

基于三菱 PLC 的 SFB 入门实训手册

二〇一九年三月十五日

目录

目的.....	3
设备清单.....	3
任务一：场景搭建.....	3
步骤一：双击打开 SFB 软件。.....	3
步骤二：选择厂房，新建工程文件。.....	4
步骤三：模型拖拽.....	5
步骤四：模型配置.....	7
1) 模型旋转.....	7
2) 模型位置调整.....	8
3) 三视图的作用.....	10
4) 组合模型的配置.....	8
5) “颜色”和“名称”属性配置.....	11
步骤五：检测与被检测设定.....	12
步骤六：生成器生成物设定.....	12
任务二：手动测试场景.....	13
步骤一：流水线阻挡器启动.....	错误！未定义书签。
步骤二：皮带线上电.....	错误！未定义书签。
步骤三：生成物生成.....	错误！未定义书签。
步骤四：机械手抓取.....	错误！未定义书签。
步骤六：吸盘吸附.....	错误！未定义书签。
步骤七：码垛.....	错误！未定义书签。
任务三：PLC 程序控制场景.....	14
步骤一：看懂动作流程图.....	14
步骤二：数据映射表的使用.....	15
步骤三：配置端口连接表.....	16
步骤四：信号连接图.....	16
步骤五：PLC 模拟器的使用.....	18
1) 虚拟设备的添加.....	18
2) 虚拟设备的配置.....	19
3) 虚拟设备的启动.....	19
4) 虚拟串口.....	19
5) 虚拟设备与 Gx-works2 软件通讯.....	20
6) 虚拟 PLC 的运行.....	21
步骤六：PLC 程序设计.....	21
项目评分标准：.....	22

目的

- 1. 掌握 SFB 的基本操作；
- 2. 掌握 SFB 与虚拟 PLC 的通讯；
- 3. 了解虚拟 PLC 的编写及烧入。

设备清单

设备名称	规格型号	数量	功能
皮带线	6 米皮带线	1	用于输送纸箱
传感器	漫反射传感器	2	用于感应纸箱
生成器		1	用于生成纸箱
纸箱	纸箱 L	1	纸箱原型

任务一：场景搭建

根据清单，将相应的模型拖入，并设置相应的属性，最终布局效果如下图。

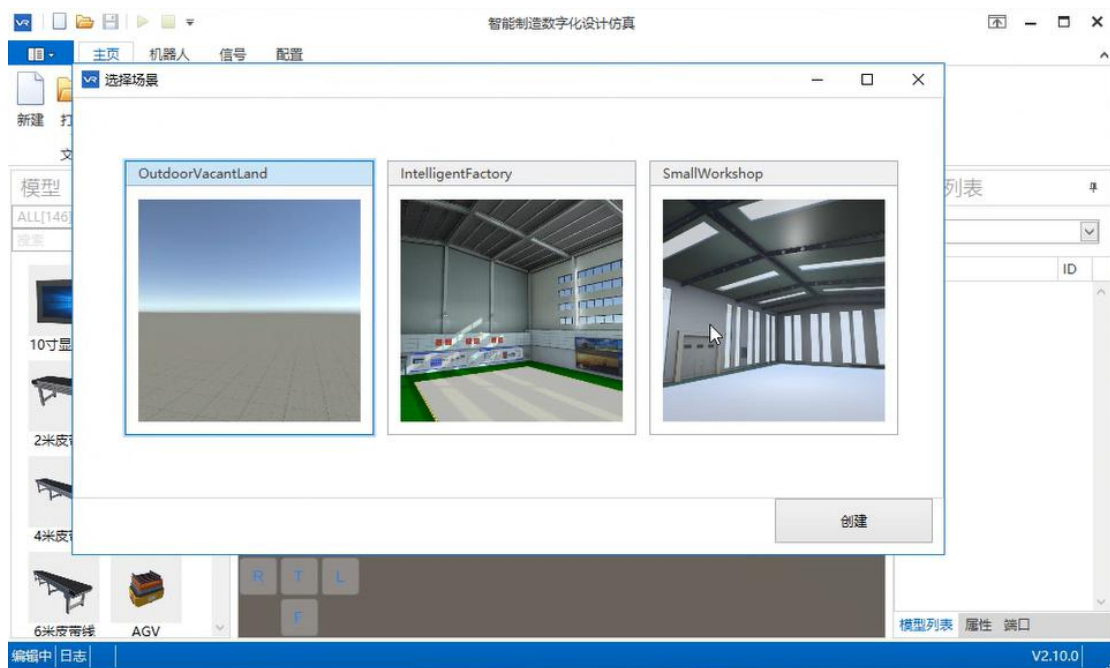
步骤一：双击打开 SFB 软件。



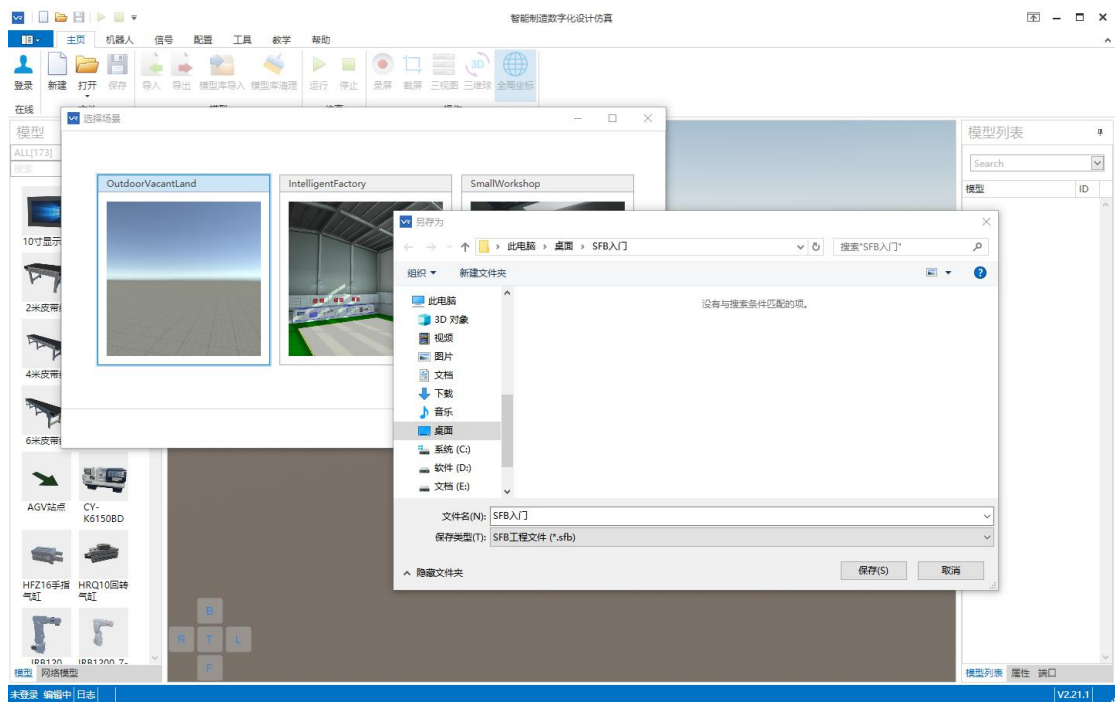
进入等待界面：



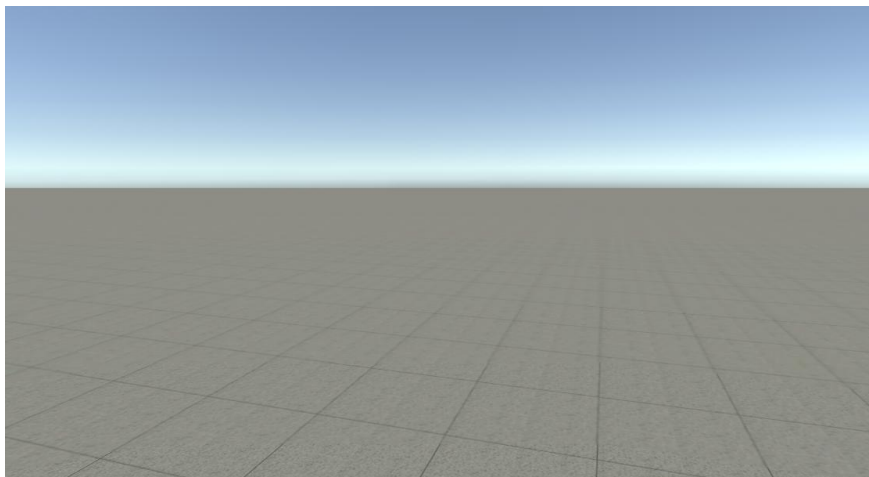
步骤二：选择厂房，新建工程文件。



注意点：新建的工程文件需保存到一个空文件夹下



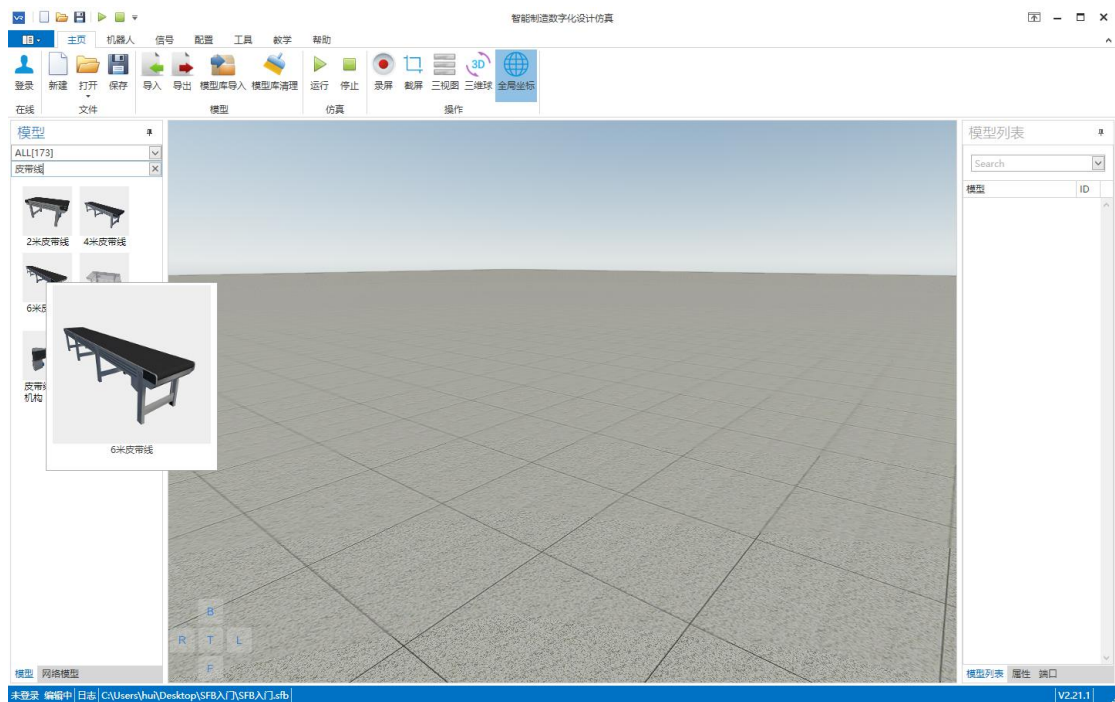
点击保存后，即可进去场景页面。



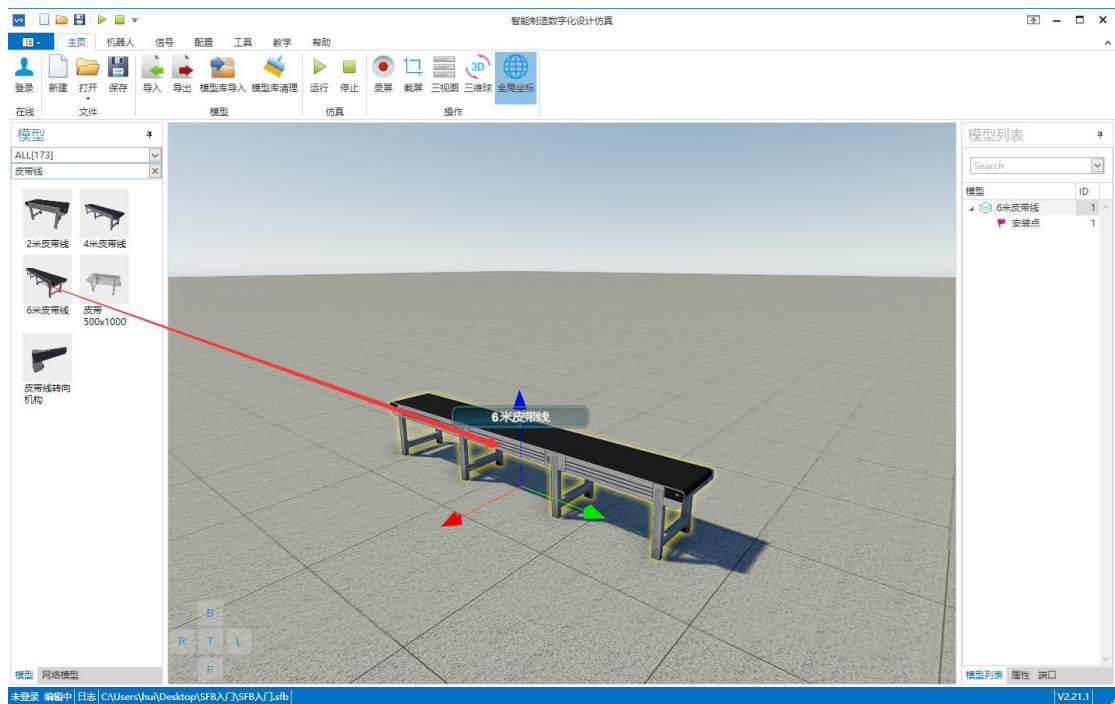
在 3D 环境下，鼠标右键按住拖动转动视角方向，鼠标滚轮滚动进行视角的前进、后退，鼠标滚轮按住拖到可以移动视角位置。

步骤三：模型拖拽

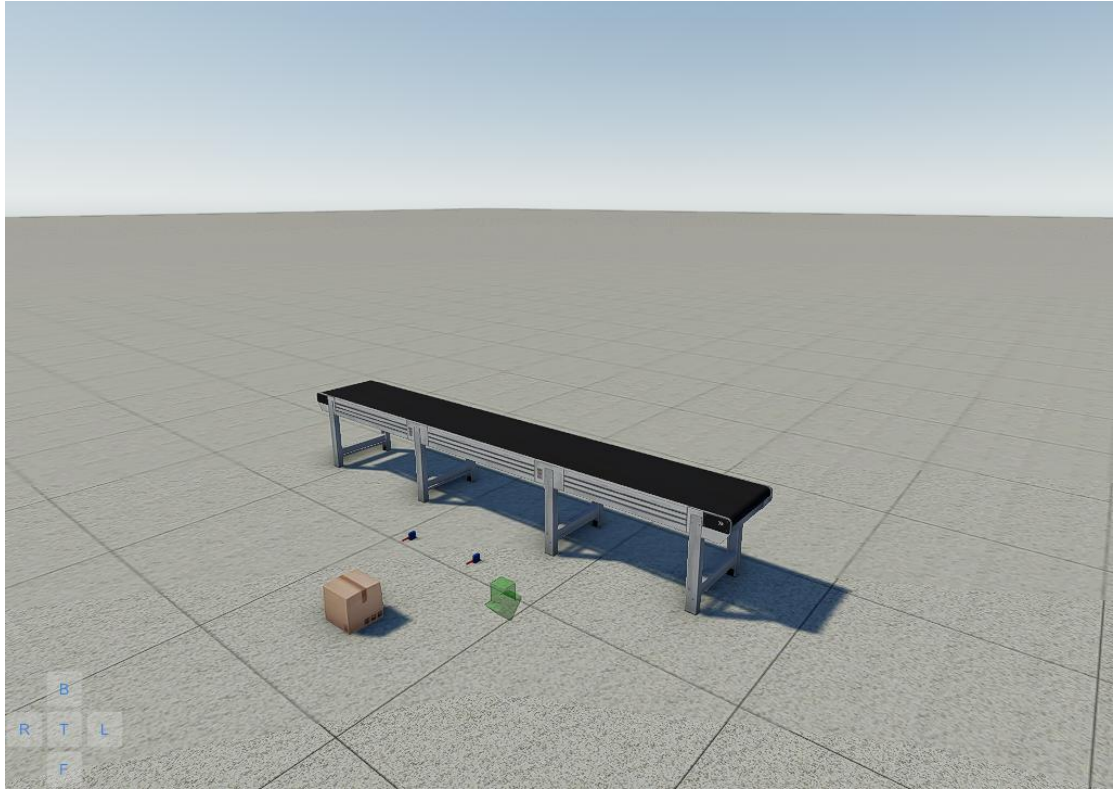
如下图：模型列表，下拉菜单中有分类选择或者可以在搜索框内输入关键字(推荐在分类选择 All 的情况下)，去寻找模型。



用鼠标左键点击需要的模型，按住左键不松掉，可直接将模型库的模型，拖拽至场房中。



小提示：按照设备清单中的设备名称去搜索模型，效率更佳！



步骤四：模型配置

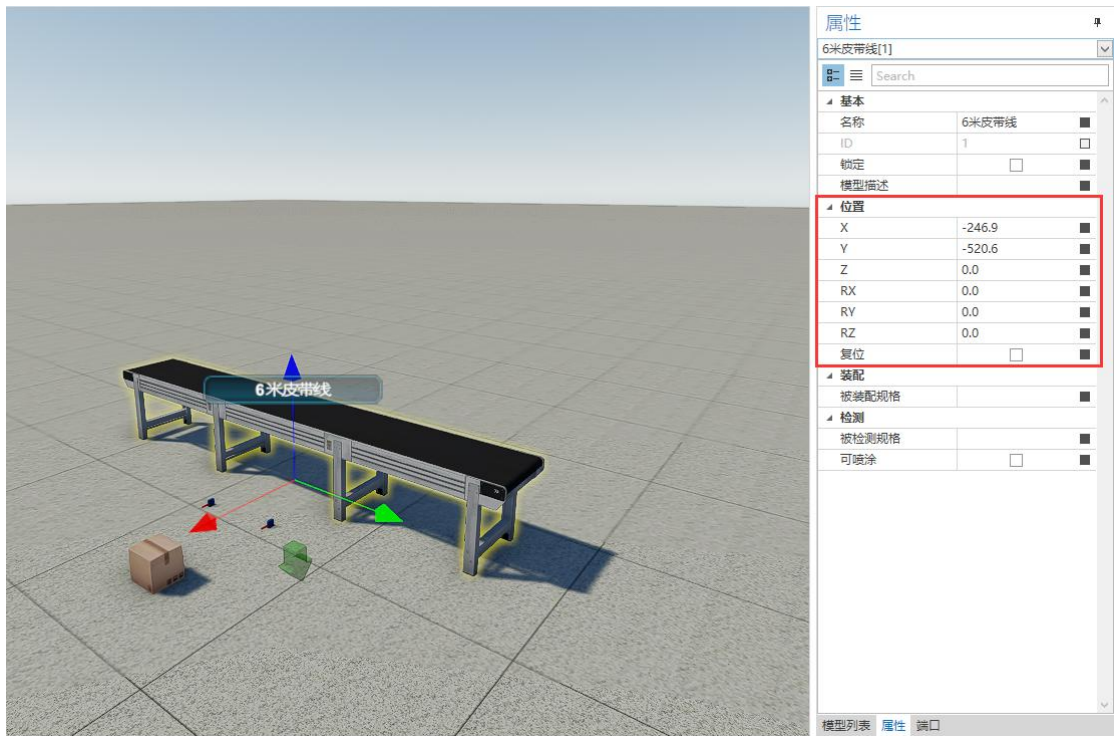
1) 模型父子关系

模型列表中选中要拖拽的模型，将两个漫反射传感器及生成器拖入到 6 米皮带线下的安装点内，完成结果入下图：



2) 模型位置

左键点击选中需要调整位置的模型，选择“属性”项；通过设置“X”、“Y”和“Z”的坐标，即可对模型进行位置调整(属性中的“X”、“Y”、“Z”、“RX”、“RY”、“RZ”代表的是相对位移及旋转，可通过点击复位对坐标值快速置 0)。如下图：



模型坐标列表：

	6 米皮带线	漫反射传感器	漫反射传感器	生成器	纸箱 L
X	0	-400	-400	0	1000
Y	0	2800	-2800	-2000	0
Z	0	0	0	300	0
RX	0	0	0	0	0
RY	0	0	0	0	0
RZ	0	0	0	0	0

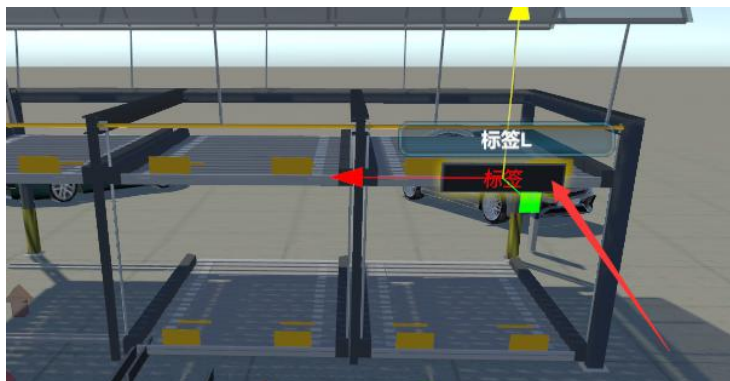
3) 组合模型的配置

有些模型需要通过组合，搭建成组合模型，可通过模型列表中的拖动来实现

列如，标签与车库组合在一起，如下图：

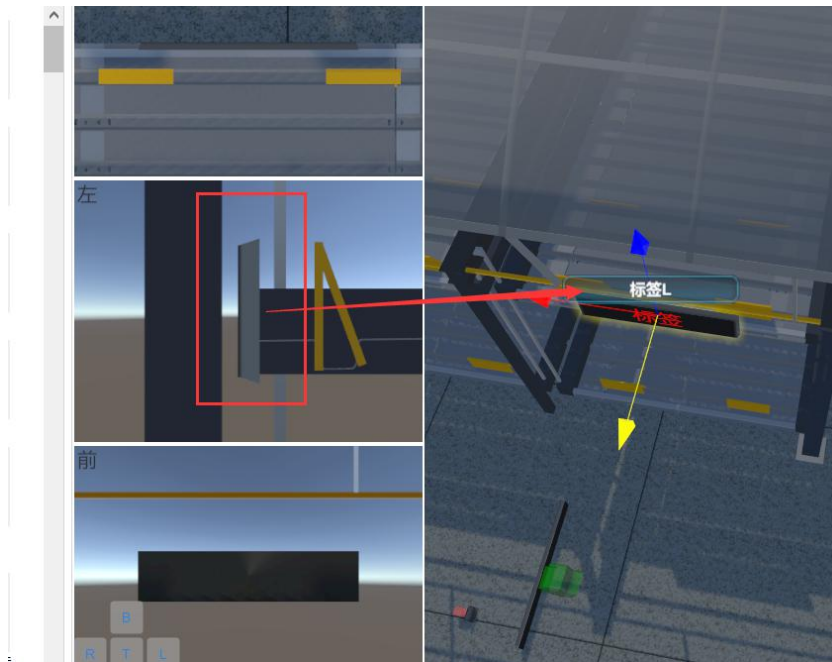


4) 模型位置调整

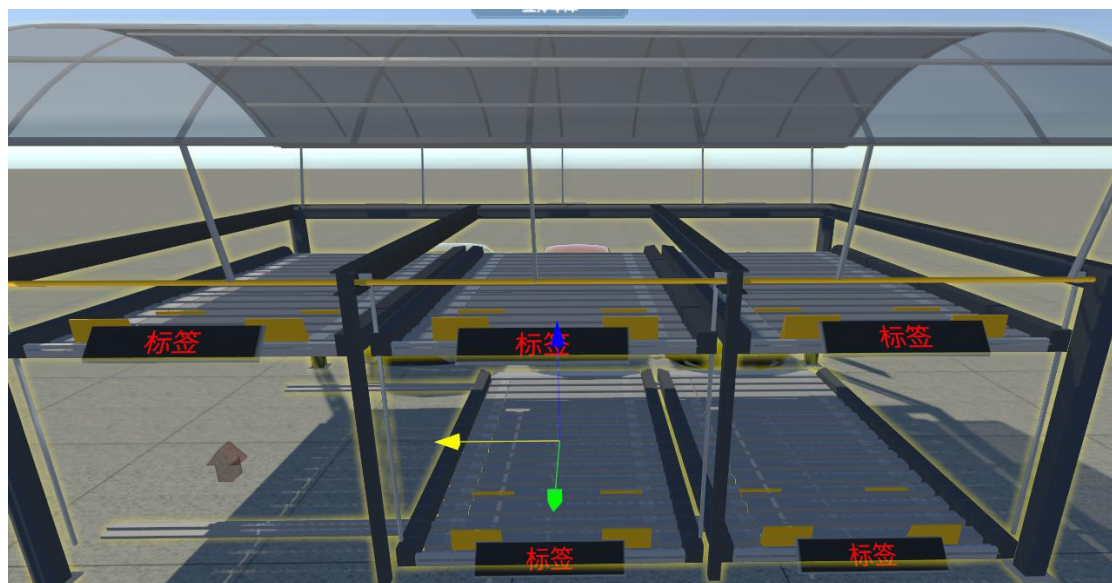


选中“绿色”“蓝色”“红色”三条线任意一条，被选中的线颜色会变成“黄色”，拖动黄色线即可对模型调整位置。

5) 三视图的作用



左键点击，工具栏中的“三视图”，三视图可根据鼠标选中的模型为基点，投影出图像。通过三视图可对模型进行一个微调的操作，再次点击“三视图”即可关闭三视图。此时拖动立体车库，就是拖动整个模型组件了。



电控柜的模型组件，与上面步骤一样，将“按钮”、“数码管”、“标签 S”等模型，拖到“电控柜”的“安装点”处，逐一点击“复位”，调整模型位置后如下图：



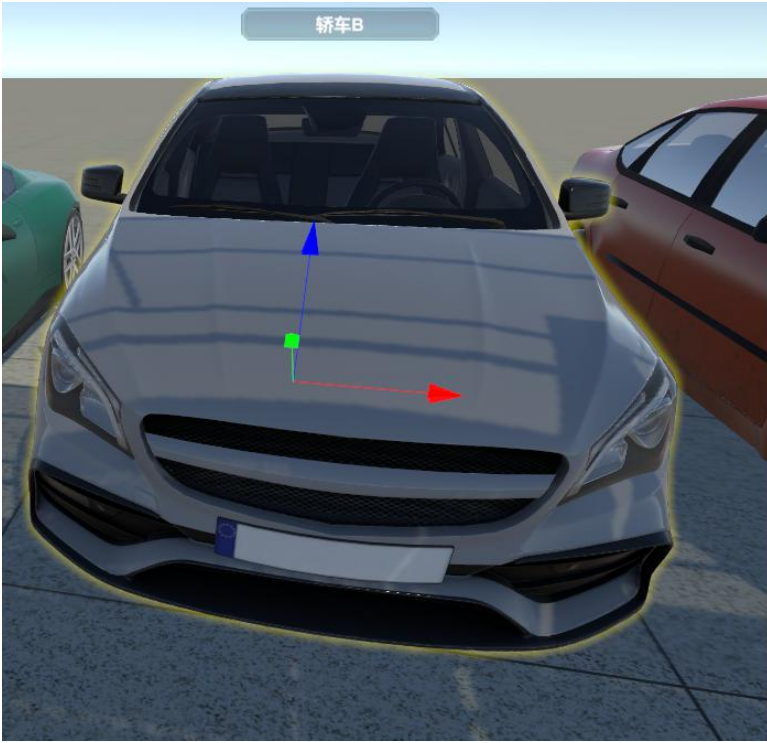
6) “颜色”和“名称”属性配置

在属性列表中，对每个模型进行属性配置，可更改“指示灯颜色”和“标签名称”，修改后如下图：



步骤五：检测与被检测设定

1) 将轿车 A 的“被装配规格”和“被检测规格”改成“A”，将轿车 B 的“被装配规格”和“被检测规格”改成“B”，将轿车 C 的“被装配规格”和“被检测规格”改成“C”，同时将传感器的“检测规格”也改成“*”



轿车B

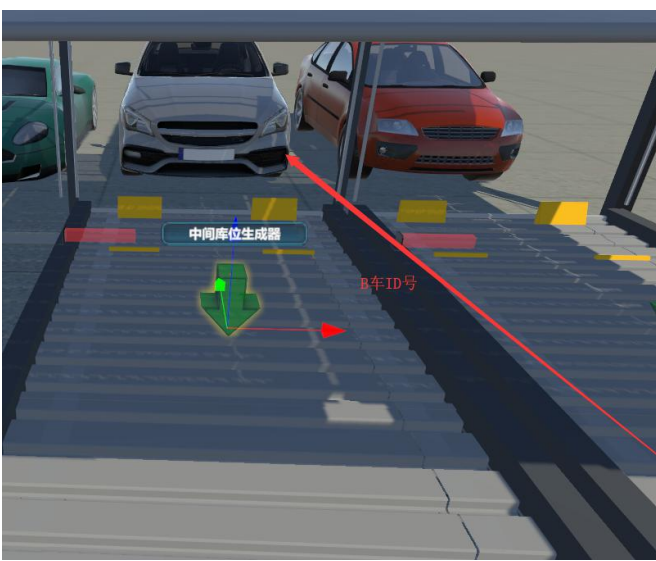
属性

轿车B[3]

ID	3
锁定	☐
模型描述	
位置	
X	0.0
Y	5000.0
Z	0.0
RX	0.0
RY	0.0
RZ	180.0
复位	☐
装配	
被装配规格	B
检测	
被检测规格	B
可喷涂	☐
特征	
元素	
车辆前进	
速度	1000
起始点	0
结束点	0.51

步骤六：生成器生成物设定

找到“轿车”的 ID 号，点击“生成器”，将 ID 设置成“轿车”的 ID 号一致。



中间库位生成器

B车ID号

中间库位生成器[41]

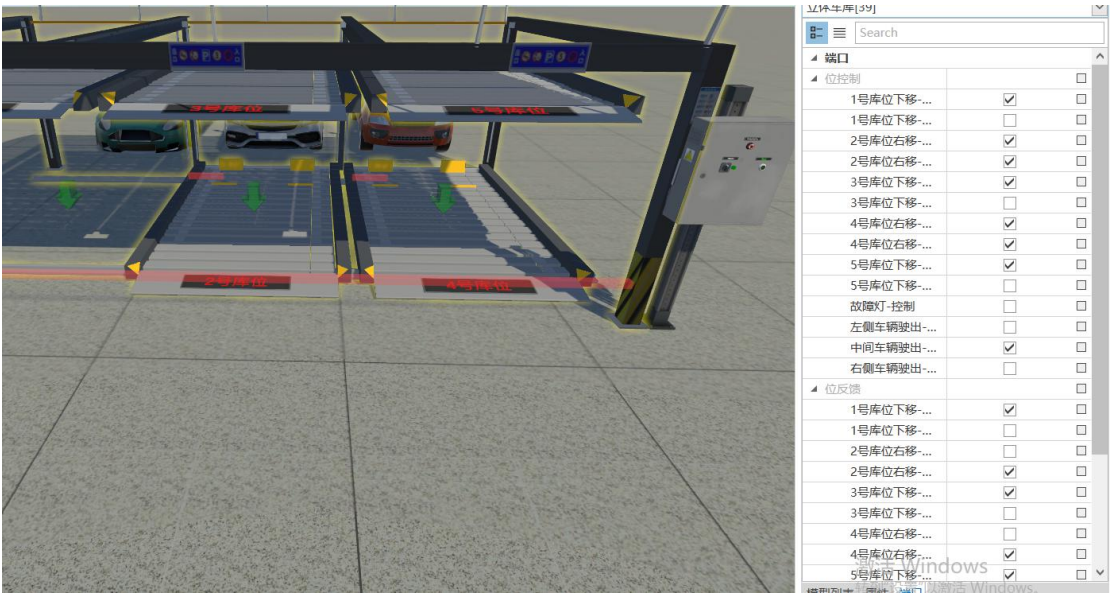
名称	中间库位生成器
ID	41
锁定	☐
模型描述	
位置	
X	-20.0
Y	0.0
Z	150.0
RX	0.0
RY	0.0
RZ	180.0
复位	☐
装配	
被装配规格	
检测	
被检测规格	
可喷涂	☐
特征	
元素	
生成器	
工件ID	3
生成间隔	3000

此时，恭喜小伙伴，一个《立体车库的场景》 已经搭建完成。

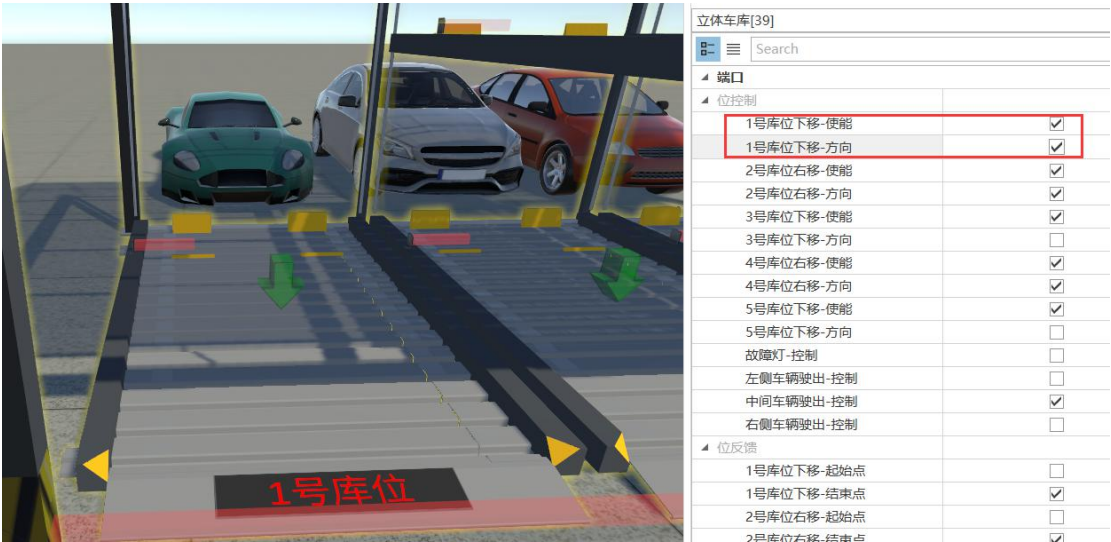
最后注意：不要忘了点击“保存”。

任务二：手动测试场景

库位移动

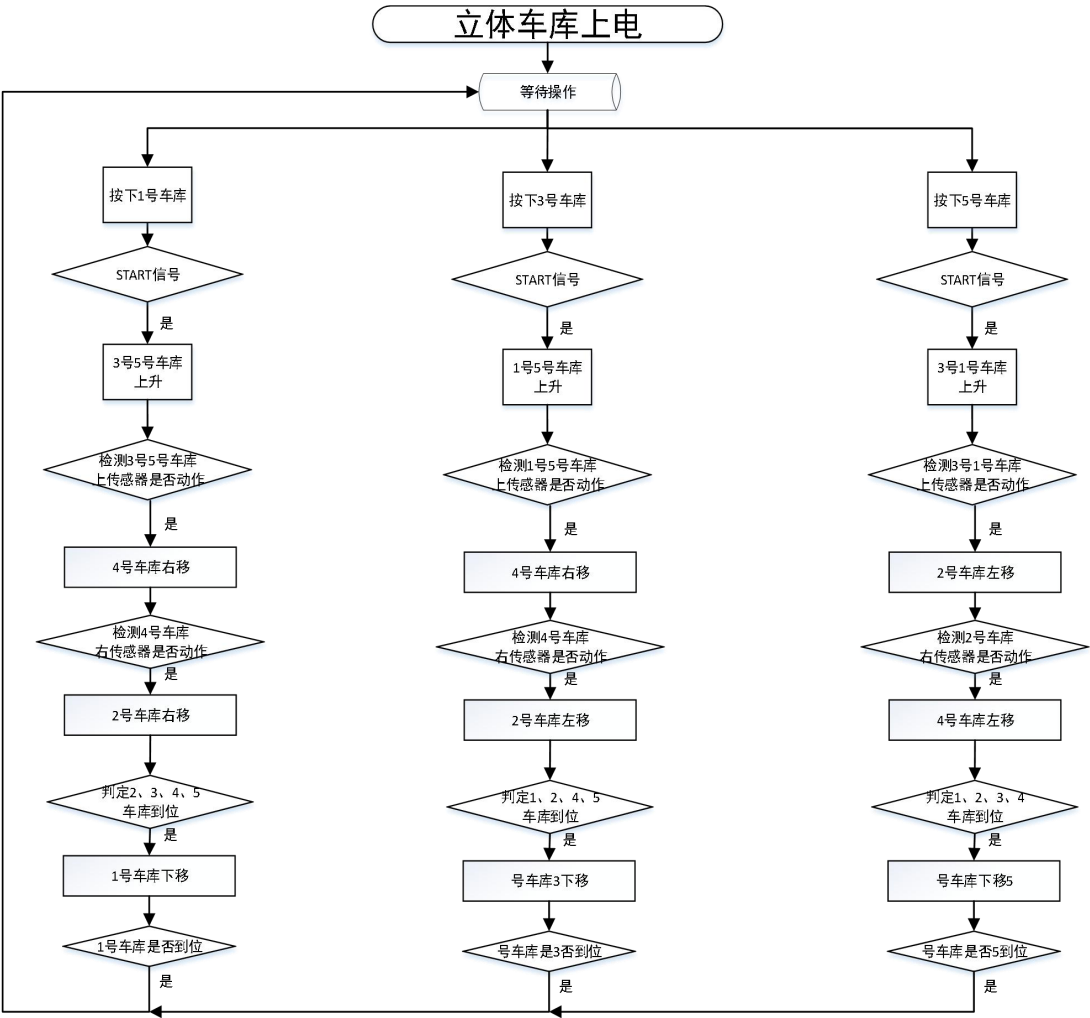


点击“车库”，选择“端口”列表；打开1号库下移使能和方向，1号库下移。



任务三：PLC 程序控制场景

步骤一：看懂动作流程图

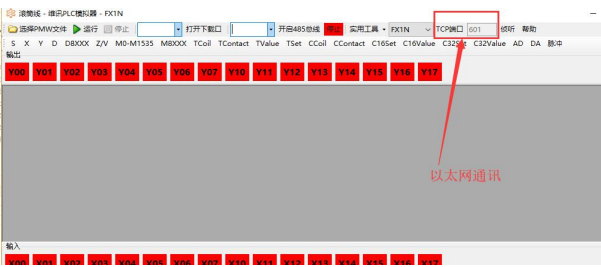
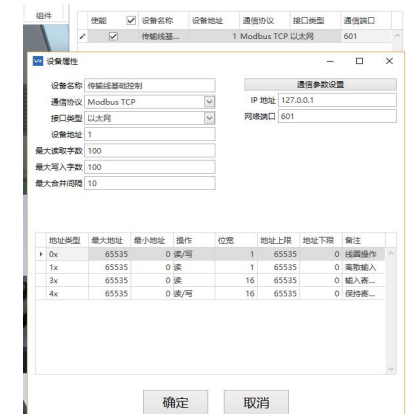


步骤二：数据映射表的使用



点击“编辑”按钮，可对通讯方式进行设置。通讯 IP 地址、端口号和串口号必须与 PLC 上的配对。

特别说明：数据映射表，本公司有提供模板。模板可直接导入使用，同时也可以编辑修改。



SFB 与 PLC 的以太网设置图示



SFB 与 PLC 的串口设置图示

步骤三：配置端口连接表

端口类型	端口 ID	传感器连接	控制连接	功能
开关量	100	PLC_X0		START
	101	PLC_X1		
	102	PLC_X2		急停
	103	PLC_X3		复位
	104	PLC_X4		电源开关
	105	PLC_X5		1 号库上侧反馈
	106	PLC_X6		1 号库下侧反馈
	107	PLC_X7		3 号库上侧反馈
	108	PLC_X10		3 号库下侧反馈
	109	PLC_X11		5 号库上侧反馈
	110	PLC_X12		5 号库下侧反馈
	111	PLC_X13		2 号库左侧反馈
	112	PLC_X14		2 号库右侧反馈
	113	PLC_X15		4 号库左侧反馈
	114	PLC_X16		4 号库右侧反馈
	115	PLC_X17		START
	116	PLC_X20		
	0		PLC_Y0	车库电机使能
	1		PLC_Y1	1 号库方向
	2		PLC_Y2	
	3		PLC_Y3	3 号库方向
	4		PLC_Y4	5 号库方向
	5		PLC_Y5	2 号库方向
	6		PLC_Y6	4 号库方向
	7		PLC_Y7	
	8		PLC_Y10	
	9		PLC_Y11	
数字量	200	需要移动的库	D0	

步骤四：信号连接图

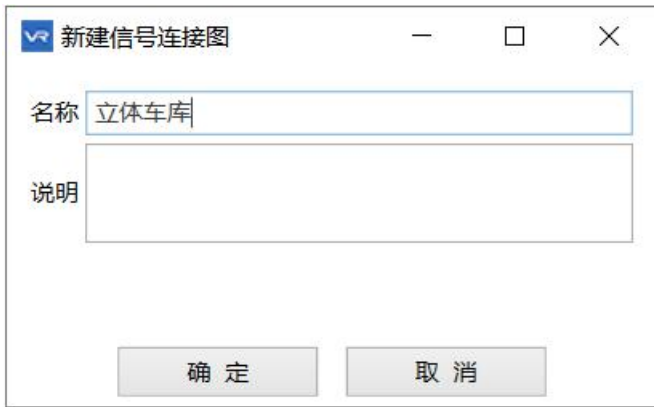
在“步骤二”和“步骤三”配置好的“数据映射表”和“端口连接表”的基础上，通过信号连接图，将模型的端口与 PLC 的端口相连，实现通讯。

1) 创建信号连接图

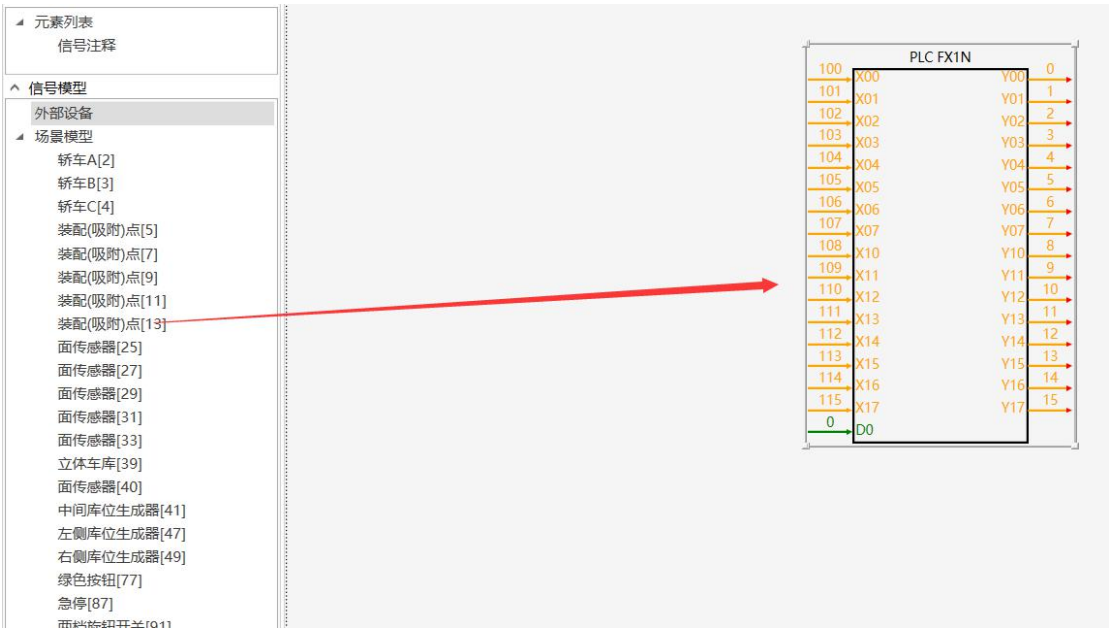
鼠标左键点击工具栏“信号连接图”图标，弹出如下图框，左键点击新建。



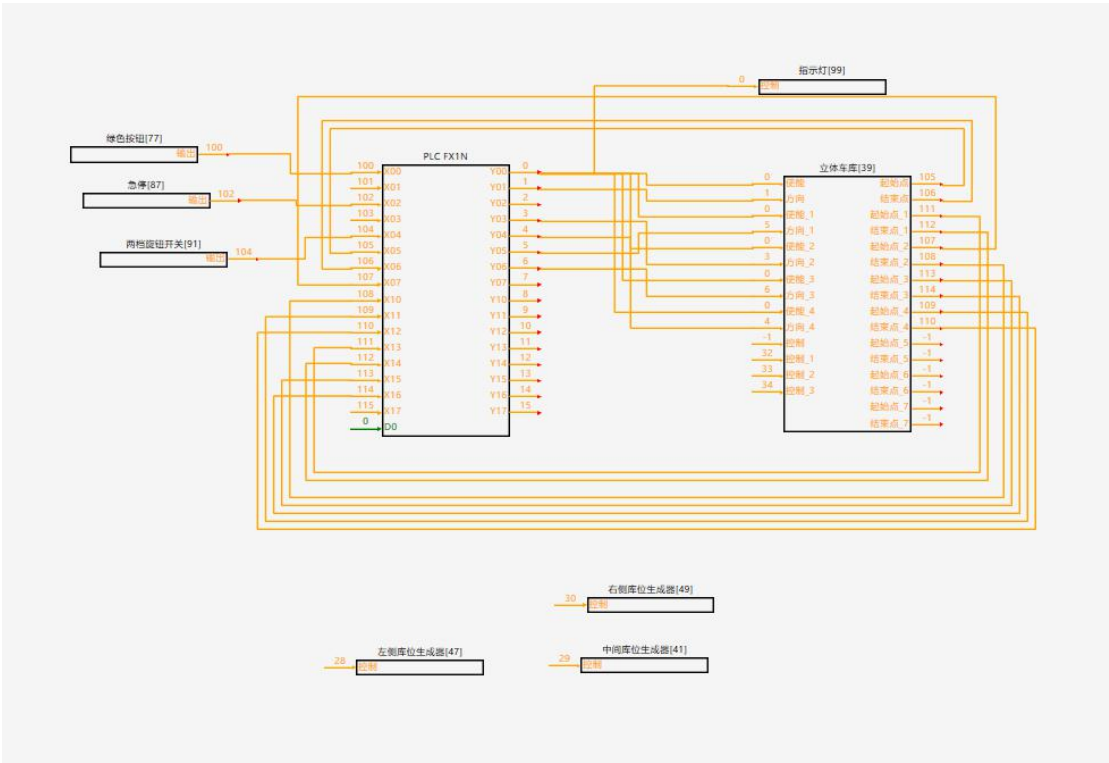
2) 输入信号连接图名称，点击确认，如下图：



3) 将左边“信号模型”栏里的模型一一拖拽到右侧，如下图：



4) 将模型上需要使用的端口，与 PLC 相连，如下图：



备注：模型上未用到的端口默认为“-1”，表示“未被设置状态”。

步骤五：PLC 模拟器的使用

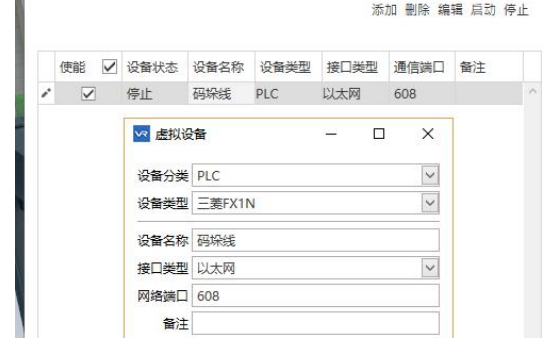
PLC 模拟器即虚拟 PLC，其功能与真实 PLC 的功能一样。目前使用的是三菱 FX1N 或 FX2N 型号的 PLC 模拟器。可通过下载口的设定，直接与 Gx-works2 软件相连。

1) 虚拟设备的添加



依次点击“信号”→“虚拟设备”→“添加”按钮，如上图。

2) 虚拟设备的配置



注意：端口号要与数据映射表一致。

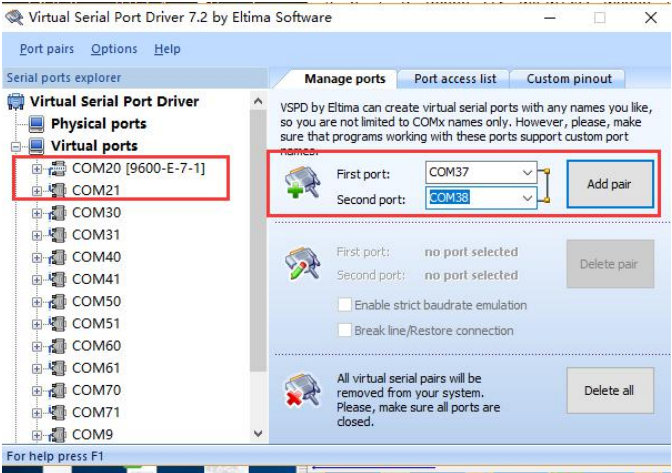
3) 虚拟设备的启动



如上图，点击“启动”按键后，PLC 模拟器会自动弹出，并且已打开 TCP 端口。

4) 虚拟串口

虚拟的 PLC 需要提供一个虚拟的串口对，来实现对接。此时，需要用到虚拟串口软件“vspdconfig”，提前设置好虚拟串口对。如下图：



5) 虚拟设备与 Gx-works2 软件通讯

在设置好虚拟串口后，虚拟 PLC 的串口下拉列表中就能读取到设置的串口。如下图：

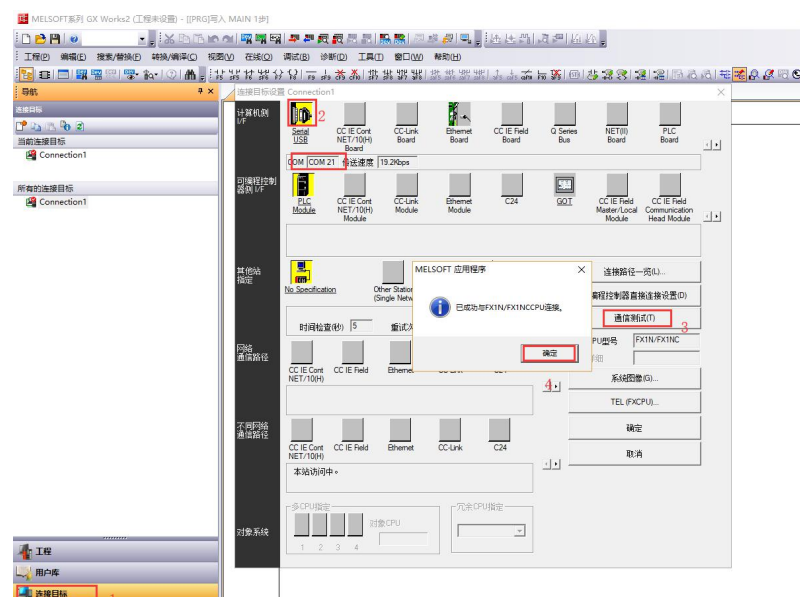


注意事项：虚拟串口对的创建，建议在 COM20 以后，防止实际的串口线插上电脑时，与虚拟串口发生冲突。

选择一个 COM 口，点击“打开下载口”，如下图：



此时，打开 Gx-works2 软件，新建 FX-CPU 的 1N/2N 的简单工程。可测试虚拟串口对的通讯是否 OK，如下图：



在虚拟 PLC 下载口与 Gx-works2 通讯测试成功后，编程软件即可直接下载程序。三菱 PLC 的编程软件，在此不细讲。可参考，三菱官网的资料。

6) 虚拟 PLC 的运行



虚拟 PLC 的运行与，实际 PLC 一样，之间开关“运行开关”即可。

步骤六：PLC 程序设计

程序路径：Projects\PLC\立体车库\立体车库控制.gxw

运行测试

备注：

- 1) 此项目的编程与汽车驶入、驶出无关。
- 2) 库位选择和汽车生成操作，在信号量列表中。

1、启动并运行虚拟 PLC，再运行场景。



2、将电控箱“双档旋钮开关”打开，上电指示灯亮。



2、打开“信号量”列表，可通过左键点击“开关量 28~34”进行操作。



3、库位选择，按下“START”。所选库位会调整至下方。



项目评分标准：

序号	评分指标	各指标配分（总分 100 分）	各指标实际得分
1	SFB 装配线控制场景搭建（建议完成时间 150min）	30	
2	手动测试场景功能实现（建议完成时间 30min）	20	
3	PLC 控制场景功能实现（建议完成时间 450min）	50	
4	项目一总分		