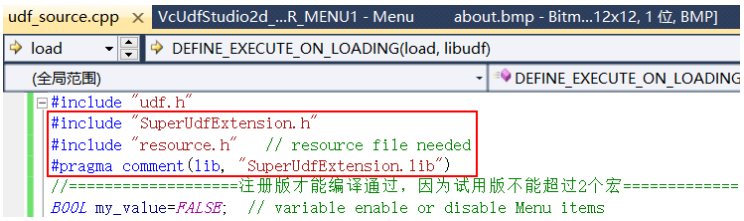
SuperUDF 拓展库编程手册 22.1

打开 English Version

VC++ Udf Studio 将一些常用功能以第三方库的形式封装好供用户直接调用，从而大大拓展 UDF 的功能。如下图所示，如需调用拓展的第三方函数，用户只需要将如下三句语句去掉注释。

```
#include "SuperUdfExtension.h"
#include "resource.h"     // resource file needed for user menu，若插入用户菜单需要此头文件
#pragma comment(lib, "SuperUdfExtension.lib")
```



拓展函数详解：

1. `void SuperUdf_Initialize(HMODULE hLibudfDllModule)`

   `hLibudfDllModule`——`udf` 库的模块句柄，可用 `AfxGetInstanceHandle()`获取。

   返回值——`void`

函数说明：此函数负责拓展库的初始化，`hLibudfDllModule` 为 `udf` 库的模块句柄，可以使用 `AfxGetInstanceHandle()`获取（参见实例一）。

注意：此函数必须在调用其它拓展函数前调用。较佳的调用该函数的地方是 DEFINE_EXECUTE_ON_LOADING 宏中。

2. `int SuperUdf_GetZoneIdByName(char* strZoneName)`

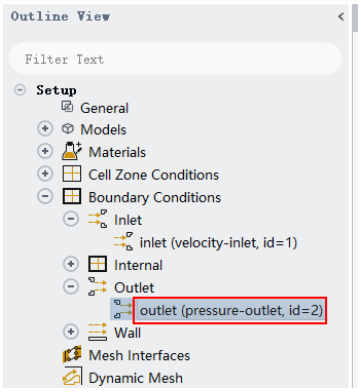
   `strZoneName`——zone 或边界的名字

   返回值——`int`，对应的 zone ID

函数说明：根据 zone 或边界的名字 `strZoneName` 来获取对应的 zone ID，如下图所示的 case 的 UDF 源码中调用 SuperUdf_GetZoneIdByName("outlet")函数将返回 2，参见实例一。

该函数主要用来解决源码通用性问题，由于 UDF 中经常会调用 LookUp_Thread(domain, zone_ID)来获取 Thread，里面的 zone_ID 是关键参数，但是会随着网格变化而变化，很多用户每次更换网格后只能手动查到对应 zone ID 后修改源码再重新编译来实现，十分不方便。有了此函数后只需要画网格时取固定名字，该函数会自动根据名字获取其 ID。

注意：此函数只能在 serial 或 host 上调用，node 上调用会返回-1。但可以在 serial 或 host 上获取以后再调用 host_to_node_int 系列函数将值传给 node。



3. `HWND SuperUdf_GetFluentMainWnd();`

返回值——Fluent 的主窗体句柄

函数说明：获得 Fluent 的主窗体句柄。例如，MessageBox 函数需要父窗口输入参数，此时可以采用 `SuperUdf_GetFluentMainWnd()`函数获取 `Fluent` 的主窗体句柄作为其父窗口。

示例：

```
DEFINE_ON_DEMAND(msgbox)
{
    HWND hFluentWnd=SuperUdf_GetFluentMainWnd();
    ::MessageBox(hFluentWnd, "Test", "Information",MB_OK);    // MessageBox is a Windows API function
}
```

4. `void SuperUdf_Steady_Iterate(int nTimes)`

`nTimes`——稳态迭代的步数

返回值——无

函数说明：驱动 Fluent 进行稳态迭代 n 步，只可用于稳态计算，试用版只允许迭代 1 步。

示例：

```
SuperUdf_Steady_Iterate(1000);    //drive Fluent to iterate 1000 steps
```

5. void SuperUdf_ExecuteConsoleCommand(char* strAnsiConsoleCommand)

strAnsiConsoleCommand——TUI 或 Scheme 命令

返回值——无

函数说明：驱动 Fluent 执行 TUI 或 Scheme 命令，试用版不可用。

示例：

```
SuperUdf_ExecuteConsoleCommand("/solve/dual-time-iterate 1000 20");
```

如上语句为调用 TUI 实例，可驱动 Fluent 进行非稳态迭代，1000 时间步，每步 20 次迭代。

```
SuperUdf_ExecuteConsoleCommand("(write-case \"d:\\test.cas\")");
```

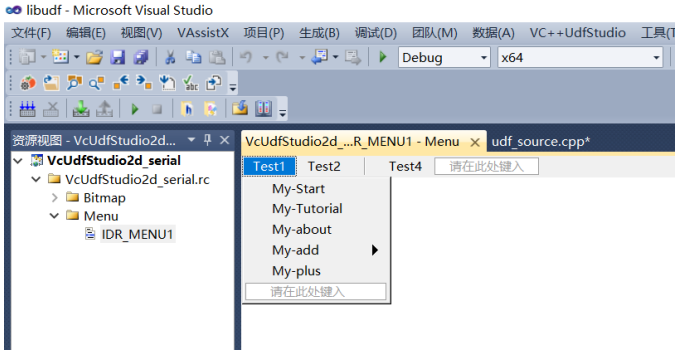
如上语句为调用 Scheme 实例，可驱动 Fluent 将当前 case 保存为 d:\test.cas。

6. void SuperUdf_AddUserMenu(UINT uMenuResourceID)

uMenuResourceID——菜单资源号

返回值——无

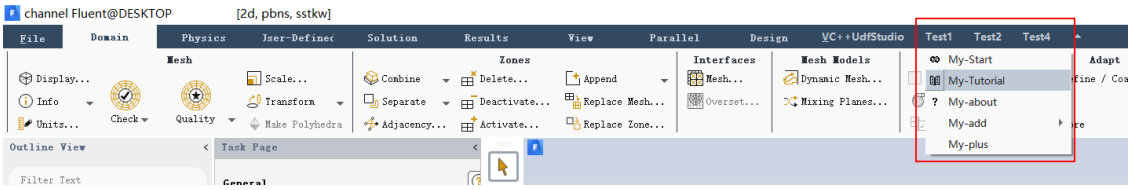
函数说明：在 Fluent 中插入用户菜单，当然，你首先需要在 Visual Studio 中用菜单设计器设计一个菜单[1-2]，将其资源号作为本函数的参数，则菜单的每个子菜单将被复制到 Fluent 中，插入位置为 Help 菜单之前。下图所示为 Visual Studio 中菜单设计器设计的一个菜单，包含若干子菜单。



示例：

SuperUdf_AddUserMenu(IDR_MENU1);

如上语句将菜单设计器中 IDR_MENU1 的整个菜单插入到 Fluent 中，如下所示（图标需要后面的另外函数添加）。



7. void SuperUdf_EnableMenuItem(UINT uTargetMenuID, BOOL bEnabled)

uTargetMenuID——子菜单的 ID 号

bEnabled——TRUE 为启用，FALSE 为变灰禁用

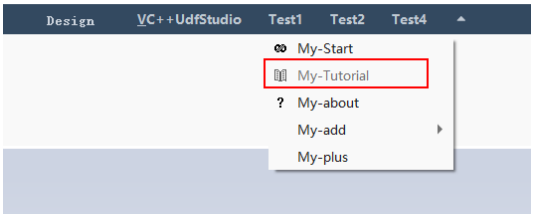
返回值——无

函数说明：将某个用户菜单项变灰禁止或恢复可用。

示例：

SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST1_TUTORIAL, *FALSE*);

如上语句执行后，对应的 My-Tutorial 菜单变灰禁用。



8. void SuperUdf_SetMenuBmpAndFun(MenuItemBmpAndFun menuBmpAndFuns[], ULONG nCount)

menuBmpAndFuns——MenuItemBmpAndFun 类型的数组，MenuItemBmpAndFun 为结构体，声明

如下

```
typedef struct
{
    UINT MenuItemID;   //menu item ID
    HBITMAP hBitmap;   //menu bitmap handle
    void(*fcn)();     // pointer to a menu item response function returning void
}MenuItemBmpAndFun;
```

其中，MenuItemID——菜单项的 ID

hBitmap——菜单图标的句柄，可以用 LoadBitmap 函数加载图标资源

fcn——菜单响应函数的指针，该函数必须无返回值。

nCount——MenuItemBmpAndFun 数组的大小。

返回值——无

函数说明：设置用户菜单对应的位图和点击响应函数，图标如果不需要，可以 hBitmap 参数设为 NULL，响应函数必须设置，否则点击菜单将无响应。***注意***：必须在 SuperUdf_AddUserMenu 之前调用。

示例：

```
void OnClickStart();
void OnClickTutorial();
void OnClickAbout();
void OnClick4();
DEFINE_EXECUTE_ON_LOADING(load, libudf)
{
    HMODULE hModule=AfxGetInstanceHandle();
    SuperUdf_Initialize(hModule);   //Call this before any other SuperUdf functions
    MenuItemBmpAndFun bmpAndFun[]={
    {ID_TEST1_START,::LoadBitmap(hModule,MAKEINTRESOURCE(IDB_MY_START)), OnClickStart},
    {ID_TEST1_TUTORIAL,::LoadBitmap(hModule,MAKEINTRESOURCE(IDB_MY_TUTORIAL)), OnClickTutorial},
    {ID_TEST1_ABOUT,::LoadBitmap(hModule,MAKEINTRESOURCE(IDB_MY_ABOUT)), OnClickAbout},
    {ID_TEST4, NULL, OnClick4}   // if no bitmap, use NULL
    SuperUdf_SetMenuBmpAndFun(bmpAndFun, sizeof(bmpAndFun)/sizeof(MenuItemBmpAndFun));
    SuperUdf_AddUserMenu(IDR_MENU1);
};
```

如上语句即可添加图标，图标资源号为 IDB_MY_START，IDB_MY_TUTORIAL，IDB_MY_ABOUT，请在 Visual Studio 的资源管理器里面添加图标资源。OnClickStart，OnClickTutorial，OnClickAbout 分别为对应的响应函数。

9. void SuperUdf_SetMenuSelectCallBack(MENUSELECTPROC UserCallBackFunction)

UserCallBackFunction——选择菜单时触发的回调函数，MENUSELECTPROC 类型，该类型声明为 typedef void (CALLBACK* MENUSELECTPROC)()，实质为空返回值的函数指针类型。

返回值——无

函数说明：该函数主要用来设置选择菜单时响应回调函数，可在此回调函数中动态使菜单变灰或恢复，其它用途未经测试，请勿使用。

注意：严禁在串行版 Fluent 中（2021R1 以及更高版本），在该回调函数中调用 Message，Message0 或者 CX_Message 函数，可能会损坏串行版 Fluent。并行版或 2020R2 以及更低版本不受此限制。

示例：

```
void CALLBACK MenuSelectProc();
DEFINE_EXECUTE_ON_LOADING(load, libudf)
{
    HMODULE hModule=AfxGetInstanceHandle();
    SuperUdf_Initialize(hModule);
    ……
    SuperUdf_AddUserMenu(IDR_MENU1);
    SuperUdf_SetMenuSelectCallBack(MenuSelectProc);
}
void CALLBACK MenuSelectProc()
{
    if(my_value==TRUE)    // my_value is a variable to judge
            SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST4, TRUE);
    else
            SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST4, FALSE);
  }
```

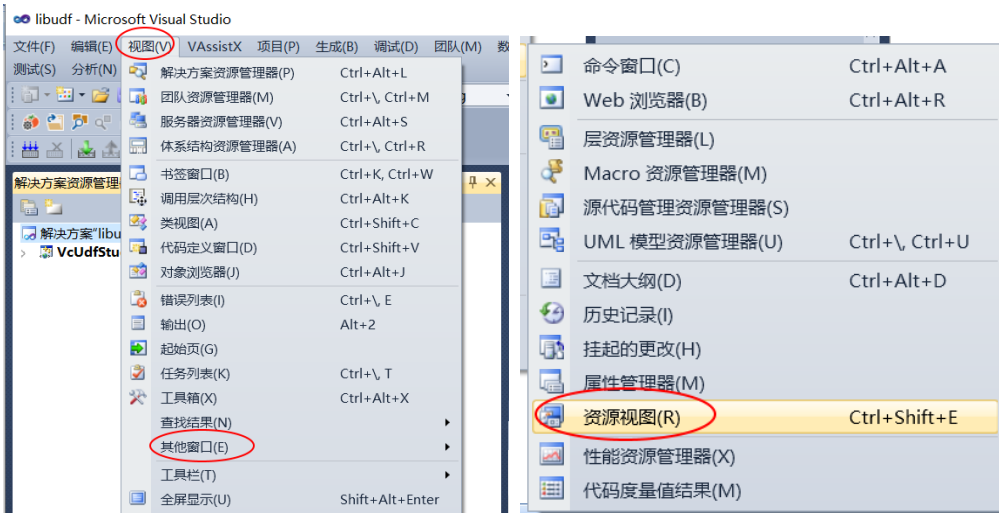
实例一、根据 zone 或边界名称获取对应 ID 号

```
#include "udf.h"
#include "SuperUdfExtension.h"
#pragma comment(lib, "SuperUdfExtension.lib")

DEFINE_ON_DEMAND(GetOutletId)
{
    int outlet_id;
    face_t f;
    Thread*tf;
    Domain*domain=Get_Domain(1);
#if !RP_NODE
    outlet_id=SuperUdf_GetZoneIdByName("outlet"); //get the id of zone whose name is "outlet"
#endif
    host_to_node_int_1(outlet_id);
```

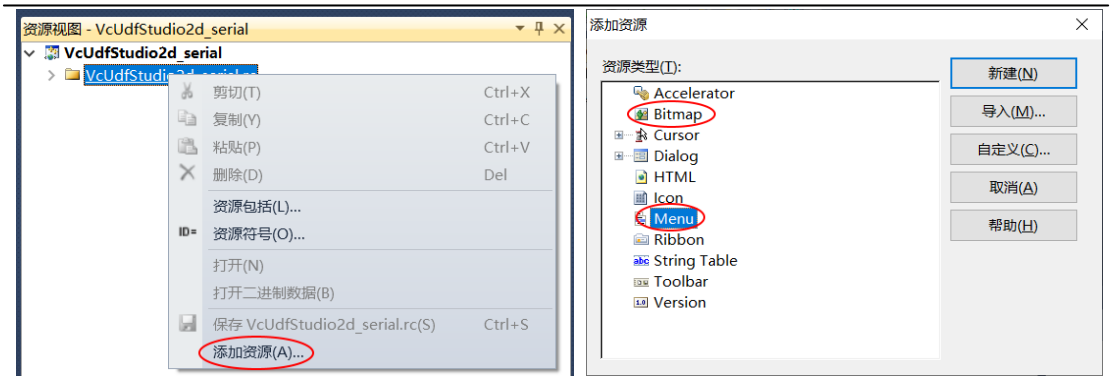
```
#if !RP_HOST
        if(-1==outlet_id)
                Message("Can't get the ID on myid=%d\n",myid);
        else
        {
                tf=Lookup_Thread(domain, outlet_id);
                Message("myid=%d, outlet id=%d\n",myid, outlet_id);
                begin_f_loop(f,tf)
                {
                        if(PRINCIPAL_FACE_P(f,tf))
                        {
                                // loop over faces on "outlet"
                        }
                }
                end_f_loop(f,tf)
        }
#endif
}

DEFINE_EXECUTE_ON_LOADING(load,libudf)
{
        SuperUdf_Initialize(AfxGetInstanceHandle());
}
```

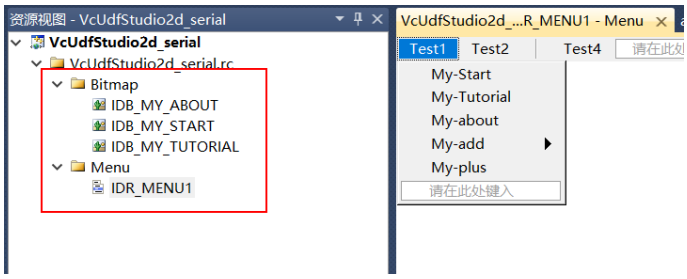
实例二、用户自定义菜单的添加

首先，打开 Visual studio 中的资源视图，如未发现，可以在“视图”菜单->“其他窗口”->“资源视图”调取出来。

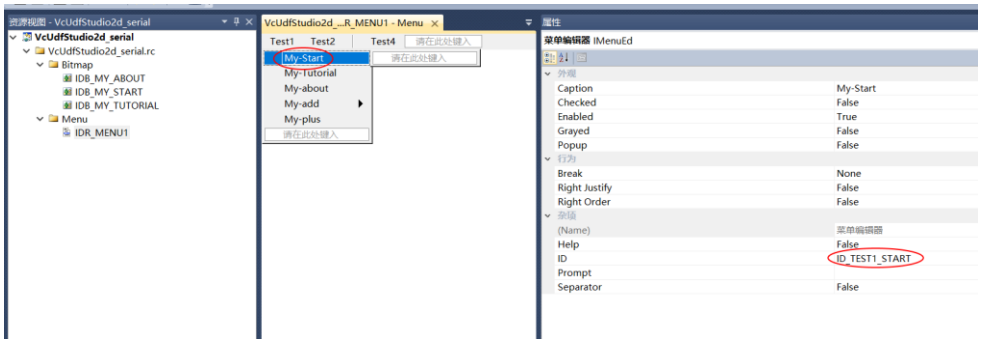


进入资源视图后，利用在项目上右键弹出菜单，点击“添加资源”，首先添加三个位图，名称分别取名为 IDB_MY_START，IDB_MY_TUTORIAL，IDB_MY_ABOUT。可以新建也可以导入现有存在的位图，建议用黑白双色的位图，尺寸为 12*12 像素。





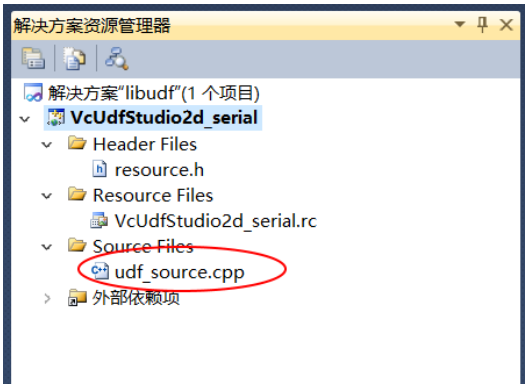
完成后再添加一个菜单资源，名字为 IDR_MENU1，子菜单项 ID 可以在右侧菜单编辑器属性管理器中修改。如果属性管理器处于隐藏状态，可以双击菜单项使其显示。



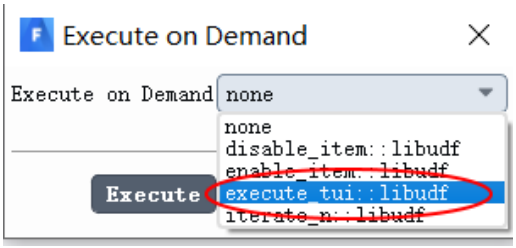
分别按下表设置菜单项的显示字符和名称

子菜单项显示字符	*菜单名称*
My-Start	*ID_TEST1_START*
My-Tutorial	*ID_TEST1_TUTORIAL*
My-about	*ID_TEST1_ABOUT*
Test4	*ID_TEST4*
其它	*随意，由于本例子不准备写它们响应函数，所以随意取名即可*

添加位图和菜单资源完成后，再回到解决方案管理器，打开 udf 源代码“udf_source.cpp”



将如下内容写入该文件，编译通过后加载，可以发现Fluent中已经出现对应菜单，但此时Test4菜单是禁用的，当我们手动执行“execute_tui::libudf”后，该菜单就启用了。这是因为刚开始我们把my_value设为FALSE，而菜单选择事件响应函数中是根据my_value的值来禁用或启用。当执行“execute_tui::libudf”后，该DEMAND宏中将my_value设为TRUE，这样我们点击菜单时自动就会启用该菜单了。



udf 源代码“udf_source.cpp”内容如下：

```
#include "udf.h"
#include "SuperUdfExtension.h"
#include "resource.h"     // resource file needed
#pragma comment(lib, "SuperUdfExtension.lib")
//==================注册版才能编译通过，因为试用版不能超过 2 个宏============================
BOOL my_value=FALSE;   // variable enable or disable Menu items
void OnClickStart();
void OnClickTutorial();
void OnClickAbout();
void OnClick4();
void CALLBACK MenuSelectProc();

DEFINE_EXECUTE_ON_LOADING(load, libudf)
{
        HMODULE hModule=AfxGetInstanceHandle();
        SuperUdf_Initialize(hModule);

        MenuItemBmpAndFun bmpAndFun[]={
                {ID_TEST1_START,::LoadBitmap(hModule,MAKEINTRESOURCE(IDB_MY_START)), OnClickStart},
                {ID_TEST1_TUTORIAL,::LoadBitmap(hModule,MAKEINTRESOURCE(IDB_MY_TUTORIAL)), OnClickTutorial},
                {ID_TEST1_ABOUT,::LoadBitmap(hModule,MAKEINTRESOURCE(IDB_MY_ABOUT)), OnClickAbout},
                {ID_TEST4, NULL, OnClick4}   // if no bitmap, use NULL
        };
        SuperUdf_SetMenuBmpAndFun(bmpAndFun, sizeof(bmpAndFun)/sizeof(MenuItemBmpAndFun));
        SuperUdf_AddUserMenu(IDR_MENU1);
        SuperUdf_SetMenuSelectCallBack(MenuSelectProc);
}

void OnClickStart()
{
        HWND hFluentGUIMainWnd=SuperUdf_GetFluentMainWnd();
        MessageBox(hFluentGUIMainWnd, "start clicked", "",   MB_OK | MB_ICONINFORMATION | MB_TOPMOST);
}

void OnClickTutorial()
{
        HWND hFluentGUIMainWnd=SuperUdf_GetFluentMainWnd();
```

```
    MessageBox(hFluentGUIMainWnd, "tutorial clicked", "", MB_OK | MB_ICONINFORMATION | MB_TOPMOST);
}

void OnClickAbout()
{
    HWND hFluentGUIMainWnd=SuperUdf_GetFluentMainWnd();
    MessageBox(hFluentGUIMainWnd, "about clicked", "", MB_OK | MB_ICONINFORMATION | MB_TOPMOST);
}

void OnClick4()
{
    HWND hFluentGUIMainWnd=SuperUdf_GetFluentMainWnd();
    MessageBox(hFluentGUIMainWnd, "4 clicked", "", MB_OK | MB_ICONINFORMATION | MB_TOPMOST);
}

DEFINE_ON_DEMAND(disable_item)
{
    SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST4, FALSE);
    SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST1_TUTORIAL, FALSE);
}

DEFINE_ON_DEMAND(enable_item)
{
    SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST4, TRUE);
    SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST1_TUTORIAL, TRUE);
}

DEFINE_ON_DEMAND(execute_tui)
{
    SuperUdf_ExecuteConsoleCommand("/solve/initialize/initialize-flow yes");
    my_value=TRUE;
}

DEFINE_ON_DEMAND(iterate_n)
{
    SuperUdf_Steady_Iterate(1000);
}

void CALLBACK MenuSelectProc()
{
    if(my_value==TRUE)   // my_value is a variable to judge
        SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST4, TRUE);
    else
        SuperUdf_EnableMenuItem(ID_TEST4, FALSE);
}
```

参考文献：

[1] 孙鑫，《VC++深入详解》，电子工业出版社

[2] 佩措尔德，《Windows 程序设计(第 5 版)》，清华大学出版社