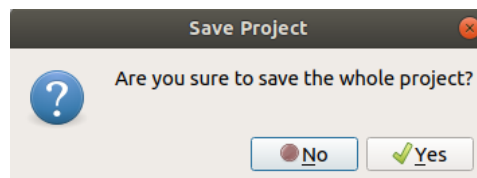


## Save Project

项目打开/新建项目成功后，进入如下界面：

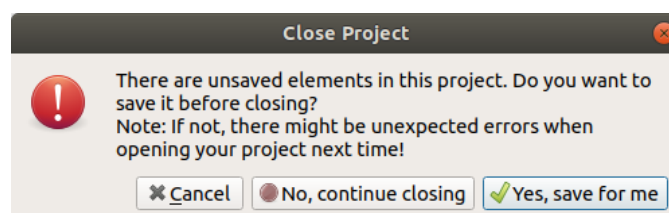


右上角按钮即为 Save Project，在二次确认窗口中点击 Yes，即可保存整个项目：



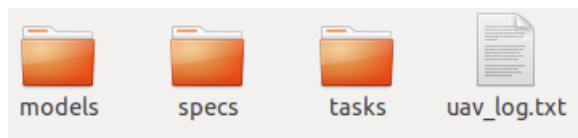
## Close Project

点击窗口右上角的 ×，即可关闭此项目。如果关闭之前项目的某个部分没有保存，将弹出窗口提醒：



## 文件组织

项目文件夹由以下4个部分组成：



models：用于存储Agent和Model相关信息；

tasks：用于存储Task模板和已建立Task相关信息；

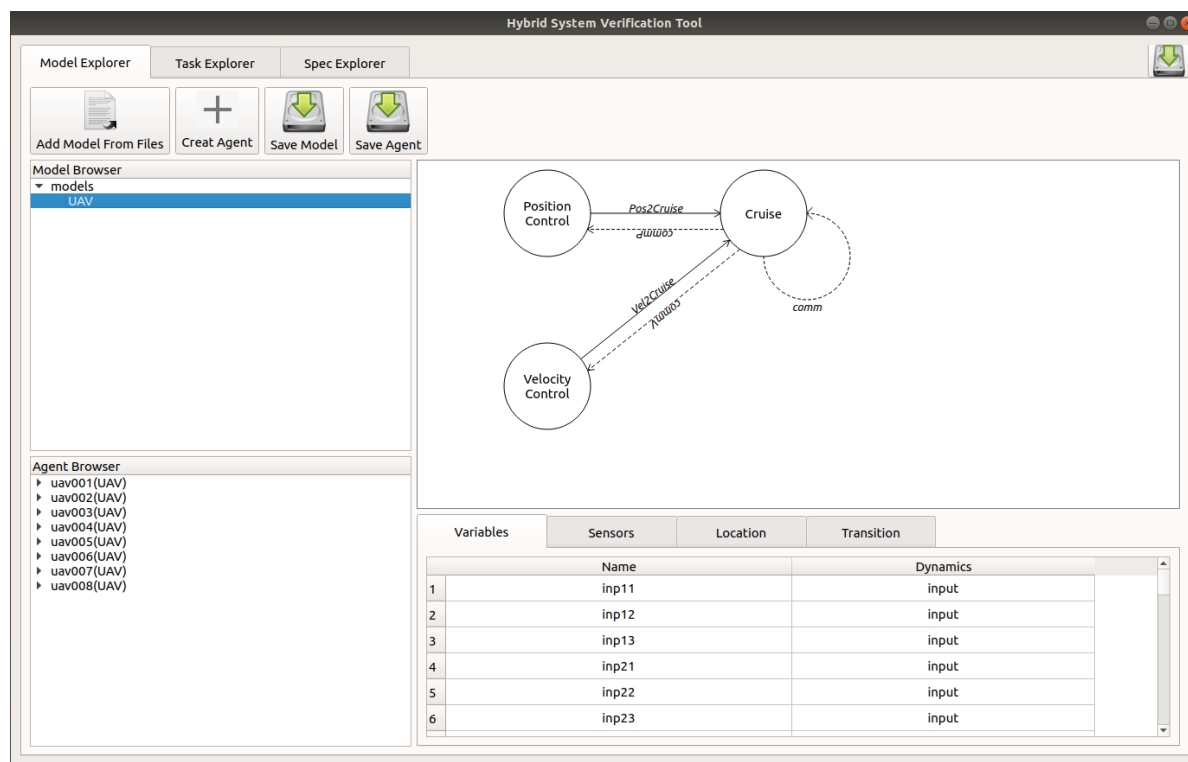
specs：用于存储已建立的规约；

projectName\_log.txt：日志文件。

**注意：在熟悉model的xml文件格式，和task、spec的cfg文件格式之前，请不要自己手动修改项目文件夹的组织 and 内容。请不要修改、移动和删除log.txt，这会影响到你的最后评分。**

## Model Explorer

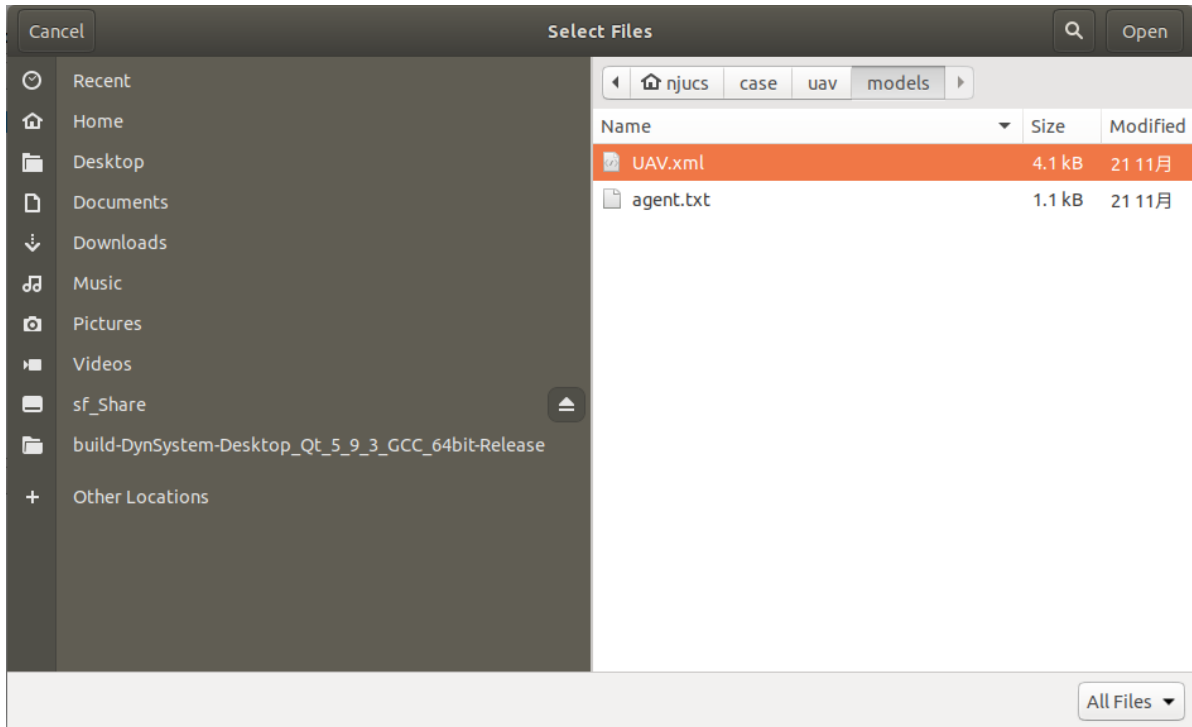
Model Explorer界面如下图所示，该界面用于Agent和Model的编辑。



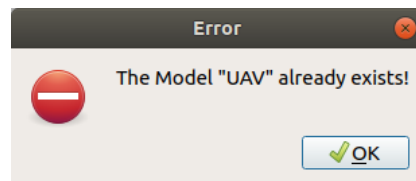
## Add Model From Files

点击 **Add Model From Files**，从Model的xml文件直接导入Model。

在文件对话框中，选择Model对应的xml文件，按住shift键可多选：



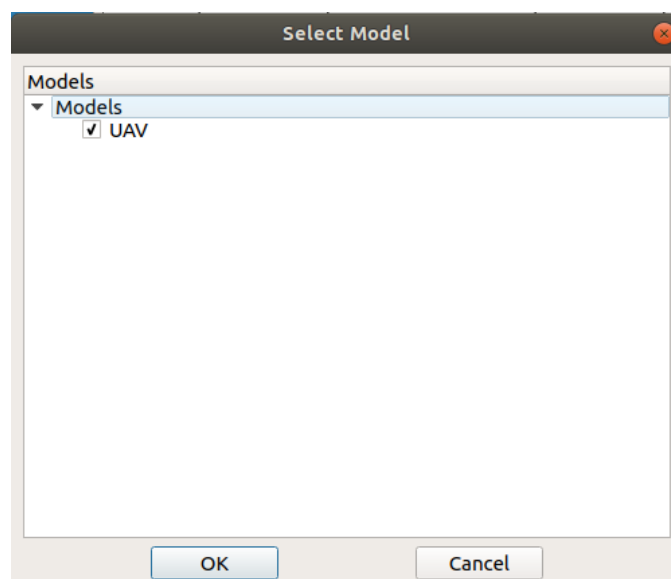
点击确认后Model自动导入，所有Model不可重名，否则会报错：



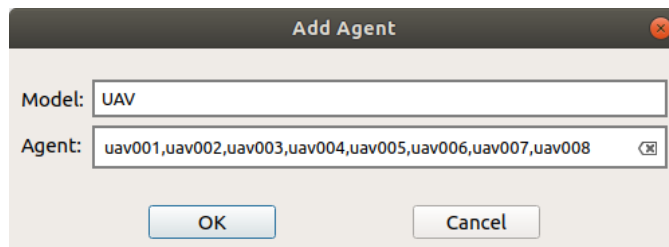
## Creat Agent

点击 **Creat Agent**，可添加若干个Agent。

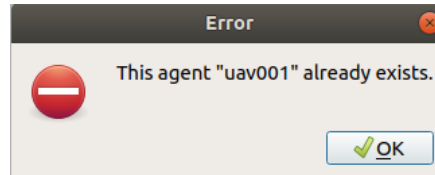
首先在 **Select Model** 窗口选择该 Agent 对应的 Model：



之后输入Agent的名字。一次可同时添加多个Agent，名字之间用逗号/分号分隔：

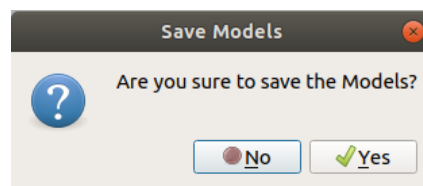


所有Agent必须不同名，否则会报错：



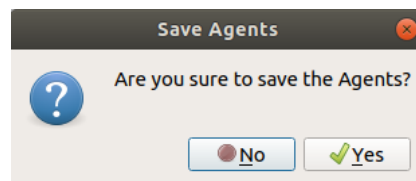
## Save Model

点击 `Save Model`，保存Model相关信息到磁盘。



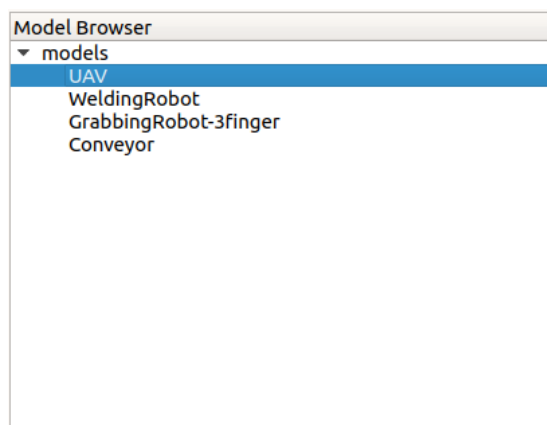
## Save Agent

点击 `Save Agent`，保存Agent相关信息到磁盘。



## Model Browser

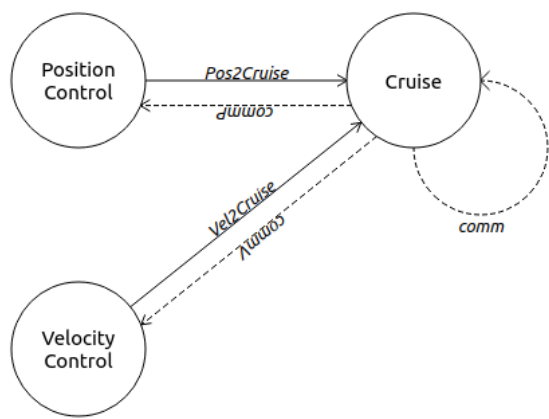
该界面用于展示该项目已有Model：



Model 可通过 `Add Model From Files` 添加，添加后自动出现在 Model Browser 界面。当有多个 Model 时，点击 Model Browser 中的 Model 项，右侧 Model Graph 界面会自动切换到该 Model 对应的自动机图形。

Model Graph

该界面用于展示Model对应的自动机图形：



图中图元可拖动改变位置，可通过鼠标滚轮/键盘+-键放大/缩小，不可编辑/删除图元。

Model Table

该界面用于展示Model的详细信息：

Variables			Sensors	Location	Transition
Name				Dynamics	
1	inp11			input	
2	inp12			input	
3	inp13			input	
4	inp21			input	
5	inp22			input	

Variables 和 Sensors表格展示该Model的变量。

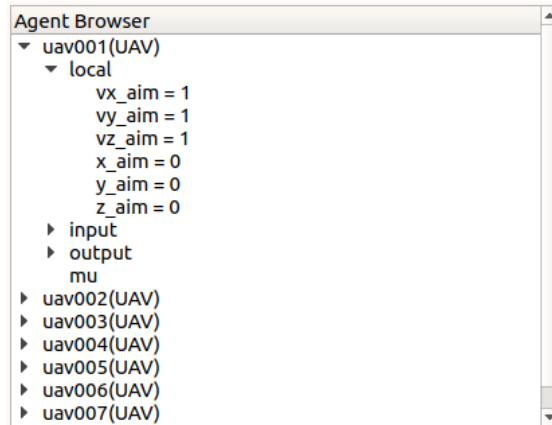
Location 和 Transition表格用于展示 Model 中 Location 和 Transition 的详细信息。

在Model Graph中单击该Model的Location或者Transition图元，表格会自动跳转到对应项并且显示其详细信息：

Variables		Sensors	Location	Transition
ID	1			
Name	Position Control			
Invariant				
Flow	x' = (x_aim-x)/2 + sign(x_aim-x) & y' = (y_aim-y)/2 + sign(y_aim-y) & z' = (z_aim-z)/2 + sign(z_aim-z)			

## Agent Browser

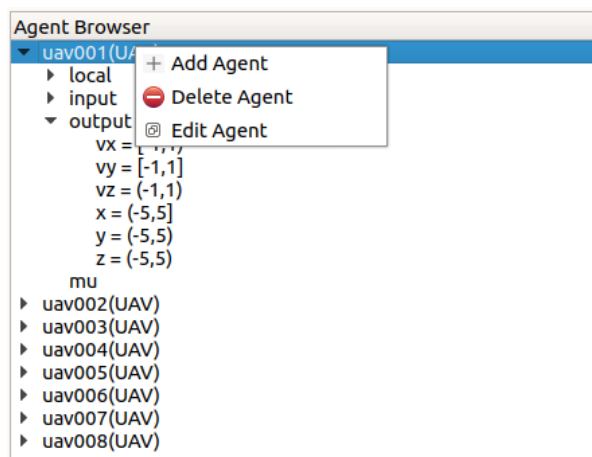
此处展示了Agent相关信息：



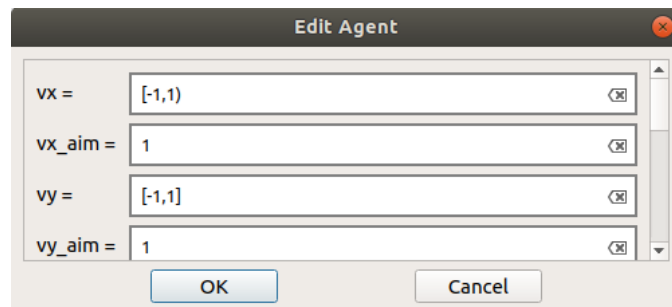
Agent即为实例化的Model，Agent和Model之间的关系类似面向对象编程中的Object与Class。

对于实例化的Agent，其所有的变量（input类型的除外）都需要有一个初始值/初始范围。如果没有设定初始值/初始范围，则默认初始化为0。

在Agent Browser中，右键单击出现菜单，可添加、删除、编辑Agent

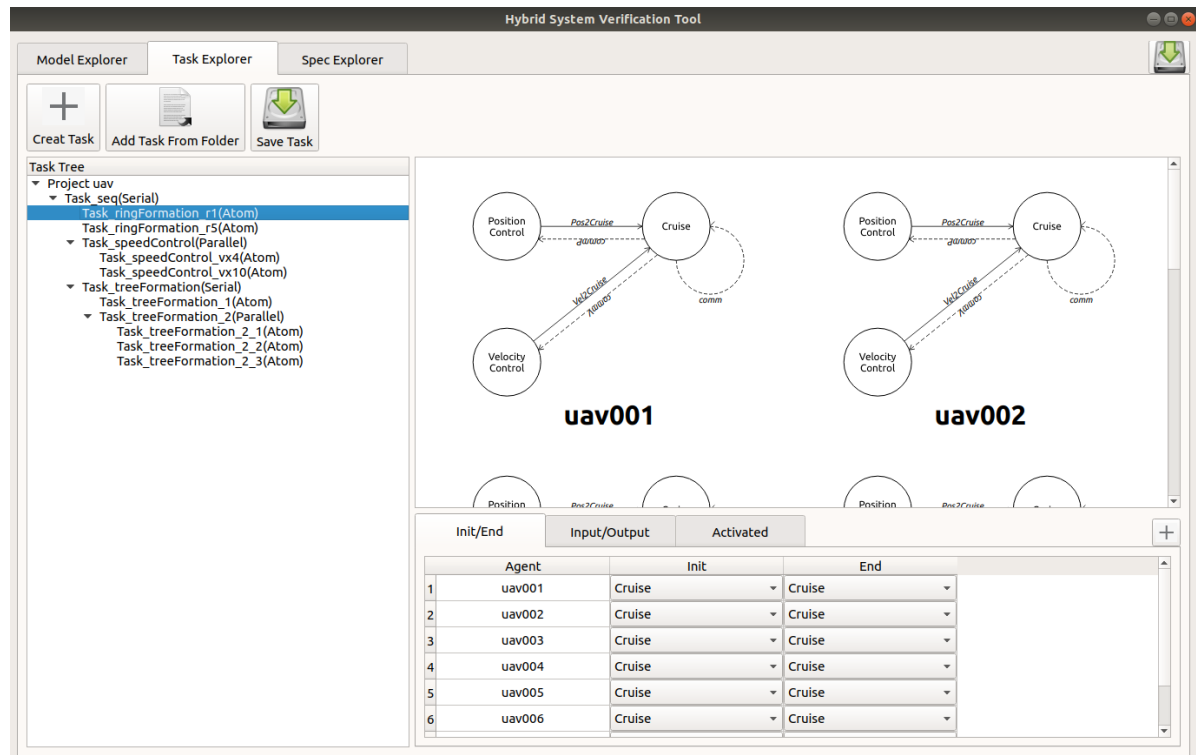


其中Edit编辑的是该Agent变量的初始值：



# Task Explorer

Task Explorer界面如下图所示，该界面用于Task的编辑。



## Task Intro

工具的Task组织为“树”的形式，最顶层的Task为Root Task（根Task），一个项目中可以有多个Root Task。

除了Root Task之外，其他Task在建立时必须指定其Parent，也就是说Task的建立必须是以前序开始的。

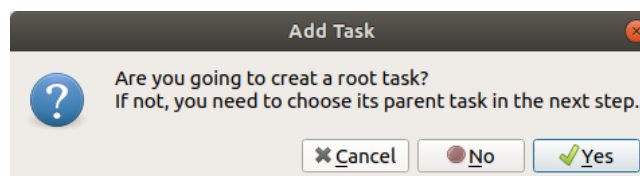
对于非叶子的Task，在建立的时候必须指定其执行方式为串行（Serial）还是并行（Parallel），这代表了它的子任务会以串行还是并行的方式执行。

对于叶子Task，我们称之为Atom Task。Atom Task由一到多个实例化后的Agent组成，Agent之间有一定的通讯关系，多个Agent之间通过通讯完成一系列任务。

## Creat Task

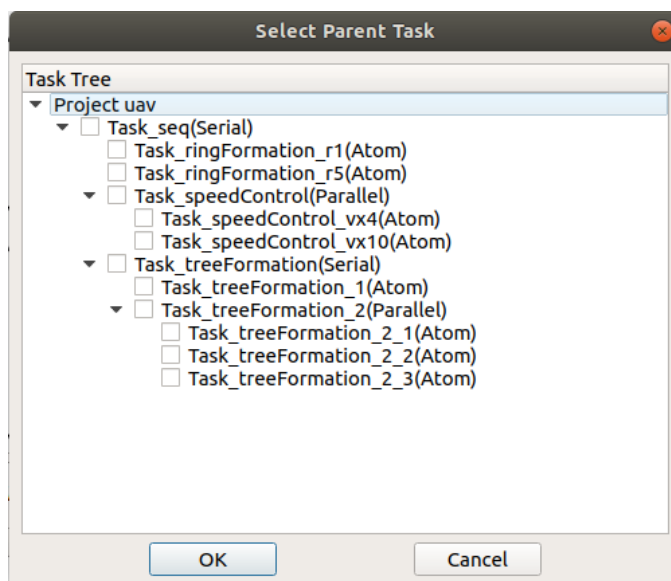
点击 **Creat Task**，添加一个新任务。

首先，需要确认该新建的任务是否为Root Task：

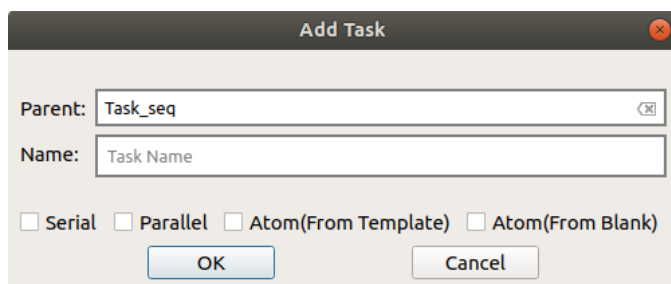




如果选择No，该任务不为Root Task，则需要选择 **Select Parent Task** 窗口中选择一个已有的Task作为其Parent (**Atom Task 不可被选为Parent**)：



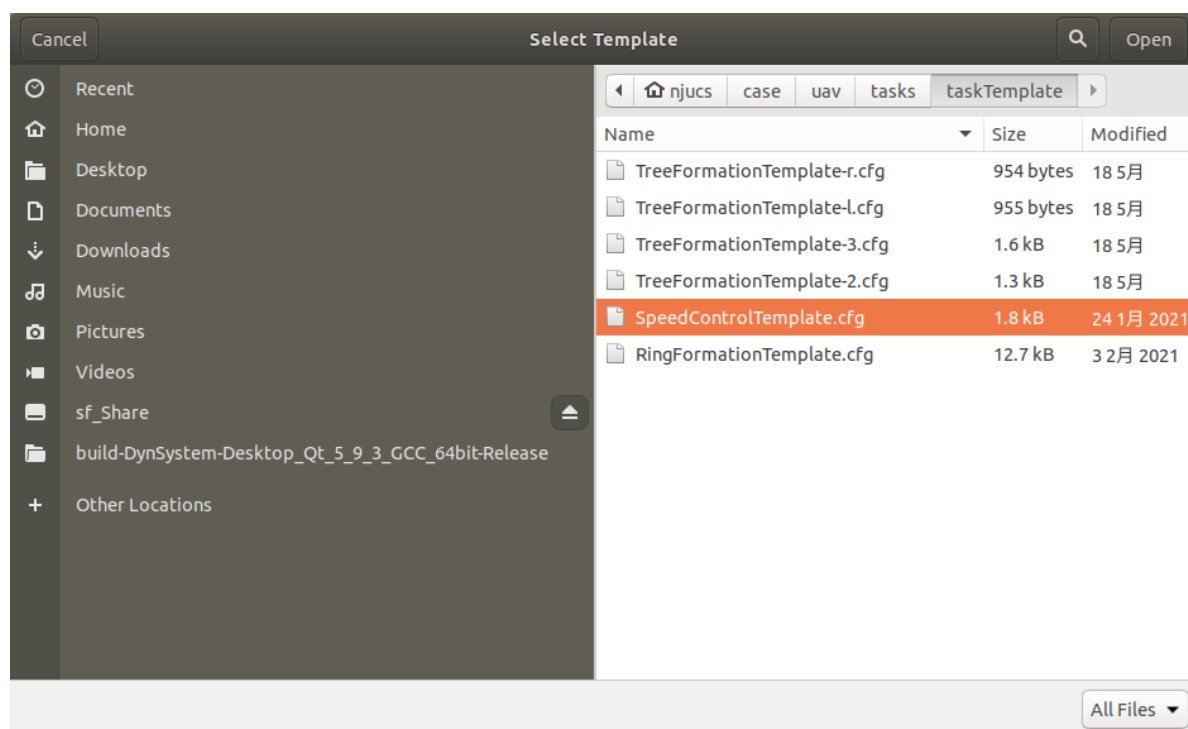
之后指定新建Task的名字和建立方式，建立方式共有4个选项：Serial、Parallel、Atom (From Template)、Atom (From Blank)



**Serial**和**Parallel** 添加的为非Atom Task，分别代表其子任务执行方式为串行和并行。如果你选择了这两个选项之一，则点击OK后，Add Task 步骤结束，但是你必须在这之后建立该任务的子Task。

**Atom (From Template)**：代表从模板建立Atom Task。

如果你选择该选项，则需要选择一个Task模板：



之后在弹出的窗口中，为模板的Component指定对应的Agent：

Add Task

UAV:uav\_1

uav001

UAV:uav\_2

uav002

UAV:uav\_3

uav003

UAV:uav\_4

uav004

OK

Cancel

指定模板中可设定的常数（默认为0）：

Set Constant

const\_vx:

0

const\_vy:

0

const\_vz:

0

OK

Cancel

点击OK后，Task建立结束，模板中已有的IO关系会导入到该Atom Task中。

**Atom (From Blank)**：代表建立一个空白的Atom Task（Agent之间不包含任何IO关系）

你需要在 `Select Agent` 窗口中选择组成该 Atom Task 的 Agent：

Select Agent

Agents

UAV

☐ uav001

☒ uav002

☐ uav003

☒ uav004

☐ uav005

☒ uav006

☐ uav007

☒ uav008

OK

Cancel

再为每一个Agent设立 `Init` 和 `End` 状态：

Add Task

	Agent	Init	End
1	uav002	Cruise	Cruise
2	uav004	Velocity Control	Velocity Control
3	uav006	Position Control	Velocity Control
4	uav008	Velocity Control	Position Control

OK

Cancel

至此，Add From Blank 结束，在之后，Agent之间的通信关系需要在 Task Table 中手动添加。

## Add Task From Folder

点击 **Add Task From Folder**，从选定的文件夹添加Task。

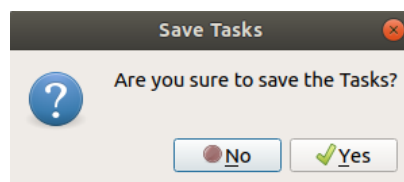
同 Creat Task 一样，该功能需要指明新建的Task是否为Root Task，如果不，则需要指定其Parent。

需要注意的点有：

1. 添加的Task与选择的Folder同名，如果已有该Root Task或选择的Parent下已有该名的子Task，则建立失败。
2. 无法解析不是通过本工具创建的Task Folder。
3. 如果添加的Task中的Agent在本项目中不存在，会发生无法显示的错误。

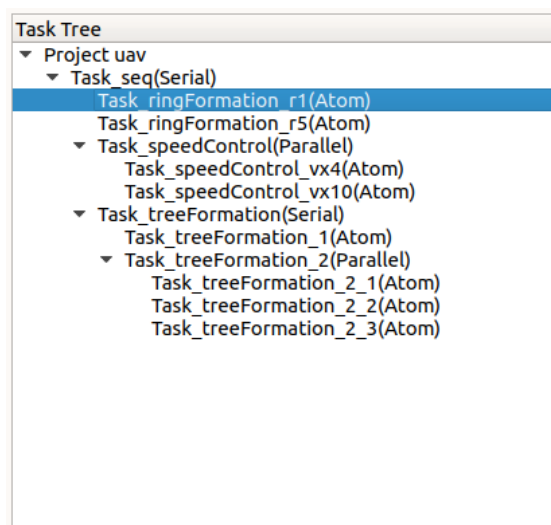
## Save Task

点击 **Save Task**，保存Task相关信息到磁盘。



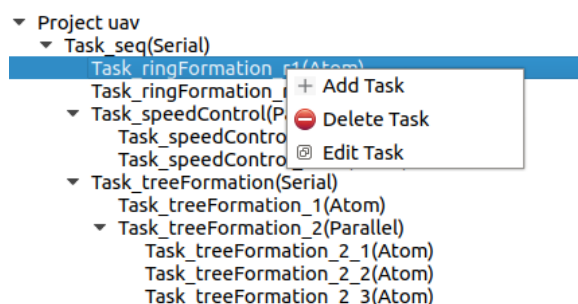
## Task Tree

该界面用于展示该项目中Task之间的关系。



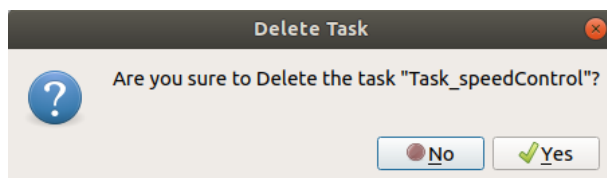
对于每个新添加的Task，其默认会被添加在兄弟Task的最后。**通过鼠标拖拽可以改变同级Task的相对顺序。**

右键单击，出现菜单，可Add/Delete/Edit Task。

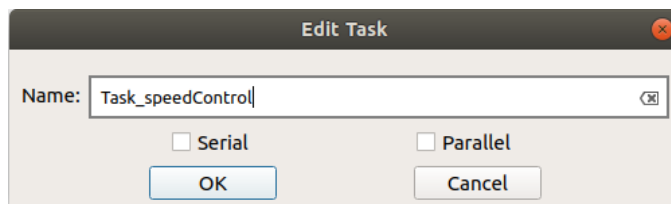


Add Task时，如果右键单击的Task不是Atom Task，则会默认把该Task作为新建Task的Parent；

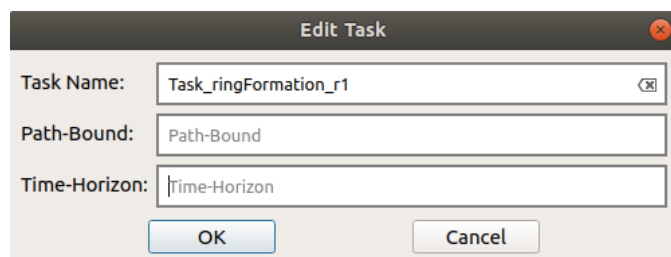
Delete Task时，其下所有子Task会被一同删除：



编辑非Atom Task时，可以改变其名字和Serial/Parallel性质：



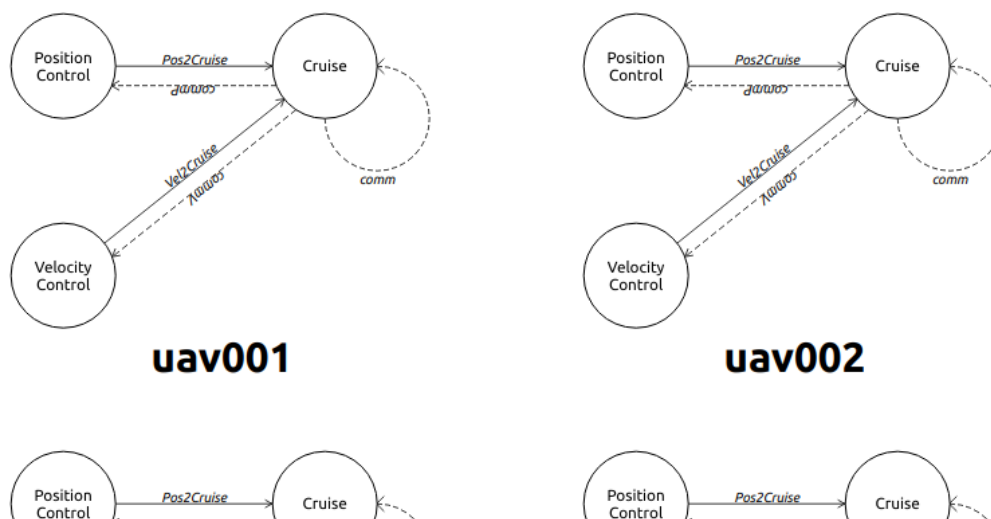
编辑Atom Task时，可以改变其名字，设定其Path-Bound和Time-Horizon：



## Task Graph

该界面用于展示当前选中的Atom Task下的Agents：

在Task Tree中单击某Atom Task对应项，Task Graph会自动切换展示其Agents。



Task Table

该界面用于展示ATom Task的详细信息：

Init/End		Input/Output	Activated	+
Agent		Init	End	
1	uav001	Cruise	Cruise	
2	uav002	Cruise	Cruise	
3	uav003	Cruise	Cruise	
4	uav004	Cruise	Cruise	
5	uav005	Cruise	Cruise	
6	uav006	Cruise	Cruise	

在Task Tree中单击某Atom Task对应项，Task Table会自动切换展示其详细信息。

右上角的Add标志，在 Init/End 界面时无响应，在 Input/Output 界面可以添加IO关系：

Add IO-SYN

Input Labels:

Output Labels:

OK

Cancel

在Activated界面可以添加可被激活的边：

Add Activation

Agent:

Label:

OK

Cancel

Init/End

该表格用于设置每个Agent的初始状态和结束状态：

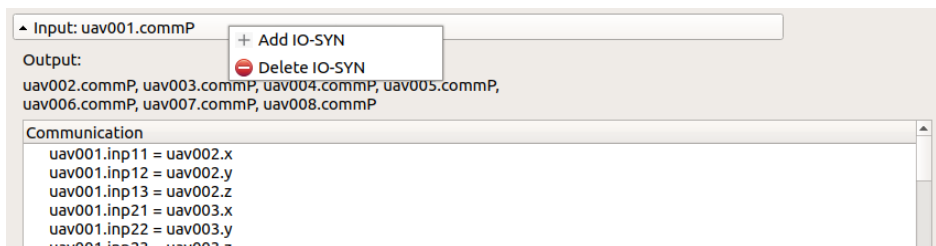
Init/End		Input/Output	Activated	
Agent		Init	End	
1	uav001	Cruise	Cruise	
2	uav002	Cruise	Cruise	
3	uav003	Cruise	Cruise	
4	uav004	Cruise	Cruise	
5	uav005	Cruise	Cruise	
6	uav006	Cruise	Cruise	

## Input/Output

该表格用于展示Agent之间的通讯关系：

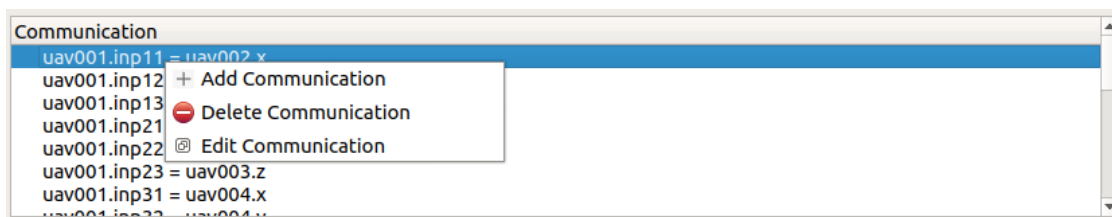
Init/End	Input/Output	Activated
	Input: uav001.commP	
	Input: uav002.commP	
	Input: uav003.commP	
	Input: uav004.commP	
	Input: uav005.commP	
	Input: uav006.commP	
	Input: uav007.commP	

每一个横条对于一条通讯关系，被称为**IO-SYN**，单击可展开，右键单击出现菜单，可添加/删除：

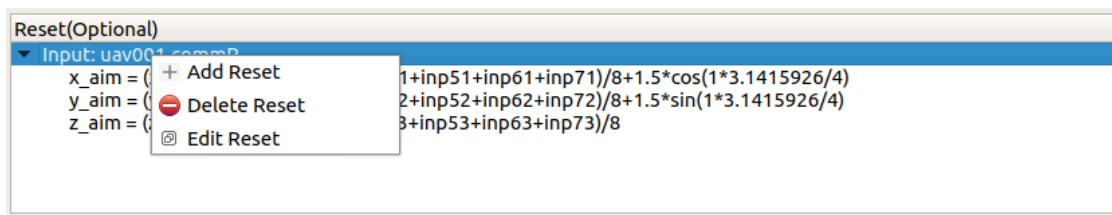


其中，Input后为接收输入的Label，Output后为进行输出的Label。

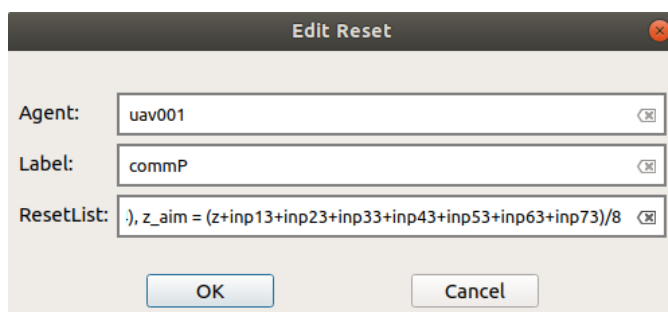
Communication为变量之间的赋值关系，也可右键单击呼出菜单进行添加、删除、编辑。Add时可一次添加多个式子，用逗号/分号分隔，删除和编辑时一次只能删除/编辑一项：



Reset为可选项，表示该通信发生时，是否需要重置某些变量的值，也可右键单击呼出菜单进行添加、删除、编辑：



其中Reset的式子写在ResetList输入框中，多个式子间用逗号/分号分隔：



## Activated

该表格用于展示可被激活的边：

Init/End	Input/Output	Activated	
Agent		Label	
1	uav001	Pos2Cruise	
2	uav002		

右键单击可添加、删除、编辑，也可直接双击编辑Label。

## Spec Explorer

Spec Explorer界面如下图所示，该界面用于Spec的编辑。

Hybrid System Verification Tool		
ModelEditor	TaskEditor	SpecEditor
<div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div>Add Spec</div><div>Add From Files</div><div>Save Spec</div></div>		
Name	Content	
1	close12	$\text{pow}(\text{uav001.x-uav002.x},2) + \text{pow}(\text{uav001.y-uav002.y},2) + \text{pow}(\text{uav001.z-uav002.z},2) < 0.1$
2	close13	$\text{pow}(\text{uav003.x-uav001.x},2) + \text{pow}(\text{uav003.y-uav001.y},2) + \text{pow}(\text{uav003.z-uav001.z},2) < 0.1$
3	close23	$\text{pow}(\text{uav003.x-uav002.x},2) + \text{pow}(\text{uav003.y-uav002.y},2) + \text{pow}(\text{uav003.z-uav002.z},2) < 0.1$
4	close	$((\text{ref.close12}) \text{ or } (\text{ref.close13})) \text{ or } (\text{ref.close23})$
5	spec1	eventually [15,16] (ref.close)
6	lowSpeed1	$\text{pow}(\text{uav001.vx},2) + \text{pow}(\text{uav001.vy},2) + \text{pow}(\text{uav001.vz},2) < 10$
7	lowSpeed2	$\text{pow}(\text{uav002.vx},2) + \text{pow}(\text{uav002.vy},2) + \text{pow}(\text{uav002.vz},2) < 10$
8	lowSpeed5	$\text{pow}(\text{uav005.vx},2) + \text{pow}(\text{uav005.vy},2) + \text{pow}(\text{uav005.vz},2) < 10$
9	lowSpeed	$((\text{ref.lowSpeed1}) \text{ and } (\text{ref.lowSpeed2})) \text{ and } (\text{ref.lowSpeed5})$
10	spec2	(ref:lowSpeed) until [10,15] ( $\_ \text{TaskFinish}(\text{Task\_speedControl\_vx4})$ )
11	spec3	(ref:lowSpeed) until [10,20] ( $\_ \text{TaskFinish}(\text{Task\_speedControl\_vx4})$ )
12	spec4	(always [0,120] (not ( $\_ \text{TaskFinish}(\text{Task\_speedControl})$ )))) or (eventually ( $\text{Task\_treeFormation\_TaskDur} > 120$ ))
13	spec5	eventually ( $\_ \text{TaskFinish}(\text{Task\_auto})$ )

## Add Spec

点击 Add Spec，可添加一个Spec：

Add Spec

Spec Name:

Name

Spec Content:

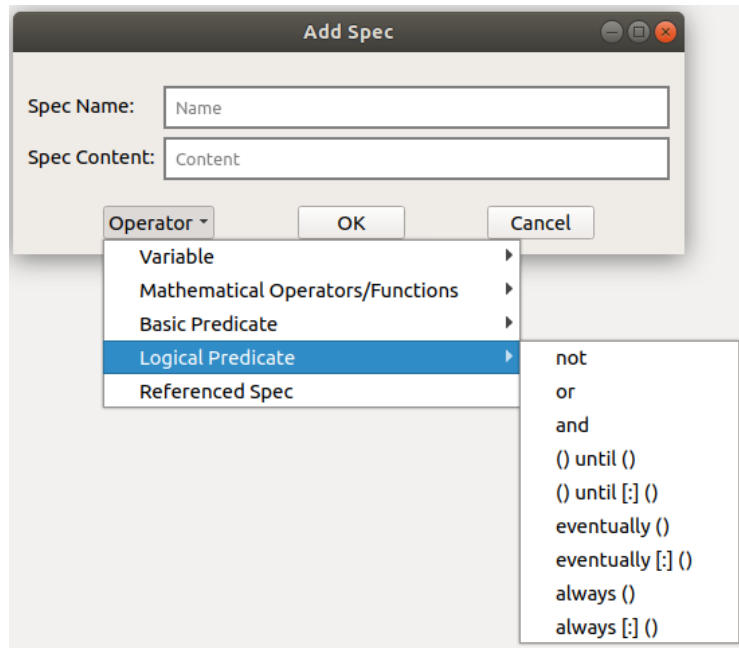
Content

Operator

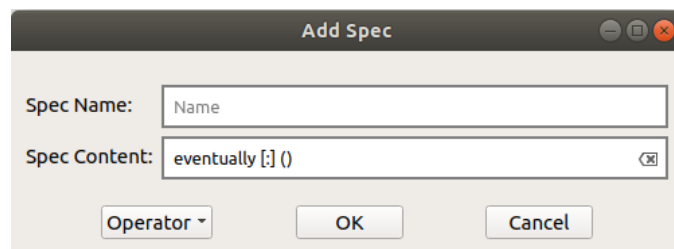
OK

Cancel

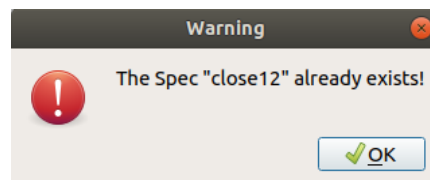
对于输入的Spec，需要指定其Name和Content。Operator为辅助输入按钮，包括了Spec中可能出现的变量和操作符：



点击按钮后，Content输入框中内容会对应改变：



注意：所有Spec不可以重名，否则会报错：

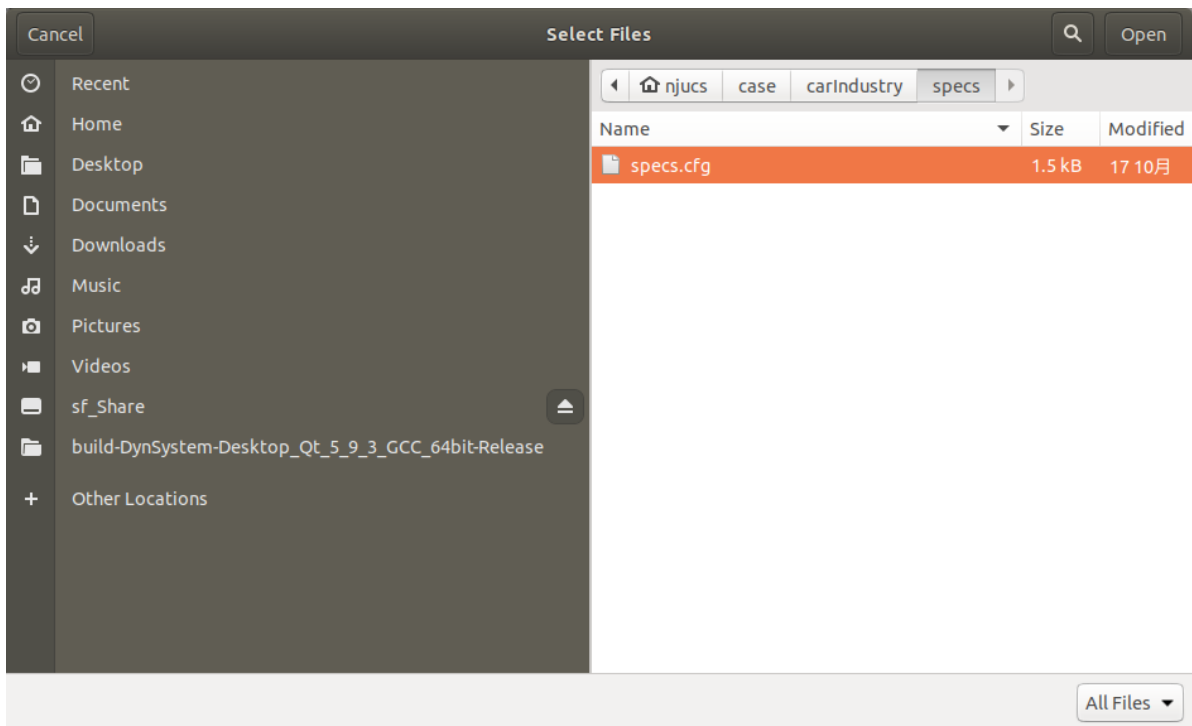


## Add From Files

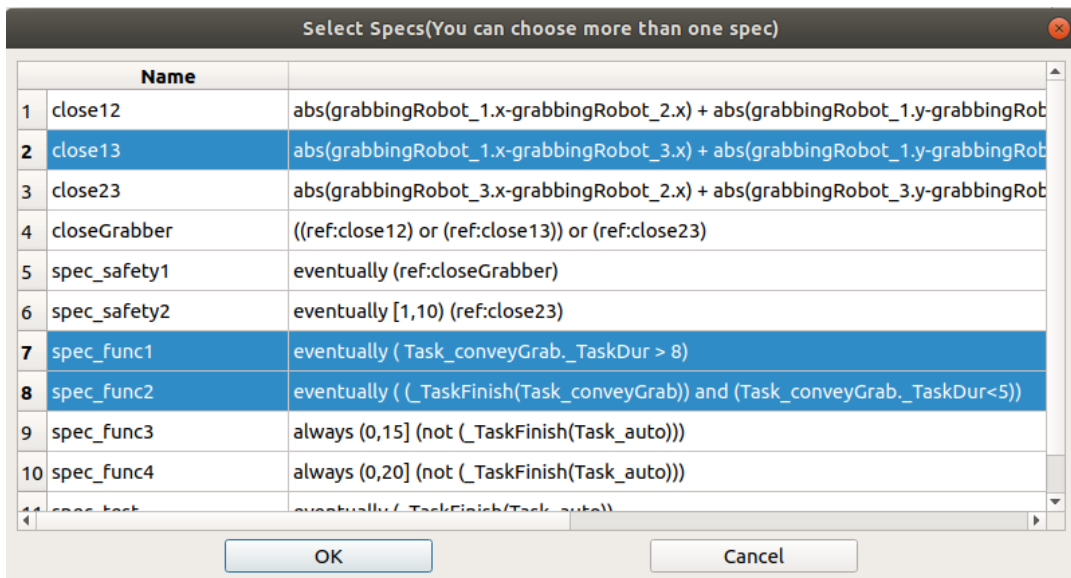
点击 **Add From Files**，可从文件导入Spec。

先从弹出的文件对话框中选择cfg文件（按住shift可选择多个）：

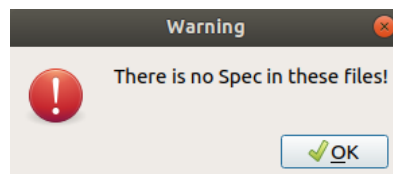




之后，工具会读取该cfg文件，得到里面的spec，展示在窗口中供选择（可选择多个）：

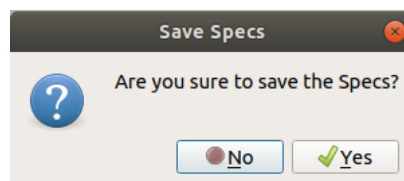


如果选择的文件中没有spec，则会报错：



## Save Spec

点击Save Spec，保存Spec相关信息到磁盘。



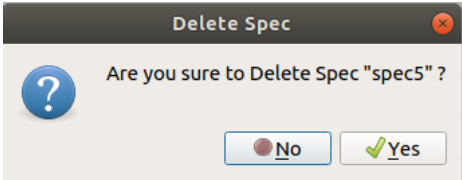
Spec Table

该界面，用于展示项目中已有的Spec：

Name		Content
1	close12	$\text{pow}((\text{uav001.x-uav002.x}),2) + \text{pow}((\text{uav001.y-uav002.y}),2) + \text{pow}((\text{uav001.z-uav002.z}),2) < 0.1$
2	close13	$\text{pow}(\text{uav003.x-uav001.x},2) + \text{pow}((\text{uav003.y-uav001.y}),2) + \text{pow}((\text{uav003.z-uav001.z}),2) < 0.1$
3	close23	$\text{pow}((\text{uav003.x-uav002.x}),2) + \text{pow}((\text{uav003.y-uav002.y}),2) + \text{pow}((\text{uav003.z-uav002.z}),2) < 0.1$
4	close	$((\text{ref.close12}) \text{ or } (\text{ref.close13})) \text{ or } (\text{ref.close23})$
5	spec1	eventually [15,16] (ref:close)
6	lowSpeed1	$\text{pow}(\text{uav001.vy},2) + \text{pow}(\text{uav001.vz},2) < 10$
7	lowSpeed2	$\text{pow}(\text{uav002.vy},2) + \text{pow}(\text{uav002.vz},2) < 10$
8	lowSpeed5	$\text{pow}(\text{uav005.vy},2) + \text{pow}(\text{uav005.vz},2) < 10$
9	lowSpeed	$((\text{ref.lowSpeed1}) \text{ and } (\text{ref.lowSpeed2})) \text{ and } (\text{ref.lowSpeed5})$
10	spec2	(ref:lowSpeed) until [10,15] ( _TaskFinish(Task_speedControl_vx4))
11	spec3	(ref:lowSpeed) until [10,20] ( _TaskFinish(Task_speedControl_vx4))
12	spec4	(always [0,120] (not ( _TaskFinish(Task_speedControl)))) or (eventually (Task_treeFormation_ TaskDur > 120))
13	spec5	eventually ( _TaskFinish(Task_auto))

右击出现菜单，可添加、删除、编辑Spec。表格中只有Content可以被编辑，双击Content栏也可触发对Spec Content的编辑。

Delete：



Edit：

10	spec2	(ref:lowSpeed) until [10,15] ( _TaskFinish(Task_speedControl_vx4))
11	spec3	(ref:lowSpeed) until [10,20] ( _TaskFinish(Task_speedControl_vx4))
12	spec4	(always [0,120] (not ( _TaskFinish(Task_speedControl)))) or (eventually (Task_treeFormation_ TaskDur > 120))
13	spec5	eventually ( _TaskFinish(Task_auto))