

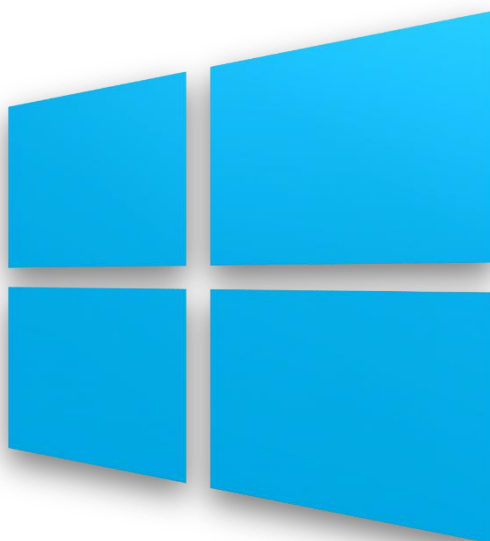


ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА

КАТЕДРА „ИНФОРМАТИКА”

Операционни системи

УПРАЖНЕНИЕ 2: ИНСТАЛИРАНЕ НА ОС – ИЗИСКВАНИЯ И
СТЪПКИ. MULTIBOOT СИСТЕМИ



Изготвил: гл. ас. д-р Радка Начева

ДАТА: 25 ФЕВРУАРИ 2019 Г.



Дисциплина „Операционни системи“

УПРАЖНЕНИЕ 2: ИНСТАЛИРАНЕ НА ОС – ИЗИСКВАНИЯ И СЪПКИ. MULTIBOOT СИСТЕМИ

I. ЦЕЛ И ТЕМИ НА УПРАЖНЕНИЕТО

Целта на упражнението е да въведе студентите в особеностите при инсталиране на операционна система, основните настройки на BIOS и в multiboot системите.

Темите¹, засегнати в упражнението, са:

1. Подготовка преди инсталацията
 - 1.1. Минимални изисквания
 - 1.2. Настройка на BIOS
2. Съпки по време на инсталация и зареждане на ОС
3. Multiboot системи
4. Настройки за стартиране на ОС
5. Reset & Refresh

След изпълнение на предвидените задачи в упражнението студентите следва да придобият практически умения по планиране на инсталация на операционна система и безпроблемно инсталиране на две операционни системи на една машина.

¹ **Забележка:** Някои от поставените теми се разглеждат в теоретичната част на упражнението, а други – в практическата.

**Дисциплина „Операционни системи“****II. ТЕОРЕТИЧНА ПОДГОТОВКА****1. Подготовка преди инсталацията****Минимални изисквания на Windows 10**

Processor: 1 gigahertz (GHz) или по-бърз

RAM: 1 gigabyte (GB) за 32-bit или 2 GB за 64-bit

Hard disk: 16 GB за 32-bit OS и 20 GB за 64-bit OS

Graphics card: DirectX 9 или следваща с WDDM 1.0 драйвер

Display: 800x600

Още информация: <http://bit.ly/1kVxgXv>

Сравнителни таблици с минимални изисквания на Windows XP до Windows 10За 32-битови машини

	CPU	RAM	HDD	GPU
XP	233 MHz	64 MB	1.5 GB	Graphics Card Monitor , Super VGA (800 x 600)
Vista	1 GHz	1 GB	15 GB	DirectX 9 WDDM Driver 128 MB
7	1 GHz	1 GB	16 GB	DirectX 9 WDDM 1.0 driver
8/8.1	1 GHz *	1 GB	16 GB	DirectX 9 WDDM driver
10	1 GHz *	1 GB	16 GB	DirectX 9 WDDM driver

За 64-битови машини

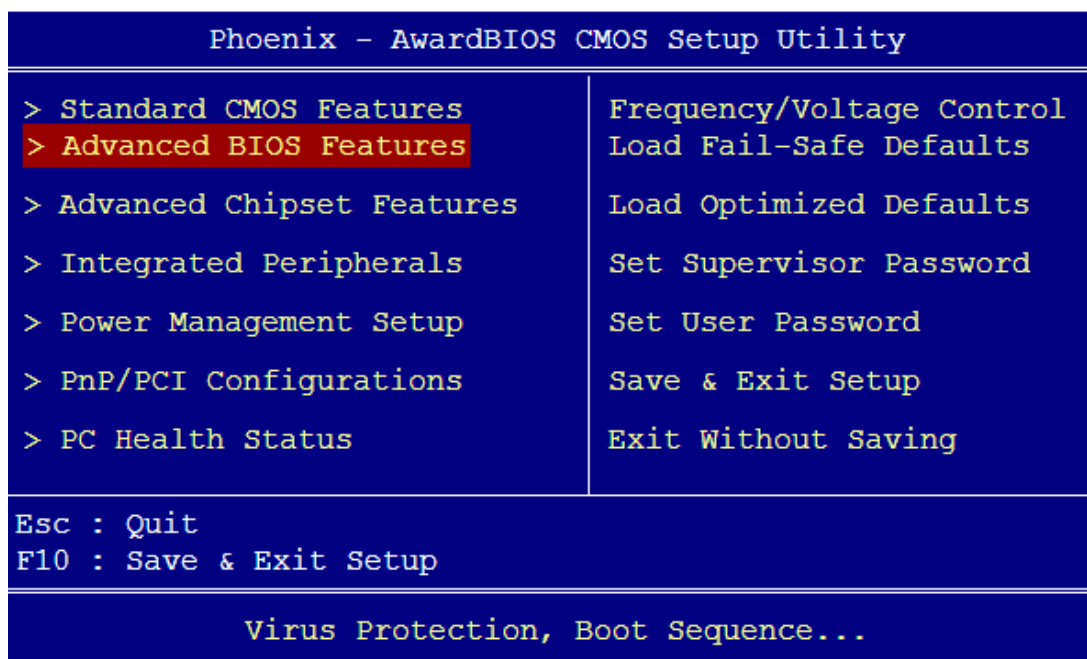
	CPU	RAM	HDD	GPU
XP	733 MHz	1 GB	6 GB	Graphics Card Monitor , Super VGA (800 x 600)
Vista	1 GHz	1 GB	15 GB	DirectX 9 WDDM Driver 128 MB
7	1 GHz	2 GB	20 GB	DirectX 9 WDDM 1.0 driver
8/8.1	1 GHz *	2 GB	20 GB	DirectX 9 WDDM driver
10	1 GHz *	2 GB	16 GB	DirectX 9 WDDM driver

**Дисциплина „Операционни системи“****Настройка на BIOS (Basic Input/Output System)**

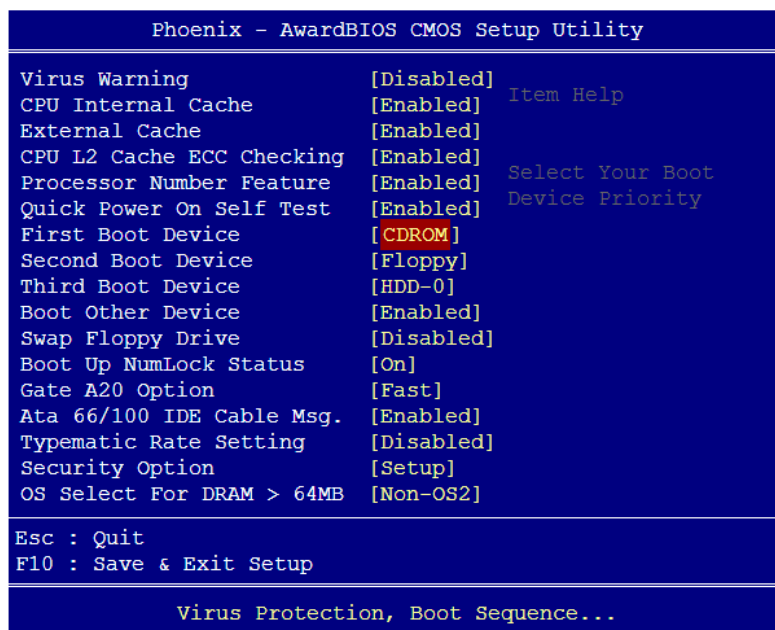
Набор от програми, записани в ROM. Улесняват прехвърлянето на данни и управляващи инструкции между компютъра и периферните устройства. Може да се разглежда като слой на компютърната система, намиращ се над хардуера, който го обслужва и осигуряващ комуникацията с другите програми.

Вграденото програмно осигуряване, освен BIOS, съдържа програмите:

- POST (Power On Self Test) - тест при включване на захранването;
- BIOS SETUP – програма за установяване параметрите на компютъра и взаимодействие с CMOS-паметта, където се съхраняват тези данни.



Фиг. 1. BIOS Advanced

Дисциплина „Операционни системи“**Фиг. 2. BIOS Setup****UEFI**

UEFI или Unified Extensible Firmware Interface е модел за интерфейс между операционна система и фърмуер. Предимство е поддръжката на по-големи твърди дискове, независимост от архитектурата и драйверите на централния процесор. Повече информация на <http://www.uefi.org/>.

**Фиг. 3. UEFI**



Дисциплина „Операционни системи“

Основните разлики между BIOS и UEFI са обяснени и в следното видео:

<https://www.youtube.com/watch?v=SlzwMKcCoMI>.

2. Стъпки по време на инсталация и зареждане на ОС

Ако инсталирате често конкретна ОС, то е препоръчително да разполагате с преносим носител, на който да имате записано копие, т.е. да имате bootable USB / DVD. Ето какво трябва да направите:

<https://www.youtube.com/watch?v=M3Z7suxifYI>.

От тук можете да прегледате стъпките по инсталиране на Windows 10 от USB:

<https://www.youtube.com/watch?v=SKbR6XT7fcA>.

Процес по зареждане

Процесът на зареждане (boot process) на Windows най-общо представлява проверка на файловете на операционната система и последващото им зареждане. При различните версии на ОС Windows процесът на зареждане се променя. В настоящото упражнение се акцентира върху последната версия.

Стандартно, boot процесът преминава през следните основни стъпки:

- ◆ След включване на компютъра BIOS инициализира хардуера;
- ◆ BIOS извиква съхранен код в MBR (Master Boot Record) в началото на disk 0;
- ◆ MBR зарежда код от bootsector на активния дял;
- ◆ Bootsector зарежда и стартира bootloader от файловата система.



Фиг. 4. Boot process с BIOS

BIOS

След включване на компютъра (подаване на захранване), се BIOS започва работата си като част от POST (Power-On Self Test) процес, по време на който се прави връзка между всички хардуерни компоненти – инициализира се паметта, настройва се видео дисплея, дава се достъп на процесора до всички компоненти, сканират се портовете за включени периферни устройства и т.н. Прави се тест на изправността на хардуера. Ако има неизправности, се извежда съобщение на екрана, което дава насока кой компонент има повреда.

BIOS търси по указания му ред устройство, което да има MBR (Master Boot Record). Ако такова не е налично, извежда съобщение за грешка.

MBR

В случай, че открие, MBR сканира таблицата на дяловете (partition table), която се намира в MBR-а, търсейки дял, маркиран като active (това значи, че този дял е bootable). След това се изпълнява кода в boot сектора на този дял.

MBR е първият най-важен компонент от софтуерна страна, който участва в процеса по зареждане на операционната система. Размерът му е 512 байта от харддиска и съдържа няколко компонента, показани на Фиг. 5.



Дисциплина „Операционни системи“**Фиг. 5. MBR²**Таблицата на дяловете (Partition table)

Таблицата на дяловете е индекс на до четири дяла, които съществуват на същия диск. Без нея (като при дискетите), целия диск може да съдържа само един дял, което означава, че не може да има различни файлови системи на един диск, което от своя страна ще означава, че никога не може да се инсталира втора операционна система на същия диск, например.

Bootstrap Code

Много важен код, заемащ първите 440 от тези 512 байта. Нарича се още "фърмуер код". BIOS ще го зареди и изпълни съдържанието му както е, като го подава на bootloader.

Boot signature

Използва се от BIOS, за да се определи дали избраното устройство е всъщност това, от което зарежда ОС или не. На един диск, който съдържа валиден bootstrap code, последните два байта на MBR трябва винаги да са 0x55 0xAA. Ако не са, означава, че устройството няма да се използва за зареждане.

Тук трябва да се отбележи, че новите ОС на Microsoft поддържат и стандарта GPT ([GUID Partition Table](#)), който от своя страна е съвместим с UEFI стандарта. MBR стандарта запазва информацията за адресирането на логическите блокове и техния размер в 32 бита, докато GPT разполага с 64 бита за същата информация. Дяловете са последователни обеми от пространство, физически или логически, които функционират все едно са физически отделни дискове. Тези дялове се виждат от системния фърмуер (BIOS) и операционната система. Достъпът до дяловете бива контролиран първо от BIOS и след това от стартираната операционна система. За

² Източник: <https://wpcf.neosmart.net/sites/5/2015/01/Master-Boot-Record-1024x416.png>



Дисциплина „Операционни системи“

дискове с 512 байта сектори, регистърът на MBR позволява дялове с максимален размер до около 2 TB. GPT използва 64 битово [LBA адресиране](#), което позволява дялове с размер до около 9.44 ZB (зетабайта).

По подразбиране GPT таблицата има възможност за именуване на до 128 дяла, докато MBR таблицата позволява само четири дяла или 3 основни дяла (Primary Partitions) плюс 1 разширен дял (Extended Partition). Този така наречен Extended дисков дял може да бъде разделян на няколко логически дяла (Logical Partitions). GPT предоставя произволен номер за дисковете и дяловете, в зависимост от определения размер за файловата таблица, което премахва нуждата от разширени и логически дялове. Точно от там идва и абривиатурата GUID Partition table.

Windows Boot Manager (Bootloader на Windows)

За Windows, този bootstrap кода се прочита и изпълнява от Windows boot manager, който от Windows Vista до Windows 10 се нарича BOOTMGR. В предходните версии на тази ОС е NTLDR. Той изпълнява началните операции по зареждане на Windows, като указва BCD да бъде прочетен. Какво се случва след това, зависи от съдържанието на BCD. В Windows XP тази функция се е изпълнявала от Boot.ini.

BCD (Boot Configuration Data)

Това е бинарна база от данни, която не може да се отвори и да се редактира ръчно. Това може да се осъществи със софтуер като [EasyBCD](#), чрез който може да се редактира списъка с инсталирани ОС на хоста. Като алтернатива, може да се редактира и в команден режим чрез bcdedit.exe. Първо се проверява дали системата е била поставена в състояние на хибернация (sleep). Ако да - изпълняват се дейностите по възстановяване на системата в предходно състояние. В противен

Дисциплина „Операционни системи“

случай, се проверява колко записа на ОС-ми има в BCD. Ако са повече от една, на потребителя се предоставя възможност да избере необходимата му. Ако има само една - предходната стъпка се прескача и директно се зарежда следващия процес, който за ОС на Microsoft е WINLOAD.exe.

Winload.exe

- Зарежда в паметта Ntoskrnl.exe;
- Зарежда в паметта hal.dll;
- Чете VGA font file - VGAOEM.fon;
- Чете NLS (National Language System), ползван за интернационализацията;
- Чете SYSTEM от регистрите (HKLM\System);
- Продължава с останалата част от инициализацията на системата.

В контраст, при използване на UEFI boot процеса има някои разлики:



Фиг. 6. Boot process с UEFI

Основните разлики са отразени в Таблица 1:

Таблица 1

Разлика между BIOS и UEFI процес на зареждане³

BIOS boot process	UEFI boot process
Зареждане от MBR	Зареждане от UEFI дял
По 1 MBR на boot-устройство	Повече от 1 bootloader на 1 устройство
Няма възможност за редактиране на MBR	Има възможност за редактиране на процеса на зареждане
Информацията за реда на зареждане се съхранява в <u>CMOS паметта</u>	Ред и опциите за зареждане се съхраняват в <u>NVRAM</u>

³ Адаптирана по: <http://resources.infosecinstitute.com/uefi-and-tpm/#gref> (28.04.2017)



Дисциплина „Операционни системи“

Следните видео клипове онагледяват процеса по зареждане:

- ♣ <https://www.youtube.com/watch?v=Wy5i8iPvQCI>
- ♣ <https://www.youtube.com/watch?v=KeDdAUGp3U0&t=142s>

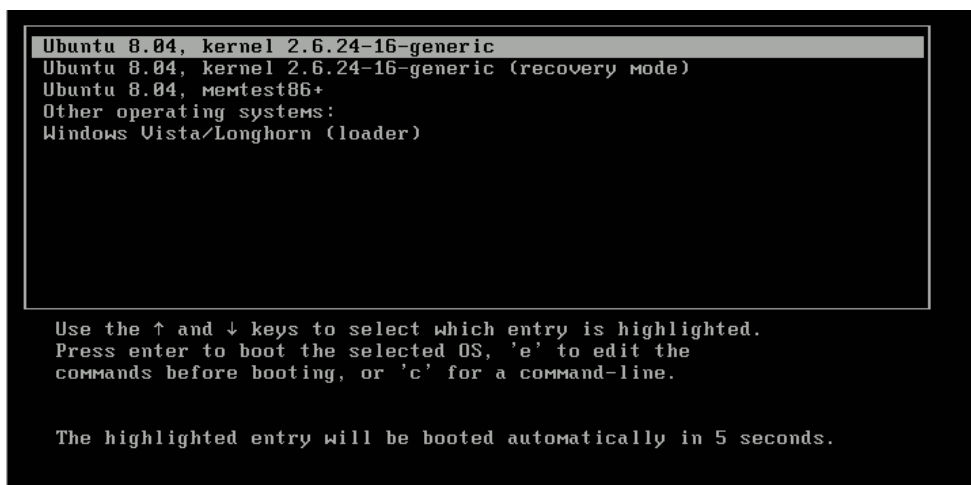
3. Multiboot системи

Ако твърдият диск на компютъра разполага с достатъчно свободно място, можете да инсталирате по-новата версия на Windows на отделен дял и да запазите по-старата версия на Windows на компютъра. Това се нарича конфигурация с няколко операционни системи или с две операционни системи. При стартиране на компютъра ще можете да изберете коя версия на Windows да се изпълнява.

Наличието на няколко операционни системи изисква отделни дялове на твърдия диск на компютъра за всяка операционна система.

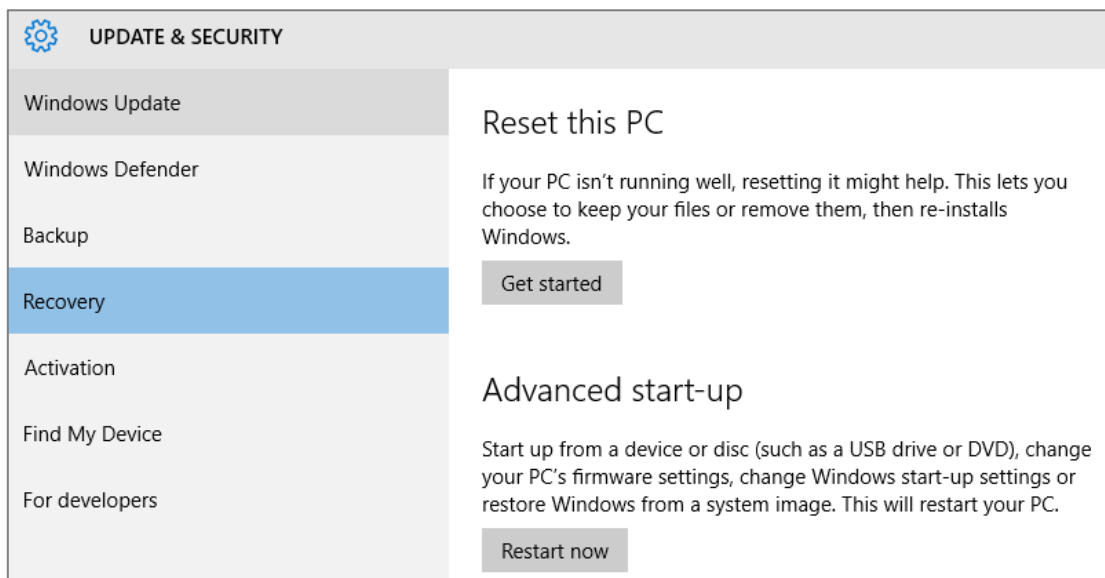
Важно! Ако инсталирате няколко версии на Windows на една машина, първо трябва да инсталирате най--старата операционна система, след което да инсталирате по-новата. Ако не го направите (например, ако инсталирате Windows 7 на компютър, който вече работи с Windows 10), може да направите системата си неработоспособна. Това може да се случи, тъй като по-старите версии на Windows не разпознават файловете за стартиране, използвани в по-новите версии на Windows.

Ако инсталирате Linux и Windows на една машина, е препоръчително да инсталирате първо Windows. Ако се опитате да инсталирате първо Linux, е възможно Windows да не разпознае създадените преди това дялове.

Дисциплина „Операционни системи“**Фиг. 6. Multiboot****4. Настройки за стартиране на ОС**

А ето как можете да извършите допълнителни настройки по зареждане на ОС:

<http://bit.ly/1SHtfEN>.

**Фиг. 7. Advanced start-up**



Дисциплина „Операционни системи“

5. Reset & Refresh

Работата с тези опции трябва да е при повишено внимание от Ваша страна, защото:

Refresh - връща системата в начално състояние, без да изтрива приложенията от магазина с приложения.

Reset - връща системата в начално състояние.

III. ВЪПРОСИ ЗА САМОПРОВЕРКА

1. Каква е разликата между BIOS и UEFI?
2. Какво е фърмуер?
3. Каква е разликата между MBR и GPT?
4. Какво съхраняваме в Boot.ini?
5. Как се нарича програмата, която зарежда компонентите на операционната система? Какво е наименованието ѝ в Windows?

IV. ОБОБЩЕНИЯ И ДОПЪЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

Допълнителна литература:

1. [Boot Options в Windows 10](#)
2. [Set up a dual-boot system](#)
3. [Унифициран разширяем интерфейс за фърмуер \(UEFI\)](#)
4. [Всичко за BIOS. Част I](#)