

Тема 15: Компютърни архитектури и операционни системи – компютърни архитектури

Информация – сведение, разяснение за природни явления, обществен живот, процеси в техниката и технологиите.

Съобщение – представяне на информация на физически носител.

Данни – неструктурирана информация. Представят се в компютърната памет двоично с 1 и 0.

Информационно общество – общество което използва широко информационни и комуникационни технологии.

Информационен процес – съвкупност от информационни дейности:

- **събиране на информацията** – онлайн бази данни, публикации и др.;

При компютърните системи (КС):

- **Вход** – данните се събират/въвеждат чрез различни входни устройства (мишка, клавиатура, скенер, микрофон и др.);
- **обработка на информацията** – анализ, класификация, филтриране;

При компютърните системи (КС):

- Въведените чрез входните устройства данни се обработват от централния процесор – изчисления, сравнения, трансформации, сортиране, филтриране;
- **съхранение на информацията** – архивиране, запазване за бъдещо ползване;

При компютърните системи (КС):

- Временно съхранение във временната памет **RAM** (Random Access Memory) или за постоянно в **ROM** (Read Only Memory), на магнитен диск **HDD** (Hard Disk Drive), статично твърдо устройство **SSD** (Solid – state Drive), оптичен диск **CD** (Compact Disc), **DVD** (Digital Versatile Disc), **Blu-ray** диск и др.;
- **разпространение на информацията** – предаване, споделяне;

При компютърните системи (КС):

- **изход** – резултатите от обработката се предават на потребителя или на друго устройство чрез изходните устройства (монитор, принтер, аудио системи и др.) или се запазват във файл;

- **използване на информацията** – вземане на решения, решаване на проблеми;
- **защита на информацията** – конфиденциалност, сигурност срещу неправомерен достъп;

При компютърните системи (КС):

- може да има фаза на **контрол**, която управлява и координира всички останали фази.

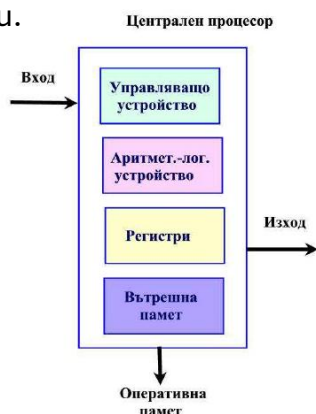


Компютърна система – съвкупност от софтуера (приложната част), хардуера (физическата част) и данните.

АЛУ (аритметично – логическо устройство) – част от централния процесор **CPU** (Central Processing Unit) отговорна за извършване на математически операции – събиране, изваждане, умножение, деление и логически операции: конюнкция (**AND**), дизюнкция (**OR**), отрицание (**NOT**), изключваща дизюнкция (**XOR**), импликация („Ако **A**, то **B**“), еквивалентност („**A** тогава и само тогава, когато **B**“).

УУ (управляващо устройство) контролира изпълнението на инструкциите в КС. Координира работата на всички части на процесора, включително **АЛУ**, регистрите, както и паметта и входно – изходните устройства.

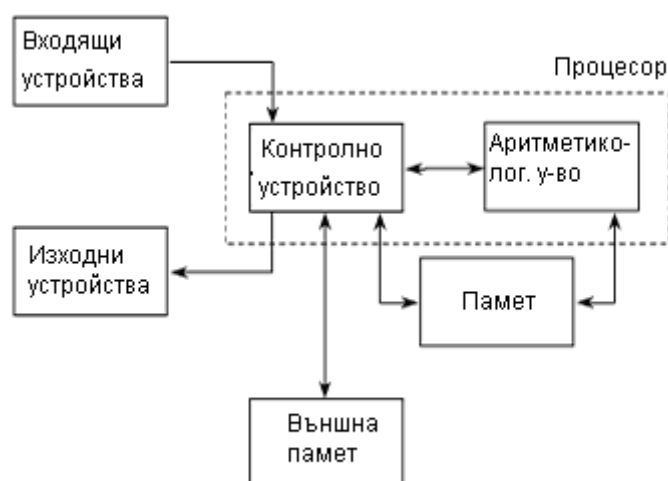
Регистри – малки бързодействащи памети служещи за временно съхранение на данни, инструкции, адреси.



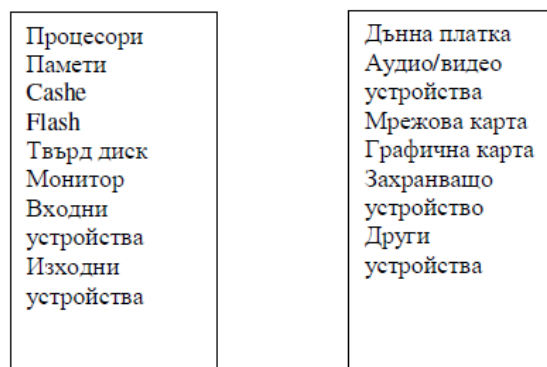
1. Архитектура на компютърната система

Функционирането на компютъра за изпълнение на дадена приложна задача се осъществява чрез изпълнение на специално създадено за тази задача множество от инструкции. Множеството от инструкции се записва в специален формат и се съхранява обикновено в постоянната памет. Това множество се нарича програма. За изпълнение на задачата, програмата се зарежда (записва) от постоянната памет в оперативната и управляващото устройство обработва инструкциите една по една. Ако инструкциите предвиждат аритметични операции, те се изпълняват от аритметичното устройство. Резултатите от изпълнението на инструкциите - например числови стойности, графики, аудио сигнали и т.н. – се насочват и показват на монитора, високоговорителя, разпечатват на принтера. Обикновено резултатите могат да се запишат като постоянна информация в постоянната памет и така да се възпроизвеждат многократно.

Архитектура на Джон фон Нойман

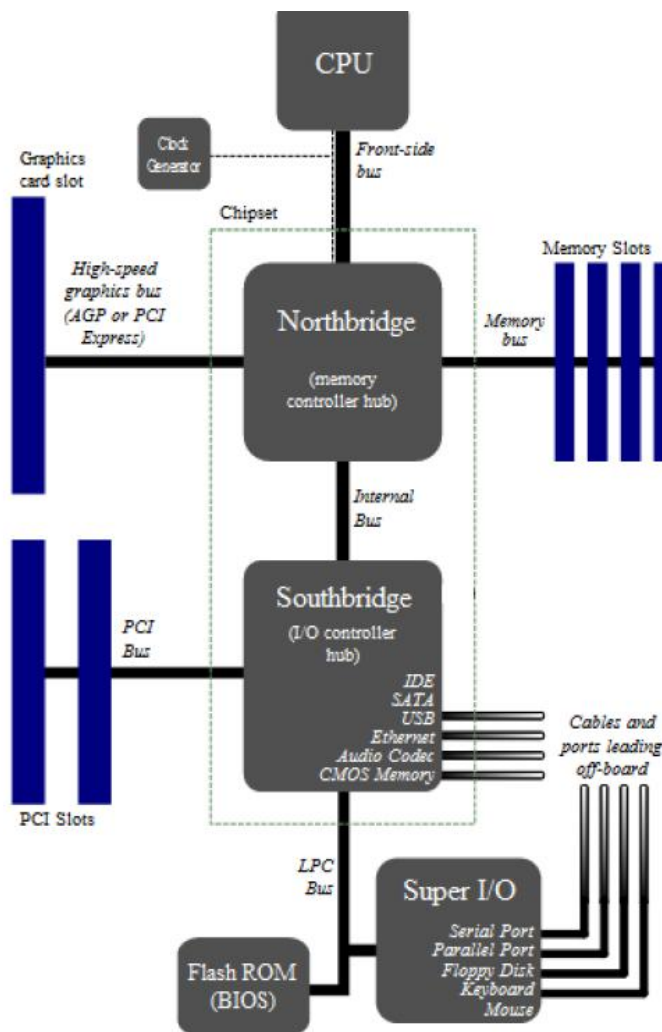


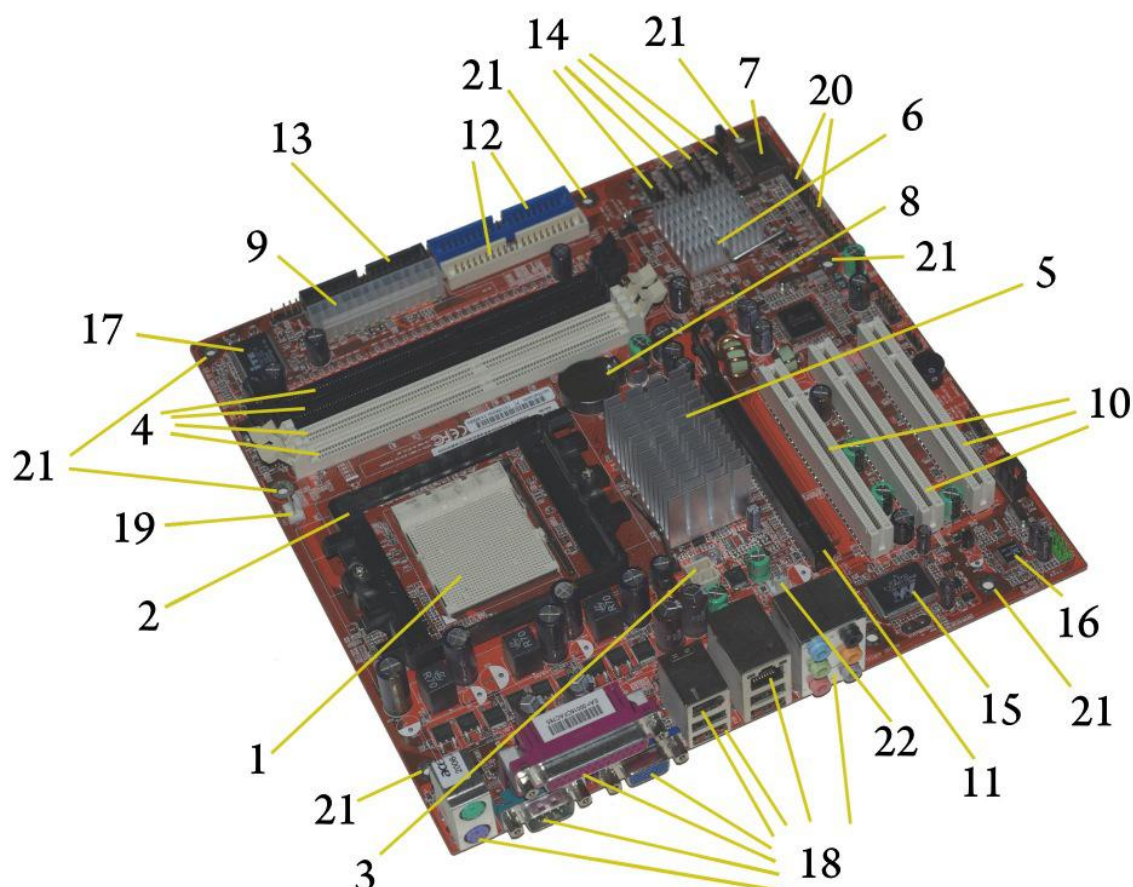
Класове хардуер



2. Основни компоненти на компютърната система

Дънна платка (Motherboard/Mainboard) – един от основните компоненти в съвременния компютър. Тя играе важната роля на връзка между всички останали компоненти. Всичко в един компютър е свързано по някакъв начин към нея. Това означава че от нея зависи нещо много важно – скоростта с която си комуникират другите части. От дънната платка зависи го каква степен ще можем в бъдеще да ънгрейднем (подобрим, обновим) системата, затова трябва да се внимава при нейния избор.





1 – Процесорен цокъл

Процесорният цокъл е бялата пластмасова плочка с многобройни малки дупчици. Той осъществява връзката между гъното и процесора. Във тези дупчици влизат изводите от процесора (пиновете).

2 – Рамка за монтиране на процесорното охлаждане

Това е черната на цвят правоъгълна рамка заобикаляща цокъла. За нея се закрепва процесорния охлаждател (радиатор и вентилатор или друга охлаждателна система).

4 – DIMM слотове за памет

Дънната платка на снимката (горе) разполага с четири на брой DIMM (dual in-line memory module) слота за RAM памет (Random Access Memory – памет с произволен достъп).

Съвременната RAM памет е DDR – dual data rate. Това означава че за един такт от време тя изпраща информация два пъти вместо веднъж. Бързината на RAM паметта е много важна за една компютърна система. Даже и процесора да е безкрайно бърз, ако информацията която трябва да се обработва не е доставена навреме от паметта, то той само ще стои и ще чака.

5 – Северен мост (под радиатора)

На снимката (горе в началото на страницата) не се вижда северният мост а неговото охлаждане. То представлява алуминиев радиатор с множество ребра. Служи за поглъщане на топлината отделяна от северния мост и предаването и на околния въздух. Под този радиатор се намира самият чип (чипсет – съвкупност от интегрални схеми). Северният мост (Northbridge) се свързва директно към централния процесор. В северния мост обикновено се намира и контролерът на паметта. Той отговаря за потока на информация между паметта и процесора. Северният мост е свързан към слота за видеокарта (AGP или PCI-Express) и към южния мост. Понякога в обема му се вгражда и видео контролер, което позволява работата на компютъра без използване на външна видеокарта. Недостатък е че вградените видео контролери са много по-слаби и използват системната памет (понеже нямат собствена).

6 – Южен мост (под радиатора)

Тук отново не се вижда чипа, а неговия охладител. Южният мост е пресечната точка на северния мост, PCI слотовете, IDE конекторите, SATA конекторите, USB-тата, BIOS-а, I/O чипа (Input/Output), лан картата и звуковата карта. Главната му функция е да контролира потока на информация, който влиза или излиза от компютъра. От южния мост зависи колко USB порта ще има дъното, какви и колко хард диска ще можете да свържете и други. Възможно е северния и южния мост да бъдат обединени в един чип наречен чипсет. Чипсетът или било то северния и южен мост, е компонент който не може да бъде згрейван или сменян. Нужна е смяната на цялата дънна платка.

7 – BIOS (Basic Input Output System)

Биосът е чип (интегрална схема) енергонезависима памет, в който има вградена програма. Когато пуснем компютъра, тази програма ръководи процесите които протичат при стартирането му. Биосът проверява какъв хардуер е свързан и дали работи нормално. Само ако компютърът премине теста успешно, биосът предава управлението на операционната система. При наличие на грешка зареждането се прекратява и се възпроизвеждат поредица от звуци, която зависи от дадената грешка. Ако зареждането е нормално звукът трябва да е еднократен. Ако към дъното не е свързан говорител (speaker) такъв звук не се възпроизвежда. В биосът се съдържа информация за компютърния хардуер и за неговите настройки.

10 – PCI слотове – за различни платки

На PCI (Peripheral Component Interconnect) слотовете можем да свържем много различни неща: лан карти, TV тунери, аудио карти, допълнителни USB портове, модеми и други.

Централен процесор (CPU) – състои се от АЛУ, УУ, регистри, кеш памет и шина.

Кеш памет (Cache) – много бърза, малка по размер памет – от 64KB до 8MB, която се използва за съхранение на най – често изпълняваните инструкции.

Шина (Bus) – комуникационен канал позволяващ преноса на данни между процесора и другите устройства.

Характеристики на процесора:

- **тактова честота** – измерва се в херци Hz, мегахерци MHz, гигахерци GHz. Това е скоростта с която процесора изпълнява инструкциите. **Пример:** 3,5 GHz означава че процесорът може да изпълни 3,5 милиарда тактови цикъла в секунда. Всяка инструкция/команда, която процесорът изпълнява може да изисква един или повече тактови цикли. Ако операцията събиране (инструкция да съберем две числа) може да се изпълни за 1 тактов цикъл, то по – сложни операции като деление може да изискват повече тактови цикли. Съвременните процесори могат да изпълняват повече от 1 инструкция за цикъл. Също така разполагат с повече ядра, всяко от които изпълнява отделни инструкции паралелно. **Пример:** Процесор с 3,5 GHz тактова честота, 4 ядра и 2 инструкции на тактов цикъл може теоретично да изпълнява:

$$3,5 * 10^9 * 2 * 4 = 28 \text{ милиарда инструкции в секунда}$$

- **ширина на шината** – брой битове, които процесорът може да обработва наведнъж – 8-bit, 16-bit, 32-bit, 64-bit. **Пример:** Ако даден процесор има 64 – битова шина и е с тактова честота 3 GHz, то теоретичната скорост за пренос на данни по шината е:

$$3 * 10^9 * 64 = 192 \text{ Gbps} = 24 \text{ GB/s},$$

това означава че шината може да прехвърля 24 гигабайта в секунда при максимална ефективност.

ДЕСЕТИЧНИ ПРОИЗВОДНИ ЕДИНИЦИ		
Наименование	Обозначение	Стойност
килобайт	KB	1000 B
мегабайт	MB	1000 KB
гигабайт	GB	1000 MB
терабайт	TB	1000 GB

ДВОИЧНИ ПРОИЗВОДНИ ЕДИНИЦИ		
Наименование	Обозначение	Стойност
кибибайт	KiB	1024 B
мебибайт	MiB	1024 KiB
гибибайт	GiB	1024 MiB
тебибайт	TiB	1024 GiB

Име	Означение	Стойност
килобит	kbit	10 ³
мегабит	Mbit	10 ⁶
гигабит	Gbit	10 ⁹
терабит	Tbit	10 ¹²
петабит	Pbit	10 ¹⁵
ексабит	Ebit	10 ¹⁸
сетабит	Zbit	10 ²¹
йотабит	Ybit	10 ²⁴

- **брой ядра** – съвременните процесори могат да съдържат повече от едно ядро, което позволява всяко ядро да изпълнява инструкции независимо от другите.

Памет. Характеристики:

- **капацитет** – максимално количество данни, което може да бъде записано върху паметта. Измерва се в байтове, килобайтове, MB, GB, TB и т.н.;
- **скорост на достъп** - Време необходимо за достъп до данните. **Пример:** RAM – 10 ns (наносекунди), SSD – 500 MB/s скорост на четене на данните от диска;
- **надеждност** – способността на паметта да запази данните за дълъг период от време. **Пример:** SSD с живот на запис 500 TBW (терабайта записани);
- **волатилност** – временната памет губи съдържанието си при изключване на компютъра – RAM. Постоянната запазва съдържанието – ROM, в която се запазват първоначалните инструкции на КС – BIOS.

Периферни устройства:

- **Входно-изходни** – може да бъдат и само входни и само изходни: клавиатура, мишка, микрофон, джойстик, скенер, принтер, уеб камера и т.н.;
- **запаметяващи устройства** – за постоянно съхранение на данни: CD, DVD, флаш памет, HDD, SSD и т.н.;
- **комуникационни (мрежови)**: модем, мрежова карта.

HDD: Използва въртящи се магнитни дискове и четяща глава. По – бавен е спрямо SSD, но по – евтин и предлага повече капацитет за същата цена. Подходящ за дългосрочно съхранение на файлове.

SSD: Използва флаш памет. Няма движещи се части. По – бърз, по – тих и по – малко податлив на механични повреди. По – висока цена спрямо HDD. Подходящ за операционни системи и приложения, където е необходима висока скорост.

Монитор:

- **CRT** (Cathode-ray tube) – използва катодна тръба за прожектиране на изображението;
- **LCD** (Liquid Crystal Display) – течнокристален дисплей;
- **LED** (Light-emitting diode) – използват светодиоди;
- **OLED** (Organic light-emitting diode) – използват органични светодиоди.

Характеристики:

- **разделителна способност** – измерва се в пиксели и определя яснотата на изображението;

- **честота на опресняване** – измерва се в херци Hz и определя колко пъти в секунда монитора опреснява/обновява изображението.

3. Видове операционни системи

Операционна система – софтуер управляващ хардуера на компютъра и предоставящ среда за работа на приложното програмно осигуряване.

Класификация:

- **според брой потребители:**
 - еднопотребителски – Windows, macOS;
 - многопотребителски – предоставят възможност за работа на няколко потребителя едновременно – Unix, Linux;
- **според брой изпълнявани процеси:**
 - еднoproцесни – MS DOS;
 - многопроцесни (изпълняващи няколко задачи наведнъж) – Windows, macOS, Unix, Linux.

Windows – лесен и удобен за използване графичен интерфейс. Съвместимост с множество хардуерни платформи и приложен софтуер. Платен лиценз.

Unix – текстово базиран интерфейс. Многопотребителска работа. Надежден особено в сървърни и мрежови приложения. Безплатен под формата на Linux версии.

Основни функции на операционната система (ОС):

- **управление на процеси** – контрол на изпълнение, създаване и завършване на процесите;
- **управление на паметта** – разпределя и управлява физическата и виртуална памет;
- **управление на файловата система** – организира, съхранява, чете и записва файлове;
- **контролира взаимодействието с въходно – изходните устройства;**
- **управление на ресурсите** – координира достъпа до процесорното време и паметта.

Основни компоненти на ОС:

- **ядро** – управление на ресурсите;
- **процесор** – хардуерната част изпълняваща инструкциите и управляваща изпълнението на програмите;
- **команден език** – интерфейс чрез който потребителя комуникира с ОС;
- **апаратен интерфейс (драйвери)** – програми управляващи комуникацията между ОС и хардуерните устройства.

Потребителски интерфейс:

- **графичен (GUI)** – визуални елементи, икони, менюта и прозорци;
- **команден (CLI)** – взаимодействие чрез въвеждане на команди (Unix Shell).

Основни елементи на GUI (Graphical User Interface): икони, менюта, прозорци, ленти с инструменти, бутонни контроли.

4. Защита на компютърната система от вируси

Компютърните вируси са вид зловреден софтуер (malware), който се разпространява чрез заразени файлове, мрежи или устройства. Те могат да причинят загуба на данни, кражба на лична информация и забавяне на системата.

Видове зловреден софтуер (Malware):

- **вируси** – самовъзпроизвеждащ се код, който се прикрепя към файлове и програми.
- **червеи (Worms)** – разпространяват се самостоятелно през мрежи без нужда от заразен файл.
- **троянски коне (Trojans)** – прикрити като полезни програми, но всъщност отварят „задна врата“ за хакери.
- **рансъмвер (Ransomware)** – криптира данни и изисква откуп за отключването им.
- **шпионски софтуер (Spyware)** – следи дейността на потребителя и краде данни.

Методи за защита от вируси:

- **Използване на антивирусен софтуер:**
 - Инсталиране на надеждна антивирусна програма (Windows Defender, Avast, Kaspersky и др.);
 - Регулно актуализиране на дефинициите за вируси;
 - Сканиране на системата за потенциални заплахи;
- **Редовни актуализации на софтуера:**
 - Операционната система (Windows, macOS, Linux) трябва да се обновява редовно, за да се поправят уязвимости;
 - Актуализиране на браузъри, плъгини и други програми, за да се избегнат хакерски атаки;

- **Безопасно поведение в интернет:**
 - Избягване на отварянето на подозрителни имейли и прикачени файлове;
 - Внимание при сваляне на софтуер – само от официални източници;
 - Използване на **филтри за фишинг атаки** в браузъра;
- **Архивиране на данни:**
 - Редовно създаване на резервни копия на важни файлове (на облак или външен носител);
 - Използване на **автоматизирани бекъп системи** за защита от ransomware;
- **Използване на защитни стени (Firewall):**
 - Защитната стена контролира входящия и изходящия трафик и предотвратява неоторизиран достъп;
 - Комбинацията от антивирус и firewall увеличава сигурността;
- **Използване на силни пароли и двуфакторна автентикация (2FA):**
 - Дълги и сложни пароли за защита на акаунти и системи;
 - Използване на мениджър на пароли;
 - Двуфакторна автентикация (SMS код, приложение като Google Authenticator).

Какво да правим при заразяване?

- **Изолиране на заразената машина** (изключване от интернет/локалната мрежа);
- **Стартиране на системата в безопасен режим** и сканиране с антивирусен софтуер;
- **Преинсталиране на операционната система** при тежки случаи;
- **Възстановяване на данни** от резервни копия, ако е възможно.