2021/01/20_32位汇编_第8课_调试器的使用、筛选器异常处理

笔记本： 32位汇编
创建时间： 2021/1/20 星期三 16:56
作者： ileemi

调试器

- OD（32位）
- x64Dbg（32位、64位）
- WinDbg（32位、64位）

异常设置可能会导致调式程序入口断点不会断下来。

ollydbg

查看菜单：

- 调用堆栈：通过调用堆栈窗口可以分析出函数间的调用关系
- 源码：通过 ".pdb" 文件可以在ollydbg进行源码调试（需要.cpp文件和 ".pdb" 文件同时存在，现在这个功能没有用）

调试菜单：

- 快捷键：
  F2：添加断点
  F4：执行到所选代码
  F7：单步跟踪（步入），一条代码一条代码地执行，遇到call 语句时会跟入执行该语句调用地址处地代码或者调用函数的代码。
  F8：单步跟踪（步过），遇到 call 语句时不会跟入。
  F9：加载程序后，按F9运行程序

F12：暂停（停到系统的.dll中）
Ctrl+F2：重新开始调试
Ctrl+F7：自动步入
Ctrl+F8：自动步过
Ctrl+F9：执行到返回
Alt+F2：关闭调试
Alt+F9：执行到用户代码（如果进入到引用的dll模块领空，则可以使用该快捷键快速回到程序领空）。
Shift+F9：忽略异常继续运行

主界面内存窗口下面的 "命令"，支持命令下断点：bp CreateFile g

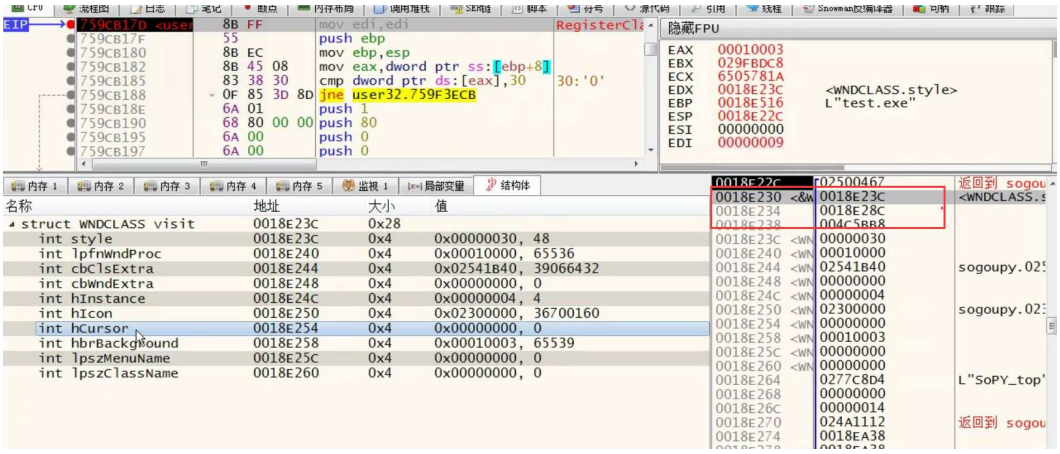
断点：

- **条件断点**：调试窗口程序时，窗口过程函数处下普通断点，运行程序消息会不停的来到这个断点处，当只要 "WM_CREATE" 消息时，只需要添加对应的条件断点就行（[esp + 8] == 1 或者 [exp + 8] == WM_CREATE）。
- **硬件断点**：利用CPU硬件下断点，硬件断点并不会将程序的代码改为 "int3（0xCC）" 指令，如果有些程序有自效验功能，就可以使用硬件断点，下中断的方法和下内存断点的方法相同，共有三种方式：硬件访问、硬件写入、硬件执行。最多一共可以设置4个硬件断点。
- **内存断点**：。分为 **内存访问断点** 和 **内存写入断点**，ollydbg 只允许一个内存断点存在。
  （1）内存访问断点：在程序运行时调用被选择的内存数据就会被OD中断。
  （2）内存写入断点：在程序运行时向被选择的内存地址写入数据就会被OD中断。
- **RUN跟踪**：记录跑过的所有汇编代码，常用来分析汇编代码的差异性。

x64Dbg

主要是支持64位程序的调试，快捷键基本和ollydbg一致

支持查看结构体成员的数值：再对应的API处下断点，将要查看的结构体成员所在的结构体做一个头文件后，在 "结构体" 窗口鼠标右键点击 "解析头文件"，分析结构体程序在当前程序中的数值、地址等信息，操作示例：

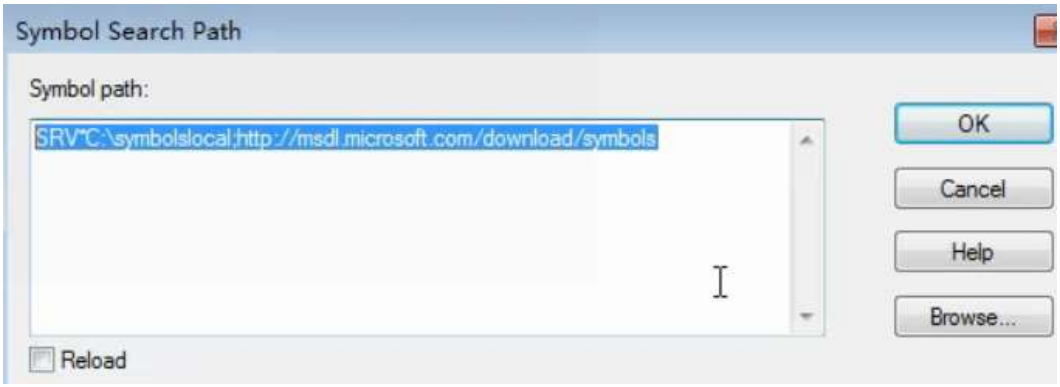


Windbg

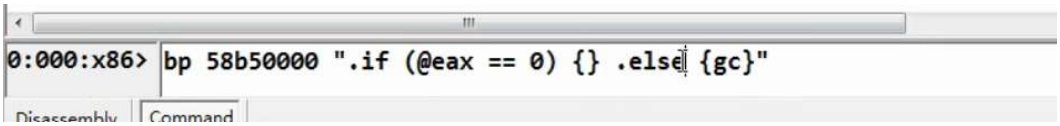
> Windbg是Windows平台下用户模式和内核模式调试工具，是一个轻量级的调试工具，调试功能比较强大（支持条件断点的方式比较多）。支持UI调试，命令调试。

符号：调试信息文件，使用 "VS" 编译程序时，除了生成可执行文件外，还会一起生成 "xxx.pdb（可执行数据库）" 文件，该文件包含了PE文件的各种调试信息（变量、函数名、函数地址、源代码行等），符号文件可以提供反汇编代码的可读性（比如可以在反汇编窗口显示API的名字）。

安装符号文件：



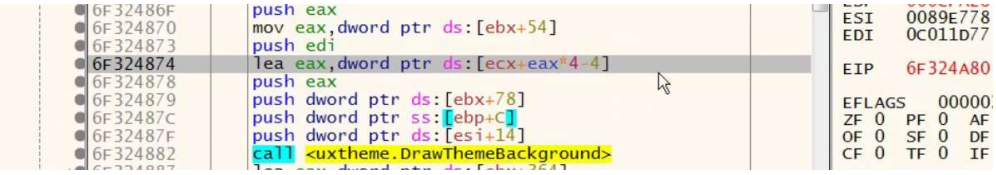
条件断点（支持多种命令），示例：



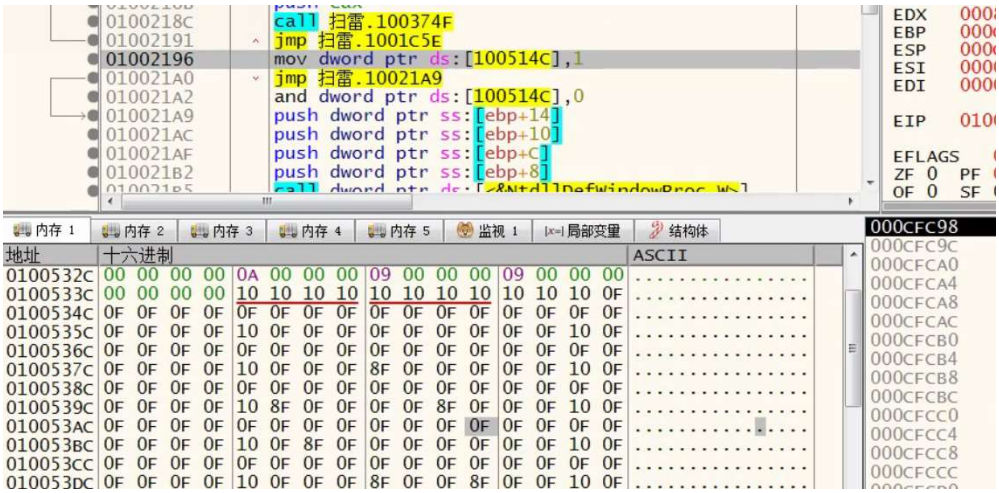
调试器的使用用

分析 "扫雷" 雷区

- 通过分析业务逻辑（程序功能角度） 获取代码，比如窗口最大化最小化会访问数组进行重新绘制，有可能使用双缓冲绘制（防止窗口闪烁）。尝试在 gdi32.dll 中 找到 Bitblt下断点，运行程序，查看可执行程序是否调用了该函数。
  找调用 Bitblt 的位置后，执行到用户代码后，可往上寻找数组的寻址公式，或者查看汇编代码中哪些访问了全局变量的地址（通过分析代码定位数组具体位置）。
  数组寻址公式：



访问了的地址为全局变量的地址：



- 不知道调用什么API的情况下，通过数据（程序界面上的可视数据）定位：使用 "Cheat Engine" 工具，通过数据进行分析，在可疑内存处使用内存断点在次进行分析验证

筛选器异常处理

> 当程序运行出现异常时，操作系统可以监控带程序出现异常，一般情况下程序发生异常都是系统来处理的，但是Windows操作系统也提供了一些异常处理的基址：允许让程序自己来处理异常，使用 **筛选器处理异常**（操作系统去调用程序中处理异常的代码，并运行，会将程序的异常信息发送给程序的开发者，以便修复程序的bug），主要用来定位程序中未知的bug。

API：**SetUnhandledExceptionFilter（注册筛选器异常）**，允许应用程序取代每个线程和进程的顶级异常处理程序。参数需要给一个函数指针（**UnhandledExceptionFilter**），执行处理程序异常的函数（类似回调函数）

> 程序运行时就需要注册筛选器异常处理：函数有返回值（操作系统根据返回值决定谁去处理异常）。**筛选器异常再程序中只能注册一次（第二次注册后的地址会将第一次注册的地址进行覆盖）。**

当程序出现异常的时候，操作系统最先检测到（操作系统内部对这个异常弹一个信息框，不关闭程序的情况下，当前程序并没有退出），操作系统会判断程序内存是否注册了筛选器处理异常，注册了，执行程序内部筛选器处理异常的回调函数，没有注册，由操作系统去处理这个异常。

注册筛选器异常

函数原型：

```
LONG UnhandledExceptionFilter(
  STRUCT _EXCEPTION_POINTERS *ExceptionInfo // 异常处理回调函数
);
```

回调函数的参数结构：

```
typedef struct _EXCEPTION_POINTERS {
    // 指向EXCEPTION_RECORD结构体的指针，该结构体包含与机器无关的异常描述
    PEXCEPTION_RECORD ExceptionRecord; // 可以显示具体的异常信息（出现异常的地址，异常代码）
    // 该结构包含发生异常时处理器状态的处理器特定描述，
    // 上下文结构包含处理器特定的寄存器数据（寄存器环境）。系统使用上下文结构来执行各种内部操作。
    PCONTEXT ContextRecord; // 可以尝试修改寄存器修改异常bug
} EXCEPTION_POINTERS, *PEXCEPTION_POINTERS;
```

- 说明：EXCEPTION_POINTERS 结构包含一个异常记录，该记录具有与机器无关的异常描述，以及一个上下文记录，该记录具有发生异常时处理器上下文的与机器相关的描述。

> 异常回调函数 "UnhandledExceptionFilter" 的返回值：

- **EXCEPTION_CONTINUE_SEARCH**：**操作系统处理异常**，程正在被调试，因此异常应该(作为第二次机会)传递给应用程序的调试器。
- **EXCEPTION_EXECUTE_HANDLER**：**异常要交给程序进行处理**，如果在之前对SetErrorMode的调用中指定了SEM_NOGPFAULTERRORBOX标志，则不会显示应用程序错误消息框。该函数将控制权返回给异常处理程序，异常处理程序可以自由地采取任何适当的操作。
- **EXCEPTION_CONTINUE_EXECUTION**：**异常已经处理，程序继续执行**

关于 EXCEPTION_RECORD

> 该结构包含与机器无关的异常描述。

```
typedef struct _EXCEPTION_RECORD {
    DWORD ExceptionCode; // 程序产生异常所对应的编码
    DWORD ExceptionFlags; // 指定异常标志
    struct _EXCEPTION_RECORD *ExceptionRecord; // 当发生嵌套异常时，可以将异常记录链接在一起，以提供附加信息
    PVOID ExceptionAddress; // 程序中产生异常的地址
    DWORD NumberParameters; // 指定与异常关联的参数个数
    ULONG_PTR ExceptionInformation[EXCEPTION_MAXIMUM_PARAMETERS]; // 指定描述异常的附加参数数组
} EXCEPTION_RECORD, *PEXCEPTION_RECORD;
```

关于 CONTEXT

> 该结构包含发生异常时处理器状态的特定于处理器的描述。

```
typedef struct _CONTEXT {
    DWORD ContextFlags; //用来表示该结构中的哪些域有效
    DWORD Dr0, Dr2, Dr3, Dr4, Dr5, Dr6, Dr7;     //调试寄存器
    FLOATING_SAVE_AREA FloatSave;   //浮点寄存器区
    DWORD SegGs, SegFs, SegEs, Seg Ds;  //段寄存器
    DWORD Edi, Esi, Ebx, Edx, Ecx, Eax;     //通用寄存器组
    DWORD Ebp, Eip, SegCs, EFlags, Esp, SegSs;  //控制寄存器组
    //扩展寄存器，只有特定的处理器才有
    BYTE ExtendedRegisters[MAXIMUM_SUPPORTED_EXTENSION];
} CONTEXT;
```

操作系统API Bug 定位

根据异常描述bug在可控之内，就进行异常处理，如果程序异常未知，回调函数的返回值应该为 **EXCEPTION_EXECUTE_HANDLER** ，保守做法。也可以将出现异常的详细信息通过程序发送给程序的服务器，或者写入到日志文件，等程序下次正常运行再发送。

程序出现异常时，操作系统的API会将异常信息发送给调试器，当调试器运行的时候，即便时调试器不处理（Shift+F9不处理异常）这个异常，程序也收不到异常相关的信息（操作系统API有一个bug）。

如何获取操作系统API调用程序异常处理函数地址的代码位置：操作系统调用程序异常处理的函数时，栈顶存放的是调用处理异常函数前操作系统执行代码的地址（返回地址），通过返回地址就可以找到操作系统调用异常函数的位置。

在程序不调试的情况下，当操作系统调用处理异常函数时，将返回地址打印出来（显示异常详细信息时，将操作系统调用异常函数前的返回地址进行打印），就可以找到操作系统调用异常处理时的API地址，找到地址就可以分析操作系统API对应的Bug。

获取返回地址，并记录，同时程序不能退出，使用ollydbg附加程序进行调试，直接访问刚才记录的 "返回地址"。可以确定其在哪个模块中进行的调用。在函数首地址下断点调试分析。