|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 作者： | 陈志光、冯国城 | | [Logo_Beckhoff_Red](http://www.beckhoff.com.cn/)  中国上海市静安区汶水路 299 弄 9-10 号  市北智汇园4号楼（200072）  TEL: 021-66312666  FAX: 021-66315696 |
| 职务： | 技术工程师 |  |
| 日期： | 2020-08-28 | |
| 邮箱： | gc.feng@beckhoff.com.cn | |
|  |  | |

|  |
| --- |
| **TwinCAT HMI动态生成控件** |
| **摘 要**：为了提高HMI开发质量和速度，我们需要使用轴控模板、楼层模板、空调状态模板、从站模板等。根据项目需求改变控制对象的数量，如果控制对象数量特别多，用拖控件的方法需要工程师手动加入或删除控件，以及重新绑定控件对应的变量。  TwinCAT HMI有一个新方法来实现这种需求。TwinCAT HMI是基于HTML5和JavaScript的，所以通过灵活的JavaScript，可以实现动态生成控件，并将控件中的属性变量直接绑定对应PLC中的变量。  本文用两个例程，来介绍TwinCAT HMI配合JavaScript，可以实现灵活的生成界面，绑定变量。第一个例程，介绍基础使用和配置方法。第二个例程，以一个楼宇为主题，动态生成对应楼层数，随后动态生成每层楼中实际的空调控制面板。 |
| **关键字：**TwinCAT HMI，JavaScript，web |
| **附 件：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序 号 | 文件名 | 备注 | |  | Sample1.tnzip |  | |  | Sample2.tnzip |  | |  |  |  | |  |  |  | |
| **免责声明：**  我们已对本文档描述的内容做测试。但是差错在所难免，无法保证绝对正确并完全满足您的使用需求。本文档的内容可能随时更新，也欢迎您提出改进建议。 |
| **参考信息：**  **TwinCAT HMI动态生成控件 陈志光** |

**目 录**

[1. 控制软件 3](#_Toc49431039)

[2. 例程一（Sample1） 3](#_Toc49431040)

[2.1. PLC程序 3](#_Toc49431041)

[2.2. TwinCAT HMI配置 4](#_Toc49431042)

[2.2.1. 界面配置 4](#_Toc49431043)

[2.2.2. JavaScript动态生成控件 9](#_Toc49431044)

[2.2.3. 实际效果 13](#_Toc49431045)

[3. 例程二（Sample2） 14](#_Toc49431046)

[3.1. PLC程序 14](#_Toc49431047)

[3.2. TwinCAT HMI配置 17](#_Toc49431048)

[3.2.1. 数据类型配置 17](#_Toc49431049)

[3.2.2. 界面配置 19](#_Toc49431050)

[3.2.3. JavaScript代码 26](#_Toc49431051)

[4. 常见问题及解决方法 27](#_Toc49431052)

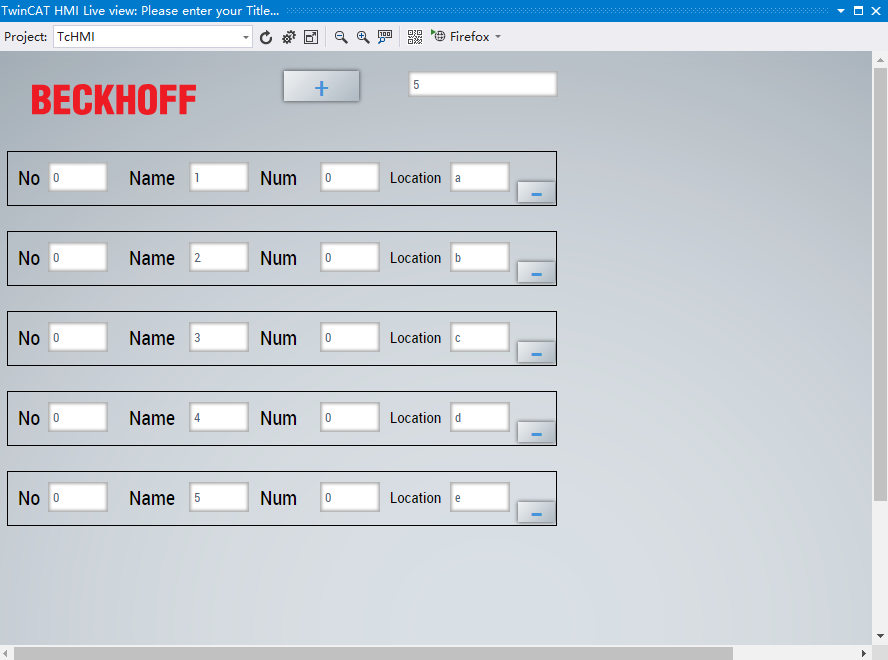
# 控制软件

TwinCAT 3.1 Build 4024.7

TwinCAT HMI 1.10.1336.404

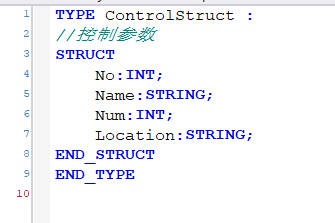
# 例程一（Sample1）

1. 假设需要人员信息录入动态显示，填写序号，名字，学号，地址等信息。



## PLC程序

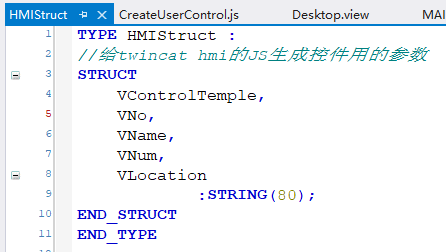
1. 新建一个PLC项目，建立一个结构体ControlStruct，该结构体用于PLC数据处理。做一个人员信息录入，需要序号，名字，学号，地址等信息。



1. 再建立一个结构体HMIStruct，该结构体用于给TwinCAT HMI的JavaScript的生成控件代码绑定PLC参数。

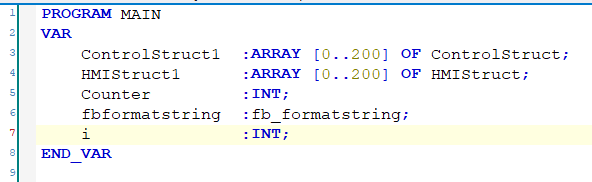
VControlTemple：生成控件基于的模版，需要和你在TwinCAT HMI里面建立的usercontrol名字相同

VNo , VName , VNum , VLocation：用于usercontrol指向绑定的PLC变量

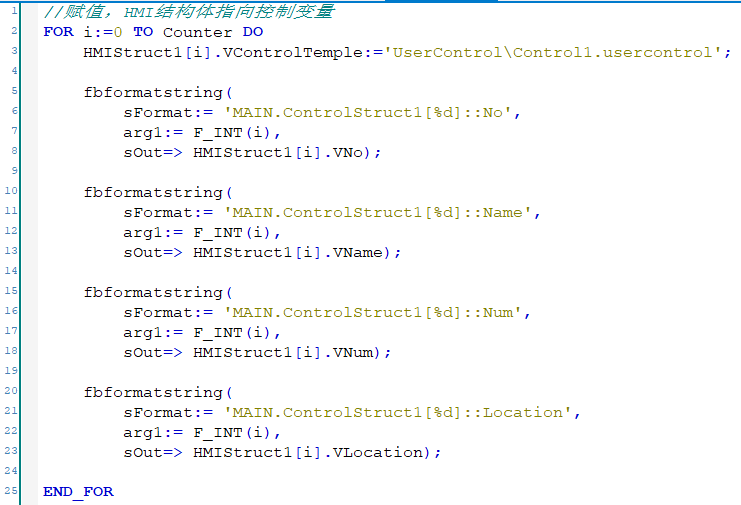


1. 在Main程序中声明以下内容：

Counter用于手动计数TwinCAT控件数量。



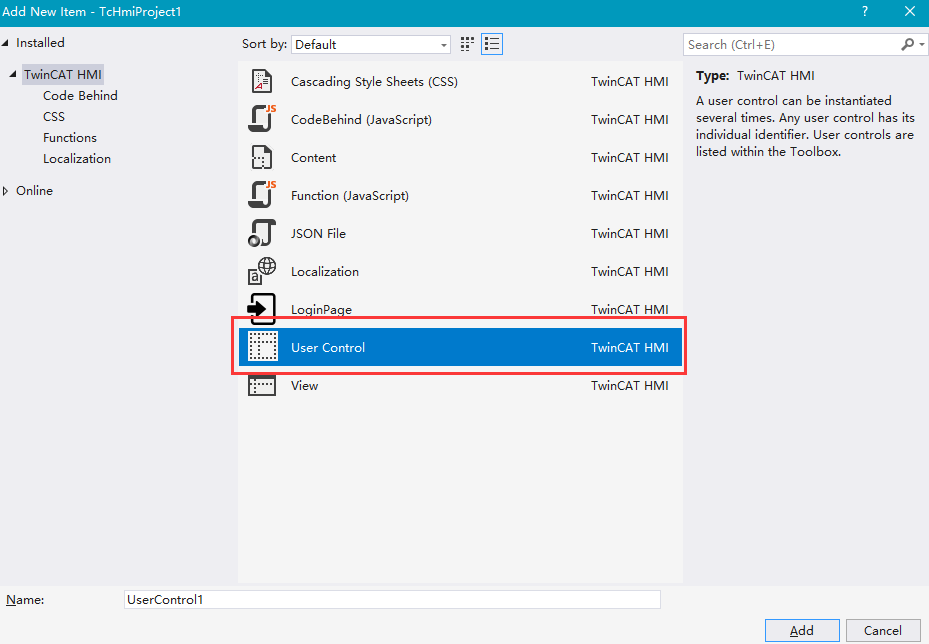
1. 在Main程序代码如下：

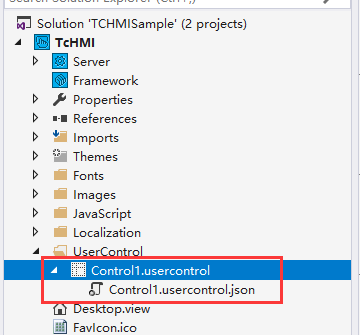


## TwinCAT HMI配置

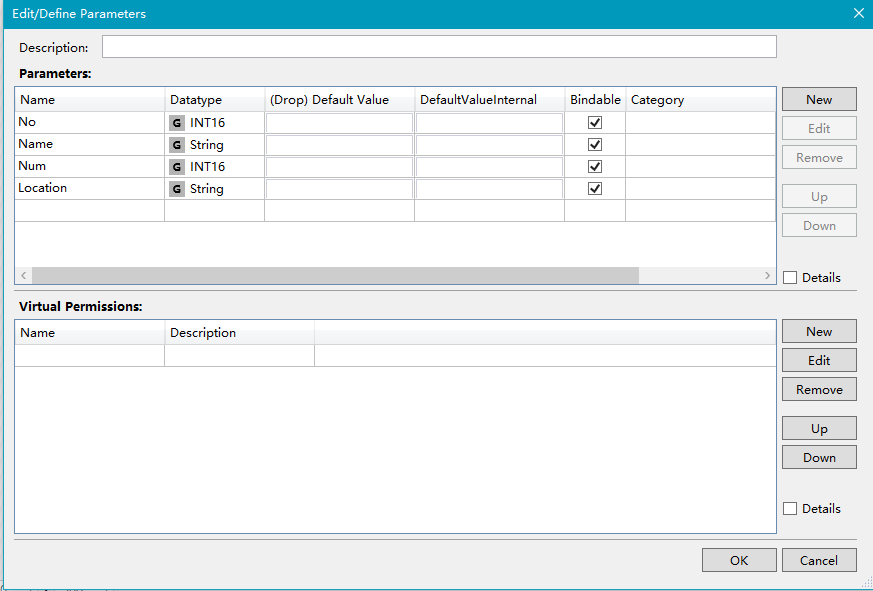
### 界面配置

1. 新建TwinCAT HMI项目，并创建一个usercontrol模版，命名为Control1。

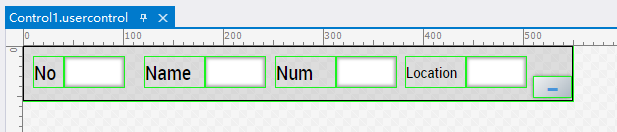




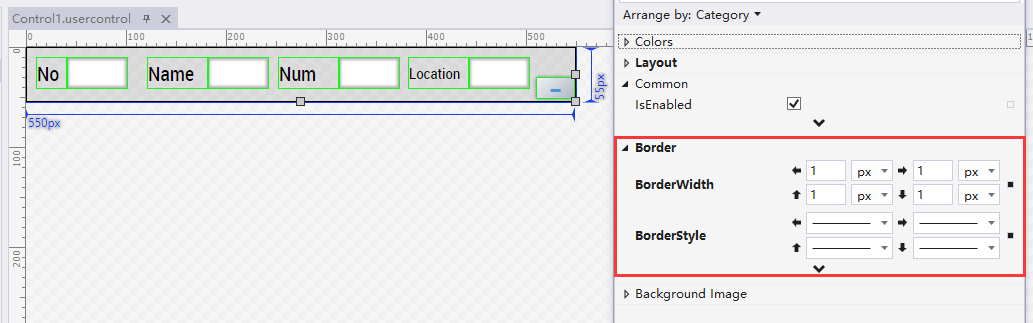
1. 双击Control1.usercontrol.json，添加对应的Parameters



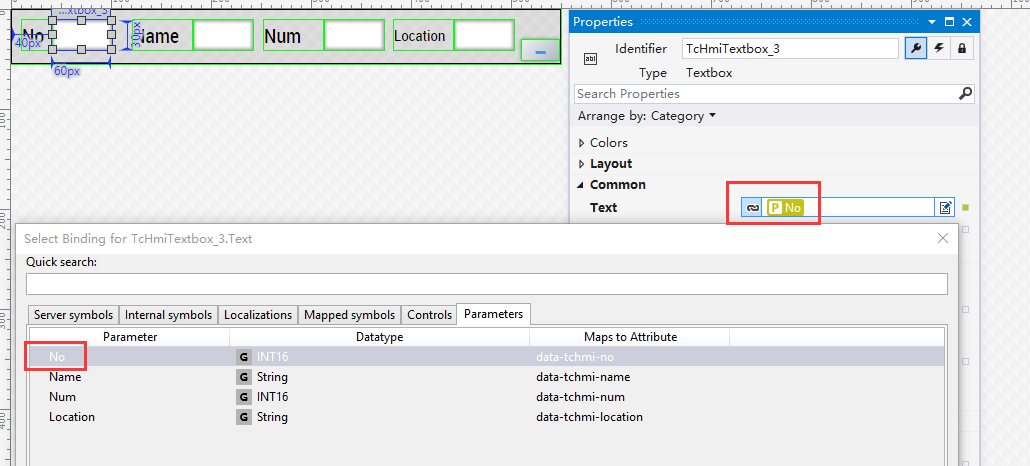
1. 绘制Control1中的界面，放入Textblock控件、Textbox控件、Button控件。



1. 控件属性介绍。
   1. Control1背景四边用黑实线，方便动态建立后区分控件

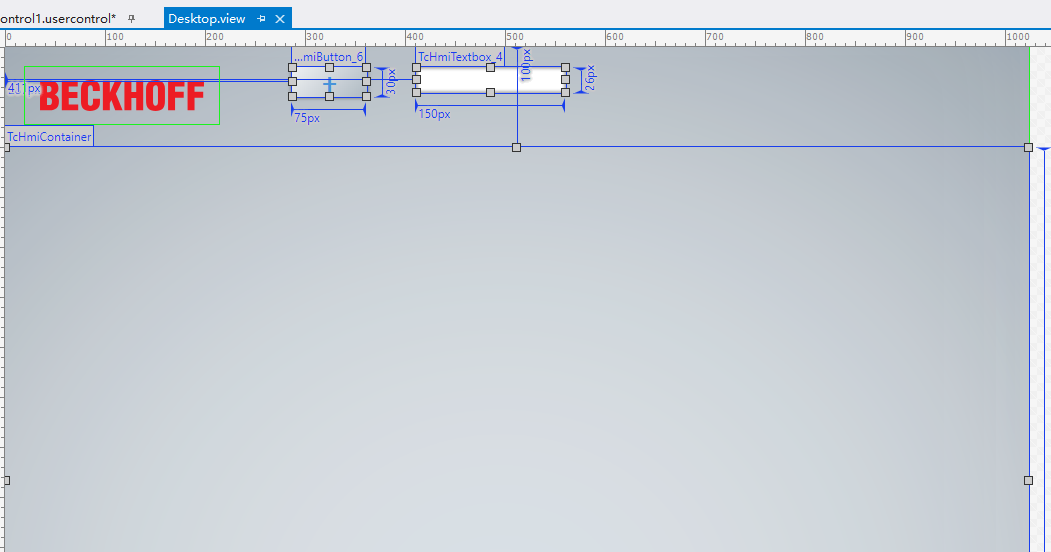


* 1. Textblock控制直接写文字
  2. Textbox控件绑定Control1内部的Parameters

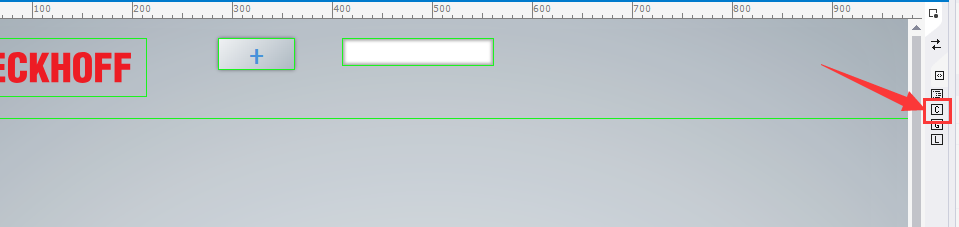


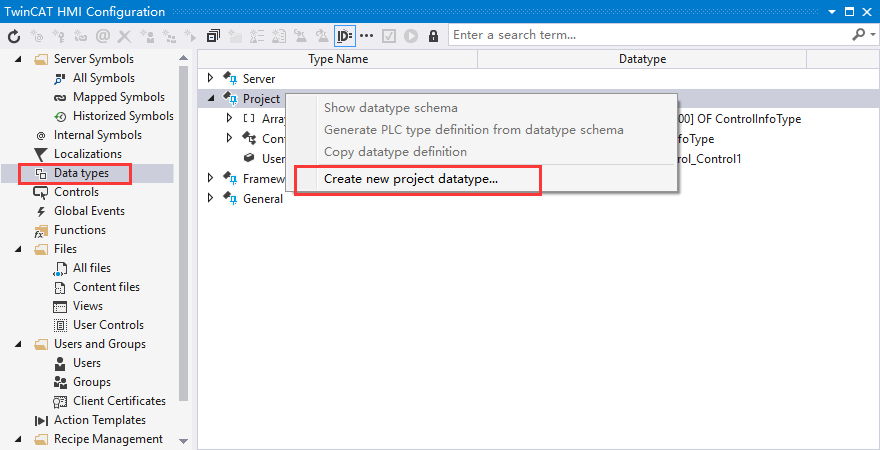
* 1. Button控件，预留使用，作用是删除控件。

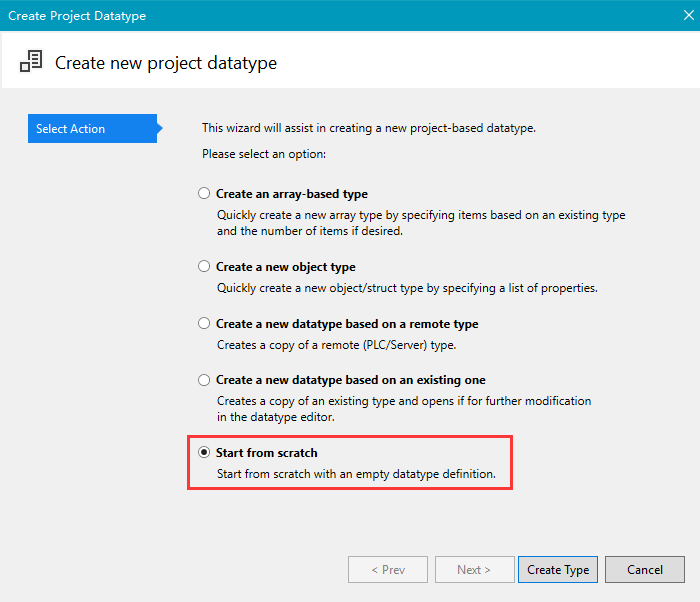
1. 回到Desktop.view，放置Container控件、Button控件、Textbox控件



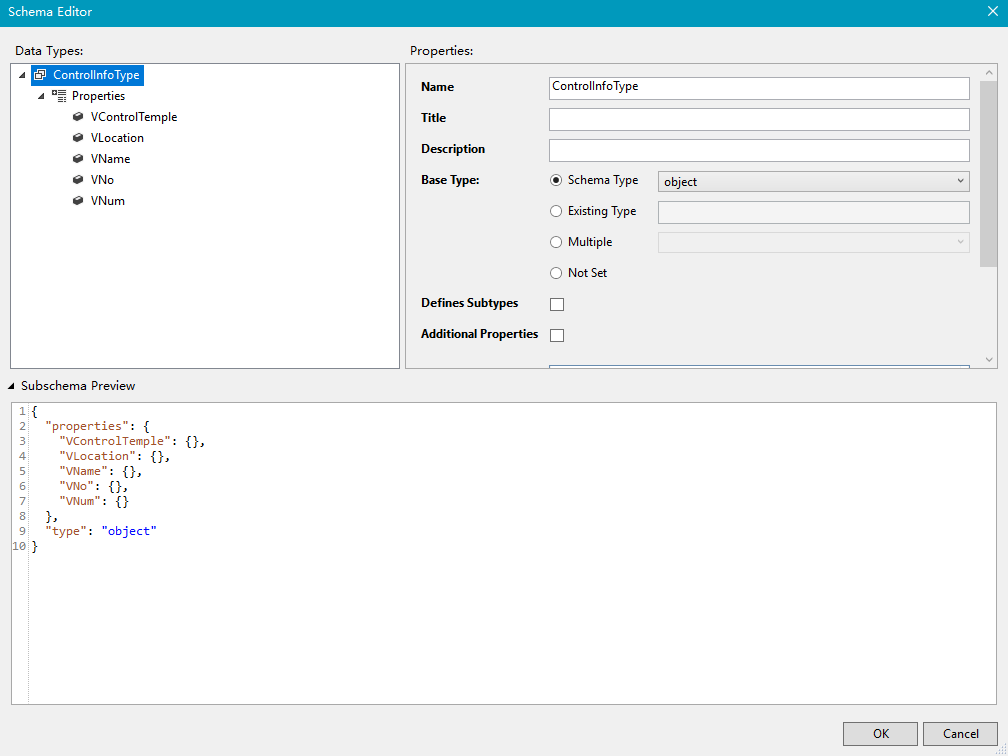
1. 在侧边选择Show Configuration window。新建一个类型和PLC的类型HMIStruct相对应。



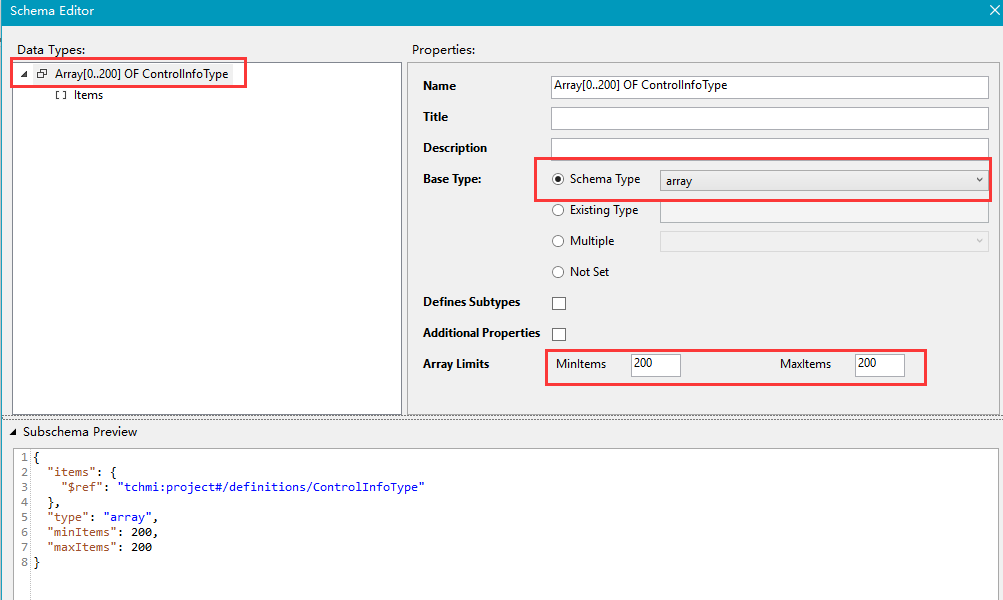


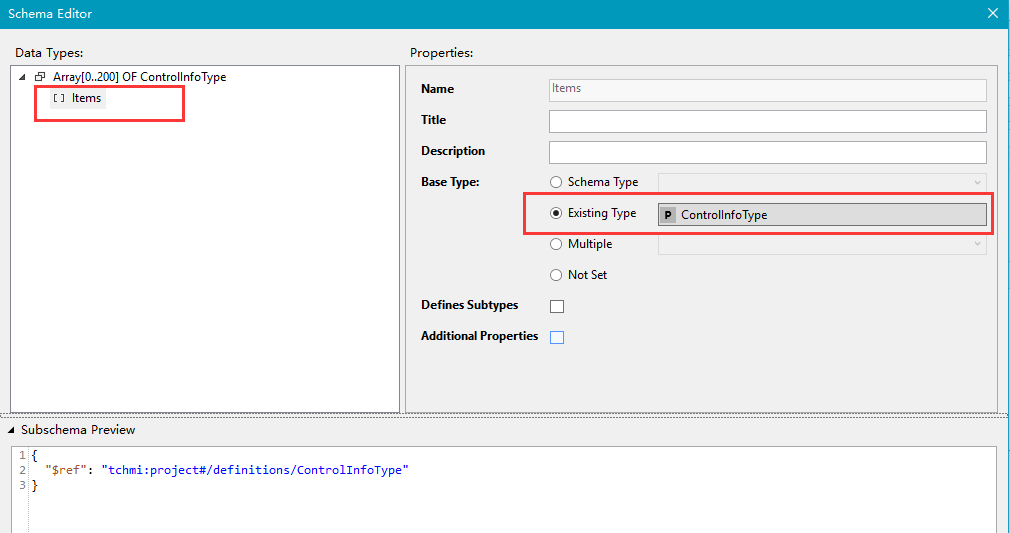


1. 设置数据类型为object，取名为ControlInfoType（名字不固定，但后续用的时候要一致）并新建五个properties



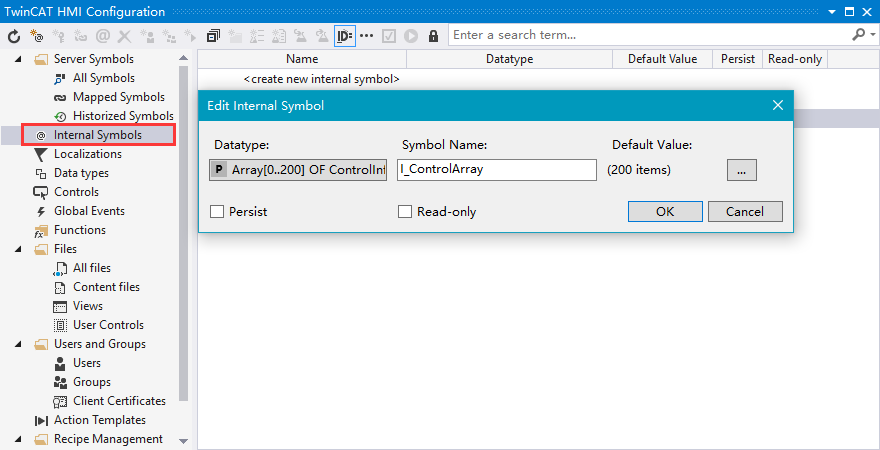
1. 新建一个数据类型与 PLC中的ARRAY [0..200] OF HMIStruct相对应，与第6步新建方法相同。设置成array类型，子项设置成ControlInfoType

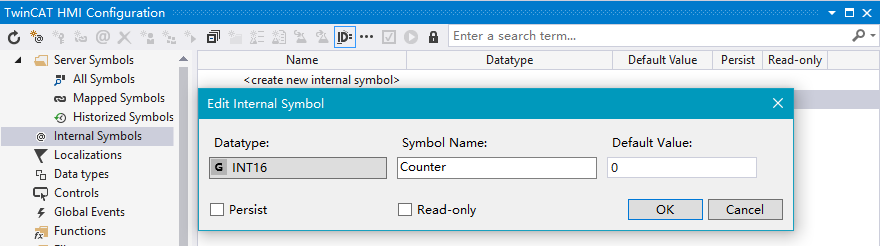




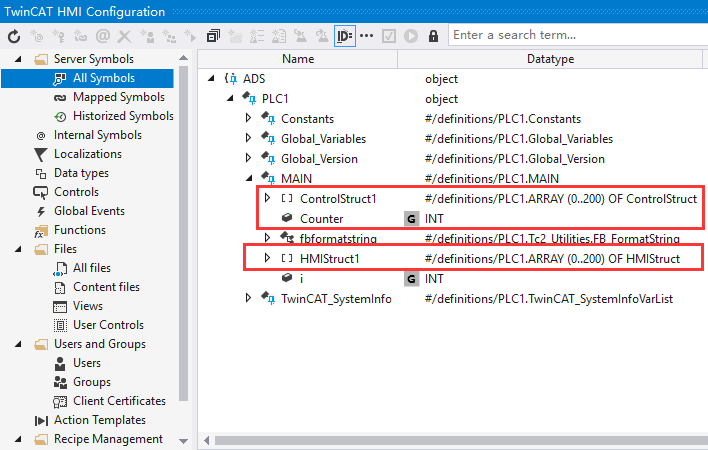
1. 新建Internal Symbols，Symbol Name为I\_ControlArray和Counter

（Internal Symbols作用类似为全局变量，这个变量可以在不同的页面去调用）

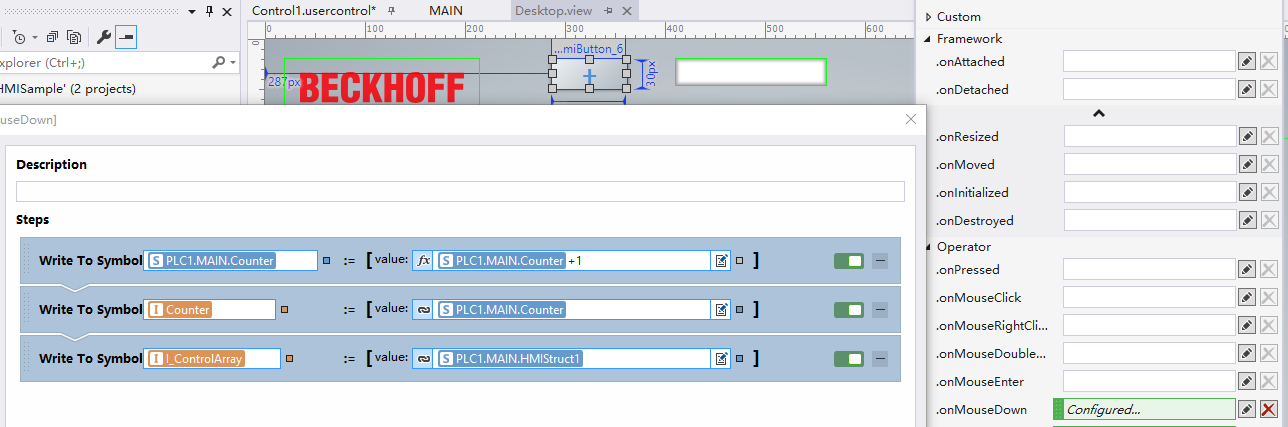




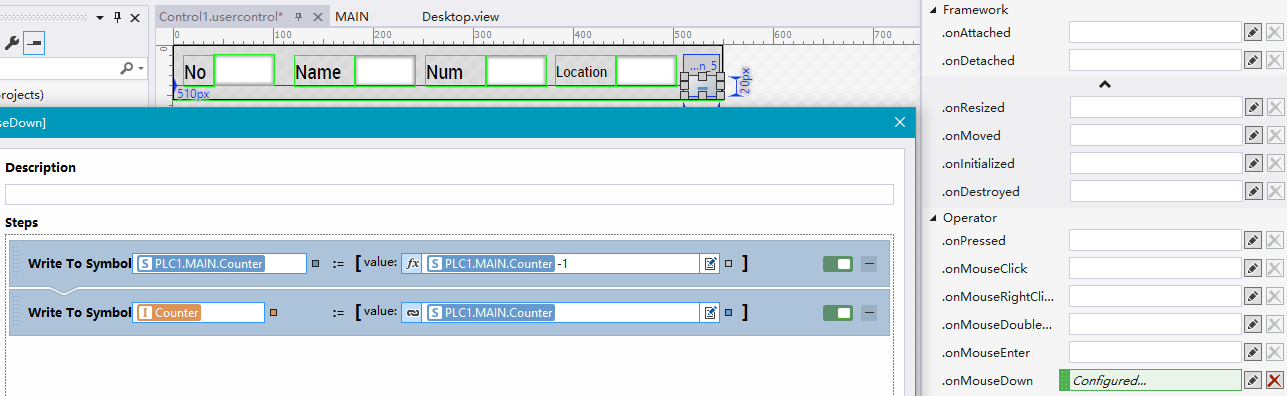
1. 绑定PLC变量。进入All Symbols，右键->map symbol，即可完成映射。



1. Desktop界面的加号Button控件中，添加如下代码，作用是去读PLC的变量，放入HMI中的I\_ControlArray和Counter。

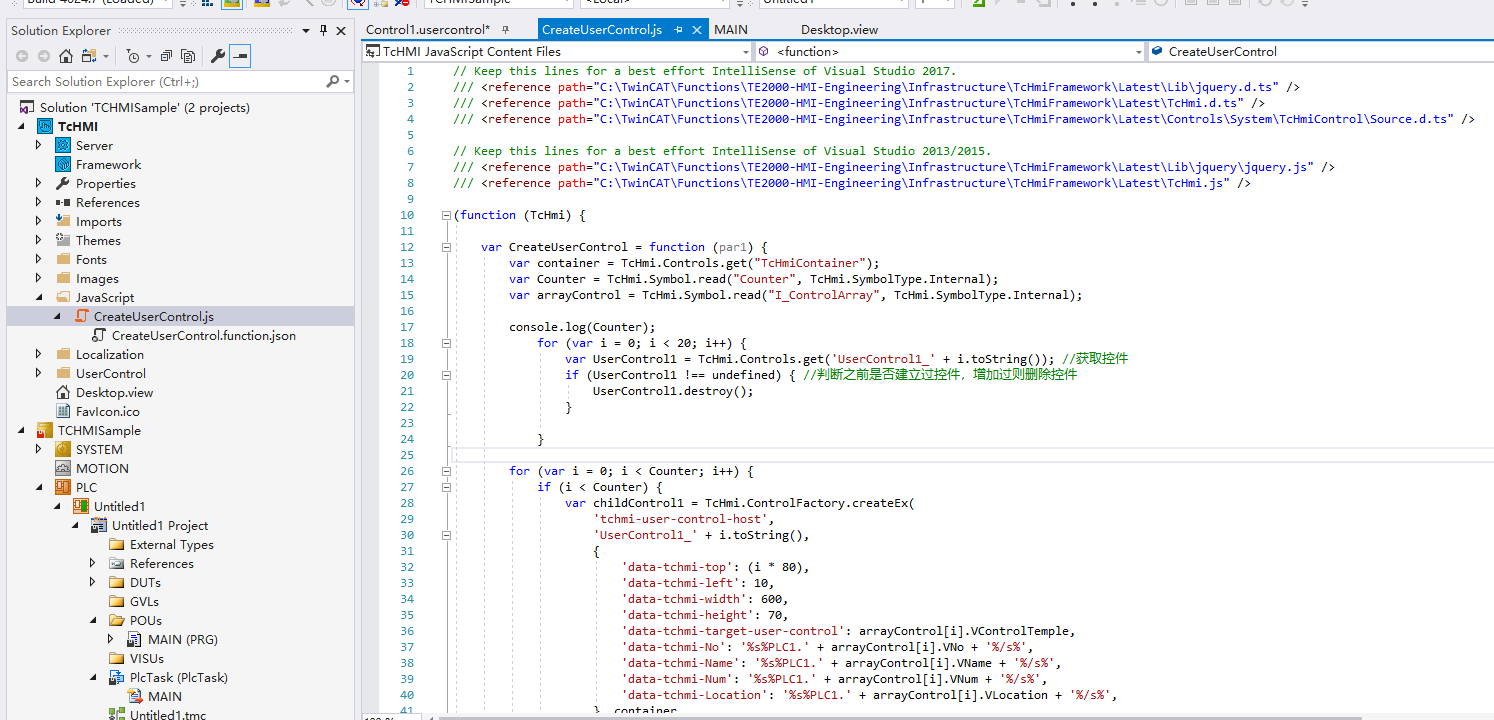


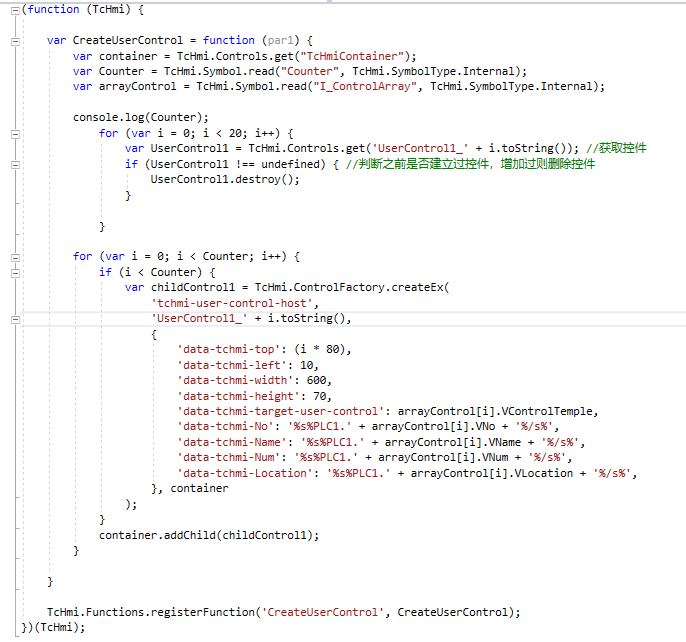
1. Control1界面的减号Button控件中，添加如下代码。



### JavaScript动态生成控件

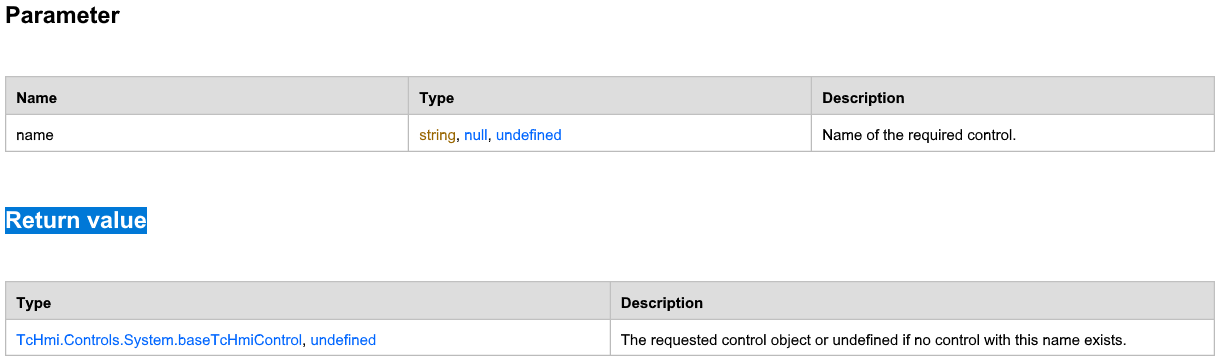
1. 新建一个Function（javaScript），命名为CreateUserControl.js





1. 介绍其中用到的几个函数：
   1. TcHmi.Controls.get("TcHmiContainer")

获取到html里控件的对象





* 1. TcHmi.ControlFactory.createEx

根据参数提供的type name创建控件对象。

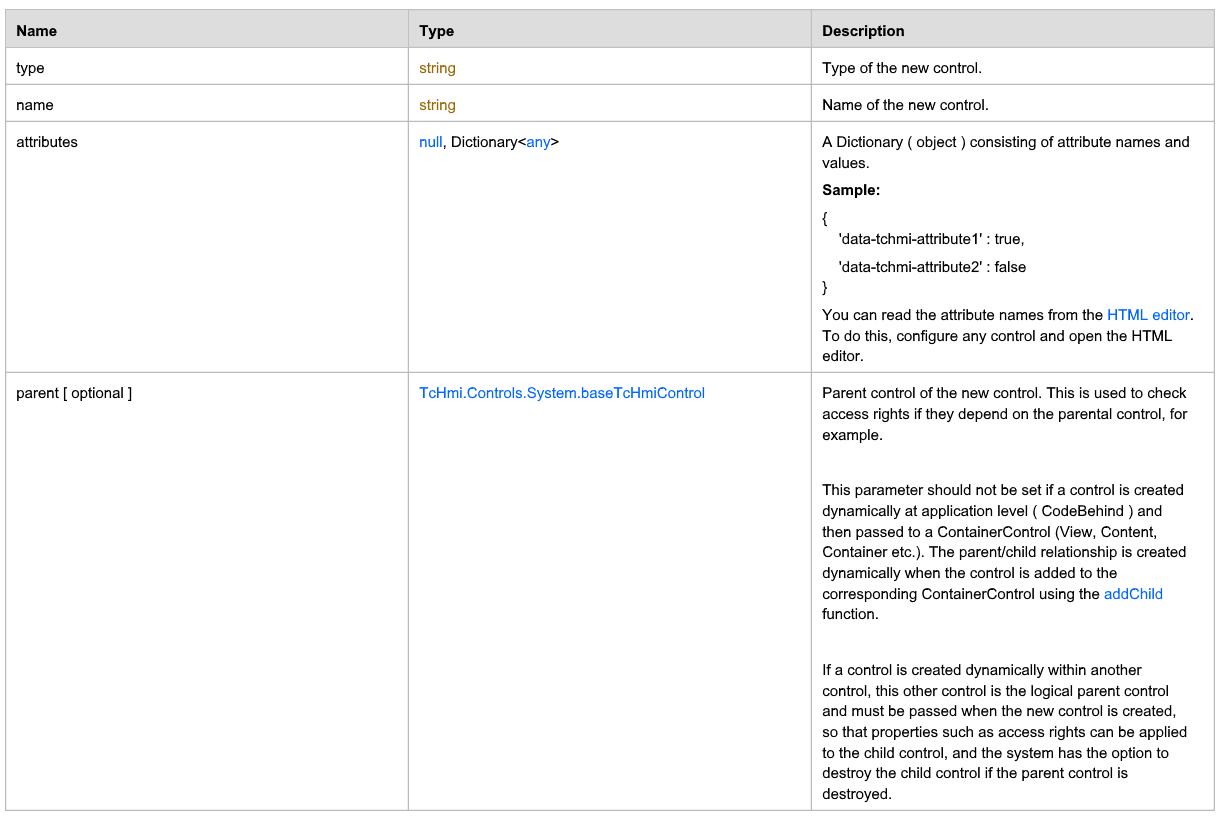
注：ControlFactory还有一个函数接口Create，可以创建简单的控件，具体可以看帮助

'data-tchmi-target-user-control'：

创建对象对应的模版类型，需要与定义的Usercontrol名称一致

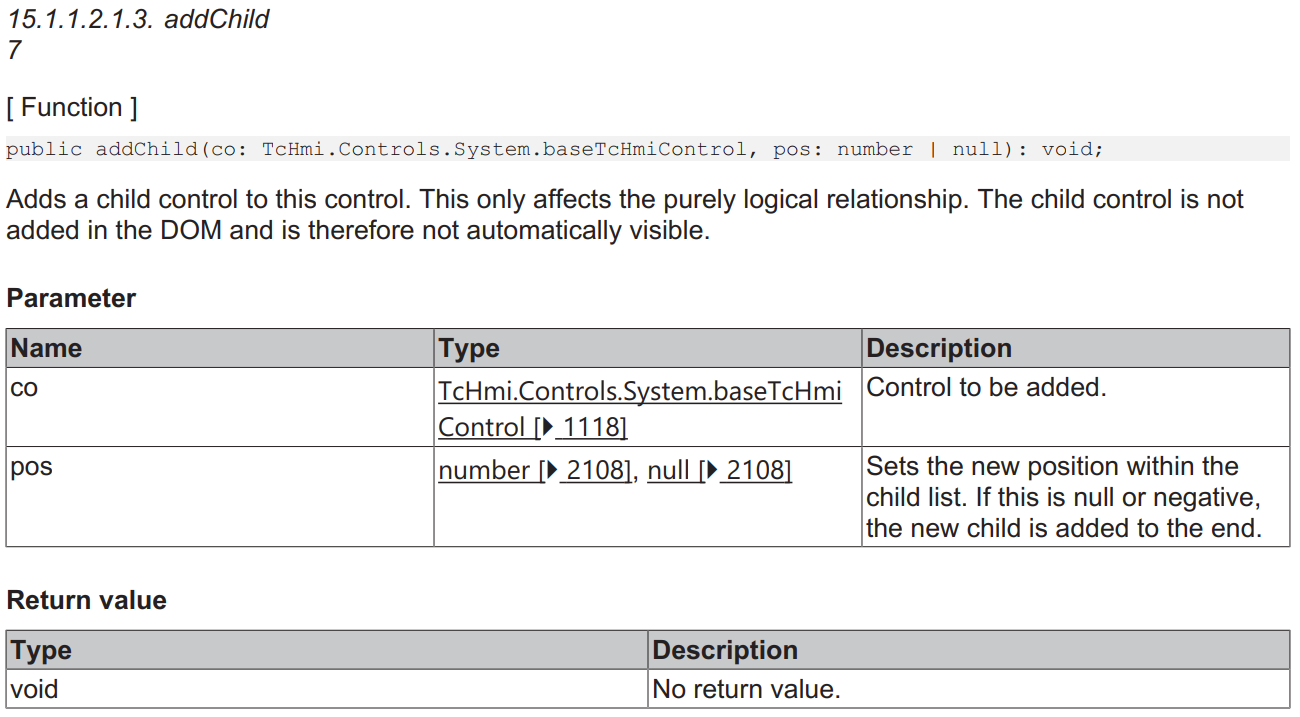
'data-tchmi-No'：

传递创建对象对应的绑定参数，按照TwinCAT HMI的要求，需要按照'%s%[绑定变量]%/s%'这个格式来写

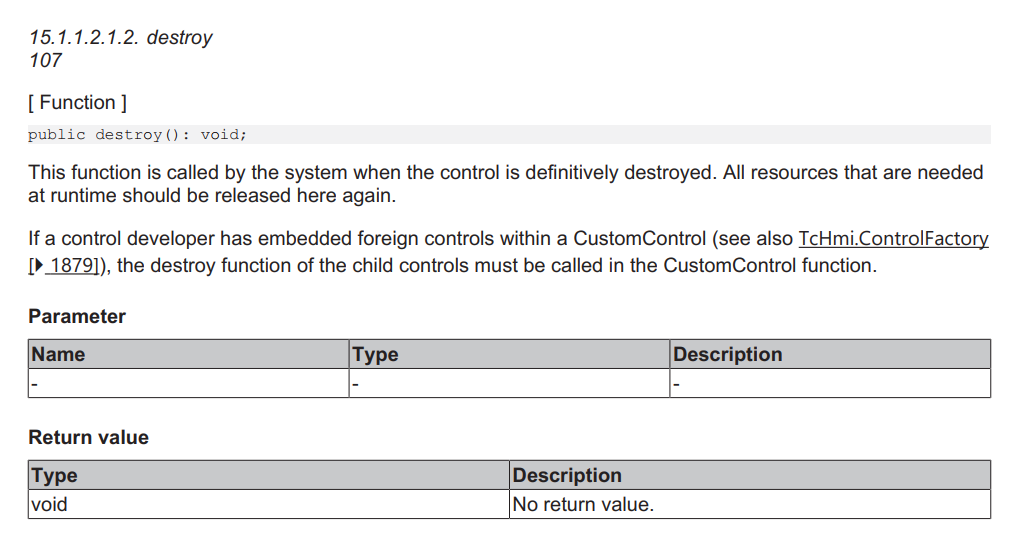


* 1. container.addChild(childControl1);

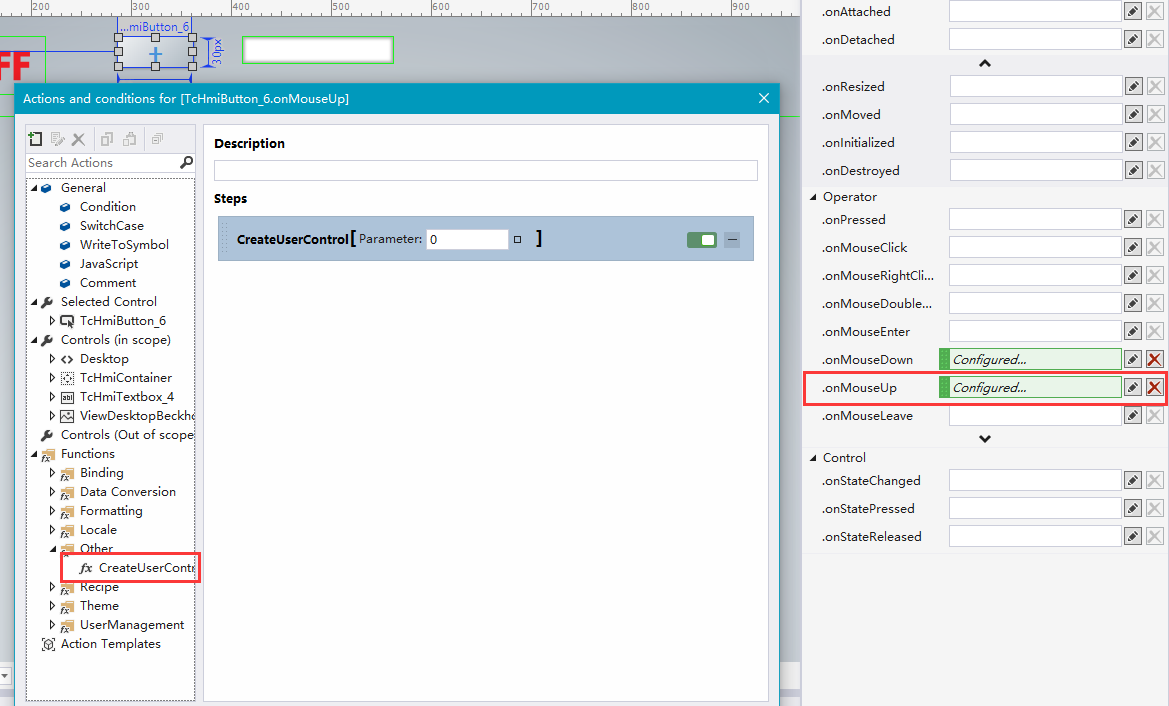
在container控件中加入childControl1子控件并显示

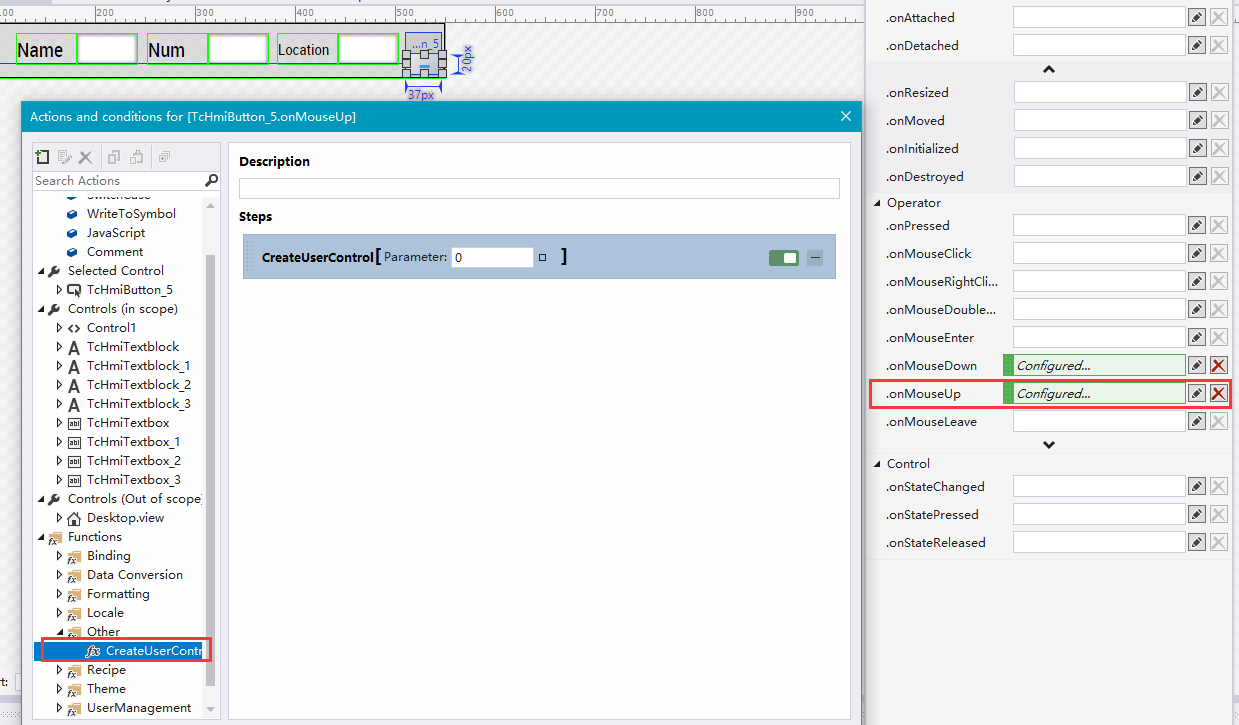


* 1. UserControl1.destroy();删除控件



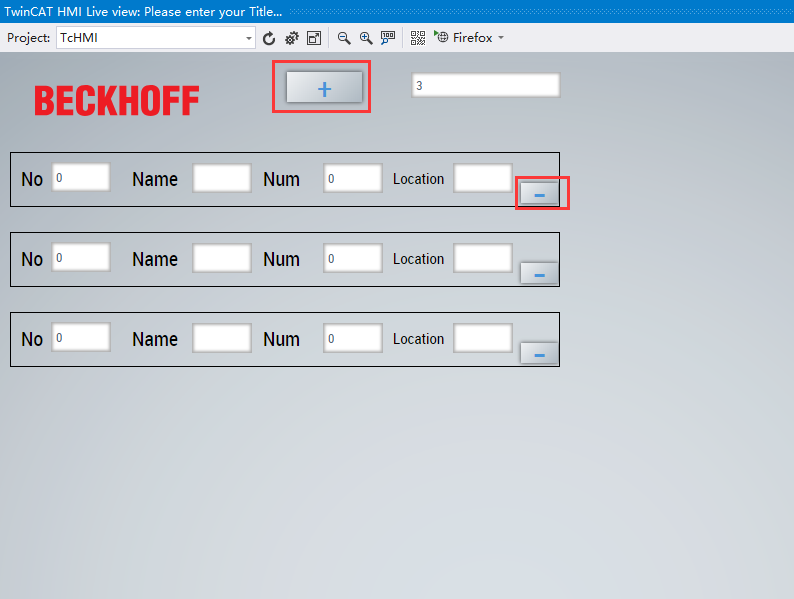
1. 最后在加号按钮和减号按钮添加CreateUserControl函数



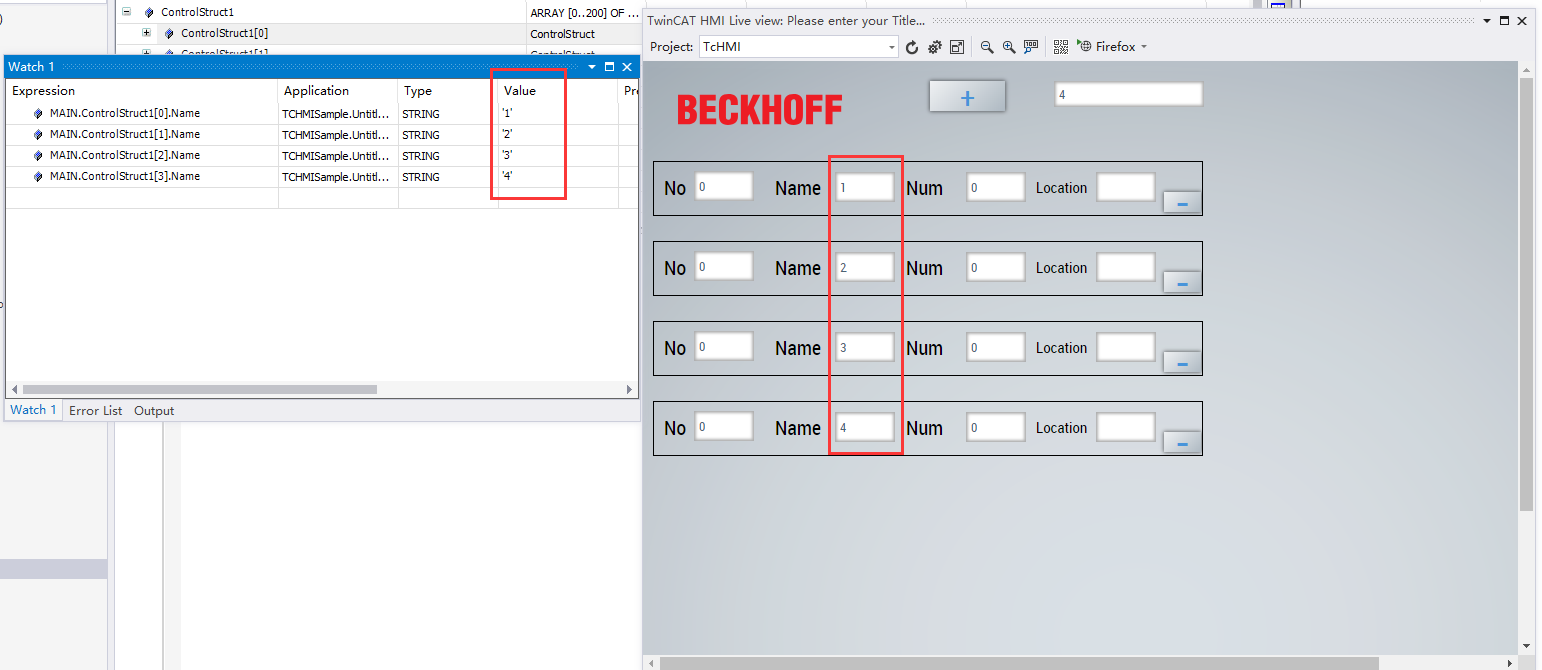


### 实际效果

1. 按了加号，新增控件，按了减号，就会删除控件。

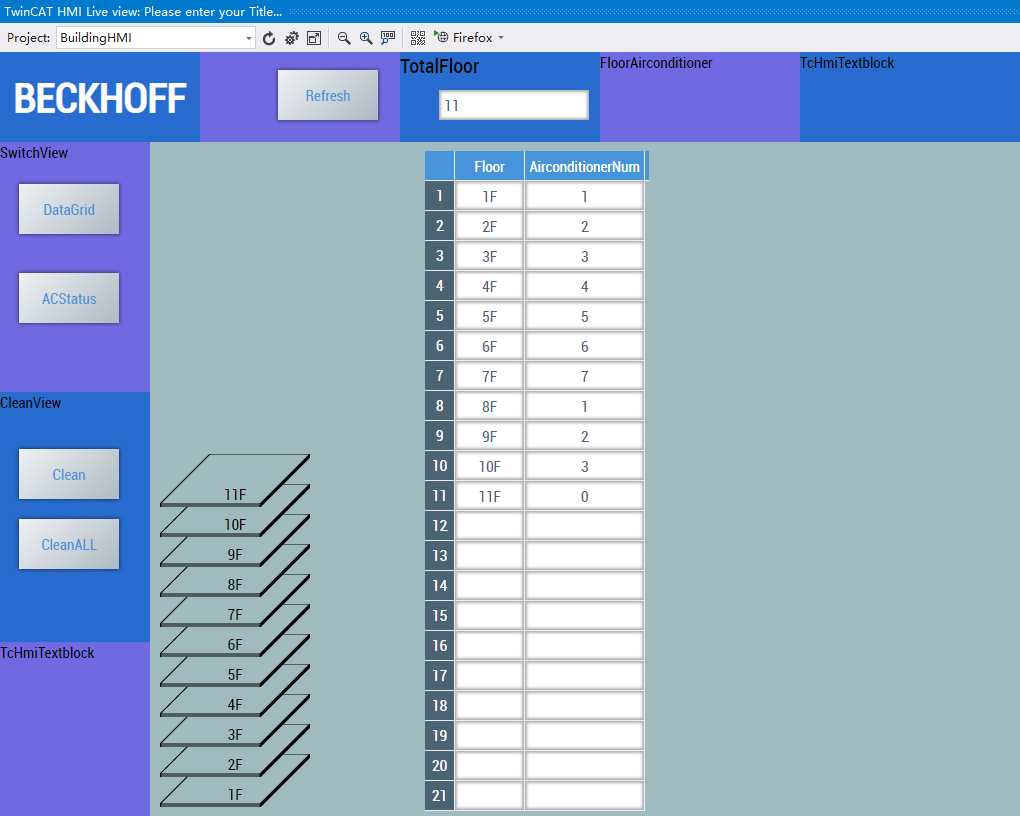


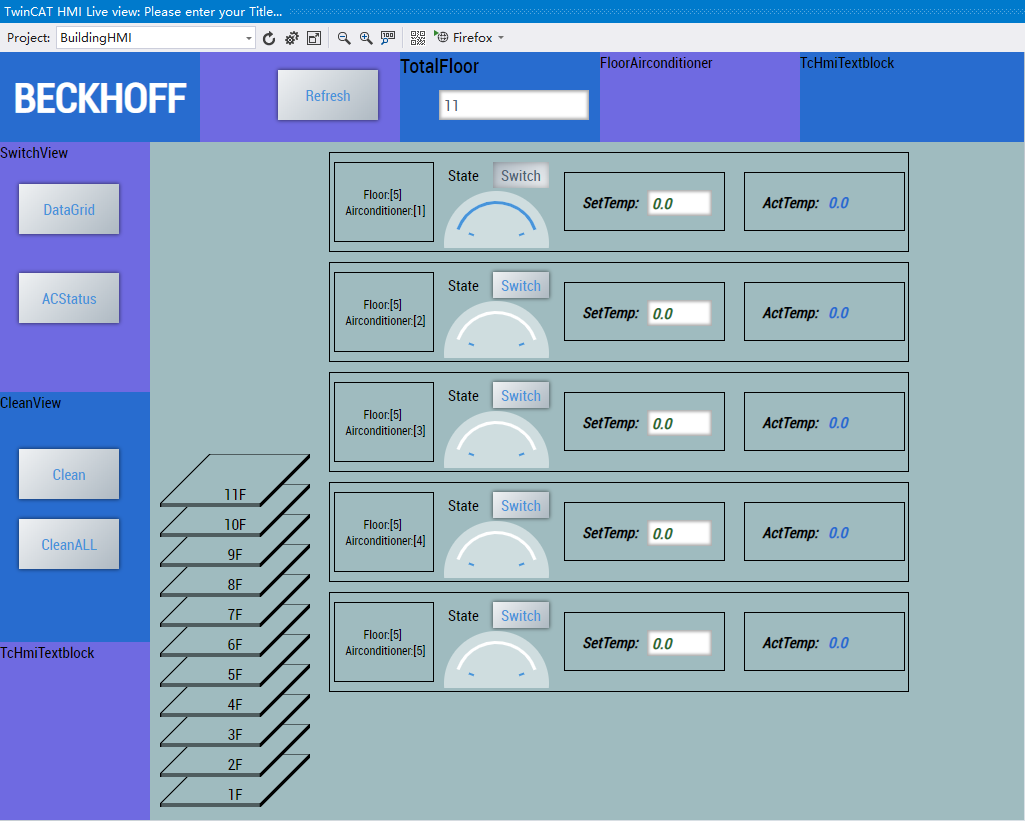
1. 控件中的变量对应了PLC数组中的变量



# 例程二（Sample2）

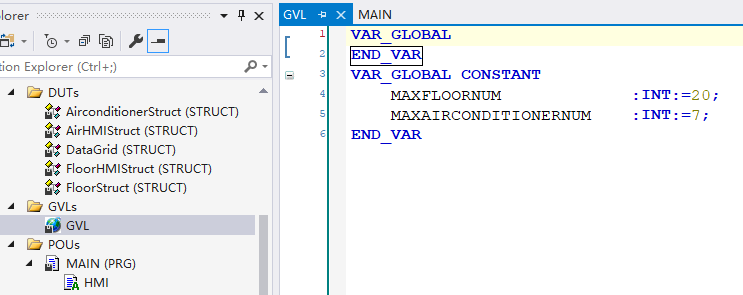
以一个楼宇为主题，动态生成对应楼层数，随后动态生成每层楼中的空调控制开关，设定温度，实际温度。

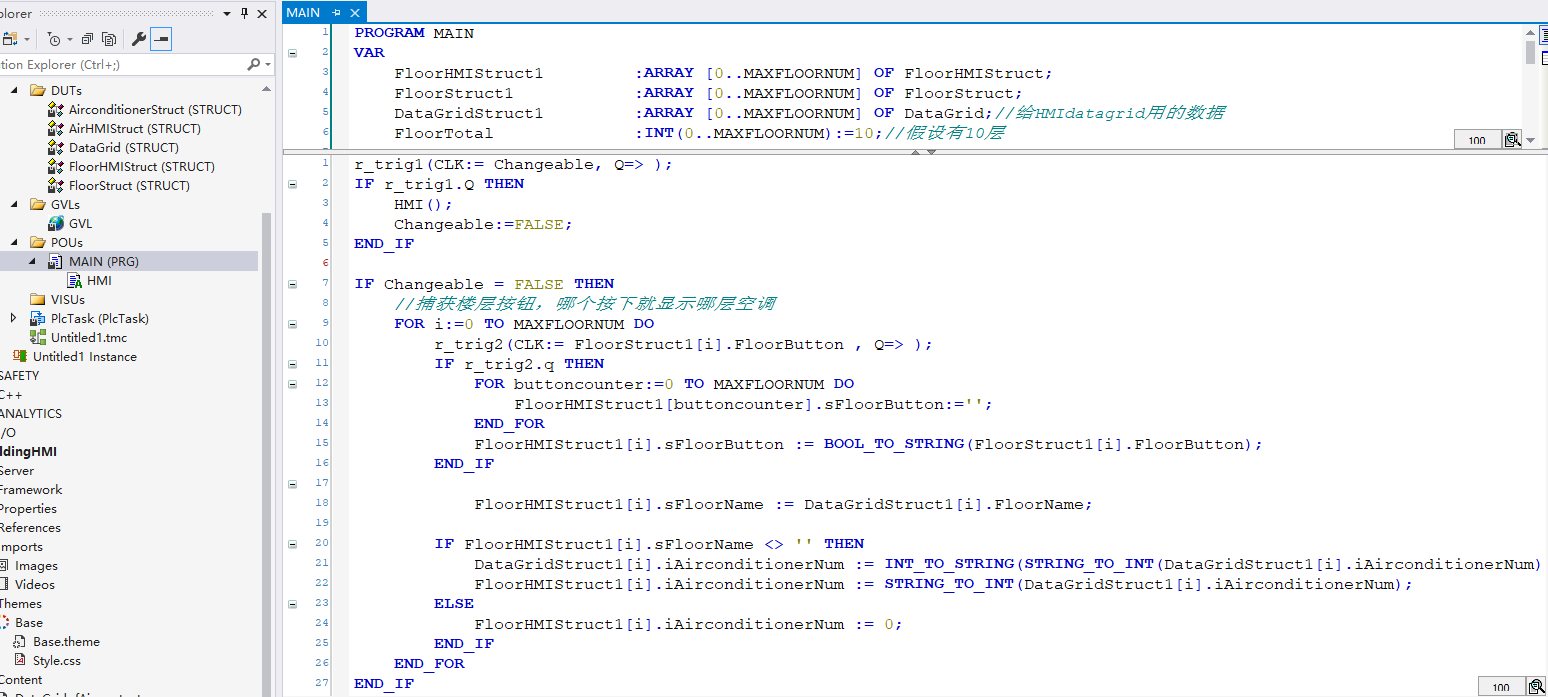




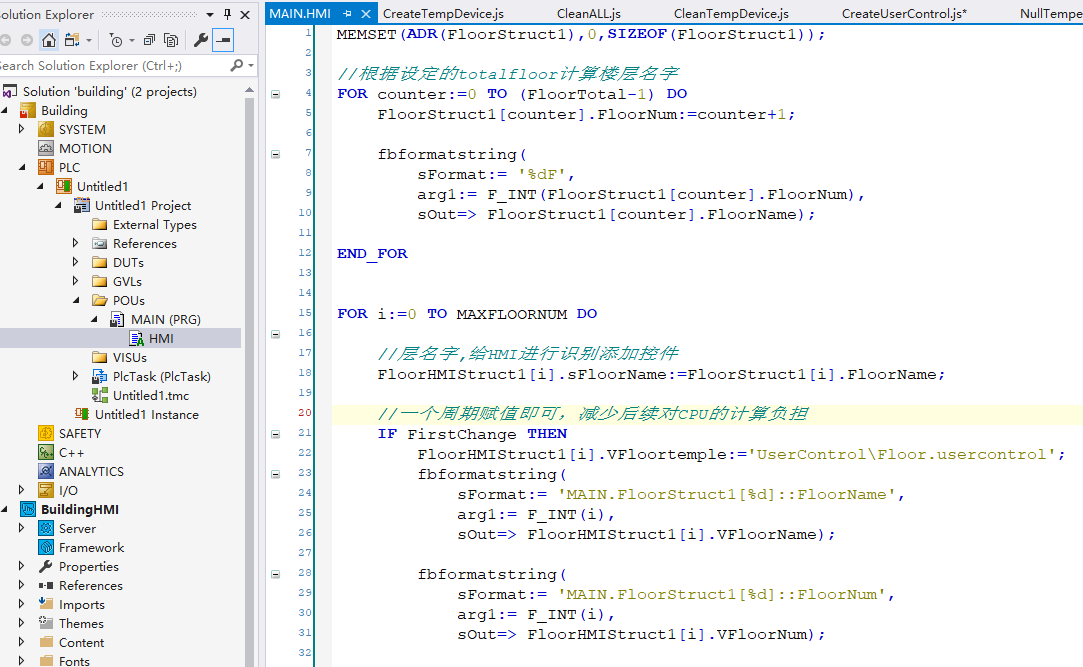
## PLC程序

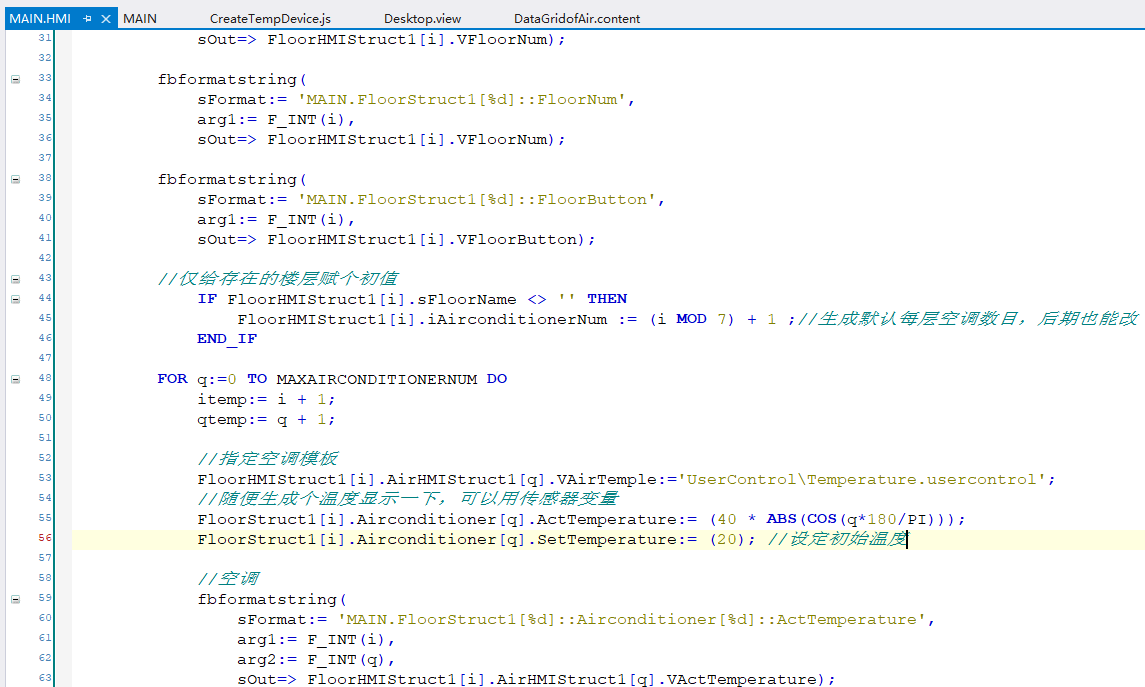
1. Main程序中，目前声明0~20层楼，并编写逻辑，捕获每一层的楼层按钮，可根据实际需求进行改变最大层数。



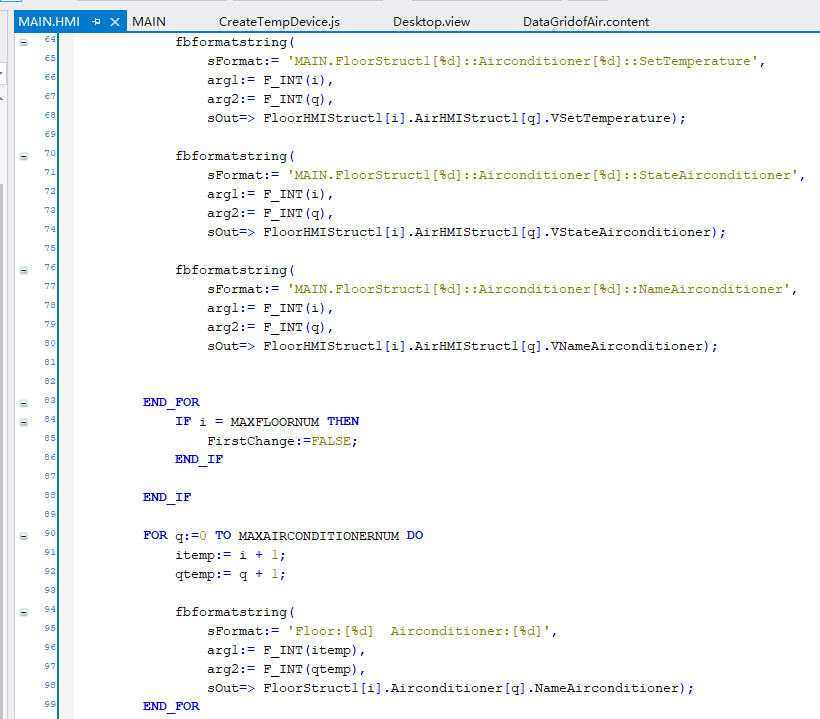


1. HMI子程序中根据设定楼层数计算实际会在TwinCAT HMI中显示的楼层，给楼层属性赋值方便TwinCAT HMI中绑定PLC变量。

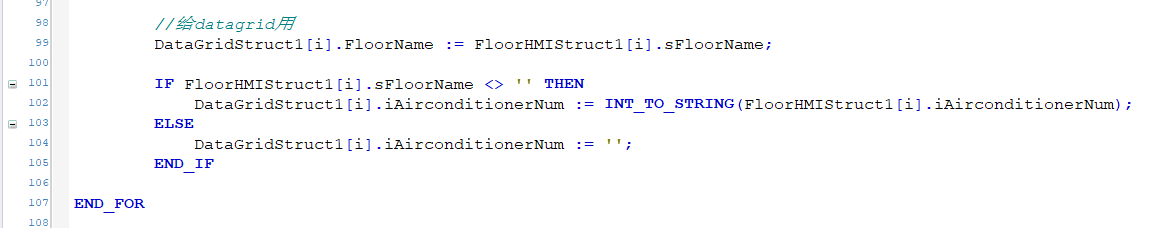




当i=20的时候firstchange=false，因为这些值的内容是相同的，但是如果用声明变量赋初值的方式又太复杂繁琐，所以通过程序for循环一次来进行赋值。



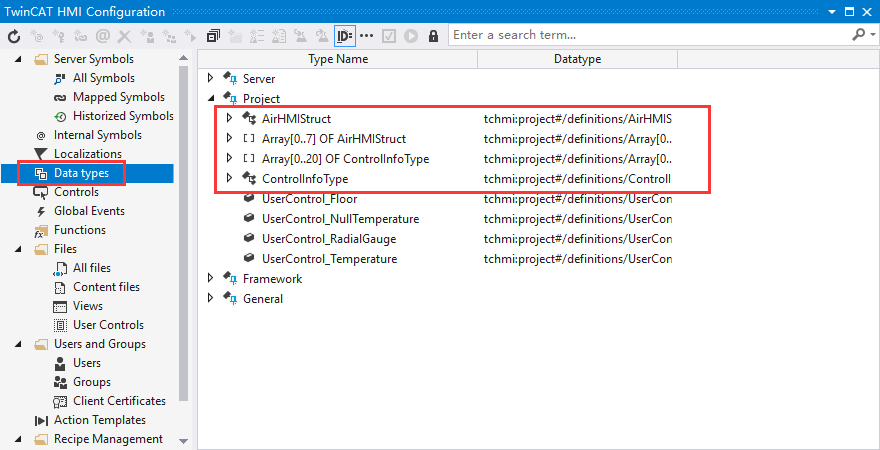
1. 最后为了在TwinCAT HMI中显示每个楼层的空调数目，专门拉出一个结构体以便给HMI中的DataGrid进行显示用。



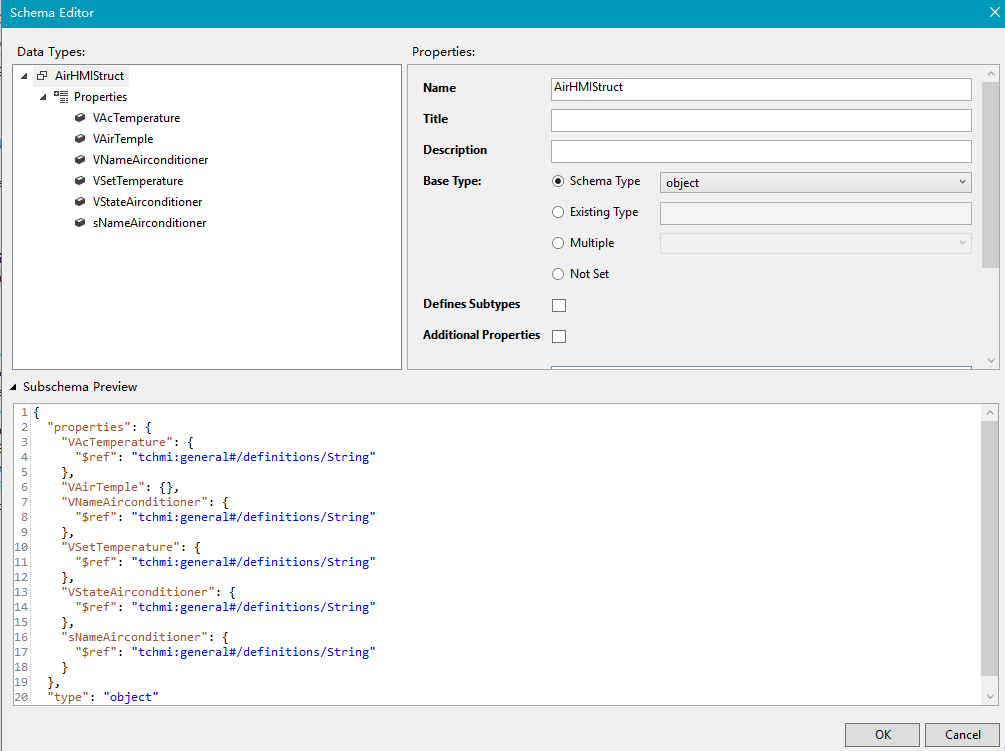
## TwinCAT HMI配置

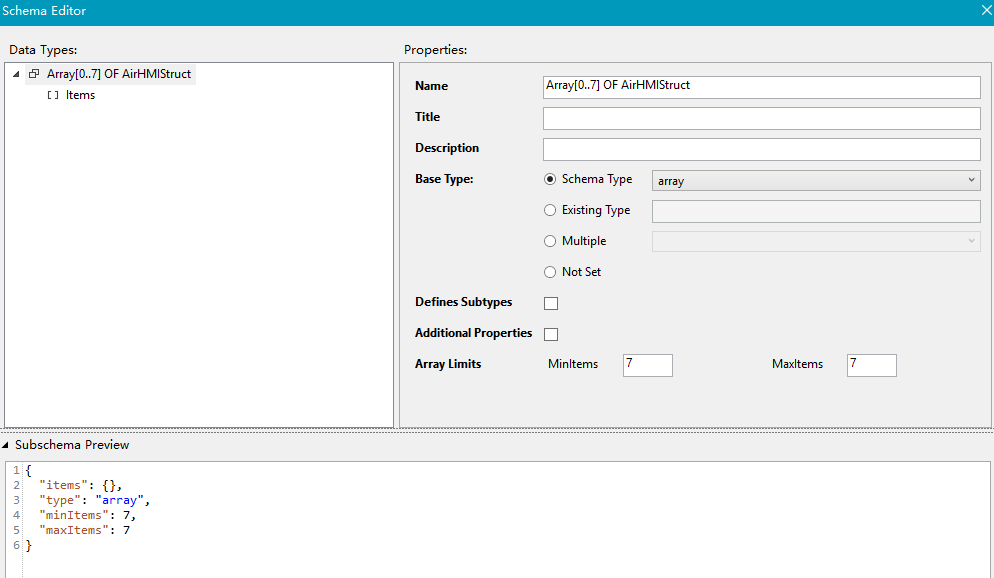
### 数据类型配置

1. 新建四种数据类型，新建方法同上一章。

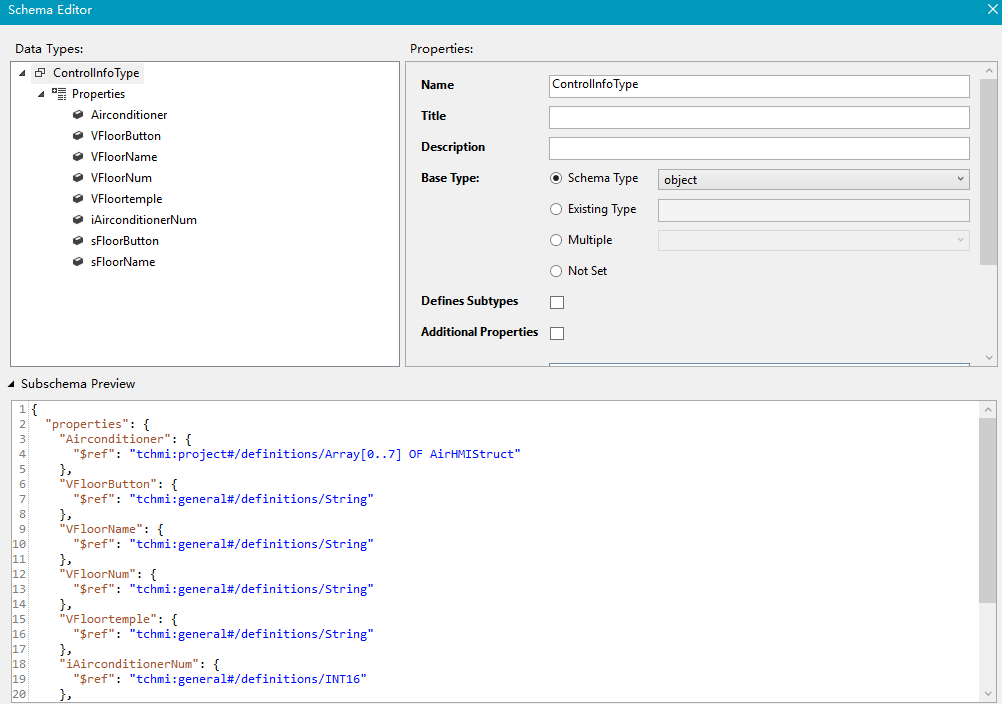


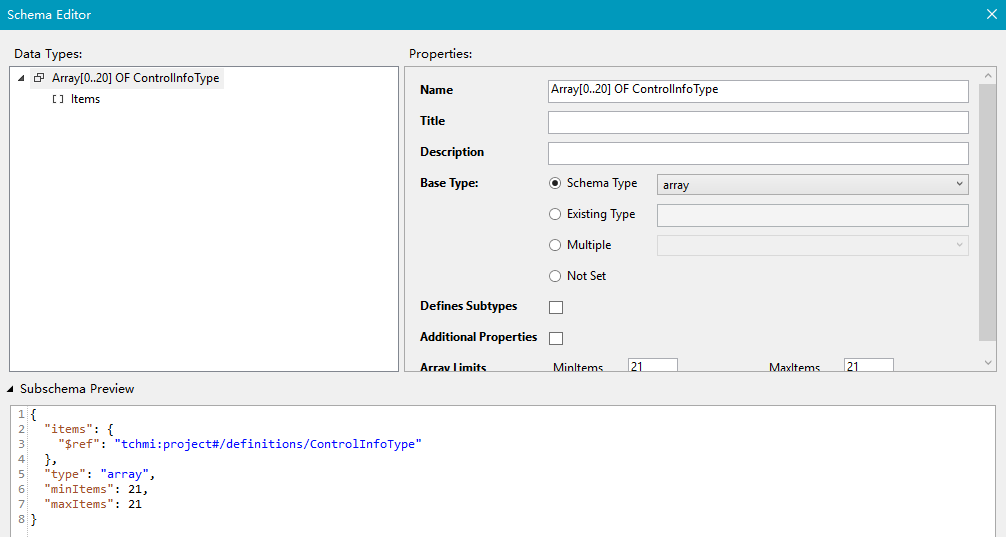
1. AirHMIStruct和Array[0..7] OF AirHMIStruct



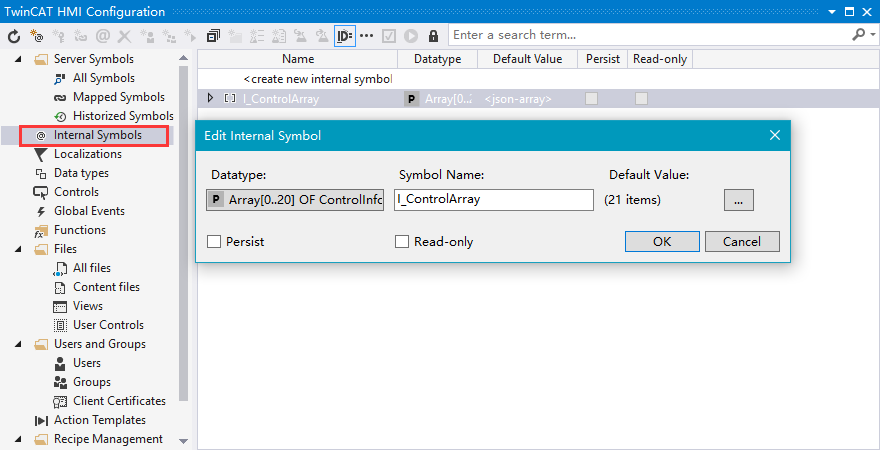


1. ControlInfoType和Array[0..20] OF ControlInfoType

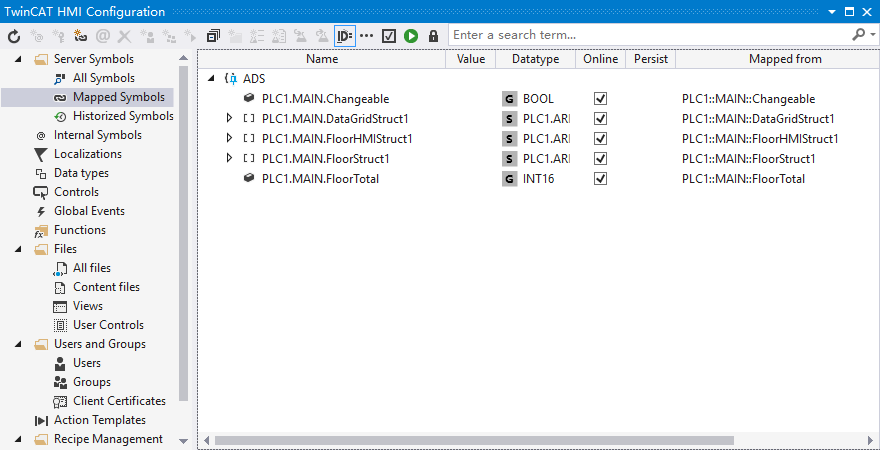




1. 实例化内部变量

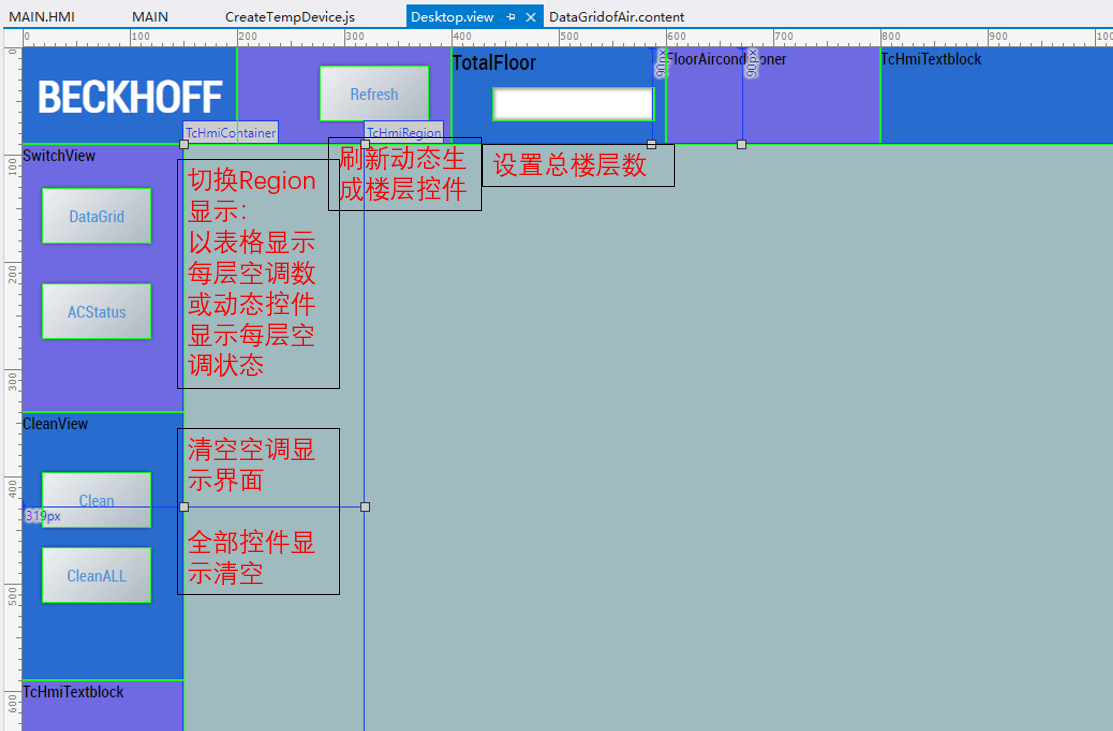


1. 绑定PLC变量

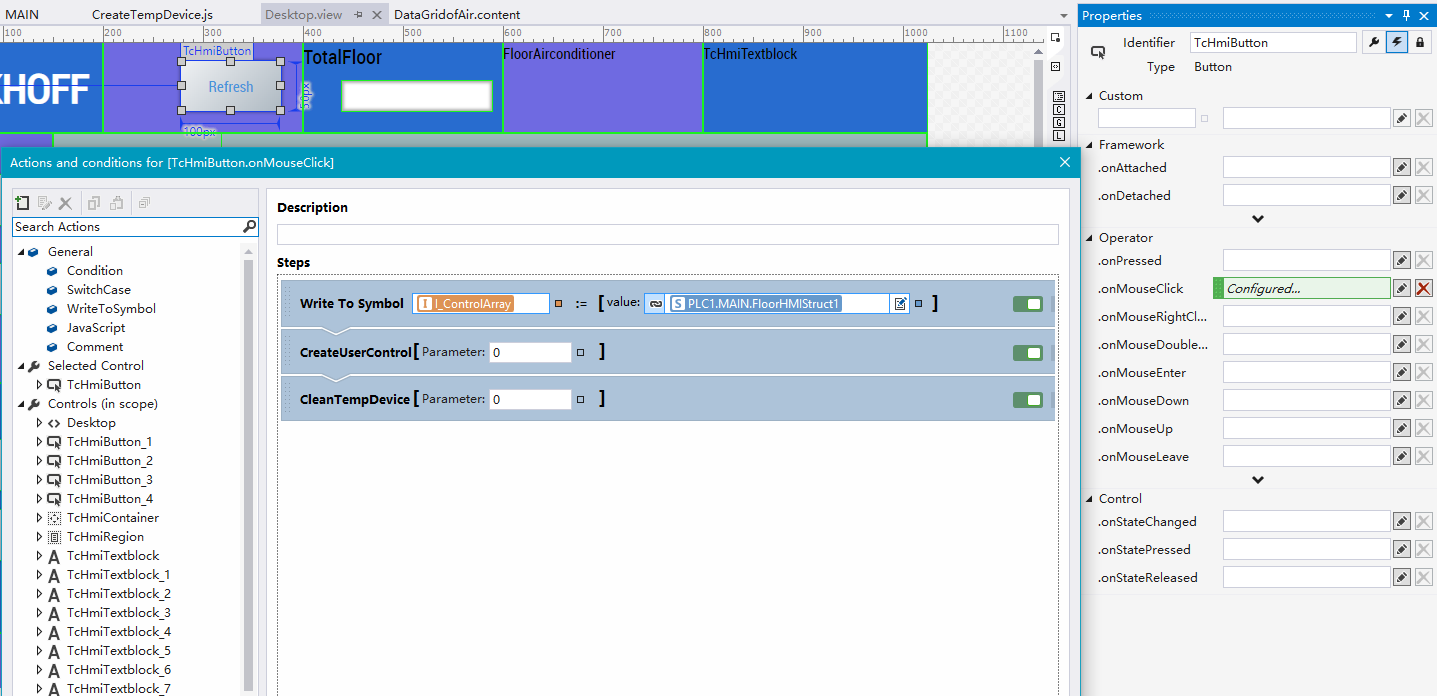


### 界面配置

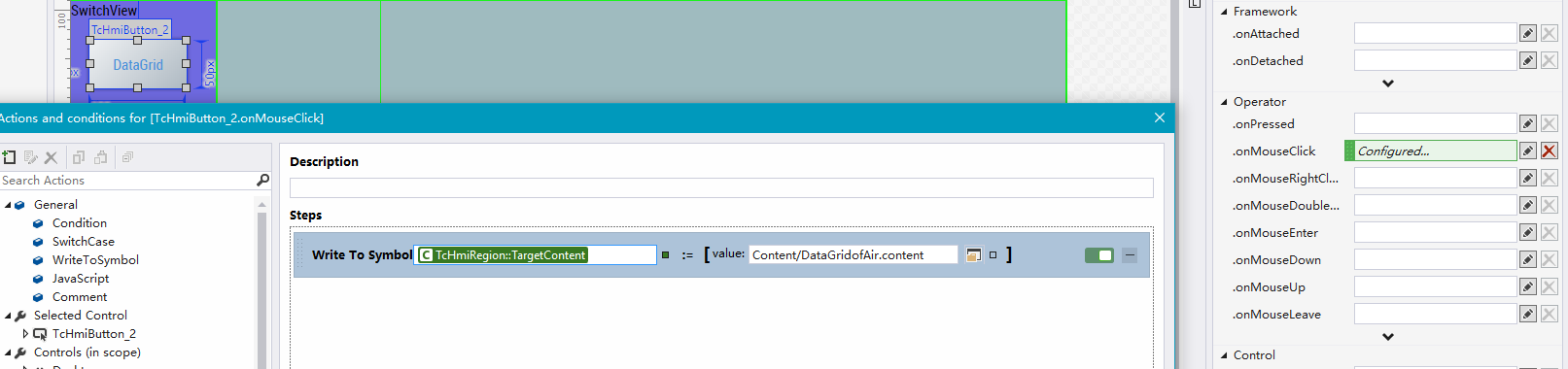
1. 主界面配置事件如下：

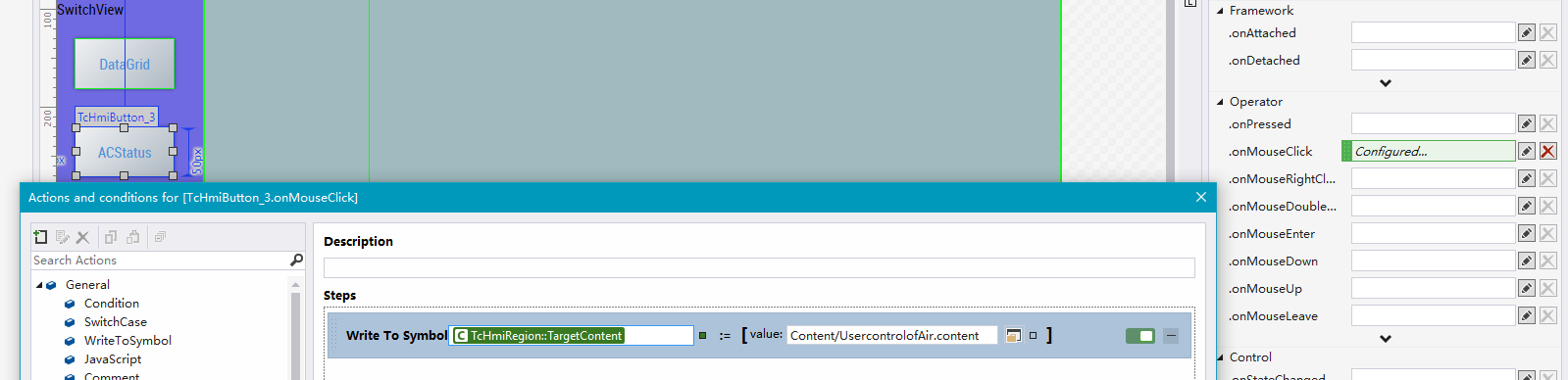


Refresh按钮： PLC变量赋值给HMI的内部变量，并调用生成楼层JS代码和清除空调控件JS代码

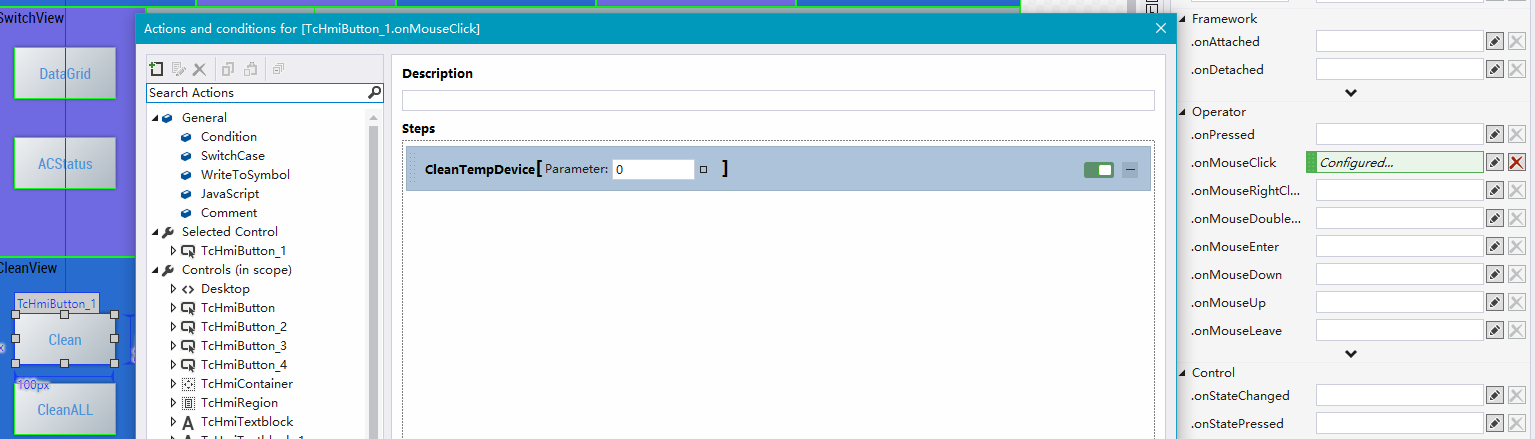


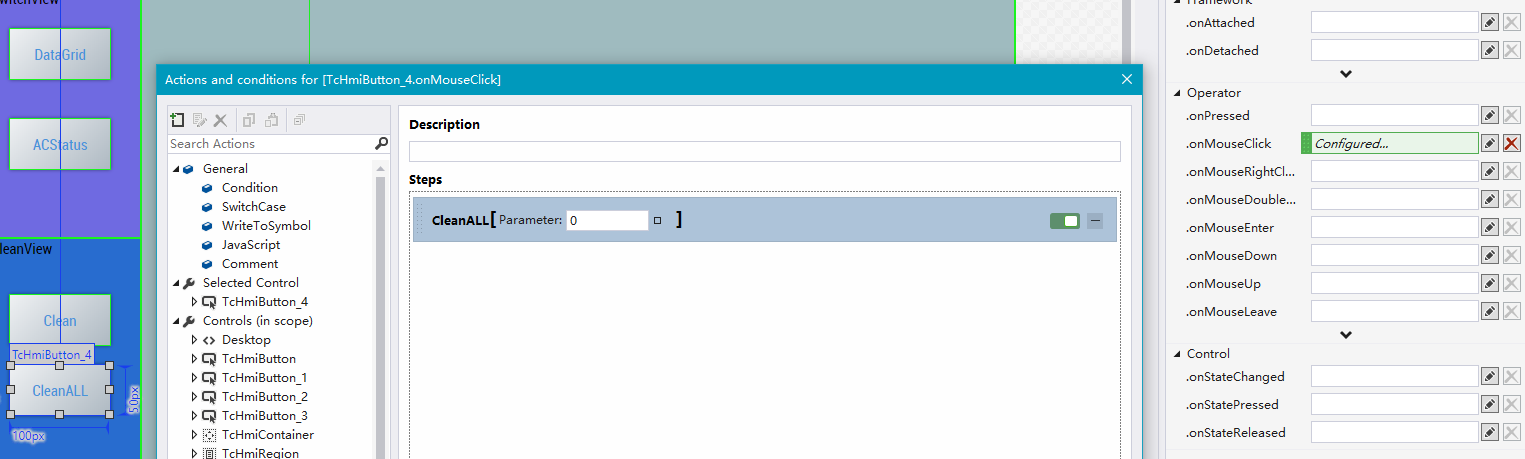
DataGrid按钮和ACStatus按钮：用于切换content界面



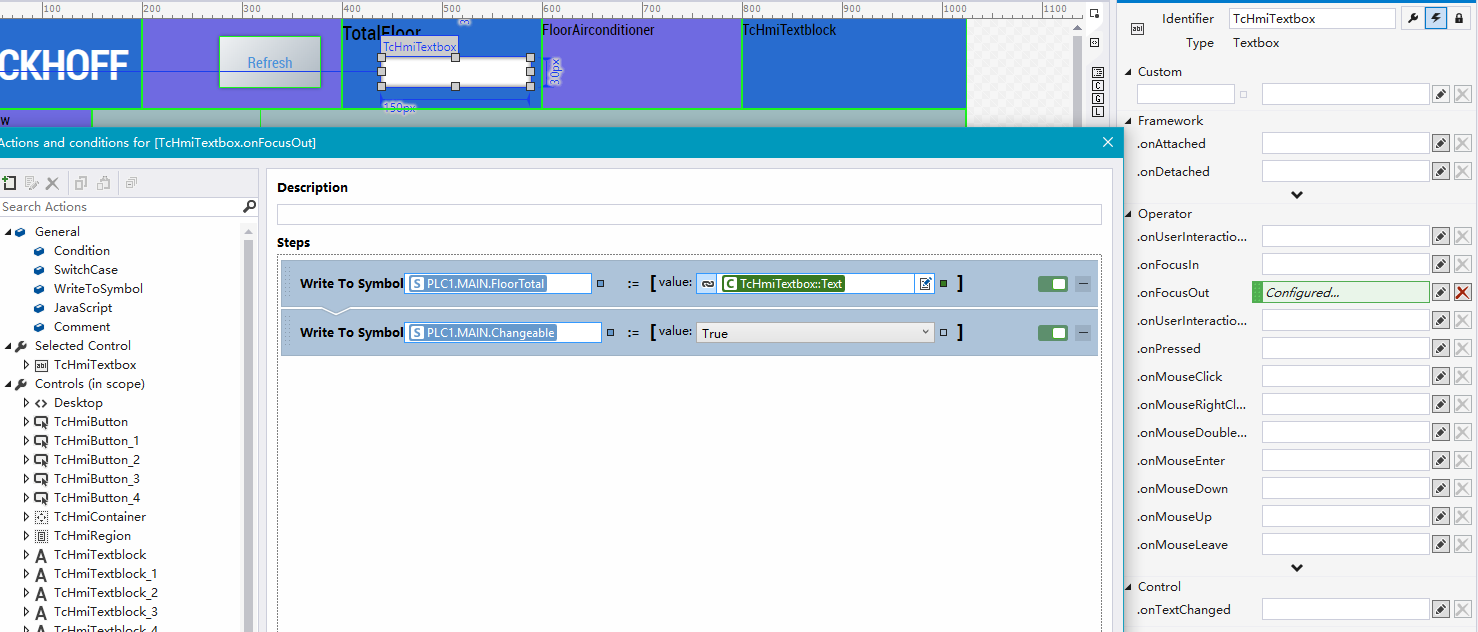


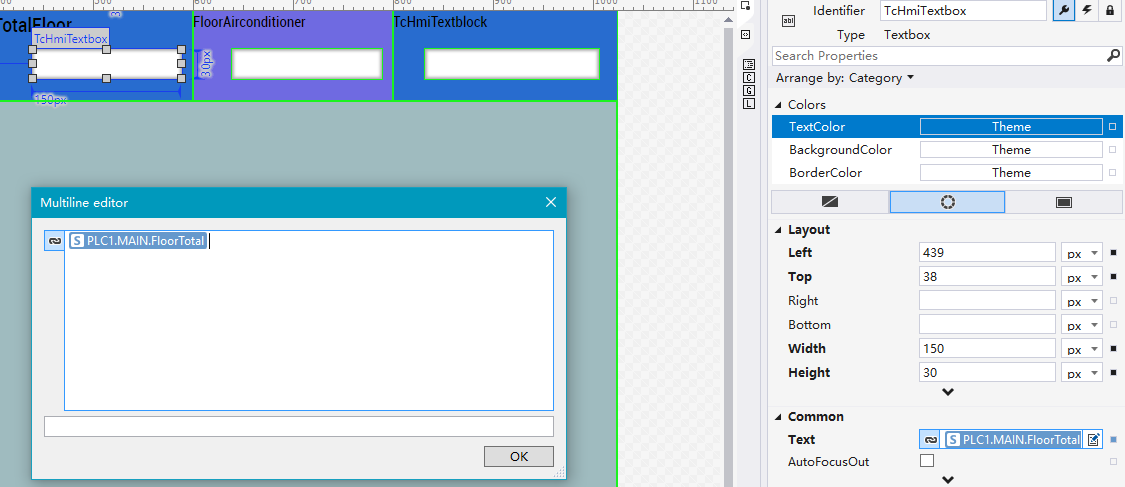
Clean和CleanALL：删除控件





TotalFlool中的textbox：用于显示并可修改当前大楼层数，若改了，则Changeable置为true触发PLC逻辑，PLC会重新计算楼层并赋值楼层名，因为之后的JS代码会以楼层名是否存在来生成控件。

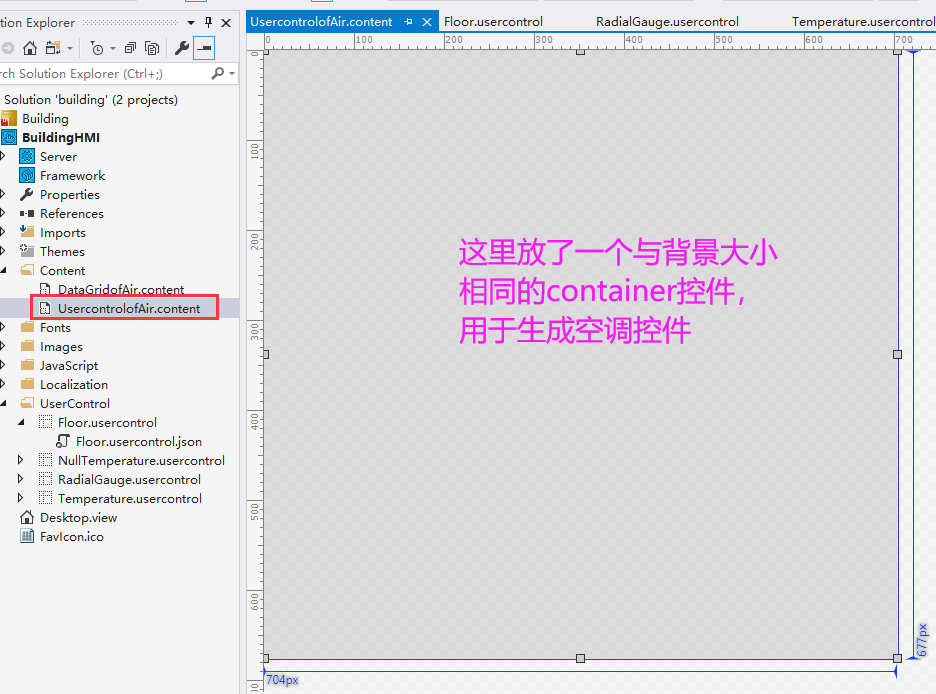




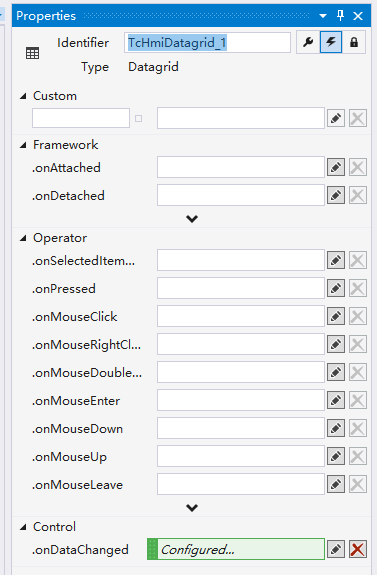
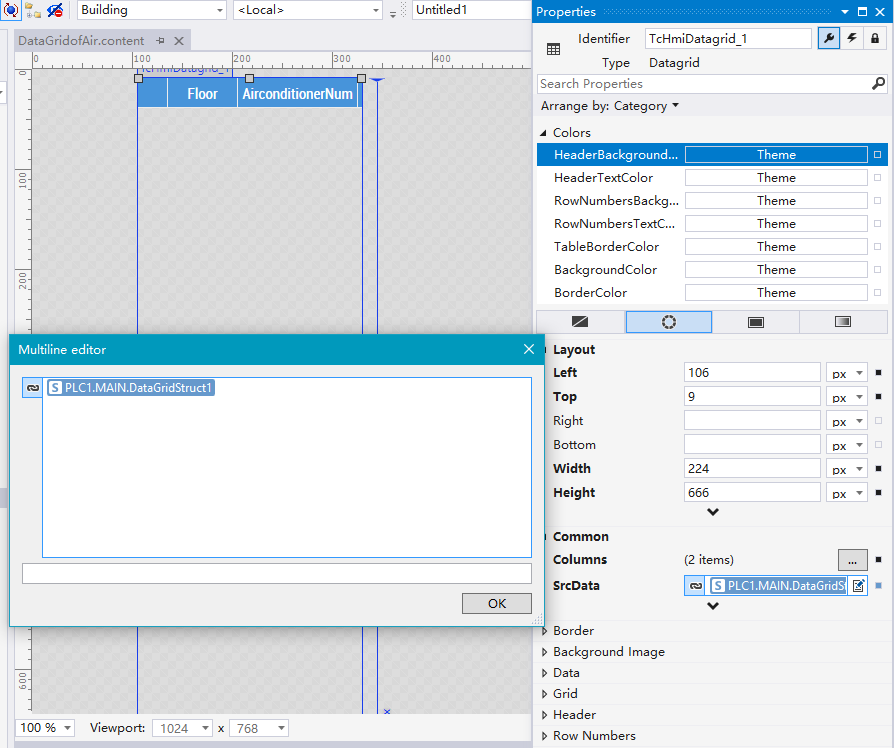
1. content界面

content界面在region中进行切换显示，一共由两个界面：DataGridofAir.content和UserControlofAir.content

UserControlofAir.content：放了一个container控件，之后会用JS代码在此之中生成控件



DataGridofAir.content：显示PLC中的datagridstruct，并配置事件允许改变值。

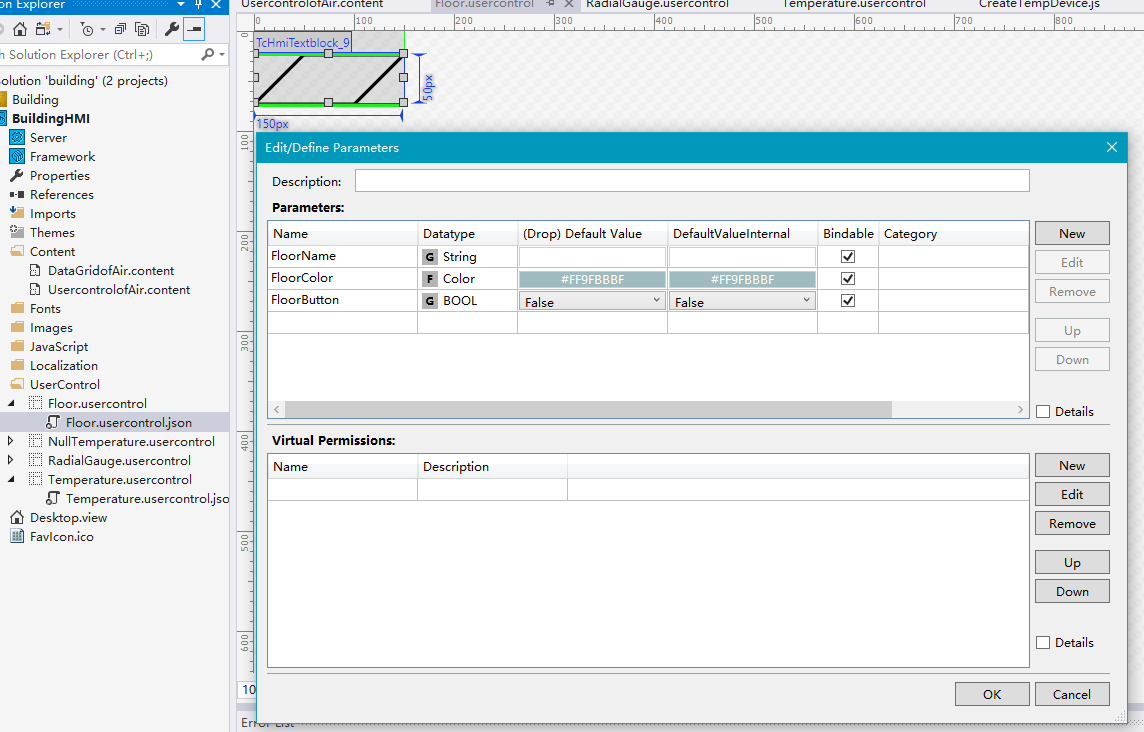


1. usercontrol界面配置

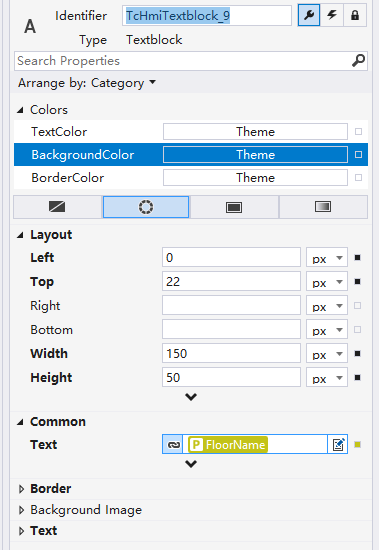
一共用到了4个usercontrol界面



* 1. Floor. usercontrol:用于楼层显示。内部参数有FloorName、FloorColor和FloorButton，由polygon控件和textblock控件组成。

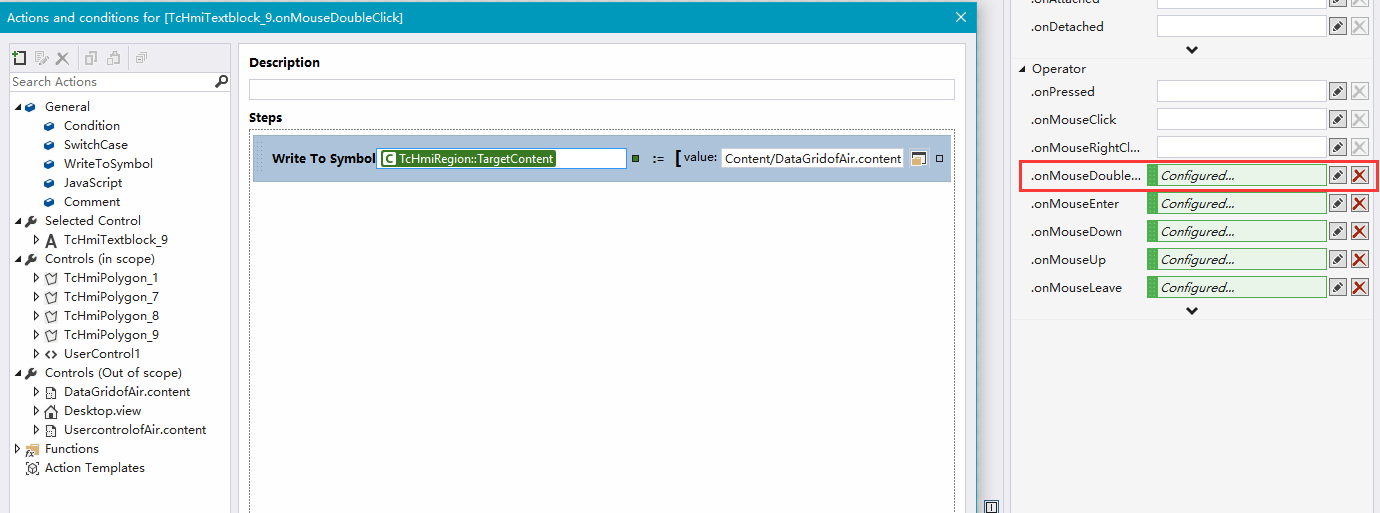


textblock显示楼层名字。

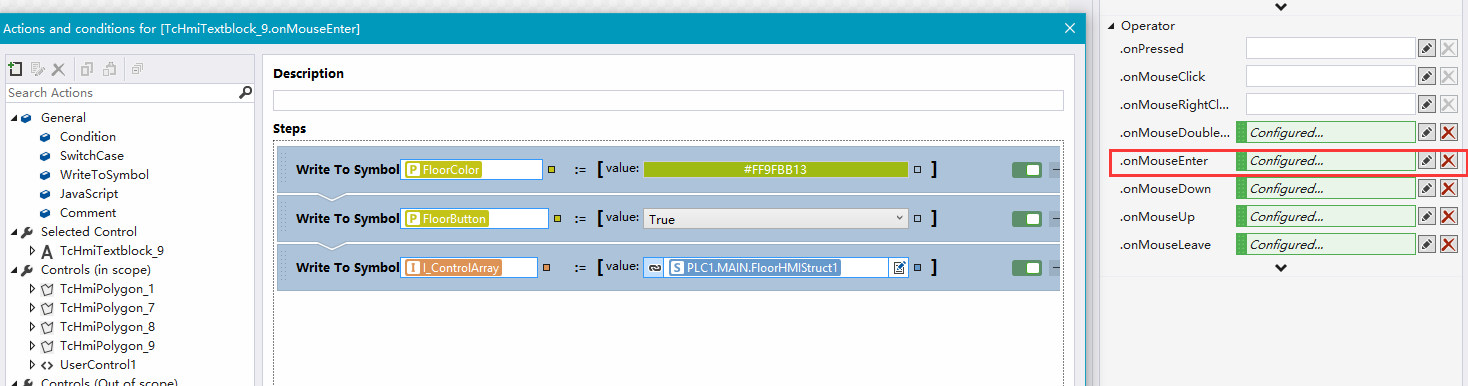


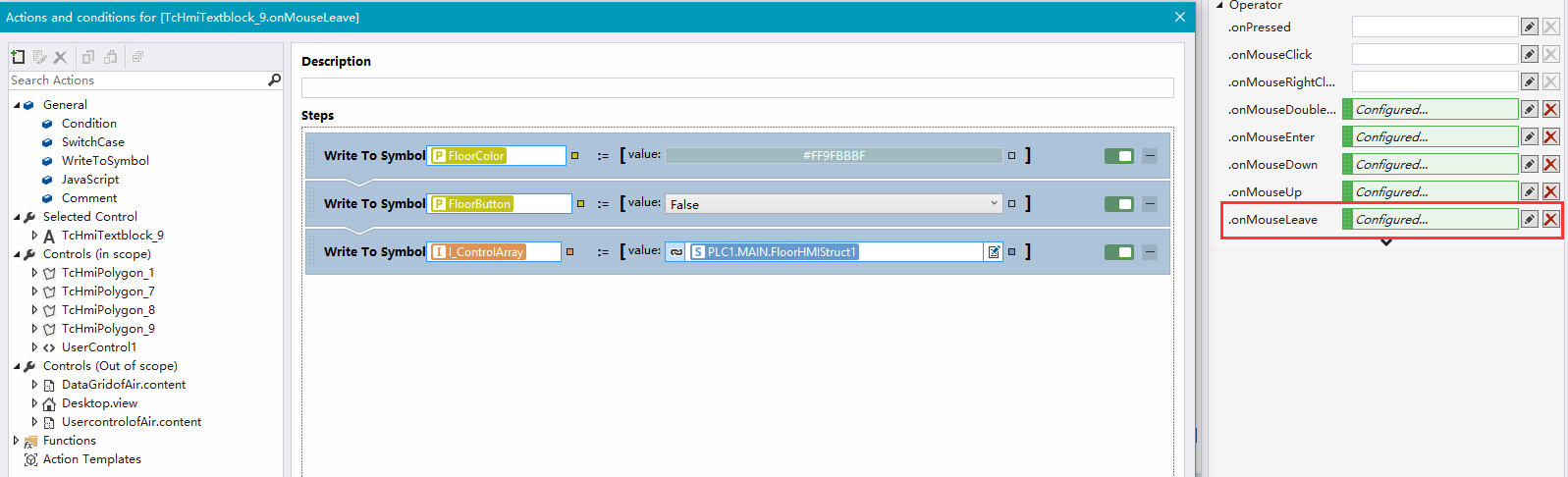
事件配置：

双击显示Datagrid列表

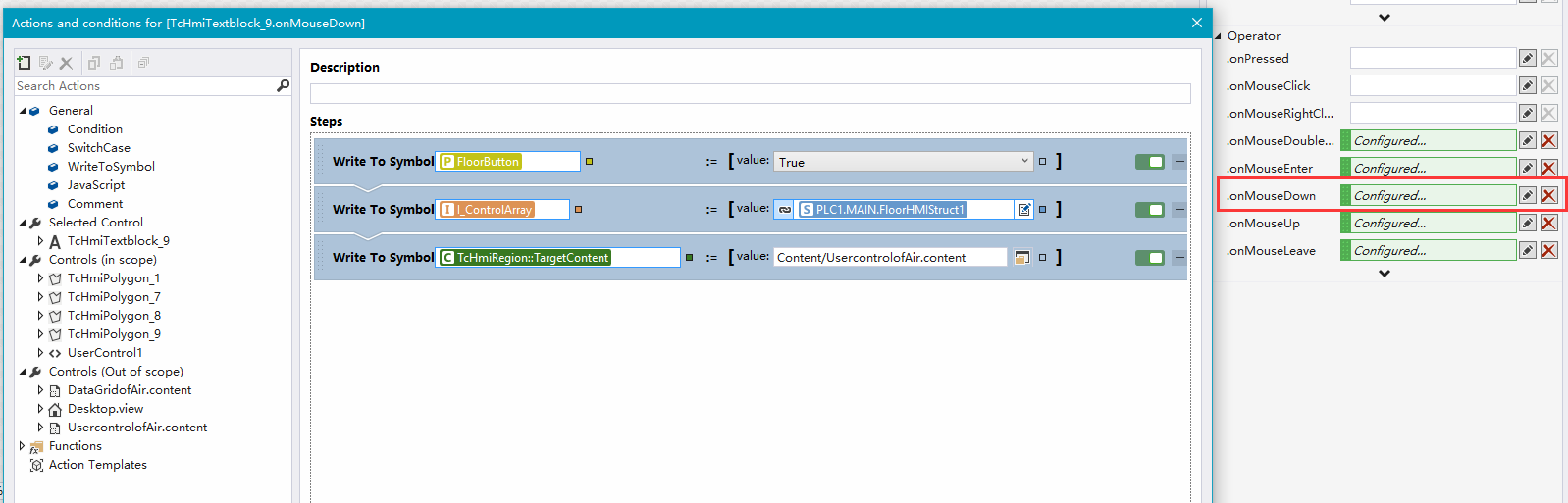


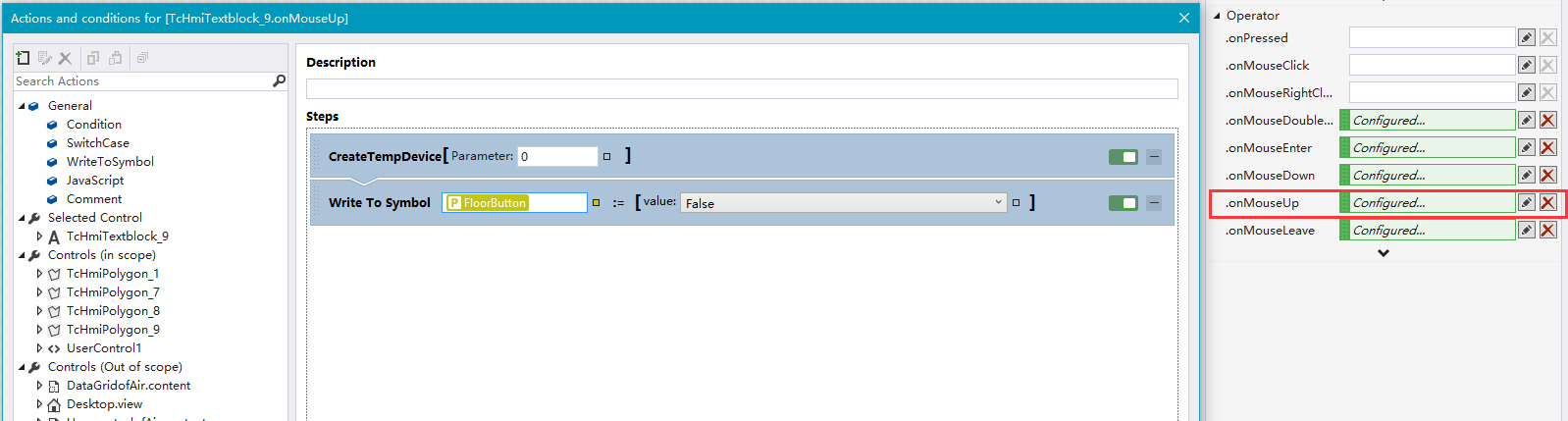
Enter和Leave事件，当鼠标进入之后改变polygon的颜色



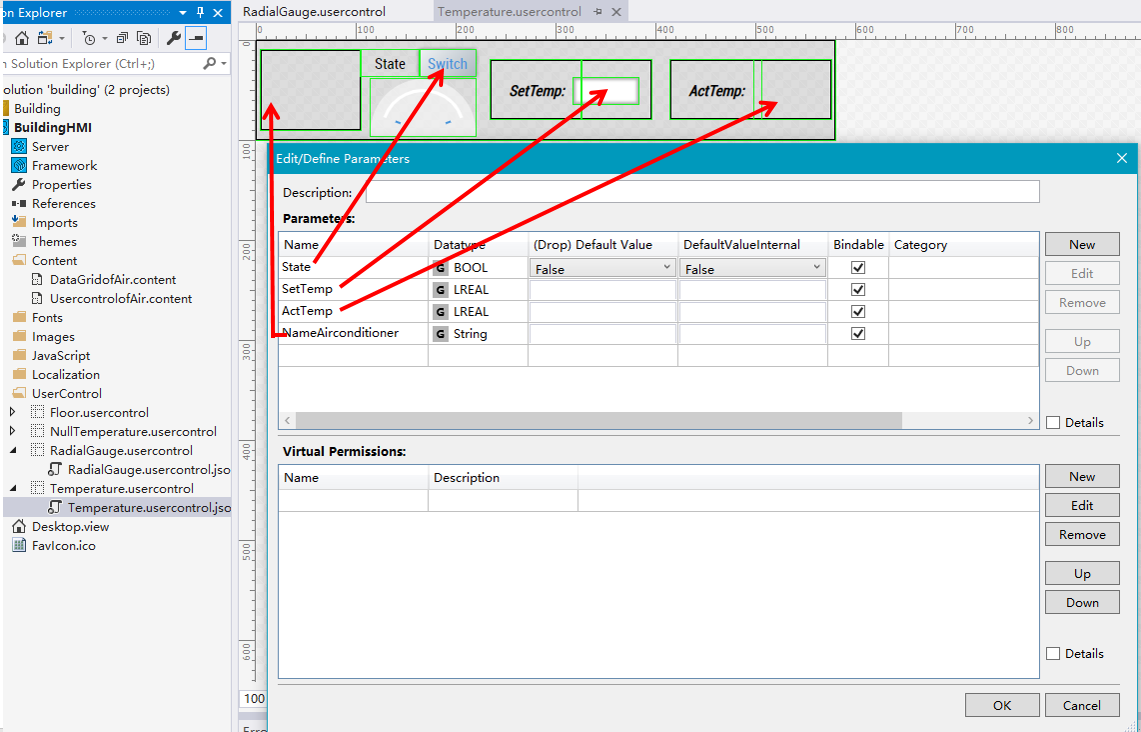


Down和up事件，触发动态生成Temperature.control控件的JS代码。

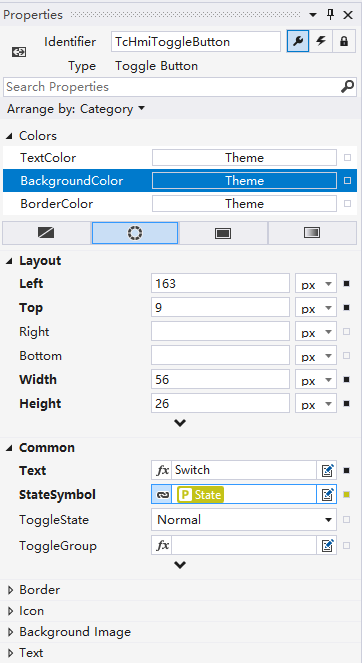




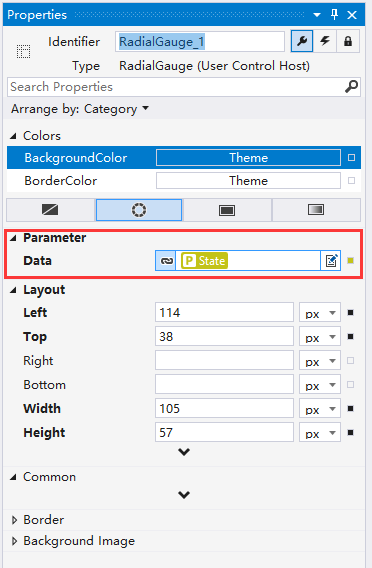
* 1. Temperature.control：由Textblock，Textbox，Togglebutton，系统控件和RadialGauge自定义的控件组成。



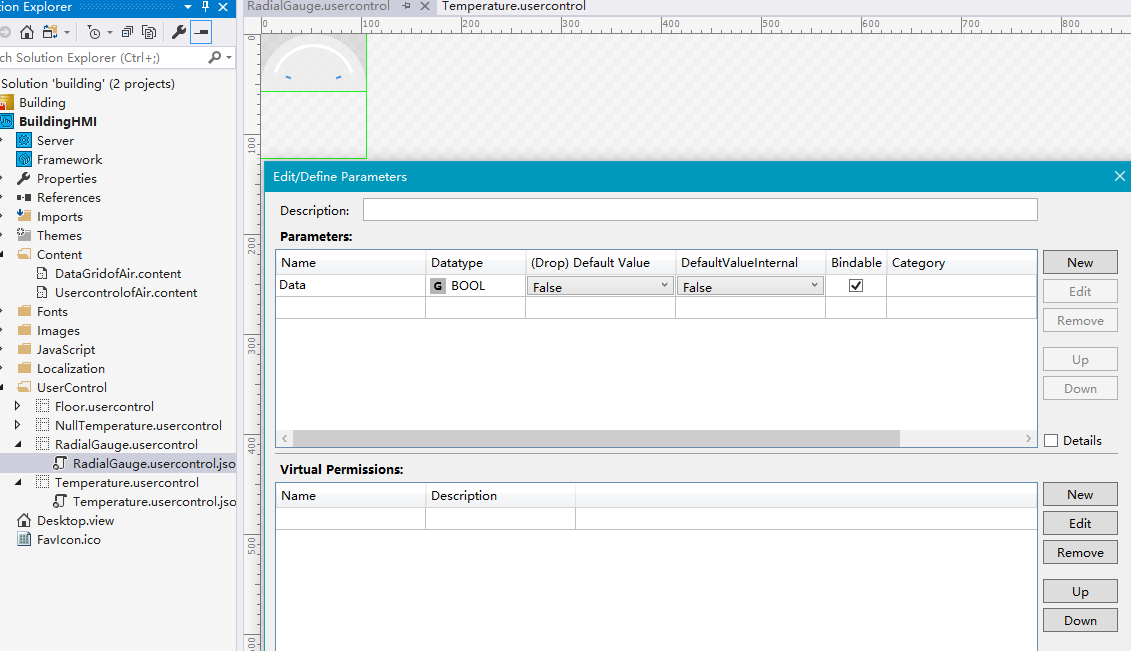
Togglebutton设置：

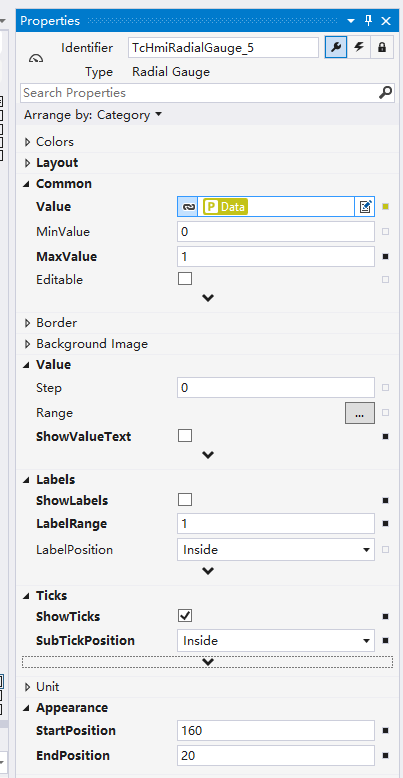


RadialGauge设置：

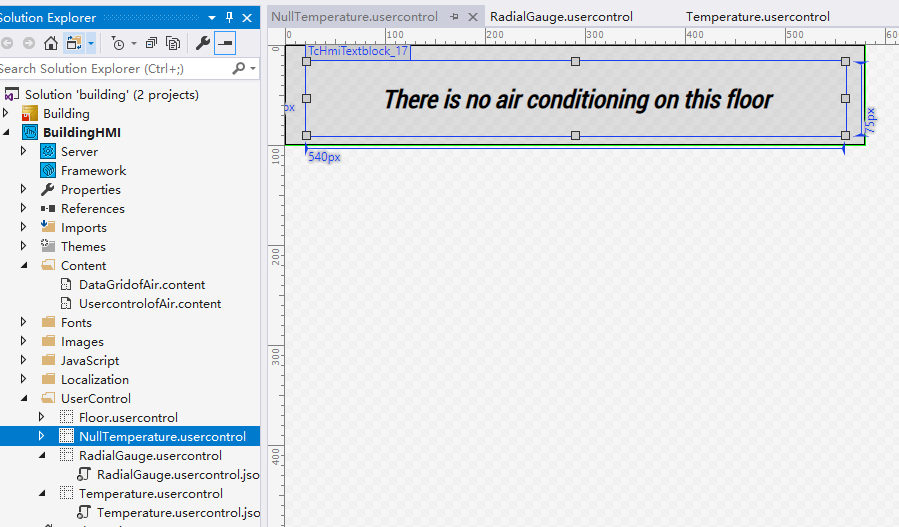


* 1. RadialGauge.control：由TcHmiRadialGauge系统控件绘制而成，因为系统的是整个圆，实际只需要半圆，所以自定义加工了一下。





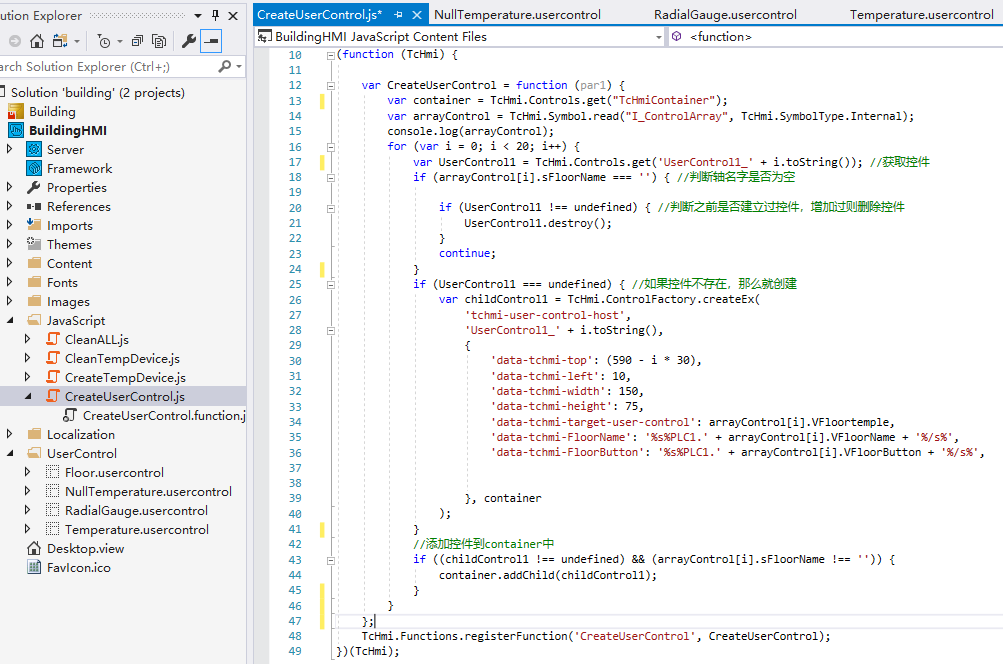
* 1. NullTemperature.control：由textblock组成，当没有空调的时候显示此控件。



### JavaScript代码

本例程一共写了4组JS代码

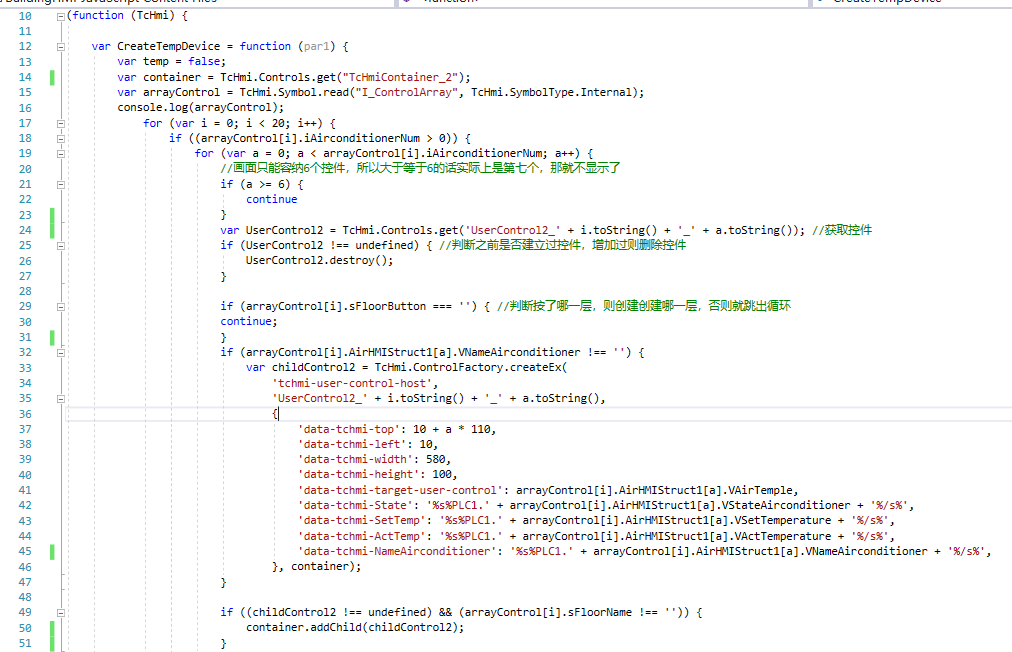
1. CreateUserControl.js：动态生成楼层Floor. usercontrol，用FloorName进行判断楼层是否存在，存在则新建，不存在则用destory删除。



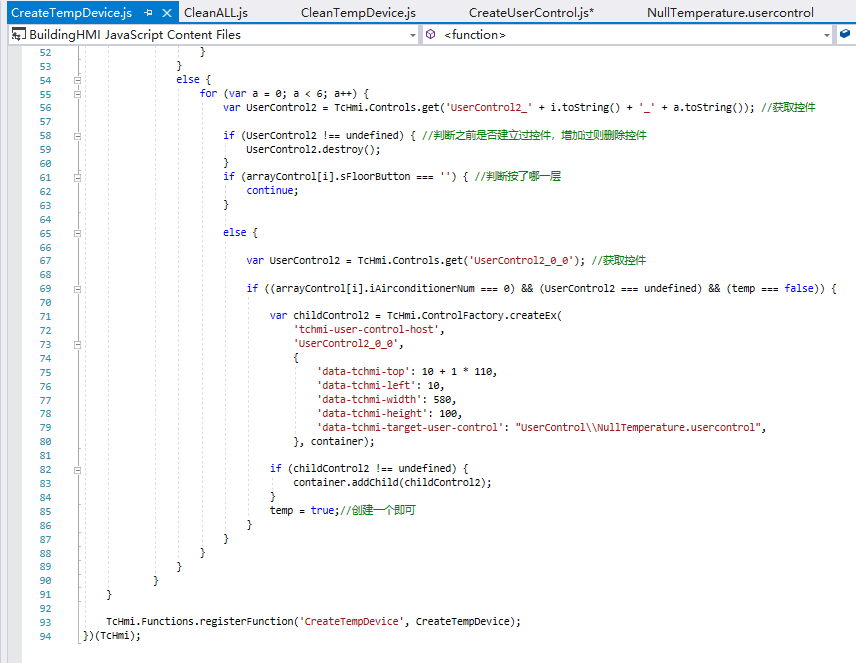
1. CreateTempDevice.js：生成Temperature.control或者NullTemperature.control控件。

根据画面大小，可以显示6个所以超过6个就跳出。

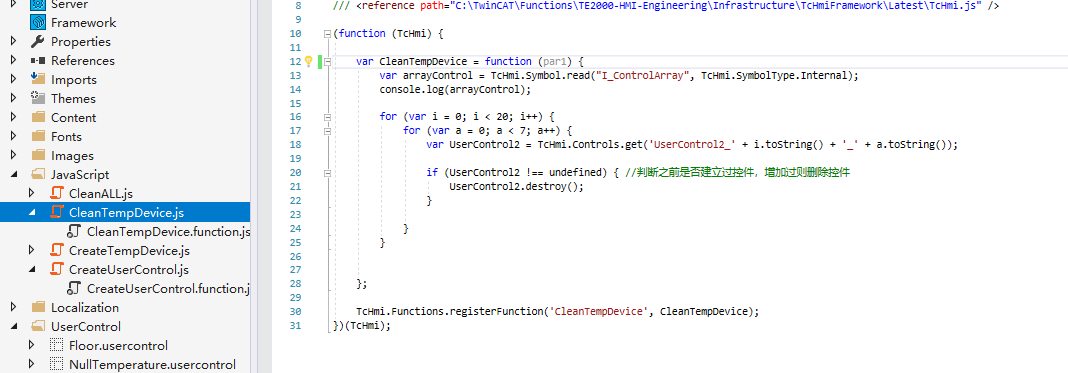
通过PLC代码来识别哪一个楼层按钮被按下，随后捕获对应楼层的空调数，并生成控件



当空调数为0的时候，生成NullTemperature.control。



1. CleanTempDevice.js：删除Temperature.control类控件。

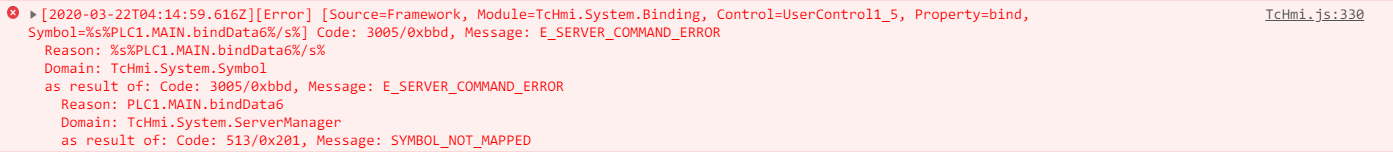


1. CleanALL.js：删除所有动态生成的控件（想删除别的控件也可以）。

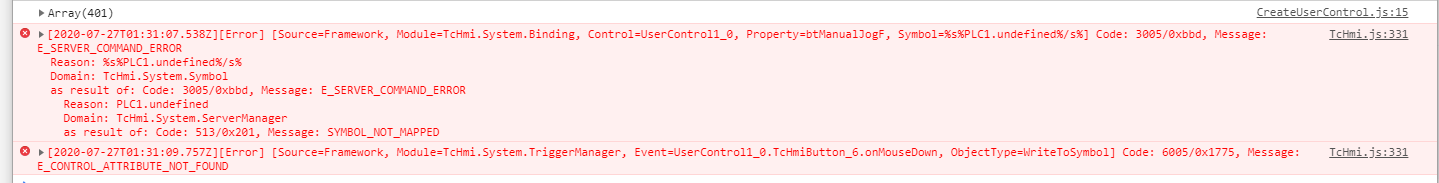


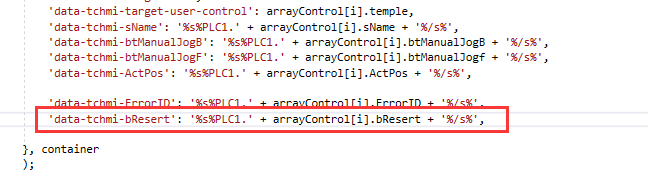
# 常见问题及解决方法

1. 如果报错如图，说明动态绑定的变量不正确。
   1. 检查Twincat HMI configuration中的变量有没有绑定。
   2. 检查Reason中变量的名字是不是对应PLC变量的名字。

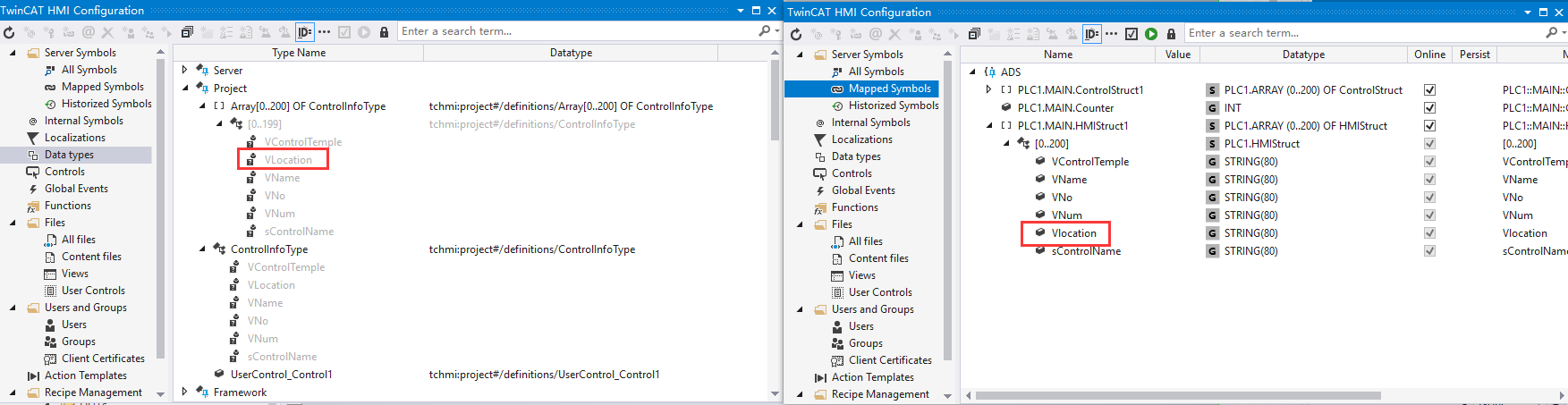


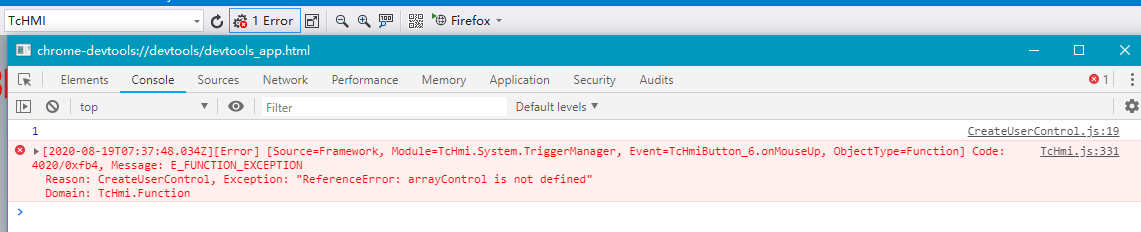
比如这个就是变量不小心打错了，PLC里边实际是breset





另外注意大小写问题，TwinCAT HMI是区分大小写的



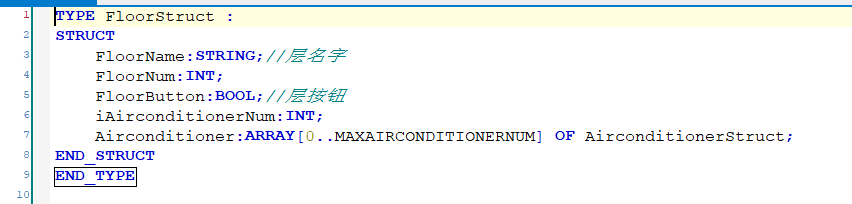


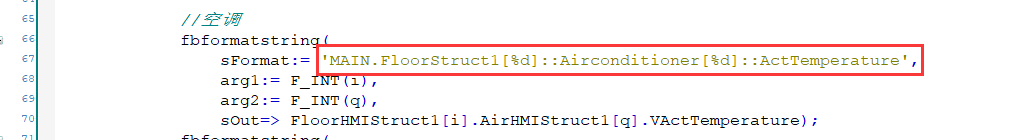
1. 在指定PLC变量绑定的时候，可能不知道这个变量是怎么写其的地址。

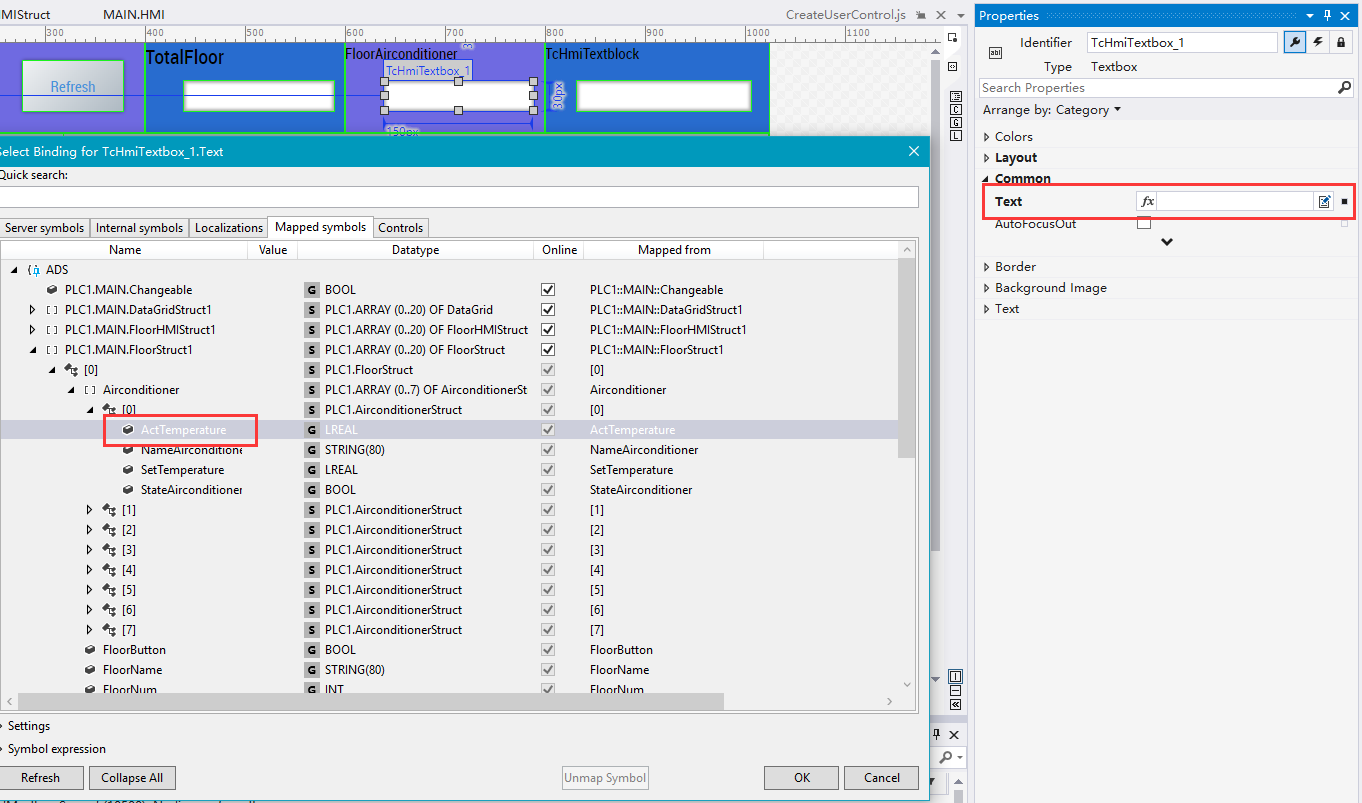
比如这个在PLC中的变量引索是MAIN.FloorStruct1[0].Airconditioner[0].ActTemperature

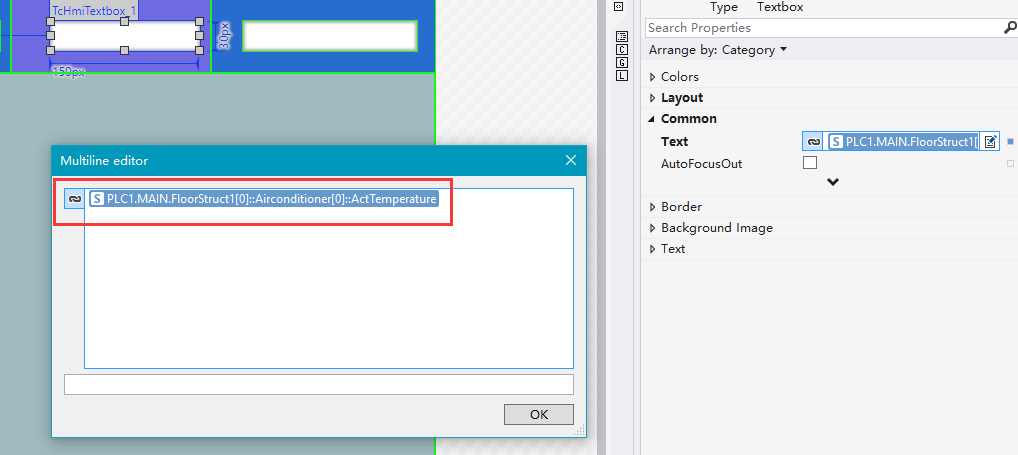
在HMI中它的绑定是什么。

建议在画面用拖一个Textbox控件，然后直接绑定一下这个变量，就可以看到这个变量格式了。









**上海（ 中国区总部）**

中国上海市静安区汶水路 299 弄 9号（市北智汇园）

电话: 021-66312666 传真: 021-66315696 邮编：200072

**北京分公司**

北京市西城区新街口北大街 3 号新街高和大厦 407 室

电话: 010-82200036 传真: 010-82200039 邮编：100035

**广州分公司**

广州市天河区珠江新城珠江东路16号高德置地G2603室

电话: 020-38010300/1/2 传真: 020-38010303 邮编：510623

**成都分公司**

成都市锦江区东御街18号 百扬大厦2305 房

电话: 028-86202581 传真: 028-86202582 邮编：610016

|  |  |
| --- | --- |
| 请用微信扫描二维码  通过公众号与技术支持交流 |  |
| 倍福中文官网：  https://www.beckhoff.com.cn/ |
| 倍福虚拟学院：  https://tr.beckhoff.com.cn/ |
| 招贤纳士：job@beckhoff.com.cn  技术支持：support@beckhoff.com.cn  产品维修：service@beckhoff.com.cn  方案咨询：sales@beckhoff.com.cn |