MPLAB® Harmony 之学习篇（十七）

-- 在 Segger emWin 图形项目中增加动态显示

一、 简介：

Segger 的 emWin 是嵌入式系统应用里比较常用的图形开发平台，Microchip 的 MPLAB Harmony 免费提供了 Segger emWin 图形库给用户，帮助客户快速开发基于 PIC32 的低成本图形应用方案。

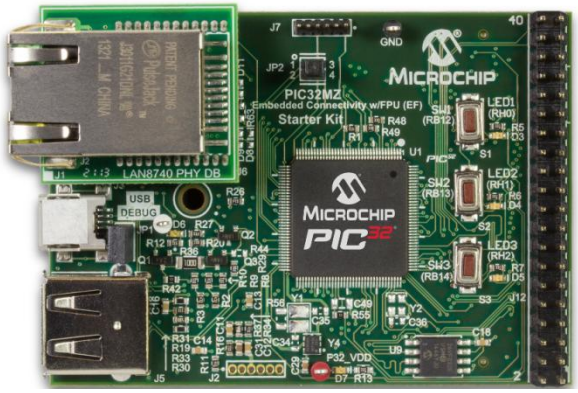
本文介绍一种在 Segger emWin 中增加动态显示的方法，以满足我们在项目中一些动态显示的需求。

关于 emWin 的详细信息，可访问 https://www.segger.com/emwin.html 。

二、 硬件工具和软件平台：

硬件:

1. PIC32MZ EF Starter Kit



2. MEB II

软件:

MPLAB-X:：v3.25 或者更新

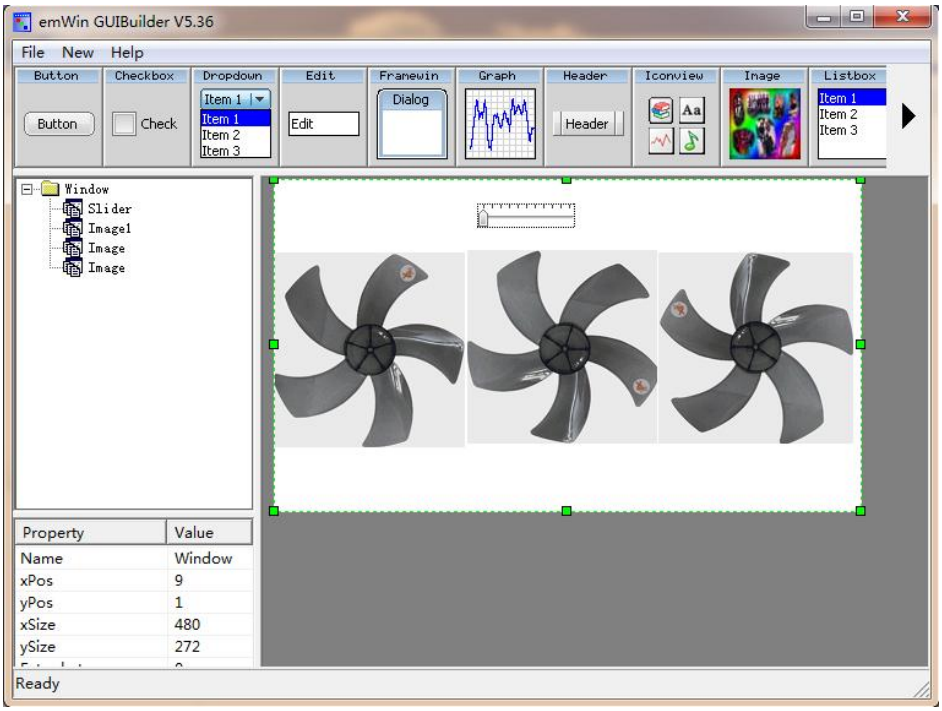
XC32：v1.40 或者更新

Harmony：v1.07 或者更新

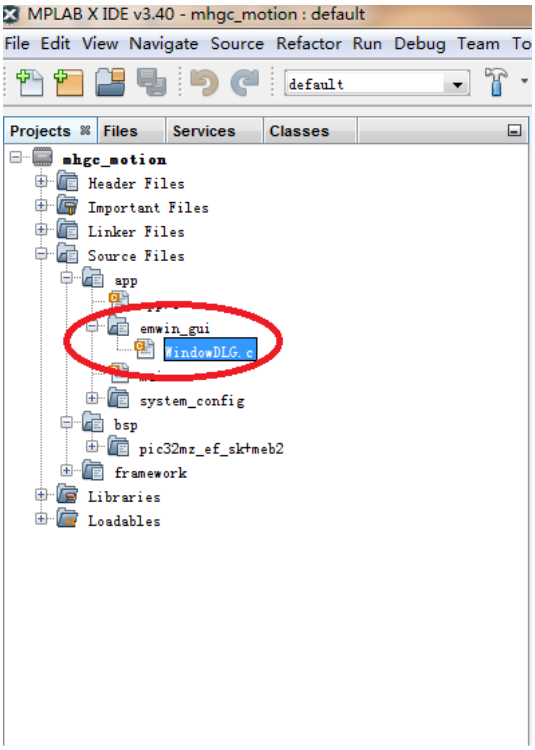
三、 步骤：

(一)，建立基于 Harmony 的项目，参考《MPLAB®Harmony 之学习篇（十五）-- 创建基于 Harmony 的 Segger emWin 图形应用》

使用 emWin GUIBuilder 工具建立一个显示页面，本文中增加了一个进度条 Slider，同时增加了 3 个 Image。



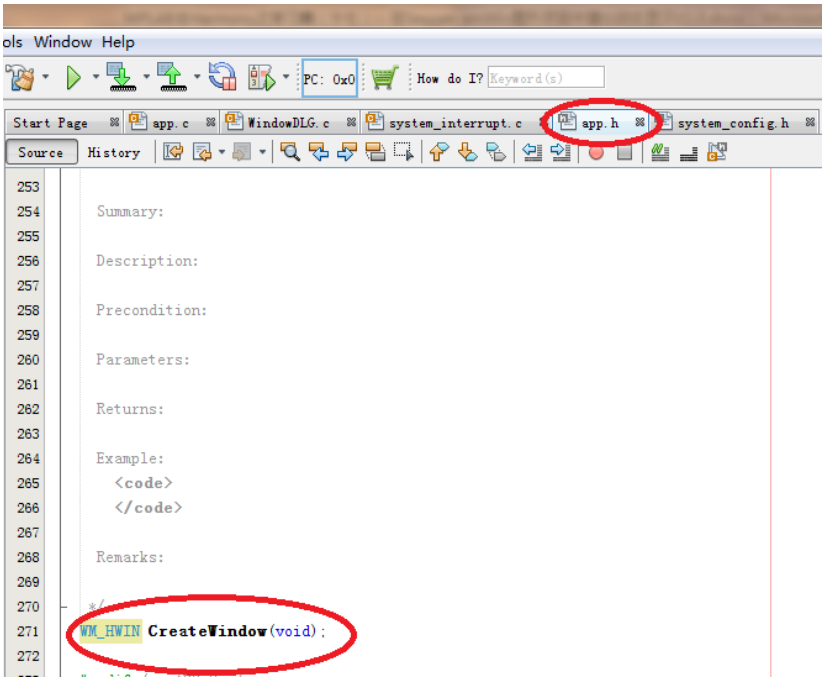
(二)，将 emWin GUIBuilder 建立的页面产生 C 文件，并加入到项目中。



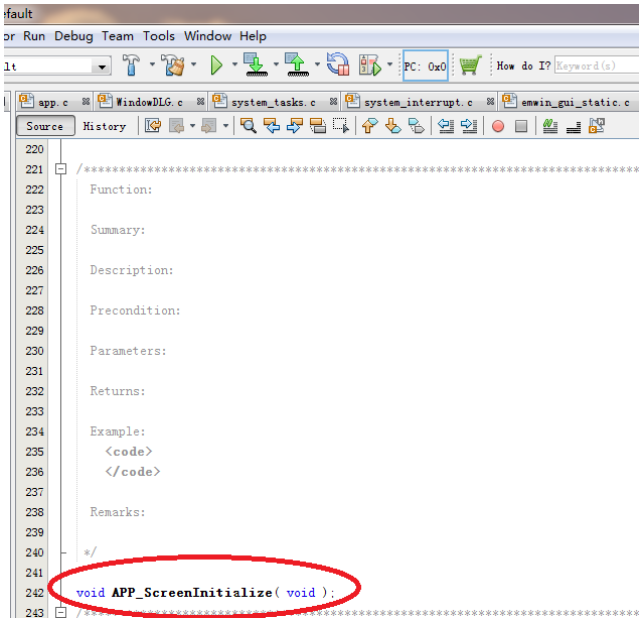
(三)，在产生页面文件 WindowDLG.c 中增加头文件以满足 Harmony 代码编译条件。

```
// USER START (Optionally insert additional includes)
#include "system_config.h"
#include "system_definitions.h"
// USER END
```

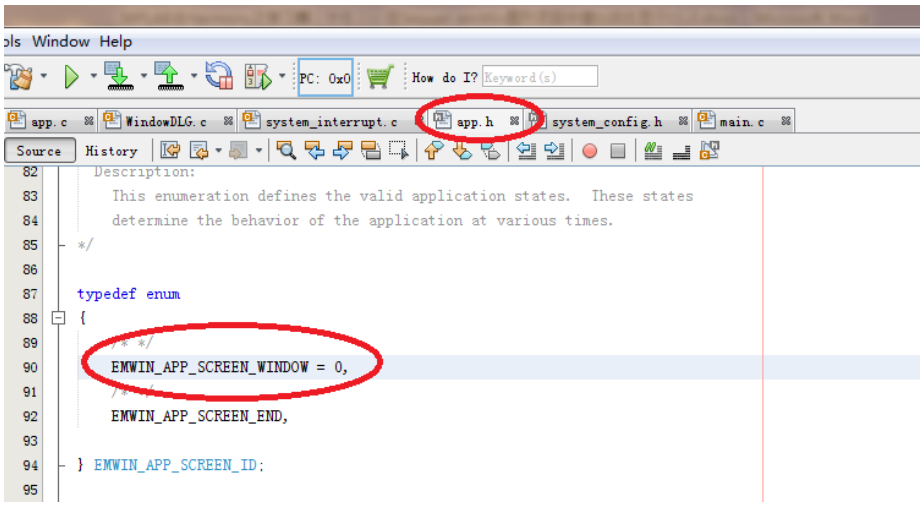
(四)，在 app.h 中申明创建的显示页面 windowDLG 的接口函数。



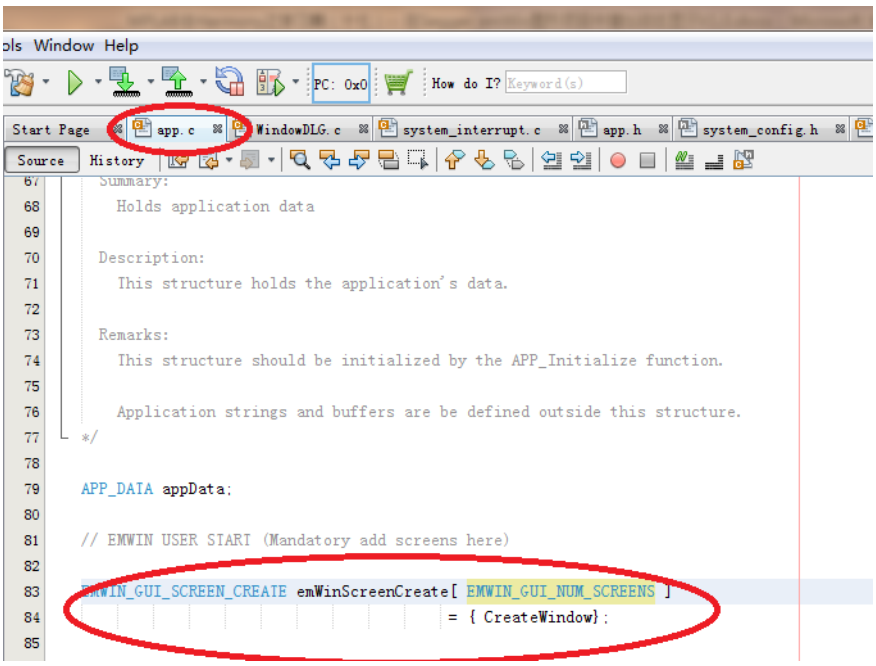
(五)，在 app.h 中增加页面初始化的申明。。



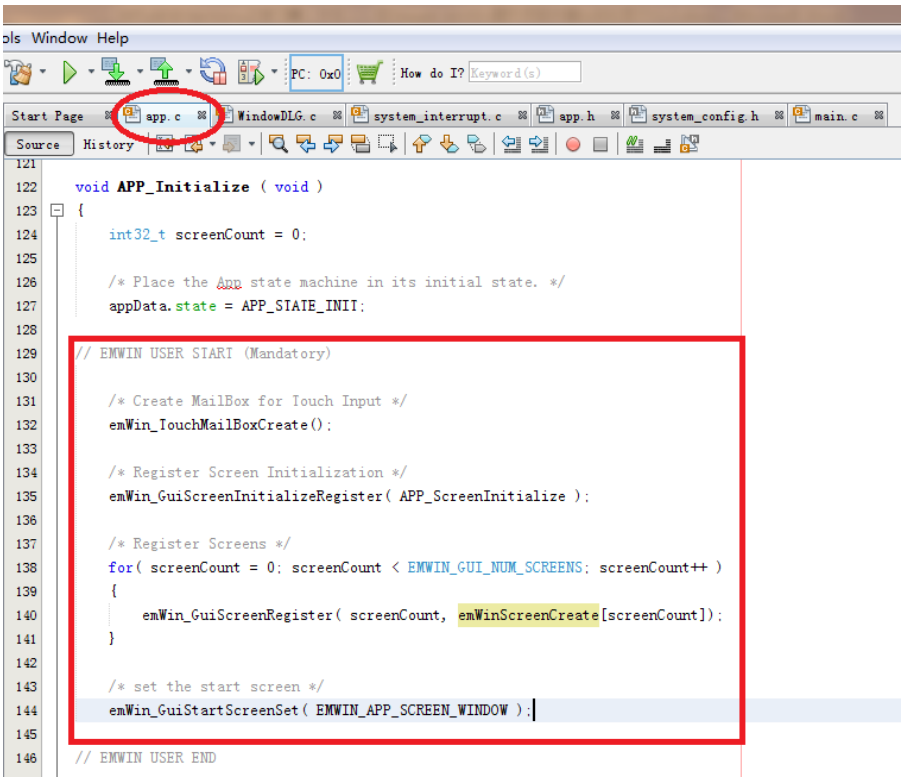
(六)，在 app.h 中申明创建的显示页面的索引。



(七)，将创建页面的接口函数添加到 **emWinScreenCreate** 数组中。



(八)，记得在 APP_Initialize 函数中增加 emWin 的初始化函数和注册函数。



(九)，在时钟中断中增加 **OS_TimeMS** 的自加操作，**OS_TimeMS** 是 **emWin** 库中的全局变量，为 **emWin** 的库函数提供时间基准。

```
52   (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY DEFENSE THEREOF), OR OTHER SIMILAR COSTS.
53   *****************************************************************************/
54 // DOM-IGNORE-END
55
56 // ****************************************************************************
57 // ****************************************************************************
58 // Section: Included Files
59 // ****************************************************************************
60 // ****************************************************************************
61
62 #include <xc.h>
63 #include <sys/attribs.h>
64 #include "app.h"
65 #include "system_definitions.h"
66 extern volatile GUI_TIMER_TIME OS_TimeMS;
67 // ****************************************************************************
68 // ****************************************************************************
69 // Section: System Interrupt Vector Functions
70 // ****************************************************************************
71 // ****************************************************************************
72 void __ISR(_EXTERNAL_1_VECTOR, IPL5AUTO) _IntHandlerExternalInterruptInstance0(void)
73 {
74     PLIB_INT_SourceFlagClear(INT_ID_0, INT_SOURCE_EXTERNAL_1);
75     DRV_TOUCH_MTCH6301_ReadRequest(sysObj.drvMtch6301);
76 }
77
78
79 void __ISR(_TIMER_1_VECTOR, ipl1AUTO) IntHandlerDrvTmrInstance0(void)
80 {
81     DRV_TMR_Tasks(sysObj.drvTmr0);
82     OS_TimeMS ++;
83 }
```

(十)，在创建的页面接口函数中增加一个 **Timer**，该 **Timer** 在首次打开页面是创建，以后打开页面时只需要重新启动就可以了。

```
5647  *       Public code
5648  *
5649  ******************************************************************
5650  */
5651 /******************************************************************
5652  *
5653  *       CreateWindow
5654  */
5655 WM_HWIN CreateWindow(void);
5656 WM_HWIN CreateWindow(void) {
5657   WM_HWIN hWin;
5658   static WM_HTIMER hTimer = NULL;
5659
5660   hWin = GUI_CreateDialogBox(_aDialogCreate, GUI_COUNTOF(_aDialogCreate), _cbDialog, WM_HBKWIN, 0, 0);
5661
5662   if(hTimer == NULL)
5663   {//Create a timer when the window is first created.
5664       hTimer = WM_CreateTimer(hWin, 0, 1000, 0);
5665   }
5666   else
5667   {//Restart the window when the timer is already created.
5668       WM_RestartTimer(hTimer,1000);
5669   }
5670
5671   return hWin;
5672 }
```

(十一) 在 emwin_gui_static.c 中增加一个函数判断某一页面是否被激活，并在 emwin_gui_static.h 中申明该函数。

```
            break;
        }

        default:
        {
            break;
        }
    }

    return;
}
/*****************************************************************
*
*       emWin_GuiScreenIsActive
*/
bool emWin_GuiScreenIsActive( int32_t screenId )
{
    if(emWinGuiData.screenId == screenId)
    {
        return(true);
    }
    else
    {
        return(false);
    }
}
/*****************************************************************
 End of File
 */
```

```
/*****************************************************************
 Function:

 Summary:

 Description:

 Precondition:

 Parameters:

 Returns:

 Example:
   <code>
   </code>

 Remarks:

 */
bool emWin_GuiScreenIsActive( int32_t screenId );

//DOM-IGNORE-BEGIN
#ifdef __cplusplus
}
#endif
//DOM-IGNORE-END

#endif // _EMWIN_GUI_STATIC_H_

/*****************************************************************
 End of File
 */
```

(十二)　，在页面的消息处理函数中增加对 TIMER 消息的处理。本文希望每 1000ms 将进度条往前行进 1 步，同时刷新图片的显示，所以需要添加的功能有：

1，重新设定下次 TIMER 消息发送的时间；

2，刷新进度条的值；

3，刷新图片显示。

具体代码如下：

```
/*********************************************************************
*       _cbDialog
*/
static void _cbDialog(WM_MESSAGE * pMsg) {
  const void * pData;
  WM_HWIN    hItem;
  U32        FileSize;
  int        NCode;
  int        Id;
  static U8  FanShowCnt = 0;
  // USER START (Optionally insert additional variables)
  // USER END

  switch (pMsg->MsgId) {
  case WM_INIT_DIALOG:
    //
    // Initialization of 'Image1'
    //
    hItem = WM_GetDialogItem(pMsg->hWin, ID_IMAGE_0);
    pData = _GetImageById(ID_IMAGE_0_IMAGE_0, &FileSize);
    IMAGE_SetBMP(hItem, pData, FileSize);
```

```
  // USER START (Optionally insert additional message handling)
  case WM_TIMER:
      if(emWin_GuiScreenIsActive(EMWIN_APP_SCREEN_WINDOW))
      {
            FanShowCnt ++;
            if(FanShowCnt >= 3)
            {
                FanShowCnt = 0;
            }
            WM_RestartTimer(pMsg->Data.v,1000);
            if(SLIDER_GetValue(WM_GetDialogItem(pMsg->hWin, ID_SLIDER_0)) >= 80
            {
                SLIDER_SetValue(WM_GetDialogItem(pMsg->hWin, ID_SLIDER_0),0);
            }
            else
            {
                SLIDER_Inc(WM_GetDialogItem(pMsg->hWin, ID_SLIDER_0));
            }
            if(FanShowCnt == 0)
            {
                hItem = WM_GetDialogItem(pMsg->hWin, ID_IMAGE_0);
                pData = _GetImageById(ID_IMAGE_0_IMAGE_0, &FileSize);
                IMAGE_SetBMP(hItem, pData, FileSize);
            }
```

```
            else if(FanShowCnt == 1)
            {
                hItem = WM_GetDialogItem(pMsg->hWin, ID_IMAGE_0);
                pData = _GetImageById(ID_IMAGE_1_IMAGE_0, &FileSize);
                IMAGE_SetBMP(hItem, pData, FileSize);
            }
            else
            {
                hItem = WM_GetDialogItem(pMsg->hWin, ID_IMAGE_0);
                pData = _GetImageById(ID_IMAGE_2_IMAGE_0, &FileSize);
                IMAGE_SetBMP(hItem, pData, FileSize);
            }
        }
        break;
    // USER END
```

(十三)　，至此，你已经可以动态显示进度条和刷新图片了。

四、　总结：

Segger 库中动态显示的方法比较多，本文介绍了如何通过建立一个基于 TIMER 消息处理来实现动态显示，它的关键在于为 TIMER 提供一个时间基准，使用起来比较灵活方便。

五、　附件：

mhgc_motion.zip