

# Многозадачные операционные системы

## Развитие ОС:

- пакетная обработка,
- интерактивные системы,
- ОС реального времени,
- системы с разделением времени.

*Истинная многозадачность (многопроцессорные системы, UNIX/LINUX, MS Windows NT/\*/7).*

*Псевдопараллельная многозадачность (1-процессор):*

- невытесняющая многозадачность (резидентные программы, явная активация),
- кооперативная многозадачность (MS Windows 3.\*, фоновые приложения активизируются при простое),
- **вытесняющая многозадачность** (UNIX (1969г.)/LINUX, MS Windows 95/\*/7).

Составляющие ОС:

- файловая подсистема,
- подсистема ввода/вывода,
- **подсистема управления памятью,**
- **подсистема управления процессами:**
  - планировщик,
  - диспетчер.

*Приложение Windows* – это совокупность исполняемых программ и вспомогательных файлов.

*Процессом* называется исполняемый экземпляр приложения с предназначенными для него ресурсами – виртуальным адресным пространством, модулями процесса, потоками и уникальным номером – идентификатором.

*Поток* – это внутренняя составляющая процесса, которой ОС выделяет процессорное время для выполнения кода.

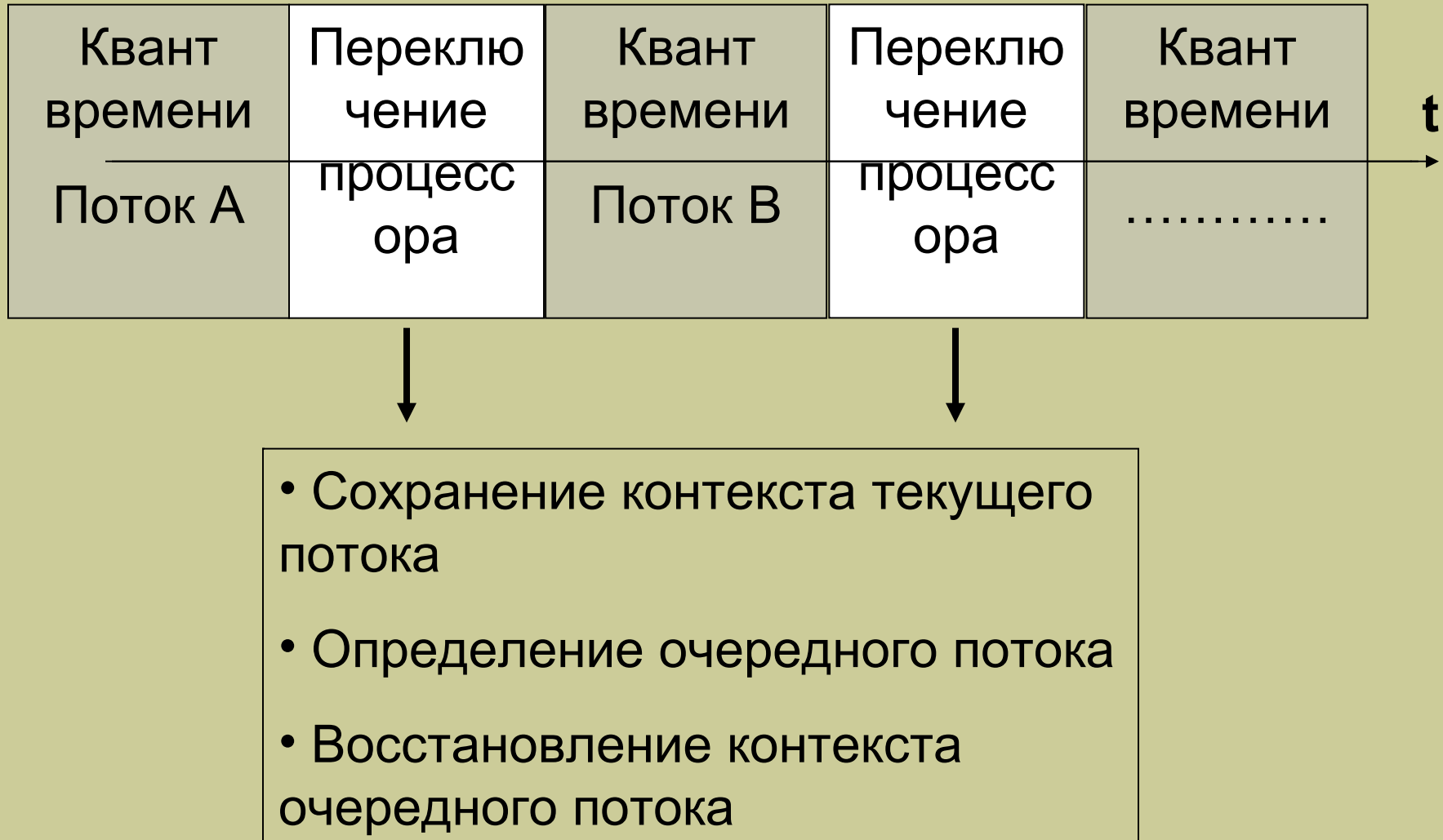
## Последовательность исполнения потоков в среде с вытесняющей многозадачностью:

В системе определен *квант времени* (порядка десятков миллисекунд) – процессорное время выделяемое одному потоку (каждому - своё). ***Длительность выполнения одного потока не может превышать одного кванта.*** Когда это время заканчивается, *диспетчер процессов переключает процессор* на выполнение другого потока. При этом, значения регистров – *контекст потока*, сохраняется в *стеке потока*. Очередность потоков определяется их *состоянием и приоритетом*.

Информация о процессах и потоках (область выделенной памяти, приоритеты, состояние) хранится в *таблице процессов* и *таблице потоков*, и обновляется планировщиком процессов.

Состояния потоков: *Ready* (ожидает в пуле), *Standby* (следующий), *Running*, *Waiting* (ждет перехода в Ready), *Transition* (стек в файле подкачки), *Terminated* (закончен, можно удалять).

Разделение процессорного времени в режиме вытесняющей многозадачности:



# Некоторые поля типичной записи таблицы процессов:

Регистры

Счетчик команд

Указатель стека

Состояние процесса

Приоритет

Идентификатор

процесса

Родительский процесс

Время запуска

процессора

Использованное время

процессора

Корневой каталог

Рабочий каталог

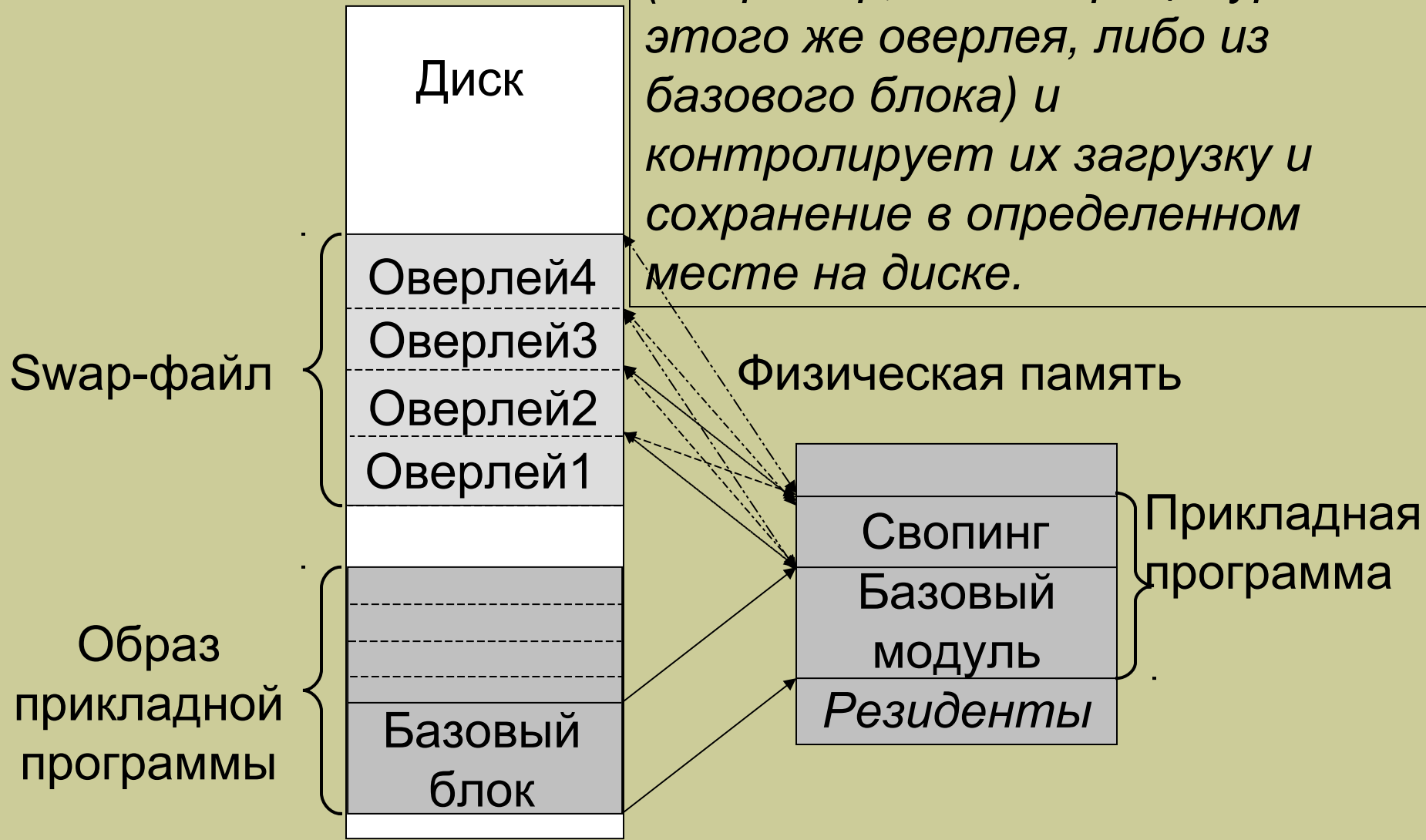
Дескрипторы файлов

Идентификатор

пользователя

# Организация памяти

## Оверлейная модель



## Виртуальная память.

[Виртуальное] адресное пространство – некоторая последовательность чисел. Код программы может ссылаться на адреса этого числового диапазона.

Существует некоторая схема отображения виртуальных адресов на адреса физической памяти.

### Технология страничной организации памяти

**Пример:** машинный код позволяет адресовать 64К байт памяти, физическая память составляет 4К.

Поделим адресное пространство на 16 областей (страниц) по 4К и установим следующее соответствие:

физический адрес = виртуальный адрес % 4К;

номер области (страницы) = виртуальный адрес / 4К.

При ссылке по виртуальному адресу  $A$

- содержимое физической памяти сохраняется на диске;
- область с номером  $A/4K$  загружается в память;
- произойдет обращение по адресу физической памяти  $A \% 4K$ .

### Современные реализации страничной организации памяти

Каждому процессу выделяется адресное пространство (например в Windows числа от нуля до  $0xFFFFFFFF$ ).

Адресное пространство разбивается на страницы размером, обычно (в зависимости от ОС) от 512 байт до 64К.

Физическая память разбивается на области (*страничные кадры* (фреймы, блоки, слоты) ) размером в страницу.



*Таблица страниц устанавливает соответствие между страницами и страничными кадрами.*

Виртуальная страница	Страничный кадр	Бит присутствия
...	...	...
7	0	0
6	3	1
5	4	1
4	0	0
3	2	1
2	0	0
1	0	1
0	1	1

Физическая память	Кадр
Виртуальная страница 5	4
Виртуальная страница 6	3
Виртуальная страница 3	2
Виртуальная страница 0	1
Виртуальная страница 1	0

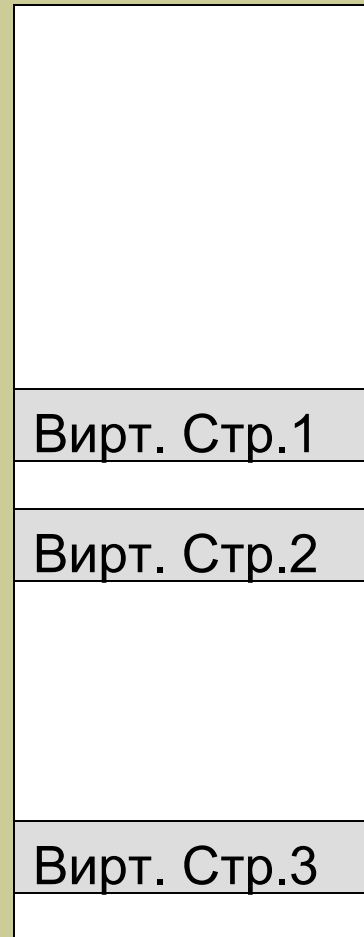
# Организация памяти в MS Windows NT/9\*/XP:

Виртуальное адресное  
пространство процесса

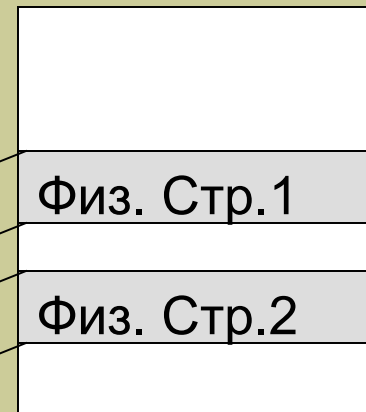
Диск

Виртуальная  
память  
процесса=2Гб  
(пространство  
пользователя)  
  
+2Гб  
(зарезервиро-  
вано ОС)

1 стр.=4Кб



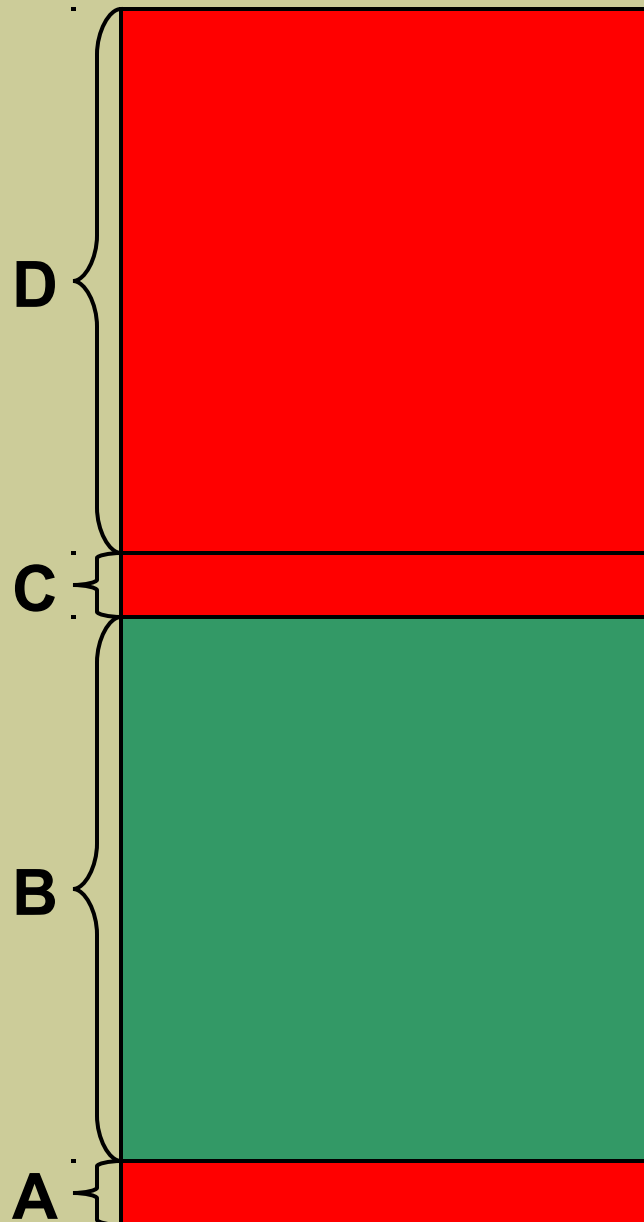
Физическая  
память



**Виртуальные адреса** проецируются на **физическую память, файл подкачки** (или любой файл). Только физическая память является исполняемой.

Виртуальные адреса отображаются на физические *диспетчером виртуальной памяти VMM*. При необходимости происходит обмен **страницами** между файлом подкачки и физической памятью. Каждому процессу выделяется 4Gb (виртуальные адреса от 0x00000000 до 0xFFFFFFFF). Адресное пространство процесса делится на различные области, доступные и недоступные пользователю.

# Особенности реализации управления памятью в MS Windows. Использование адресного пространства.



- A. 0x00000000 – 0x0000FFFF;  
используется для  
неинициализированных указателей;  
**недоступно** в пользовательском  
режиме.
- B. 0x0010000 – 0x7FFEFFFF; адресное  
пространство процессов, содержит  
прикладные модули .exe и .dll, win32  
(kernel32.dll, user32.dll и т.д.), файлы,  
отображаемые в память; **доступно** в  
пользовательском режиме.
- C. 0x7FFF0000 – 0x7FFFFFFF;  
используется для некорректно  
инициализированных указателей;  
**недоступно** в пользовательском  
режиме.
- D. 0x80000000 – 0xFFFFFFFF;  
зарезервировано ОС Windows для  
исполнительной системы, ядра и

EXE C:\Users\ewgenij\Documents\STUDIO\dvm-init\release\dvm-init.exe

Refresh

MemMap

Exit

73 Processes

6 Modules taking 4 018 176 bytes

1080 - ()  
1196 - ()  
1232 - ()  
1252 - ()  
1276 - soffice.exe (normal)  
1324 - ()  
1388 - realsched.exe (normal)  
1464 - ()  
1480 - dvm-init.exe (normal)  
1492 - ()  
1508 - ()  
1608 - ()  
1616 - rundll32.exe (normal)  
1680 - ()  
1804 - ()  
1828 - ()  
1864 - ()  
1868 - jusched.exe (normal)  
2096 - ()  
2148 - ()  
2172 - ()  
2180 - MSASCui.exe (normal)  
2212 - POWERPNT.EXE (normal)  
2220 - soffice.BIN (normal)  
2236 - ()  
2276 - ()  
2448 - WINWORD.EXE (normal)  
2580 - ()  
2604 - Dwm.exe (normal)  
3248 - TBPANEL.exe (normal)  
3380 - Skype.exe (normal)  
3468 - ()  
3540 - Explorer.EXE (normal)  
3572 - sidebar.exe (normal)

dvm-init.exe @ 400000: 6000 (24 576)  
MSVCP80.dll @ 6A150000: 87000 (552 960)  
MSVCR80.dll @ 6A1E0000: 98000 (634 880)  
msvcrt.dll @ 766D0000: AA000 (696 320)  
kernel32.dll @ 768F0000: DC000 (901 120)  
ntdll.dll @ 77740000: 127000 (1 208 320)

Working Set Size: 14 696 448

Page File Usage: 13 332 480

Page Faults: 3 584

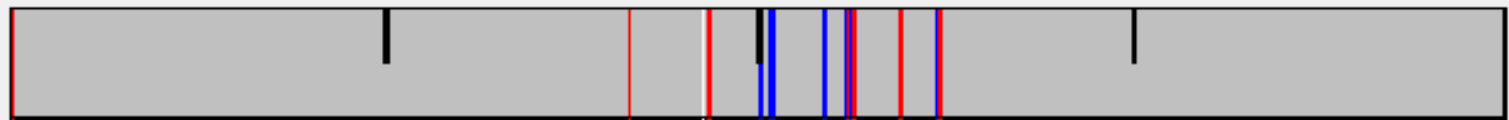
139 Drivers

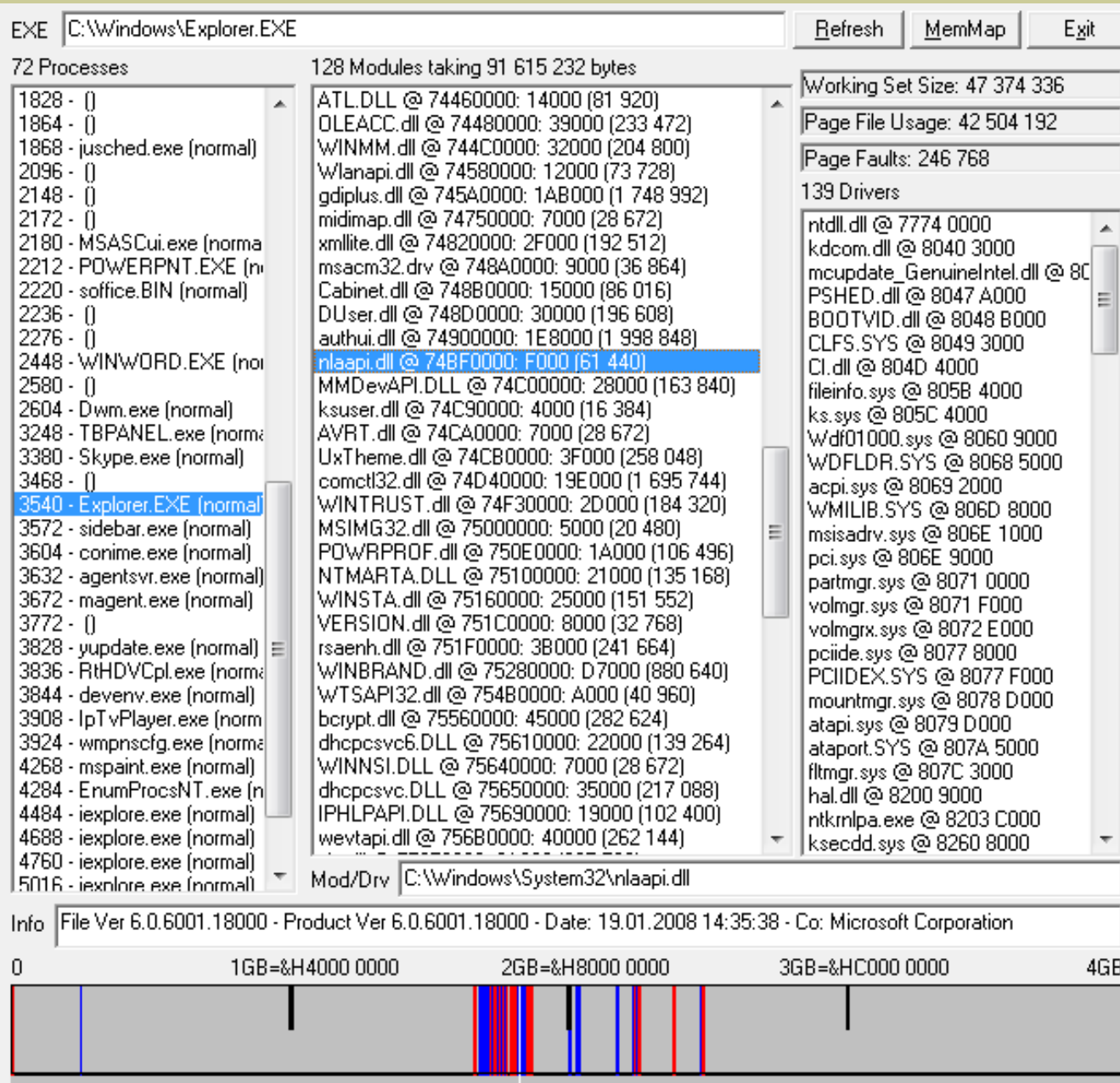
ntdll.dll @ 7774 0000  
kdcom.dll @ 8040 3000  
mcupdate\_GenuineIntel.dll @ 8047 A000  
PSHED.dll @ 8047 A000  
BOOTVID.dll @ 8048 B000  
CLFS.SYS @ 8049 3000  
Cl.dll @ 804D 4000  
fileinfo.sys @ 805B 4000  
ks.sys @ 805C 4000  
Wdf01000.sys @ 8060 9000  
WDFLDR.SYS @ 8068 5000  
acpi.sys @ 8069 2000  
WMILIB.SYS @ 806D 8000  
msisadv.sys @ 806E 1000  
pci.sys @ 806E 9000  
partmgr.sys @ 8071 0000  
volmgr.sys @ 8071 F000  
volmgrx.sys @ 8072 E000  
pciide.sys @ 8077 8000  
PCIIDEX.SYS @ 8077 F000  
mountmgr.sys @ 8078 D000  
atapi.sys @ 8079 D000  
ataport.SYS @ 807A 5000  
fltmgr.sys @ 807C 3000  
hal.dll @ 8200 9000  
ntkrnlpa.exe @ 8203 C000  
ksecdd.sys @ 8260 8000

Mod/Drv C:\Windows\system32\msvcrt.dll

Info File Ver 7.0.6002.18005 - Product Ver 6.1.8638.18005 - Date: 11.04.2009 13:28:22 - Co: Microsoft Corporation

0 1GB=&amp;H4000 0000 2GB=&amp;H8000 0000 3GB=&amp;HC000 0000 4GB





Диспетчер задач Windows

ФайлПараметрыВидСправка

ПриложенияПроцессыСлужбыБыстродействиеСетьПользователи

Имя образа	Пользо...	ЦП	Память (...)	Описание
csrss.exe		00	6 920 КБ	
winlogon.exe		00	1 816 КБ	
rundll32.exe		00	2 764 КБ	
taskeng.exe	ewgenij	00	3 980 КБ	Обработчик планировщика заданий
skypePM.exe	ewgenij	00	16 652 КБ	Skype Extras Manager
soffice.exe	ewgenij	00	1 524 КБ	OpenOffice.org 2.4
dvm-init.exe	ewgenij	25	12 992 КБ	dvm-init.exe
realsched.e				s Scheduler
rundll32.ex				ic Windows (Rundll32)
jusched.ex				atform SE binary
MSASCui.e				fender User Interface
POWERPNT				rice PowerPoint
soffice.bin				org 2.4
WINWORD				rice Word
dwm.exe				рабочего стола
TBPANEL.e				Control Panel
Skype.exe				
explorer.e				
sidebar.ex				
conime.exe				
AgentSvr.e				
nod32kui.exe	ewgenij	00	2 348 КБ	nod32 Com
yupdate.exe	ewgenij	00	624 КБ	Yandex Sof
RtHDVCpl.exe	ewgenij	00	2 940 КБ	HD Audio Control Panel
devenv.exe	ewgenij	00	21 156 КБ	Microsoft Visual Studio 2005
IPtvPlayer.exe	ewgenij	00	2 244 КБ	IP-TV Player
wmpnscfg.exe	ewgenij	00	1 384 КБ	Приложение конфигурации служб...
mspaint.exe	ewgenij	00	19 332 КБ	Paint
EnumProcsNT...	ewgenij	00	2 472 КБ	EnumProcsNT.exe

Открыть место хранения файла

Завершить процесс

Завершить дерево процессов

Отладка

☒ Виртуализация

Создать файл дампа памяти

Приоритет

Задать соответствие...

Свойства

Перейти к службам

Реального времени

Высокий

Выше среднего

☒ Средний

Ниже среднего

Низкий

Отображать процессы всех пользователей

Завершить процесс

Процессов: 71Загрузка ЦП: 25%Физическая память: 48%

