

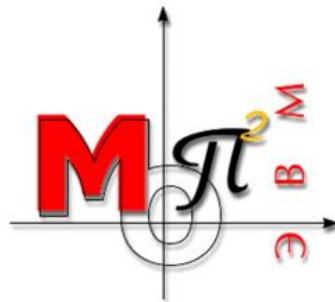
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего  
образования

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ



## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

по дисциплине

**«Операционные системы и системное программное  
обеспечение»**

на тему:

**«Исследование обмена сообщениями в ОС Windows»**

*Вариант № 2*

Выполнил:

Студент группы

КТб02-8

Нестеренко П. А.

Проверила:

ассистент кафедры

МОП ЭВМ

Альминене Т. А.

Оценка

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Таганрог 2020

# **1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

## **1.1 Дидактическая цель работы**

Целью данной работы является ознакомление с механизмом сообщений в операционной системе Windows, способами генерации и обработки сообщений, а также приобретение навыков исследования потока сообщений с помощью программы Spy++.

## **1.2 Практическая цель работы**

Выполнение работы заключается в получении протокола сообщений, возникающих в ситуации, определенной вариантом задания. Для получения протокола следует настроить Spy++ подходящим образом и осуществить заданные действия. Можно не отслеживать сообщения, адресованные посторонним окнам, сообщения IME и сообщения о перемещении мыши. Все оставшиеся сообщения следует прокомментировать и понимать, в ответ на какое действие пользователя появляется то или иное сообщение (или группа сообщений).

В тех случаях, когда протокол содержит серии однотипных сообщений, можно оставить только два-три первых из серии, а остальные заменить строкой из точек. Вместе с сообщениями для окна верхнего уровня следует отслеживать также сообщения для всех его дочерних окон.

Информацию о сообщениях Windows, их смысле и параметрах, можно найти в справочных данных системы программирования (Visual Studio, Delphi, C++ Builder) или, если есть возможность, в базе данных MSDN (Microsoft Developers Network).

.

## 2 ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ

**Задание.** Получить и прокомментировать протокол сообщений, посылаемых окну редактора Notepad («Блокнот») при выполнении копирования/вставки фрагмента текста через буфер обмена.

Пример выполнялся в системе Windows 10. Для других версий Windows поток сообщений может несколько отличаться.

## 3 ХОД РАБОТЫ

Сначала запустим **Notepad**, создадим новый файл и оставим пустым. Затем запустим **Spy++** и выполним команду **Spy+Log Messages**. Откроется диалоговое окно **Message Options**. На вкладке **Windows** оттащим **Finder Tool** на окно Notepad. При этом можно обнаружить, что Notepad содержит, как минимум, два окна: основное окно программы и вложенное в него (дочернее) окно с панелью редактора. На самом деле, имеется еще окно строки состояния, которое может быть видимым или нет, в зависимости от настройки Notepad.

Выберем главное окно, но включим переключатель **Child Windows**, чтобы получать сообщения для всех окон Notepad. На вкладке **Messages** для большей наглядности примера оставим все сообщения.

Полезно перейти теперь в окно списка окон (через команду меню **Spy++ Windows**), на всякий случай обновить список (командой контекстного меню **Refresh**) и найти в списке окна Notepad. Это можно сделать либо просмотром всего списка, либо с помощью команды **Search+Find Window**. В нашем случае список содержит главное окно Notepad с хэндлом , дочернее окно редактирования (хэндл 0001572) и окно строки состояния (00010574). Разумеется, значения хэндлов при других запусках Notepad могут быть другими.

Вернемся в окно протокола сообщений. Там уже могли появиться записи в ходе выполнения команд **Refresh** и **Find Window**. Очистим протокол, удалив все сообщения командой **Messages+Clear Log**.

Теперь скопируем строку «Привет мир» в панель редактора, используя сочетание клавиш **Ctrl+v**. В данном случае в протокол успело попасть 79 сообщений.

<000001> 001B0572 P	WM_KEYDOWN nVirtKey:VK_CONTROL cRepeat:1 ScanCode:1D fExtended:0 fAltDown:0 fRepeat:0 fUp:0
<000002> 001B0572 P	WM_KEYDOWN nVirtKey:'V' cRepeat:1 ScanCode:2F fExtended:0 fAltDown:0 fRepeat:0 fUp:0
<000003> 009705E0 S	WM_INITMENU hmenuInit:00E7066F
<000004> 001B0572 S	EM_GETSEL lpdwStart:0000002486DBEF10 lpdwEnd:0000002486DBEF14
<000005> 001B0572 R	EM_GETSEL wStart:0 wEnd:0 lpdwStart:86DBEF10 (0) lpdwEnd:86DBEF14 (0)
<000006> 001B0572 S	WM_GETTEXTLENGTH
<000007> 001B0572 R	WM_GETTEXTLENGTH cch:0
<000008> 001B0572 S	EM_CANUNDO
<000009> 001B0572 R	EM_CANUNDO fCanUndo:True

<00010>	009705E0	R	WM_INITMENU
<00011>	009705E0	S	WM_INITMENUPOPUP hmenuPopup:0D0D04A9 uPos:1 fSystemMenu:False
<00012>	009705E0	R	WM_INITMENUPOPUP
<00013>	009705E0	S	WM_COMMAND wNotifyCode:1 (sent from an accelerator) wID:770
<00014>	009705E0	R	WM_COMMAND
<00015>	009705E0	S	WM_UNINITMENUPOPUP
<00016>	009705E0	R	WM_UNINITMENUPOPUP
<00017>	001B0572	P	WM_PASTE
<00018>	009705E0	S	WM_NOTIFY idCtrl:15 pnmh:0000002486DBF5F8
<00019>	009705E0	R	WM_NOTIFY
<00020>	001B0572	S	WM_STYLECHANGING wStyleType:GWL_EXSTYLE   GWL_STYLE lpss:86DBF080
<00021>	001B0572	R	WM_STYLECHANGING
<00022>	001B0572	S	WM_STYLECHANGED wStyleType:GWL_EXSTYLE   GWL_STYLE lpss:86DBF080
<00023>	001B0572	R	WM_STYLECHANGED
<00024>	001B0572	S	WM_STYLECHANGING wStyleType:GWL_EXSTYLE   GWL_STYLE lpss:86DBF080
<00025>	001B0572	R	WM_STYLECHANGING
<00026>	001B0572	S	WM_STYLECHANGED wStyleType:GWL_EXSTYLE   GWL_STYLE lpss:86DBF080
<00027>	001B0572	R	WM_STYLECHANGED
<00028>	001B0572	S	WM_STYLECHANGING wStyleType:GWL_EXSTYLE   GWL_STYLE lpss:86DBF080
<00029>	001B0572	R	WM_STYLECHANGING
<00030>	001B0572	S	WM_STYLECHANGED wStyleType:GWL_EXSTYLE   GWL_STYLE lpss:86DBF080
<00031>	001B0572	R	WM_STYLECHANGED
<00032>	001B0572	S	WM_STYLECHANGING wStyleType:GWL_EXSTYLE   GWL_STYLE lpss:86DBF080
<00033>	001B0572	R	WM_STYLECHANGING
<00034>	001B0572	S	WM_STYLECHANGED wStyleType:GWL_EXSTYLE   GWL_STYLE lpss:86DBF080
<00035>	001B0572	R	WM_STYLECHANGED
<00036>	009705E0	S	WM_COMMAND wNotifyCode:EN_UPDATE wID:15 hwndCtl:001B0572
<00037>	009705E0	R	WM_COMMAND
<00038>	009705E0	S	WM_CTLCOLOREDIT hdcEdit:63010D24 hwndEdit:001B0572
<00039>	009705E0	R	WM_CTLCOLOREDIT hBrush:00100075
<00040>	001B0572	S	WM_IME_NOTIFY dwCommand:IMN_SETCOMPOSITIONWINDOW dwCommand:0000000B dwData:00000000
<00041>	001B0572	R	WM_IME_NOTIFY
<00042>	001B0572	S	WM_GETTEXTLENGTH
<00043>	001B0572	R	WM_GETTEXTLENGTH cch:10
<00044>	001B0572	S	EM_GETSEL lpdwStart:0000002486DBED90 lpdwEnd:0000002486DBED94
<00045>	001B0572	R	EM_GETSEL wStart:10 wEnd:10 lpdwStart:86DBED90 (10) lpdwEnd:86DBED94 (10)
<00046>	001B0572	S	EM_GETRECT lprc:0000002486DBED38
<00047>	001B0572	R	EM_GETRECT lprc:0000002486DBED38 (40,0)-(34,0)
<00048>	001B0572	S	EM_CHARFROMPOS x:4 y:0
<00049>	001B0572	R	EM_CHARFROMPOS wCharIndex:0 wLineIndex:0
<00050>	001B0572	S	WM_GETFONT
<00051>	001B0572	R	WM_GETFONT hfont:600A0E1C ("Consolas" 11pt)
<00052>	001B0572	S	EM_LINEFROMCHAR ich:10
<00053>	001B0572	R	EM_LINEFROMCHAR iLine:0
<00054>	001B0572	S	EM_POSFROMCHAR wCharIndex:10
<00055>	001B0572	R	EM_POSFROMCHAR x:65535 y:65535
<00056>	001B0572	S	EM_POSFROMCHAR wCharIndex:9
<00057>	001B0572	R	EM_POSFROMCHAR x:76 y:0
<00058>	001B0572	S	EM_LINELENGTH ich:0
<00059>	001B0572	R	EM_LINELENGTH cchLine:10
<00060>	009705E0	S	WM_COMMAND wNotifyCode:EN_CHANGE wID:15 hwndCtl:001B0572

<00061> 009705E0 R	WM_COMMAND
<00062> 009705E0 S	WM_NOTIFY idCtrl:15 pnmh:0000002486DBF5B0
<00063> 009705E0 R	WM_NOTIFY
<00064> 001B0572 P	WM_KEYUP nVirtKey:VK_CONTROL cRepeat:1 ScanCode:1D fExtended:0 fAltDown:0 fRepeat:1
<00065> 001B0572 S	message:0x1512 [User-defined:WM_USER+4370] wParam:00000000 lParam:00000000
<00066> 001B0572 R	message:0x1512 [User-defined:WM_USER+4370] lParam:00000000
<00067> 001B0572 S	message:0x1513 [User-defined:WM_USER+4371] wParam:0000000A lParam:00000000
<00068> 001B0572 R	message:0x1513 [User-defined:WM_USER+4371] lParam:00000000
<00069> 001B0572 S	message:0x1514 [User-defined:WM_USER+4372] wParam:00000000 lParam:00000000
<00070> 001B0572 R	message:0x1514 [User-defined:WM_USER+4372] lParam:00000000
<00071> 00560414 S	SB_SETTEXTW iPart:1 uType:0 szText:0000002486DBF530
<00072> 00560414 S	WM_PAINT hdc:00000000
<00073> 00560414 S	WM_ERASEBKGD hdc:63010D24
<00074> 00560414 R	WM_ERASEBKGD fErased:True
<00075> 00560414 R	WM_PAINT
<00076> 00560414 R	SB_SETTEXTW fSucceeded:True
<00077> 001B0572 S	EM_GETMODIFY
<00078> 001B0572 R	EM_GETMODIFY fModified:True
<00079> 001B0572 P	WM_KEYUP nVirtKey:'V' cRepeat:1 ScanCode:2F fExtended:0 fAltDown:0 fRepeat:1 fUp:1

### Комментарий к протоколу:

1-2 строки. **WM\_KEYDOWN**. Система фиксирует нажатие несистемных клавиш “ctrl” и ‘v’. (сочетания без alt).

3-16. Меню редактирования становится активным, но не отображается, об этом говорит сообщение **WM\_INITMENUPOPUP**, после проведения необходимых операций, сообщение **WM\_UNINITMENUPOPUP** говорит нам, что меню было закрыто. Меню отвечает за вызов функции вставки, ей соответствует сообщение **M\_PASTE**.

17-19. Вызов функции вставки. Сообщение **WM\_NOTIFY** отправляется стандартным органом управления своему родительскому окну, когда произошло некое событие или орган управления требует некоторой информации. В нашем случае происходит перерисовка окна редактора с вставленной строкой!!!!

20-35. Перерисовка стилей окна **WM\_STYLECHANGING**, определяющих аспекты внешнего вида и поведения окна, например добавить горизонтальную или вертикальную линию прокрутки. Заканчивается сообщением **WM\_STYLECHANGED**.

36. **WM\_COMMAND** wParam: **EN\_UPDATE** wParam:15 hwndCtl: **001B0572** сообщает, что элемент редактирования собирается перерисовать себя. Этот код уведомления отправляется после того, как элемент управления отформатировал текст, но до его отображения.

37-76 Перерисовка окна, задаются шрифты(**WM\_GETFONT**), устанавливаются цвета текста и фона (**WM\_CTLCOLOREDIT**). Далее создаётся так называемый “прямоугольник форматирования” - ограничивающий

прямоугольник (**EM\_GETRECT**), задаются его размеры и координаты на экране. В конце процесса перерисовки там отобразится текст. После этого отправляется запрос на перерисовку окна (**WM\_PAINT**). Удаляется задний фон (**WM\_ERASEBKGND**) перед конечной вставкой текста (**SB\_SETTEXTW**).

77-79 Флаг **EM\_GETMODIFY fModified:True** сигнализирует, что редактирование прошло успешно. После чего была отжата клавиша "v". Аналогично в строке 64 была отжат "Ctrl".