



АКАДЕМИЈА ТЕХНИЧКО-УМЕТНИЧКИХ СТРУКОВНИХ
СТУДИЈА БЕОГРАД

Синиша Г. Минић
Марко Живановић

Рачунари и периферије

Уџбеник

Прво издање

Одсек Висока школа електротехнике и рачунарства

БЕОГРАД, 2023.

Назив **Рачунари и периферије**
публикације: **Уџбеник**

Аутори: др Синиша Г. Минић, професор
мастер струковни инжењер Марко Живановић, виши струкотехнички
сарадник за рад у лабораторијама и центрима

Рецензенти: проф. др Вера Петровић, професор струковних студија одсека
Високе школе електротехнике и рачунарства
проф. др Перица Штрбац, професор струковних студија одсека
Високе школе електротехнике и рачунарства

Дизајн корица: Марко Живановић

Техничка обрада: Марко Живановић

Издавач: Академија техничко-уметничких струковних студија, Београд

За издавача: Председник Академије проф. др Вера Петровић

Обрада текста: Марко Живановић

Штампарија: BIROGRAF COMP D.O.O БЕОГРАД

Формат: А4

Тираж: 50

Издање: 1.

ISBN: 978 – 86 – 6090 – 155 - 4

Напомена: Сва права задржава издавач. Није дозвољено да ова публикација, или неки њен део, буде дистрибуирана, снимљена, емитована или репродукована (умножена) на било који начин, укључујући, али не и ограничавајући да се на фотокопирање, фотографију, магнетни или било који вид записа, без претходне сагласности или дозволе издавача.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

004.3(075.8)

МИНИЋ, Синиша Г., 1970-

Рачунари и периферије : уџбеник / Синиша Г. Минић, Марко Живановић. - 1. изд. - Београд : Академија техничко-уметничких струковних студија, 2023 (Београд : Birograf comp). - 250 стр. : илустр. ; 30 cm

На насл. стр.: Одсек Висока школа електротехнике и рачунарства. - Тираж 50. - Библиографија: стр. 248. - Регистар.

ISBN 978-86-6090-155-4

1. Живановић, Марко, 1998- [аутор]
а) Рачунари -- Хардвер

COBISS.SR-ID 127962889

Предговор

Предмет Рачунари и периферије се изучава на другој години струковних студија у трећем семестру на студијск ом програму Нове рачунарске технологије у оквиру Академије техничко-уметничких струковних студија Београд, Одсека Висока школа електротехнике и рачунарства.

Циљ уџбеника је осавремењивање наставе из предмета Рачунари и периферије и да се студентима пружи савремена литература која је доступна и на српском језику. Будући да је интересовање ученика за овај предмет у константном успону, овај приручник ће омогућити лакше савладавање градива које је изузетно популарно на савременом тржишту рада, како у домаћим, тако и мултинационалним корпорацијама и привредним друштвима, сервисима рачунара, рачунским центрима и складиштењима опреме и управљањем набавке уређаја и рационална потрошња и одлагање рачунарске опреме безбедне по околину и екосистеме.

Уџбеник се састоји из петнаест поглавља које прате план и програм предмета. Уџбеник је конципиран кроз теоријски увод, примера и задатака из праксе и проблеми са којима се сусрећу инжењери, техничари и сервисери широм света.

У Београду, октобар 2023. године

Аутори

Садржај

Поглавље бр. 1 Упознавање са лабораторијом, посао сервисера и техничара, НТЗ заштитом на раду и алатом за поправку рачунарског система	1
Поглавље бр. 2 Кућишта и матичне плоче рачунарског система	21
Поглавље бр. 3 Системи за складиштење података (storage) системи	37
Поглавље бр. 4 Основе мрежне опреме, мрежни уређаји, мрежна картица, TV картица, графичке карте, звучне картице.....	49
Поглавље бр. 5 Процесори.....	73
Поглавље бр. 6 Напајање рачунарског система	85
Поглавље бр. 7 Пренос података између компоненти рачунарског система	95
Поглавље бр. 8 Меморијске јединице (оперативна меморија)	121
Поглавље бр. 9 Улазни уређаји	141
Поглавље бр. 10 Излазни уређаји	157
Поглавље бр. 11 Одржавање рачунарског система.....	185
Поглавље бр. 12 Дијагностички софтвер и тестирање рачунара	195
Поглавље бр. 13 Дијагностика грешака и типични проблеми са рачунарима и методама откривања проблема	213
Поглавље бр. 14 Софтвери подршка рада рачунару, проблеми рада и замена неисправних компоненти.....	223
Поглавље бр. 15 Планови набавке рачунарске опреме, управљање електронским отпадом, проблеми складиштења, за штита животне средине, значај перманентног образовања техничара и сервисера	233
Литература.....	248
Индекс појмова	249

Поглавље бр. 1
Упознавање са лабораторијом, посао сервисера и
техничара, HTZ заштитом на раду и алатом за
поправку рачунарског система

Циљ поглавља:

Студенти ће бити осособљени да рукују алатом у лабораторији и да се придржавају заштите на раду и заштите од струјног удара и повреда које могу настати приликом одржавања рачунарског система унутар лабораторије или овлашћеног сервиса рачунарских система

1. Упознавање са лабораторијом

Рачунарска лабораторија је простор где се пружају бројне рачунарске услуге особама које приступају лабораторији. Обично се ради о академским институцијама. Лабораторијски центри морају да се држе етике и политике коришћења (корисничке политике) и таквим центрима је обично забрањен приступ нелегалним активностима и радњама као што су преузимање софтвера са Интернета где се води рачуна о ауторским правима и власничким дозволама. Корисници користе личне креденцијале за приступ рачунарског система или податке везане за корисничко име и лозинку. То представља један од битних елемената здравог коришћења рачунарске лабораторије. Пример лабораторија унутар Високе школе електротехнике и рачунарства (слика 1.1)



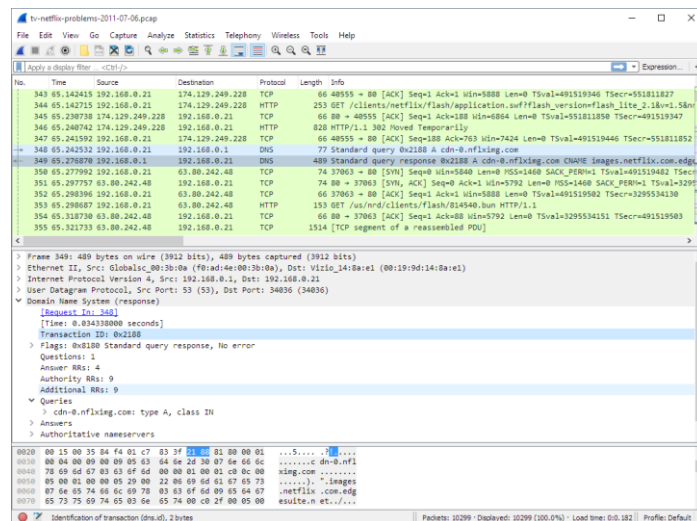
слика 1.1 Висока школа електротехнике и рачунарства је пример високошколске установе чије су лабораторије најбоље опремљене рачунарским компонентама

Контрола злоупотреба у рачунарској лабораторији се везује и базира на следећим ограничењима:

- Сваки корисник би по правилу требао да се пријави коришћењем својих сопствених креденцијалних података
- Корисницима не дозволити приступ ресурсима који угрожавају рад рачунарског система, мреже и слично (малициозним садржајима).
- Онемогућити кориснику да мења основна подешавања оперативног система (мењање поздаине, временског часовника, језика рада рачунарског система и слично).
- Закључати BIOS рачунарског система (забранити корисницима да преинсталирају оперативне системе)
- Заобилажење појединих привилегија коришћењем софтвера за виртуелизацију и слично.
- Подешавање **Proxy** система за филтирање саобраћаја и дефинисање правила мрежне баријере. Напомена: **Мрежна баријера ради само са мрежним слојем тј приступом мрежним ресурсима унутар рачунарске мреже, али не води рачуна о осталим слојевима OSI референтог модела).**
- Закључавање USB портова за прикучивање других уређаја сем основних периферних уређаја.

Надгледање рачунарских система у општем случају се спроводи тајно и могу га вршити владе, корпорације, привредна друштва и слично. То може бити легална активност или нелегална. Не мора да захтева одобрење правних служби или владиних организација. Програми за праћење садржаја су данас јако

распрострањени и често се користе и у дигиталној форензици рачунарског система. Програм који се често користи за праћење мрежног саобраћаја је софтвер **Wireshark** слика 1.2.



Слика 1.2 Главни интерфејс софтвера за надзор мрежног саобраћаја „Wireshark“

Надзор омогућава одржавање контроле коришћења ресурса,сузбијање криминалних активности, непримерног и неетичког понашања на Интернету и бројним Интернет сервисима.

Правило за рачунаре у рачунарској лабораторији је повезивање и постављање рачунара да деле ресурсе ситема као што су скенери,штампачи и слично.Обично се конфигуришу као мрежни ресурси.

Свака лабораторија има такође и специфичне захтеве у погледу хардвера и софтвера који је лако достапа на персоналним рачунарима.

Сваки сервисер и администратор система као и организација за коју ради треба да буде свесна ауторских права и појма интелектуалне својине у рачунарским лабораторијама.

1.1. Заштита интелектуалне својине

Ителектуална својина је појам који се односи на заштиту ауторских права и њихових творевина као што су писана,усмена(говорна),музичка,ликовна,филмска...

Аутор има своје законско право да одбрани своје ауторско дело.Дела су аутоматски заштићена од тренутка њиховог настанка.

Дела се штите посебним патентима.На тај начин се аутор материјално и етички обезбеђује.Профит који аутор стекне неког креирања апликативног или системског софтвера позитивно се односи на развој читавог дигиталног друштва.

Произвођачи имају сва права над својим софтвером,они ипак одлучују да корисницима уступе одређена права. Пример РТС који корсити туђе власништво, али на то има право (слика 1.3)

Услов коришћења софтвера се регулише правним документом који се назива **лиценца**.

У односу на то каква права корисници софтвера имају, софтверски производи обично се контролишу као **власнички** и **слободни**.



1.3 Српска државна телевизија поштује бројне регулативе и заштите интелектуалне својине приликом приказивања дигиталних садржаја

1.2 Дистрибутивност софтвера

Према дистрибутивности софтвер се може поделити на : **власнички** и **слободан софтвер**.

1.2.1. Власнички софтвер

Власнички софтвер обично производе велике компаније.

Бесплатни софтвер се развија на универзитетима и међу **хакерима** дају неке бесплатне идеје и често се окрећу моралним, а не материјалним вредностима.

Програмери власничког софтвера задржавају већину права за себе и дозвољавају својим корисницима рестриктивне начине коришћења. Корисници обично могу користити софтвер искључиво за сопствено побољшање (на ограниченом броју машина). Изричито је забрањено копирање, дељење, модификација , анализирати итд. софтвер.

Програмери скоро никада не говоре детаље развоја софтвера управо због злоупотреба разних конкурентских компанија. Програмери појединих власничких програма имају додатну материјалну добит за разна упутства за коришћење софтвера (нпр. Апликација). Упутства су најчешће у виду штампане литературе (слично приручницима и уџбеницима).

1.2.2. Слободан софтвер

Бесплатни софтвер омогућава много више. Корисници могу да деле такав софтвер са другима, да га користе, копирају...

Ову врсту софтвера често карактерише отворени код. Међутим, чак и ако је програм бесплатан, има и неке лиценце.

Софтвер који није регулисан ниједном лиценцом је софтвер у јавном власништву – корисници могу да раде шта год желе.

1.2.3. Подела софтвера на комерцијалне и бесплатне

Комерцијални софтвер се обично плаћа да би се могао користити. За разлику од комерцијалног, постоји и бесплатни софтвер.

Постоји ли разлика између бесплатног и слободног софтвера?

Да, софтвер који је бесплатан не мора да буде бесплатан, а софтвер који је бесплатан такође не мора да буде бесплатан.

Типичан пример је *Skype* софтвер за виде конференције.

1.2.4. Врсте власничког софтвера

Овакви софтвери се могу бесплатно преузети, али је њихово коришћење дозвољено само на одређени период (најчешће месец, два месеца, две недеље, 20 дана) захтевају да се региструјемо.

Корисници често не купују софтвер већ користе тзв пиратске верзије. То је **модификовани софтвер** који нема заштитни механизам и користи се без икаквих ограничења. Међутим, крађа софтвера **је кршење закона и подлеже истим санкцијама као и права крађа (нпр. аутомобила).**

1.2.5. Програм као производ

Као и сваки производ, програм треба да има:

- Гаранција да ће сваки задатак за који је намењен бити обављен без грешке
- Упутство за употребу
- Рок коришћења (до објављивања следеће верзије програма)
- Корисничка подршка
- Обука корисника система

1.3. Интернет кафеи

Поред класичне рачунарске лабораторије познати су и нови простори као што су Интернет кафе лабораторије који постаје доста популарнији од класичне лабораторије широм света.

Интернет кафеи су добро опремљени простори са могућношћу коришћења рачунарских система који нуде брз приступ Интернету уз коришћење бројних услуга услуживања и добре атмосфере и често кроз плаћање временске накнаде. Временска накнада се наплаћује по минути употребе или сатуведеном у Интернет кафеу. Интернет кафеи понекад нуде и бројне друге услуге као што су поправке телефона и сл. На *слици 1.4* налази се Интернет кафе из Подриња.



слика 1.4 Један Интернет кафе из Подриња

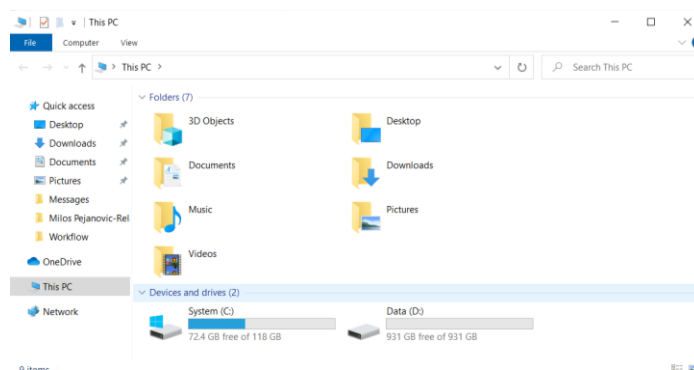
Пример бр. 1

Поставити имена рачунарским станицама и умрежити мрежни штампач кроз локалну рачунарску мрежу коришћењем LAN и WLAN технологија.

Студенти на комерцијаним системима могу да преименују радне станице идеја је да сваки рачунар унутар рачунарске лабораторије има своје јединствено име. Висока школа електротехнике и рачунарства као најјача школа струковних студија има чак 6 спратова и изузетан број рачунарских лабораторија. Јако је битно знати о ком рачунару се ради.

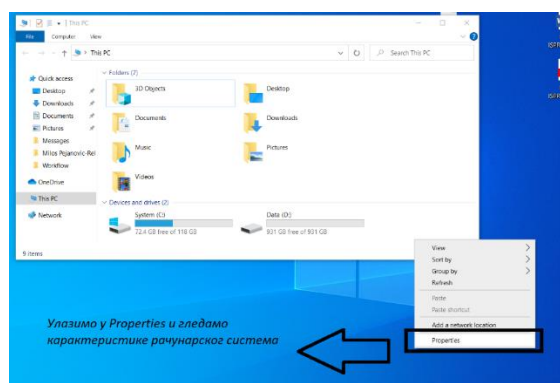
Корак бр.1

У оквиру овог корака можемо као што је приказано на *слици 1.5* да видимо поделу физичког диска на логичке делове (партиције). О овом кораку и раду са партицијама биће речи на некој од следећих лабораторијских вежби.



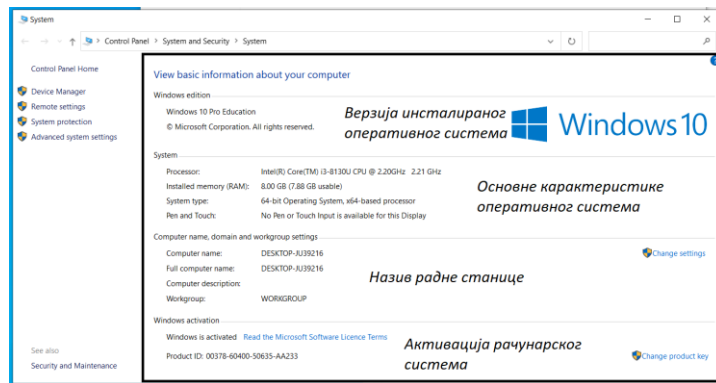
Слика 1.5 Улазак у подешавања личног рачунара улазимо у ThisPC

Корак бр.2



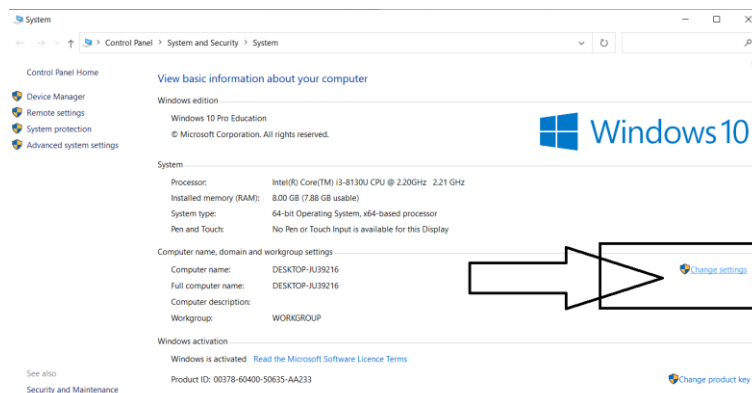
Слика 1.6 Улазак у Properties мени на Windows 10 Education оперативном систему

Кликом на Properties (*слика 1.6*) добијамо нови прозор са општим карактеристикама¹ рачунарског система. Дакле сваки администратор или особа која одржава рачунарску систем треба да има у виду ово својство (*слика 1.7*).



Слика 1.7 преглед система личног рачунара

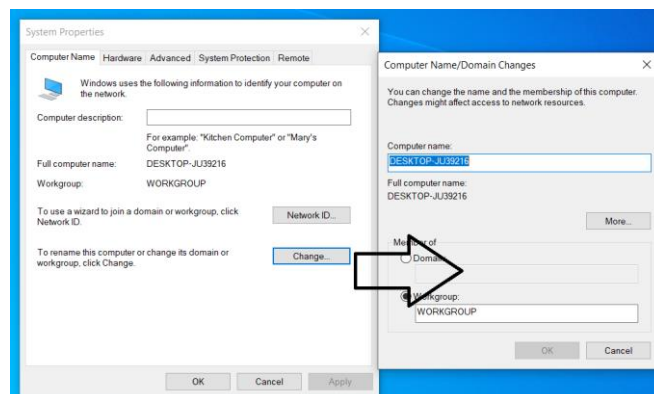
Позиционирамо се на место где се налази назив радне станице и својство Change settings (слика 1.8).



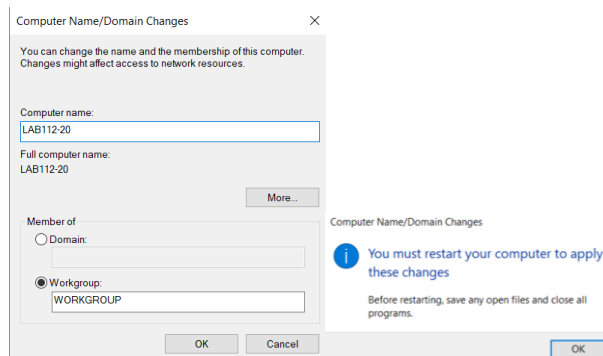
Слика 1.8 Својство Change settings.

Корак бр. 3

Отвара нам се прозор System Properties и онда идемо на корак Change... Након тога отвара нам се прозор са називом Computer Name/Domain Changes и у оквиру компоненте textbox уносимо име рачунара по жељи. Обично се унутар рачунарских лабораторија додаје назив лабораторије и радног места кренувши од горне левог стола унутар лабораторије са редним бојем 01. На пример (LAB112 -01), други рачунар (LAB112-02). Погледати слику 1.9 и слику 1.10.



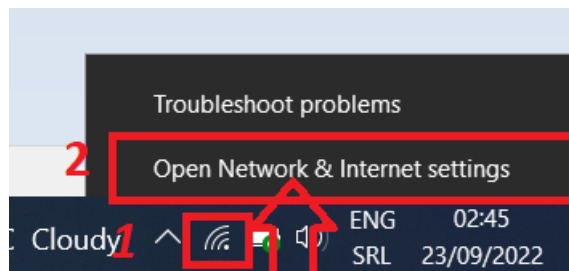
слика 1.9 Промена назива персоналном рачунару унутар лабораторије



слика 1.10 Постављање назива рачунару са обавештењем о обавезном ресетовању рачунарског система

Корак бр. 4

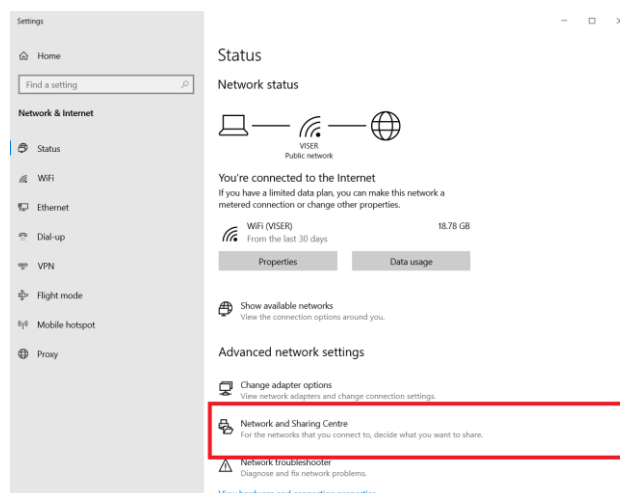
Дељење ресурса рачунара и штампача кроз локалну рачунарску мрежу. Позиционирамо се десним кликом на икону за мрежу унутар Task бар менија. (слика 1.11)



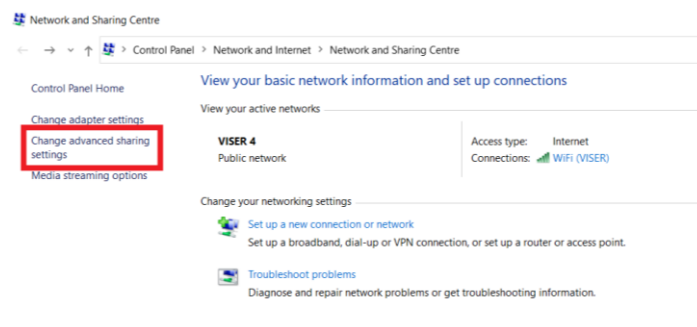
Слика 1.11 Улазак у главни мени за подмрежавање рачунара

Корак бр 5

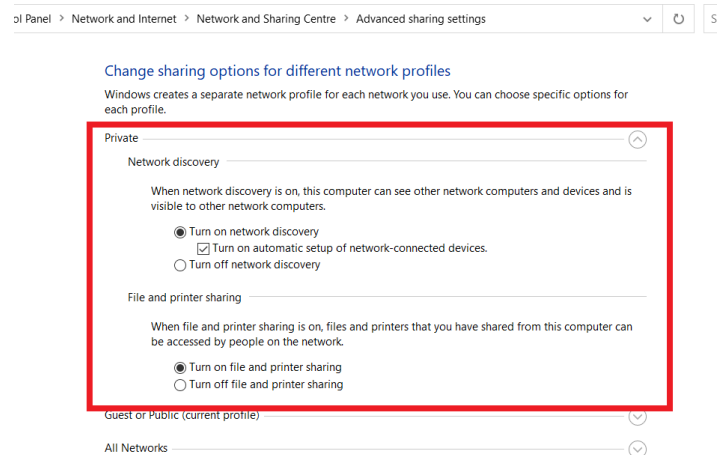
Подешавање мрежних параметара (слика 1.12 – слика 1.17)



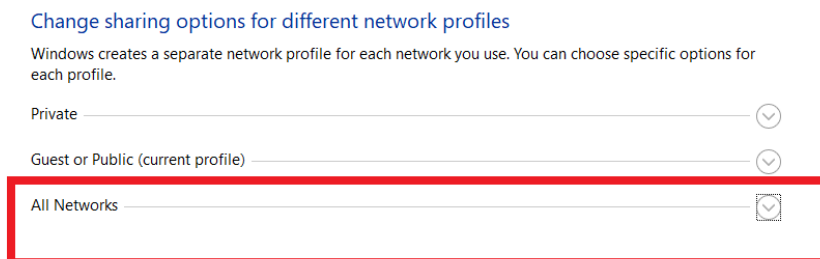
Слика 1.12 Отварање ставке Network and Sharing Centre



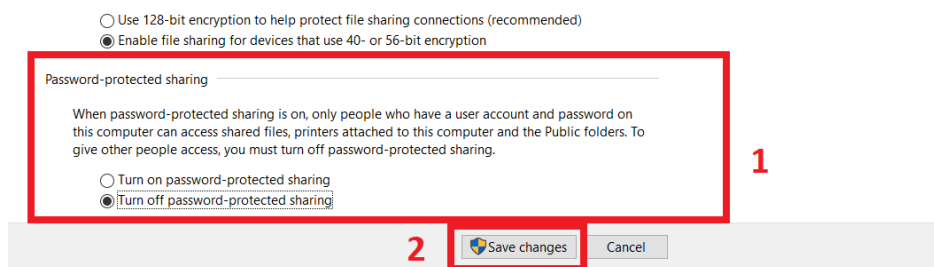
Слика 1.13 Приступање ставки *Change advanced sharing settings*



Слика 1.14 Улазак унутар ставке *Change advanced sharing settings*



Слика 1.15 Поставке за *All Networks* својство



Слика 1.16 Унутар наше „сигурне“ мреже није потребно постављати енкрипцију података унутар локалне рачунарске мреже

Напомена: Штмпач мора бити повезан мрежним конектором ка локалној рачунарској мрежи или путем драјвера инсталиран на бежичну мрежу како би се ресурси унутар мреже делили.

2. Посао сервисера и техничара

Техничар или сервисер је особа која има задатака да поправља рачунарске системе. Најчешће поправља сервере и личне рачунаре корисника. Задатак техничара је да изврши поправку рачунарског система, изгради и конфигурише постојећи хардвер и софтвер, инсталацију везних програма (драјвера) и пратећег лиценцираног софтвера.

Техничар рачунарског система је посао који је настао 90 их година прошлога века, а у другој деценији 21. века доживљава свој процват. Техничари имају задатак да поптаве рачунарске системе који се налазе у јавном или приватном сектору.

Особе које одржавају системе обично раде у кооперативном окружењу и најчешће сарађују са инжењерима из области рачунарских мрежа и интернет комуникација.

Искусни техничари се баве опоравком „ изгубљених “ података, системској администрацији, умрежавању или развоју информационих система.

Што се тиче кварова које обавља сервисер су обично поправке мањих кварова и неких подешавања, преко софтвера против вируса, шпијунског софтвера па до замене рачунарског хардвера и оперативног система.

Сервисери своје услуге пружају и по сату и чак излазе на терен ради поправке рачунарског система. Такође, по позиву техничара врши се и замена опреме и рециклажа потрошног материјала као што су тонери од штмпача. (слика 1.17)



слика 1.17 Сервисер и овлашћеном сервису на територији Јужне Србије (Косова и Метохије)

2.1. Поправка софтвера

Уколико дође до квара неког рачунарског система посао сервисера је да врати податке који су били пре него што је настао квар на рачунарском систему. Техничар обично гледа да реши проблем што је једноставније могуће. **Уколико није могуће решити једноставно проблем онда се врши деинсталирање рачунарског система и поновна инсталација система истог или неког новог у зависности од хардверских захтева.** Након реинсталације оперативног система потребно је инсталирати и остале пратеће софтверске додатке.

Такође јако ефикасно решење у виду поправке софтвера је опоравак података или врећање система у претходно (првобитно) стање (слика 1.18). Пре тога је

битно сачувати податке на неки спољашњи медијум као што је неки екстерни хард диск и након вршења опоравка вратити податке са диска. Приликом израде опоравка података сви подаци нестају са чврстог диска.



слика 1.18 Дигитални форензички алати за опоравак података са оштећених и неупотребљивих медијума

2.2. Опоравак података

Често се дешава да при неком хардверском квару потребној је да се сами подаци поврате. Често се у таквим случајевима користи наменски софтвер мада према истраживању са западних универзитета до 25% дискова и података са тих дискова је немогуће опоравити, јер се ради о кваровима насталим при великим оштећењима.

2.3. Значајни сертификати

Сваки техничар би требало да има следеће сертификате: CompTIA A+ Certification, Network+. Преглед различитих типова сертификата дат је на слици 1.19.

- Microsoft (MCSE, MCITP, MCTS)
- Information Systems Audit and Control Association (ISACA)
- Project Management Professional (PMP)
- International Information Systems Security Certification Consortium (CISSP)
- Apple (ACSP, ACTC)
- Cisco CCNA and CCNP
- Cisco CCIE Enterprise Infrastructure and CCIE Enterprise Wireless
- SolarWinds Certified Professional



слика 1.19 Примери мређународних сертификата

3. Заштита на раду

4. HTZ и заштита од струјног удара

3.1 HTZ опрема и заштита на раду

HTZ опрема се односи на заштитну одећу, шлемове, заштитне наочаре или другу одећу или опрему намењену заштити тела корисника од повреда или инфекције. Опасности у вези са HTZ опремом укључују физичке, електричне, термичке, хемијске, биолошке и магнетне честице. HTZ опрема се може носити за заштиту на раду, као и за спортске и друге рекреативне активности.

Обезбеђивање безбедности на радном месту подразумева давање упутстава, процедура, обуке и надзора како би се људи подстакли да раде безбедно и одговорно.

Послодавци имају обавезе у погледу обезбеђивања и употребе личне заштитне опреме на раду. Лична заштитна опрема се може категорисати према површини тела која се штити, врсти опасности и врсти обуће која се користи на радном месту. HTZ опрема ће заштитити корисника од ризика по здравље или безбедност на раду.

Заштитна опрема може укључивати предмете као што су заштитна капа, радна обућа, радна одећа, рукавице, заштита за очи, одећа високе видљивости, заштитне ципеле и сигурносни појасевти. Такође укључује опрему као што је заштита за дисање. HTZ опрема представља баријеру између корисника и радног окружења. Ово доводи до додатног оптерећења за носиоца, угрожавајући његову способност да обавља свој посао и стварајући значајне нивое непријатности.

Неудобна HTZ опрема може обесхрабрити кориснике да је правилно користе, доводећи их у опасност од повреда, лошег здравља или, у екстремним околностима, смрти. Добар ергономски дизајн може помоћи у смањењу ових препрека и стога може помоћи да се осигурају безбедни и здрави услови рада кроз правилну употребу HTZ -а. HTZ опрема дата је на *слици 1.20*.

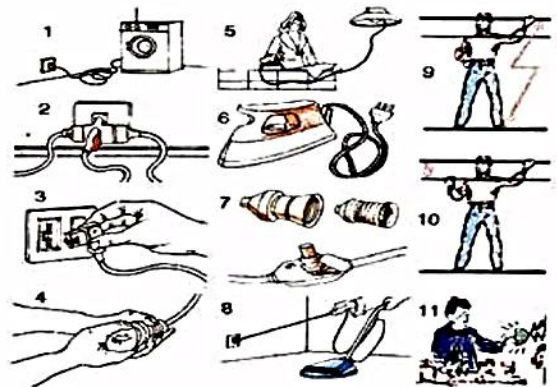


слика 1.20 Заштитне рукавице су главно средство у одржавању рачунара

3.2 Заштита од струјног удара

Заштита од струјног удара је скуп мера и поступака којима се корисници електричне енергије штите од оштећених изолација или погрешних струјних прикључака, који могу довести фазни напон на металне делове уређаја, и преко њих пренети електричну енергију на човеково тело. Дотицање таквих предмета под градским напоном, може бити опасно по живот

Напомена: Рачунар и његове периферије обавезно искључивати из мрежног напона приликом поправки уређаја. Како бисе избегле ситуације као на слици (слика 1.21).



слика 1.21 Околности под којима је електрична струја узрок несреће: 1 – укључење апарата, 2 – вишеструки разводник, 3 – неисправна утичница, 4 – неисправно сијалично грло, 5 – недозвољени прикључак, 6 – неисправна изолација уређаја, 7 – оштећење прекидача, 8 – грубо чупање проводника, 9 – додир фазног вода, 10 – додир фазног и нулног вода, 11 – додир уземљеног предмета и електричног уређаја неисправног

Електрични удар кроз тело, изазива неконтролисану компресију или снажно грчење мишићне масе, тако да се може десити да особа под јаким струјним ударом:

- згрчи шаку којом држи проводник и не може да га пусти
- због грчења мишића грудног коша може испуштати неартикулиране звукове
- због нагле активације мишића може одскочити или пасти са висине
- при смеру струје преко прстију може престати рад срца
- при додиру високог напона добија страшне опекотине, а ретко и преживи

На слици 1.22 дат је уметнички приказ штатности струјног удара, на слици 1.23 дат је пример опекотина насталих од струјног удара..



слика 1.22 Уметници су у почетку замишљали струјни удар као „неспутаног демона“



слика 1.23 Опекотине настале услед струјног удара

5. Алат за поправку рачунарског система

Уколико је дошло до квара у рачунару потребно је расклопити рачунар. За поправку и откривање кварова на рачунару потребно нам је неколико алатки. Мада постоје и неке напредне алатке које нам омогућавају откривање проблема.

4.1 Основне алатке

Најосновније алатке које користимо су шрафови. Код њих постоје разне разлике. Код нас се користе **крстасти шрафови (Philips)**. Мада поред њих постоје и **хексагонални шрафови (Torx)**. Често се користе и равни шрафови међутим код њих одвијач може да склизне и оштети електронску компоненту па се препоручује њихова замена за крстасте шрафове, хексагоналне. На самим кућиштима се налазе **украсни шрафови** који се користе због лакшег завртања. Код лептир шrafoва могуће је шрафљење ручно прстима. Различити типови шrafoва приказани су на слици 1.24



слика 1.24 Различити типови шrafoва: 1- крстасти, 2 – хексагонални, 3 – украсни шrafoви

Потребно је користити и популарне одвијаче један од таквих је одвијач са **магнетним врхом** или **електрични одвијач** због брзине и аутоматизације посла. (слика 1.25).



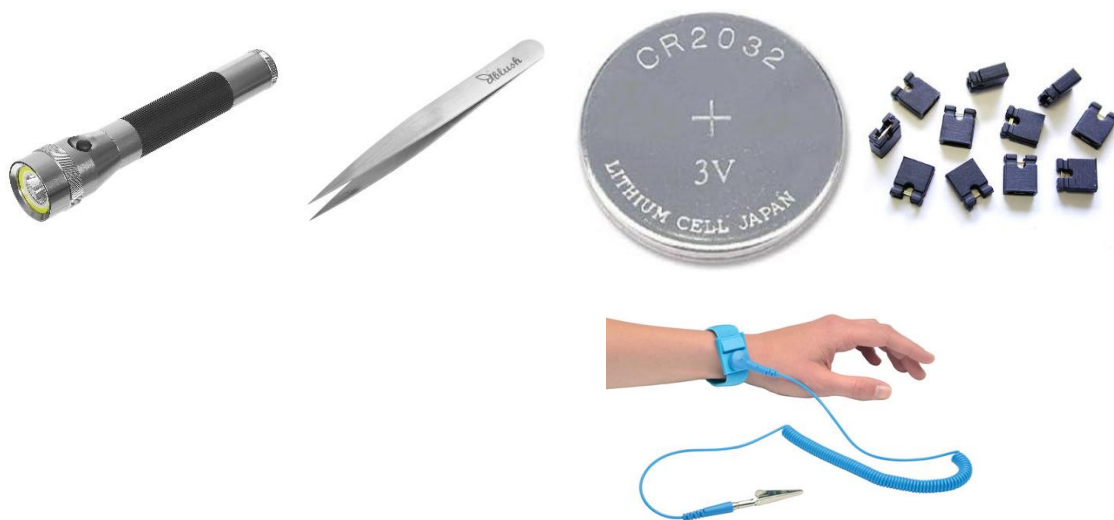
слика 1.25 Ручни и електрични одвијачи

Са одвијачима је потребно радити опрезно. Одвијач који има магнетну главу може оштетити електричне компоненте (Меморијске

модуле, чипове и слично), док електрични одвијач може да исклизне из шрафа.

Неки од често коришћених алата савременог сервисера и техничара је **батеријска лампа, пинцета** и слично. Термалну пасту за мењање код процесора, CMOS батерију, као и јумпере и дистанцере за матичну плочу. Битан алат је и заштитни сет против статичког електрицитетa. (слика 1.26)

Напомена: Уколико немамо заштитни сет против статичког уземљења потребно је пре рада додирнути уземљени предмет нпр. радијатор уземљену ламу и слично.



слика 1.26 Батеријска лампа, пинцета, CMOS батерија, JUMPER и заштита од статичког електрицитетa

4.2 Универзални мерни инструмент (мултиметар)

Неки грешке унутар рачунарског система захтевају употребу универзалног мерног инструмента. Универзални мерни инструмен може да мери напон, струју, отпорност и сл. Обично универзални мерни инструмент може бити аналогни и дигитални. Најбоље је коришћење дигиталног инструмента. Пример дигиталног мерног инструмента на (слици 1.27).

Универзални инструмент има сонде или пипалице и састоји се од мерне јединице. Уређај у зависности од подешавања преклопника може да мери електрични отпор, једносмерну и наизменичну струју и напон. Приликом мерења преклопник се увек подешава на максималан опсег па онда ка нешто мањим опсезима на пример у колико се мери електрични отпор преклопник треба поставити на 200MΩ па онда на доста ниже отпоре. Такође уколико меримо електрични напон увек постављамо на највећу вредност 200V иако рачунарске компоненте раде на доста мањим напонима (3.3V, 5V, 12V) знатно веће подешавање преклопника неће уништити мултиметар, док ће знатно мање подешавање преклопника (на пример mV) уништити мерни инструмент. Међутим мултиметар се неће скроз оштетити због механизма осигурача који постоји.

Напомена: Потребно је повести рачуна о томе како држимо универзални мерни инструмент, пипалице или сонде није дозвољено пипати рукама јер постајемо део струјног кола и тада електрични напон пролази кроз тело особе. Такође, уколико држимо пипалице универзалног мерног инструмента паралелно меримо свој електрични отпор.



слика 1.27 Универзални мерни инструмент са дигиталним дисплејем

4.3. Хемикалије и памучни штапићи од вате

Служе за чишћење рачунарских компоненти од термалне пасте и отатака термалне пасте на процесору рачунарског система. Понекад се користи и по неколико штапића. Штапићи се обично умачу у индустријски алкохол (преко 90 %) или медицински алкохол са 70 %. Разлог за коришћење алкохола је брзина испаравања на електричним компонентама. (слика 1.28)



слика 1.28 Алкохол и вате за чишћење рачунарских компоненти

4.4. Везице (трачице) за повезивање компоненти

Обично се користе за груписање каблова унутар кућишта са кабловима и везицама се омогућава боља организација унутар самог кућишта као и боља циркулација ваздуха унутар кућишта. (слика 1.29)



слика 1.29 Везице за повезивање компоненти унутар и ван кућишта

4.5. Компресори ваздуха

За чишћење рачунарског система потребно је исључити рачунар из мрежног напона. Затим шрафцигерима и осталим алаткама отворити поклопац кућишта и пажљиво не додирујући SMD компоненте штампане плоче извршити чишћење рачунарског система.

Код већине људи чишћење прашине подразумева „дување из плућа“ што се није увек показало као најбољи метод одржавања система из разлога што човек често приликом дувања може да испљуне и капљице пљувачке и тиме уништи рачунарску компоненту. (слика 1.30)



слика 1.30 Компресор ваздуха

4.5.1 Компримовани ваздух у спреј боци

Купује се у облику боце и на њој је јасно назначено да служе за чишћење унутрашњости рачунара. Пре коришћења треба прочитати пажљиво упутства, а код већине важи да спреј боцу треба држати усправно. (слика 1.31)



слика 1.31 Спреј боца

4.5.2. Компресори ваздуха и усисивачи

Они нису баш јефтини али представљају нешто ефикаснији алат за чишћење рачунара. Компресор ваздуха је довољно јак да издува прашину не само из унутрашњости кућишта него и из самог напајања. Док са друге стране

усисивачи постоје за специјалне намене или усисавање електронских компоненти без могућности одлемљивања електронске компоненте са штампане плоче. Уколико се ради о класичним усисивачима они не би смели да пипају електричне компоненте и обично су велике снаге и могу да откину рачунарске компоненте. (слика 1.32)



слика 1.32 Усисивач мање снаге

4.6 Мале четке

Обично уклањају велике количине нечистоћа и прашине у унутрашњости кућишта најчешће се користе на вентилаторима и са тастатуре. Не могу служити за уклањање прашине са електричних компоненти. (слика 1.33)



слика 1.33 Мале четкице

4.7 Уређај за испитивање мрежне утичнице

Велик је број објеката у којима постоји неисправно подешена мрежна инсталација на пример распоред нуле и фазе. Обично оваква алатка садржи индикаторе у облику лед диода и приликом прислањања пипалица светле одређене лед диоде. (слика 1.34)



слика 1.34 Тестери мрежних конектора

4.8 Уређај за испитивање радне меморије (RAM меморије)

Уређај постоји као хардверска компонента иако постоји и софтверска компонента која је еквивалентна хардверу. Софтвер може да упише или чита податке матичне плоче, док хардверски тестер може да да карактеристике као

што су брзина меморије, тестирање на радним брзинама. Може се десити да један меморијски модул може да ради унутар једног рачунара, а унутар другог не. У већини случајева у питању је неисправна меморија, али рачунари који прихвате меморијски модул немају нешто трајнији век рада. (слика 1.35)



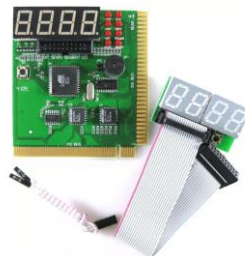
слика 1.35 Тестери RAM меморије

4.9 Утикачи за проверу серијских, паралелних и USB портова

Ради се о тзв. повратним прикључцима. Ови прикључци су могу да шаљу сигнале у назад и на тај начин проверавају исправност прикључних портова. Поред ових хардверских компоненти инсталира се и специјализовани софтвер који проверава рад компоненти.

4.10 POST картица

POST рутина је једна од рутина приликом покретања оперативног система и ова рутина шаље специјалне сигнале од стране матичне плоче ка осталим компонентама. Међутим, неће увек да пиште компоненте рачунарског ситема уколико је квар у матичној плочи зато постоји POST картица која исписује грешку у било ком кораку приликом провере рада система. (слика 1.36)



слика 1.36 Тестери POST картица

4.11. Уређаји за тестирање напајања

Постоје посебни алати који оптерећују систем и проверавају да ли систем функционише при наменски дефинисаним оптерећењима од стране произвођача уређаја. (слика 1.37)



слика 1.37 Тестери напајања

4.12 Резервни РС

Сваки сервисер би требало да поседује резервни рачунар обично је то неки преносиви рачунар попут laptop рачунара. Користи се обично за проналазак решења и кварова путем интернет сервиса или инсталација потребних драјвера за мрежну картицу и слично.

Задаци за самосталан рад

1. Навести посао техничара и сервисера.
2. Дефинисати сертификате које инжењер електротехнике и рачунарства у области рачунарства и информатике треба да поседује.
3. Који сертификати постоје унутар Високе школе електротехнике и рачунарства?
4. Подесити рачунар и штампач да функционишу унутар локалне рачунарске мреже.
5. Дефинисати шта подразумева NTZ заштита на раду
6. Како је могуће спречити струјни удар?

Који алат се користи при одржавању рачунарског система и описати карактеристику сваког алата?

Место за рад:

This image shows a full page of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, typical of notebook or legal stationery. There are no margins, text, or other markings on the page.

Поглавље бр. 2

Кућишта и матичне плоче рачунарског система

Циљ поглавља:

Студенти ће бити осособљени да препознају различите типове кућишта рачунара, да разумеју хлађење рачунарског система, разумеће прилагођавање матичне плоче типу кућишта, упознаће се са компонентама и врстама матичних плоча савременог рачунара

1. Кућишта рачунарског система

1.1 Улога и типови кућишта

Као што је већ познато, у кућиште се стављају остале компоненте централне јединице, као што су матична плоча, процесор, меморија, хард диск, оптички уредај, итд.

У сваком случају, кућишта се могу поделити на:

Desktop (водоравна, хоризонтална, лежећа) - Ранија кућишта су била оваква, али су данас избачена из употребе. Кућишта су оборена стављана на сто, а на њих монитор (одатле потиче назив десктоп, тј. „на столу“). (слика 1.1)



слика 1.1 Desktop водоравна кућишта

Tower (вертикална, усправна, стојећа) - ова кућишта стоје вертикално, као торањ (енг. Tower). Људи су их раније ставили на сто, поред монитора, али данас се све чешће ставе на под, значи испод стола. **Ова кућишта се даље могу поделити на microtower, minitower, miditower и bigtower** кућишта, зависно од величине. Величина кућишта зависи од броја потребних уредаја (тзв. капацитет кућишта). Тако на пример за серверске рачунаре се препоручују велика кућишта (bigtower), док се за кућне и канцеларијске потребе углавном користе средња и мала кућишта (нпр. miditower). (слика 1.2)



слика 1.2 Tower вертикална – усправна кућишта

Капацитет tower кућишта (тј. колико хард дискова можемо ставити у кућиште, и колико отвора имамо за оптичке уредаје), мада наведене вредности више требас хватити, као неки оријентир, а не као правило. Треба напоменути да величина кућишта одређује и максималну величину матичне плоче која се може уградити у кућиште. Више о томе биће у следећем одељку.

Врста кућишта	Оптика	Чврсти диск
microtower	1	1-2
minitower	2	2
miditower	3-4	2-4
bigtower	5+	5+

табела 1.1 Подела на врсте кућишта и спољашње меморије које је могуће уградити

Barebone (мултимедијална) - реч је о специјалном кућишту, будући да углавном служи заразне мултимедијалне потребе, попут пуштања филмова (НТРС, енг. *Home Theater PC*, тј. РС за кућни биоскоп). Ова кућишта су углавном у облику коцке и имају на предњој страни разну дугмад. (слика 1.3)



слика 1.3 Barebone кућишта

Намена кућишта је да механички носи матичну плочу а тиме и све остале делове рачунара. Са друге стране, штити делове рачунара од прашине и од електромагнетних сметњи.

Понуда кућишта на тржишту је заиста велика. Неки произвођачи имају неколико десетина модела који се разликују не само по врсти и величини кућишта, него и по дизајну и унутрашњости. Пре куповине кућишта увек треба размислити о томе, за шта ће се користити рачунар и где би корисник хтео да га држи. Десктоп кућишта су данас врло ретка, па је препорука да корисник купи **Tower** или **Barebone** кућиште. Међутим, овде треба напоменути да су **Barebone** (тј. мултимедијална) кућишта специјализована, не само по облику (коцкасти облик) него и по намени.

Према томе, сем ако би сврха рачунара била гледање филмова у дневној соби преко телевизора или слушање музике (тј. да се користи рачунар као мултимедијални), корисник би увек требало да се определи за **Tower** кућиште. Међутим, и код **Tower** кућишта имамо четири величине: **microtower**, **minitower**, **miditower** и **bigtower**. Зато треба с једне стране одлучити, где би корисник хтео да држи кућиште рачунара, и измерити величину простора, а с друге, треба размислити о томе, шта би корисник хтео да стави у то кућиште.

Данас су **miditower** кућишта најпопуларнија за кућну употребу.

Bigtower кућишта немају пуно смисла у овој категорији, а што се тиче **microtower** и **minitower** кућишта, препоручује се да их корисник купи само ако постоје нека просторна ограничења. Разлог за ову препоруку је логичан. Наиме, не треба заборавити, да чак иако би се рачунар користио само за стандардне, незахтевне потребе (што би имплицирао куповину мањег кућишта), треба мало размислити и унапред, јер ће можда тај исти корисник за годину дана хтети да надогради свој рачунар. Међутим, ако нема довољно места у кућишту за проширење, једино решење ће бити куповина новог, већег кућишта. **Зато је**

препоручљиво да се у кућишту налази више места за проширење. Већи простор унутар кућишта значи и бољу циркулацију ваздуха, тј. боље хлађење рачунарских компонената.

Пре куповине кућишта такоде треба погледати који стандарди величине матичних плоча се могу у њега уградити. Ово нарочито важи ако се корисник одлучи за куповину **Barebone** или **minitower** кућишта. У сваком случају, препоручује се куповина кућишта са АТХ подршком, јер већина матичних плоча на тржишту има АТХ величину. **У наставку ћемо подразумевати да причамо о tower кућиштима.**

1.2 Архитектура и унутрашњост кућишта рачунара

Унутрашњост кућишта годинама има исту архитектуру, тако да већина **кућишта има прилично сличан ентеријер, али су разлике увек могуће. Пре свега, место за напајање не мора увек да буде у горњем делу кућишта (као раније), јер све већи број кућишта користи принцип стављања напајања у доњи део кућишта.**

Треба споменути да нешто скупља кућишта имају и тзв. „**tool-less**“ дизајн, који омогућава монтирање унутрашњих делова „без алата“ тј. не захтевају шрафове, нити одвијач (шрафцигер) за монтирање хард дискова и оптичких уређаја. Нажалост, ови „**tool-less**“ механизми су често од јефтине пластике, и не фиксирају уређаје довољно поуздано, зато многи још увек преферирају старомодни начин монтирања са шрафовима. **Неки произвођачи зато омогућују скидање „tool-less“ механизма у случају да корисник ипак жели користити стари начин фиксирања.**

Јако битна ствар приликом набавке кућишта је и број додатних вентилатора тј. кулера који се могу уградити у кућиште за хлађење, као и њихово место на кућишту. (слика 1.4)



слика 1.4 Правилна циркулација ваздуха у кућишту подразумева барем један удувни и издувни вентилатор

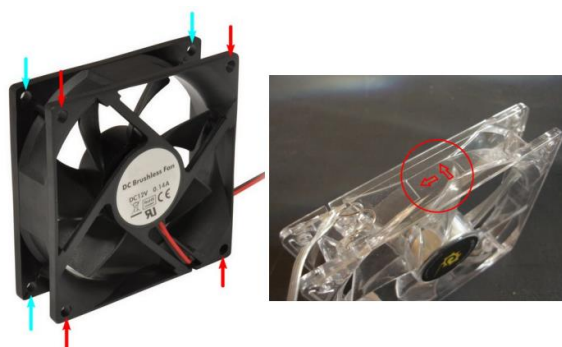
Будући да рачунари производе велику количину топлоте не препоручује се коришћење рачунара без кулера. Познато је да се свака електрична компонента загревава приликом рада потребно је одржати рачунар у нормалним границама рада и функционисања. Компоненте које могу да се покваре услед прегревања су микрочипови, процесорска јединица, интегрисана кола и сл. На спецификацији кућишта се може прочитати, колико додатних вентилатора се могу монтирати, као и њихово место. Могућа места су:

- **са задње стране** - доступно код сваког кућишта;
- **са горње стране** - изнад матичне плоче;
- **са бочне стране** - за хлађење додатних картица, нарочито графичке картице;
- **са предње стране** - за хлађење хард дискова;
- **са доње стране** - ретко се користи, и само када кућиште стоји на држачима.

Вентилатори углавном имају два смера први смер је **удувни**, а други **издувни**. Корисник обично бира смер, а и место на ком се монтира хладњак. са предње стране-за хлађење хард дискова;

Неки вентилатори долазе већ уграђени у кућиште приликом куповине, а додатни се купују посебно. Они су доступни у разним стандардизованим величинама: 80 mm, 90 mm, 120 mm, 140 mm, 200 mm, итд., при чему су најпопуларнији кулери величине 120 mm-а. Приликом нтреба одлучити који смер дувања ваздуха нам треба, тј. да ли нам треба удувни или издувни вентилатор.

Код већине кулера је нацртана стрелица са бочне стране за лакшу идентификацију смера протока ваздуха. У случају да није нацртана стрелица, корисник то мора сам да утврди. Срећом, ако је вентилатор монтиран са погрешним смером протока ваздуха, лако је променити смер дувања, јер треба само променити положај вентилатора. (слика 1.5)



слика 1.5 Стрелице на велнтилатору показују правилну циркулацију ваздуха

Постоје и друге верзије хлађења као што је хлађење са течностима. Најчешћи флуид за хлађење је дестилована вода. Предност хлађења се одвија постојањем специфичног топлотног капацитета воде и топлотне проводљивости. Принцип који се користи за хлађење је сличан моторима са унутрашњим сагоревањем. У поређењу са ваздушним хлађењем на водено хлађење слабије утичу спољашњи услови као што је температура околине. Такође је и мање присутно загађење и утицај буке. Недостаци су свакако сложеност система и могућност цурења течности и квар електричних скопова.

1.3 . Произвођачи кућишта

Популарни произвођачи кућишта су: Cooler Master, MS Element, MS Fighter, Zeus, Chieftec, Thermaltake, MS Raider, LC Power, Armaggeddon, Deepcool, MS Industrial, Gamdias, Thermaltake, Antec, Silverstone, Asus, NZXT, Blueberry, Antec (слика 1.6)



слика 1.6 Лого популарних произвођача рачунарских кућишта

2. Матичне плоче рачунара

Матична плоча представља најважнију штампану плочу рачунара. Матична плоча се састоји из остварене везе између основних електротехничких компонената рачунара као што су: отпорници, кондензатори, транзистори, конектори, интегрална кола, тастери и сл. Обично се изграђује од гласфибера (за професионалну употребу) или пертинанкса (за јефтиније електронске уређаје). Плоча је у танком слоју размазана бакарним материјалом док је на бакарни материјал нанет танак слој калаја. Обично се бакар наноси и на једној и на другој страни. Плоче такође могу бити залепљене једна преко друге и на тај начин се остварује више слојева бакра и таква плоча се обично назива вишеслојна плоча. Штампана матична плоча се састоји из проводних подлога на којима се везују компоненте.

Матична плоча се састоји из процесора, RAM меморије, и могуће је матичну плочу проширити са другим екстерним плочама ми их популарно називамо картицама који се смештају у добро познате слотове.

Матична плоча има интегрисане портове путем којих се повезују разни периферни уређаји као што су тастатура, миш, штампач итд.

Матична плоча све у свему омогућава комуницирање свих уређаја унутар рачунара и синергијско деловање.

Тakoђе појам матичних плоча се везује за друге електро уређаје као што су: телевизори, мобилни уређаји, машине за прање веша и слично стим што ове штампане плоче немају могућност проширења.

2.1 Стандарди матичних плоча

Дефинисан је посебан стандард где се одређују димензије матичних плоча, такође произвођачи кућишта треба да поведу рачуна о матичним плочама које користе.

Познати стандард матичних плоча је АТХ (енг. Advanced Technology eXtended) овакав тип матичних плоча је развила компанија Интел још 1996 године. Тај догађај је представљао еволуциону промену у дизајну матичних плоча,кућишта и напајања рачунарског система

Најпознатији стандарди су: АТХ, SSI CEB, SSI MEB, SSI EEB, SSI TEB, microATX, FlexATX, Extended АТХ (standard), EE-ATX, Ultra АТХ, XL-ATX, WTX, Mini-ITX, Mini-DTX, ВТХ, НРТХ, НРТХ.

Неки детаљи са стандаром се налазе у табели испод:

Стандард	Година појављивања	Величина штампане плоче (mm)	Број слотова
WTX плоча	1998	356 x 425	9
Extended АТХ (ЕАТХ)	?	305 x 330	7
Ultra АТХ	2008	366 x 244	10
АТХ	1995	305 x 244	7
SCI CEB	?	305 x 267	7
SSI MEB	2011	411 x 330	12
SSI EEB	?	305 x 330	7
SSI TEB	?	305 x 267	7
micro АТХ	1997	244 x 244	4
Flex АТХ	1997	229 x 191	3
EE- АТХ	?	347 x 330	7
XL-ATX	2009	343 x 262	9
XL-ATX	2010	345 x 262	7
XL-ATX	2010	345 x 262	7
Mini-ITX	2001	170 x 170	1
Mini-DTX	2007	203 x 170	2
ВТХ	2004	325 x 267	7
НРТХ	2010	345 x 381	6
SWTX	2006	419 x 330	5

табела 1.2 Величина матичне плоче, број слотова и година појављивања

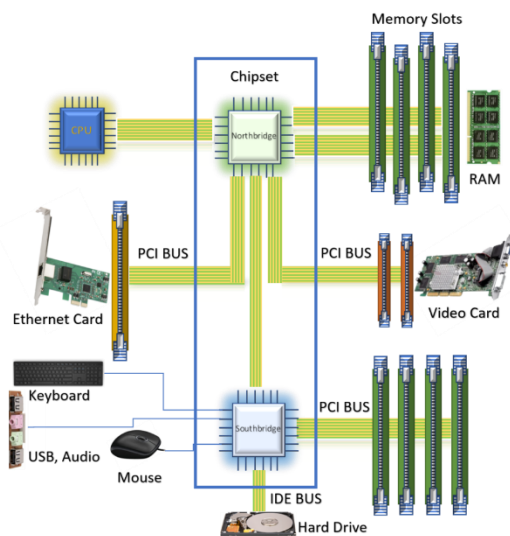
АТХ је најкоришћенији стандард матичних плоча, али као што је приказано у табели постоје и бројни други стандарди. Обично се разликују по броју слотова и прикључних јединица,распоред портова,као и величину штампане плоче. Мада и АТХ је учинио бројне промене као што је промена PS/2 –стил,као и старе DIN конекторе, замењени су универзалном серијском магистралом. Такође долази до замене RS-232 стандарда серијске комуникације од 9 пинова. На то место су дошли Ethernet стандарди,FireWire,eSata,S/PDIF портов),додатни USB портови.

2.2 Делови матичне плоче

CPU сокет (лежиште за процесор),CPU конектор или CPU слот – садржи по неколико механичких компоненти које обезбеђују механичке и електричне везе између процесора и штампане плоче. Процесор код првог рачунара је био залемљен за штампану плочу. Међутим, следећа генерација матичних плоча је већ имала сокет за процесор. Сокет се лако може препознати на матичној плочи, јер има квадратни облик, а сокет је пун рупица или број пинова тј. иглица. Сокет има ручицу која се мора подићи пре уградње процесора, а после инсталације се ручица спушта, фиксирајући процесор.

2.3 Чипсетови (скуп чипова)

Улога скупа чипова је да реализује комуникацију између процесора и осталих периферних делова рачунара. Другим речима, чипсет физички спаја процесор са остацима система. Уколико бисмо направили аналогију и били инспирисани природом процесор је мозак рачунарског система, док су чипсетови кичма. Чипсетови се деле на две групе : Северни мост и Јужни мост. Ово не мора да буде случај постоје и борјни чипови који се не деле на северни и јужни мост. Чипсетови одређују које функције систем може да обавља, које процесоре можемо користити, колико меморије можемо уградити и на којим брзинама машина може да ради. (слика 1.7)



слика 1.7 Преглед чипсетова у савременом личном рачунару

У сваком случају чипсетове можемо поделити у две велике групе:

Северни мост – његова улога је управљање периферијама великим брзинама протока. Северни мост је договоран за брзу комуникацију са бржим компонентама на пример Графичком картицом (повезаном преко AGP или PCIe магистрале) и са меморијама. Брзина северног моста одређује и брзину целокупног рачунара.

Јужни мост – одговоран је за комуникацију са споријим уређајима са портovima (USB, VGA, HDMI) такође са интегрисаном мрежном и звучном картицом и са спољашњим „споријим“ меморијским уређајима. Јужни мост је са процесором повезан преко **северног моста**.

Није обавезно да матична плоча има оба моста и северни и јужни мост. У неким случајевима постоји само један чипсет. Међутим новији процесори имају интегрисане меморијске контролере (уместо да се налазе у северном мосту). Међутим неки процесори не интегришу унутар себе меморијске контролере него и контролере везане за графичку картицу. Будући да је процесор преузео улогу северног моста остаје само јужни мост који комуницира директно са процесором.

Компаније које производе чипсетове су Intel, некадашњи ATI (данас AMD). Intel производи чипсетове за Intel процесоре, док AMD производи чипсетове за AMD процесоре. Некадашњи произвођачи чипсетова су били nVidia, SiS, Via али су одустали због велике конкуренције.

Интел је временом напустио концепт оба моста користи само јужни мост док AMD користи оба моста.

2.4 Слотови за RAM меморију

Налазе се углавном са десне стране процесорског сокета. Обично имају држаче са горње и доње стране, како се не би дешавало да меморијски модул испада из слота. Матичне плоче имају паран број слотова за меморије, али ми то не мора да буде случај.

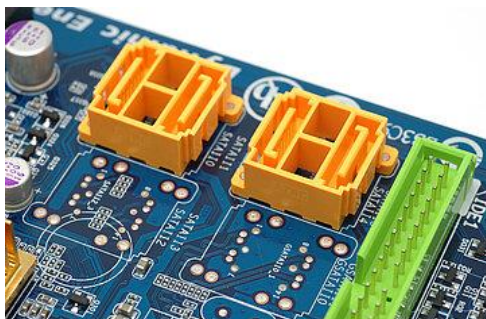
2.5 Слотови за РСВ картице

Ради се о ISA, PCI, AGP I PCIe слотовима који се налазе са доње стране матичне плоче. У ове слотове се прикључују графичке, звучне, мрежне, TV картице. Више речи о овим картицама биће речи на неким од наредних вежби.

2.6 Конектори за спољне меморијске јединице (чврсте дискове, оптичке уређаје)

IDE (Integrated Drive Electronics) конектор (данас се више користе термини **ATA (Advanced Technology Attachment)** или **PATA (Parallel ATA)**). Представља старији начин повезивања рачунара на матичну плочу. IDE конектори јако личе на floorru конекторе само су мало шири од њих.

SATA (Serial ATA) конектор представља новији стандард повезивања чврстих дискова или оптичких уређаја на матичну плочу. У великој мери замењује стари PATA конектор. Ови конектори уопште не личе на PATA конекторе они су изузетно мањи и као и струјни прикључак имају и формирају облик латиничног слова „L“. (слика 1.8)



слика 1.8 IDE и SATA конектори

2.7 Конектори напајања

Напајање има два кабла који се морају прикључити на матичну плочу:

- Главни ATX прикључак (у зависности од плоче може бити 20-пински или 24-пински).
- Прикључак процесора (У зависности од плоче може бити 4-пински, а неки захтевају и 8-пински прикључак).

2.8. Портови

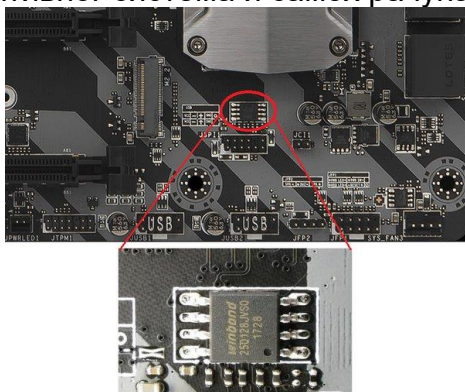
Портови су прикључна места изван кућишта рачунарског система, они се претежно налазе на задњој страни матичне плоче. Најпознатији портови су USB порт, LPT порт, PS/2 порт.

2.9 BIOS чип

Све матичне плоче морају да имају посебан чип. Чип је од изузетног значаја за рачунар. Ради се о ROM меморији унутар које се смешта BIOS рачунара. BIOS је посебан софтвер и његова улога је да процесору сугерише на који начин треба да комуницира са остатком хардверских уређаја. Унутар BIOS чипа (слика 1.9) постоје и бројни управљачки програми за покретање система, као и управљачке програме који служе као интерфејс за основни хардвер система.

BIOS има четири главне функције:

1. **POST** (Power-On Self Test) тест самоиспитивања код покретања система има задатак да испита главне компоненте система када укључимо рачунар. POST рутина тестира рад меморија, процесора, чипсетови, графичку картицу, диск уређаја, тастатуру и слично.
2. **BIOS SETUP** – Програм за подешавање система. Обично се овај програм покреће притиском одређеног тастера на тастатури у време POST рутине (обично иду тастери Delete, F2 и слично). Садржи меније за подешавање параметара матичне плоче, температуре хлађења процесора, чипсетова, подешавање датума и времена, лозинке биоса и слично.
3. **Bootstrap loader** – скенира спољне меморијске уређаје (USB портове, опрички дискови, чврсти дискови) тражећи на њима оперативни систем тј један специфичан сектор. На основу сектора се може одредити да ли постоји оперативни систем и не. Уколико пронађе систем наставља даље читање меморијског уређаја ради учитавања оперативног система. Редослед читања јединица се подешава BIOS SETUP ом.
4. **BIOS (Basic Input Output System основни улазно излазни систем)** – Низ управљачких програма који након подизања система служе као спона између оперативног система и самог рачунарског хардвера.



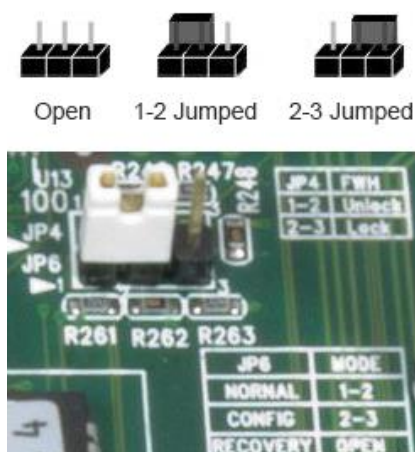
слика 1.9 BIOS чип на матичној плочи

2.10 CMOS батерија

CMOS RAM меморија захтева стално напајање јер се подешавања BIOSа стално мењају и ажурирају и морају да се чувају посебно. Ово меморија захтева мало напајања чак и када је рачунар искључен.

2.11 Jumper (краткоспојници) и DIP прекидачи (Модул са два реда извода)

Служе за физичку конфигурацију разних хардверских опција на матичној плочи без потребе да се рачунар искључује из напајања. Користи се за подешавање процесора приликом искључивања и укључивања интегрисаних картица. Они се све ређе и реше користе на матичним плочама, будући да је велики проценат подешавања прешао у BIOS SETUP. (слика 1.10)



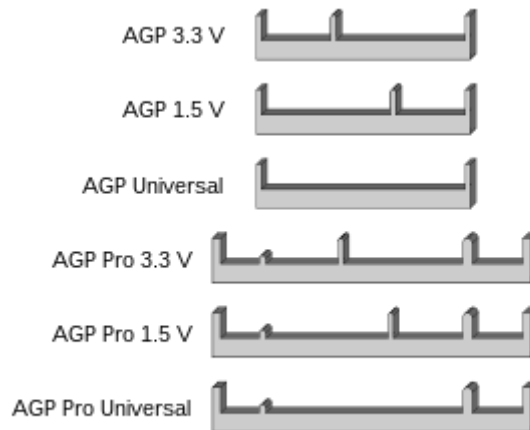
слика 1.10 Јумперна матичној плочи

2.12 Магистрале и слотови

Магистрале представљају интегрисани део сваке штампане плоче. Магистрала се обично назива и сабирницом и представља путање по којима се подаци крећу. Те путање повезују многе компоненете на матичној плочи. Магистрале се могу упоредити са синаптичким везама између неурона, а неурони би се могли сматрати као рачунарска компонента. Обично рачунар има три компоненте рачунарског система, мада неки имају и више. Магистрале су повезане и по вежности тј. брзини преноса података. Сваки уређај је повезан преко слотова са неком од магистрала. Чипсетови служе као мостови између различитих магистрала.

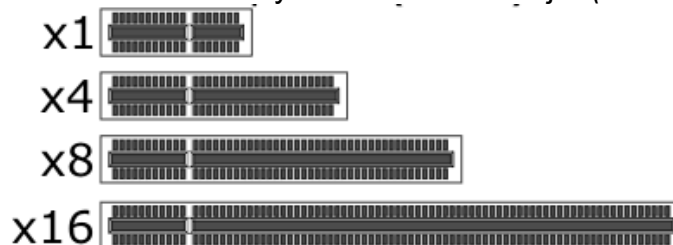
Неке значајне магистрале су следеће:

- **Процесорска магистрала (FSB – Front- Side Bus)** – представља најбржу магистралу у систему. Користи је пре свега процесор за комуникацију са кеш меморијом, северним мостом и RAM меморијама.
- **AGP магистрала (Accelerated Graphics Port)** – Намењена графичкох картици. Повезана је директно са северним мостом. Матичне плоче имају обично један AGP слот он је обично браон боје и исте је ширине као и PCI слот. Међутим AGP магистралу је готово немогуће видети у савременим рачунарским конфигурацијама њу је заменила савремена PCIe магистрала. (слика 1.11)



слика 1.11 Различите варијанте AGP слота на матичној плочи

- **PCIe (Peripheral Component Interconnect Express)** магистрале – Универзална магистрала која се користи код модерних PCIe слотова. Настала је са тежњом да замени AGP и PCI магистралу. Брзина магистрале варира највише се користе следеће брзине: x16, x8, x4, x1 са тим што је x16 најбржа **повезана са северним мостом**, док је x1 најспорија. Што је брзина већа то је и ширина слота већа тако да се и слотови разликују поред боје и по ширини. Брзина x16 се уобичајно користи код графичких картица. Ширина PCIe слота је мало већа од ширине обичног PCI слота. Такође можемо и спорије PCB слотове да заменимо са слотом x1 и у њега се обично убацује мрежна и звучна картица. Магистрала x1 је обично повезана за јужни мост. PCIe x8 стандард није заживео у пракси, а између PCIe x16 и PCIe x1 стоји магистрала PCIe x4. Слотови су обично плаве боје. (слика 1.12)



слика 1.12 Различите варијанте PCIe слота на матичној плочи

- **PCI магистрала (Peripheral Component Interconnect)** – Постоји код сваког рачунара. Може се повезати и са северним и јужним мостом мада се она данас највише повезује са јужним мостом. PCI слотови су обично беле боје. (слика 1.13)



слика 1.13 Различите варијанте PCI слота на матичној плочи

- **ISA магистрала (Industry Standard Architecture)** – магистрала је стара колико и рачунар. Јако је спора, али у време када су настали

рачунари брзина је била у складу са архитектуром рачунара. Ове магистрале су црне боје и скоро дупло су шире од PCI слотова. Они су застарели, али их вреди поменути у случају да се некада сретнете у раду са њима.

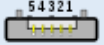
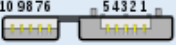
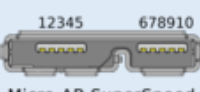
- **Невидљиве магистрале (Hub Interface intel) и HyperTransport код AMD чипсетова** – Ова магистрала је изузетно брза магистрала. За разлику од горе наведених магистрала ова магистрала нема слотове. Њена главна сврха је повезивање северног и јужног моста.

2.13 Портови

Обично их можемо поделити у серијски и паралелни тип портова, али имамо и USB порт који је серијски порт али је много бржи од обичног серијског порта.

Серијски прикључак шаље кроз физички слој кабла бит по бит, битови се шаљу у серији битова. Код паралелног порта битови се шаљу бајт по бајт зато што он има више жица по којима се битови шаљу за разлику од серијског који има само једну жицу. Паралелни прикључци саљу уобичајно 8, 16 или више битова истовремено. Јако је лакше повећати радни такт једне серијске конекције него једне паралелне. Код серијске комуникације такође не постоји проблем синхронизације. Серијски каблови су такође јефтинији када је у питању израда него паралелни. Серијски пренос такође омогућава и већу дужину кабла обично се креће до 200 метара. За разлику од паралелног који има дужину од свега 5 до 10 метара.

- **USB (Universal Serial Bus)** стандард је серијски порт великих брзина. Он је за разлику од старијих стандарда и универзалан, не битно да ли је реч о меморији, штампачу, скенеру, тастатури и меморији сви користе исти порт. Савремени USB стандард броји неколико верзија : USB 1.X, USB 2.X, USB 3.X и пре пар година је изашао стандард USB4
- **USB Type-A:** Ово је најчешћи тип USB конектора који се користи на рачунарима и хост уређајима. Он има плочасту форму и користи се за повезивање периферијских уређаја као што су тастатуре, мишеви, принтери, USB флеш меморије и други уређаји.
- **USB Type-B:** Ово је тип конектора који се чешће користи на периферијским уређајима. Обично има квадратни или правоугаони облик и користи се за повезивање периферијских уређаја као што су принтери, скенери, екстерни хард дискови и други уређаји.
- **USB Type-C:** Ово је најновији стандард USB конектора који има мали, плочаст облик. USB Type-C конектори су реверзибилни, што значи да их можете прикључити на уређај без обзира на то каква је оријентација конектора. Они су широко коришћени на модерним уређајима као што су лаптопи, телефони, таблети и периферијски уређаји. USB Type-C омогућава пренос података, напајања, аудио/видео сигнала и других подржаних протокола.
- **Mini USB и Micro USB:** Ови типови USB конектора користе се на старијим уређајима и мобилним телефонима. Mini USB има већу величину у односу на Micro USB, али се оба типа користе за пренос података и напајања.
- **USB On-The-Go (OTG):** Ово је специјалан тип USB конектора који омогућава двосмерну комуникацију између два уређаја без потребе за хост рачунаром. USB OTG конектори се најчешће користе на мобилним уређајима и омогућавају повезивање уређаја као што су тастатуре, мишеви, USB флеш меморије и други периферни уређаји.

Стандат	USB 1.0 1996	USB 1.1 1998	USB 2.0 2001	USB 2.0 Revised	USB 3.0 2008	USB 3.1 2013	USB 3.2 2017	USB4 2019
Максимална трансферна репка	12 Mbps		480 Mbps		5 Gbps	10 Gbps	20 Gbps	40 Gbps
A тип конектора	 Type-A 1.0 - 1.1		 Type-A 2.0		 Type-A SuperSpeed		Непрактикује се	
B тип конектора	 Type-B				 Type-B SuperSpeed		Непрактикује се	
C тип конектора	-							
Mini-A конектор	—	 Mini-A			Непрактикује се			
Mini-B конектор	—	 Mini-B			Непрактикује се			
Mini-AB конектор	—		 Mini-AB		Непрактикује се			
Micro-A конектор	—		 Micro-A		 Micro-A SuperSpeed		Непрактикује се	
Micro-B конектор	—		 Micro-B		 Micro-B SuperSpeed		Непрактикује се	
Micro-AB конектор	—		 Micro-AB		 Micro-AB SuperSpeed		Непрактикује се	

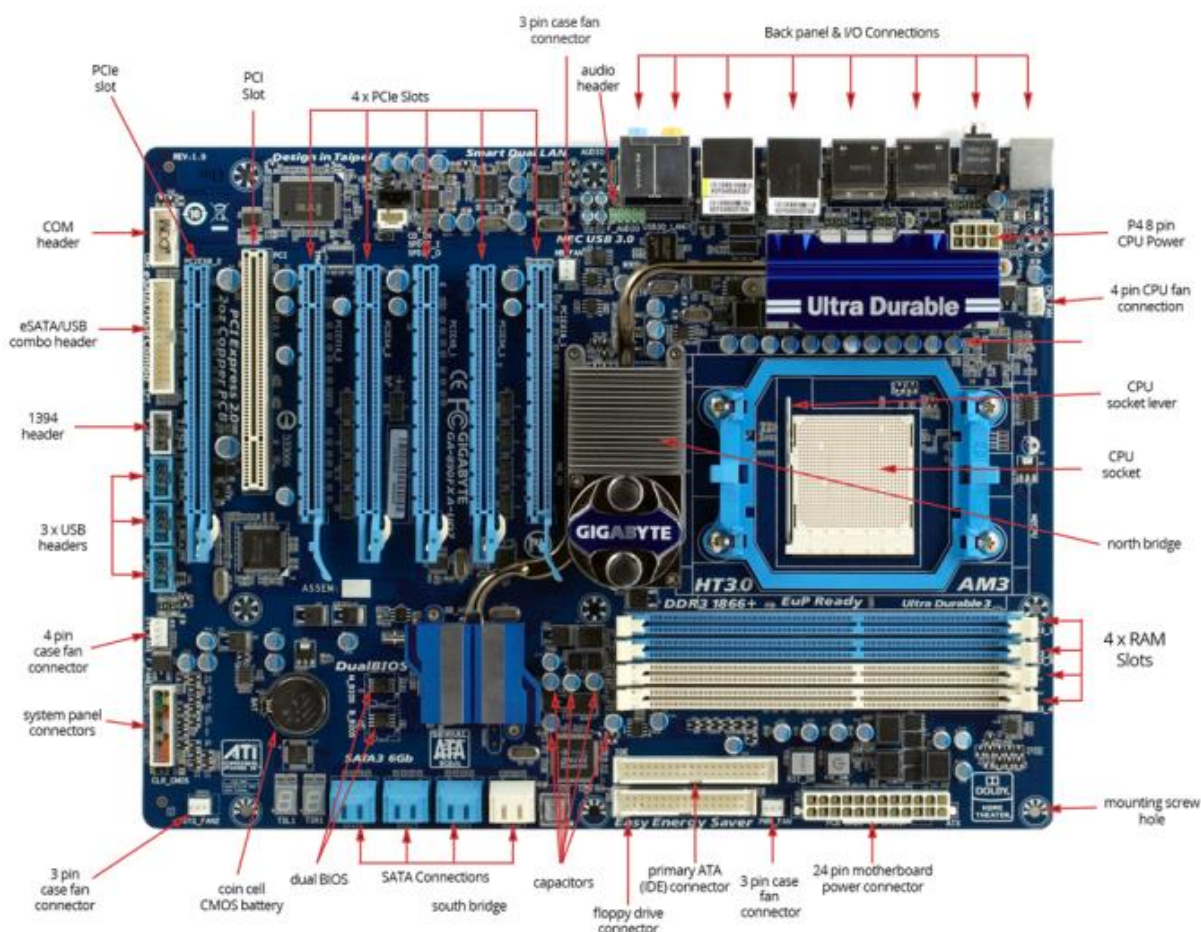
табела 1.3 Различити типови USB прикључнице

2.14 Произвођачи матичних плоча и документација матичне плоче

Матичне плоче се производе од стране великог броја произвођача, неки од произвођача су следећи: ASUS, MSI, Gigabyte, ASRock, Acer Inc., Biostar, Elitegroup, Intel, ABIT, EVGA, Sapphire, Foxconn, American Megatrends, Zotac, XFX, NZXT, Abit (банкротирао 2008 године).

Важно је напоменути да уз сваку матичну плочу долази и упутство за употребу које је праћено пропратном докуменрацијом, документација описује делове матичне плоче, начине монтирања, убацавање и прикључивање осталих компоненти штампане плоче (слика 1.14), опис могућих проблема везаних за матичну плочу. **Напомена: Препоручљиво је коришћење документације матичне плоче нарочито прилоком првог коришћења. Корисник би требало да чува документацију уколико је негде изгуби или баци требало би да је преузме од стране произвођача матичне плоче у PDF формату. Сам тип матичне плоче можемо очитати софтвером или хардверски читавањем бар кода или QR кода утиснутог или залепљеног на матичној плочи.**

2.15 Слика матичне плоче са свим компонентама



слика 1.14 Компоненте матичне плоче

Задаци за самосталан рад

1. Отворити кућиште рачунарског система и у њега сместити компоненту матичне плоче.
2. Проверити спецификацију матичне плоче и њене карактеристике написати у посебном фајлу на рачунару.
3. Избројати портове које плоча поседује, приметити које слотове поседује плоча.
4. Подесити нека подешавања BIOSa и извући батерију из система. Видети шта се дешава са BIOSom.
5. Пронаћи мостове на плочи и уколико плоча не поседује чипсетове искоментарисати због чега
6. Утврдити димензије штампане плоче и записати их у фајлу на рачунару.
7. Подесити вентилатор на кућишту и приметити да ли издувава или удубава ваздух у плочу и каква је циркулација ваздуха?

Место за рад:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Поглавље бр. 3

Системи за складиштење података (storage) системи

Циљ поглавља:

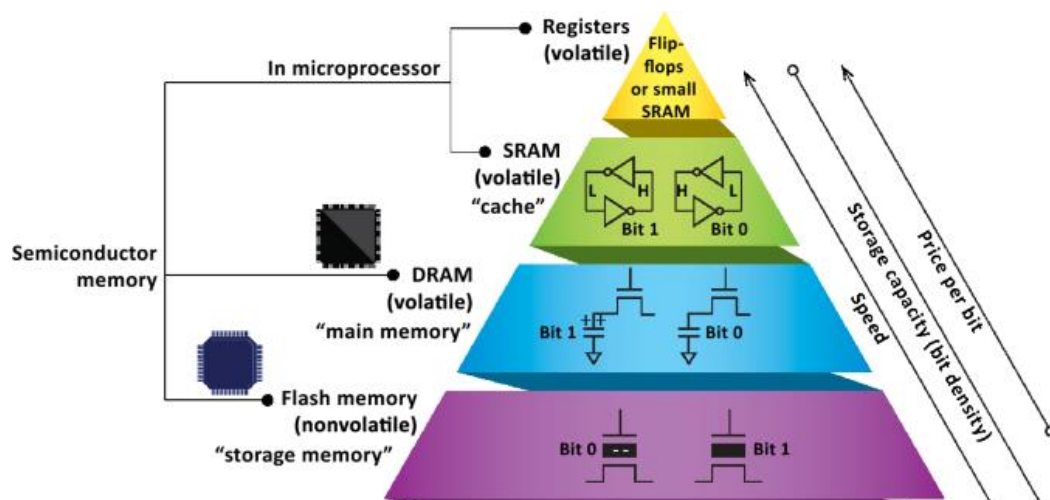
Стицање свести о различитим типовима складиштења података на рачунарском систему, преносиви медијуми и принципи рада, секундарни меморијски модули.

1. Системи за складиштење података (Storage системи)

Познато је да постоје две врсте информација. Улазне, које корисници дају рачунару и излазне, које рачунар даје корисницима.

Корисници податке могу уносити у рачунар ручно, али познато је да таква врста прослеђивања информација није оптимална, утрошак времена је велики као и енергије.

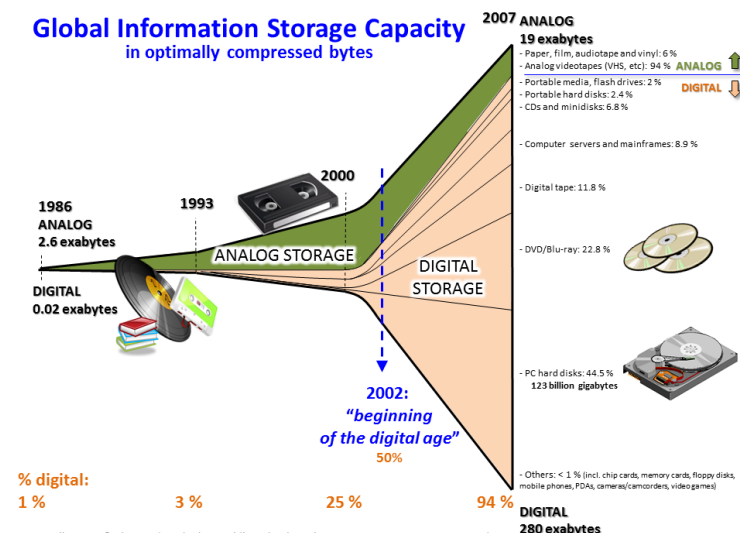
Временом је дошло до напретка у чувању података помоћу меморија познатијих као ROM (Read only memory) и RAM (Random-access memory). Као што је познато, није могуће уређивање података, већ само читање истих када је реч о првој врсти меморије, а са друге стране капацитет и задржавање меморије је ограничено код друге врсте меморије. Иако је дошло до развоја динамичке и синхорне RAM меморије, и даље је велики проблем финансијска ограниченост, као и просторна немогућност чувања велике количине података. Зато је једино решење било увођење тзв. Data Storage система, односно система за складиштење података. На овај начин корисници могу ђувати све своје податке на уређају, чак и када се он искључи. Такође, уместо ручног уноса података, могуће је, у свега неколико кликова, да се упути захтев ка рачунару који ће преузети податке који се налазе на складишту. Још једна од предности је што корисници могу да складиште податке заједно са другим корисницима. (слика 1.1),



слика 1.1 Хијерархија меморија унутар рачунара

Без обзира на величину и количину података који се користе, неопходно је обезбедити њихово складиштење у било ком моменту, како би се у будућности ти подаци могли поново позивати, анализирати, обрађивати и поново архивирати.

Зато се складиштење података може посматрати као систем за извршавање и анализу података и битан је део пословне интелигенције. У системима за складиштење података, познатијим као data warehouse тј. DW, се складиште сви подаци на једном месту.



слика 1.2 Раст BIG Data инфраструктуре и сервиса

Концепт складиштења података датира још из 80-их година прошлог века, када је циљ био да се трошкови чувања података сведу на минимум. Идеја се кроз године реализовала, али се до циља и даље није дошло, јер и даље постоје напори да се што је могуће брже складиште подаци, а да притом трошкови складиштења буду што нижи.

Поред проблема трошкова, потребно је да се обезбеди поуздано чување података уз што бржи приступ меморији. Данас, великим организацијама је од круцијалног значаја да огромне количине података буду доступне „сад и одмах“ и да успешно буду сачуване или повраћене услед природних непогода, катастрофа, губитка или неовлашћеног прситупа истим. Јендоставно, складишта података служе као „backup“ за чување битних и количински великих података. (слика 1.2),

1.2. Подела уређаја за складиштење

Уређаји за складиштење се деле у две главне групе: директно складиштење и складиштење на мрежи.

- **Директно складиштење**, као што му и име каже, служи за директно складиштење података, најчешће уз директно посредство са рачунаром. У ову групу уређаја спадају: хард дискови, SSD уређаји, flash меморија, оптички дискови- компакт дискови (CD), дигитални видео дискови (DVD), BluRay дискови (BD) -, као и некада коришћени floppy дискови.
- Што се тиче **складиштења на мрежи**, могућ је приступ складишту од стране више рачунара који су повезани преко исте мреже, чиме је уједно и бољи од директног, због бољег дељења података и повезивања више рачунара. Између осталог, има способност складиштења ван локације, чиме је већа поузданост и заштита података. У ову групу спадају мрежна меморија (NAS) и мрежа за складиштење података (SAN).

NAS чини један уређај састављен од контејнера за складиштење или низа независних дискова (RAID).

SAN може бити мрежа разлићитих уређаја, укључујући флеш меморију, хибридна складишта, складиште у облаку, SSD и сл.

2. HDD диск

Један од најпопуларнијих уређаја за директно складиштење, који се појавио средином **педесетих година XX века је хард диск** (HDD-Hard Disk Drive), препознатљив и као тврди, односно чврсти диск. Ови уређаји су постали доминантна технологија за секундарно складиштење података.

2.1. Принцип рада хард диска и техничка својства

Хард дискови представљају равне кружне плоче направљене од алуминијума или стакла и обложене магнетним материјалом. Овиме се обезбеђује један од **главних захтева - капацитет**. Повећава се густина чиме је омогућено складиштење трилиона бајтова информација. Подаци се смештају и читају помоћу магнетне главе (мали електромагнет) у концентричним стазама.

Принцип рада је следећи: подаци се уписују помоћу спирале која се налази на магнетној глави и уписује бинарну цифру (1 или 0) магнетизирањем тачака на диску, а он се окреће у различитим смеровима пропуштајући електричну струју и чита те цифре откривањем смера магнетизације датих тачака. Хард дискови који имају више плоча имају магнетне главе на свакој плочи, али неретко и са обе стране плоче. Магнетне главе се постављају на посебне носаче (ручице) који имају посебне механизме и управљачку јединицу. Главу помера покретач. Захваљујући њему, глава се може померати дуж целог пречника диска. С обзиром да се струја пропушта кроз спиралу, ствара с емагнетно поље и сав материјал који прође испод главе се магнетизује у смеру протицања струје. Тако се на диск уписује низ података, тј. битова. Једна од предности је што се подаци могу читати један за другим или ван реда, са било које тачке. Одавде долази до револуције у погледу обраде података, јер више није преко неопходно да се читају магнетске траке од почетка места где се налазе подаци.

Поред тога, тврди диск је уређај који се састоји од неколико плоча дебљине од 10-20 nm, глава за читање/писање (у данашње време постоје две главе- једна за читање и једна за писање чиме се време приступа подацима убрзало) чији је задатак уписивање и читање података за сваку страну диска. Постоје тзв. фиксне главе (једна по стази) и покретне главе (1 глава и за читање и за писање), погонског мотора за окретање дискова, побуђивачи, кола и осовине. Све се то налази у металном кућишту, како би се дискови заштитили од прљавштине и прашине.

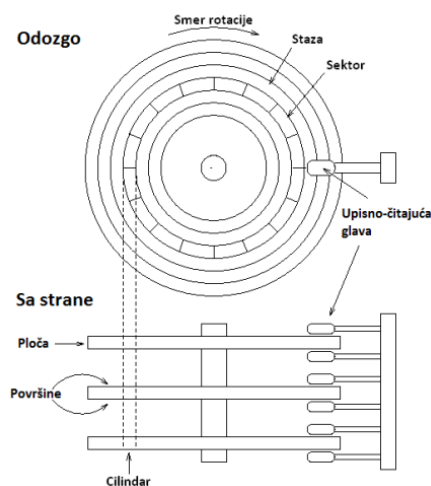
Када је реч о електронској организацији, хард диск у себи садржи и стазе.

С обзиром да се подаци снимају у концентричним круговима, један такав круг назива се стаза или траг. Број стаза није фиксан и креће од нуле (спољна ивица) и расте како се креће ка унутрашњој ивици диска.

Све стазе се налазе на истој вертикали, односно скуп свих стаза које су једнаке удаљености од центра ротације називају се цилиндри.

Свака стаза је подењена на одређене делове тј. блокове који се називају сектори. То су праве линије које секу плочу крећући се кроз центар плоче. Сектор је најмања јединица којој се може приступити и уобичајена дужина сектора је 512 бајтова. Како би се одржала густина података преко целог диска, спољни цилиндри обично имају више сектора од унутрашњих. (слика 1.3),

Скуп суседних цилиндара са идентичним бројем сектора се назива зона.



слика 1.3 Принцип рада HDD уређаја

2.1. Врсте хард дискова

Типична подела хард дискова је на спољне и унутрашње, односно **екстерне и интерне**. Екстерни су великог капацитета, знатно скупљи и могу досезати огромне димензије. Интерни, за разлику од екстерних, су знатно мањи, јефтинији, али мањег капацитета. Када је реч о интерним, постоје магнетски и флеш дискови чија је карактеристика знатно брз упис података, али и огромна цена. (слика 1.4),



слика 1.4 Интерни и екстерни HDD уређаја

2.2. Карактеристике

Како се непрекидно развијају, успевају да парирају свим осталим уређајима за складиштење података у погледу носивости, брзине преноса података и цене.

Када је реч о носивости хард дискова, изискивала је доста напора како би се са почетних 5MB прешло на ТВ (терабајте). Период напретка са мегабајта

на терабајте трајао је неколико деценија, све док се није десио нагли просперитет у погледу технологија, где је за прелазак са 1 ТВ на 2 ТВ и више потребно годину дана. Капацитет је постизан смањењем димензија магнетног бита, уз откриће магнетоотпора (GMR-a). На тај начин су магнетне главе успевале да читају битове малих димензија и ова технологија се и данас користи у свим хард дисковима.

Брзина ротације плоча као и брзина помицања магнетске главе са траке на траку и пренос података са магнетске главе према рачунару, само су нека својства која утичу на брзину преноса података.

2.2. Произвођачи

Што се тиче тржишта, постоје 3 главна произвођача хард дискова: **Western Digital**, **Seagate** и **Toshiba** на трећем месту. Цена хард дискова је досегла велике осцилације од њеног првог појављивања до сада, с обзиром да се почетна цена кретала од 10.000\$-90.000\$ за сваки мегабајт. Сада су цене тврдих дискова, чија је величина од 1 терабајта па навише, ниже од 1000 долара. Лого различитих произвођача система за складиштење (слика 1.5),

Временом, уз развој технологије и повећаних захтева корисника, дошло је до изразитог напретка осталих компоненти рачунара, док су перформансе хард диска остале готово непромењене. Због тога је дошло до стагнације која је била изразита и видљива и која је морала што пре да буде отклоњена.



слика 1.5 Лого популарних произвођача дискова

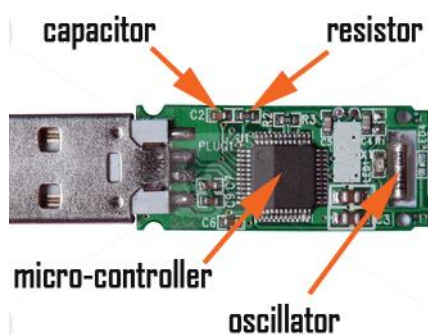
3. SSD И FLASH УРЕЂАЈИ

Као што је претходно наглашено, иако је до скоро употреба HDD-а била готво без конкуренције и ненадмашива, почела је да се појављује идеја о електронској меморији која је имала потенцијал да угрози постојање хард дискова, што се и догодило. Последњих неколико деценија своју експанзију су доживели флеш уређаји и флеш меморија. Почетна идеја је била да се флеш меморија користи за чување и пренос података. Овакав начин складиштења, први су развили стручњаци из компаније Toshiba почетком 80-их година прошлог века, али не давши много значаја овој технологији, након одустајања, њене предности увидела је компанија Intel почетком 90-их година, када представља свој модел (готово идентичан као од компаније Toshiba) и постаје лидер у овом пољу.

Ова врста меморије је постојана и спољна, односно задржава податке и након искључења напајања. Има сличности са ROM меморијом, с обзиром да се може, по потреби, брисати меморија. Често се каже да је то меморија која с

еначази између ROM и RAM меморије, с обзиром да се подаци могу непосредно брисати, као и да се не могу обрисати подаци након гашења рачунара.

Са физичког аспекта, ова меморија се састоји од меморијског чипа са ћелијама и транзисторима унутар сваке од ћелија, а ћелије су распоређене у облику матрице, односно мреже. Један од првих производа који су користили овај вид меморија јесу меморијске картце за фотоапарате, мобилне телефоне и сл. Потом и USB Flash Drive-ови и USB Pendrive, чија је улога слична оптичким дисковима. Идеја је да се убаце у слободни USB порт, потом да се сниме подаци у њега и да се пренесу, при чему су поузданији и имају већи капацитет у односу на оптичке дискове. (слика 1.6).

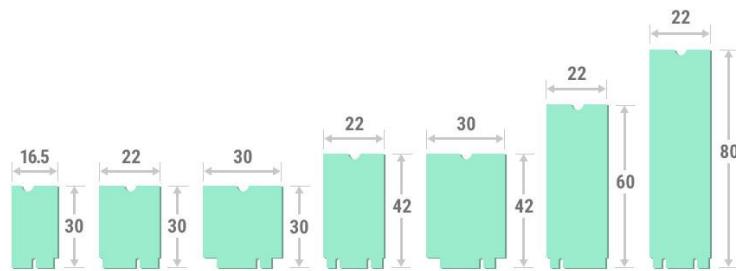


слика 1.6 Пресек Fflash меморије

Како неке од врста флеш меморија, (**нпр. USB Flash Drive-ови**) полако престају да се користе или престају да буду у оној мери популарни као пре неких петнаестак година, уређаји попут SSD технологија још нису добили на популарности у тој мери, с обзиром на ограничења у погледу цене и перформанси које тек треба да буду имплементирани.

SSD (Solid-State Drive) уређаји су уређаји који имају функцију хард диска, али разлика између њих и тврдих дискова (код којих разликујемо електронски и механички део) је у томе што је то мемориски простор без механичких делова. Постоје бројне предности и разлике коришћења ових уређаја у односу на тврде дискове. Наиме, иако су им димензије и спољашњи изглед готово идентични, брзина приступа подацима је енормно бржа у односу на хард дискове. Такође, подаци се, код овог облика секундарне меморије, чувају у електронском облику и трајно у флеш меморији.

Упркос приметним побољшањима у односу на претходне тврде дискове, постоје и ограничениости коришћења ове врсте уређаја, као на пример: ограничен број уписа у флеш меморију (флеш меморије бивају готово неупотребљиве након одређеног броја уписа или брисања, али су откази предвидљиви на време), лоше перформансе ових уређаја у погледу немогућности опоравка података са диска (у случају оцака долази до потпуног и неповратног губитка података) и спорија брзина приступа запису након одређеног периода коришћења уређаја, цена и сл. Без обзира на наведене недостатке, треба напоменути да се и даље интензивно ради на развоју перформанси и отклањању аномалија. Погледати (слика 1.7).



слика 1.7 Различити типови SSD дискова по димензијама

Произвођачи ових типова уређаја су: Intel, OCZ (који је банкротирао), али их је откупила компанија Toshiba и дозволила да наставе пословање са својим називом бренда, **Verbatim**, **Kingston**, **Transcend**, **Corsair**, **Patriot**, **Samsung** и многи други. (слика 1.8).



слика 1.8 Лого популарних компанија

3.1 Физичкој организацији меморијског простора

Када је реч о физичкој организацији меморијског простора ових полупроводничких дискова, у даљем тексту биће приказана детаљна подела.

Меморисјка ћелија- главна компонента меморије, која има задатак да чува одређен број бита (један, два или три) података у зависности од врсте чипа (SLC, MLC, TLC респективно).

Страница- групе меморијских ћелија, чине најмању меморијску структуру на коју се подаци могу смештати или која се може чувати (4KB).

Блок- састоји се од 128 страница, тако да његова величина износи $128 \times 4 = 512$ KB. Блок је најмања структура коју је могуће обрисати.

Раван- чине 1024 блока, а физички чип садржи више равни.

SSD уређај има више чипова који својим капацитетом и бројем оређују капацитет целог полупроводничког диска.

На сам век трајања ових уређаја највише утичу процес уписа и процес брисања, док процес читања не утиче трајност. Заправо, није могуће писати нове податке, ако се прво стари не обришу.

Процес уписа-акција адресирања странице унутар блока у једној равни чипа. Минималан број података који се уписује је 4KB, а главни недостатак је што се

сваким новим уписом, без обзира на величину податка, број циклуса странице смањује за један упис.

Процес брисања- акција састављена од 4 корака, која су сложенија од претходно наведеног процеса.

1. Корак је процес читања читавог блока у интерну меморију,
2. Модификације страница
3. Брисање читавог блока
4. Поновни упис и страница над којима је извршена измена и оних на којима није.

Поред горе наведених недостатака, треба навести још један који је и најзначајнији. SSD уређаји нису доживотни, односно временом се троше. У зависности од типа ћелије (SLC, MLC, TLC) постоји одређен број W/E (Write/Erase) циклуса, тј. циклуса Писања/Брисања. одавде настаје и главни проблем, јер ако се овај тип уређаја користи као хард диск, оперативни систем ће на неким деловима уређаја вршити упис података, док други делови могу остати готово непромењени и неискоришћени. Зато би требало увести алгоритме за балансирање искоришћености ћелија како не би дошло до овакве врсте проблема.

Још једно од решења које се истакло у последњих неколико година, како би се решиле све недоумице везане за коришћење претходно наведених уређаја, су такозвани хибридни уређаји (**SSHD – Solid State Hybrid Drive или HHDD – Hybrid Hard Disk Drives**) који представљају комбинацију HDD-а и SSD-а и представљају покушај да се нађе компромис између цене и квалитета. Једна од предности је што се спаја корисно од оба уређаја (огроман капацитет и цена коју има тврди диск и велика брзина преноса коју имају SSD уређаји) као и опција бирања да ли ће податке сместити на хард диск или SSD компоненту уређаја. Комбинација две технологије са собом носи и низ недостатака. Неки од њих су: већа осетљивост на ударе, подложнији су хабању, бучнији рад, већа потрошња, магнетно осетљивији и др.

У сваком погледу, готово је неминуивно да ће, кроз одређени период у будућности, доћи до развоја модела хибридних уређаја или да ће се радити на отклањању свих недостатака које појединачни уређаји имају и побољшању продуктивности истих.

4. Оптички уређаји (CD, DVD, BD)

Са почетном улогом мултимедијалних јединица, основни задатак оптичких уређаја је био да буду носиоци аудио и видео снимака, па им првобитна намена није била да буду уграђени у рачунаре. Међутим, с временом им се улога променила, па тако постају кључни за складиштење података.

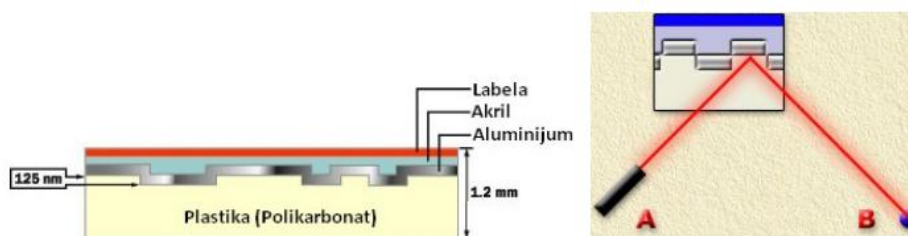
Неколико година уназад, најпопуларнији су били CD (Compact Disc) дискови, чији капацитет је био од 500 до 700 мегабајта. Убрзо су их наследили DVD (Digital Versatile Disc) дискови, тј. вишенаменски дискови који су били капацитета до 4,7 гигабајта (једнослојни дискови) и 8,5 гигабајта (двослојни).

Новија верзија оптичких дискова је BD (BluRay Disc) дискови чији капацитет досеже 25 GB-а за једнослојне, тј. 50 GB-а за двослојне дискове.

Физичке карактеристике ових дискова су скоро идентичне. Обично су величине 12 cm-а, а дебљине 1,2 mm. Цена им је прилично приступачна, због чега су и дан данас у употреби, посебно у технолошки неразвијеним земљама.

Животни век скупњих дискова је прилично дуг, уколико се узме у обзир правилно одагање и чување ових дискова (узимајући у обзир да је доњи део диска незаштићен и осетљив на огреботине), што значи да при нормалним условима могу да издрже од 20 до 100 година. Ово није случај за јефтиније верзије, чији животни век досеже свега 2 године па и краће.

За разлику од раније поменутих дискова, оптички дискови користе ласерску технологију реализације, самим тим су погодни за читање података. Такође, за разлику од магнетних дискова, ови дискови користе спиралу за уписивање података. Погледати *слика 1.9*.



слика 1.9 Структура и принцип уписа на оптичком диску

4.1 CD

Када су у питању ови дискови, постоји стандардна подела на 3 врсте CD дискова:

1) CD-ROM (CD-Read Only Memory)

Код ове врсте дискова важи правило да су они већ „нарезани“, односно на њима се већ налазе одређени подаци које корисник може само да прочита, а не и да их мења.

Ови дискови се најчешће нарезују у фабрикама, пресовањем. Начин читања нула и јединица се код ове врсте дискова представља преко тзв. „јама“, а део стазе који не садржи јаме се назива „поље“.

Овакав диск је састављен од провидне пластике, на коју се дуж спирале урезају јаме. Потом се на пластику наноси танак слој метала, најчешће је у питању алуминијум који омогућава да се светлост рефлектује. Да би се заштитио додатно диск, наноси се слој акрила, а потојм се додаје крајњи слој, чија је улога лабеловање диска.

Када се диск стави у оптички уређај, глава која се налази испод диска почиње да емитује ласерски зрак ка доњој површини диска. Затим зрак пролази кроз провидну пластику и захављујући алуминијуму, рефлектује се до читачке главе која региструје јачину зрака. Када ласерски зрак пролази кроз поље, већи део зрака се одбија и стиже до главе, што се чита као бинарна јединица. Са друге стране, зрак који прелази кроз јаму,

мањим делом се одбија и стиже до главе, што се региструје као бинарна нула.

2) **CD-R (CD-Recordable)**

Како би се олакшао посао корисницима, створен је овај диск чија је главна карактеристика резање података код куће, на рачунару. Резултат оваквог резања података је идентичан као читање података са претходог диска, односно и даље ће се један део рефлектујућих зрака регистровати као бинарно 0 или 1.

Главни недостатак је што су овакви дискови за једнократну употребу, тачније могуће је само једном нарезати податке на њих, што није толико практично. Зато су се као решење овог проблема појавили CD-RW дискови.

3) **CD-RW (CD-Rewriteable)** дискови- дискови на које се подаци могу резати неколицину пута.

Једни од најпознатијих произвођача CD дискова су Sony и Philips.

4.2 **DVD (Digital Versatile Disc)**

После низа година коришћења CD дискова долази до побољшања квалитета, капацитета и густине чувања података појављивањем DVD дискова.

Ова врста диска настала је удруживањем и међусобном сарадњом великог броја компанија, између осталог Pioneer-а, Toshiba-е, Philips-а и Sony-а. Међутим, због незадовољства и неслагања око одређених ставки пројектовања овог модела диска, Philips и Sony напуштају ово удружење компанија и пројектују DVD+ формат диска. Данас постоје различите веријанте овог диска, као што су на пример: DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW, DVD+ROM, DVD+R и DVD+RW.

Једно време су се на тржишту појавили и HD-DVD (High Definition/Density DVD) дискови, али су се због велике конкуренције и притиска који је вршен од стране компанија које су произвеле нови тип дискова (BD) повукли са тржишта.

4.3 **BD (BluRay Disc)**

Sony компанија је почетком 2000-их година представила нови тип дискова, који за разлику од претходна два, користи плави ласер, а не црвени. Овим је још више повећана густина, односно капацитет складиштења података.

Као и код претходних врста дискова, доступне су BD-ROM и BD-R варијанте, али унапређење код ове нове верзије је што уместо могућности да се поново уписују подаци на диск, сада постоји могућност да се они и бришу, тј. уместо суфикса RW, користи се суфикс RE (Recordable Erasable).

Задаци за самосталан рад

1. Како се разликују улазне и излазне информације у рачунарском окружењу и зашто ручни унос информација није оптималан?
2. Који су основни проблеми и предности уређаја за складиштење података и како се може повећати ефикасност и поузданост складиштења?
3. Како је технолошки напредак довео до повећања капацитета и перформанси хард дискова и које су пречке стајале на путу том напретку?
4. Које су разлике између екстерних и интерних хард дискова и каква је улога магнетних глава у преносу и снимању података на хард диск?
5. Како је електронска меморија, као што је флеш меморија и SSD уређаји, постепено претишла хард дискове и који су главни разлози тога?
6. Како је организована физичка структура флеш меморије и SSD уређаја, и који су основни елементи и проблеми са њима?
7. Какве су предности и недостаци хибридних уређаја, који представљају комбинацију SSD и HDD технологије, у односу на обичне хард дискове и флеш меморију?
8. Које су основне врсте оптичких дискова, која је разлика између њих и како функционишу? Који су основни произвођачи и капацитети тих дискова?
9. Како се основни принцип читања и записивања података на оптичким дисковима разликује од магнетних дискова, и зашто се у одређеном периоду појавио и HD-DVD, али и наравно БД формат?
10. Који су главни предности и недостаци различитих оптичких дискова (CD, DVD, BD), укључујући и разлику у животном веку, капацитету и начину коришћења? Како се DVD и BD дискови разликују од стандардних CD-а, и који формати постоје у оквиру DVD и BD технологије?

Место за рад:

Поглавље бр. 4
Основе мрежне опреме, мрежни уређаји, мрежна
картица, TV картица, графичке карте, звучне
картице

Циљ поглавља:

Након одрађеног поглавља студенти ће бити у стању да разликују основне карактеристике и начине функционисања: Мрежне, TV картице, модема, мрежних уређаја и графичких картица, начина уградње, очекиваног рада познатих произвођача, организације компоненти унутар кућишта и слично.

1.Основе мрежне опреме и мрежна картица

Као што је могуће остварити везу између улазно – излазних уређаја тако је могуће остварити везу између више рачунара. Једна од техника умрежавања и прављења локалне рачунарске мреже је повезивањем серијским и паралелним портовима, али тада је могуће повезати искључиво два рачунара па се оваква технологија у неким даљим коришћењем не користи. Повезивањем паметног телефона путем серијског порта такође се прави локална рачунарска мрежа, али уколико желимо да повежемо више рачунара са мобилним уређајем морамо користити мрежну опрему. Рачунари се у сваком случају повезују унутар мреже како би се поделили неки ресурси. Пример је такође штампач рачунара, приступ Веб системима, сервисима Интернета и слично.

Уопштено речено, да би рачунар размењивао податке са другим рачунарима потребно је да буду испуњени следећи услови:

Комуникациони медијуми – медијуми се користе за физичко повезивање рачунара, физички канал који се користи за повезивање два уређаја. Медијуми се генерални класификују као кабловски и бежични

Комуникациони уређаји – уређај који реализује комуникацију између два уређаја која користе неки медијум. Значајни уређаји су модеми, мрежне картице и слично.

Комуникациони софтвер – чине различити програми који омогућавају ову комуникацију коришћењем изабраног комуникационог медијума и комуникационог уређаја.

Мрежни уређаји који се користе у умрежавању су: Рутери, Свичеви,

1.1 Рутер

Рутер је мрежни уређај који игра кључну улогу у усмеравању података између мреже. Он анализира адресе одредишта пакета и усмерава их на одговарајући пут до циљане мреже. Рутери обично користе IP адресе за рутирање пакета. (слика 1.1)



слика 1.1 Рутер и симбол рутера

Ево детаљног описа функционалности рутера:

- Мрежа повезивања: Рутер се користи за повезивање више мрежа, као што су локалне мреже (LAN), широкопојасне мреже (WAN) и мреже провајдера. Он има више мрежних портова који омогућавају физичко повезивање са другим уређајима.
- IP рутирање: Рутери користе ИП протокол за рутирање података између мрежа. Сваки рутер има своју ИП адресу за сваку мрежу са којом је повезан. Када пакет стигне на рутер, он анализира ИП адресу одредишта и користи своју руту таблицу да би одлучио кроз који мрежни порт треба да преусмери пакет.
- Таблица рутирања: Рутер користи руту таблицу за доношење одлука о најбољем путу за рутирање података. Рута таблица садржи информације о доступним мрежама и следећем скоку (наредном рутеру) ка одређеној мрежи. Рутер користи алгоритме рутирања, као што су RIP (Routing Information Protocol) или OSPF (Open Shortest Path First) да би се променио и одржавао руту таблицу.
- NAT (Network Address Translation): Рутер може да користи NAT да конвертује IP адресу из приватног IP опсега у јавне IP адресе које су прихватљиве на интернету. Да бисте омогућили да више уређаја у локалној мрежи користи исту јавну IP адресу за комуникацију са интернетом.
- Firewall: Рутери често имају уграђен Firewall који обезбеђује заштиту од неауторизованог приступа и напада из спољних мрежа. Заштитни зид поставља сигурносна правила која контролише проток података и одлучујући који ће пакет бити дозвољен, а који блокира.
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): Рутер може да пружи DHCP услугу која аутоматски додељује IP адресу и друга мрежна подешавања у локалној мрежи. DHCP сервер на рутеру додељује IP адресе уређаја када се придруже мрежи, олакшавајући конфигурацију мрежних уређаја.
- VPN (виртуелна приватна мрежа): Неки рутери имају подршку за VPN протокол. VPN омогућава сигурну везу између две тачке преко несигурне мреже попут интернета. Рутер може да функционише као VPN клијент или VPN сервер, пружајући тако сигурну везу за удаљене кориснике или удаљене мреже.
- QoS (Quality of Service): Рутери могу да подрже QoS функционалност која омогућава приоритетизацију одређеног типа података или услуга. На пример, могу се поставити приоритети за гласовне или видео позиве како би се обезбедила квалитетна комуникација чак и у условима ограничене пропусности мреже.

Напомена: Функционалности рутера могу се разликовати зависно о моделу и произвођачу уређаја. Техничке спецификације и упутства произвођача треба да буду консултовани за детаљне информације о функционалности одређеног рутера.

1.2 Свич (енг. SWITCH)

SWITCH је мрежни уређај који се користи за повезивање више уређаја унутар локалне мреже (LAN) и омогућава комуникацију између њих. Главна функција свича је преbacивање (switching) података на основу MAC адресе уређаја. (слика 1.2)



слика 1.2 SWITCH и симбол свича

Ево детаљног описа функционалности прекидача и како он функционише:

- Преbacивање података: Switch прима мрежне пакете података са једног улазног порта и преbacује их на одговарајући излазни порт према MAC адреси одредишта. Овај процес се назива преbacивање (switching). Свич има унутрашњу таблицу која садржи информације о MAC адресама уређаја повезаних на сваки од портова.
- MAC адреса: Сваки мрежни уређај има своју јединствену MAC адресу која се користи за идентификацију уређаја у локалној мрежи. Свич анализира MAC адресу у главном мрежном пакету како би одредио који излазни порт треба да преусмери пакет. Уколико MAC адреса није присутна у табlici, свич шаље пакет на све излазне портове, осим на улазни порт, како би пронашао дестинацију.
- Унутрашња таблица (MAC табела): Свич одржава унутрашњу таблицу познату као MAC табела која садржи информације о MAC адресама повезаних уређаја. Када преbacите прима пакет, на проверавању MAC адресе извора у табели и ажурирате информације о томе на којем порту се налази извор. Уколико MAC адреса одредишта није присутна у табели, свич прослеђује пакет на све излазне портове, осим на улазни.
- Портови: Свич има више физичких портова који се користе за повезивање уређаја. Сваки порт је независан и може да комуницира са једним уређајем или више уређаја преко мрежног кабла. Портови се обично означавају бројевима или словима како би се идентификовали.
- Broadcast и multicast: Када switch прими пакет са broadcast или multicast адресом, он ће преусмерити тај пакет на све излазне портове, осим на улазни порт. То је неопходно како би се пакети доставили свим уређајима на мрежи који су заинтересовани за те пакете.
- Правила конфигурације: Свич може имати могућност конфигурисања различитих функционалности и правила. На

пример, могуће је поставити WLAN-ове (Virtual Local Area Networks) како би се логички одвојиле групе уређаја на истој физичкој мрежи.

- Брзи пренос података: Свичеви обично подржавају различите брзине преноса података, као што су 10/100 Mbps (мегабита по секунди) или гигабитне брзине (1000 Mbps). Они могу аутоматски преговарати о брзини и дуплекс режиму са повезаним уређајима како би постигли најбоље перформансе преноса података.
- Управљање: Напредни прекидачи могу имати могућност даљинског управљања путем различитих мрежних протокола и пружити додатне сигурносне функције као што су 802.1x аутентификација или ограничење приступа на основу MAC адресе.

1.3 Модем

Модем је мрежни уређај који се користи за повезивање рачунара или локалне мреже са интернетом. Он конвертује дигиталне сигнале из рачунара у аналогни формат који се може пренети преко телефонских линија, каблова, оптичких влакана или бежичних веза. На другој страни, модем декодира примљене аналогне сигнале назад у дигитални формат разумљив рачунару. (слика 1.3)



слика 1.3 Модем и симбол модема

Ево детаљног описа функционалности модема и како он функционише:

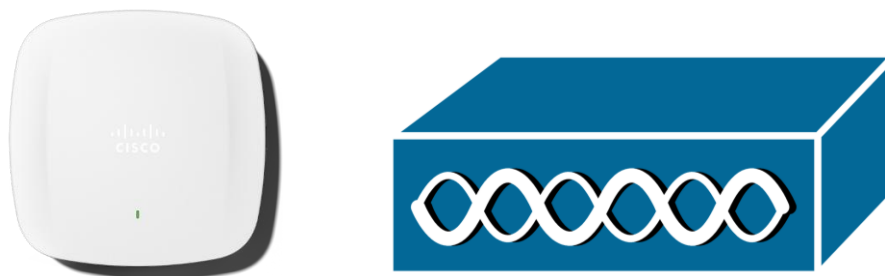
- Модулација и демодулација: Модем функционише кроз процес модулације и демодулације сигнала. Када се подаци шаљу са рачунара према интернету, дигитални сигнал се модулира како би се превео у аналогни облик који је погодан за пренос преко одабраних медијалне везе (нпр. телефонска линија или кабловска инфраструктура). Овај процес се назива модулација. Када се аналогни сигнал прими са интернет везе, модем демодулира сигнал како би га претворио натраг у дигитални облик који рачунар може разумети.
- Повезивање са интернет провајдером: Модем се користи за повезивање са интернет провајдером. То може бити путем телефонске линије (DSL модем), кабловске мреже (кабловски модем), оптичких влакана (оптички модем) или бежичних веза (бежични модем). Модем се физички повезује са медијским везом која омогућава приступ интернету.
- Протоколи преноса: Модеми користе различите протоколе преноса, као што су ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), VDSL (Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line), DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification) или FTTH (Fiber To The Home), у зависности од врсте

медијалне везе која се користи за приступ интернету. Ови протоколи дефинишу параметар преноса, брзину преноса података и техничке карактеристике везе.

- Аутоматско бирање (dial-up): Модеми који се повезују путем телефонске линије користе технологију аутоматског бирања (dial-up) за успостављање везе са интернет провајдером. Када корисник покрене интернет везу, модем бира број телефона интернет провајдера и успоставља телефонску везу.
- Компатибилност са мрежним стандардима: Модеми се обично придржавају стандарда и протокола који су усвојени за одређене врсте медијских веза и технологија. Омогућава компатибилност и интероперабилност између модема и инфраструктуре интернет провајдера.
- Сигнална снага и брзина преноса: Модеми могу имати различите нивое сигналне снаге и брзине преноса података. Сигнална снага се односи на снагу и квалитет сигнала који се преноси путем медијалне везе. Брзина преноса података се односи на колико података модем може пренети у одређеном временском периоду.
- Сигурност: Модеми могу пружити разне сигурносне функције, као што су заштита заштитног зида, подршка за VPN (Virtual Private Network) конекције или енкрипцију података како би се обезбедила сигурна комуникација са интернетом.
- Важно је напоменути да се технологија модема и карактеристике могу разликовати у зависности од врсте интернета пруженог од стране провајдера и врсте модемских веза које се користе. Техничке спецификације и упутства произвођача модема треба да буду консултовани за детаљне информације о одређеном моделу модема.

1.4 Приступна тачка

Приступна тачка (AP) је мрежни уређај који омогућава бежично повезивање уређаја са мрежом. Он прима мрежне пакете путем жичане мреже и преноси их бежичним везама. AP обично подржава стандардне бежичне протоколе као што су Wi-Fi. (слика 1.4)



слика 1.4 Приступна тачка и симбол приступне рачке

Ево детаљног научног објашњења о функционалности Приступне тачке:

- Бежични сигнал и фреквенција: Access Point користи бежичне фреквенције како би комуницирао са уређајима. Најчешће коришћене фреквенције су 2,4 GHz и 5 GHz. Бежични сигнал се емитује као електромагнетни талас који путује кроз простор и може бити примљен од стране уређаја који подржавају бежичну комуникацију.
- Модулација сигнала: Access Point користи технику модулације да би претворио дигиталне податке у аналогни сигнал који се може пренети бежичним путем. Ове технике модулације укључују амплитуду, фреквенцију и фазу сигнала како би се представили подаци. На пријемној страни, уређаји декодирају и претварају аналогни сигнал назад у дигиталне податке.
- SSID (Service Set Identifier): AP емитује SSID, што је јединствено име мреже, како би се идентификовала и разликовала од других бежичних мрежа у околини. Уређаји могу скенирати доступне SSID -ове и корисници могу изабрати жељену мрежу за повезивање.
- Аутентификација и шифровање: AP може да обезбеди механизме аутентификације како би се обезбедила сигурна комуникација између корисника и мреже. Да би се могло укључити коришћење лозинки (WPA/WPA2) или других метода аутентификације као што је RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service). Поред тога, AP може да пружи шифровање података (нпр. WPA2-PSK) како би се осигурала приватност и безбедност преноса података преко бежичне везе.
- Канали и фреквенцијски опсег: Бежични протоколи раде у одређеним фреквенцијским опсезима и користе одређене канале унутар тих опсега. AP може омогућити одабир канала или аутоматско подешавање канала како би се избегло преклапање и сметње са другим бежичним мрежама у околини.
- IP адреса дистрибуције: Приступна тачка такође може да функционише као DHCP сервер који додељује IP адресе уређајима који се повезују са мрежом. DHCP сервер аутоматски додељује јединствену IP адресу уређајима како би омогућила комуникацију у мрежи.
- Сигнална снага и покривеност: Снага бежичног сигнала коју емитује AP одређује његов домет и покривеност. Снага сигнала зависи од многих фактора као што су излазна снага AP -а, антене, присутност препрека и карактеристике околине. AP може бити постављен на одговарајућем месту како би се постигла оптимална покривеност мреже.

1.5 Пожарни зид (Firewall)

Пожарни зид (Firewall) је мрежни уређај који има за циљ заштиту мреже од неовлаштеног приступа и злонамерних активности. Он обезбеђује заштиту мреже контролисањем протока података и примењујући сигурносна правила. (слика 1.5)



слика 1.5 Пожарни зид (Firewall)

У тексту испод налази се детаљно објашњење заштитног зида:

- Филтрирање пакета: Пошарни зид анализира све мрежне пакете који улазе и излазе из мреже. Он примењује филтрирање на основу различитих критеријума, као што су IP адресе, портови, протоколи и други параметри. Само пакети који задовољавају одређена сигурносна правила се пропуштају кроз пошарни зид, док се остали пакети блокирају.
- Деловање на различитим слојевима: Пошарни зид функционише на различитим слојевима мрежне комуникације. Он може анализирати и контролисати проток података на физичком слоју, мрежном слоју, транспортном слоју и слоју апликације. На тај начин, он може идентификовати и блокирати непожељне активности на различитим нивоима комуникације.
- Контрола приступа: Пошарни зид има функцију контроле приступа и дозвољава само овлашћеним корисницима да приступе мрежи. Он примењује различите аутентификационе механизме, као што су корисничка имена и лозинке, сертификати или системи базирани на улогама. Само корисници који успешно прођу аутентификацију имају приступ мрежи, док се непожељни приступи блокирају.
- Мрежне правила: Пошарни зид има сет правила која одређују дозвољени проток података. Ова правила могу укључивати ограничења на комуникацију са одређеним IP адресама или портовима, забрану одређених типова протокола или апликација, или имплементацију напредних сигурносних техника као што је виртуелна приватна мрежа (VPN) или шифровање података.
- Инспекција пакета: Пошарни зид може примењивати и инспекцију пакета, која је детаљнија анализа садржаја мрежних пакета. Ово омогућава откривање и спречавање злонамерних или непожељних активности, као што су вируси, напади или пакети са штетним садржајем.

- VPN приступ: Многи пошарни зидови подржавају имплементацију виртуелних приватних мрежа (VPN). Ово омогућава безбедан приступ мрежи из удаљених локација и шифровање комуникације преко јавне мреже.
- Сигурносни дневници: Пошарни зид може водити дневник догађаја који се односе на безбедност мреже. Ово омогућава администраторима да прате и анализирају активности, откривају необичне или потенцијално штетне активности и примене мере безбедности.

1.6. Мрежни мост (Network Bridge)

Мрежни мост (Network Bridge) је хардверски уређај који се користи за повезивање две или више мрежа на нижем слоју од протокола (нпр. Ethernet). Он омогућава пренос података између различитих мрежа и делује као транспарентни пролазник за мрежне пакете. (слика 1.6)



слика 1.6 Мрежни мост (Network Bridge)

У тексту испод налази се детаљно објашњење како функционише мрежни мост:

- Мрежни слој: Мрежни мост функционише на другом слоју OSI модела - мрежном слоју (Layer 2). Он ради на нивоу физичких адреса (MAC адреса) уређаја и користи MAC адресе за пренос података између различитих мрежа.
- MAC адресе: Мрежни мост користи MAC адресе (Media Access Control) сваког уређаја у мрежи за идентификацију и прослеђивање мрежних пакета. Када мрежни пакет стигне на мрежни мост, он анализира MAC адресу одредишта и прослеђује га одговарајућем порту која је повезана са циљаном мрежом.
- Филтрирање пакета: Мрежни мост анализира MAC адресе у мрежним пакетима који пролазе кроз њега и одлучује да ли ће пакет проследити или отфрлити. Он чува табелу MAC адреса за сваки порт и упоређује MAC адресе пакета са табелом. Ако MAC адреса одредишта постоји у табели, пакет се прослеђује одговарајућем порту, а у супротном, пакет се отфрља.
- Повезивање мрежа: Мрежни мост је уређај који повезује две или више мрежа. Он има више мрежних портова који су физички повезани са различитим мрежама. Када мрежни пакет стигне на мрежни мост, он га прослеђује одговарајућем порту која је повезана са циљаном мрежом.

- **Перформансе и пропусна способност:** Мрежни мост ради на веома брзим брзинама и обично подржава гигабитне пропусне способности. Он омогућава брз и ефикасан пренос података између различитих мрежа.
- **Хардверска имплементација:** Мрежни мост може бити имплементиран као хардверски уређај који се физички повезује са мрежним кабловима. Такви уређаји обично имају многобројне портове за повезивање са различитим мрежама и обезбеђују транспарентан пренос података између њих.
- **Конфигурација:** Мрежни мост обично захтева конфигурацију према постојећој мрежи. Конфигурација може укључивати доделу MAC адреса портовима, подешавање филтера и доделу имена мосту.

1.7 Мрежни репетитор (Network Repeater)

Мрежни репетитор (Network Repeater) је хардверски уређај који се користи за проширење опсега и побољшање сигнала у бежичним мрежама. Он прима постојећи бежични сигнал и репетира (понавља) га тако да се покривање мреже проширује на већи простор. (слика 1.7)



слика 1.7 Мрежни обнављач (Network Repeater)

У тексту испод налази се детаљно објашњење како функционише мрежни репетитор:

- **Пријем сигнала:** Мрежни репетитор прима безжични сигнал из постојеће мреже. Он може примати сигнал из безжичних рутера, приступних тачака или других безжичних уређаја.
- **Понављање сигнала:** Када репетитор прими сигнал, он га понавља (репетира) у истом фреквенцијском опсегу и истим подешавањима. Ово омогућава репетитору да произведе нови сигнал који покривање мреже проширује на већу удаљеност.
- **Повећање опсега:** Репетираном сигналу мрежног репетитора је исти SSID (Service Set Identifier) као и првобитни сигнал, што омогућава уређајима да се аутоматски повежу на њега када је сигнал са почетне тачке слаб или отсутан. Овим се проширује опсег мреже и омогућава приступ мрежи на већој удаљености.
- **Утицај на пропусни опсег:** Коришћење мрежног репетитора може имати утицај на пропусни опсег мреже. Понављање сигнала захтева додатно време и пропусни опсег репетитора је подељен

између пријема и предаје сигнала. Ово може резултовати неким смањењем пропусног способности у поређењу са изворном мрежом.

- Оптимална локација: Постављање мрежног репетитора на оптималну локацију је кључно за постизање најбољих перформанси. Репетитор треба да буде постављен на место где може успешно примити постојећи сигнал и да га понавља тако да покривање мреже буде што ефикасније.
- Сигурност: Мрежни репетитор обично наслеђује исте безбедносне поставке и шифровање као и изворна мрежа. То значи да сигурносне мере, као што су WPA2 шифровање или филтрирање MAC адреса, морају бити постављене и на репетитору.
- Конфигурација: Конфигурација мрежног репетитора може укључивати доделу IP адреса, подешавање безбедности, опсега и других параметара. Конфигурацију обично може извршити администратор мреже користећи веб базирано суело уређаја.

2 Мрежни адаптер (познат и као мрежна картица)

Мрежни адаптер (познат и као мрежна картица) је хардверски уређај који омогућава повезивање рачунара са мрежом. Он је одговоран за преузимање дигиталних података са рачунара и претварање их у облик који је погодан за пренос преко мреже. Такође, мрежни адаптер прима долазне податке из мреже и претвара их у облик који рачунар може да искористи. (слика 2.1)



слика 2.1 Мрежна картица

У тексту испод имамо детаљо објашњење како функционише мрежни адаптер:

- Подацирање и модулација: Мрежни адаптер прима податке из рачунара и претвара их у вид који је приходан за пренос преко мреже. У зависности од типа мреже, мрежни адаптер може да користи различите методе модулације, као што је амплитудна модулација, фазна модулација или фреквенцијска модулација, како би представио податке за пренос.
- Кодирање и декодирање: Мрежни адаптер енкодира претходно модулиране податке у виду сигнала који може бити пренет преко мрежног медијума. У исто време, он прима долазни сигнал са мреже и декодира га у облик података разумљивих за рачунар.
- Протоколи комуникације: Мрежни адаптер имплементира протоколе комуникације који одређују начин преноса података

преко мреже. Најчешћи пример је Ethernet, који се користи за локалне мреже (LAN). Мрежни адаптер подржава протоколе за успешну комуникацију са другим уређајима у мрежи.

- MAC адреса: Мрежни адаптер има јединствену физичку адресу, познату као MAC (Media Access Control) адреса. Ова адреса се користи за идентификацију уређаја у мрежи и користи се за размену података са другим уређајима.
- Драјвери: За исправно функционисање мрежног адаптера, потребно је инсталирати одговарајуће драјвере на рачунар. Драјвери су софтверске компоненте које омогућавају оперативном систему да комуницира са мрежним адаптером.
- Конфигурација: Мрежни адаптер омогућава корисницима да конфигуришу различите параметре мреже. Ово може укључивати подешавање IP адресе, мрежне маске, гатевеја, DNS сервера и других параметара потребних за успешну комуникацију у мрежи.
- Технологија повезивања: Мрежни адаптери могу користити различите технологије повезивања, укључујући Ethernet (жични пренос), Wi-Fi (бежични пренос), а такође и брзе оптичке везе (како би подржале високу пропусно способност и далеку удаљеност).
- Мрежни адаптер је неопходан уређај за повезивање рачунара са мрежом и омогућава комуникацију и размену података у оквиру мреже. Он је саставни део инфраструктуре мреже и кључан је за успешно и ефикасно функционисање рачунарских мрежа.

3. ТВ картица

ТВ картица је хардверски уређај који омогућава примање и претварање ТВ сигнала у компатибилан формат који може бити приказан на рачунару. Ова картица је инсталирана у слот рачунара и обезбеђује могућност гледања, снимања и обраде ТВ програма на рачунару. (слика 3.1)



слика 3.1 TV Картица

Са техничког и инжењерског становишта, ТВ картица има следеће функционалности и улоге:

- ТВ пријемник: ТВ картица је опремљена пријемником који може примати и демодулирати ТВ сигнале. Он може примати различите типове ТВ сигнала, укључујући аналогне и дигиталне сигнале.

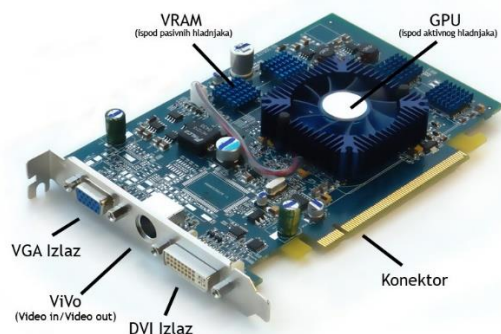
Пријемник може деодирањем и демодулирањем сигнала да претвори га у компатибилан облик за приказ на рачунару.

- ТВ тјунер: ТВ картица садржи ТВ тјунер који омогућава приказ ТВ сигнала на рачунару. Тјунер се користи за избор канала, прилагођавање фреквенције и других параметара ТВ сигнала. Он преузима део примљеног сигнала и претвара га у видео формат који може бити приказан на монитору рачунара.
- Декодирање и кодирање: ТВ картица може да декодирањем и кодирањем ТВ сигнала обезбеди подршку за различите аудио и видео формате. Она деодирањем сигнала може извући информације из сигнала, укључујући видео снимке, аудио звук и друге податке. За снимање и обраду ТВ програма, ТВ картица може кодирањем података у одговарајући формат за складиштење и обраду на рачунару.
- Снимање ТВ програма: ТВ картица има могућност снимања ТВ програма на рачунар. Она може снимати ТВ сигнале и чувати их у одговарајућем формату на диску или другим медијима. Ово омогућава кориснику да сними своје омиљене ТВ програме и гледа их касније.
- ТВ излаз: ТВ картица има могућност приказивања ТВ сигнала на рачунару. Она може претворити ТВ сигнал у видео формат који је компатибилан са монитором или ТВ екраном повезаним са рачунаром. Ово омогућава гледање ТВ програма на рачунару.
- Прикључци: ТВ картица је опремљена различитим прикључцима за повезивање са антеном, каблом или сателитским пријемником. Прикључци омогућавају спољашње повезивање ТВ сигнала са картицом и примање сигнала из извора.

ТВ картица је корисан хардверски уређај који омогућава рачунару да послужи као ТВ пријемник и да прима, снима, обрађује и приказује ТВ програме. Она омогућава кориснику да искористи рачунар за уживање у ТВ садржајима и да приступи различитим ТВ каналима и програмима. Поред тога важно је знати да без компресије телевизијског сигнала имали бисмо огромно заузеће и оптерећење чврстих дискова и SSD јединица за складиштење, као и магистрале рачунара. Примера ради ако једна слика заузима 2MB, једна секунда видео снимка који има отприлике 23-25 фрејмова у секунди заузела би 45 MB, а један минут читавих 2.7 GB! Зато је компресија од пресудног значаја. Компресију може да ради централни процесор, а код скупљих картица овај процес је могуће пребацити на TV картицу која би имала сопствени процесор за ову сврху.

4. Графичка карта

Графичка карта (такође позната и као видео карта или графички процесор) је хардверски уређај у рачунару који је одговоран за генерисање и приказивање графичког садржаја на монитору. Она је задужена за превођење графичких података у сликовни облик који је разумљив за корисника. У наставку ћемо изложити техничке аспекте и улогу графичке карте у рачунару. (слика 4.1)



слика 4.1 Графичка картица са деловима

4.1 Процесор и меморија

Графичка карта садржи свој посебан графички процесор (GPU) који је задужен за брзу и ефикасну обраду графичких података. GPU има више јединица за паралелну обраду података, што га чини изузетно погодним за задатке попут обраде тро-димензионалних модела, рендеровање игара, обраду видео снимака и сл.

Графичка карта такође има сопствену меморију, познату као видео меморија, која се користи за чување графичких података, текстура, бафера и других ресурса неопходних за приказивање слика на монитору. Меморија на графичкој карти је изузетно брза и специјализована за обраду графике.

4.2. Растеризација и рендеровање

Графичка карта је одговорна за процес растеризације, који претвара тро-димензионални модел у дво-димензионалну слику која се може приказати на монитору. Ово укључује пресликавање тро-димензионалних облика на дво-димензионалну раван, примену осветљења, тенирања, текстура и других ефеката.

Рендеровање је процес израчунавања крајње слике која се приказује на монитору. Он укључује примену различитих алгоритама и техника, као што су рендеровање сенки, анти-алијасинг, текстурирање и други ефекти. Графичка карта обезбеђује процесирање ових алгоритама и ефеката у реалном времену за брз и флуидан приказ слике на монитору.

4.3 Графички интерфејси и драјвери

Графичка карта је компатибилна са различитим графичким интерфејсима као што су VGA, DVI, HDMI, DisplayPort и други. Они омогућавају повезивање графичке карте са монитором и пренос сигнала за приказ слика.

Драјвери су софтверске компоненте које омогућавају оперативном систему да комуницира са графичком картом. Они обезбеђују интерфејс између оперативног система и графичке карте, што је неопходно за правилно функционисање и коришћење свих функционалности карте.

4.4 Графички интензивни задаци

Графичка карта се најчешће користи у захтевним графичким задацима, као што су игре, обрада видео снимака, рендеровање тро-димензионалних модела и слично. Она обезбеђује главни део процесирања и обраде графичких података, што резултује бољом перформансом и квалитетнијим приказом слика на монитору.

4.5 Мултимонитор системи

Графичка карта може обезбедити подршку за мултимонитор системе, што омогућава кориснику да повезује више монитора на једну графичку картицу. Ово се постиже коришћењем додатних излаза на картици и мулти-дисплеј технологија као што су AMD Eyefinity или NVIDIA Surround.

Мултимонитор системи су популарни у професионалним окружењима као што су дизајн студија, финансијске установе и трговинске постровљине, где више екрана омогућава повећану радну површину и повећава производњу.

Графичка карта се бави подржавањем и координирањем приказа слика на више монитора, омогућавајући кориснику да конфигурише различите резолуције, оријентације и распореде екрана. Ово доприноси повећаној производности и бољем искуству корисника.

4.6 Графички интерфејси и API-ји

Графичка карта имплементира различите графичке интерфејсе и API-је (Application Programming Interfaces) за комуникацију са оперативним системом и апликацијама. Неки од најпознатијих графичких интерфејса укључују DirectX и OpenGL. Они омогућавају апликацијама да комуницирају са графичком картицом и искористе њене перформансе и функционалности.

Кроз графичке интерфејсе и API-је, програмери могу приступити могућностима графичке карте и користити их за реализацију различитих графичких ефеката, анимација, игара и других визуелних апликација.

4.7 Графичка карта и играње

Графичка карта је од кључне важности за играње рачунарских игара. Она омогућава обраду великог броја графичких елемената, текстура, светлости и тенирања у реалном времену. Графичка карта са моћним GPU-ом и видео меморијом обезбеђује бољу графичку перформансу и бољи квалитет приказа слика у играма.

Играчи могу конфигурисати и оптимизовати поставке графике у играма како би постигли жељени баланс између квалитета и перформанси, ускладили радну површину са жељеним резолуцијама и унапредили искуство играња.

Која је улога GPU процесора у вештачкој интелигенцији и криптовалутама?

Улога GPU процесора (графичког процесора) у вештачкој интелигенцији и криптовалутама је од изузетног значаја. GPU-ови су посебно прилагођени за паралелну обраду великог броја задатака и веома су ефикасни за израчунавање

математичких операција. У наставку ћу вам објаснити улогу GPU-а у области вештачке интелигенције и криптовалута.

4.8 Вештачка интелигенција (ВИ)

У области вештачке интелигенције, дубоко учење (deep learning) је постао веома битно подручје. Дубоко учење захтева обраду огромног броја података и израчунавање комплексних математичких операција. Управо у овом контексту, GPU-ови имају значајну улогу.

GPU процесори су дизајнирани тако да имају већи број јединица за паралелну обраду. У дубоком учењу, где се ради са великим тензорима и матрицама, паралелно израчунавање може значајно смањити време требања за обраду података. GPU-ови омогућавају искоришћавање паралелизма и убрзавање процеса обучавања и инференције модела у вештачкој интелигенцији.

4.9 Криптовалуте

У области криптовалута, постоје неке валуте које користе алгоритме који захтевају велики број математичких операција. Пример тога је Биткоин и алгоритам под називом "proof-of-work" (доказ-рад). У овом алгоритму, мајнери требају решити сложене математичке задатке како би доказали своје учешће у мрежи и добили награду.

GPU-ови су веома ефикасни у извршавању оваквих математичких задатака због своје паралелне обраде. Због великог броја јединица за паралелну обраду, GPU процесори могу ефикасно и брзо израчунати решења за овакве захтевне задатке, што је неопходно за успешно "мајнинг" криптовалута.

4.10 Разлика у архитектури GPU и CPU процесора?

Главна разлика у архитектури GPU (графичког процесора) и CPU (централног процесора) лежи у њиховом дизајну и намени. Ево неких од кључних разлика у архитектури између ова два типа процесора:

Паралелност:

GPU: Графички процесори су дизајнирани да би били екстремно паралелни. Они садрже велики број малих и слабих јединица за паралелну обраду, познатих као језгра. Ове јединице раде истовремено на великом броју података.

CPU: Централни процесори су оптимизовани за секвенцијалну обраду задатака. Они имају мање, али моћније јединице обраде, познате као језгра. CPU је способан за извршавање различитих типова задатака у исто време, али на мањем броју података.

Тип задатака:

GPU: Главна намена GPU -а је за обраду графичких података. Они су прилагођени за брзу и паралелну обраду графичких алгоритама, као што су растеризација, рендеровање и обрада текстура.

CPU: CPU је општији процесор који може извршавати различите типове задатака, укључујући математичке операције, контролне структуре и рад са оперативним системима и апликацијама.

Меморија:

GPU: Графички процесори имају више видео меморије која је брза и специјализована за рад са графиком. Ова меморија је независна од централне меморије рачунара.

CPU: Централни процесори користе централну меморију рачунара, која је обично спорија у односу на видео меморију у CPU -у.

Напон и потрошња енергије:

GPU: Због великог броја јединица за паралелну обраду и велике потрошње енергије, GPU -и обично захтевају већи напон и имају већу потрошњу енергије у поређењу са CPU -има.

CPU: CPU -и имају нижи напон и нижу потрошњу енергије у поређењу са GPU -има.

5. Звучна карта

Звучна карта је хардверски уређај у рачунару који обезбеђује обраду и репродукцију звука. Она је задужена за превођење дигиталних звучних података у аналогни облик који је разумљив за слушаоца. Звук на рачунару у почетку није имао неки значај за разоноду као што има у данашње време. Звук је искључиво имао задатак да сигнализира квар (популарно пиштање), обично се данас јавља приликом стартовања оперативног система. Прве звучне картице су настале крајем 80 – их година прошлог века. Захваљујући конкуренцији звучне картице су из луксузне категорије прешле у подразумевану категорију. Компанија Intel је прва направила 1999 године интегрисану звучну картицу. Овакав принцип се и дан данас задржао у савременим рачунарским системима јер су оне довољно квалитетне и задовољавају људске потребе. Међутим за неку напредну примену у музичким студијама и продукцији користе се често и екстерне звучне картице. (слика 5.1)



слика 5.1 Графичка картица са деловима

У наредном тексту истичу се најзначајније карактеристике звучних картица.

- Аналого-дигитална и дигитално-аналогна конверзија:

- Звучна карта обезбеђује превођење аудио сигнала између аналогног и дигиталног облика. Када корисник производи звук (на пример, преко микрофона), звучна карта прима аналогни сигнал и преводи га у дигитални формат који рачунар може обрадити. Исто тако, када се звук репродукује (на пример, преко наушника или звучника), звучна карта преводи дигитални сигнал у аналогни облик који се може чути.
- Дигитална обрада звука:
 - Звучна карта има уграђене дигиталне сигналне процесоре (DSP) који се користе за обраду звука у рачунару. Они могу извршавати различите операције, укључујући еквализацију, ефекте, компресију, декомпресију и миксовање звучних података. Дигитална обрада звука обезбеђује бољи квалитет и контролу звучног излаза.
- Аудио интерфејси:
 - Звучна карта има различите аудио интерфејсе који омогућавају повезивање са спољним аудио уређајима. Ови интерфејси укључују 3,5 мм жичане или безжичне прикључке за наушнике и микрофоне, RCA или оптичке прикључке за повезивање са аудио системима, MIDI портове за везу са музичким инструментима и друге специфичне прикључке за професионалне аудио апликације.
- Подршка за мултимедијалне апликације:
 - Звучна карта је неопходна за репродукцију звука у мултимедијалним апликацијама, као што су филмови, музика и игре. Она обезбеђује квалитетан звучни излаз и усмеравање звука на правилне излазне уређаје, као што су звучници или наушници. Звучна карта може подржавати и различите аудио формате и кодеке, што је од великог значаја за правилно декодирање и репродукцију аудио садржаја.
- Професионална аудио продукција:
 - Звучна карта има важну улогу и у професионалној аудио продукцији. За професионалне аудио студије и музичке продуcente, звучна карта омогућава висококвалитетни аналогно-дигитални прелаз, ниску латенцију и подршку за вишеканални звук. Оне могу подржавати и специфичне професионалне стандарде и протоколе, као што је ASIO (Audio Stream Input/Output) или AES/EBU (Audio Engineering Society/European Broadcasting Union).
- Професионалне звучне картице типа Sound Blaster
 - Sound Blaster је бренд звуковних картица који је први пут представљен 1989. године од стране компаније Creative Technology. Sound Blaster картице су постале популарне због своје високе квалитете звука и напредних могућности репродукције звука на рачунарима. У овом научном опису, анализираћемо техничке аспекте звуковне карте Sound Blaster и њену улогу са техничког и инжењерског становишта.
- Дигитално-аналогни претварач (DAC):

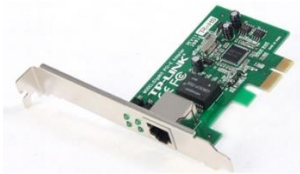
- Звуковне картице Sound Blaster садрже високо квалитетне дигитално-аналогне претвараче (DAC) који су задужени за конверзију дигиталних звучних података у аналогни облик. DAC претвара дигитални звук, који је обично представљен у бинарном коду, у аналогни електрични сигнал који се може чути преко звучника или слушалица. Квалитет DAC-а може имати значајан утицај на репродукцију звука, па Sound Blaster користи високо квалитетне DAC-ове за постизање изузетног квалитета звука.
- Снимање и репродукција звука:
 - Звуковне картице Sound Blaster омогућавају снимање звука путем микрофона и репродукцију звука путем звучника или слушалица. Оне подржавају различите улазне и излазне аудио конекције, као што су 3,5 мм аудио прикључци, RCA конектори и оптички улази/излази. Sound Blaster картице такође пружају могућност репродукције звука у више канала (surround звук) за побољшано аудио искуство.
- Ефекти и технологије:
 - Sound Blaster картице су познате по својим напредним звучним ефектима и технологијама. Оне подржавају различите технологије за побољшање звука, као што су просторни звук, виртуални сурраунд звук, побољшање баса, смањење шума и ехо ефекти. Ове технологије омогућавају корисницима да уживају у богатом и имерзивном звучном искуству приликом слушања музике, гледања филмова или играња видео игара.
- Софтверска подршка:
 - Sound Blaster картице долазе са придруженим софтвером који омогућава корисницима да прилагоде и управљају звучним поставкама. Софтвер обично садржи кориснички интерфејс који омогућава подешавање аудио поставки, избор различитих звучних ефеката, подешавање равнотеже звука
- Значајни произвођачи и најпознатији модели: мрежне опреме, мрежних уређаја, мрежних картица, TV картица, графичких картица, звучних картица
 - Ево неколико популарних произвођача и неких најпознатијих модела у различитим категоријама мрежне опреме и компонената:
- Мрежна опрема:
- Cisco Systems:
 - Catalyst 9000 Series: Cisco Catalyst 9300, Catalyst 9400, Catalyst 9500
 - Nexus Series: Cisco Nexus 9000, Nexus 7000, Nexus 5000
 - ASR Series: Cisco ASR 9000, ASR 1000
- Juniper Networks:
 - MX Series: Juniper MX960, MX480, MX240
 - EX Series: Juniper EX4300, EX3400, EX2300
- HPE (Hewlett Packard Enterprise):
 - Aruba Series: HPE Aruba 2930F, Aruba 3810M, Aruba 5400R
 - ProLiant Servers: HPE ProLiant DL380 Gen10, ProLiant ML350 Gen10
- Ubiquiti Networks:

- UniFi Series: Ubiquiti UniFi Switch, UniFi Security Gateway, UniFi Access Points
- TP-Link:
 - Archer Series: TP-Link Archer C9, Archer A10, Archer AX6000
- Мрежни уређаји:
- Cisco Systems:
 - ISR Series: Cisco ISR 4000, ISR 1000, ISR 900
 - Nexus Series: Cisco Nexus 9000, Nexus 7000, Nexus 5000
 - Catalyst Series: Cisco Catalyst 3650, Catalyst 3850, Catalyst 9300
- Juniper Networks:
 - SRX Series: Juniper SRX3400, SRX5400, SRX5600
 - QFX Series: Juniper QFX5100, QFX10002, QFX10008
- Huawei:
 - AR Series: Huawei AR2200, AR3200, AR1200
 - CloudEngine Series: Huawei CloudEngine 6800, CloudEngine 12800, CloudEngine 16800
- Мрежна картица:
- Intel:
 - Intel Gigabit Ethernet Series: Intel Gigabit CT Desktop Adapter, Intel I350-T4 Ethernet Server Adapter
 - Intel X710 Series: Intel X710-DA4 10GbE SFP+ Network Adapter, Intel X710-DA2 10GbE SFP+ Network Adapter
- Broadcom:
 - Broadcom NetXtreme Series: Broadcom NetXtreme II 57711 Dual Port 10GbE SFP+ Network Interface Card (NIC)
- Realtek:
 - Realtek RTL Series: Realtek RTL8111H Gigabit Ethernet Controller, Realtek RTL8822BE Wireless LAN Card
- TV картица:
- Hauppauge:
 - Hauppauge WinTV-HVR Series: Hauppauge WinTV-HVR-955Q, Hauppauge WinTV-HVR-2255
- AVerMedia:
 - AVerMedia Live Gamer Series: AVerMedia Live Gamer 4K, AVerMedia Live Gamer Portable 2 Plus
- Elgato:
 - Elgato Game Capture Series: Elgato Game Capture HD60 S, Elgato Game Capture 4K60 Pro
- Графичке карте:
- NVIDIA:
 - NVIDIA GeForce Series: NVIDIA GeForce RTX 3080, GeForce RTX 3090, GeForce RTX 3060 Ti
 - NVIDIA Quadro Series: NVIDIA Quadro RTX 5000, Quadro RTX 6000, Quadro RTX 8000
- AMD:

- AMD Radeon Series: AMD Radeon RX 6900 XT, Radeon RX 6800 XT, Radeon RX 6700 XT
- Звучне картице:
- Creative Technology:
 - Sound Blaster Series: Sound Blaster Z, Sound BlasterX AE-5, Sound Blaster Audigy Rx
- ASUS:
 - ASUS Xonar Series: ASUS Xonar Essence STX II, Xonar AE, Xonar U7 MKII
- Focusrite:
 - Focusrite Scarlett Series: Focusrite Scarlett 2i2, Scarlett Solo, Scarlett 18i20

Задаци за самосталан рад:

1. Направити са студентом из клупе мрежне каблове (кримповати) и изабрати одговарајуће мрежне уређаје за креирање локалне рачунарске мреже.
2. На слици је дата мрежна картица навести делове мрежне картице:



3. На линији испод уређаја написати назив мрежног уређаја:



-
4. Које су технике умрежавања и прављења локалне рачунарске мреже?
 5. Како се остварује веза између рачунара путем серијских и паралелних портова?
 6. Зашто се повезивање помоћу серијских и паралелних портова не користи за умрежавање више рачунара?
 7. Како се помоћу мрежне опреме остварује веза између више рачунара?
 8. Које су компоненте неопходне да би рачунар размењивао податке са другим рачунарима?
 9. Која је улога рутера у мрежном окружењу?
 - а) Повезивање више мрежа
 - б) Анализа MAC адреса
 - в) Конвертовање IP адреса
 10. Који протокол се обично користи за IP рутирање?
 - а) RIP
 - б) DHCP

- в) VPN
11. Коју функционалност пружа Network Address Translation (NAT)?
 - а) Анализу адреса одредишта пакета
 - б) Заштиту од неауторизованог приступа
 - в) Конверзију IP адреса из приватног у јавни опсег
 12. Како свич функционише и како се одржава унутрашња таблица (MAC табела)?
 13. Које су основне функције и начин рада свича?
 14. Како свич пребацује податке на основу MAC адресе уређаја?
 15. Каква је улога портова на свичу и како се идентификују?
 16. Које су функције и могућности које свичеви могу пружити, осим преbacивања података?
 17. Који протоколи преноса се користе у модемима? а) ADSL б) VDSL c) DOCSIS d) FTTH
 18. Које сигурносне функције модеми могу пружити? а) Заштитни зид б) Подршка за VPN конекције c) Енкрипција података d) Систем за детекцију интрузија
 19. Која функционалност свича омогућава раздвајање група уређаја на истој физичкој мрежи? а) Аутоматско бирање (dial-up) б) Правила конфигурације c) WLAN-ови (Virtual Local Area Networks) d) Брзи пренос података
 20. Како функционише приступна тачка у бежичном мрежном окружењу?
 21. Које сигурносне функције приступна тачка може пружити?
 22. Како приступна тачка идентификује и разликовања своју бежичну мрежу од других мрежа у околини?
 23. Који су основни фактори који утичу на снагу бежичног сигнала и покривеност приступне тачке?
 24. Какав је улог IP адресе дистрибуције у функционисању приступне тачке?
 25. Које фреквенције се најчешће користе у бежичним приступним тачкама?
 - а) 2,4 GHz б) 5 GHz c) 10 GHz
 26. Која аутентификациона механизма се може користити у приступним тачкама? а) Корисничка имена и лозинке б) Сертификати c) Радиус
 27. Која функција пошарни зид (firewall) обезбеђује контролу приступа мрежи?
 - а) Филтрирање пакета б) Инспекција пакета c) Мрежна правила
 28. Која је улога мрежног адаптера у повезивању рачунара са мрежом?
 29. Како мрежни адаптер претвара податке за пренос преко мреже?
 30. Који су основни протоколи комуникације које имплементира мрежни адаптер?
 31. Како мрежни адаптер користи MAC адресу за идентификацију уређаја у мрежи?
 32. Који параметри мреже могу бити конфигурисани на мрежном адаптеру?
 33. Која је улога мрежног адаптера у повезивању рачунара са мрежом?
 34. Како мрежни адаптер претвара податке за пренос преко мреже?
 35. Који су основни протоколи комуникације које имплементира мрежни адаптер?
 36. Како мрежни адаптер користи MAC адресу за идентификацију уређаја у мрежи?
 37. Који параметри мреже могу бити конфигурисани на мрежном адаптеру?
 38. Како графичка карта обрађује графичке податке и преводи их у сликовни облик разумљив за корисника?

39. Коју улогу графички процесор (GPU) има у брзој и ефикасној обради графичких података и зашто је посебно погодан за задатке као што су обрада тро-димензионалних модела и рендеровање игара?
40. Каква је улога меморије на графичкој карти и како се користи за чување графичких података, текстура и других ресурса неопходних за приказ слика на монитору?
41. Како графичка карта обавља процесе растеризације и рендеровања, и које технике и алгоритми се примењују у тим процесима?
42. Каква је улога графичких интерфејса и драјвера у комуникацији оперативног система са графичком картом, и зашто су они неопходни за правилно функционисање и коришћење свих функционалности карте?
43. Каква је улога звучне карте у превођењу дигиталних звучних података у аналогни облик који је разумљив за слушаоца?
44. Које карактеристике звучне карте омогућавају дигиталну обраду звука у рачунару и како то доприноси квалитету и контроли звучног излаза?
45. Какве аудио интерфејсе звучна карта има и каква је њихова улога у повезивању са спољним аудио уређајима?
46. Каква је улога звучне карте у репродукцији звука у мултимедијалним апликацијама и зашто је подршка за различите аудио формате и кодеке битна за правилну декодирање и репродукцију аудио садржаја?
47. Каква је улога звучне карте у професионалној аудио продукцији и које специфичне могућности Sound Blaster картице нуде из техничког и инжењерског становишта?
48. Какву мрежну опрему представља компанија Cisco Systems и који су најпознатији модели у њиховој Catalyst 9000 серији?
49. Који модели мрежних комутатора и рутера производи компанија Juniper Networks и у којим серијама се налазе?
50. Који модели мрежних комутатора и сервера спадају у HPE (Hewlett Packard Enterprise) Aruba серију и ProLiant серију?
51. Који модели мрежних комутатора представља компанија Ubiquiti Networks у њиховој UniFi серији?
52. Који модели мрежних комутатора и рутера производи компанија Cisco Systems у њиховим ISR, Nexus и Catalyst серијама?
53. Који модели мрежних комутатора и рутера производи компанија Huawei у њиховим AR и CloudEngine серијама?
54. Које моделе мрежних картица представља компанија Intel у њиховим Gigabit Ethernet и X710 серијама?
55. Које моделе мрежних картица представља компанија Broadcom у њиховој NetXtreme серији?
56. Које моделе мрежних картица представља компанија Realtek у њиховој RTL серији?
57. Које моделе TV картица представљају компаније Hauppauge, AVerMedia и Elgato у њиховим WinTV-HVR, Live Gamer и Game Capture серијама?

[illegible]

Поглавље бр. 5

Процесори

Циљ поглавља:

Од студента се очекује да при завршетку поглавља разумеју различите типове процесора, разумеју значај CPU процесорске јединице, послова које микропроцесори обављају и разумеју генерације процесора и произвођаче савремених процесора

1.1. О процесору

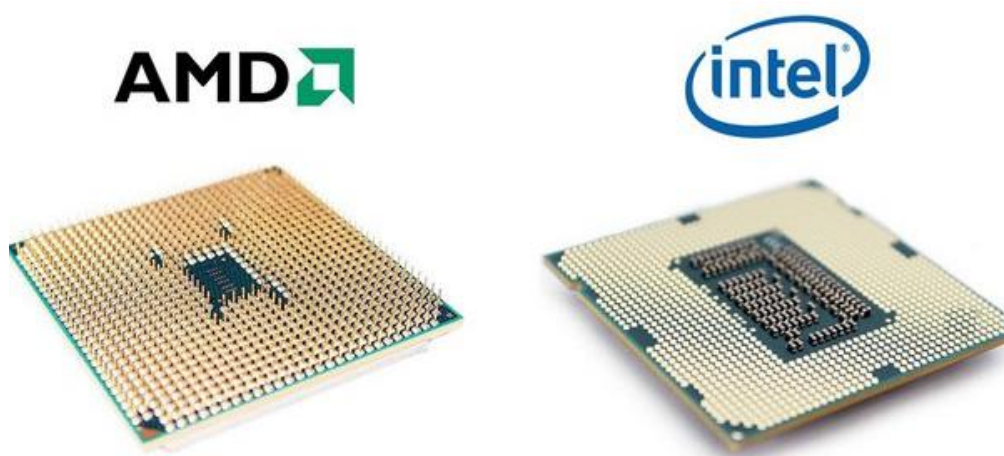
Процсор представља централну јединицу рачунара још се назива и CPU (Central Processing Unit) управља радом свих делова рачунара и у њему се реализује обрада података. Најважнији делови процесора су ALU (Аритметичко – логичка јединица), управљачка јединица (CU), управљачки регистри, регистри опште намене, модули за опслуживање прекида и модули за управљање магистралама, модули за управљање меморијама.

1.2. Основне карактеристике процесора

Произвођачи процесора често уводе новине у своје процесоре, овакве новине се називају и карактеристике процесора. Најважније карактеристике процесора су : MMX, вишејезгарна технологија и SSE.

- MMX (Multi-Media eXtensions) пошто процесори подржавају само одређени скуп машинских инструкција. MMX је један додатни скуп инструкција додат у процесор. Интел је MMX технологију први пут представио код Pentium процесора. Ради се о инструкцијама које побољшавају и убрзавају задатке мултимедијалног типа управљање сликама, конвертовање и пуштање виде записа.
- Intel SSE (Streaming SIMD Extension, проширење SIMD за проток података) још више инструкција за мултимедијалне потребе. Потребна је софтверска подршка да би се осетила разлика у брзини.
- Вишејезгарни или мултијезгарни процесори – Процесори садрже два или више језгара у једном паковању (уређају) ово омогућава извршавање два или више провеса истовремено што може повећати перформансе процесора. Први пут су се појавили вишејезгарни процесори 2005 године и данас су готово сви савремени процесори вишејезгарни.

На (слици 1.1) дат је приказ различитог типа процесора



Слика 1.1. Разлика између AMD и Intel процесора, AMD процесор са истакнутим пиновима и Intel процесор без истакнутих пинова

1.3 Генерације процесора

Данас постоји 11 генерација процесора. У табели испод навешћемо карактеристике генерација са основним подацим.

Година	Процесор
1975 Am2900	Am2901
1975 Am2900	Am2902
1975 Am2900	Am2903
1975 Am2900	Am2904
1975 Am2900	Am2905
1975 Am2900	Am2906
1975 Am2900	Am2907
1975 Am2900	Am2908
1975 Am2900	Am2909
1975 Am2900	Am2910
1975 Am2900	Am2911
1975 Am2900	Am2912
1975 Am2900	Am2913
1975 Am2900	Am2914
1987-1995 Am2900	AMD 29000
1987-1995 Am2900	AMD 29005
1987-1995 Am2900	AMD 29027
1987-1995 Am2900	AMD 29030
1987-1995 Am2900	AMD 29050
1987-1995 Am2900	AMD 292xx
1996 K5 architecture	AMD K5
1997 – 2001 K6 architecture	AMD K6
1997 – 2001 K6 architecture	AMD K6-2
1997 – 2001 K6 architecture	AMD K6-2-P
1997 – 2001 K6 architecture	AMD K6-III
1997 – 2001 K6 architecture	AMD K6-III-P
1997 – 2001 K6 architecture	AMD K6-2+
1997 – 2001 K6 architecture	AMD K6-III+
1999 K7 architecture	Athlon(Slot A)
2000 K7 architecture	Athlon(Socket A)
2000 K7 architecture	Duron
2001 K7 architecture	Athlon MP
2001 K7 architecture	Mobile Athlon 4
2001 K7 architecture	Athlon XP
2002 K7 architecture	Mobile Athlon XP
2002 K7 architecture	Mobile Duron
2004 K7 architecture	Sempron
2004 K7 architecture	Mobile Sempron
2003 K8 series	Opteron
2003 K8 series	Athlon 64 FX
2003 K8 series	Athlon 64
2004 K8 series	Mobile Athlon 64
2004 K8 series	Athlon XP-M
2004 K8 series	Sempron

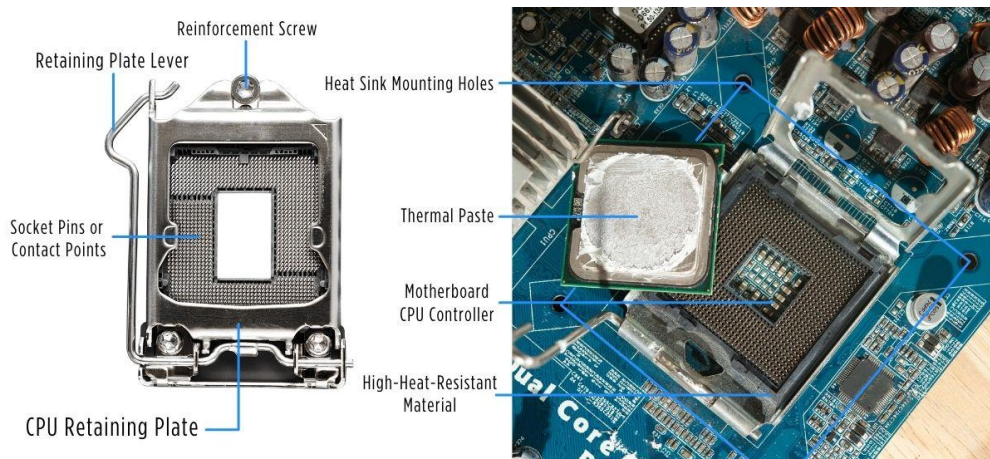
2004 K8 series	Athlon 64
2005 K8 series	Turion 64(Lancaster)
2005 K8 series	Athlon 64 FX(San Diego)
2005 K8 series	Athlon 64 (San Diego/Venice)
2005 K8 series	Sempron(Palermo)
2005 K8 series	Athlon 64 X2(Manchester)
2005 K8 series	Athlon 64 X2(Toledo)
2005 K8 series	Athlon 64 FX(Toledo)
2006 K8 series	Turion 64 X2(Taylor)
2006 K8 series	Athlon 64 X2(Windsor)
2006 K8 series	Athlon 64 FX(Windsor)
2006 K8 series	Athlon 64 X2(Brisbane)
2006 K8 series	Athlon 64(Orleans)
2006 K8 series	Sempron(Manila)
K8 series	Sempron(Sparta)
K8 series	Opteron(Santa Rosa)
K8 series	Opteron(Santa Ana)
K8 series	Mobile Sempron
2007 K10 core architecture	Opteron(Barcelona)
2008 K10 core architecture	Phenom FX(Agena FX)
2007 K10 core architecture	Phenom X4 (9-series)(Agena)
2008 K10 core architecture	Phenom X3 (8-series)(Toliman)
2007 K10 core architecture	Athlon 6-series(Kuma)
2008 K10 core architecture	Athlon 4-series(Kuma)
2007 K10 core architecture	Athlon X2(Rana)
2007-2013 K10 core architecture	Sempron(Spica)
2007-2013 K10 core architecture	Opteron(Budapest)
2007-2013 K10 core architecture	Opteron(Shanghai)
2007-2013 K10 core architecture	Opteron(Magny-Cours)
2007-2013 K10 core architecture	Phenom II List of AMD Phenom processors
2007-2013 K10 core architecture	Athlon II
2007-2013 K10 core architecture	Turion II (Caspian)
2011 Bulldozer architecture; Bulldozer, Piledriver, Steamroller, Excavator	Zambezi (Bulldozer core)
2012 Bulldozer architecture; Bulldozer, Piledriver, Steamroller, Excavator	Vishera (Piledriver core)
2011 Bulldozer architecture; Bulldozer, Piledriver, Steamroller, Excavator	Interlagos Opteron (Bulldozer core)
2014 Bulldozer architecture; Bulldozer, Piledriver, Steamroller, Excavator	Kaveri (Steamroller core)
2015 Bulldozer architecture; Bulldozer, Piledriver, Steamroller, Excavator	Carrizo (Excavator core)
2016 Bulldozer architecture; Bulldozer, Piledriver, Steamroller, Excavator	Bristol Ridge
2011 - / Bobcat series APUs	Ontario (Bobcat cores + Cedar-class GPU)
2011- / Bobcat series APUs	Zacate (Bobcat cores + Cedar-class GPU)
2013- / Jaguar series APUs	Kabini (notebooks)
2013- / Jaguar series APUs	Temash (tablets)
2013- / Jaguar series APUs	Kyoto (micro-servers)

2013- / Jaguar series APUs	G-Series (embedded)
2014 / Puma series APUs	Beema (notebooks)
2014 / Puma series APUs	Mullins (tablets)
2017 Zen series CPUs and APUs	Summit Ridge Ryzen 1000 series
2017 Zen series CPUs and APUs	Whitehaven Ryzen Threadripper 1000 series
2017 Zen series CPUs and APUs	Raven Ridge Ryzen 2000 APU series with RX Vega(desktop & laptop)
2017 Zen series CPUs and APUs	Naples Epyc(server)
2018 Zen+ series CPUs and APUs	Pinnacle Ridge Ryzen 2000 series(desktop)
2018 Zen+ series CPUs and APUs	Colfax Ryzen Threadripper 2000 series(desktop)
2018 Zen+ series CPUs and APUs	Picasso Ryzen 3000 APU series with RX Vega (desktop & laptop)
2019 Zen 2 series CPUs and APUs	Matisse Ryzen 3000 series (desktop)
2019 Zen 2 series CPUs and APUs	Castle Peak Ryzen Threadripper 3000 series (desktop)
2019 Zen 2 series CPUs and APUs	Renoir Ryzen 4000 APU series with RX Vega (desktop & laptop)
2019 Zen 2 series CPUs and APUs	Lucienne Ryzen 5000 APU series (laptop)
2019 Zen 2 series CPUs and APUs	Rome Epyc (server)
2020 Zen 3 series CPUs and APUs	Vermeer Ryzen 5000 series (desktop)
2020 Zen 3 series CPUs and APUs	Cezanne Ryzen 5000 series (laptop)
2020 Zen 3 series CPUs and APUs	Milan Epyc (server)
2020 Zen 3 series CPUs and APUs	Milan-X Epyc (server)
2022 Zen 3+ series CPUs and APUs	Rembrandt Ryzen 6000 series (laptop)
2022 Zen 4 series CPUs and APUs	Raphael Ryzen 7000 series (desktop)

Табела 1.1 Преглед процесора до краја 2022 године

1.4 CPU сокети за процесоре

Процесори се обично убацују у лежишта процесора тј. у њихова прикључна места у **сокет**. Међутим произвођачи процесора су са сваком новом верзијом представљали и нове сокете за процесоре. Приликом куповине новог рачунарског хардвера пожељно је знати о ком типу процесора је реч тј. који процесор имамо и тек онда на основу тога купујемо матичну плочу, ако имамо процесор који смо набавили, а треба нам нова плоча. (слика 1.2)



слика 1.2 Изглед сокета процесора са деловима

Назив сокета	Година производње	Подржана група процесора за дати сокет	Број пинова
DIP	1970s	Intel 8086 Intel 8088	40
PLCC	?	Intel 80186 Intel 80286 Intel 80386	68 to 132
PGA 168	?	Intel 80486	168
Socket 1	1989	Intel 80486	169
Socket 2	?	Intel 80486	238
Socket 3	1991	Intel 80486	237
Socket 4	1993	Intel Pentium	273
Socket 5	1994	Intel Pentium AMD K5 Cyrix 6x86 IDT WinChip C6 IDT WinChip 2	320
Socket 6	?	Intel 80486	235
Socket 463/ Socket NexGen	1994	NexGen Nx586	463
Socket 7	1994	Intel Pentium Intel Pentium MMX AMD K6	321
Socket 8	1995	Intel Pentium Pro	387
Slot 1	1997	Intel Pentium II Intel Pentium III	242
Super Socket 7	1998	AMD K6-2 AMD K6-III Rise mP6 Cyrix MII	321

Slot 2	1998	Intel Pentium II Xeon Intel Pentium III Xeon	330
Socket 615	1999	Intel Mobile Pentium II Intel Mobile Celeron	615
Slot A	1999	AMD Athlon	242
Socket 370	1999	Intel Pentium III Intel Celeron VIA Cyrix III VIA C3	370
Socket A/ Socket 462	2000	AMD Athlon AMD Duron AMD Athlon XP AMD Athlon XP-M AMD Athlon MP AMD Sempron	462
Socket 423	2000	Intel Pentium 4	423
Socket 495	2000	Intel Celeron Intel Pentium III	495
Socket 603	2001	Intel Xeon	603
Socket 478/ Socket N	2001	Intel Pentium 4 Intel Celeron Intel Pentium 4 EE Intel Pentium 4 M	478
Socket 563	2002	AMD Athlon XP-M	563
Socket 604	2002	Intel Xeon	604
Socket 754	2003	AMD Athlon 64 AMD Sempron AMD Turion 64	754
Socket 940	2003	AMD Opteron AMD Athlon 64 FX	940
Socket 479	2003	Intel Pentium M Intel Celeron M	479

Socket 939	2004	AMD Athlon 64 AMD Athlon 64 FX AMD Athlon 64 X2 AMD Opteron	939
LGA 775/ Socket T	2004	Intel Pentium 4 Intel Pentium D Intel Celeron Intel Celeron D Intel Pentium XE Intel Core 2 Duo Intel Core 2 Quad Intel Xeon	775
Socket M	2006	Intel Core Solo Intel Core Duo Intel Dual-Core Xeon Intel Core 2 Duo	478
LGA 771/ Socket J	2006	Intel Xeon	771
Socket S1	2006	AMD Turion 64 X2	638
Socket AM2	2006	AMD Athlon 64 AMD Athlon 64 X2	940
Socket F/ Socket L (Socket 1207FX)	2006	AMD Athlon 64 FX AMD Opteron (Socket L only support Athlon 64 FX)	1207
Socket AM2+	2007	AMD Athlon 64 AMD Athlon X2 AMD Phenom AMD Phenom II	940
Socket P	2007	Intel Core 2	478
LGA 1366/ Socket B	2008	Intel Core i7 (900 series) Intel Xeon (35xx, 36xx, 55xx, 56xx series)	1366
Socket AM3	2009	AMD Phenom II AMD Athlon II AMD Sempron AMD Opteron (1300 series)	941 или 940

rPGA 988A/ Socket G1	2009	Intel Clarksfield Intel Arrandale	988
LGA 1156/ Socket H	2009	Intel Nehalem (1st gen) Intel Westmere	1156
Socket G34	2010	AMD Opteron (6000 series)	1974
Socket C32	2010	AMD Opteron (4000 series)	1207
LGA 1567/ Socket LS	2010	Intel Xeon 6500/7500-series	1567
LGA 1155/ Socket H2	2011/Q1 2011.01.09	Intel Sandy Bridge (2nd gen) Intel Ivy Bridge (3rd gen)	1155
LGA 2011/ Socket R	2011/Q3 2011.11.14	Intel Core i7 3xxx Sandy Bridge-E Intel Core i7 4xxx Ivy Bridge-E Intel Xeon E5 2xxx/4xxx (Sandy Bridge EP) (2/4S) Intel Xeon E5-2xxx/4xxx v2 (Ivy Bridge EP) (2/4S)	2011
rPGA 988B/ Socket G2	2011	Intel Core i7 (2000, 3000 series) Intel Core i5 (2000, 3000 series) Intel Core i3 (2000, 3000 series)	988
Socket FM1	2011	AMD Llano Processors	905
Socket FS1	2011	AMD Llano Processors	722
Socket AM3+	2011	AMD FX Vishera AMD FX Zambezi AMD Phenom II AMD Athlon II AMD Sempron	942 (CPU 71pin)
LGA 1356/ Socket B2	2012	Intel Xeon (E5 1400 & 2400 series)	1356
Socket FM2	2012	AMD Trinity Processors	904
LGA 1150/ Socket H3	2013	Intel Haswell (4th gen) Intel Haswell Refresh Intel Broadwell (5th gen)	1150
rPGA 946B/947/ Socket G3	2013	Intel Haswell	946
Socket FM2+	2014	AMD Kaveri AMD Godavari	906
Socket AM1	2014	AMD Athlon AMD Sempron	721
LGA 2011-v3	2014	Haswell-E Haswell-EP	2011

LGA 1151/ Socket H4	2015	Intel Skylake (6th gen) Intel Kaby Lake (7th gen) Intel Coffee Lake (8th gen) Intel Coffee Lake Refresh (9th gen)	1151
LGA 3647	2016	Intel Xeon Phi Intel Skylake-SP	3647
Socket AM4	2017	AMD Ryzen 9 AMD Ryzen 7 AMD Ryzen 5 AMD Ryzen 3 Athlon 200	1331
Socket SP3	2017	AMD Epyc	4094
Socket TR4/ Socket SP3r2	2017	AMD Ryzen Threadripper	4094
LGA 2066/ Socket R4	2017	Intel Skylake-X Intel Kaby Lake-X Intel Cascade Lake-X	2066
Socket sTRX4/ Socket SP3r3	2019	AMD Ryzen Threadripper (3000 series)	4094
LGA 4189	2020	Intel Cooper Lake Intel Ice Lake-SP	4189[15]
LGA 1200	2020	Intel Comet Lake (10th gen) Intel Rocket Lake (11th gen)	1200
LGA 1700	2021	Intel Alder Lake (12th gen)	1700
LGA 1700	2022 (планирано)	Intel Raptor Lake (13th gen)	1700
Socket AM5	2022	AMD Ryzen 7000 series	1718
Socket SP5	2022 (планирано)	AMD Epyc Genoa	6096
LGA 4677	2022 (планирано)	Intel Sapphire Rapids	4677

Табела 1.2 Преглед сокета за процесоре до краја 2022 године

Нека лежишта садрже рупице, а нека иглице. Ако сокет садржи рупице онда су иглице на самом процесору. Ако су иглице на лежишту, онда су на самом процесору **контактна поља**. Код AMD процесора иглице су увек на процесору, док код INTEL процесора старије производње иглице су биле на процесору, док код новијих и појаве лежишта са префиксом LGA (Land Grid Array) иглице су на лежишту.

1.5 Хладњак процесора

Познато је да се електронске компоненте загријавају приликом рада, што се посебно односи на процесор, графичку картицу, напајања. Сваки савремени процесор има хладњак (Cooler). Процесори велике брзине троше више енергије, па самим тим постоји потреба за адекватним хлађењем тј одвођењем топлоте са процесора. Хладњак се обично производи од метала који мора бити добар термички проводник. Постоје два типа хлађења:

- **Активно хлађење** – Вентилатор који је монтиран на металну плочу која обезбеђује пасивно хлађење. Понекад постоји потреба за

додавањем више хладњака на процесор како би хлађење било што квалитетније.

- **Пасивно хлађење** – Свака компонента рачунарског система има одговарајућа кућишта метална процесор обично има метална ребра. Погледати (слика 1.3)



слика 1.3 Изглед хладњака процесора

Приликом куповине процесора обично долази и одговарајући кулер који се уклапа уз јачину процесора. Зато, треба повести рачуна приликом куповине процесора да вентилатор одговара типу и јачини процесора.

1.6 Произвођачи хладњака процесора

Популарни произвођачи кулера су : Zalman, Antec, Silvestone, Noctua, Artic, Aksa, Alpenfohn, CoolerMaster, Corsair, Thermaltake, Prolimitech, Corsair и други.

1.7 Провера исправности рада процесора

Процесор је сам по себи поуздана компонента, ретко се виђају неисправни процесори. Сам радни век процесора је обично јако дугачак и ретко се дешава да процесори изгоре и престану да раде. Уколико се уочи квар велика је вероватноћа да се ради о некој другој компоненти рачунарског система него о самом процесору. Уколико се сумња на процесор најбољи тест рада је замена процесора резервним процесором који је исправан. Међутим корисник неће стално имати резервни процесор који би могао да замени и који је компатибилан са лежиштем.

Ако пост метод не успева да идентификује процесор, постоји вероватноћа да је BIOS матичне плоче стар. Тадаа треба пронаћи на Веб сајту матичне плоче новију верзију BIOSA.

Може се десити да хладњак процесора ради, светлеће диоде раде, али нема звучног сигнала код POST методе тестирања рачунарског система и нема слике на екрану. Велика је вероватноћа да процесор није правилно инсталиран. Тада треба скинути хладњак и проверити да ли је процесор лепо улегао у лежиште. Скинути стару термалну пасту и ставити нову.

Некад ће се десити да се систем заустави након стартовања оперативног ситема. Узроци могу бити: Неадекватно хлађење, неодговарајући напон, радни такт процесора и слично.

1.8 Произвођачи процесора

Познати произвођачи процесора су Intel, AMD (Advanced Micro Devices) и Cyrix који је изгубио трку између два главна конкурента давне 1998 године. (слика 1.4)



слика 1.4 Лого компанија произвођача рачунарских процесора

Задаци за самосталан рад

1. Расклопити рачунарски хардвер искључити хладњак процесора из напајања, расклопити хладњак пажљиво очистити га од прашине расклопити процесор и нанети пажљиво нову термалну пасту на процесор.
2. Погледати карактеристике сокета и процесора, пронаћи на интернету о ком сокету се ради уколико знате који је тип процесора и пронаћи алтернативу за процесор.
3. Проверити број пинова на процесору и величину пина процесора у mm.
4. Пронаћи на интернету најактуелније процесоре који су се произвели пре пар месеци и закомментарисати карактеристике процесора.
5. Погледати о ком кулеру је реч и који би евентуално кулери могли да замене првобитни кулер у случају отказа.
6. Погледати које типове инструкција обрађује процесор.
7. Да ли је могуће приказивати слику у случају отказа процесора?
8. Истражити, уколико се поквари процесор колика је исплативост замене процесора, а колика куповина нове матичне плоче са процесором?

Место за рад:

Поглавље бр. 6

Напајање рачунарског система

Циљ поглавља:

Задатак ове наставне јединице је да олакша читаоцима уџбеника да савладају напајање рачунарског система, стекну знања о различитим типовма напона које рачунар има и вредност напона за специфичне компоненте рачунара.

1.1 Улога напајања рачунара

Задатак напајања је да претвори наизменичну струју из мрежне утичнице у једносмерну струју. Ради се о прекидачком извору напајања за персоналне рачунаре. Напајање би требало да конвертује напон мрежне утичнице у напон који одговара раду рачунарских компоненти. Ради се о веома малим напонима: **+ 3.3V, + 5V, + 12V**. Напон који рачунарске компоненте добијају је константан напон. Константност напона значи да ће напон бити сталан без прекида и без промене у нивоу напона. Такође ради се и о прекидачком извору напајања. Прекидачки извор напајања конвертује изворну струју од 50HZ у струју још већих учестаности. Прекидачки извор, сем улоге у конверзији има задатак да исправља и филтрира струју, производи константан напон који је отпоран на разна варирања која могу да се јаве код мрежне струје. Ово је јако важна карактеристика будући да су рачунарске компоненте осетљиве на разна варирања. (слика 1.1)



слика 1.1 Изглед напајања личног рачунара

Свако напајање има своју снагу снага је изведена физичка јединица и означава се у W, а представља брзину обављања механичког рада. Зато што је величина снаге већа то је и број компоненти које можемо прикључити унутар кућишта веће. Неке компоненте захтевају више снаге на пример уколико додамо нови процесор тада нам и снага варира. Такође када додамо неке кулере и графичке картице самим тим нам се и потрошња енергије мења.

Свака компонента у својој документацији има истакнуто колико снаге троши приликом „нормалног“ рада. Па се и укупна снага рачунарских компоненти може упоредити са снагом које дозвољава напајање рачунарског система. Пожељно је водити рачуна о томе да та снага никад не достигне 100% од могуће снаге.

Корисници обично занемарују напајање, а ради се о јако битном и осетљивом делу рачунара склоном разним кваровима. Најчешћи извор квара рачунарског система је управо у осетљивој напојној јединици. Напајање приликом квара компоненти има систем заштите тако да заштити компоненту од штетног утицаја електричне енергије.

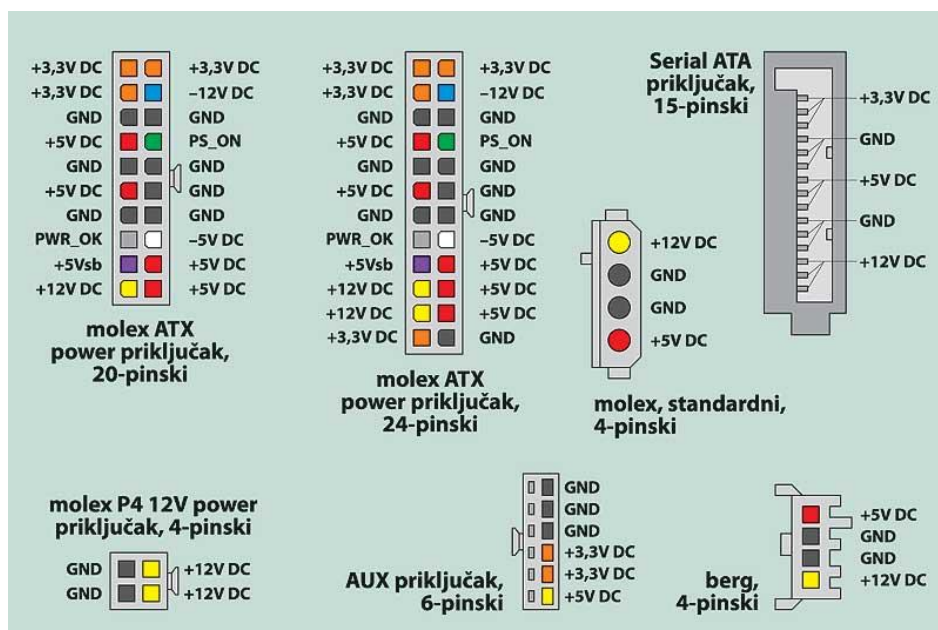
1.2 Архитектура напојне јединице

Напајање се уобичајно састоји из металне кутије и скупа струјних каблова који излазе из ње. Каблови се обично прикључују на матичној плочи у одговарајуће конекторе. На конекторе се обично прикључују и други хардверски уређаји (хард дискови, оптички уређаји, графичка картица). Није могуће прикључити напојне каблове на погрешна места јер су они дефинисани по стандарду.

Напојне јединице имају и уграђен вентилатор. Вентилатори се уграђују због велике количине топлоте коју напојна јединица производи.

Битно је да матична плоча и кућишта задовоље стандарде матичних плоча као што су ATX mini ATX и слично. Из документације се може прочитати који тип матичне плоче је у питању. Стандардом се дефинише пресек кабла, симензије и величину напојне јединице. (слика 1.2) Битно је задовољити два критеријума:

- Компатибилност са матичном плочом.
- Компатибилност са кућиштем.



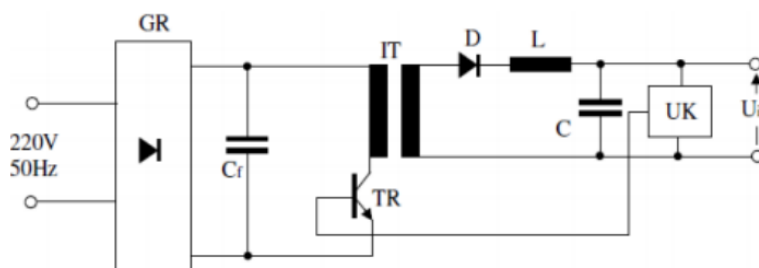
слика 1.2 Преглед прикључака напојне јединице са напонима

1.3 Електронски делови напајања

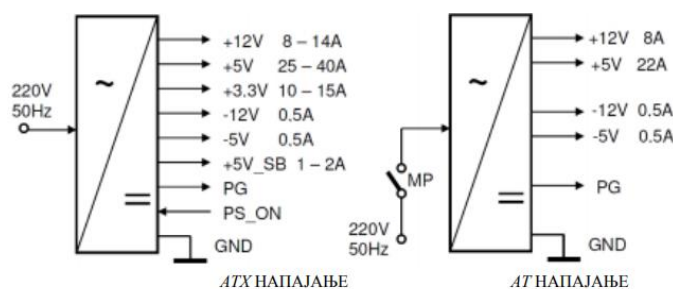
- **Улазни линијски ЕМИ филтер** - Рад рачунарског напајања зависи од стабилности АС напона који долази на његов улаз. Транзиентни ЕМИ филтер се налази између улаза напајања и остатка електронског кола. У њему се налази комбинација metal-oxide (за заштиту од пренапона), кондензатора и завојница, ради смањења линијских шума и интерференције улазног АС напона.
- **Усмеривачко коло** - Налази се одмах иза улазног ЕМИ филтера и врши АС / DC конверзију. Обично је то диодни мост који се састоји од четири

снажне усмерачке диоде (код јефтинијих напајања), мада код напреднијих напајања ових диода има више. Највећи број напајања која немају активно PFC имају прекидач 120/240V прекидач са задње стране кућишта, и овај прекидач је део усмерачког кола.

- **Контролна кола** - Ово је електронско коло које контролише фреквенцију прекидања транзистора који формирају излазне DC напоне. Обично је то једно интегрисано коло које се са примарним прекидачким транзисторима повезује трансформатором или оптокаплерима (ради изолације контролерске електронике од самих транзистора). (слика 1.3) (слика 1.4)



слика 1.3 Принципска шема прекидачког степена за напајање



слика 1.4 Улази и излази степена за напајање у ATX и AT формату

1.4 Power_Good сигнал

Конвертовање наизменичне струје у једносмерну није једина улога друга јако битна улога је да машајање и напони буду константни, будући да су рачунарске компоненте јако осетљиве на осцилације и промене у напонима и друга одступања. Задатак напајања је да провети и испита напон пре него што започне покретање рачунарског система у целости. Напајање има задатак и да спречи покретање рачунара и наставак рада ако нису испуњени сви потребни услови. Уколико се испостави да је напојна јединица испуњава све услове тада се шаље сигнал матичној плочи и такав сигнал се назива Power_Good познат је и као Power_OK или понека и PWR_OK) што у преводу значи напајање је исправно. Power_OK сигнал је заправо напон чија је вредност +5V. Напајање константно шаље Power_OK сигнал. Уколико се деси да напон постане преоптерећен или прегрејан. Power_OK сигнал опада што изазова промену стања система у стање **REST** (стање штити компоненте од штетног утицаја промене напона). Овај сигнал спречава покретање система све док су у питању нестабилни услови.

1.5 Непрекидно напајање (UPS)

Приликом нестанка напајања рачунарски систем престаје са радом. Нагло престаје рад рачунарског система и све активне и пасивне компоненте „доживљавају шок“. Подаци могу бити оштећени на диску, а у неким случајевима долази до кvara на другим рачунарским компонентама. Уколико довод електричне енергије није стабилан долази често до нестанка струје, препоручује се куповина новог уређаја који се зове UPS систем за непрекидно напајање. Тада је UPS систем посредник између личног рачунара и мрежног напона. Унутар UPSа се налазе батерије (акумулатори) који обезбеђују стабилан извор напајања. Уобичајно је да када дође до нестанка електричне енергије уређај звучним сигналом обавештава корисника да је дошло до почетка рада батерије. У зависности од капацитета уређаја, рачунар може да ради још неко време (од пар минута до пола сата) што је сасвим довољно да рачунар ради још неко време до стандардног искључивања рачунара.

1.6 Модуларна напајања

Модуларна напајања имају могућност да се каблови извлаче из њих. Код класичног напајања каблови су унутар њих фиксирани. Ова могућност модуларности.

Данас постоје две категорије модуларних напајања:

- Потпуно модуларна
- Полу-модуларна

Код полу модуларних су неки каблови ипак фиксирани углавном је реч о АТХ прикључку и прикључку за процесор. Ова врста напајања је веома скупа.

1.7 Прикључци за напајање

Као што смо већ напоменули стандардом АТХ одређујемо такође и број и облик каблова који излазе из кутије напајања.

Назив	Број пинова	Напаја	Напон
Главни прикључак АТХ напајања	24	Матична плоча	+12V +5V +3.3V
Прикључак за процесор	4 или 8	Матична плоча (процесор)	+12V
Прикључак за спољне меморије (molex конектор)	4	Спољна меморија (дискони, оптички уређаји, вентилатори)	+12V +5V
Прикључак за SATA меморију	15	SATA хард дискони, оптички уређаји	+12V +5V +3.3V
Додатни прикључак за PCIe графичке картице	6 или 8	Графичка карта уколико није интегрисана	+12V

табела 1.1 Преглед прикључака за напајање, број пинова, најпојна компонента и напон који даје

1.8 Енергетска ефикасност

Временом су рачунари постајали све бржи, а потрошња њихове електричне енергије постала све већа. Штедња енергије је јако важна тематика. Концепт одрживог развоја и ефикаснијег коришћења електричне енергије је јако важан како у Републици Србији тако и у свету. У свим сферама пословања се посебно води рачуна о нивоу уштеде енергената и потрошачи све чешће корсите кзв. Зелене електричне уређаје.

Неке од популарних иницијатива за уштеду електричне енергије су:

- **Energy Star** – иницијатива настала у Сједињеним Америчким Државама 1992 године. Основна идеја је била да уређаји који троше до 30% електричне енергије мање од других сродних уређаја добију Energy Star налепницу. Овакви уређаји су коштали нешто више него уређаји без налепнице Energy Star. Временом су и уређаји Energy Star постајали све популарнији међу купцима и проивошачима. У почетку се радило о кућиштима рачунарских система и мониторима, али данас су све више и више уређаја који немају веза са рачунаром. Пандан овом стандарду је Шведска Конференција Професионалних Радника ТСО овај стандард се користи код монитора. (слика 1.5)



слика 1.5 Лого Energy Star иницијативе

- **80 Plus** иницијатива је настала 2004 године користи се код напојних јединици. Пошто напајања нису 100% ефикасна у процесу претварања из наизменичне у једносмерну струју појављују се бројни губитци, губитци се испољавају у виду топлоте. Данашња напајања имају ефикасност 70%. Идеја иницијативе 80 Plus је да обезбеди да ефикасност напајања буде изнад 80% без обзира на оптерећење напајања. (слика 1.6)

		Certification					
PSU Load	Unrated	80 PLUS	80 PLUS BRONZE	80 PLUS SILVER	80 PLUS GOLD	80 PLUS PLATINUM	80 PLUS TITANIUM
20%	Efficiency: 70%	Efficiency: 80%	Efficiency: 82%	Efficiency: 85%	Efficiency: 87%	Efficiency: 90%	Efficiency: 92%
50%	Efficiency: 70%	Efficiency: 80%	Efficiency: 85%	Efficiency: 88%	Efficiency: 90%	Efficiency: 92%	Efficiency: 94%
100%	Efficiency: 70%	Efficiency: 80%	Efficiency: 82%	Efficiency: 85%	Efficiency: 87%	Efficiency: 89%	Efficiency: 90%

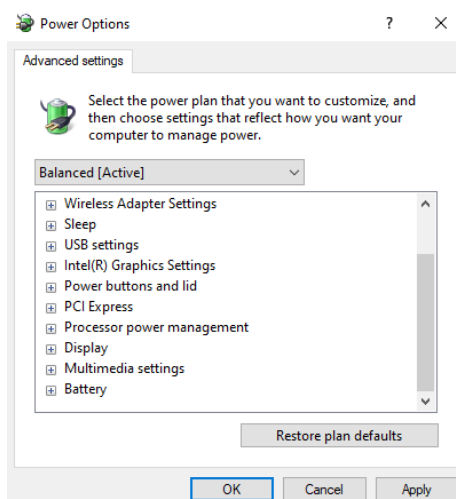
слика 1.6 Табела поделе на категорије 80 Plus

- **APM** (eng. Advanced Power Management) – Напредно управљање напајањем развијено је од стране корпорација за развој рачунарских

система као што је Microsoft и Intela. Систем може нормално да функционише када постоји одговарајући и хардвер и софтвер.

Поставља рачунар у пет различитих режима рада:

- **FULL ON (Потпуно укључен рачунар)** – систем спреман за рад без икаквог управљања напајањем.
- **APM Enabled** – компоненте рачунарског система које се не користе су стављене у режим штедње рачунарске енергије
- **APM Standby (стање приправности)** – рачунарски систем није спреман за рад. Већина компоненти је у режиму мале потрошње електричне енергије, укључујући процесор, али је радна меморија укључена и чува податке који су били у употреби пре овог стања.
- **APM Suspend (стање обустављености)** – систем није спреман за рад. Садржај оперативне меморије је пребачен на чврсти диск или SSD складишни систем. Кад се рачунар покрене он се врати нешто спорије у режим способан за рад.
- **Off (искључен)** – систем није спреман за рад. Рачунар је искључен. (слика 1.7)



Слика 1.7 Power Options својство на Windows 10 оперативном систему

1.9 Уштеда електричне енергије

Енергетска ефикасност електричних уређаја представља меру учинка или способности уређаја да обави задату функцију са најмањом могућом потрошњом електричне енергије. Из инжењерског становишта, енергетска ефикасност је битан аспект приликом пројектовања и развоја електричних уређаја.

Постоје различити начини за постизање енергетски ефикасних уређаја. Јединствени приступи укључују примену напредних технологија, оптимизацију дизајна, употребу ефикаснијих компоненти и материјала, управљање потрошњом енергије и примену интелигентних система контроле.

Један од првих корака у постизању енергетске ефикасности је прецизно и тачно мерење потрошње електричне енергије. Ова информација о потрошњи омогућава инжењерима да анализирају перформансе уређаја и пронађу начине за њихово оптимизовање. Истовремено, пружа информације корисницима о

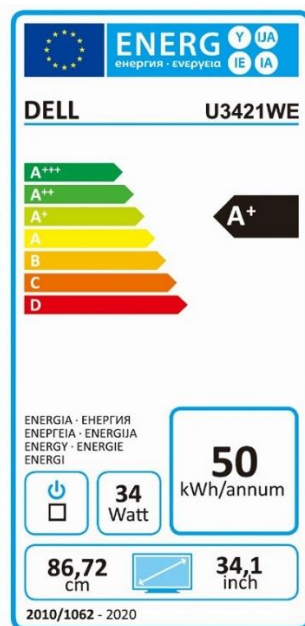
ефикасности уређаја и помаже им да донесу информисане одлуке при куповини нових уређаја.

Дизајн уређаја игра веома важну улогу у енергетској ефикасности. Инжењери налажу примену нових материјала са бољим термалним и електричним својствима, као и оптималних конструкција које смањују губитке и промовишу бољу расподелу топлоте. Одабир компоненти са ниском потрошњом енергије и високом ефикасношћу такође је од великог значаја.

Управљање потрошњом енергије је још један приступ који се примењује у енергетски ефикасним уређајима. Ова техника омогућава уређајима да адаптирају своје перформансе и потрошњу енергије у складу са стварним потребама и условима рада. На пример, уређаји могу прелазити у режим споријег рада или спавања када нису активно коришћени.

Интелигентни системи контроле и управљања такође доприносе енергетској ефикасности. Ови системи могу анализирати и оптимизовати рад уређаја на основу података о окружењу, корисничким навикама и другим параметрима. На пример, осветљење може бити укључено или прилагођено у зависности од присуства особа у просторији или осветљености у окружењу.

Инжењери су постали свесни значаја енергетске ефикасности и трајности уређаја. Тако да на протекле године се развијало много стандарда, смерница и регулаторних политика које промовишу енергетску ефикасност. Инжењери имају важну улогу у примени и поштовању ових стандарда и прописа, како би развили и производили уређаје који имају што већу ефикасност и мањи утицај на околину. (слика 1.8)



слика 1.8 Енергетска ефикасност монитора личних рачунара произведених на територији Европске уније

1.10 Мониторинг напајања

Већина савремених матичних плоча може да прати рад напајања личног рачунара. То се често ради у специјалном одељку у оквиру BIOSa личног рачунара, или једном када лични рачунар ради путем софтвера за надгледање система као што су Im_sensors на оперативном систему LINUX и Envsys. Већина вентилатора за напајање није повезано са сензором брзине на матичној плочи и тако се не може пратити. Међутим неки модернији лични рачунари могу обезбедити дигиталну контролу и надгледање.

1.11 Произвођачи напајања

Често се дешава да велики број произвођача кућишта производи и напајања. Неке од популарних фирми на тржишту су: Corsair, Lian Li, Fractal Design, Chieftec, Enermax, Thermaltake. (слика 1.9)



слика 1.9. Лого популарних произвођача напајања

Задаци за самосталан рад:

1. Каква је улога напајања у рачунару и шта треба да претвори?
2. Који су напони које рачунарске компоненте користе и како се константност напона осигурава?
3. Како прекидачки извор напајања конвертује улазну струју и зашто је важна његова заштитна функција?
4. Који су електронски делови напајања и коју улогу имају?
5. Шта је Power_Good сигнал и каква му је улога у покретању рачунарског система?
6. Шта је UPS систем за непрекидно напајање и какву заштиту пружа рачунарском систему при нестанку електричне енергије?
7. Како се разликују модуларна и полу-модуларна напајања и каква је предност модуларности?
8. Који су основни прикључци за напајање рачунара и које компоненте они напајају?
9. Какву улогу имају улазни линијски EMI филтери у напајању рачунара?
10. Како се врши AC / DC конверзија усмеривачким колом и који су његови састојци?
11. Коју функцију имају контролна кола у напајању рачунара и како контролишу излазне DC напоне?

- Место за рад:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Поглавље бр. 7

Пренос података између компоненти рачунарског система

Циљ поглавља:

Задатак поглавља је да студенти науче и разумеју принципе и методе преноса података између компоненти рачунарског система. Кроз ово поглавље, студенти ће истражити различите типове унутрашњих и спољашњих каблова, разумети њихове функције и начине повезивања. Они ће бити упознати са различитим интерфејсима, као што су SATA, USB, HDMI, Етернет и други, и научиће како правилно повезати компоненте рачунарског система користећи одговарајуће каблове.

1. Пренос података између компоненти рачунарског система

У савременом рачунарству, пренос података између компоненти рачунарског система игра кључну улогу у обезбеђивању функционалности и ефикасности система. Пренос података се ослања на унутрашње и спољашње каблове који повезују различите компоненте, као што су хард дискови, процесори, матична плоча, графичке картице и периферни уређаји.

Унутрашњи каблови су каблови који се користе за повезивање компоненти унутар самог рачунарског кућишта. Они обезбеђују пренос података и снаге између компоненти и имају специфичне функције. На пример, SATA каблови се користе за повезивање хард дискова и SSD-ова са матичном плочом, док Молекс каблови снабдевају електричну снагу различитим уређајима у систему.

Спољашњи каблови, с друге стране, омогућавају пренос података између компоненти рачунарског система и спољних уређаја. Ови каблови су дизајнирани да омогуће повезивање рачунара са периферним уређајима, као што су монитори, принтери, тастатуре, мишеви и други. Неки од најпопуларнијих спољашњих каблова укључују USB каблове за универзални пренос података, HDMI каблове за високо-дефинициони видео пренос, и Етернет каблове за мрежно повезивање.

Исправно повезивање компоненти рачунарског система кабловима је од виталног значаја за стабилност и исправан рад система. Познавање различитих типова каблова и начина њиховог коришћења важно је за изградњу и одржавање функционалног рачунарског система.

2. Врсте преноса података

Већ смо споменули неке врсте преноса података. Реч је о портovima, серијским и паралелним. Такође, треба знати да су и магистрале нека врста преноса података. Заиста, комуникација између делова рачунара унутар кућишта, попут меморије, процесора додатних PCB картица преко слотова се може представити као пренос неких података. Будући да смо магистрале, слотове, и чипсетове представили, позабавићемо се у овој вежби о комуникацији са „спољним“ меморијским уређајима, као што је чврсти диск, SSD, оптички уређај и слично.

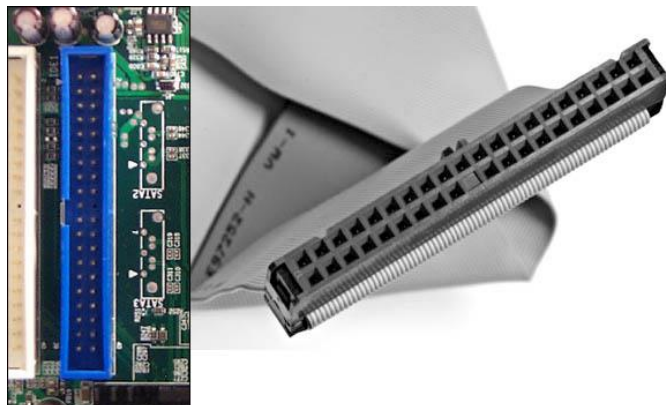
Комуникација са спољашњим меморијама се врши углавном помоћу два стандарда: IDE (ATA, PATA) и SATA стандардом.

2.1. IDE конектор (integrated development environment)

Представља тип унутрашњег каблова који се користи за повезивање старијих паралелних ATA (Advanced Technology Attachment) уређаја, као што су старији хард дискови и оптички уређаји, са матичном плочом рачунара.

IDE конектор је широк и плоснат, са редом од 40 пинова (IDE40) или 80 пинова (IDE80). Он има два канала (примарни и секундарни), што омогућава повезивање до четири ATA уређаја на један IDE кабл. Такође, IDE конектор има додатни четворопински конектор за напајање уређаја.

Иако се IDE конектори данас ретко користе у новијим рачунарским системима, они су били популарни у прошлости као стандардни начин повезивања хард дискова и оптичких уређаја. Заменили су и старије конекторе као што су ST-506 и ESDI, пружајући брже преносне брзине и повећани капацитет. (слика 1.1)



слика 1.1 IDE интерфејс

Међутим, IDE и ATA стандард је оригинално омогућио само повезивање рачунара са чврстим дисковима, али не и са оптичким дисковима. Ови уређаји захтевају и неке друге сигнале, на пример код оптичких уређаја се мора преносити податак да ли је фиока отворена или затворена. Због тога је Western Digital дефинисао још једну спецификацију под називом **ATAPI (ATA Packet Interface)**, као проширење ATA спецификације које омогућава не само за HDD уређаје него и оптичке уређаје.

ATA стандард је користио паралелни пренос података, патио је од истих проблема као и паралелни портови. Уређаји су полако постизали максималну брзину преноса података, а каблови коришћени за повезивање уређаја са матичном плочом су били јако широки, ометајући проток ваздуха у кућишту.

Да бисмо повезали један спољашњи меморијски уређај са матичном плочом потребна су нам два кабла. Један кабал је намењен за напајање и један кабал за пренос података. Будући да сам уређај мора бити компатибилан са ATA стандардом. Кабал за напајање код ATA уређаја је обичан 4- пински molex конектор, а кабал за пренос података је широки ATA кабл.

Каблови имају вођице како их не бисмо погрешно прикључили. Треба да се оствари најмање могуће растојање између две црвене жице код ATA кабла и напојног Molex кабла за напајање. Мада постоје и други начини један од њих је пин у средини кабла који је блокиран и врх који је испупчен.

Начин преноса података између ATA стандарда су:

1. PIO (Програмирани улаз и излаз Programmed I/O) – кад се чита неки податак са меморијског уређаја он се прво шаље до процесора који га преноси даље у RAM меморију. Поступак је исти и при уносу података само у обрнутом смеру. Овај начин података је спор и непрактичан јер непотребно узима процесор.

2.DMA (Direct Memory Access, директан приступ меморији) омогућава директни пренос података са уређаја у PAM меморију, без ангажовања процесора. Овај начин је бржи и не оптерећује процесор. Постоји и напреднија варијанта DMA режима познатија као UDMA (Ultra DMA).

У последње време, новији интерфејси као што је SATA (Serial ATA) постали су преферирани избор за пренос података у рачунарским системима, јер пружају брже преносне брзине и једноставније повезивање. Ипак, у случају коришћења старијих система или употребе старијих уређаја, IDE конектор може бити корисан за повезивање ATA уређаја.

2.2. SATA (Serial ATA) конектор

SATA (Serial ATA) конектор је тип унутрашњег кабла који се широко користи за повезивање различитих компоненти рачунарског система, као што су хард дискови, SSD-ови (Solid State Drives), оптички уређаји и други периферни уређаји, са матичном плочом. Кабал формира латинично слово „L“. Ранији чврсти дискови су имали не само SATA струјни прикључак него и *Molex* како би обезбедили компатибилност.

SATA конектори су мали и танки, са редом од 7 или 15 пинова, у зависности од верзије. Они су дизајнирани да пруже бржи и ефикаснији пренос података у односу на старије паралелне интерфејсе као што је IDE. SATA интерфејс користи серијалну комуникацију, где се подаци преносе појединачно по једном проводнику, што смањује сметње и омогућава већу брзину преноса.

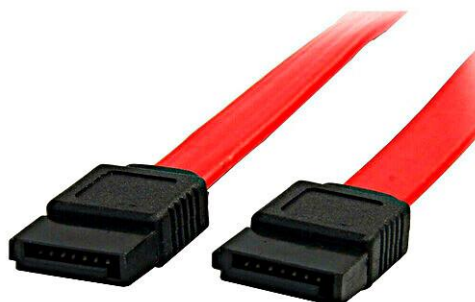
SATA конектори долазе у различитим верзијама, укључујући **SATA 1.5 Gbps (SATA I)**, **SATA 3 Gbps (SATA II)**, **SATA 6 Gbps (SATA III)** и **SATA 12 Gbps (SATA IIII)**. Већина савремених рачунарских система користи **SATA III** интерфејс који пружа високе брзине преноса података и снажане перформансе.

SATA конектори су једноставни за коришћење, јер се лако прикључују и одслањају, што олакшава уградњу и одржавање компоненти рачунарског система. Они су такође компатибилни са различитим SATA кабловима, који се често иду у комплекту са хард диском или другим SATA уређајима.

Струјни SATA кабал је скоро дупло шири него SATA кабал за пренос података. Такође, слово L искључује симетричност каблова што не дозвољава да обрнуто фиксирамо кабал.

За повезивање компоненти са спољним уређајима, постоје и спољашњи SATA конектори, познати као **eSATA (External SATA)**. Они пружају могућност преноса података између компјутера и спољних уређаја, као што су екстерни хард дискови, преко брзог и надежног SATA интерфејса.

За разлику од PATA стандарда који омогућава прикључивање до два ATA уређаја на један прикључак матичне плоче, код SATA то није дозвољено. Дакле, на један SATA прикључак можемо прикључити тачно један SATA уређај. (слика 1.2)

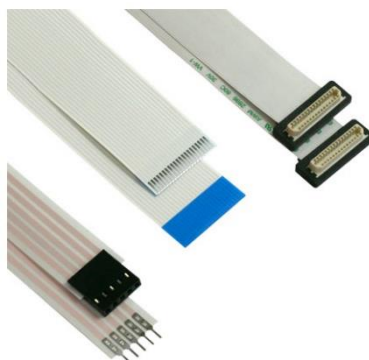


слика 1.2 SATA кабал са конекторима

2.3. FLET кабал

Флет каблови, такође познати и као флат каблови или каблови равне ленте, карактеришу се равном, танком и флексибилном конструкцијом са више паралелних проводника смештених један поред другог. Они се често користе за пренос података унутар електронских уређаја и система.

Флет каблови се могу наћи у различитим варијантама, укључујући оне са играном или једнобојном жицом. Такође, могу бити различитих дужина и ширина у зависности од намене и захтева апликације. (слика 1.3)



слика 1.3 FLET кабал са конекторима

Ови каблови се често користе за повезивање унутрашњих компоненти у рачунарским системима, као што су хард дискови, флопи дискови, матичне плоче итд. Флет каблови су погодни јер омогућавају лакше управљање и рутинг каблова у системима са више компоненти.

Важно је напоменути да се употреба флет каблова у рачунарским системима смањује у последње време, јер се модернији интерфејси као што су SATA и USB постали стандардни за пренос података. Ипак, флет каблови се и даље могу користити у одређеним ситуацијама, посебно у системима који користе старије компоненте или специфичне индустријске примене.

3. Повезивање периферних спољних уређаја

3.1. 5 пински DIN конектор

Пински DIN конектори (Deutsches Institut für Normung у преводу Њемачки институт за стандардизацију) су широко коришћени у техници и инжењерству за повезивање периферија, као што су тастатуре, мишеви, принтери, звучници и други уређаји. Они се одликују својим универзалним дизајном и различитим бројем пинова, што омогућава различите функционалности и врсте повезивања.

Ево пет пинских DIN конектора и њихове карактеристике:

- 5-пински DIN конектор (DIN-5): Овај конектор има пет пина и користи се за повезивање старијих тастатура и мишева на рачунару. Они користе шему повезивања постојећу из 1980-их година и имају различите пинове за пренос података о притиснутим тастерима и померању миша.
- MIDI конектор (DIN-5): MIDI (Musical Instrument Digital Interface) конектори такође користе пет пина и они се користе за повезивање музичких инструмената, синтезатора и компјутера. Они омогућавају пренос MIDI података, као што су ноте и контролни сигнали.
- DIN-5 конектор за звучнике: Овакав тип конектора користи се за повезивање звучника на старијим системима. Они имају пет пина и обично се користе у стерео системима.
- DIN-5 S-Video конектор: Овај тип конектора користи се за повезивање аудио и видео сигнала на старијим телевизорима и другим уређајима. С-видео сигнал се преноси преко пет пинова и пружа бољу слику у односу на стандардне композитне видео конекторе.
- DIN-5 конектор за контролу уређаја: Овај тип конектора се користи за повезивање и контролу уређаја, као што су системи за осветљење, мотори, преносни транспортери и други машински уређаји. Они имају пет пина и обично се користе за слање команди и контролне сигнале уређајима. (слика 1.4)

Важно је напоменути да је стандардни пински DIN конектор изгубио популарност у последњих неколико деценија, али је и даље присутан у старијим системима и уређајима. За модерније апликације и периферије, често се користе други стандарди конектора као што су USB, HDMI и Ethernet.



слика 1.4 DIN конектор са распоредом пинова

3.2. -6 пински PS/2 конектор

PS/2 (Personal System/2) конектори се користе за повезивање периферних уређаја, пре свега тастатура и мишева, са рачунарима. Они су развијени од стране IBM-а и постали стандард у индустрији рачунара у периоду између 1980-их и 2000-их година.

Стандардни PS/2 конектор има 6 пинова и обично има зелени или плави цвет. Ево детаљнијег објашњења функција сваког пина:

DATA: Пин за пренос података између тастатуре/миша и рачунара. Овај пин је бидирекционалан и користи се за пренос информација о притиснутим тастерима или померању миша.

CMD: Пин за пренос команди између тастатуре/миша и рачунара. Овај пин користи се за слање специјалних команди и контролне сигнале.

+5V: Пин за напајање тастатуре/миша. Он пружа константну струју од 5 волти за напајање периферијских уређаја.

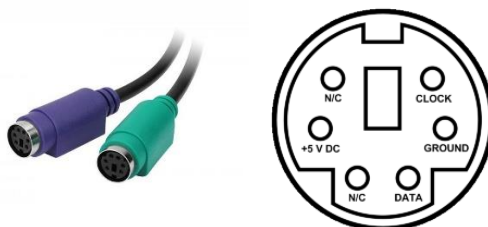
GND: Земља (Ground) пин за спољне референце напајања и сигнала.

CLK: Пин за пренос такт сигнала. Овај пин генерише и синхронизује такт сигнале тастатуре/миша и рачунара.

Unused: Овај пин често остаје неискоришћен и може бити остављен празан или неповезан.

PS/2 конектори се понајвише користе у старијим системима и уређајима, док је у модерној технологији USB постао уобичајени стандард за повезивање периферијских уређаја.

Напомена: Иако су конектори љубичасти за тастатуру и зелени за миша истог облика они нису међусобно компатибилни. Тачније уколико утакнемо тастатуру у зелени порт она неће радити. Пошто данашње тастатуре имају USB порт новији произвођачи праве један универзални PS/2 порт. (слика 1.5)



слика 1.5 PS/2 конектор са распоредом пинова

3.3. USB конектори

О основним USB стандардима било је речи у другој вежби у делу намењеном матичним плочама. Уопштено, USB (Universal Serial Bus) конектори су широко коришћени у техници и инжењерству за повезивање различитих периферних уређаја са рачунарима и другим уређајима. Они се користе за пренос података, напајања и контролних сигнала. USB каблови обично пружају напон од **5 волти (V)**. Ово је стандардни напон за USB интерфејс и користи се за напајање периферних уређаја и пренос електричне енергије кроз каблове.

USB прикључнице користе специфичне каблове за повезивање уређаја. Ево детаљног описа компонената и функција унутар USB каблова:

Кабловска оптичка влакна (Fiber Optic Cable): Ова компонента се налази само у одређеним типовима USB каблова, као што је USB 3.0 оптички кабл. Он користи оптичка влакна за пренос података, што омогућава брзину преноса података до 5 Гигабита у секунди на дужини до 100 метара. Ово је мање распрострањено у односу на стандардне медијске каблове.

Језгро проводника (Conductor Core): USB каблови садрже проводнике који преносе податке и напајање између уређаја. Обично су проводници омотани медијским материјалом, као што је бакар или оловни слој.

Штит (Shielding): Многи USB каблови имају штитовање које се пружа око проводника. Ово штитовање служи за смањење интерференције и спречавање спољних сметњи које могу утицати на квалитет сигнала.

Изолација (Insulation): Каблови такође имају изолациони слој који окружује проводнике и штит. Изолација служи за смањење ризика од електричног кратког споја и спречавање судара проводника.

USB прикључница: На крају кабла налази се USB прикључница која се прикључује на уређај. USB прикључнице су различитих типова, као што су USB Type-A, Type-B и Type-C, и они имају одговарајуће пинове и конструкцију за повезивање са уређајима.

Стандардни распоред боја у USB каблу је следећи:

Црвена (Red): Црвена боја се користи за Vcc проводник, који представља напајање у USB каблу. Овај проводник је одговоран за пружање електричног напајања на уређај.

Бела (White): Бела боја обично представља D- проводник, који је одговоран за пренос података у једном смеру (на рачунар). Он се користи за слање бинарних података.

Зелена (Green): Зелена боја представља D+ проводник, који је такође одговоран за пренос података, али у супротном смеру (од рачунара). Он се користи за примање бинарних података.

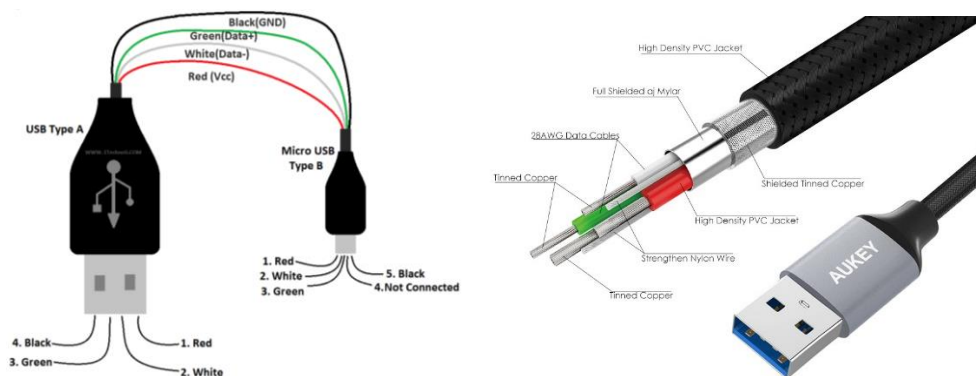
Црна (Black): Црна боја обично представља GND (земљу) проводник, који се користи за спајање нултог потенцијала у систему и за штитовање од електромагнетних сметњи.

Овај распоред боја је најчешћи у стандардним USB кабловима, али треба имати на уму да боја кабла нема стандардизовано значење и може варирати од произвођача до произвођача. Он служи само као пример за распоред боја који.

Важно је имати на уму да USB каблови служе за пренос напајања, али максимални ток који могу пружити може варирати у зависности од стандарда USB интерфејса и типа кабла. На пример, USB 2.0 каблови обично могу пружити до 500 милиампера (mA), док USB 3.0 и 3.1 каблови могу пружити до 900 mA или више. Овај информација обично може бити наведена на спецификацијама или маркирању кабла.

Уколико вам је потребан већи ток за напајање одређених уређаја, постоје и посебни USB каблови и адаптери који могу пружити већи ток, као што су USB **Power Delivery** (USB PD) каблови или каблови са специфичним брзим напајањем (**Fast Charging**) за мобилне уређаје. се често среће у USB кабловима.

Напомена: Будући да се USB и даље користи значајно је да прави сервисер мора имати и старији PS/2 прикључак како бих видео да ли лепо функционишу USB портови. Често се дешава да BIOS није подржао рад USB тастатура и мишева или инсталација оперативних система. Интересанто је да старији оперативни системи од Windows 98 оперативног система не подржавају USB стандард. (слика 1.6)



слика 1.6 USB конектор са распоредом пинова и пресеком каблова

3.4. RS232 (Recommended Standard 232)

RS232 (Recommended Standard 232) конектори се користе за повезивање периферних уређаја са рачунарима или другим уређајима. Они су били широко коришћени пре него што су USB и други савремени интерфејси постали доминантни. У почетку су се мишеви повезивали путем овог стандарда.

RS232 конектори имају различите типове, али најчешћи је 9-пински DB9 конектор (Д-суб 9). Ево детаљнијег описа компоненти и функција унутар RS232 конектора:

Пинови за податке: Обично, пинови 2 и 3 се користе за пренос података између уређаја. Пин 2 (TD - Transmit Data) се користи за слање података из уређаја, док пин 3 (RD - Receive Data) служи за примање података од других уређаја.

Пинови за напајање: Пинови 7 (RTS - Request to Send) и 8 (CTS - Clear to Send) користе се за управљање потребом за слањем података и добијањем дозволе за слање. Они могу бити коришћени и за размену контролних сигнала.

Пинови за земљу: Пинови 5 (GND - Ground) се користе за спајање земље (нултог потенцијала) у систему. Они служе за стабилно заземљење и заштиту од шума и интерференција.

Пинови за контролне сигнале: Пинови 4 (DTR - Data Terminal Ready) и 6 (DSR - Data Set Ready) могу се користити за контролу стања уређаја и обавештавање о спремности за пренос података.

Остали пинови: Остали пинови (1, 9) могу се користити за специфичне функционалности или опционалне функције, али често остају неиспуњени или неповезани.

RS232 конектори имају могућност преноса података на дужинама до 15 метара. Међутим, важно је напоменути да RS232 интерфејс ради на нивоима напона који могу бити различити од напона коришћеног у модерним уређајима. Зато се често користе RS232-USB адаптери или конвертери за повезивање RS232 периферних уређаја на рачунаре са USB интерфејсом. (слика 1.7)



слика 1.7 RS232 конектор са распоредом пинова

3.5. VGA (Video Graphics Array)

VGA (Video Graphics Array) конектори се користе за повезивање монитора и других видео уређаја са рачунарима или графичким изворима. Интерфејс је једини аналогни, има 15 пинова. Они су широко коришћени у прошлости, али су данас мање распрострањени због увода модерних интерфејса као што су **HDMI** и **DisplayPort**. Ево детаљнијег објашњења компоненти и функција унутар VGA конектора:

Пинови за црвену, зелену и плаву компоненту (RGB): VGA конектори имају по **3** пина за црвену (R), зелену (G) и плаву (B) компоненту. Ови пинови преносе аналогне сигнале за црвену, зелену и плаву боју, који се комбинују за приказ слике на монитору.

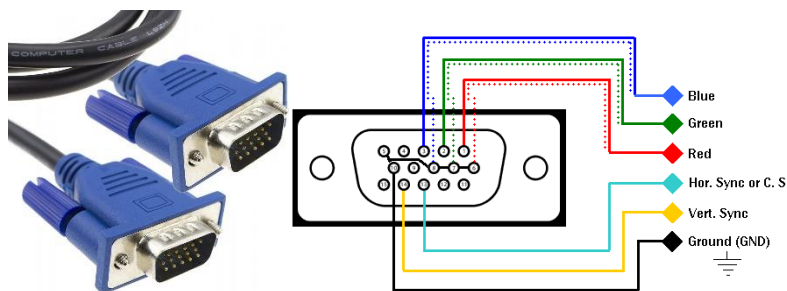
Синхронизација хоризонталне и вертикалне сигнале: VGA конектори имају два додатна пина за синхронизацију. Пин 13 (**HSYNC**) се користи за синхронизацију хоризонталних сигнала, док се пин 14 (**VSYSNC**) користи за синхронизацију вертикалних сигнала. Ови сигнали се користе за синхронизацију монитора са рачунаром и правилан приказ слике.

Земља (Ground): VGA конектори такође имају пинове за земљу (GND) који се користе за спајање земље у систему и заштиту од шума и електромагнетних интерференција.

Други пинови: Уз горе наведене пинове, VGA конектори могу садржати и друге пинове за додатне функционалности, као што су допунски аудио сигнали или конфигурациони сигнали.

Важно је имати на уму да VGA интерфејс користи аналогни сигнал, па се приликом повезивања са модерним уређајима, често мора користити VGA-на-HDMI или VGA-на-DisplayPort адаптери за преобразбу сигнала.

Каблови са VGA конекторима пружају аналогни видео сигнал и обично имају угљену тканину и фолију како би спречили електромагнетне интерференције и заштитили сигнал. Међутим, с обзиром на прелазак на модерније дигиталне интерфејсе, коришћење VGA конектора и каблова се смањује у последње време. (слика 1.8)



слика 1.8 VGA конектор са распоредом пинова

3.6. HDMI (High-Definition Multimedia Interface)

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) конектори су широко коришћени у техници и инжењерству за повезивање периферних уређаја са мониторима, телевизорима и другим уређајима. Стандард је настао 2002 године како би се избегло додавање каблова за аудио запис. Они омогућавају пренос аудио и видео сигнала у дигиталном облику, што обезбеђује високу квалитету слике и звука. Ево детаљнијег објашњења компоненти и функција унутар HDMI конектора:

HDMI видео пинови: HDMI конектори имају пинове за пренос видео сигнала. Обично имају 19 пинова, али постоје и други варијанти са мањим бројем пинова. Ови пинови преносе цифрове видео сигнале, укључујући сигнале високе резолуције (HD и 4K).

HDMI аудио пинови: HDMI конектори такође имају пинове за пренос аудио сигнала. Ови пинови су одговорни за пренос цифровог аудио сигнала у различитим форматима, укључујући стерео, 5.1 и 7.1 канала.

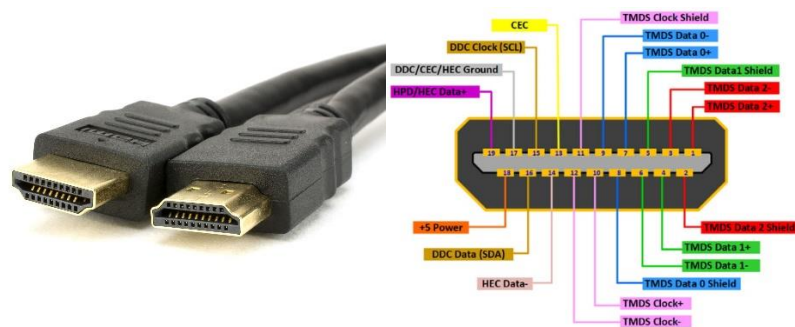
Hot Plug Detect (HPD): HPD пин је одговоран за обавештавање уређаја о присуству и стању повезаности HDMI конектора. Овај пин се користи за аутоматско прекидање и поновно повезивање уређаја када се конектор укључује или искључује.

Consumer Electronics Control (CEC): CEC је протокол који омогућава комуникацију између различитих HDMI уређаја. Омогућава контролу једним далјинским управљачем или уређајем над другим HDMI уређајима, као што су телевизори, рецептори и домаћи кино системи.

Други пинови: Поред горе наведених, HDMI конектори могу имати и друге пинове за додатне функционалности, као што су Ethernet канал, HDMI ARC (Audio Return Channel) за повратни аудио сигнал, итд.

HDMI каблови преносе дигитални сигнал и обично су изражени високом квалитетом, укључујући и могућност преноса сигнала високе резолуције (нпр. 4K). Каблови са HDMI конекторима могу бити различитих дужина и имати различите карактеристике, као што је подршка за HDMI 2.0, HDR (High Dynamic Range) итд.

HDMI интерфејс је постао стандард за повезивање периферних уређаја са телевизорима, мониторима, аудио системима и другим уређајима због своје универзалности, високе квалитете слике и звука и лаког коришћења. (слика 1.9)



слика 1.9 HDMI конектор са распоредом пинова

3.7. DVI (Digital Visual Interface)

DVI (Digital Visual Interface) конектори се користе за повезивање периферних уређаја, као што су монитори, пројектори и графичке картице, са рачунарима или другим изворима видео сигнала. Стандард је настао давне 1999 године. DVI конектори преносе дигитални видео сигнал, али такође могу подржавати и аналогни видео сигнал у зависности од типа конектора. Конектор је нешто гломазнији у односу на VGA конектор будући да има 24 пина. Ево детаљнијег објашњења компоненти и функција унутар DVI конектора:

DVI видео пинови: DVI конектори могу имати различите бројеве пинова у зависности од типа. Најчешћи тип је DVI-D (Digital), који користи 24 пина за

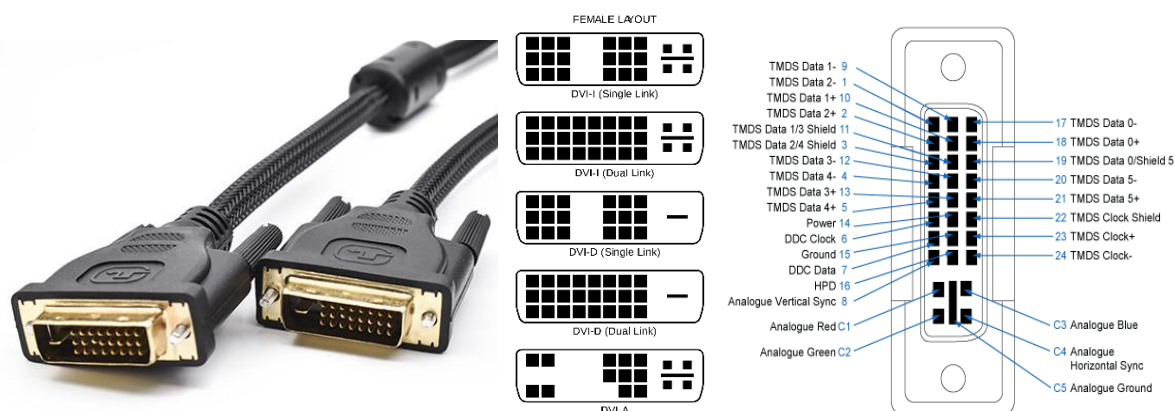
пренос дигиталног видео сигнала. Они преносе цифрове сигнале за црвену (R), зелену (G) и плаву (B) компоненту, што омогућава приказ слике у цветним форматима. Постоје и други типови, као што је DVI-I (Integrated), који има додатне пинове за пренос аналогних видео сигнала.

DVI Dual Link и Single Link: DVI конектори могу бити Dual Link или Single Link, што се односи на број доступних линкова за пренос података. Dual Link DVI конектори имају додатне пинове и већу брзину преноса, што омогућава пренос високорезолуционих слика (нпр. 2560x1600 пиксела) на већим мониторима. Single Link DVI конектори су ограниченији у брзини преноса и резолуцији (нпр. до 1920x1200 пиксела), али су и даље приходни за многе уређаје.

Аналого-дигитална подршка: Као што је раније поменуто, неки типови DVI конектора (DVI-I) подржавају и аналогни видео сигнал. Ово им омогућава да буду компатибилни са старијим мониторима или уређајима који користе аналогни сигнал. Међутим, важно је напоменути да савремени монитори и уређаји често користе само дигитални сигнал и да је аналогни сигнал постепено исчезавао.

Пинови за земљу (Ground): DVI конектори такође имају пинове за земљу (GND), који служе за спајање земље у систему и заштиту од шума и интерференције.

DVI каблови преносе дигитални видео сигнал и могу бити са Single Link или Dual Link подршком, у зависности од спецификација. Они често имају бакарне проводнике и штитовање за заштиту од интерференције и квалитет преноса сигнала. Међутим, ускоро се HDMI и DisplayPort интерфејси постају преферирани за модерније мониторе и уређаје, па је коришћење DVI конектора постепено опадајуће. (слика 1.10)



слика 1.10 DVI конектор са распоредом пинова

3.8. DisplayPort (DP)

DisplayPort је модеран и универзалан интерфејс који омогућава пренос видео и аудио сигнала у дигиталном облику. Стандард је настао 2006. године са циљем да замени VGA, DVI и HDMI порт. Проблем са HDMI стандардом се јавља пошто произвођачи уређаја који користе HDMI стандард морају да плате лиценце за коришћење стандарда. Док је DisplayPort потпуно бесплатан. Тако да

данас већина графичких картица има уграђен DisplayPort уместо HDMI порта. Ево детаљнијег објашњења компоненти и функција унутар DisplayPort конектора:

Пинови за видео сигнал: DisplayPort конектори имају различит број пинова у зависности од типа конектора. Најчешћи је стандардни DisplayPort конектор са 20 пинова. Они се користе за пренос дигиталних видео сигнала, укључујући црвену (R), зелену (G) и плаву (B) компоненту, што омогућава приказ слике у цветним форматима. Постоје и друге варијанте конектора, као што је малообразни DisplayPort (mini DisplayPort) са мањим бројем пинова.

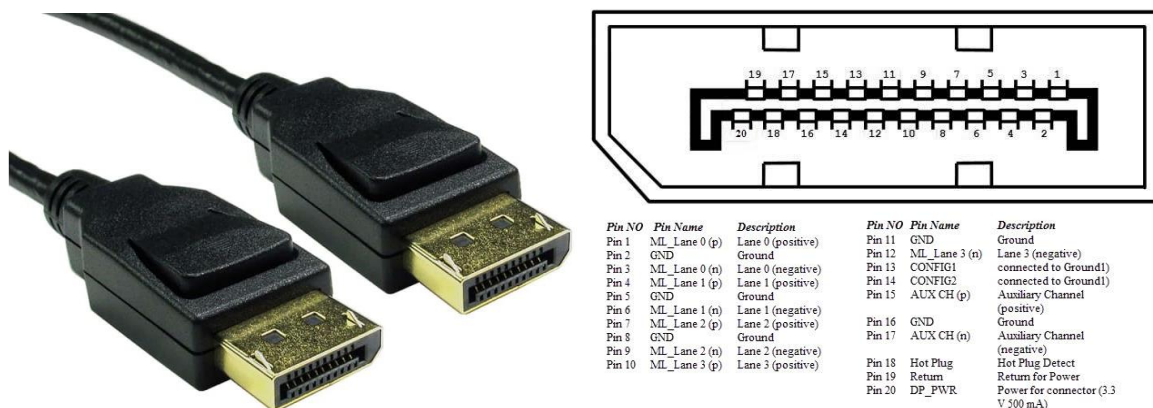
Пинови за аудио сигнал: DisplayPort конектори такође преносе аудио сигнал уз видео. Они имају додатне пинове који преносе цифрови аудио сигнал у различитим форматима, укључујући стерео, 5.1 и 7.1 канала. Овај функционалитет омогућава пренос и синхронизацију видео и аудио сигнала преко истог кабла.

Подршка за високе резолуције: DisplayPort интерфејс је познат по својој високој брзини преноса и подршци за високе резолуције. Он може пренети слику у резолуцијама до 8K и подржава HDR (High Dynamic Range) за приказ више детаља у слици.

Подршка за MST (Multi-Stream Transport): DisplayPort такође има подршку за MST, што омогућава повезивање више монитора на један извор. Ова функционалност је позната као "десктоп проширење" (desktop extension) и омогућава вам да проширите радну површину на више монитора.

Друге функционалности: DisplayPort конектори такође имају додатне пинове и функционалности за подршку различитих опционалних функција, као што су USB пренос података и напајања, Ethernet приступ итд.

DisplayPort каблови су дизајнирани да преносе дигитални видео и аудио сигнал и обично имају бакарне проводнике и штитовање за заштиту од електромагнетних интерференција и квалитет преноса сигнала. Доступни су различити типови каблова, укључујући и танке и флексибилне каблове који су погодни за уређаје са мањим простором. DisplayPort интерфејс је постао широко прихваћен и користи се у многим савременим компјутерским и аудио-визуелним системима. (слика 1.11)



слика 1.11 DisplayPort конектор са распоредом пинова

3.9. FireWire

FireWire, познат и као **IEEE 1394** или **i.LINK**, је стандардни интерфејс који се користи за пренос података и напајања између рачунара и периферних уређаја. Он је развијен за брз и стабилан пренос података, особито за аудио, видео и друге мултимедијалне апликације. Ево детаљнијег објашњења компоненти и функција унутар FireWire конектора:

Пинови за пренос података: FireWire конектори обично имају 4, 6 или 9 пинова, у зависности од типа конектора. Ови пинови се користе за пренос података између рачунара и периферних уређаја. Сам интерфејс може обезбедити пренос података брзином до 400, 800 или 3200 мегабита у секунди, што га чини веома брзим за пренос великих података.

Пинови за напајање: У зависности од типа FireWire конектора, он може пружити и напајање периферних уређаја. Ово је корисно за уређаје који захтевају додатно напајање, као што су екстерни хард дискови или камере. То омогућава снабдевање уређаја напајањем и пренос података кроз исти кабл.

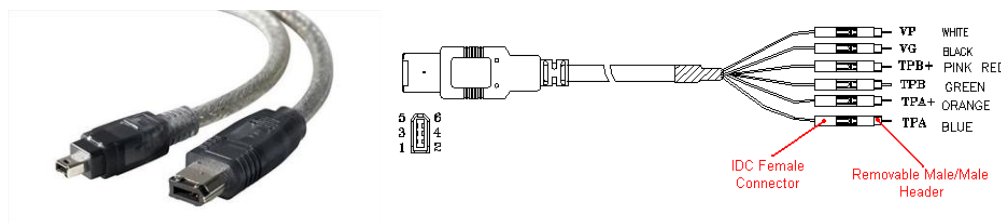
Два смера преноса података: Једна од предности FireWire интерфејса је да омогућава двосмерни пренос података. Ово значи да може се исплати и примати податке истовремено, што је корисно за уређаје са двостраном комуникацијом, као што су аудио интерфејси или видео камере.

Подршка за хот-своп (hot-swapping): FireWire интерфејс омогућава "врућу замену" уређаја, што значи да можете прикључити или искључити уређаје без искључивања или рестарта рачунара. Ово је погодно за рад у реалном времену и обезбеђује флексибилност при повезивању и одвајању уређаја.

Други функционалности: FireWire интерфејс такође може пружити додатне функционалности, као што су подршка за мрежно повезивање или управљање уређајима путем јединственог идентификатора уређаја.

FireWire каблови обично имају бакарне проводнике и штитовање за заштиту од електромагнетних интерференција. Избор кабла са одговарајућим бројем пинова и брзином преноса података треба бити у складу са захтевима вашег система и уређаја.

Важно је напоменути да је у последње време FireWire постао мање распрострањен у односу на друге интерфејсе, као што су USB, Thunderbolt и Ethernet, и користи се пре свега у професионалним аудио, видео и музичким апликацијама. (слика 1.12)



слика 1.12 FireWire конектор са распоредом пинова

3.10. Thunderbolt

Thunderbolt конектори су високопропусни интерфејси који комбинују пренос података и напајање у једном каблу. Они су развијени у сарадњи између Apple-а и Intel-а и омогућавају брз и ефикасан пренос података између рачунара и периферних уређаја. Thunderbolt је постао стандард у многим рачунарским системима, укључујући Mac и PC, и имају големе предности у брзини и флексибилности. Ево детаљнијег објашњења компоненти и функција унутар Thunderbolt конектора:

Високопропусни пренос података: Thunderbolt интерфејс омогућава пренос података брзином до 40 гигабита у секунди. Ова брзина је значајно већа у односу на друге интерфејсе, као што су USB или FireWire. Ово омогућава брз пренос великих података, укључујући велике фајлове, видео снимке и аудио записе.

Подршка за видео и аудио сигнале: Thunderbolt конектори су способни да пренесу и видео и аудио сигнале. Они могу преносити високорезолуционе видео сигнале, укључујући 4K и 5K резолуције, са подршком за HDR (High Dynamic Range). Истовремено, они пружају и пренос аудио сигнала у различитим форматима, укључујући стерео, 5.1 и 7.1 канала.

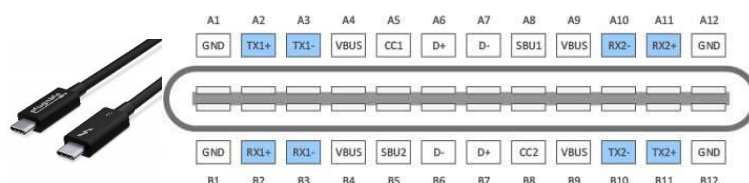
Подршка за DC напајање: Thunderbolt конектори пружају и напајање за повезане уређаје. Ово омогућава ефикасно и једноставно напајање уређаја без потребе за додатним каблима или адаптерима.

Daisy-Chaining могућности: Thunderbolt конектори омогућавају "Дејзи-Чејнинг" (Daisy-Chaining), што значи да можете повезати више уређаја у низ и преносити податке између њих. Ова функционалност је могућа због мултиплексирања података и контроле сигнала у Thunderbolt интерфејсу.

Подршка за друге протоколе: Thunderbolt интерфејс такође може пружити подршку за друге протоколе, као што су USB, DisplayPort и Ethernet. Ово омогућава компатибилност са постојећим периферним уређајима и додатну флексибилност при повезивању.

Thunderbolt каблови обично имају малтерењу и штитовање за заштиту од електромагнетних интерференција и квалитет преноса сигнала. Они су доступни у различитим дужинама и типовима конектора, укључујући Thunderbolt 2 и Thunderbolt 3. Важно је проверити компатибилност вашег уређаја са одговарајућим типом Thunderbolt конектора и кабла.

Thunderbolt интерфејс се широко користи у професионалним и креативним индустријама, као и у захтевним рачунарским окружењима. Омогућава брз и ефикасан пренос података и напајања, што га чини идеалним избором за периферне уређаје у потрази за високим перформансама. (слика 1.13)



слика 1.13 Thunderbolt конектор са распоредом пинова

3.11. Каблови који се користе за повезивање звучника, микрофона и сличних периферних уређаја са аудио системима

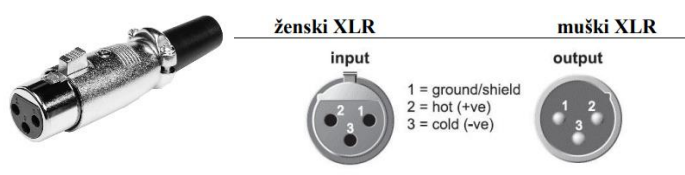
Обично имају различите типове конектора, у зависности од стандарда и приказаних спецификација. Ево неколико најчешћих аудио конектора и њиховог инжењерског становишта:

3.5mm конектор (мини-џек): 3.5mm конектор, познат и као малтерења или мини-џек, често се користи за повезивање звучника, микрофона и слушалица са аудио уређајима, као што су рачунари, мобилни телефони и аудио плејери. Овај конектор има мале димензије и обично има два или три контакта, који преносе леви и десни аудио канал (стерео) и можда још један за микрофон (ако је потребан). Ово је врло распрострањен конектор и постоје различите варијанте, као што су TRS (три пола) или TRRS (четири пола) конфигурације. (слика 1.14)



слика 1.14 3.5mm конектор (мини-џек)

XLR конектор: XLR конектори се најчешће користе за повезивање професионалних аудио уређаја, као што су микрофони и звучници у концертним и студијским окружењима. Ови конектори су посебно дизајнирани за балансиране аудио сигнале, што омогућава дужине кабла без губитка квалитета сигнала. XLR конектори имају троствени систем контаката, укључујући женски и мушки тип, који осигуравају добру контактну површину и штитовање од електромагнетних интерференција. (слика 1.15)



слика 1.15 XLR конектор

RCA конектор: RCA конектори, познати и као Цинч конектори, често се користе за повезивање аудио и видео уређаја. Они имају карактеристичне црвене и беле контакте за леви и десни аудио канал, док се жути контакт користи за композитни видео сигнал. Ови конектори су једноставни за коришћење и распрострањени су у потрошачкој аудио-визуелној опреми, као што су телевизори, домаћи кино системи и DVD плејери. (слика 1.16)



слика 1.16 RCA конектор

Speakon конектор: Speakon конектори се најчешће користе за повезивање звучничких система у професионалним аудио окружењима. Они су дизајнирани за високе снаге и осигуравају сигурно повезивање звучника без опасности од случајног прекида или кратког споја. (слика 1.17)



слика 1.17 Speakon конектор

Остали конектори који се користе за повезивање аудио периферних уређаја укључују:

TRS конектор (Tip-Ring-Sleeve): Ово је 1/4-инчни конектор (6.35mm) који се често користи за повезивање инструмената, студијске опреме и аудио уређаја. TRS конектори имају три контакта, који преносе леви, десни и земљани сигнал. (слика 1.18)



слика 1.18 TRS конектор

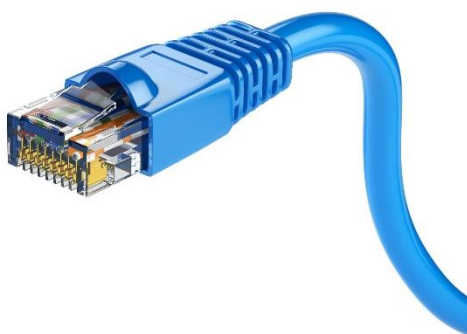
MIDI конектор: MIDI (Musical Instrument Digital Interface) конектори се користе за повезивање музичких инструмената, синтезатора и других MIDI-компатибилних уређаја. Они имају пет контаката и преносе MIDI податке, који садрже информације о нотама, динамици, контролама итд. (слика 1.19)



слика 1.19 MIDI конектор

Ethernet конектори: У многим савременим аудио системима, Ethernet конектори (као што су RJ45) се користе за повезивање мрежних аудио уређаја, као што су дигитални миксери, аудио интерфејси и DSP процесори. Ови конектори пружају стабилну и брзу мрежну комуникацију за пренос аудио сигнала.

Каблови који се користе за повезивање аудио периферних уређаја су различитих типова, укључујући моно и стерео каблове, балансиране и не балансиране каблове, како би се задовољиле посебне потребе сигнала и окружења. Они обично имају проводнике и штитовање који помажу у заштити сигнала од спољних електромагнетних интерференција и губитака сигнала. При избору кабла, важно је обратити пажњу на квалитет и компатибилност са периферним уређајима и аудио системима. (слика 1.20)



слика 1.20 Ethernet конектор

3.12. Мрежни коаксијални каблови

Мрежни коаксијални каблови (коакс каблови) се користе за повезивање периферних уређаја, као што су модеми, рутери и компјутери, са мрежним системима. Коаксијални каблови се углавном користе у старијим мрежним окружењима, као што је 10Base2 Ethernet, и имају специфичне компоненте и карактеристике. Ево детаљнијег објашњења компоненти и функција унутар коаксијалних каблова:

Коаксијални кабл: Коаксијални кабл се састоји од проводника за пренос сигнала, проводника за враћање сигнала (означеног као земља) и изолационог слоја који их одвојује. Такође постоји спољни проводни штит који обезбеђује заштиту од спољних електромагнетних интерференција. У случају коаксијалних каблова, обично се користи коаксијални кабл типа RG-58 или RG-6.

BNC конектор: За повезивање коаксијалних каблова користе се специјални конектори познати као BNC (Bayonet Neill-Concelman) конектори. Они имају мушки и женски тип конектора који се механички закључавају, осигуравајући сигурно повезивање и заштиту од случајног искључивања. BNC конектори су заједнички у мрежним окружењима која користе коаксијални кабл.

T-конектор и крајњи терминатор: У коаксијалним мрежама, користе се T-конектори за повезивање каблова и пролазак сигнала на следећи уређај. На крају мрежног ланца, постоји крајњи терминатор који служи за усмеравање сигнала и смањење интерференција.

Дужина кабла: Дужина коаксијалног кабла може значајно утицати на квалитет сигнала. Према спецификацијама, максимална дужина коаксијалног кабла у 10Base2 Ethernet мрежи је 185 метара.

Утицај интерференције: Коаксијални каблови су дизајнирани тако да пруже добру заштиту од електромагнетних интерференција. Њихови штитови помажу у заштити сигнала од спољних електричних сметњи и могу омогућити квалитетнији пренос података. (слика 1.21)



слика 1.21 Коаксијални кабл, BNC и BNC T конектор

3.13. Мрежни оптички каблови

Мрежни оптички каблови се користе за повезивање периферних уређаја са мрежом користећи светлосне сигнале уместо електричних сигнала. Оптички каблови пружају високу брзину преноса података, велику пропусност и имунитет од електромагнетних интерференција. Ево детаљнијег објашњења компоненти и функција унутар оптичких каблова:

Оптички проводник: Оптички каблови се састоје од танког оптичког проводника који преноси светлосни сигнал. Овај проводник је обично направљен од стакла или пластике и има мала пречника. Светлосни сигнали се преносе путем високо-интензитетског ласера или светлосног диода (LED).

Штитовање и заштита: Оптички каблови имају спољни облогу која штити оптички проводник од механичких оштећења и спољних утицаја. Ова облога обично се састоји од полимерних материјала и обезбеђује додатну заштиту од спољних фактора, као што су влага и прашина.

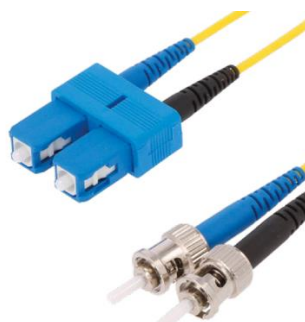
Конектори: Оптички каблови користе специјалне оптичке конекторе за повезивање са уређајима. Неки од најчешћих типова оптичких конектора укључују ST, SC, LC и MTP/MPO конекторе. Ови конектори омогућавају прецизно повезивање оптичких каблова са уређајима и осигуравају да светлосни сигнали пренесени кроз кабл буду тачни и стабилни.

Модулација и демодулација: У оптичким мрежама, светлосни сигнали се модулирају (претварају у облик података) на пољима предаје и демодулирају (претварају у облик светлосних сигнала) на пољима пријема. Овај процес модулације и демодулације омогућава пренос и примање података кроз оптичке каблове.

Пренос података: Оптички каблови су способни да пренесу велики број података и подржавају високе брзине преноса, као што су 10 гигабита у секунди (10Gb/s), 40 гигабита у секунди (40Gb/s) или чак 100 гигабита у секунди (100Gb/s). Ово је значајно брже у односу на електричне каблове, што омогућава брз и ефикасан пренос података.

Имунитет од интерференције: Због природе светлосних сигнала, оптички каблови су имуни на електромагнетну интерференцију (EMI) и радио-фреквентне интерференције.

Важно је напоменути да су оптички каблови осетљиви на физичка оштећења и нагибање, због чега треба бити пажљив при раковању и инсталацији. Осим тога, потребно је користити оптичке конекторе и уређаје који су компатибилни и подржавају оптичке каблове. (слика 1.22)



слика 1.22 Оптички каблови

3.14. Мрежни каблови Ethernet

Мрежни Ethernet каблови су широко коришћени за повезивање периферних уређаја са мрежом и пренос података према Ethernet стандардима. Они пружају брз и стабилан пренос података и доступ до мрежних ресурса. Ево детаљнијег објашњења компоненти и карактеристика унутар Ethernet каблова:

Категорија (Cat): Ethernet кабли се класификују у различите категорије према њиховим перформансама и спецификацијама, као што су Cat 5, Cat 6, Cat 6a, Cat 7 итд. Стандардни Ethernet кабли у комерцијалној употреби су најчешће Cat 5е и Cat 6 кабли, који подржавају брзине преноса до 1 гигабит у секунди (Gbps). Виши стандарди каблова, као што су Cat 6a и Cat 7, пружају веће брзине преноса и бољу заштиту од интерференција.

UTP и STP кабли: Унутар Ethernet каблова користе се два основна типа проводника - UTP (Unshielded Twisted Pair) и STP (Shielded Twisted Pair). UTP кабли имају проводнике који су уплетени један око другог, без додатног екрана или заштите. STP кабли имају додатни штит који је направљен од метала или фолије, што им пружа бољу заштиту од електромагнетних интерференција. Избор између UTP и STP каблова зависи од окружења и услова у којима ће се користити.

RJ-45 конектор: Ethernet кабли користе стандардни RJ-45 конектор на оба краја. Они имају осам контаката који се повезују са контактима на мрежним портовима уређаја. RJ-45 конектори су механички стабилни и осигуравају сигурно повезивање. Кабли морају бити правилно монтирани и повезани са RJ-45 конекторима да би се осигурала исправна комуникација.

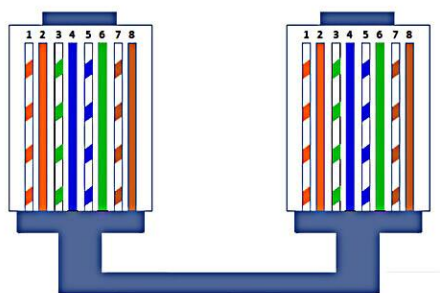
Проводници и парови: Ethernet кабли имају проводнике који су уплетени у парове. У Cat 5е и Cat 6 кабловима, проводници су уплетени у четири пара (осам проводника укупно). Овај дизајн помаже у смањењу интерференција и пружа бољу квалитету сигнала.

Дужина кабла: Максимална дужина коју Ethernet кабл може имати зависи од категорије кабла и брзине преноса. На пример, Cat 5е и Cat 6 кабли су ограничени на максималну дужину од 100 метара за 1 Gbps пренос, док Cat 6a и Cat 7 кабли могу пружити веће дужине при вишим брзинама.

Кросовер и пресек каблова: Кросовер кабли и пресечци каблова се користе у специфичним ситуацијама када се повезују слични уређаји, као што су компјутери или мрежни комутатори, без употребе мрежних рутера.

Подршка за Power-over-Ethernet (PoE): Неки Ethernet кабли, попут Cat 5е и Cat 6a, подржавају Power-over-Ethernet (PoE) технологију, која омогућава пренос електричног напона преко кабла за напајање неких уређаја, као што су IP камере и беспроводни приступни тачкама.

Ethernet кабли су једноставни за инсталацију и коришћење, и широко се примењују у различитим мрежним окружењима. Правилан избор категорије кабла, правилно повезивање и пажња на дужину кабла су битни фактори за квалитетну и стабилну мрежну комуникацију. Стандард везивања (*слика 1.23*)



слика 1.23 Стандард повезивања два Ethernet кабла

4. Табела поређења основних портова које користе савремени рачунарски системи

Ова табела приказује основне функције, подржане брзине, типове повезивања и примену различитих каблова и жица. Важно је имати на уму да овај преглед обухвата само основне информације и да могу постојати варијације и додатни детаљи у зависности од конкретних стандарда и верзија. Број жица и боја жица могу варирати у зависности од произвођача и специфичних захтева апликација.

Кабл/жица	Функција	Подржане брзине	Повезивање	Примена	Број жица	Боја жица
USB каблови	Пренос података	480 Mbps (USB 2.0)	USB-A, USB-B	Повезивање периферних уређаја са PC-ем	4, 5, 9	Црна, бела, зелена, црвена
FireWire каблови	Пренос података	400 Mbps (FireWire 400) 800 Mbps (FireWire 800)	FireWire 400, FireWire 800	Повезивање периферних уређаја са PC -ем	4, 6, 8	Црвена, црна, бела, зелена
HDMI каблови	Пренос аудио и видео сигнала	До 48 Gbps	HDMI-A, HDMI-B	Повезивање монитора, ТВ-а, аудио/видео уређаја	19, 29	Црвена, зелена, сина, бела, црна

VGA каблови	Пренос аналогног видео сигнала	-	VGA	Повезивање монитора или пројектора	15	Црвена, зелена, сина, бела, црна
PS/2 каблови	Повезивање тастатуре и миша	-	PS/2	Повезивање тастатуре и миша са РС -ем	6	Црвена, зелена
DVI каблови	Пренос аналогног и/или дигиталног видео сигнала	До 9.9 Gbps	DVI-A, DVI-D, DVI-I	Повезивање монитора или пројектора	17, 24	Црвена, зелена, сина, бела, црна
S/PDIF каблови	Пренос дигиталног аудио сигнала	До 6.144 Mbps	Оптички, коаксијални	Повезивање аудио уређаја, као што су саундбарови или ресивери	1	-

Задаци за самосталан рад:

1. Коју улогу има пренос података у функционалности и ефикасности рачунарског система?
2. Које врсте каблова се користе за пренос података унутар рачунарског система, а које за спољашње уређаје?
3. Које су функције IDE конектора и колико уређаја је могуће повезати на један IDE кабл?
4. Зашто је IDE конектор постао мање коришћен у новијим рачунарским системима?
5. Како је ATA стандард проширен да би се омогућило повезивање оптичких уређаја?
6. Који су начини преноса података између ATA уређаја и који начин се сматра бржим и мање оптерећујућим за процесор?
7. Које су главне разлике између SATA и IDE конектора и зашто је SATA постао преферирани избор у рачунарским системима?
8. Које су предности употребе флет каблова у рачунарским системима и зашто је њихова употреба опадала у последње време?
9. Како се различите верзије SATA конектора разликују по брзини преноса података и која верзија је најчешће коришћена?

10. Које су основне карактеристике 5-пинског DIN конектора и за које сврхе се најчешће користи?
11. Који стандардни конектори се често користе у модерним рачунарским системима за повезивање периферних уређаја, уместо пинског DIN конектора?
12. Како функционишу 6-пински PS/2 конектори и зашто су били популарни у прошлости, али су постепено замењени USB конекторима?
13. Које су основне компоненте у USB кабловима и какву улогу има свака компонента у преносу података и напајању?
14. Каква је улога кабловских оптичких влакана у USB 3.0 оптичким кабловима и какве предности пружају у односу на стандардне медијске каблове?
15. Шта представља распоред боја проводника у стандардним USB кабловима и какву функционалност има сваки проводник?
16. Зашто је битно имати на уму максимални ток који USB каблови могу пружити и како се та информација може пронаћи на спецификацијама или маркирању кабла?
17. Која су основна разлика између RS232 и USB конектора и зашто је USB постао преферирани интерфејс у савременој технологији?
18. Како функционишу пинови за пренос података и пинови за напајање у RS232 конекторима и коју улогу играју у комуникацији уређаја?
19. Како се разликују VGA и HDMI конектори у погледу преноса видео сигнала и зашто се HDMI конектори сматрају напреднијим?
20. Како се извршава синхронизација хоризонталних и вертикалних сигнала у VGA конекторима и зашто је то важно за правилан приказ слике на монитору?
21. Које додатне функционалности могу бити присутне у RS232 и VGA конекторима и каква је њихова улога?
22. Која су главна предност HDMI конектора у односу на аналогне интерфејсе као што је VGA и какве могућности пружа HDMI интерфејс у погледу преноса аудио и видео сигнала?
23. Које су основне разлике између DVI и DisplayPort интерфејса?
24. Како се различите верзије DVI интерфејса (DVI-D, DVI-I) разликују по функционалностима?
25. Који се типови каблова користе за повезивање уређаја са DVI и DisplayPort интерфејсима?
26. Какве високорезолуционе резолуције подржавају DisplayPort и DVI интерфејси?
27. Које су предности и мане коришћења FireWire интерфејса у односу на USB и Ethernet?
28. Који су типови FireWire конектора и колико пинова обично имају?
29. Који интерфејси комбинују пренос података и напајања у једном каблу?
30. Каква је предност Thunderbolt интерфејса у односу на друге интерфејсе?
31. Који тип конектора се најчешће користи за повезивање звучника и микрофона са аудио уређајима?

- Место за рад:

120

Поглавље бр. 8

Меморијске јединице (оперативна меморија)

Циљ поглавља:

Студенти ће се умети да направе разлику између оперативне меморије и познаваће различите типове оперативних меморија као што су: RAM, ROM, кеш меморије.

1.1 Оперативна (главна меморија)

Меморије се деле на две велике групе: Оперативна меморија и на спољашњу меморију. Оперативна или главна меморија је у суштини **радни простор процесора рачунарског система**. Реч је углавном о привременом смештају у који се смештају програми, подаци, међу резултати и резултати извршавања. Такође, већина радне меморије је по завшетку података непостојана, што значи да се подаци у њој губе одмах након остајања без струје. Зато је важно да се сви програми сместе у трајнију меморију као што је SSD меморија.

Процесор не може директно да користи податке или извршава програме док су на трајним меморијским јединицама (нпр. на SSD уређају). Да би се користили подаци потребно је преbacити податке у оперативну меморију и то прво у RAM меморију. Из RAM меморије се подаци и програми смештају у кеш меморију, а из кеш меморије се смештају у регистре процесора, наравно не у целини него у деловима.

Међутим, данас је меморија врло јефтина, али раније није било тако. Меморија је раније била један од најскупљих делова рачунара одмах након процесора (почетком 90 их година). Меморија је била скупа да је вредела више од своје тежине у злату. Овакве високе цене привлачиле су пажњу криминогеним структурама друштва па су произвођачи меморијских модула били велике жртве оружаних пљачки. Крајем 1996 цена меморије је почела да пада скоро двоструко и цена меморије је од тада у константном паду.

Напомена: Када корисник купује нови рачунар увек мора посебно купити и RAM мемору док су остали типови већ уграђени (ROM је уграђен на матичну плочу, а кеш меморија је саставни део свих савремених делова процесора).

1.2 Типови оперативних меморија

Као што је познато оперативна меморија се може поделити на RAM, ROM кеш меморију и најбржу оперативну меморију која се везује за регистре процесора.

RAM меморије (eng. Random Access Memory) представља највећи део оперативне меморије. Ту се налазе подаци и програми са којима ради рачунар као што су међурезултати и коначни резултати. Мана ове меморије је што се њен садржај губи нестанком струје. RAM меморија није саставни део матичне плоче, него се мора посебно купити и ставити у одговарајуће слотове. Данас се користе DDR3, DDR4 и у новије време појавила се DDR5 меморија. (слика 1.1)



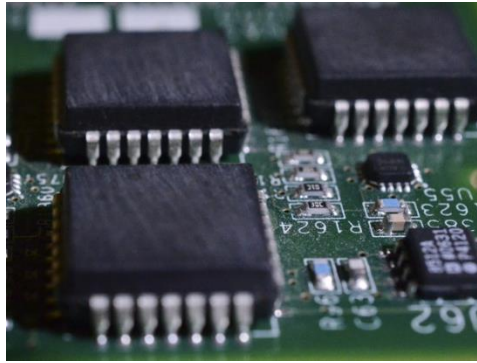
слика 1.1 RAM меморија DDR5 8 GB

ROM меморија (eng. Read Only Memory) представља статички део меморије намењен само за читање. Њен садржај се не губи приликом искључења напајања. Сваки рачунар поседује бар једну овакву меморију на пример једна оваква меморија садржи програм који служи за покретање рачунара приликом укључења зове се BIOS и саставни је део матичне плоче. **Оперативни систем не може да се стартује без претходног очитавања BIOS-а.** (слика 1.2)



слика 1.2 ROM меморија на штампаној плочи

КЕШ меморија (eng. Cache) је врло брза меморија која се налази углавном у самом процесору или уз њега. Ова меморија има вишеструко брже време приступа од обичне RAM меморије и у њој се држе подаци који се често користе. Ова меморија има вишеструко брже време приступа од RAM меморије и у њој се држе подаци који се често користе. Приликом првог захтева за подацима они се копирају из главне меморије (RAM) у кеш. Када се следећи пут укаже потреба за истим подацима процесор их прво тажи у кеш меморији. Ако су подаци у кеш меморији, процесор им приступа много брже. Ако подаци нису више у кеш меморији узимају се из RAM меморије. Ако се неки подаци из кеша не користе неко време, или је кеш меморија пуна, некористишћени подаци се враћају у RAM. (слика 1.3)



слика 1.3 Кеш меморија на штампаној плочи

2. RAM меморија

Ако гледамо физички RAM меморија се састоји из скупа чипова или модула са меморијским чиповима који су утакнути у матичну плочу. Ћелије ових меморијских чипова се састоје из једног кондензатора и једног транзистора. **Кондензатор задржава наелектрисање, и на тај начин чува податак величине једног бита (ако постоји наелектрисање, онда то означава бинарну јединицу, а ако не постоји, онда је реч о бинарној нули), а транзистор служи као прекидач који или омогућава проток струје у кондензатору или је онемогућава.**

Једна карактеристика ових ћелија је да су оне динамичке, тј. да чувају податке на динамички начин, што заправо значи две ствари:

- Подаци могу писати у RAM меморију непрекидно, било кад;
- Ћелије захтевају тзв. „освежавање“, што у суштини означава поновно уписивање података у ћелије. Наиме, ови кондензатори у ћелијама могу да задрже наелектрисање на свега пар микросекунди, пре него што се испразни, и зато меморијски контролер има задатак да у одређеним временским периодима изврши поступак освежавања. Стандардна брзина освежавања је на сваких 15 микросекунди.

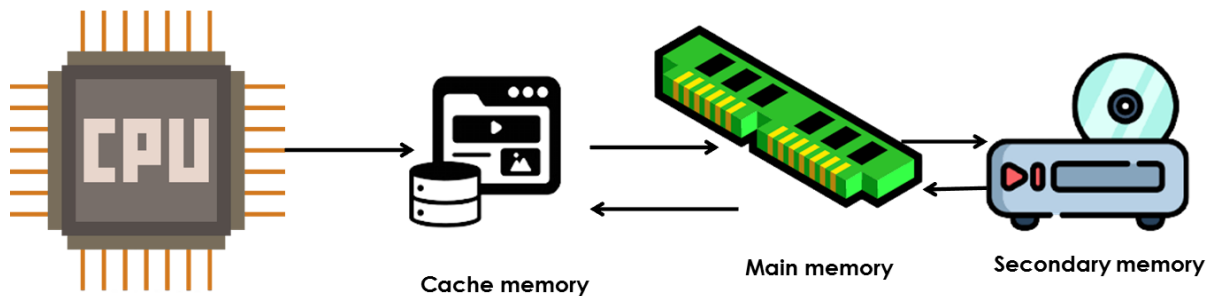
Нажалост, освежавање меморије одузима процесорско време других послова, што успорава рачунар, код старијих система, освежавање меморије је могло да одузме преко 10% укупног времена процесора. **Ипак, данашњи рачунари су толико брзи да ово освежавање практично нема утицаја на брзину (испод 1%).**

Будући да су меморијске ћелије код ове врсте динамичке оперативне меморије, RAM меморија се често назива и као **динамички RAM**, тј. **DRAM** меморија (eng. Dynamic RAM).

Основне предности ДРАМ-а су велика густина, што значи да је могуће сместити велики број битова у веома мали чип, и веома ниску цену, која омогућава набавку веће количине меморије.

Међутим, DRAM је и спор (много бржи од хард диска, али и много спорија од процесора). Зато су измишљени други типови меморија, као што је нпр. кеш.

Међутим, инжењери и научници непрекидно се усавршавају и DRAM технологију. (слика 1.4)



слика 1.4 Комуникација од процесора до секундарне меморије

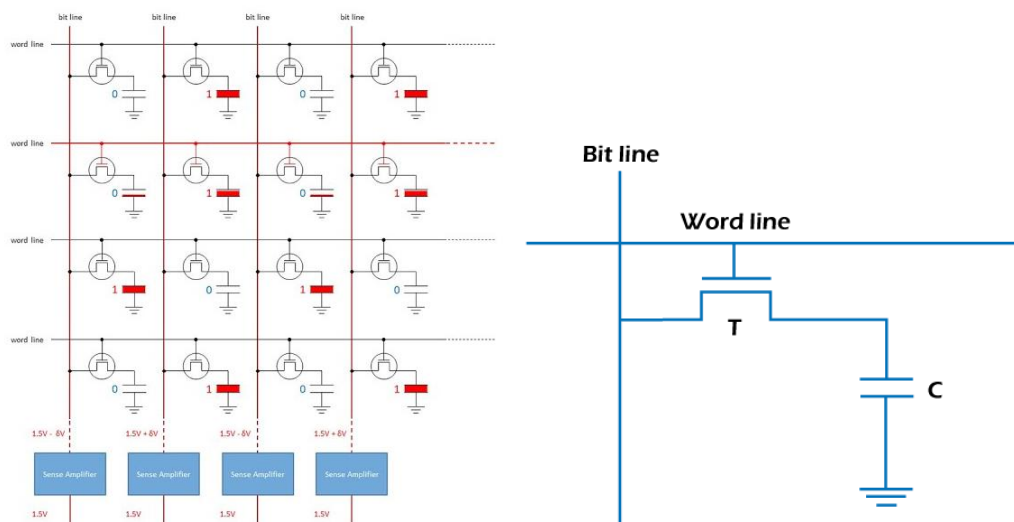
2.1 Начин писања података у меморијске ћелије

Физички, ћелије DRAM -а су распоређене у облику дводимензионалне матрице, тј. мреже. **Као што смо већ споменули, наелектрисање унутар ћелије (тачније, у кондензатору) означава бинарну јединицу, а ако нема наелектрисања, то означава бинарну нулу. (слика 1.5)**

Писање података унутар ових ћелија може се замислити на више начина, а један од њих је следећи. Будући да је реч о матрици, свака колона и врста (тј. ред) се може идентификовати помоћу адресе. У пресеку неке врсте и колоне се налази једна ћелија са јединственом меморијском адресом, а сама ћелија садржи кондензатор и транзистор, и чува податак величине једног бита.

Писање се врши на следећи начин: изабере се једна колона тако што се одговарајући транзистор ставља под напон. Ови транзистори због наелектрисања из стања „закључано“ прелазе у стање, отворено“, па су сад све ћелије у тој колони отворене. Затим се шаље наелектрисање кроз жељене врсте, али према кондензаторима. Кондензатори отворених ћелија добијају наелектрисање, али само отворене ћелије. Пошто су ћелије других колоне сад затворене“, кондензатори тих ћелија неће добити наелектрисање. После наелектрисања жељених ћелија у колони, те ћелије сад држе уписане податке, одузимањем напона на колони, транзистор поново прелазе у стање закључано“, чиме се затварају ћелије.

Читање података из ћелија се врши тако што се одређује јачина наелектрисања унутар кондензатора. **Ако је ниво наелектрисања унутар посматраног кондензатора барем 50%, онда се то чита као бинарна јединица, иначе се чита као бинарна нула.**



слика 1.5 Шема електричних елемената у колу код DRAMA

2.2 Типови DRAMA

Иако постоји и кеш меморија која је знатно бржа од DRAMA меморије, и DRAM се стално усавршава, што је потребно будући да је кеш меморија још увек много скупља од DRAMA -а. радни такт није довољно да се одреди

Међутим, пре него што пређемо на типове, брзину, па није свеједно, колико мемо потребно је навести како се мери брзина DRAMA циклуса потребно је да се прочита меморије. Раније су људи брзину DRAM-а изразили у наносекундима, тј. ns, у смислу колико времена је потребно да се изврши један меморијски циклус, али је сада популарнија брзина мерити у Mhz, у смислу колико меморијских циклуса се може извршити у једној секунди.

Постоје различите врсте **DRAM (Dynamic Random Access Memory)** меморије, свака са својим карактеристикама и применама. Ево неколико типова DRAM-а:

SDRAM (Synchronous DRAM) - SDRAM је прва генерација синхронизоване DRAM меморије. Она се синхронизује са системским тактом, што омогућава прецизније управљање приступом подацима. Иако је замењена каснијим генерацијама DRAM-а, SDRAM је играла кључну улогу у развоју брже и ефикасније RAM меморије.

DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM) - DDR SDRAM је наставак SDRAM-а и доноси значајне побољшане брзине преноса података. Прва генерација DDR SDRAM-а је DDR1, а затим су следиле генерације DDR2, DDR3, DDR4 и DDR5. Свака нова генерација доноси брже брзине преноса, већи капацитет и боље перформансе.

RDRAM (Rambus DRAM) - RDRAM је меморија развијена од стране компаније Rambus. Иако је имала потенцијал за високе брзине преноса података, RDRAM није постигла велику популарност због компликоване архитектуре и виших трошкова у поређењу са SDRAM-ом.

LPDDR (Low-Power DDR SDRAM) - LPDDR је посебно дизајниран за уређаје са ниском потрошњом енергије, као што су паметни телефони, таблети и преносни уређаји. Ови типови DRAM-а пружају добре перформансе уз минималну потрошњу енергије.

GDDR (Graphics Double Data Rate SDRAM) - GDDR је посебна варијанта DRAM-а која се користи у графичким картама. Ова меморија је оптимизована за висок проток података и захтевне графичке апликације.

HBM (High Bandwidth Memory) - HBM је иновативна технологија високог пропусног опсега која се користи за интеграцију високих капацитета и брзине преноса података, често у графичким картама и серверским апликацијама.

Ово су само неки од типова DRAM меморије. Свака генерација и варијанта има своје предности и прилагођава се специфичним потребама различитих уређаја и апликација.

2.3 Преглед типова DDR SDRAMА

У тексту испод имамо различите прегледе типова DDR SDRAM меморије у погледу године производње, брзине, капацитета и напона.

DDR1 SDRAM (Double Data Rate 1 Synchronous DRAM)

Година производње: Почела са производњом 2000. године.

Брзине: Обично су имале брзине између 200 MT/s (Мегатрансфера у секунди) и 400 MT/s

Капацитети: Обично су доносиле модуле са капацитетима од 128 MB до 1 GB.

Напон: 2,5 V.

DDR2 SDRAM (Double Data Rate 2 Synchronous DRAM)

Година производње: Почела са производњом око 2003. године.

Брзине: Брзине су се кретале од 400 MT/s до 1066 MT/s.

Капацитети: Капацитети модула су растли од 256 MB до 4 GB.

Напон: 1,8 V.

DDR3 SDRAM (Double Data Rate 3 Synchronous DRAM)

Година производње: Почела са производњом око 2007. године.

Брзине: Брзине су варирале од 800 MT/s до преко 2133 MT/s.

Капацитети: Модули су доносили капацитете од 1 GB до 16 GB.

Напон: 1,5 V.

DDR4 SDRAM (Double Data Rate 4 Synchronous DRAM)

Година производње: Почела са производњом око 2014. године.

Брзине: Брзине су се кретале од 1600 MT/s до преко 4266 MT/s.

Капацитети: Модули су доносили капацитете од 4 GB до преко 128 GB.

Напон: 1,2 V.

DDR5 SDRAM (Double Data Rate 5 Synchronous DRAM)

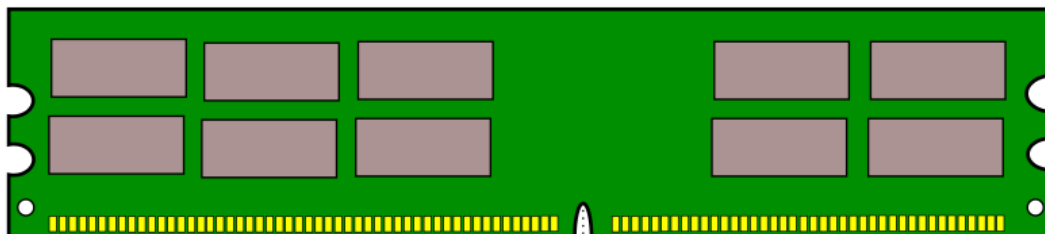
Година производње: Почела са производњом око 2020. године.

Брзине: Брзине су веома варијабилне и прелазе 6400 MT/s.

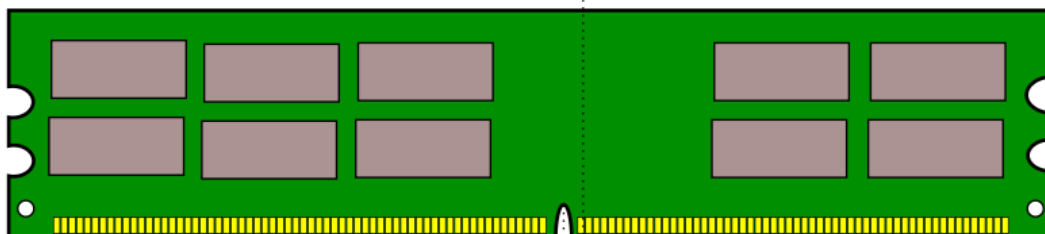
Капацитети: Модули су доносили и ће доносити значајно веће капацитете од претходних генерација.

Напон: 1,1 V. Различити типови меморија на (слици 1.6)

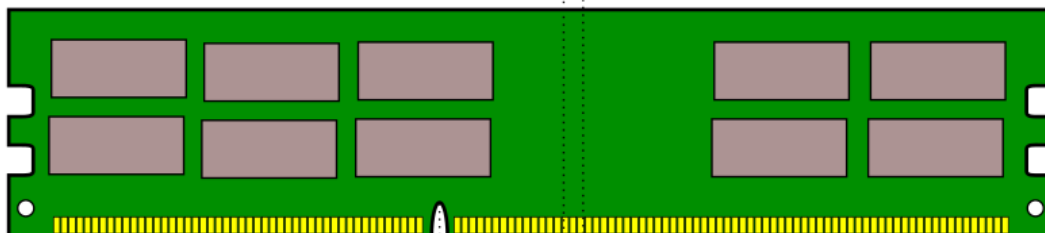
DDR



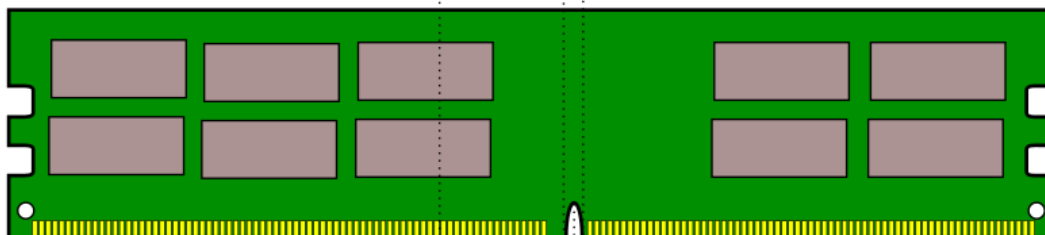
DDR 2



DDR 3



DDR 4



слика 1.6 Различити типови DDR меморија са димензијама израженим у центиметрима

2.4 Меморијски модули

Чипсет матичне плоче и инсталиран процесор не одређује само тип и укупну количину меморије која се може користити, него и облик меморијског модула. Код најранијих РС рачунара, нису постојали меморијски модули, него тзв. меморијске картице која се ставља у одговарајући слот матичне плоче.

Та меморијска картица је имала посебно лежиште за сваки меморијски чип - до 36 лежишта на једној картици. Међутим, ови чипови су често изашли из својих лежишта. Једно решење је било залемити чипове на, картицу, чиме се реши проблем изласка чипова из својих лежишта, али је отежавало сервисирање рачунара у случају да се поквари неки меморијски чип. Било је потребно наћи решење тачније неку врсту картице, која са једне стране садржи залемљене меморијске чипове, а с друге, може се лако извадити и заменити по потреби. **Тако је настао меморијски модул.**

Сам модул садржи залемљене меморијске чипове, а модул се ставља у меморијски слот матичне плоче. Матичне плоче имају више ових меморијских слотова, па се модули могу комбиновати ако се поквари, један меморијски чип, замењује се цели модул.

2.5 SIMM и DIMM модули

SIMM (Single In-Line Memory Module) и **DIMM (Dual In-Line Memory Module)** су оба типа меморијских модула који се користе у рачунарима за складиштење привремених података. Међутим, постоје значајне разлике између ова два типа. Ево неколико кључних разлика између SIMM и DIMM RAM модула:

1. Број пинова и ширина података:

- **SIMM:** SIMM модули имају мање пинова и преносе мањи број података одједном. Класични SIMM модули имају 30 пинова код SIMM-30 и 72 пина код SIMM-72. SIMM-30 модули су коришћени у старијим рачунарима, док су SIMM-72 модули били популарни у рачунарима средњег периода.
- **DIMM:** DIMM модули имају више пинова и могу преносити више података одједном. Обично имају 168, 184 или 240 пина, зависно од типа. DIMM модули се користе у модерним рачунарима и нуде већи капацитет и боље перформансе.

2. Брзина и перформансе:

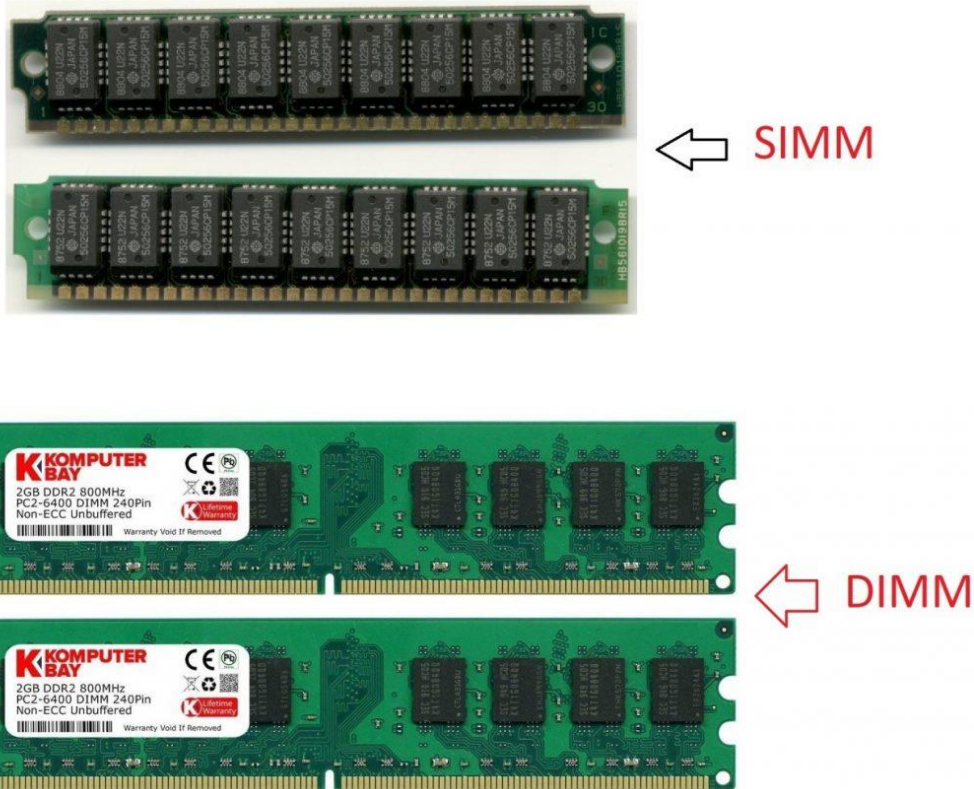
- **SIMM:** Због својих ограничених спецификација, SIMM модули су често имали ниже брзине и мање капацитете у односу на DIMM модуле. Они су били присутни у старијим рачунарским системима.
- **DIMM:** DIMM модули нуде веће брзине и капацитете због већег броја пинова и боље технологије. Они су често присутни у савременим рачунарским системима и нуде боље перформансе.

3. Симетрични и асиметрични слотови:

- **SIMM:** SIMM модули имају симетричне слотове на матичној плочи, што значи да се подаци шаљу и примају искључиво преко једне стране модула.
- **DIMM:** DIMM модули користе асиметричне слотове, односно имају контакте на обе стране модула. Ово омогућава бржи приступ подацима и већи проток информација.

4. Компатибилност:

- **SIMM:** SIMM модули су углавном неутроживи и остали су у прошлости. Они нису компатибилни са савременим рачунарима који користе DIMM или друге типове меморијских модула.
- **DIMM:** DIMM модули су доминантни тип меморијских модула у савременим рачунарима и лако се налазе на тржишту. (слика 1.7)



слика 1.7 Разлика између SIMM и DIMM

2.6 Меморијски модули код лап – топ рачунара

Треба напоменути да код лаптоп рачунара, меморијски модули носе назив SODIMM (енг.Small Outline DIMM) који су физички мањи од DIMM модула. Код ових модула, и број извода се нешто разликује у односу на DIMM модул .

Тип (назив) меморија	Тип модула за десктоп рачунаре	Тип модула за лаптоп рачунаре
FPM.DRAM	30/70 – пински SIMM	/
EDO RAM	72-пински SIMM	/
SDRAM	168-пински DIMM "	44-пински SODIMM
DDR SDRAM	184-пински DIMM	200-пински SODIMM
DDR2 SDRAM	240-пински DIMM	200-пински SODIMM
DDR3 SDRAM	240-пински DIMM	204- пински SODIMM
DDR4 SDRAM	288 –пински DIMM	260- пински SODIMM
DDR5 SDRAM	288 –пински DIMM	260- пински SODIMM

Табела 1.1 Типови меморија са типом модула за десктоп и лаптоп рачунаре

У табели испод имамо преглед различите генерације стандарда са годином израде, чипом и напоном.

Назив		Година израде	Чип			Магистрала			Напон(V)
Генерација	Стандард		Радни такт(MHz)	Време циклуса(ns)	Pre-fetch	Радни такт(MHz)	Време трансфера	Проток (MB/s)	
DDR	DDR-200	1998	100	10	2n	100	200	1600	2.5
	DDR-266		133	7.5		133	266	2133+ $\frac{1}{3}$	
	DDR-333		166+ $\frac{2}{3}$	6		166+ $\frac{2}{3}$	333	2666+ $\frac{2}{3}$	
	DDR-400		200	5		200	400	3200	2.6
DDR2	DDR2-400	2003	100	10	4n	200	400	3200	1.8
	DDR2-533		133+ $\frac{1}{3}$	7.5		266+ $\frac{2}{3}$	533+ $\frac{1}{3}$	4266+ $\frac{2}{3}$	
	DDR2-667		166+ $\frac{2}{3}$	6		333+ $\frac{1}{3}$	666+ $\frac{2}{3}$	5333+ $\frac{1}{3}$	
	DDR2-800		200	5		400	800	6400	
	DDR2-1066		266+ $\frac{2}{3}$	3.75		533+ $\frac{1}{3}$	1066+ $\frac{2}{3}$	8533+ $\frac{1}{3}$	
DDR3	DDR3-800	2007	100	10	8n	400	800	6400	1.5/1.35
	DDR3-1066		133+ $\frac{1}{3}$	7.5		533+ $\frac{1}{3}$	1066+ $\frac{2}{3}$	8533+ $\frac{1}{3}$	
	DDR3-1333		166+ $\frac{2}{3}$	6		666+ $\frac{2}{3}$	1333+ $\frac{1}{3}$	10600+ $\frac{2}{3}$	
	DDR3-1600		200	5		800	1600	12800	
	DDR3-1866		233+ $\frac{1}{3}$	4.29		933+ $\frac{1}{3}$	1866+ $\frac{2}{3}$	14933+ $\frac{1}{3}$	
	DDR3-2133		266+ $\frac{2}{3}$	3.75		1066+ $\frac{2}{3}$	2133+ $\frac{1}{3}$	17066+ $\frac{2}{3}$	
DDR4	DDR4-1600	2014	200	5	8n	800	1600	12800	1.2/1.05
	DDR4-1866		233+ $\frac{1}{3}$	4.29		933+ $\frac{1}{3}$	1866+ $\frac{2}{3}$	14933+ $\frac{1}{3}$	
	DDR4-2133		266+ $\frac{2}{3}$	3.75		1066+ $\frac{2}{3}$	2133+ $\frac{1}{3}$	17066+ $\frac{2}{3}$	
	DDR4-2400		300	3+ $\frac{1}{3}$		1200	2400	19200	
	DDR4-2666		333+ $\frac{1}{3}$	3		1333+ $\frac{1}{3}$	2666+ $\frac{2}{3}$	21333+ $\frac{1}{3}$	
	DDR4-2933		366+ $\frac{2}{3}$	2.73		1466+ $\frac{2}{3}$	2933+ $\frac{1}{3}$	23466+ $\frac{2}{3}$	
	DDR4-3200		400	2.5		1600	3200	25600	

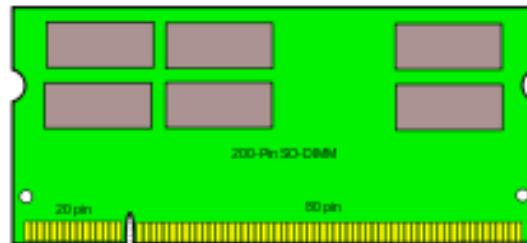
DDR5	DDR5-3200	2020	200	5	16n	1600	3200	25600	1.1
	DDR5-3600		225	4.44		1800	3600	28800	
	DDR5-4000		250	4		2000	4000	32000	
	DDR5-4800		300	$3+\frac{1}{3}$		2400	4800	38400	
	DDR5-5000		$312+\frac{1}{2}$	3.2		2500	5000	40000	
	DDR5-5120		320	$3+\frac{1}{8}$		2560	5120	40960	
	DDR5-5333		$333+\frac{1}{3}$	3		$2666+\frac{2}{3}$	$5333+\frac{1}{3}$	$4266+\frac{2}{3}$	
	DDR5-5600		350	2.86		2800	5600	44800	
	DDR5-6400		400	2.5		3200	6400	51200	
	DDR5-7200		450	2.22		3600	7200	57600	

Табела 1.2 Преглед различите генерације стандарда са годином израде, чипом и напоном.

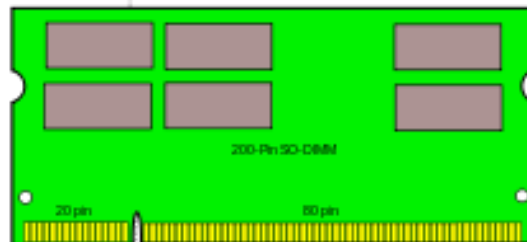
Што се тиче физичког изгледа, неки модули имају меморијске чипове само са једне стране модула, а неки са обе стране. Наравно, са доње стране модула се налазе контакти (тј. изводи, пинови), и зато се ова доња страна зове као контактна страна.

Међутим, важније је знати да је њихов физички облик различит, што онемогућава уметање меморијског модула у погрешан тип меморијског слота (нпр. SDRAM модул у DDR меморијски слот). **Модули нису симетрични што онемогућава да обрнуто ставимо модул у слот.** (слика 1.8)

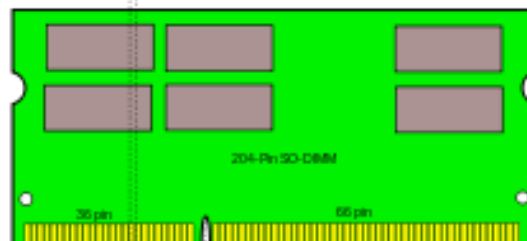
SO-DIMM DDR



SO-DIMM DDR 2



SO-DIMM DDR 3



слика 1.8 Различити типови SO - DIMM меморија са димензијама израженим у центиметрима

2.7 Поређење модула по димензијама

1. DIMM са 168 Пинова:

Димензије: Дужина око 133,35 mm (5,25 инча), ширина око 25,4 mm (1 инч), дебљина око 4,06 mm (0,16 инча).

Конектори: 168 контаката на доњој страни модула, проширени у дужину.

Кориштен за: Старије генерације меморије као што је SDRAM.

2. DIMM са 184 Пинова:

Димензије: Дужина око 133,35 mm (5,25 инча), ширина око 25,4 mm (1 инч), дебљина око 4,06 mm (0,16 инча).

Конектори: 184 контакта на доњој страни модула, проширени у дужину.
Кориштен за: DDR SDRAM и DDR2 SDRAM.

3. **DIMM са 240 Пинова:**

Димензије: Дужина око 133,35 mm (5,25 инча), ширина око 25,4 mm (1 инч), дебљина око 4,06 mm (0,16 инча).

Конектори: 240 контаката на доњој страни модула, проширени у дужину.

Кориштен за: DDR3 SDRAM и DDR4 SDRAM.

4. **DIMM са 288 Пинова:**

Димензије: Дужина око 133,35 mm (5,25 инча), ширина око 25,4 mm (1 инч), дебљина око 4,06 mm (0,16 инча).

Конектори: 288 контаката на доњој страни модула, проширени у дужину.

Кориштен за: Новије генерације меморије као што су DDR4 и DDR5.

3. **ROM меморија**

Кад причамо о **ROM (енг. Read - Only Memory)** меморији, најчешће причамо о постојаној меморији, тј. о меморији која не губи податке кад нестане струје. Зато је ROM меморија идеална за складиштење иницијалног програма који покреће рачунар. Овај програм се зове BIOS, налази се у тзв. BIOS чипу на матичној плочи. Вреди споменути да није матична плоча једини део рачунара са ROM меморијом. И друге PCB картице могу имати своју ROM меморију, најтипичнији пример је графичка картица.

Главни они делови рачунара морају имати ROM меморију, чија је иницијализација укључена рачунара од суштинског значаја, а графичке картице спадају у ову категорију (већ при извршавању POST-а се види слика на екрану).

ROM меморије су назване овако зато што је у њима или немогуће или тешко уписивати податке. Значи, није баш тачно, кад кажемо да податке у ROM меморији можемо само читати, а не и писати. Наиме, и ROM меморије имају неколико типова.

Заиста, постоје ROM меморије које се могу писати само једном: у фабрици, у процесу производње. Међутим, неке друге врсте омогућавају и писање нових података по потреби. Нпр. за BIOS чип се често користи тзв. EEPROM технологија (енг. Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, у преводу Електрично брисива програмабилна меморија само за читање). Реч је о врсти ROM меморије која се може обрисати под контролом софтвера. Ово је потребно, зато што произвођачи матичних плоча стално издају нове, побољшане верзије BIOS -а Иако је писање садржаја у EEPROM могуће, сам процес је доста отежан, због два разлога: пре писања, меморија се мора посебно ставити у режим „писања“, а брзина писања новог садржаја је јако спора (писање једног MB- а податка може да траје и минут).

Данашње матичне плоче за BIOS користе мало унапређену варијанту EEPROM технологије под називом Flash ROM, што омогућава већу брзину читања и писања.

3.1 Типови ROM меморије

Постоје различити типови **ROM (Read-Only Memory)** меморије, сваки са својим карактеристикама и применама. Ево неких од најпознатијих типова ROM меморије и њихове важне карактеристике:

1. **PROM (Programmable ROM):**

Програмабилна ROM меморија омогућава кориснику да једном упише податке. Након што су подаци записани, они су трајно сачувани и не могу се променити. Подаци се записују тако што се "прогоре" специфичне локације у меморији помоћу специјалног уређаја.

2. **EPROM (Erasable Programmable ROM):**

Ерадибилна програмабилна ROM меморија омогућава брисање и преписивање података. Подаци се записују на исте начине као и код PROM меморије, али се могу брисати под изложеношћу уређају за брисање UV светлости.

3. **EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM):**

Електрично брисива програмабилна ROM меморија омогућава брисање и преписивање података без потребе за физичким брисањем под светлошћу. Брисање се врши електричним брисањем ћелија.

4. **Mask ROM:**

Карактеристике: Mask ROM се програмира током производње чипа. Произвођачи уписују податке у меморију пре него што се чип изради. Ова врста ROM меморије није променљива.

5. **Flash Memory:**

Карактеристике: Flash меморија је електрично брисива и програмабилна, али омогућава брзо брисање и преписивање података. Користи се у многим уређајима, укључујући USB флеш драјве и SSD дискове. (слика 1.9)



слика 1.9 EEPROM чип

4. Кеш меморија

Од претходно наведена три типа оперативних меморија (RAM, ROM и кеш) остао је још само кеш. О кеш меморији смо већ причали, значи, реч је о меморији која стоји између процесора и RAM меморије.

Побољшава перформансе рачунара, будући да је много бржи од RAM меморије, па када процесор захтева неки податак или програм, прво ће увек гледати у кеш меморији, а RAM меморија ће приступити када тражени податак није у кеш меморији.

Кеш меморија је заправо један тип RAM меморије, али није динамички (DRAM), него статички RAM (тј. SRAM, енг. Static RAM). SRAM је добио назив по томе што ми није потребно редовно освежавање, за разлику од DRAM-а. Осим што не захтева освежавање, SRAM је много бржи од DRAM - а и може сасвим добро да држи корак са данашњим процесорима. За реализацију једног бита, уместо пара транзистор-кондензатор, користе се шест транзистора. Примена транзистора уместо кондензатора учинила је освежавање непотребним, зато што нема више кондензатора који временом губе своје наелектрисање.

Све док постоји напајање, SRAM ће памтити оно што се налази у њему. Поставља се онда питање, зашто се не користи SRAM уместо ДРАМ-а? Зато што је SRAM физички већи у односу на DRAM, тј. има мању гуштину у односу на DRAM. Други разлог је, међутим, још очигледнији: цена. SRAM је много скупљи у односу на DRAM. Према томе, заменити читав DRAM са SRAM -ом је готово немогуће, али су инжењери ипак успели да искористе SRAM на рачунарима. Наиме, разлике у брзинама процесора и DRAM меморије су јако велике. Да не би DRAM меморија непотребно успорила рачунар, имплементирана је мала али ефикасна SRAM меморија између процесора и DRAM меморије. Ова меморија се зове кеш (фран. Cache) меморија.

Већ смо пар пута споменули, како кеш функционише. Оно што је важно у имплементацији кеш меморије је предвиђање шта ће процесору захтевати следеће. Зато се успешност кеш меморије изражава у коефицијенту или размери погодака (енг. Hit Ratio), и представља однос између две вредности: кеш погодака и кеш промашаја. Кеш погодак (енг. Cache Hit) се дешава када су подаци, потребни процесору, унапред учитани из DRAM меморије. С друге стране, кеш промашај (енг. Cache Miss) се дешава, када кеш контролер није предвиђен тражен податак, па сад процесор мора да га прочита из DRAM меморије.

Зато је оптимизација кеш меморије пресудног значаја. Но поред оптимизације, можда је „најсигурније“ решење за повећање количине кеш меморије.

Зато је кеш меморија код савремених рачунара подељена на тзв. ниво, тј. на степене (енг. Level). Код модерних рачунара постоје три степена кеша:

1. L1 Кеш (Level 1 Кеш):

Опсег: L1 кеш се најчешће налази непосредно близу процесорских јединица (језгара).

Величина: Обично се састоји од два дела - кеша за податке и кеша за инструкције, сваки са својом величином. Њихова величина може бити од неколико KB до неколико десетина KB.

Брзина: L1 кеш је најбржи тип кеша, са временом приступа између 1 и 4 циклуса процесорског такта.

Намена: Користи се за честе инструкције и податке који се извршавају у процесорским јединицама.

2. **L2 Кеш (Level 2 Кеш):**

Опсег: L2 кеш се налази недалеко од L1 кеша, али често се дели између свих језгара на процесору.

Величина: Величина L2 кеша је обично већа него L1 кеша и може бити неколико стотина КБ или неколико МБ.

Брзина: Време приступа L2 кешу је мало дуже него L1 кешу, али и даље брже од меморије која се налази ван процесора.

Намена: L2 кеш се користи за податке који се ређе користе, али су и даље важни за брзину процеса.

3. **L3 Кеш (Level 3 Кеш):**

Опсег: L3 кеш се налази на вишем нивоу и обично је заједнички за све језгре на процесору.

Величина: Величина L3 кеша може бити значајно већа од L2 кеша и износити неколико МБ.

Брзина: Време приступа L3 кешу је дуже од L1 и L2 кеша, али је и даље значајно брже од спољашње меморије.

Намена: L3 кеш се користи за податке који се ређе користе, али су и даље важни за ефикасност рада процесора, особито код мултијезгарних процесора.

Сваки степен кеша доприноси оптимизацији брзине приступа подацима у рачунару, тако да је кеш меморија од великог значаја за брзину и перформансе процесорских задатака.

5 Виртуелна меморија

Код кеш меморије, али и код хијерархије меморије смо већ споменули начин приступа подацима. Ако процесор не може наћи податак у кеш меморији, погледаће у RAM меморију.

Међутим, ако траженог податка нема у RAM меморији, онда је потребно погледати „спољну“ меморију, у овом случају, хард диск. Логично је да када укључимо рачунар, сви потребни програми и подаци ће се прво учитати са хард диска, јер за разлику од оперативне меморије, хард диск је трајна меморија. Међутим, оперативне меморије никада нема довољно. Нпр., ако у оперативном систему покренемо гомилу програма, једном ћемо стићи до ситуације да су програми и подаци попунили читаву RAM меморију. Тада да оперативни систем пише поруку да нема довољно меморије, захтевајући да затворимо неке програме, оперативни систем ће и даље пустити да се слободно покрене нови програм. Ово је могуће захваљујући тзв. виртуелној меморији.

Виртуелна меморија представља специфичан спој RAM меморије и хард диска. Виртуелна меморија је заправо проширење RAM меморије додатним меморијским простором који се заправо налази на хард диску. Док се подаци из RAM меморије приступају помоћу тзв. физичких или примарних адреса, подацима из виртуелне меморије се приступа помоћу тзв. виртуелних или секундарних адреса. Међутим, начин приступа подацима је идентичан. подједнако и код RAM -а и код виртуелне меморије.

Међутим, познато је да је брзина хард диска много спорија у односу на RAM меморију, и зато није свеједно на који начин се користи виртуелна меморија. По правилу, писање и читање података и програма се врши на следећи начин. При првом приступу неком податку, он се копира у RAM меморију. Када се RAM меморија попунила или се примећује да се неки подаци или програми не користе већ дуже време (мада је програм још увек отворен), тада се тај програм или податак пребацује у спорију виртуелну меморију да би брза RAM меморија имала простор за „важније“ ствари.

Када неактиван податак или програм одједном поново захтева процесору, он се пребацује назад у RAM меморију ради бржег приступа.

Најбоље у виртуелној меморији је то да је скроз аутоматизован, па корисник не примећује да га заправо користи. Међутим, за коришћење виртуелне меморије потребна је подршка оперативног система. Већина оперативних система подржава и препоручује коришћење ове меморије, па тако и Microsoft Windows.

6 Најпознатији произвођачи оперативних меморија

Најпознатији произвођачи рам меморија су: Kingston, Corsair, Crucial (by Micron), G.SKILL, ADATA, HyperX (by Kingston), Patriot, Samsung, Transcend, Team Group, Mushin, Gell, Apacer.

Задаци за самосталан рад:

- 1 Које су две велике групе меморија и која се користи за радни простор процесора?
- 2 Шта је основна функција оперативне меморије и који су типови података смештени у њој?
- 3 Како оперативна меморија разликује од трајних меморијских јединица као што је SSD?
- 4 Какву улогу има кеш меморија у раду процесора и који је однос између RAM и кеш меморије?
- 5 Какве су технолошке промене довеле до пада цена меморије и које се генерације DDR RAM меморије користе данас?
- 6 Како је физички организована RAM меморија у рачунару?
- 7 Како се задржавају подаци у ћелијама DRAM меморије?
- 8 Које компоненте чине ћелије DRAM меморије и како раде?
- 9 Како се освежавање DRAM меморије одвија и какав је његов утицај на рад рачунара?
- 10 Који је примарни начин мерења брзине DRAM циклуса и како се она изражава?
- 11 Шта је SDRAM и каква је њена веза са системским тактом?
- 12 Какве су основне предности DDR SDRAM меморије у односу на претходне генерације?
- 13 Каква је основна разлика између RDRAM и SDRAM меморије?
- 14 Шта је LPDDR и за које типове уређаја се најчешће користи?
- 15 Шта је GDDR меморија и у којим апликацијама се најчешће примењује?

- 16 Који су основни типови DDR SDRAM меморије и које су их године производње?
- 17 Какве брзине преноса података су имали DDR1, DDR2, DDR3, DDR4 и DDR5 меморија?
- 18 Који су капацитети модула за различите типове DDR SDRAM меморије?
- 19 Који је напон за сваки од типова DDR SDRAM меморије?
- 20 Које су главне разлике између SIMM и DIMM меморијских модула?
- 21 Које су физичке разлике између DIMM и SODIMM меморијских модула који се користе у лаптоп рачунарима?
- 22 Која је сврха ROM меморије и зашто се често користи у рачунарима?
- 23 Опишите EEPROM технологију која се користи у ROM меморији. Које су њене предности у односу на друге типове ROM меморије?
- 24 Који је значај BIOS програма и где се чува у рачунару?
- 25 Објасните разлику између PROM и EPROM типова меморије. Како се програмирају и бришу?
- 26 Како се Flash ROM разликује од других типова ROM меморије и које су његове уобичајене примене?
- 27 Која је основна сврха SDRAM меморије и како се различите генерације (DDR, DDR2, DDR3, DDR4, DDR5) пореде по брзини и капацитету?
- 28 Како се разликују број пинова и физичке димензије различитих типова DIMM модула?
- 29 Какав је значај имати различите генерације стандарда за меморију (DDR, DDR2, DDR3 итд.) и њихове придружене модуле?
- 30 Како физички облик меморијских модула спречава погрешно уметање у нетачан слот за меморију?
- 31 Шта је кеш меморија и каква је њена улога у рачунарима?
- 32 Како кеш меморија доприноси побољшању перформанси рачунара?
- 33 Који је основни разлика између статичког RAM (SRAM) и динамичког RAM (DRAM)?
- 34 Зашто се SRAM не користи као замена за DRAM меморију, иако је бржи?
- 35 Шта представља кеш меморија у хијерархији меморије и како се делимично користи?
- 36 Како се изражава успешност кеш меморије и шта представља размера погодака?
- 37 Какав је значај оптимизације кеш меморије и због чега су различити нивои кеша важни?
- 38 Каква је улога виртуелне меморије и како се спроводи прелаз између RAM и хард диска?
- 39 Како виртуелна меморија доприноси ефикасној употреби оперативне меморије?
- 40 Наведите неколико познатих произвођача оперативних меморија и шта се зна о њима?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Поглавље бр. 9

Улазни уређаји

Циљ поглавља:

Студенти ће се упознати са стандардним улазним уређајима као што су: Тастатура, миш, скенер, микрофон, веб камера, бар код читач, сензори, екрани на додир. Циљ поглавља је да се студенти упознају са основним техничким карактеристикама најпознатијих и најкоришћенијих периферијских уређаја

1. Улазно – излазни уређаји

Улазно-излазно уређаји (познатији и као периферни уређаји) су хардверске компоненте односно датотеке рачунару које служе за комуникацију између окружења и самог рачунара као што им и име каже. Такође, њихова улога је и да пренесу блокове информација до корисника које су му у том тренутку неопходне. На овај начин долази до преношења информација у различитој форми: слика, звук, текст, видео и слично.

Како би била осигурана и исправна комуникација рачунара са UI уређајима, постоје периферсијаки контролери који служе за превођење сигнала, чме се такође омогућава компатибилност и флексибилност. Са друге стране, комуникацију између оперативног система и ових уређаја обезбеђују драјвери. То су софтверски програми који потпомажу у комуникацији уређаја, преносу информација и управљање. Најчешће, када се прикључи нови UI уређај са рачунаром, неопходно је инсталирати одговарајући драјвер како би тај уређај радио исправно.

Постоје дигитални и аналогни UI уређаји. Дигитални уређаји преносе обрађене податке у виду дискретних бинарних сигнала, до аналогни пренос информација врше преко континуираних вредности.

Начин повезивања UI уређаја са компјутером је вишезначан. Постоје различити интерфејси попут: USB-а, HDMI-а, VGA, Ethernetа, Bluetoothа итд.

Уз напредак технологије дошло је и до развоја повезивања UI уређаја са рачунаром. Код њих је главна предност што не постоје никакве физичке сметње које компликују рад и које спречавају мобилност. Пример бежичних уређаја је много, а неки од њих су: бежична тастатура, миш, принтер, веб камера...

UI уређаји су често прилагођени тоталној кастомизацији, односно персонализацији садржаја самом кориснику, тако да они могу на пример одабрати жељени језик на тастатури или боју осветљења на истој или изменити додатне функционалности које нуди миш и сл. Треба напоменути да је оваква интеракција и контрола значајно допринела побољшању корисничког искуства, али и ефикасност и ефективност при обављању различитих задатака.

2 Улазни уређаји

Када је реч о улазним уређајима, њихова кључна улога је да корисник своје потребе, жеље и хтења пренесе путем команди у рачунарску систем.

2.1 Тастатура

Тастатура је улазни уређај који служи за уношење података и наредби у рачунар. Састављена је од низа тастера који при притиску у рачунару производе бинарни код одређеног знака. Писаћа машина је претеча тастатуре, с обзиром да су знакови постављени истим редоследом као и код писаће машине.

Број тастера на тастатури зависи од врсте тастатуре и уређаја за који се корисити. Почетни број тастера је био 101, али данас се стандард проширио на 104 (за америчко тржиште) и 105 тастера (за европско тржиште). Треба напоменути да је са развојем технологија, али и утицаја видео игара број тастера проширен и тастатура може имати и 130 типки које олакшавају приступ одређеним функцијама. То су тастери за приступ интернету, програмабилни тастери, тастери контроле звука и слично.

Групе тастера:

- Алфанумерички- садрже бројеве (изнад слова) и слова, знакове интерпункције (упитник, зарез, наводници итд...) и Shift тастер за писање великих слова.
- Нумерички- тастери намењени за брзо уношење нумеричких података и знакова аритметичких операција (+, -, *, /).
- Тастери помераја курсора (↑, ↓, ←, →).
- Функцијски тастери- имају ознаке од F1 до F12 и користе се у различитим програмима и имају различито значење сходно конкретном програму. Обично је F1 стандардни тастер за пружање помоћи.
- Управљачки- служе као тастери наредбе, односно за поретање различитих активности на рачунару. Пример таквих тастера је: Esc, Ctrl, Alt, Pause и друго.
- Мултимедијални тастери- служе за лакше покретање програма, подешавање звука, за лакше управљање аудио фајловима (start и stop тастери) итд.

Распоред тастера:

- QWERTY распоред је најчешћи распоред типки на тастатури. Назив овог распореда је добијен од првих 6 тастера у горњем левом углу тастатуре. Измислио га је Кристофер Штоу у време писаћих машина, како би смањио ризик од закачења механизма у тастатури када се брзо пише.
- Поред ове врсте распореда постоје и други који се користе сходно различитим регионима у свету и језицима. Неки који се најчешће користе су Ћирилица за словенске језике, QWERTZ за европске земље или AZERTY за француско говорно подручје. Како би се омогућила компатибилност и преносивост, постоји међународни стандард који је познат и под називом ISO 9995. Он дефинише различите моделе тастатура и распоред тастера који би требало да буду имплементирани у различитим земљама.
- Када је реч о подручјима где у употреби није стандардна абецедна тастатура, тастатуре које се користе варирају у зависности од конкретног писма. На пример, у кинеском писменом систему постоје идеограми и пинјин систем који користи абецеду за претпостављање звука или симбола (хијероглофи у конеском језику, силабарици у јапанском језику или хангул у корејском). Још једна метода за унос занкова у појединим земљама је рукописна метода која се користи на мобилним уређајима и компјутерима и омогућава кориснику да ручно унесе знак свог писма на

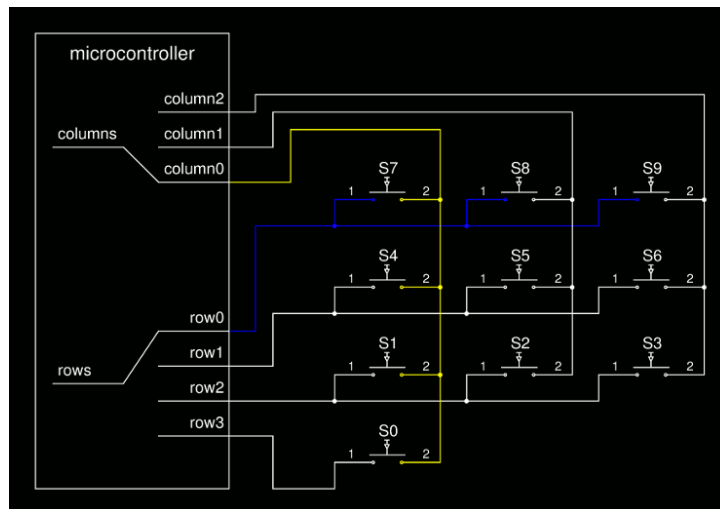
екрану који се помоћу сензорних панела дешифрује и конвертује у одговарајући знак стандардног латиничног писма и обратно. Исто је и када је реч о другим говорним подручјима попут тајског језика или кантонског где су тастатуре прилагођене њиховом изговору и граматички.

Данас је све чешће у употреби механичка и бежична тастатура чији развој је и даље у пуном јеку. Механичке тастатуре користе појединачне прекидаче испод сваког тастера. Када се тастер притисне, механизам у прекидачу се активира и шаље сигнал у рачунар. Овакве тастатуре се често користе од стране гејмера и онима који воле тачније тастере. Безжичне тастатуре омогућавају комуникацију са рачунаром без коришћења физичког кабла. Такође, многе модерније тастатуре имају LED осветљење које поред естетских карактеристика проширују основне перформансе и сврставају их у специјалне карактеристике производа. Њихова улога је да олакшају употребу тастатуре у затамљеним просторијама или ноћу када је видљивост типки смањена. Одзив и квалитет оваквих тастатура је неупоредиво бољи у односу на претходнике.

Ергономске тастатуре: Дизајниране са циљем да повећају удобност и смање напетост за руке и прсте. Овакве тастатуре су дизајниране тако да имају специфичан облик и изглед који прате позицију руку и омогућавају бољу потпору.

2.1 Принцип рада тастатуре

Са физичког аспекта функционисања тастатуре, она се састоји од тастера распоређених по редовима и колонама које контролише микропроцесор који се налази унутар ње. Микропроцесор у циклусима од неколико стотина микросекунди проверава да ли је неки тастер притиснут. То ради тако што посматра колоне и матрице и испитује да ли је између неке од њих успостављен електрични контакт. Притиском на тастер долази до контакта између решетке проводника тастера (позната и као матрица тастера), који омогућавају повезивање редова и колона матрице. Дакле, сваки тастер се налази у пресеку два проводника (хоризонталног и вертикалног) и притиском се окреће прекидач који затвара коло и успоставља се електрични контакт. Сваким притиском тастера се генерише код који јединствено идентификује одређену типку и зове се **код скенирања**. Тај код је ништа друго него скуп бинарних бројева који се проверава са **мапом карактера** која се налази унутар ROM меморије сваки пут кад се тастер притисне. Након провере створени сигнал шаље информацију рачунару да је тастер притиснут. Та информација се даље претвара у код или знак који је рачунару познат и са којим он даље може да манипулише. На овај начин се добија конкретан карактер или контролни зак. Веза којом се тастатура повезује са рачунаром је најчешће путем прикључка, USB-а или PS/2. Логичка организација тастера погледати (*слика 1.1*)



слика 1.1 Логичка организација тастера тастатуре

2.2 Најпознатији произвођачи тастатура

Најпознатији произвођачи тастатуре су: Logitech, Corsair, Razer, SteelSeries, Microsoft, Apple, HP, Dell. (слика 1.2)



слика 1.2 Лого произвођача тастатуре

3 Миш

Миш је уређај који се користи за управљање показивачем на екрану помоћу покрета руке. Његов значај је веома важан и незамењив. Он омогућава корисницима да манипулишу показивачем на ефикасан начин. Они су основа за навигацију, премештање и интеракцију са различитим интерфејсима. Уз помоћ њега, корисници могу лако да изврше разлишите команде које би без његовог коришћења биле знатно отежане и трошиле би доста времена за реализацију истих.

Годинама уназад је израда и дизајн мишева подигнута на висок степен. Произвођачи су концентрисани на прецизност, продуктивност и удобност приликом употребе. Оптички и ласерски сензори су заменили старије технологије, попут механичких куглица.

Уводе се додатне електронске компоненте које ће да побољшају осетљивост, резолуцију миша и одзивно време. Такође, временом се појављују мишеви са већим бројем дугмадића и додатним функционалностима које корисници лакше прилагођавају својим очекивањима и жељама.

Врсте мишева:

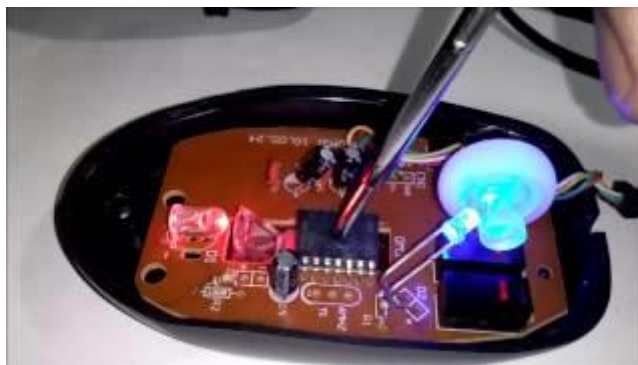
- **Механички мишеви**- Ови типови мишева су старији типови компјутерског миша и користе механичке делове за праћења помераја и комуникације са рачунаром. Они су били рани модели револуције у начину комуникације са рачунаром. Њихов начин рада служи као помоћ у разумевању функционисања савремених мишева. Механички миш садржи куглицу која се окреће у смеру у коме се помера и миш. Близу куглице се налазе 2 ваљка који је додирују. Ова два периферна тока су оријентисани под правим углом један у односу на други. Сваки ваљак је повезан са диском који са једне стране има LED диоду, а са друге светлосни сензор који детектује светло кроз рупе на диску. У тренутку померања куглице, померају се и периферни токови који померају дискове и одакле се ствара електрични сигнал. При стварању сигнала, користе се енкодери који детектују померање и претварају сигнале у податке који су разумљиви рачунару. Потом рачунар преводи податке и пресликава их у покрете курсора на екрану. Овај миш има обично два дугмета за клик. Кликтаји се преносе на рачунар на идентичан начин као и обично померање миша. Неки механички мишеви могу да активирају тренутну повратну информацију у облику акустичног сигнала који обавештава корисника о извршеној команди. Механички мишеви се морају редовно чистити јер и најмања честица која дође у додир са овим механизмом онемогућава нормално функционисање миша. (слика 1.3)



слика 1.3 Изглед механичког миша

- **Оптички миш**- модерни тип миша који користи оптичку технологију за померање и комуникацију. У њему се налази светлосна диода (LED) или ласерска диода на дну. Она испушта светлосне зраке који осветљавају површину испод миша. Када се светлост одбије од површине долази до оптичког сензора. он читава слику површине. Ово ради по принципу мале камере која региструје светлост и обрађује податке преко хиљаду слика у секунди. Сензор потом пребацује слику и електричне сигнале у унутрашњи процесор на анализу. Ако су две суседне слике идентичне, то значи да миш није у покрету, а уколико јесу, треба размотрити колико се нова слика разликује од претходне. Ове информације се шаљу рачунару које он даље обрађује и прводи их у померање курсора по екрану. За разлику од механичких мишева, оптички мишеви су издржљивији јер не садрже никакве механичке делове и потпуно су затворени па је немогуће

да дође до оштећења унутрашњих делова од прљавштине, прашине или других страних објеката. Међутим, најбоље функционисање ове врсте миша је када је постављен на равну површину. Прецизност и брзина им је на знатно вишем нивоу, па тако врло лако могу детектовати и пренети и најмања померања. Њихово првенствено повезивање са рачунаром било је физичко, путем кабла, али данас се све више употребљавају бежични мишеви који пружају мобилност покрета и лакоћу употребе. (слика 1.4)



слика 1.4 Изглед оптичког миша

- **Ласерски миш**- напредни тип миша који користи ласерску технологију за праћење померања. Он чини посебну врсту оптичког миша, али не може се рећи да су те две врсте исте. Наиме, уместо диоде коју користе оптички мишеви, ласерски миш користи ласерску диоду која испушта танак, али моћан ласерски зрак. За разлику од оптичког зрака, овај зрак је много прецизнији, видљивији и омогућава брже праћење померања миша по површини и пренос информација на рачунар. Такође, они имају вишу резолуцију која омогућава тачније праћење покрета миша. Када је реч о сензору, он читава промене осветљења на површини и преводи их у податке о померању, тако да ради на сличан начин као и оптички миш. Још једна разлика у односу на оптичке мишеве је што ласерски мишеви могу бити коришћени на различитим површинама (од неравних до високо рефлектујућих). То им омогућава да прате помераје на већим удаљеностима под различитим условима. Поред типичног изгледа, напредни ласерски мишеви садрже додатне функционалности попут осветљења или додатних дугмади, који пружају боље искуство корисницима па се често користе за особе које воле да играју игрице или дизајнере чија професија захтева брзину и прецизност у самом раду.

Још једно побољшање је дизајн специјалне врсте миша за особе са инвалидитетом. Особе са оштећеном моториком или проблемима при покретању руку имају могућност куповине миша са специјалним додатним алаткама за контролу курсора. Обично су по изгледу слични џојстикима илију себи садрже уређаје за препознавање покрета или гласовне команде. Посебан значај има утицај биометрије који прати око и уз помоћ сензора за праћење погледа омогућава контролу курсора миша.

3.1 Најпознатији произвођачи миша

Најпознатији произвођачи миша су: Logitech, Corsair, Razer, SteelSeries, Microsoft, Apple, HP, Genius, Roccat, A4Tech.

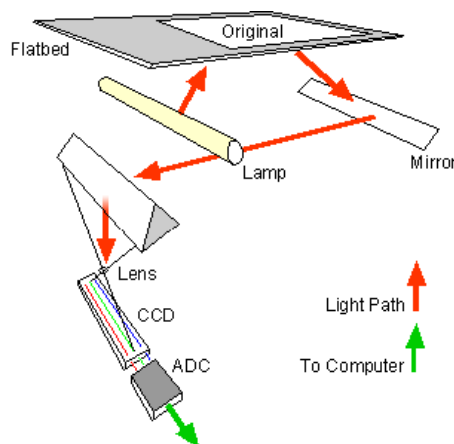
4 Скенер

Скенер је уређај намењен за дигитализацију докумената и слика у електронски формат. Намењени су за превођење аналогних информација у дигиталне, при чему се олакшава чување, дељење и свака друга обрада информација.

Принцип функционисања скенера:

Најчешће скенери функционишу применом оптичке технологије и светлосних сензора. Скенер користи светлосни извор (најчешће флуоресцентну лампу) како би осветлио одређени документ. Светлост се одбија од површине документа и огледала које светлост усмерава ка сочиву. Најчешће се скенирање врши под једним или више углова како би се скинирао што већи број детаља. Да би се што боље репродуковале боје, користе се колорни филтери у црвеној, зеленој и плавој боји. Потом се осветљени објект примењује на фотосензитивни сензор који светлост претвара у електрични сигнал. Он се потом претвара у дигиталне вредности, које су у ствари репрезентације пиксела на слици. Овако скениран податак се може обрађивати или чувати у одређеном формату који је у том тренутку најпожељнији за корисника.

(слика 1.5)



слика 1.5 Принцип функционисања скенера

Врсте скенера:

- **Такозвани плосни скенери**- најчешћи коришћени скенери који се користе на послу или у кућним условима рада. Направљени су од стаклене површи на коју се стављају документи за скенирање. Постављени на ово стакло, документи се потом скенирају где сензор дигитализује слику.
- **Радијални скенери**- старији скенери коришћени претешно за професионалне послове. У себи садржи ротирајући бубањ на ком се налази површина за скенирање. Документи се обмотавају око бубња, чијом ротацијум се слике дигитализују.

- **Линијски скенери**- садржа линијске сензоре како би превели светлосни зрак у дигиталну вредност.
- **Ручни скенери**-мали сенери који су порабилни и лаки за употребу. Практични су када је потребно да се скенира документ или слика, а рачунар није у корисничковој близини. Они су и једноставнију, будући да немају покретне делове. Нису поуздани, зато што се скенером мора пажљиво пролазити преко документа који се скенира.
- **Скенири за фејминг**- употребљиви за скенирање објеката и сцена у виртуелној реалности и игрицама.
- **Картични скенери**- склуже за скенирање кредитних картица или идентификационих докумената или других

4.1 Најпознатији произвођачи скенера

Најпознатији произвођачи скенера су: Canon, Epson, Fujitsu, HP, Xerox, Lexmark.

5. Микрофон

Микрофон је уређај који акустични звук претвара у електрични сигнал. Користе се за снимање звука, за гласовне разговоре, обраду звука у музичкој продукцији и др.

Неке од примена су за:

- Студијско снимање-за снимање гласа и инструмената у музичкој или филмској индустрији.
- Видео конференције и гласовни позиви-микрофони су свој примат добили њиховим уграђивањем у телефоне, компјутере и друге уређаје како би се обезбедила комуникација у реалном времену.
- Сценске наступе-микрофон намењен јавним наступима и наступима који се одвијају уживо како би се звучна слика проширила на већу удаљеност.
- Телевизија и радио-употреба у емисијама и другим програмима где су неопходни за озвучење водитеља и других гостију у студију.
- Медицинска примена: употреба микрофона за мерење и надзор звука и друга слушна помагала.
- Снимање амбијенталних звукова за игре, филм и аудио ефекте
- Комуникацију унутра различитих индустрија (транспорт, војска, ваздухопловство).

5.1 Врсте микрофона

1. **Кондензаторски микрофон**- Најзаступљенији микрофони у студијском окружењу, врло добре прецизности и осетљивости. Садржи електростатичко поље које се налази између две пластике или најчешће метала. Када се звук простре, мембрана се помера чији капацитет креира електрични сигнал.
2. **Динамички микрофони**-Веома издржљиви, често коришћени за јавне наступе или за окружења са више шума. Садрже електромагнетни

систем, где звучни таласи производе вибрације чиме се генерише електрични сигнал између магнета и катоде звучника. (слика 1.6)



слика 1.6 Кондензаторски и динамични микрофони

5.2 Најпознатији произвођачи микрофона

Најпознатији произвођачи микрофона су: Rode, Shure, Neumann, AKG, Sennheiser.

6 Веб камера

Веб камера је улазни уређај који се користи за снимање видео садржаја и пренос слика преко интернета. Повезана је са рачунаром или другим уређајем, обично преко USB порта или је уграђена рачунар или неки други уређај. Веб камере су постале широко распрострањене и омогућавају брз и једноставан пренос слика и видеа у реалном времену, што их чини неизоставним у многим областима рада и комуникације. Неке веб камере имају уграђене микрофоне и служе за снимање звука истовремено са видео снимком. Дизајниране да буду преносиве, што их чини практичним за коришћење у различитим окружењима

Веб камере могу имати различите додатне функције и могу се користити у различитим окружењима, укључујући видео-конференције, вебинаре, игре, стримовање уживо, надзор и безбедносне примене, учење и остало.

6.1 Функционалност веб камере

Када је веб камера укључена, она снима видео и аудио из околине и претвара их у дигиталне податке. Ови подаци се затим преносе преко интернета до примаоца, који може да прегледа и чује видео и аудио снимак.

Веб камере обично користе USB прикључак за повезивање са рачунаром или другим уређајем, мада су доступне и безжичне веб камере. Када је веб камера прикључена и укључена, може се користити за снимање и пренос видеа и аудиоја путем платформи или софтвера за видео комуникацију.

6.2 Врсте веб камера

- **Уграђене:** Многи лаптопови, рачунари, таблети, мобилни и други уређаји имају уграђене веб камере које су интегрисане у њихов дизајн. Овакве веб камере су практичне јер не захтевају додатно прикључивање и инсталацију, али могу имати ограничене функције у поређењу са

одвојеним веб камерама у погледу мобилности, резолуције, величине, опсега снимања, угла снимања итд.

- **Одвојене камере:** Могу се прикључити на рачунар или други уређај преко USB порта. Овакве веб камере су флексибилније од уграђених и могу нудити напредније функције, као што су већа резолуција, прилагођена фокусирања и уграђени микрофони. Поред предности, одвојене веб камере имају и недостатке попут компатибилности јер не подржавају сви уређаји све типове веб камера.
- **Бежичне веб камере:** Неке веб камере су безжичне, што значи да не морају бити физички повезане са рачунаром или другим уређајем. Уместо тога, оне преносе видео безжично преко мрежне везе.
- **Веб камере високе резолуције:** Веб камере високе резолуције (HD) нуде видео веће резолуције у поређењу са стандардним веб камерама, што може побољшати квалитет видео преноса.
- **Панорамске веб камере:** Овакве камере имају широкоугаони објектив који им омогућава да снимају велики простор или групе људи у једном кадру. Оне су чест избор за видео конференције и састанке где је потребно снимити више учесника у исто време.
- **Инфрацрвене (IR) веб камере:** Ове веб камере имају инфрацрвени сензор који им омогућава да снимају у условима низаког осветљења или у потпуној тами. Ове веб камере се често користе у сигурносним системима.

6.3 Заштита корисника

У великом броју случајева веб камере имају поклопац који поред заштите објектива служи и за заштиту корисника од нежељеног и неовлашћеног снимања. Поред тога, како би се корисник заштитио, треба користити виртуелну приватну мрежу (VPN) која шифрује интернет везу корисника и штити приватност отежавајући трећој страни да прати активност особе преко интернета. (слика 1.7)



слика 1.7 Примена веб камера у видеонадзору и на преносивом лапу – топ рачунару

6.4 Најпознатији произвођачи веб камера

Најпознатији произвођачи веб камера су: Logitech, Genius, Microsoft, Razer, Creative, HP, eMeet.

7 Бар код читач

Бар код читачи, такође познати као скенери бар кодова или скенери дводимензионалних кодова, су уређаји који се користе за читање информација сачуваних у бар кодовима. Бар кодови су графички кодови који садрже информације о производима, објектима, локацијама и другим подацима. Читањем бар кода, информације се брзо и прецизно преузимају у рачунар или други систем, што убрзава и олакшава рад на различитим местима, као што су касе у продавницама, складишта, логистика и други пословни процеси.

7.1 Функционалност бар код читача

Бар код читачи имају оптички сензор који скенира бар код. Ови сензори могу бити и ласерски или оптички за читање дводимензионалних кодова. Читачи користе оптички или ласерски зрак који осветљава бар код. Након што светлост падне на бар код, рефлектује се светлост. Сви читачи на себи имају уграђен процесор који рефлектовану слику тумачи, апосебан софтвер декодира информације које добија из бар кода и преводи их у податке, односно информације које су разумљиве и читљиве рачунару или другом систему.

7.2 Врсте бар код читача

- **Ручни бар код читачи:** Ручни скенер и најчешћа употреба је на касама у маркетима. Све информације о производу се учитавају на екрану-
- **Стационарни читачи:** Фиксирани на једној позицији и скенирају бар кодове који се њима приближе. Најчешће се користе у магацинима или складиштима за праћење робе или њених делова.
- **Мобилни читачи:** Коришћени на мобилним уређајима и раде у интеграцији са апликацијом за скенирање.
- **Дводимензионални читачи:** могу читати 2D бар кодове (QR кодови-Quick Response) који у себи садрже више информација које треба да се обраде и ускладиште попут адреса, контакт информација, текста, линкова и друго. Најчешће се користе за логистику и здравство.

Бежични бар код читачи: Неки бар код читачи су опремљени технологијом безжичног преноса података, па омогућавају слободније кретање и удобније коришћење. Они се често користе у просторима где жице нису прихватљиве због безбедности или практичности или где је потребно скенирати бар кодове на већим удаљеностима.

Употреба бар код читача све већу примену има у такозваним само-услужним радњама где корисници могу самостално да обављају трансакције, што омогућава брже, флексибилније и напредније обављање услуга без редова, гужви и успорености рада особља за касом. Такође, употреба оваквих читача омогућава бржу координираност са осталим деловима система, јер се подаци аутоматски преносе у базе података или друге програме за управљање тим подацима. На овај начин се у свим индустријама штеди време и ресурси чиме се повећава ефикасност пословања. (слика 1.8)



слика 1.8 Различити читачи бар кодова и QR кодова

7.3 Најпознатији произвођачи читача бар кода

Најпознатији произвођачи читача бар кода су: Honeywell, Zebra Technologies, Datalogic, Symbol Technologies, Cognex

8 Сензори (покрета, светлости, брзине, отисака прста)

Сензори су улазни уређаји који се користе за претварање физичких особина или својстава у електричне сигнале који се могу даље мерити. Постоји велики број различитих сензора који имају међусобно другачију намену и начин рада.

- **Сензори покрета** се користе како би се детектовало кретање објекта у околини (људи, животиња или других предмета). Главну улогу играју у системима безбедности, системима намењеним за осветљење просторија и друго. Овакви сензори могу имати уграђене различите сензоре укључујући инфрацрвене, ултразвучне, температурне, микроталасне и остале сензоре.
- **Сензори светлости** претварају светлост у електричне сигнале. Често се користе у уређајима за контролу осветљења попут камера.
- **Сензори брзине** служе за мерење брзине кретања објекта. Обично су оградени у аутомобиле, дронове и друга покретна средства како би се контролисала брзина кретања. Постоје различите технологије сензора. На пример: ласерски или магнетни сензори.
- **Сензори отиска прста** служе за идентификацију особа. Обично се користе у системима аутентификације и биометрије како би се препознала особа и одобрила овлашћеност извршавања одређених радњи. Један од примера је сензор отиска прста који се користи прилико издавања личне карте или других докумената. (слика 1.8)



слика 1.8 сензор покрета, сензор светлости и отисака прста

8.1 Најпознатији произвођачи сензора

Најпознатији произвођачи сензора су: Bosch Sensortec, Honeywell, Texas Instruments, STMicroelectronics, Omron Corporation, Panasonic Corporation, Sony Corporation. (слика 1.9)



слика 1.9 Најпознатији произвођачи сензора

9. Екрани на додир и стилуси

Екрани на додир и стилуси представљају технологију која омогућава корисницима да комуницирају са уређајима преко додира по екрану или коришћењем стилуса (уређаји који служе као алат за писање, цртање, интеракцију са апликацијама и координацију покрета по екрану). Ова технологија се широко користи у мобилним телефонима, таблетима, лаптопима, мониторима и другим уређајима.

Екрани омогућавају да се визуелне информације прикажу на различитим уређајима. Са овог аспекта, екрани се посматрају као улазни уређаји. Омогућавају интеракцију са електронским уређајима тако што наредбама попут додира, клика, дуплог клика, превлачења или дужег задржавања прста на екрану говоре уређају коју конкретно операцију траже да буде извршена.

Да би се убрзала и олакшала комуникација са уређајем, често се користе стилуси намењени за превлачење по екрану, са специјалним врхом који по свом изгледу подсећа на оловку за писање по папиру. Обично су оптички или електронски произведени, како би се додиром екрана пренеле команде или акције.

Због прецизности и стабилности, стилуси се користе у различитим областима. Примера ради, погодни су за уметнике или дизајнере који желе контролу покрета на уређајима на којима креирају будуће производе. Неретко се користе у просвети, зарад лакшег презентовања и истицања битних делова лекције. (слика 1.10)



слика 1.10 Екран на додир и стилус

9.1 Најпознатији произвођачи екрана на додир и стилуса

Најпознатији произвођачи екрана на додир и стилуса су: Apple, Samsung, Microsoft, Wacom, Lenovo, Huion, Huawei

Задаци за самосталан рад:

1. Шта су улазно-излазни уређаји и коју улогу имају у рачунару?
2. Како се осигурава исправна комуникација рачунара са улазно-излазним уређајима?
3. Које су главне разлике између дигиталних и аналогних улазно-излазних уређаја?
4. Који су различити интерфејси који се користе за повезивање улазно-излазних уређаја са рачунаром?
5. Какве су предности бежичних улазно-излазних уређаја у односу на оне који користе физичке везе?
6. Који тип тастатура је у чешћој употреби данас и каква је њихова разлика?
7. Који су главни принципи рада тастатуре и како она преноси информацију рачунару?
8. Која су основна својства ергономских тастатура и кому су они највише прилагођени?
9. Који су најпознатији произвођачи тастатура и које су њихове вајносте карактеристике?
10. Какав је значај миша и како се он развијао у последњим годинама у терминима прецизности и удобности приликом употребе?
11. Које су основне врсте мишева и које су особине механичких мишева?
12. Како функционишу оптички мишеви и какве су им предности у односу на механичке?
13. Како се разликују ласерски мишеви од оптичких мишева и које су им главне предности?
14. Који су најпознатији произвођачи мишева и које су неке од напредних функционалности које нуде?
15. Које су основне функције скенера и како се врши скенирање документа и слика?

- Место за рад:

156

Поглавље бр. 10

Излазни уређаји

Циљ поглавља:

Студенти ће се упознати са стандардним излазним уређајима као што су: Монитори, штампачи, звучници, слушалице, пројектори као и стандардним произвођачима ових уређаја. Циљ поглавља је да се студенти упознају са основним техничким карактеристикама најпознатијих и најкоришћенијих периферијских уређаја

1. Излазни уређаји

Излазни уређаји су делови рачунарског система који имају задатак да пренесу и презентују информације до корисника путем рачунара или неког другог уређаја.

2. Монитори

Најкоришћенији излазни уређаји јесу монитори. Помоћу њих се слике, аудио, видео снимци, графика, текст и остале информације репрезентују кориснику који комуницира са рачунаром или другим уређајем.

Монитори се као излазни уређаји користе при различитим окружењима. На пример, монитори се користе уграђени на лаптопове, рачунаре, телевизоре и дигиталне дисплеје таблета, сатова и др. Користе се и за маркетинг на јавним местима, у просторијама различитих образовних и медицинских установа, у јавном превозу итд.

Монитор, видео-екран или дисплеј представља излазну јединицу рачунара која служи за визуелно приказивање података у тексту- алном или графичком облику. Карактерише га тренутно приказивање без меморисања и данас, уз тастатуру, представља најважнији уређај за непосредну комуникацију човека са рачунаром. Код већине монитора подаци се представљају помоћу матрице тачака, где свака тачка има своје координате, интензитет светлости и боју. (слика 1.1)

У зависности од технологије приказа користе се:

- монитори са катодном цеви,
- монитори са равним екраном,
- монитори са течним кристалима,
- електролуминесцентни монитори.



слика 1.1 Савремени LCD монитор

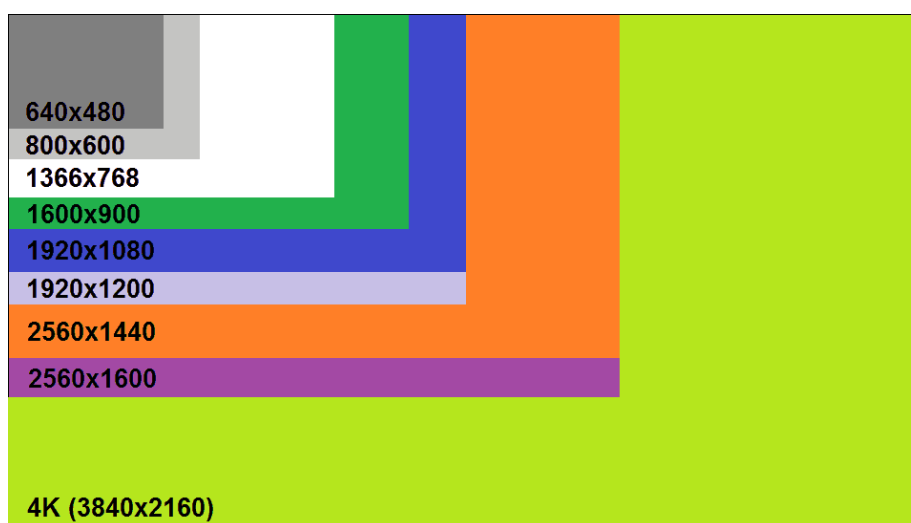
Зарад бољег учинка и лакше визуелизације задатака и података, многи корисници користе више монитора који су међусобно повезани. То се обично постиже спајањем више монитора на графичку картицу рачунара.

Њихова улога у рачунарству и информатици је огромна. Поред визуелног приказа информација и интеракције са корисником, монитори се користе у многим индустријама приликом различитих процеса производње. Такође, широм света се користе за образовање и истраживања, потом за анализу података и статистичке прорачуне, али и неретко за забаву.

Монитори се могу поделити на катодне и равне, који су данас најзаступљенији у свим сферама човековог живота.

Када поменемо појам монитора, обично се уз њих вежу и други појмови као на пример резолуција, димензије итд.

Резолуција представља број пиксела који приказују слику у вертикалном или хоризонталном смеру. Сваки монитор има једну резолуцију, тачније она се назива **оптимална резолуција**. Међутим, сваки монитор поред оптималне има друге резолуције, које су мањег квалитета, па се њихова употреба не препоручује. Резолуција се увек представља на исти начин, без обзира који је електронски уређај у питању. Наиме, она се изражава као **ширина x висина**. Тако постоје различите резолуције екрана: **800x600, 1024x768, 1280x720 (HD), 1920x1080 (Full HD), 2560x1440 (Quad HD), 3840x2160 (4K Ultra HD), 7680x4320 (8K Ultra HD)** и сл. На примеру прве резолуције значи да слика има 800 пиксела у хоризонталном смеру и 600 пиксела у вертикалном. Између осталог, подразумева се да што је резолуција већа, тиме ће слике, текст и остало бити мањи, јер су самим тим и пиксели мањи. (слика 1.2)



слика 1.2 Однос различитих резолуција екрана

Како би се измерила величина пиксела користи се **густина пиксела**, која се мери у **ppi (Pixel Per Inch)** тј. представља број пиксела по инчу. Што је број већи, физички је пиксел мањи, односно више пиксела може стати по инчу и обратно. Стандард је да густина не би смела бити већа од 100 пиксела по инчу.

Однос димензија (размера слике), са друге стране, представља однос ширине и висине екрана. Најчешће је за телевизоре и мониторе то 16:9, што значи да је ширина екрана 16 јединица, а висина 9 јединица. овај облик изражавања

односа димензија је **пропорционалан**, а има и **нумерички**, када се подели ширина и висина екрана.

Висока резолуција и добар однос димензија су кључни фактори којима се воде корисници када желе да купе нови монитор. Такав понуђен квалитет омогућава коришћење ових монитора у свим аспектима рада (рад апликација, дизајн, обрада слика и видеа, приказ филмова и других медијских садржаја као и за бољи доживљај приликом играња видео игара).

Катодни монитори, односно **CRT** (енг. Cathode Ray Tube) су старији типови монитора који су се користили пре него што су технологије попут **LCD**-а и **LED**-а почеле да доживљавају експанзију. То су монитори великих димензија, коцкастог облика који имају катодну цев за пројекцију слике на екран. Однос екрана је био 4:3, за разлику од данашњих монитора, чији је екран шири и чији је однос димензија 16:9. (слика 1.3)



слика 1.3 Застарели CRT монитор

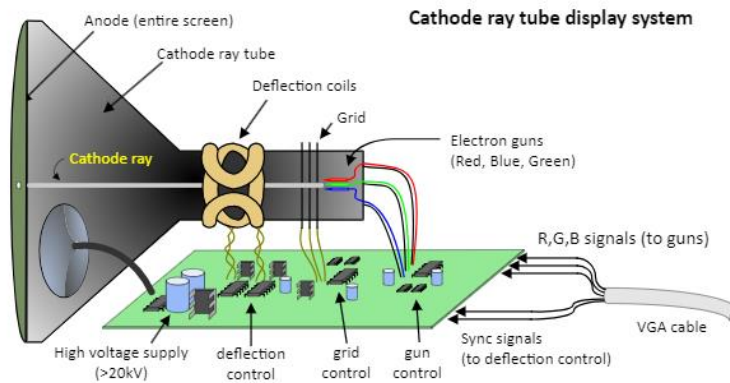
2.1 Принцип рада CRT монитора

На крају катодне цеви налази се електронски топ, а екран је прекривен флуоресцентним слојем. Електронски топ удара у екран електронима и када електрон удари у тачку једног флуоресцентног слоја, она се осветли на тренутак. Да би екран константно емитовао слику, потребно је да то непрекидно електронима бомбардује екран. Топ емитује 3 млаза електрона са основним бојама. Сваки флуоресцентни слој има колор тачкице. Слика се приказује пиксел по пиксел, исцртавајући пикселе првог реда, с лева на десно, потом другог реда и тако до задње линије екрана. Након исцртане слике се почиње са приказивањем следеће и тако редом.

Равни монитори, са друге стране, почели су да се користе због бољег отпора приказ слике, танких пројекција, бољих перформанси и ниже потрошње енергије.

Једна од мана ове технологије је да је **број освежавања** исцртаних слика у секунди (познато и под називом **хоризонтална фреквенција**) јако мали, па долази до тзв. **треперења**, односно вибрира слика на монитору што узрокује замор и напрезање очију у мери већој од нормалне, па је неретка појава главобоља. Број освежавања се реализује уз помоћ графичке картице. Велики

број освежавања доводи до већег терета за графичку картицу. Оптималан број је од 85-100 Hz-а. (слика 1.4)



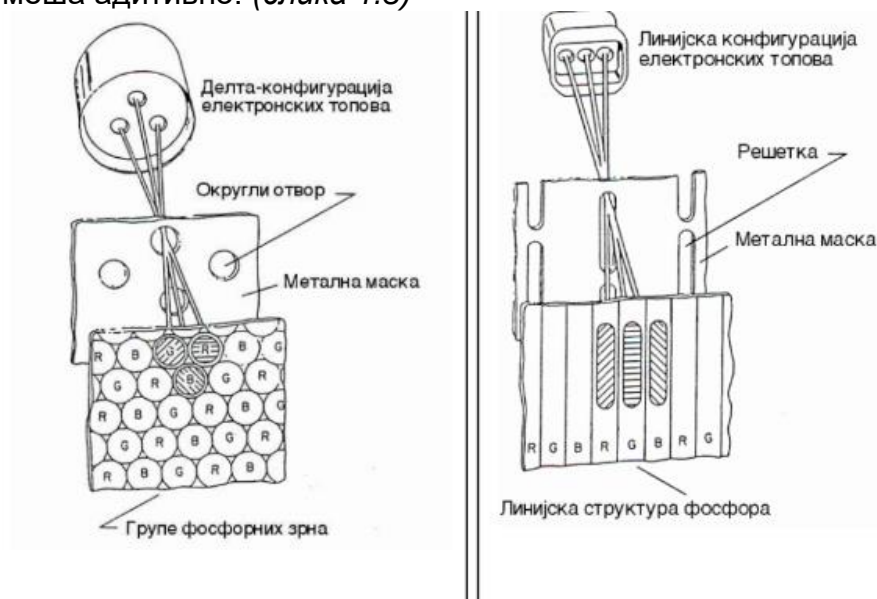
слика 1.4 Принцип рада CRT монитора

2.2 Детаљи

функционисања

Монитори са катодном цеви (енгл. CRT - Cathode Ray Tube) се готово више не користе.

На место једног електронског млаза као у црно-белим катодним цевима, у колор катодним цевима постоје три електронска млаза. Они побуђују три фосфорна зрна, постављена у виду равностраниг троугла или се налазе у хоризонталној равни која чине један елеменат слике, пиксел. Ова три зрна представљају светлосне изворе, од којих један емитује црвени, други зелени, а трећи плави светлосни флукс. Број ових група је врло велики и износи преко 1 300 000. Пошто је површина елемената довољно мала око не види поједина зрна фосфора одвојено, па светлосни флукс који око прима са три светлосна извора меша адитивно. (слика 1.5)



слика 1.5 Колор цев са делта топовима и колор цев са топовима у хоризонталној равни

Испред екрана, на удаљености од 1 cm, налази се метална маска дебљине око 0.15 mm. На маски постоји по један мали отвор на спрам сваке поједине групе фосфорних зрна. Ова маска омогућава да, од три електронска млаза сваки побуђује само своју врсту фосфора у елементу.

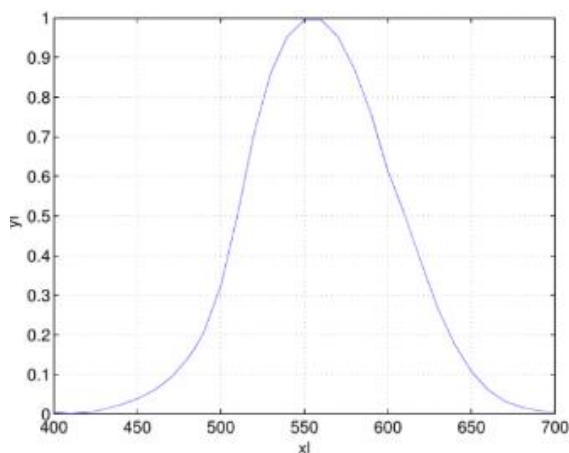
Поред услова да поједини млазеви анализирају само само по једну врсту фосфора, неопходно је да сва три млаза пролазе увек кроз исте отворе, тј. да истовремено побуђују фосфорна зрна једног елемента слике, пиксела. Овај услов.

Овај услов, који треба бити испуњен за све елементе слике, назива се конвергенција. Идеалну конвергенцију није могуће остварити у пракси, иако се за ту сврху користе прилично слеожени поступци.

Дакле, ова три зрна представљау примарне светлосне изворе, од којих један емитује црвени, други зелени и трећи плави светлосни флукс, а флукс елемента као целине једнак је њиховој адитивној смеши. Количине емитованог светлосног флуksа појединих извора зависе од величине побудних сигнала доведених на улаз катодне цеви (монитора). Када се величине ових сигнала мењају, а светлосни фликсеви даитивно мешају, добија се светлосни извор чије се боје могу мењати у широким границама.

Ако, при томе, желимо да боја резултантне светлости буде увек једнака жељеној боји, потребно је знати како треба мењати релативне јачине, три светлосна извора. Одговор на ово питање може се добити применом једне гране психофизике, која је позната под именом колориметрија.

Пошто је светлост физичка појава инерпретирана психолошким процесом, потребно је познавати механизам опажања боја. Систематским мерењем је утврђено да, почевши од таласне дужине 400 nm, осетљивост ока расте и достиже максимум у колони 555 nm, а затим поново опада идући ка 700 nm. Нормализовањем добијених резултата установљена је карактеристика релативне осетљивости ока у функцији таласне дужине светлости. (слика 1.6)



слика 1.6 Гаусова крива осетљивости ока

Што се пак тиче механизма опажања боја постоји више теорија познате по именима истраживача који су их предложили и, извесној мери, оправдали лабораторијским експериментима. Најзначајнија теорија је Јанг-Хелмхолцова.

Још почетком 19. века енглески научник Том Јанг предпоставио је да постоје три врсте рецептора у човечијем оку од којих је сваки осетљив на широк али различит опсег видљивих радијација. Осим тога предпоставио је да су рецептори максимално осетљиви на цр-вену, зелену и плаву боју. Касније је немачки физичар Хелмхолц прихватио ову хипотезу, модификовао је и поставио на научну ос-нову. По њиховој теорији нервни импулси са излаза рецептора директно одлазе у мозак носећи са собом информације о квалитету светлости. Релативни однос побуда појединих рецепторских ћелија одеђује боју, док је осећај сјаности функција збира побуда.

Једна особина вида се односи на величину угла под којим око види обојену површину. Када су обојене површине велике оне обух-ватају велики угао. На таквим површинама око опажа све физички остварљиве боје. У том случају око поседује особину која се назива трихроматска особина вида. Ако се површина смањи до величине која одговара видном углу од 10-15 минута, вид губи способност опажања неких нијанси боја. Вид постаје дихроматичан.

За врло мале површине, испод 10 минута видног угла, око престаје да осећа боје, док нијансе сивог, величине сјаности површине и даље осећа. За врло мале површине око постаје монохроматично.

Циљ колориметрије је да пружи прост и прецизан начин мерења и спецификације светлости мерени из извора или рефлектоване са неког објекта. Она не одређује рачунским путем визуелни осећај него физичку спецификацију светлосног извора користећи трихро-мацке карактеристике вида.

Линеарна природа боја, која је исказана Грасмановим законима, допушта да се боје могу представљати орјентисаним дужима, односно векторима, и да се смеше боја могу одређивати применом векторске алгебре.

У векторској алгебри уобичајено је да се јединични вектори означавају симболима i , j и k . Ако се за јединичне векторе светлосних примара усвоје ознаке (R) , (G) и (B) , векторска једначина боје биће

$$(2.1) \quad C(S) = R(R) + G(G) + B(B)$$

Дакле, светлост S је дефинисана количинама R , G и B одговарајућих примара (R) , (G) и (B) , тј. смешом од R јединица црвеног примара, G јединица зеленог примара и B јединица плавог примара. Смеша једнаких јединица примара даје белу светлост. Количина резултантне светлости (S) је једнака збиру количина примарних светлости тј.

$$(2.2) \quad C = R + G + B$$

Другим речима, ако са L_c означимо сјајност боје C коју емитује катодна цев колор-пријемника, тада је

$$(2.3) \quad L_c = L_R + L_G + L_B$$

где је LR сјаност црвене боје, LG сјаност зелене боје и LB сјаност плаве боје.

На основу Грасманових закона може се извести закључак да је аритметика у колориметријској једначини једнака арит- метици обичних бројева. Ако су, на пример, две боје одређене колориметријским једначинама

$$(2.4) \quad C1 = R1 (R) + G (G) + B1 (B)$$

и

$$(2.5) \quad C2=R2(R) + G2 (G) + B2(B)$$

резултантна

боја

је:

$$(2.6) \quad C=C1+C2 = (R1 +R2)(R) + (G1 + G2)(G) + (B1+B2)(B)$$

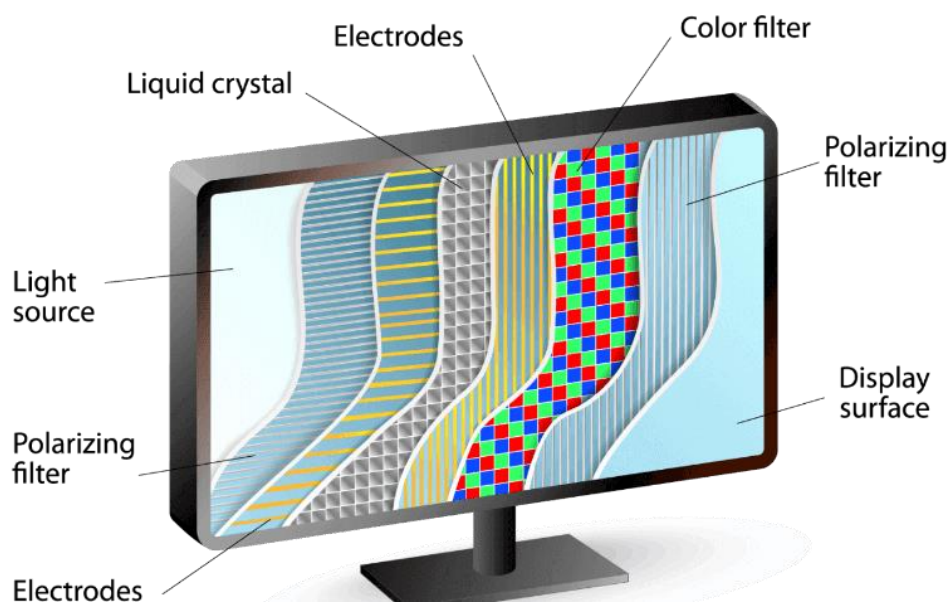
Компненте смеше две боје једнаке су збиру компонената појединих боја. Ова једнакост се не мења ако се обе једначине помноже неким константним чланом. То значи да се боја смеше неће мењати ако се сјаности појединих извора подједнако смањују или повећавају.

За генерисање боја на екрану монитора користи се 8, 16 или 24 бита за сваки пиксел које треба расподелити на примарне боје. Број бита по пикселу одређује број различитих боја, колор резолу- цију, који се може репродуковати на екрану монитора. Један 8- битни монитор може репродуковати исти број боја као и 24-то бити дисплеј, али само 256 боја истовремено јер у том случају користи само по два бита за сваку примарну боју. Сиво се репродукује у 256 нивоа. Код 16-то битног дисплеја користи се 5 бита за сваку примарну боју, тако да се свака боја може репродуковати у 32 ра- зличита нивоа (25), што се као коначни резултат добија 32 768 (215) различитих боја. За репродукцију сивог на располагању стоје 32 нивоа. Коначно, 24-то битни дисплеји репродукују црвену, зелену и плаву боју у 265 нивоа (28), те се на екрану може репродуковати 16 777 216 (224) различитих боја. Пошто се сиво добија за $R = G = B$ то се и сиво репродукује у 256 нивоа.

2.3 LCD монитори и принцип рада

LCD (енг. Liquid Crystal Display) монитори се данас највише употребљавају и имају такозвани „**течо-кристални екран**“ који управља светлошћу по принципу светлосне пропусности. Танки су и лакши од катодних монитора, што им омогућава већу мобилност.

Као што је већ назначено, оваква врста монитора ради по принципу течних кристала. То су молекули оштрог и дугог облика, који се распоређују зависно окружењу. Још једна карактеристика ових монитора је поларизација светлости. То је у ствари смер зрака који се емитује кроз светлосни извор. Пример поларизације која је препознатљива људском оку се може видети на глатким површинама, на пример у природи, у облику јаког блистања (на површини воде). Постоји поларизациони филтер који пропушта само поларизовано светло у истом смеру и правцу. Панел, који је састављен од 2 браздене стаклене плоче испуњене течним кристалима, се проширује овим филтрерима при прављењу екрана. Сваки филтер се поставља тако да поларизациона раван буде паралелна браздама, тако да други филтер (зове се још и хоризонтални) буде заротитан за 90 степени у односу на први (зове се још вертикални). (слика 1.7)



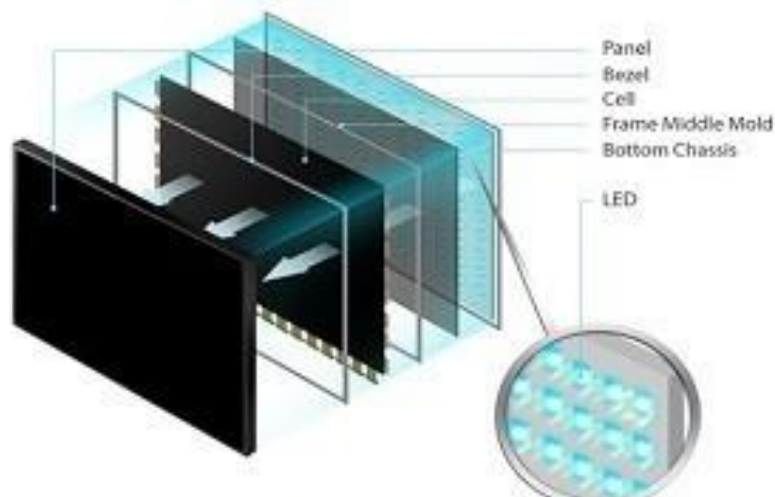
слика 1.7 Принцип рада LCD монитора

Коначно, када неполаризована светлост пролази кроз панел, најпре пролази кроз први филтер, затим течни кристали заротирају раван за 90 степени, па пролази кроз други филтер. Овакви панели се користе скоро на свим данашњим уређајима.

За разлику од CRT монитора, графичке картице заслужене за реализацију оптималног броја освежавања се не оптерећују, јер транзистори активирају све пикселе, па је вредност од 60 Hz-а оптимална

2.4 LED, OLED, QLED, AMOLED монитори и принцип рада

Поред LCD монитора, још једна варијанта равних монитора јесу **LED** (енг. Light Emitting Diode) монитори, који имају диодне свећице које омогућавају бољи угао гледања и контраст слике, што повећава њихов ниво квалитета. (слика 1.8)



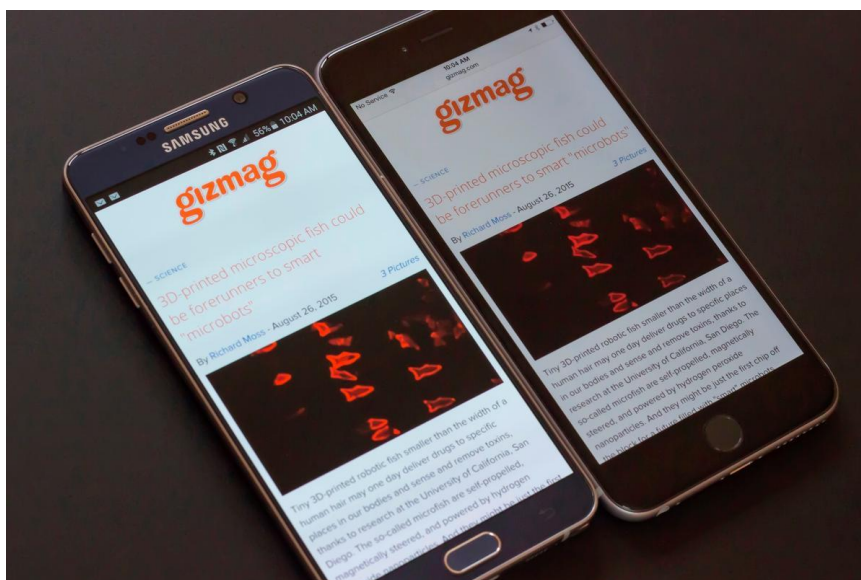
слика 1.8 Принцип рада LED монитора

Новија технологија условила је развој **OLED** (енг. Organic Light Emitting Diode) и **QLED** (енг. Quantum Dot Light Emitting Diode) монитора, који имају светлеће диоде које емитују светлост која се састоји од органских компоненти. Они се већ користе у неким модерним мобилним уређајима и другим преносивим уређајима. За разлику од LCD-а, који користи неорганске компоненте попут силицијума, галијума и друге метале, OLED користи органске или хибридне материјале. Они омогућавају добру проводљивост, бољу радну температуру, однос контраста и скалу боја. Још једна од предности је што ова технологија омогућава произвођачима да пројектују компактније уређаје. Између осталог, отворила се могућност да се производе телевизори са закривљеним екраном који могу додатно да се савијају. Њихов асортиман ће се временом проширити, са обзиром да за сада постоје несавладиве технолошке и финансијске препреке при њиховој имплементацији.

OLED монитори се састоје од OLED пиксела, тачније милион или чак милијареду пиксела. Сваки пиксел је самостална светлосна јединица која генерише светлост. Сваки пиксел се састоји од органских слојева. Основни слој је емитујући слој који у себи садржи молекуле који емитују светлост када су стимулирани струјом. Након што се струја емитује кроз пиксел, молекули постају активни и емитују светлост. Главна предност ове технологије је што се сваким пикселом може манипулисати засебно, што повећава ниво квалитета слике. Постоји доста типова ове технологије, попут: AMOLED (енг. Active Matrix OLED), PMOLED (енг. Passive Matrix OLED) и WOLED (енг. White OLED). (слика 1.9 и слика 1.10)



слика 1.9 Принцип рада LED и OLEDмонитора



слика 1.10 Разлика у пројекцији слике код LED и AMOLED екрана на мобилном уређају

3. Штмпачи

Штмпачи или принтери су намењени за принтовање текста, слика и графика на папир или друге медије. При куповини штмпача треба водити рачуна о томе да ли је потребан колор штмпач или не, колике димензије штмпача су прихватљиве и у којој средини ће се он користити (за личну употребу, посао...), да ли је битан квалитет штмпе и колико често ће штмпач бити у употреби, као и то колики је буџет планиран за куповину истог. Уколико је битна брзина штмпања, потребно је гледати колики је број папира који се одштампа у минути тј. **ppm** (енг. Paper per Minute). Тек након што се одговори на ова питања, могуће је купити штмпач који ће испунити неопходне захтеве.

Постоји више типова штмпача, а неки од њих су: **матрични, ласерски и ink-jet**.

3.1 Матрични

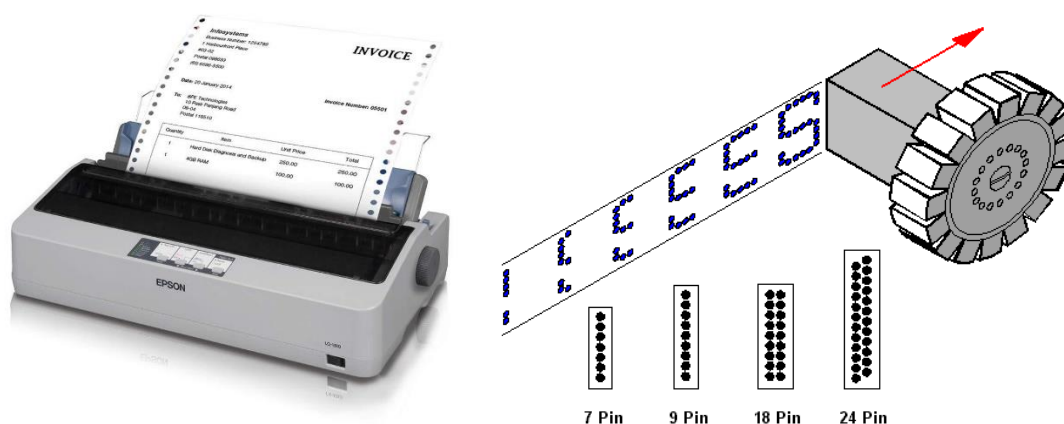
Матрични штампачи су једна врста штампача која користи матрицу карактера како би испринутали текст или графике на папир. Ово су старији тип штампача који се данас ретко користи, али имају важну улогу у историји штампања.

Постоје 2 врсте ових штампача, један тип **је дот матрица**, а други **линијска матрица**. Наиме, дот матрица користи мале пикселе у виду матрице, познате као тачке. Са друге стране, линијска матрица користи линије као што и сам назив имплицира.

Овакви штампачи раде по принципу писаће машине. Глава штампача има металне полуге које ударају у папир преко траке која је натопљена мастилом. За први тип штампача електромагнет који управља сваким пикселом у матрици пали одређене пикселе који треба да се осликају на паппиру. Пиксели остављају траг и дати знак остаје утиснут као симбол.

За линијску матрицу се користи ред пиксела, који није одељен у засебне пикселе као код првобитне матрице. Кад се активира штампач како би се утиснуо знак, глава се покреће дуж читавог реда на папиру, а потом се прелази у нови ред преко иглица које се налазе на глави и које помера електромагнет. На овај начин је могуће исцртати било који карактер.

Ова врста штампача била је позната по штампи са високим контрастом, ниском ценом и поузданошћу. Мана им је била велика бучност и било је потребно време да се сваки карактер испише појединачно. (слика 1.11)



слика 1.11 Изглед матричног штампача који штампа фискалне исечке за уплату са дот матрицом

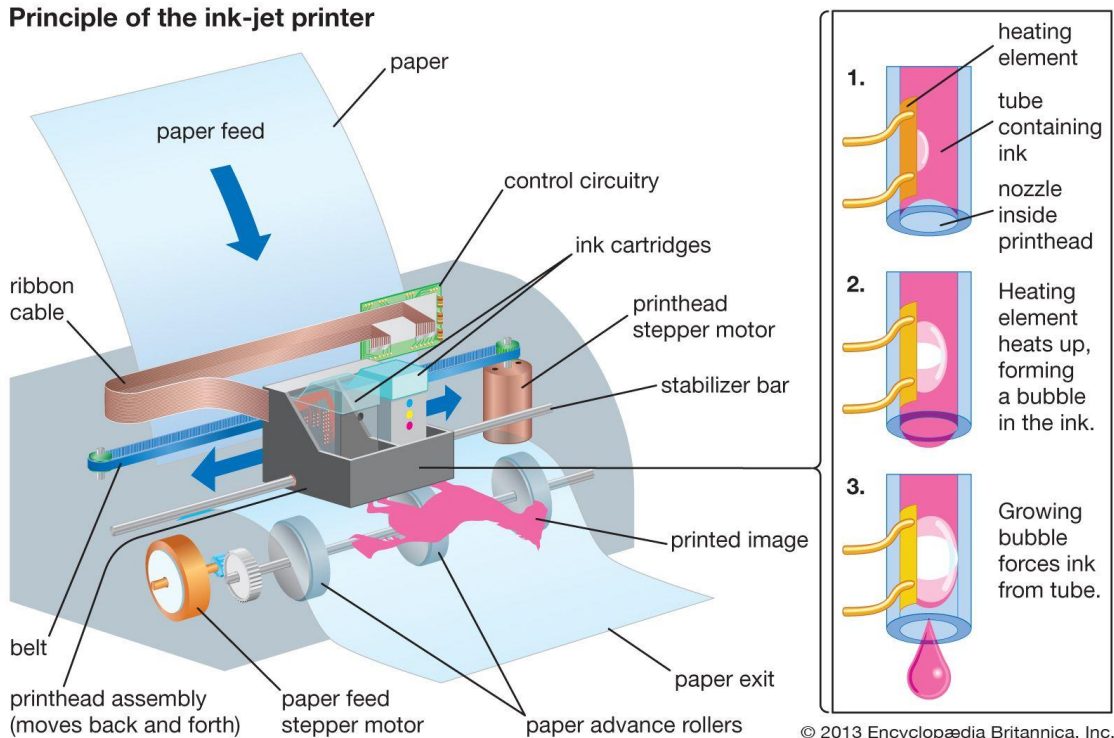
3.2 INK-JET штампачи

Овај тип штампача постао је популаран и висококоришћен због високог квалитета, тихог рада и лаког коришћења. Појавили су се средином 1980. године и у себи садрже мастило које је смештено у тзв **кетрицима**. Они раде тако што прскају мале капи мастила на папир путем малих отвора који се зову и „**дизне**“ и налазе се на глави штампача. Принцип рада је сличан као код горе пометнутих, где се глава покреће дуж једне линије на папиру, а потом прелази на следећу линију и тако редом. Постоји више боја мастила, од обичне црне до шарених боја како би се испринатали разнолики садржаји.

Два су начина на који се може убризгати мастило. Један тип је **термички**, а други **пиезоелектрични**. Први користи грејаче који загревају мастило и када се загреје на довољно високој температури, ствара мехуриће који истискују то мастило на папир. Други користи кристале који се налазе у млазници и када се створи наелектрисање они почну да вибрирају и на тај начин се мастило истисне.

Због ових карактеристика се повећава ниво квалитета штампаних слика, текстова и другог. Брзина је оно што карактерише ове штампаче као и тишина рада. Такође, јако су јефтини, али одржавање је скупо и неретко се дешава да је цена поправке виша од куповине комплетно новог штампача. Ово се дешава јер се због сушења мастила и нередовног чишћења главе запуше млазнице и потребно је дуго времена да се настала штета санира. Због овога је један од предлога да се ови штампачи купују само уколико постоји могућност свакодневног или честог штампања. (слика 1.12 и слика 1.13).

Principle of the ink-jet printer



слика 1.12 Принцип рада штампача са мастилом



слика 1.13 Изглед тонера за Ink јет штампач

3.3 Ласерски штампачи

Ови штампачи користе ласерску технологију за штампање садржаја на папир. Познати су по брзини рада и квалитету штампе. Користе тонер уместо тинта или мастила. (слика 1.14)



слика 1.14 Ласерски штампач у боји са 4 боје (CMYK)

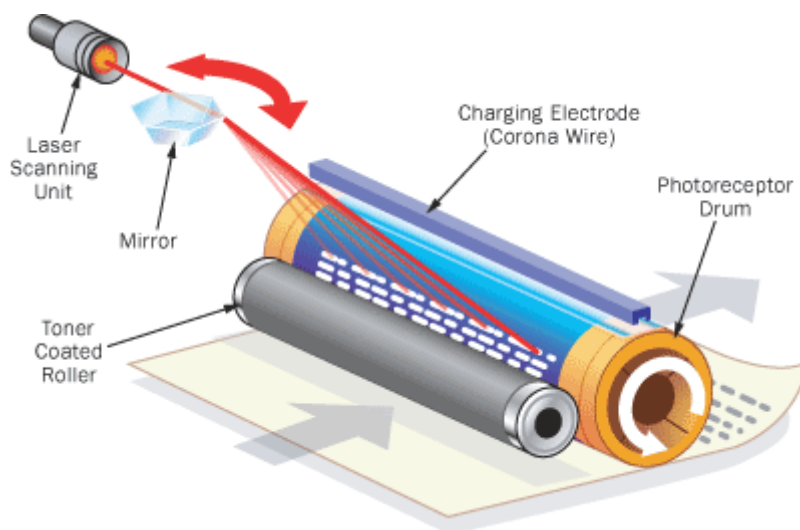
Механизам рада се заснива на **ваљку**. Прво, неопходно је да се у меморију штампача смести документ који треба да се штампа. Други корак је наелектрисање ваљка за штампање. Потом долази до исписивања. Наиме, ваљак који је наелектрисан се ласерским зраком осветљава. Важно је нагласити да се осветљавају само они делови који припадају белинама папира који се штампа. Ваљак потом развија слику. То се дешава преношењем тонера са тонерског ваљка на ваљак за штампање. Због већег наелектрисања папира него ваљка, папир „отима“ тонерски прах од ваљка. Прах који је пренесен на папир није фиксиран и могуће га је отклопити са папира на једноставан начин. Да се то

не би догодило, папир пролази кроз ваљак за фиксирање који има грејач који топи тонер и задржава га на папиру.

За разлику од мастила, тонер је сув и вуши се брже од мастила, чиме се брзина штампе додатно повећава. Још једна од карактеристика је да већина ласерских штампача има могућност аутоматског двостраног штампања и подешавања напредних функционалности, чиме се смањује време штампања. Они се, не морају користити свакодневно, али квалитет колор слика је нижи у односу на квалитет ink-jet принтера.

Мане ових штампача је њихова величина, јер заузимају више простора у односу на остале штампаче.

Такође, почетни трошкови су виши у поређењу са другим штампачима, али су трошкови одржавања знатно нижи од осталих штампача. (слика 1.15)



слика 1.15 Принцип функционисања ласерских штампача

3.4 Плотири

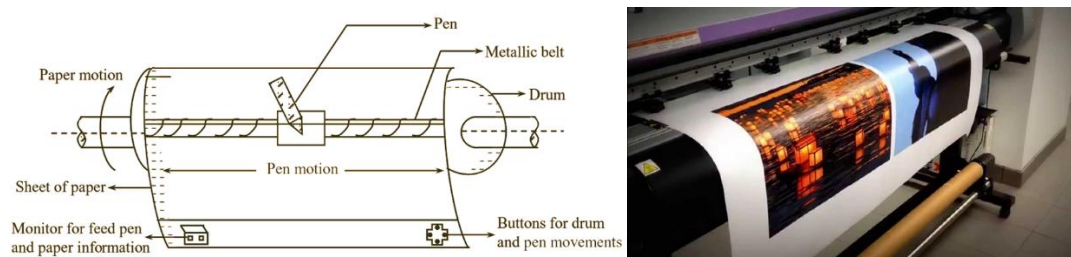
Плотири су специјални штампачи који служе за штампу цртежа и слика великих формата (обично папир A2, A1 или већи формат). Обично се користе у архитектури, графичком дизајну, географским системима и др. (слика 1.16)



слика 1.16 Компаније које се баве маркетингом користе плотере за израду рекламног материјала

Разлика од свих других штампача је висок ниво квалитета одштампане слике. Због те чињенице, цена плотера је знатно виша у односу на све остале штампаче.

Могу бити **векторски** и **растерски**. Векторски користе оловку за цртање по папиру. Растерски, сличнији обичним штампачима, цртају тачку по тачку тј. линију по линију. (слика 1.17)



слика 1.17 Принцип функционисања плотера и штампање материјала

3.5 Више о штампачима

Периферни уређај, који се најчешће користи, поред тастатуре и монитора, јесте штампач (енгл. принтер). Он представља стандардну излазну јединицу која излазне податке из рачунара приказује у облику најпогоднијем за човека на папиру. У зависности од технологије и начина рада, постоји више врста штампача.

Према циклусу штампања, штампачи могу бити: серијски штампају један знак у једном циклусу, - линијски - у једном циклусу штампају један ред, странични припремају, а затим штампају -целу страницу одједном.

Према начину штампања, могу се поделити у две групе:

- Електромеханички или ударни штампачи (енгл. Impact printers) знакове утискују механичким додиром ударањем у папир преко траке натопљене специјалном бојом. Линијски електромеханички штампачи се деле на штампаче са добошем (ваљком) и штампаче са ланцем. Серијски електромеханички штампачи могу бити са полугама (као електричне писаће машине), куглом за штампање, лепезом и матрични (игличасти);
- Немеханички или безударни штампачи (енг. принтерс) рад заснивају на немеханичким принципима: електро-статичком, термичком, пиезо-електричном, итд. Постоји више врста ових штампача: фотоштампачи, термички штампачи, електростатички штампачи, ксерографски штампачи, убризгавањем мастила и ласерски штампачи.

Брзина серијских штампача креће се од 30 до 300 знакова у мин- уту, а паралелних од 150 до 2 500 редова у минуту. Број знакова у реду варира од 60 до 160, а најчешће је 60 - 70 знакова за А4 формат папира и 120 - 136 знакова за папир ширине 14 инча (35,6 cm). Брзина ласерских штампача износи 4-10 страница у минуту. Папир се у штампач може уводити на два начина: лист по лист, или на тзв. бескрајном формулару.

Матрични штампачи

Матрични штампачи представљају уређаје из групе серијских електро-механичких штампача који се највише користе. Основни делови матричног штампача су: глава за штампање са иглицама и електромагнетима, корачни мотор за покретање папира, корачни мотор за покретање главе за штампање, микропроцесор који управља радом целог уређаја, генератор знакова у РОМ или ЕПРОМ меморији, интерна прихватна меморија бафер, управљачки програми смештени у посебној меморији, трака натоплена бојом и смештена у пластичну касету.

Карактеристичан део представља глава за штампање у којој се налази 5, 9, 24 или 48 иглица. Највише су у употреби штампачи са 9 и 24 иглице. Иглице су постављене на тачно одређеном међусобном растојању са врховима према папиру. Глава за штампање се креће по осовини постављеној под правим углом у односу на кре- тање папира и помера се дуж целог штампаног реда. Иглице главе се помоћу електромагнета активирају, ударају у траку са бојом и остављају отисак на папиру.

Знакови се формирају помоћу тачака распоређених у матрици. Сто је број тачака од којих се формирају знакови већи, то је и квалитет штампе већи. Пошто немају физички формиране знакове, већ се они састављају од одређеног броја отиснутих тачака, ови штампачи омогућавају штампање и текста и графике.

Карактеристике матричних штампача су: - једноставност конниска цена уређаја, мале димензије, - брзина штам- пања од 50 до 300 знакова у секунди, ниска цена по штампаној страници, могу да користе различите врсте папира, могућност формирања нестандартних знакова.

Главни недостаци матричних штампача су: велика бука при раду, много механичких делова и низак квалитет штампања (јер знаци често нису компактни). Због тога их у новије време све више потискују штампачи са убризгавањем мастила и ласерски штампачи.

Линијски штампачи

Линијски или паралелни штампачи штампају цео ред знакова у једном временском циклусу. Најчешће се користе два типа ових уређаја:

- Штампачи са ваљком (добошем) или цилиндрични штампачи
- Штампачи са ланцем.

Штампачи са ваљком се заснивају на принципу непрестаног окретања носача знакова металног ваљка. Знакови су распоред- јени на омотачу, а један знак се понавља по целој дужини ваљка. Основни делови линијског штампача су:

- ваљак (добош) са угравираним знацима (од 80 до 160 знакова У једном реду);
- кодни диск који препознаје који се ред знакова на ваљку тренутно налази испод ударних чекића; компаратор који одређује тренутак када треба одштампати знак;
- трака натоплена бојом - рибон;
- ударни електромагнетни чекићи који преко траке отискују одређени знак на папир;
- механизам за транспорт папира;
- бафер-меморија за прихватање података из рачунара;
- електронски део за проналажење и отискивање одређеног знака.

Ваљак са угравираним знацима се окреће великом брзином. Када наиђе знак који треба одштампати, он се у том моменту отискује на свим потребним местима у реду. Тренутак када треба да се активирају електромагнетни чекићи одређује се помоћу кодног диска, оптичког система и компаратора знакова.

Штампачи са ланцем раде на сличном принципу. Они садрже ланац са угравираним симболима који се непрестано креће великом брзином.

Линијски штампачи се одликују великом брзином штампања (до 2 500 редова у минути), јасним отиском и робусном конструкцијом. Главни недостатак је немогућност приказивања графике и отежано мењање скупа расположивих знакова, као и висока цена. Углавном се користе у већим рачунским центрима где је потребно за што краће време одштампати огромне количине података.

Штампачи са убризгавањем мастила

Технологија штампања са убризгавањем мастила (енгл. Ink-Jet) се релативно дуго развијала. После вишегодишњег експерименталног коришћења, крајем осамдесетих година, дошло је до је до масовне производње штампача заснованих на њој. Штампање са убризгавањем мастила се и данас непрестано усавршава, што доноси све поузданије и јефтиније моделе штампача.

Основни део штампача са убризгавањем мастила представља глава за писање. На њој се налазе капиларне цевчице кроз које пролази мастило и исписује податке на папиру. Глава се на свом носачу помера дуж штампаног реда.

Постоје три варијанте ових штампача у зависности од тога какво мастило користе и како га пребацују из резервоара на папир: **штампачи са сталним млазом, штампачи са течним мастилом и штампачи са аморфним мастилом.**

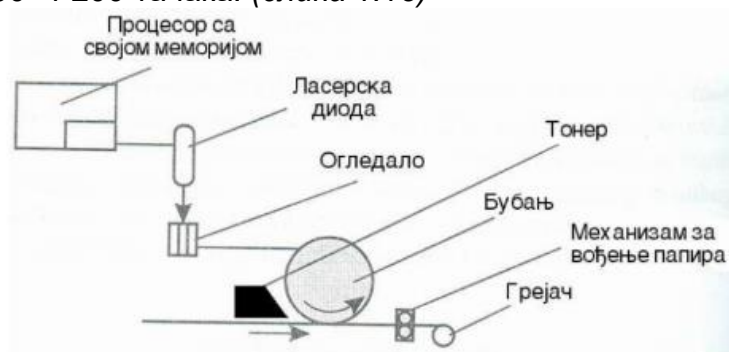
Карактеристике штампача са убризгавањем мастила су:

- Дobar квалитет штампе,
- Релативно ниска цена,
- Бешумност у раду,
- Могућност приказивања графике,
- Једноставност конструкције,
- Мала потрошња енергије,
- Мале димензије и тежина,
- Могућност коришћења у преносним рачунарским системима,
- Једноставније штампања у боји које се остварује "у једном пролазу".

Недостаци штампача са убризгавањем мастила су слаба издржљивост при интензивнијем коришћењу и релативно висока цена специјалног мастила.

Ласерски штампачи

Најквалитетнији и најсложенији су ласерски штампачи. Они су и најскупљи. Припадају групи страничних немеханичких штампача. Постижу резолуције од 300х300 до 1 200×1 200 тачака. (слика 1.18)



слика 1.18 Принцип рада ласерског штампача

Принцип рада ласерског штампача је сличан као и код апарата за фотокопирање. Заснива се на материјалу (селен или неки други) који, када се осветли, постаје наелектрисан. Овако наелектрисан, овај материјал привлачи тонер који се касније утискује на папир. Алуминијумски ваљак је ширине папира на коме се штампа и пресвучен је овим материјалом. Ласерски зрак је усмерен према центру ваљка. Има улогу да осветли она места на којима треба да буде отисак. Шестоугаона призма, која стално ротира, скреће ласерски зрак по целој дужини ваљка. Једна страница призме усмерава ласерски зрак дуж једног реда (линије). Када се нова страница призме нађе испред зрака, усмерава га на

почетак реда. Ваљак при обртању пролази кроз тонер који се лепи за ваљак на оним местима која су обрађена ласерским зраком. Када се ваљак обрне за цео круг, испису се све линије и добија се слика целе странице.

Поред ваљка, на којем је формирана слика странице, на врло малом растојању пролази папир, али га не додирује. Наелектрисани тонер прелази на папир формирајући слику. Папир затим пролази кроз систем за сушење који трајно учвршћује тонер загревајући га до 200°C. После штампања једне странице ваљак се очисти и спреман је за нову страницу.

Ласерски штампачи се одликују изузетно високим квалитетом отиска, не захтевају специјални папир и штампају релативно брзо (око 4 стране у минути).

Лоше стране су :

- Релативно висока цена,
- Релативно велике диманзије и тежина,
- Скупо одржавање.

Углавном се користе на местима где се захтева висок квалитет штампе и поузданост, али се због димензија и тежине не могу користити у преносним рачунарским системима.

4 Звучници

Звучници су уређаји који електрични сигнал претварају у аудио звук који је пријатан људском уху. Обично се звук простире фреквенцијом која је **опсега од 20 до 20 000 Hz**. Саставни су део сваког електричног уређаја укључујући телефоне, музичке уређаје и друге системе намењене комуникацији попут телевизора.

Први звучник патентирао је Александар Бел који је користио као телефонску слушалицу. Први звучници који су се користили како би пренели распон фреквенција које људско ухо може чути користили су електромагнете. (слика 1.19)

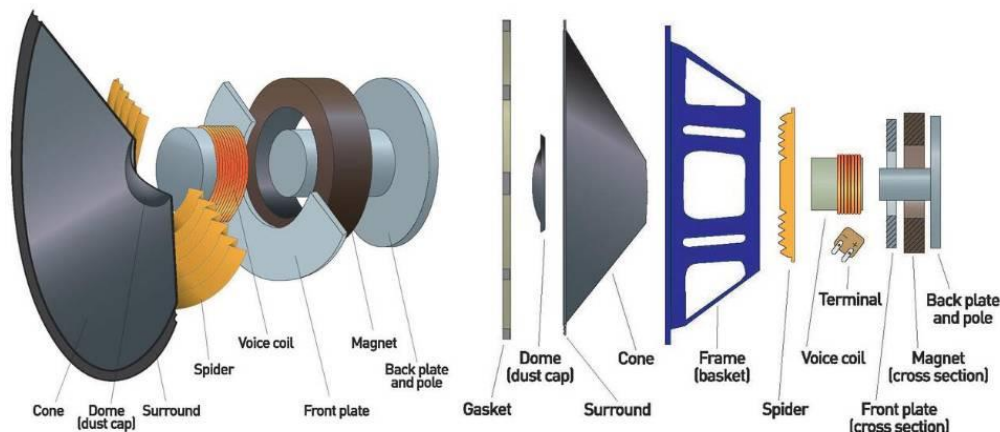


слика 1.19 Различити типови звучника

4.1 Принцип рада звучника

Сви звучници раде по принципу **магнетне индукције**. Кад се сигнал проследи кроз жицу у звучнику, генерише се магнетно поље око жице, а потом поље утиче на магнет прикачен у самом звучнику.

Звучници су дизајнирани да репродукују звукове различитих фреквенција, што имплицира репродуковање различитих мелодија, које су другачије амплитуде, јачине и тоналитета. (слика 1.20)

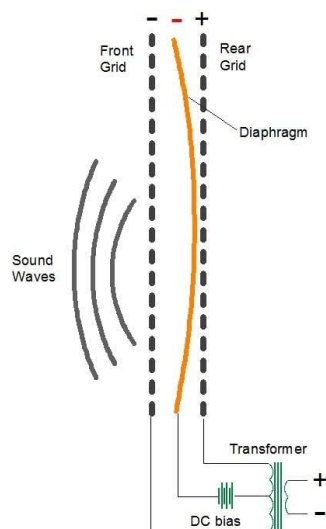


слика 1.20 Принцип рада звучника

4.2 Врсте звучника

Постоје различите врсте звучника које имају своје специфичности. Неки од њих су:

- **Динамички звучници**- најчешће се употребљавају и користе енергију магнетног поља. Емитују широко фреквентни спектар уз коришћење само једне звучничке јединице. Обично су овакви типови звучника уграђени у аутомобиле.
- **Планарни звучници**- имају равну плочу како би се звук изгенерисао, чиме се доприноси побољшању звука на вишим фреквенцијама
- **Електростатички звучници**- користе електростатичку силу на кондензатору тј. енергију електричног поља. Скупљи су доста од претходне две врсте, али одличан квалитет оправдава њихову цену. Раде по принципу привлачења и одбијања набоја. Када се, на пример, на кондензатор доведе разлика потенцијала, настаје електрично поље које ствара силу привлачења између плоча супротних наелектрисања. (слика 1.21).



слика 1.21 Електростатички звучник

Најпознатији звучници, који се употребљавају за рачунаре, лаптопове и друге уређаје јесу мултимедијални звучници. Њихова карактеристика је да је мали број звучника уграђен у једну јединицу.

У данашње време, све чешћа је употреба бежичних и такозваних „паметних“ звучника.

Бежични комуницирају са аудио извором без коришћења каблова. Користе технологије попут Bluetooth-а или Wi-Fi-а како би се повезали са уређајима који преносе одређени аудио до звучника.

Паметни звучници имају уграђене асистенте као на пример Amazon Echo са Алексом или Google Home са Google Асистентом. Преко гласовних наредби, асистентни ослушкују корисникове наредбе и одговарају на исте. Дакле, када је потребно да се пусти одређена песма или добије повратна информација без куцања на електрични уређај, све што је неопходно је да у звучнику постоји паметни асистент коме ће се упутити захтев и који ће све то урадити без директне човекове интеракције са уређајем.

Постоје и такозвани Хај-фај (Hi-Fi) звучници за репродукцију звука који је најсличнији природном звуку које људско ухо може да региструје. Обично користе квалитетне технологије како би се достигли високи стандарди квалитета звука.

5. Слушалице

Слушалице су мањи електронски уређаји који се носе у ушним шкољкама и служе за неометано слушање музике и других аудио садржаја без ометања од стране спољашњих фактора. Састоје се од звучних елемената, само мањих димензија, који електрични сигнал претварају у аудио звук. Користе се за приоритизацију приватности и за активности попут слушања музике, обављање позива, слушање гласовних порука, гледање видео снимака, филмова и друго. (слика 1.22)



слика 1.22 Различити типови слушалица

Почетак развоја слушалица се везује за војне операције. Тада су слушалице биле доста обимне и тешке, намењене оператерима за комуникацију са војним базама. Развојем технологија и електронике долази и до развоја слушалица, које су постале неизоставни део људског свакодневног живота.

Неки од проблема са којима се данашњи произвођачи слушалица суочавају су:

- **Амбијентална свест**- употребом слушалица, корисници све чешће бивају свесни своје околине, чиме доводе свој и друге животе у опасност.
- **Технолошки напредак**- напредак технологије доноси и напредак виртуелне реалности који је повезан са развојем слушалица.
- **Здравље**- један од највећих проблема са којима се произвођачи сучељавају, јер корисници који дужи временски период слишају аудио записе са великом јачином тона доводи до оштећења слуха.

Постоји велики број типова слушалица:

- **Динамичке**- сличне динамичким звучницима, најраспрострањеније су и највише се употребљавају.
- **Шумске слушалице**- користе напредне технологије за смањење шума из спољашњег окружења, чиме се повећава ниво квалитета и побољшава искуство и задовољство корисника.
- **Бежичне слушалице**- сличне бежичним звучницима, користе Bluetooth или Wi-Fi технологије за повезивање са осталим електричним уређајима.
- **Паметне слушалице**- омогућавају интеракцију са паметним уређајима и њиховим асистентима.

Према изгледу, облику и начину ношења, разликују се следећи типови слушалица:

- **In-Ear слушалице**- ова врста слушалица се налази унутар ушног канала и најупотребљивији су тип слушалица. Зову се и ушни монитори и неретко их користе музичари због боље изолације од спољашњег окружења.

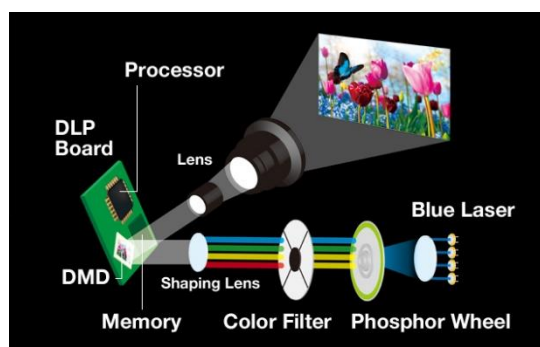
- **Over-Ear слушалице**- носе се преко ушију, већих су димензија, имају дебеле траке за главу и теже су, али пружају квалитетно искуство свима који их користе уз широк осег и добру звучну изолацију.
- **On-Ear слушалице**- стављају се на уши, али их не прекривају у потпуности, већ леже на горњем делу уха што их чини компактнијим за коришћење. Имају мање чашице за уши и репродукују мање баса од Over-Ear слушалица.

У данашње време све чешће се користи нови тип слушалица, тзв. **earbuds**. То су бежичне слушалице које су ултра-преносиве, лако се користе, могу се држати у џепу, торбици, ранцу без размишљања да ће се оштетити. Резултат тога је што се налазе у специјално дизајнираним кутијицама које их штите од лома, притска, воде и других штетних честица. Такође, у последње време, користе технологију бежичног повезивања без потребе за кабловима.

Сушалице које ће најбоље одговарати кориснику зависиће од његових преференција и навика слушања аудио записа.

6. Пројектори

Пројектори су уређаји који служе за пројектовање слика, видео записа на великим површинама, чиме се постиже бољи доживљај корисника и динамичније представљање информација. Употреба пројектора обично се везује за образовне сврхе, бизнис, архитектуру и дизајн, али и за бископске сале тј. за репродукцију филмова и спортских догађаја и других забавних садржаја на великим екранима. (слика 1.23)



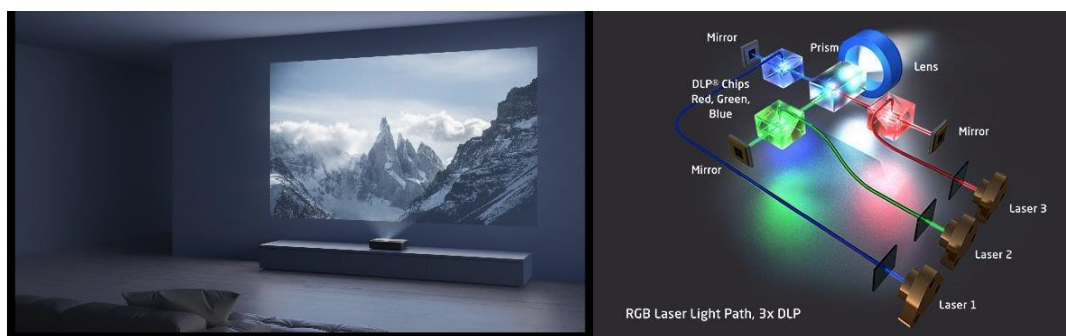
слика 1.23 DLP пројектор са начином функционисања

Постоји више вста пројектора:

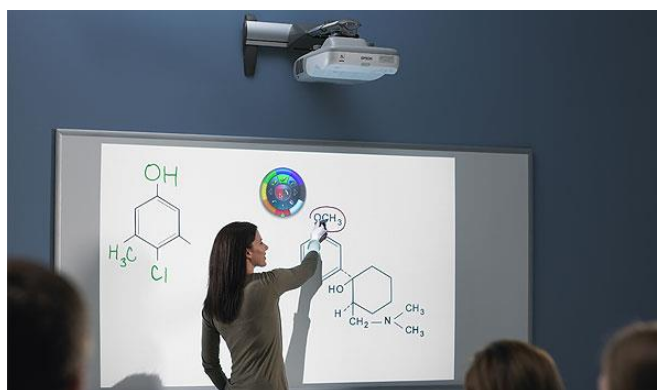
- **DLP Пројектори (Digital Light Processing)**- користе технологију микро-огледала која се ротирају и на тај начин настаје слика. Имају живописне боје и контраст што их разликује од других пројектора и одлични су за гледање филмова и гејминг.
- **Ласерски пројектори**- користе ласерску технологију за стварање светлости. Користе се често у биоскопима јер постижу високу светлосну јачину.
- **4K и 8K пројектори**- користе се за пројекцију слика виоске резолуције, чиме се пажња усмерава на ситне детаље.

- **LCD пројектори (Liquid Crystal Display)**- користи се течнокристални екран који пројектује слику кроз слој течних кристала. Имају висок квалитет слике и слике високе светлосне јачине и тона.
- **3D пројектори**- служе за пројекцију тродимензионалних слика, па су идеални за гледање филмова у 3D формату и у архитектури и грађевинарству за приказивање тродимензионалних модела и макета.
- **Интерактивни пројектори**- омогућавају да се са сликом комуницира преко додирних површина. Најчешће се употребљавају у образовним и пословним круговима приликом представљања различитих презентација.

Ово су само неки од модела пројектора који имају улогу да на различите начине и уз различите технологије представе информације кроз визуелни свет. Данас се користе као неопходни алат у образовању, за забаву (игрице, спортски догађаји, концерти, биодкопске сале, представе), у свим пословним сегментима, у маркетинше сврхе, у медицини за приказ медицинских слика, лекција и дискусија, као и за научна истраживања. (слика 1.24 и слика 1.25)



слика 1.24 Ласерски пројектор са принципом функционисања



слика 1.25 Интерактивни пројектор

Задаци за самосталан рад:

1. Какву улогу монитори имају у различитим индустријама и областима?
2. Како се резолуција монитора изражава и који су неки примери различитих резолуција?
3. Какав је однос између густине пиксела и квалитета слике на монитору?
4. Шта представља однос димензија екрана и који је најчешћи однос за мониторе?

5. Какве су предности високе резолуције и доброг односа димензија монитора?
6. Каква је разлика између катодних монитора и модерних типова монитора, као што су LCD и LED?
7. Како функционише CRT монитор и каква је улога електронског топа и флуоресцентних слојева?
8. Како се реализује приказ слике на CRT монитору и који је процес исцртавања слике?
9. Која је главна предност равних монитора у односу на CRT мониторе?
10. Шта је треперење слике на CRT мониторима и како се односи са бројем освежавања?
11. Како функционишу LCD монитори и каква је улога течних кристала у њима?
12. Какав је принцип рада поларизације светлости на LCD мониторима?
13. Како се разликује рад LCD монитора од CRT монитора у односу на освежавање слика?
14. Шта је OLED технологија и каква су њена основна својства?
15. Каква је разлика између OLED и LCD монитора у примени органских материјала?
16. Какве су предности OLED технологије у односу на друге типове монитора?
17. Каква је намена штампача и који фактори треба да се разматрају при куповини штампача?
18. Како се бира прави штампач у зависности од потреба и окружења у којем ће се користити?
19. Како се деле типови штампача и који су то основни типови?
20. Како ради матрични штампач и које подврсте матричних штампача постоје?
21. Какав је принцип рада инк-јет штампача и које су његове предности и мане?
22. Како се убризгава мастило у инк-јет штампачима и шта је разлика између термичког и пиезоелектричног начина убризгавања?
23. Како функционишу ласерски штампачи и на којем принципу раде?
24. Како се осветљава ваљак на ласерским штампачима и која је улога тонера?
25. Које су предности ласерских штампача у односу на друге типове?
26. Какви су начини фиксирања тонера на папиру на ласерским штампачима и какве су предности тонера у односу на мастило?
27. Каква је основна намена плотера и у којим областима се најчешће користе?
28. Каква је разлика у квалитету одштампане слике на плотеру у односу на друге штампаче?
29. Које две основне врсте плотера постоје и каква је разлика у њиховом начину рада?
30. Какав је принцип рада звучника и у које сврхе се користе?
31. Каква је функција магнетног поља и како оно утиче на рад звучника?
32. Које су основне врсте звучника и какве су разлике међу њима?

33. Шта су динамички звучници и где се најчешће користе?
34. Како раде планарни звучници и које предности имају?
35. Како функционишу електростатички звучници и које су њихове карактеристике?
36. Какве су предности бежичних и паметних звучника у односу на обичне?
37. Како је развој слушалица почео и какве су примарне намене раних модела слушалица?
38. Наведите неке од проблема са којима се данашњи произвођачи слушалица сусрећу.
39. Како технолошки напредак утиче на развој слушалица, посебно у контексту виртуелне реалности?
40. Како дуготрајно слушање аудио записа са великом јачином тона може утицати на здравље слуха?
41. Наведите различите типове слушалица и шта их разликује.
42. Како In-Ear слушалице функционишу и зашто су популарне међу музичарима?
43. Како се разликују Over-Ear и On-Ear слушалице по начину ношења и особинама?
44. Шта су earbuds слушалице и које су њихове предности у односу на друге типове?
45. Каква је улога пројектора и у којим областима се најчешће користе?
46. Какве су особине DLP пројектора и које га разликују од других типова пројектора?

Место за рад:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Поглавље бр. 11

Одржавање рачунарског система

Циљ поглавља:

У овојм поглављу ћемо причати о одржавању рачунарског система. Након куповине рачунарског система. Уређаје треба правилно одржавати.

Споменућемо два главна типа одржавања: Активно и пасивно заштитно одржавање. Циљ овог поглавља је да се рачунарском систему омогући вишегодишњи непрекоран рад.

1.Методe одржавања рачунара

Уколико се наш рачунарски систем не понаша баш очекивано најједноставнији начин да исправимо грешке је да сервисирамо рачунар. Међутим, ако желимо да продужимо временски рок између сервисирања, потребно је редовно одржавање рачунара. Ово одржавање спада у категорију заштитног одржавања. Заштитно одржавање представља кључни начин за обезбеђивање беспрекорног рада рачунара. Уколико се рачунар редовно и благовремено одржава заштитно онда уколико се власник одлучи да прода свој рачунар може остварити већи профит. (слика 1.1)

Постоје два типа заштитног одржавања:

1.Активно одржавање – циљ овог одржавања је дужи век рада рачунара, подразумева периодично чишћење система, прављење сигурносних копија, скенирање од вируса и слично.

2.Пасивно заштитно одржавање – подразумева кораке за побољшање спољашњег окружења рачунара тачније стварања здравијег амбијента за рачунар.

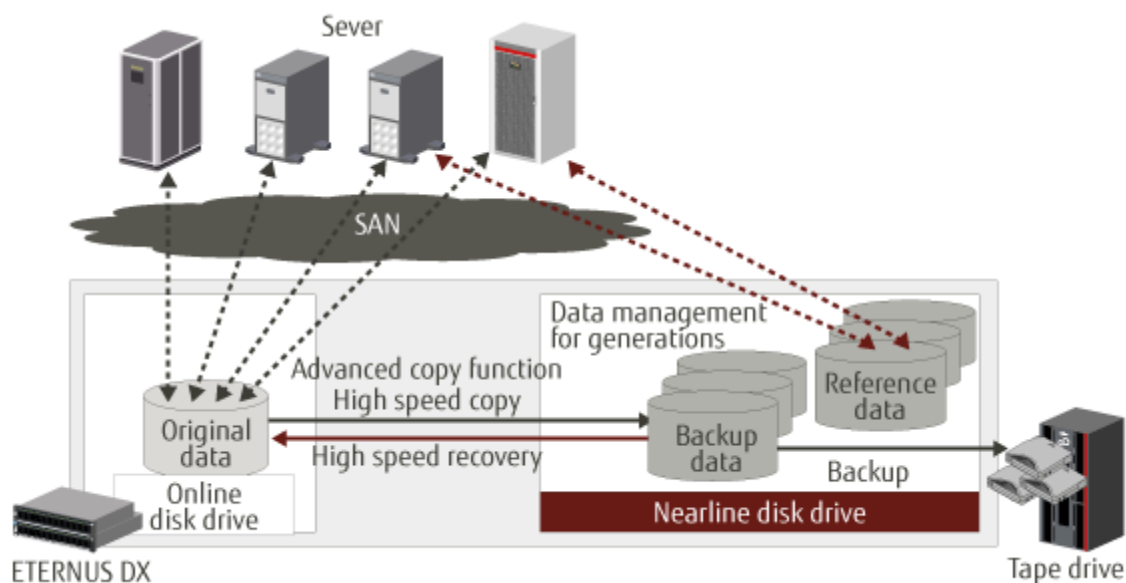


слика 1.1 Пример јако прашњавог рачунара

1.2 Активно заштитно одржавање

Често се мисли на чишћење рачунара од прашине (физичко) сређивање рачунара. Али, неке операције су ипак софтверске природе. Може се правити недељни, месечни списак са неким препорученим задацима. Корисник може да ради неке од следећих активности:

1. Креирање резервних копија (Вескуп система) за најбитније фајлове
2. Инсталација закрпа оперативних система (остварује се кроз Update система)
3. Скенирање рачунара на вирусе (антивирус софтвери) и друге злонамерне програме или Malware. (слика 1.2)



слика 1.2 Креирање резервне копије

Ове горе наведене карактеристике се везују за недељне активности одржавања рачунара. Поред недељних активности битно је направити и месечни списак активности:

1. Проверавање нових верзија драјвера за компоненте рачунара
2. Извршавање оптимизације оперативног система и хард диска – оптимизација OS-a. Пример оптимизације је дефрагментација чврстог диска. Није препоручљиво вршити фрагментацију SSD диска јер не постоје механички делови, вршење фрагментације скраћује животни век трајања.
3. Проверавање исправности вентилатора личних рачунара.

Физичко чишћење рачунара захтева одржавање и чишење рачунара од прашине и нечистоћа. Физичко чишћење рачунара зависи од окружења система и од квалитета компоненти рачунара. Чишћење рачунара који бораве у индустријским погонима, фабрикама, производним системима неопходно је чистити на свака три месеца. Док у релативно чистом окружењу рачунаре је пожељно очистити једном или двапут годишње. Обично људи чисте рачунаре из здравствених разлога или зато што је ружно, електронске компоненте имају великих проблема када се нађу у прашњавом окружењу. Прашина представља топлотни изолатор, прашина спречава хлађење система и скраћује животни век компоненти. Прашина може садржати комадиће проводника и метала који могу изазвати кратке спојеве или корозију електричних контаката.

Приликом чишћења рачунара потребно је поштовати следеће кораке:

1. Обавезно искључивати рачунар из мрежног напона (утичнице)
2. Користити сетове алата за распакивање система и поклопца кућишта.
3. По потреби је потребно поскидати одређене компоненте. За поједина чишћења скида се и матична плоча.

Након расклапања рачунара краће чишћење. Чишћење не подразумева дување ваздуха из плућа на компоненте рачунара. Постоји велика вероватноћа

издувавања пљувачке на компоненте. Зато постоје бројне методе и друга решења као што су:

1. **Компресор ваздуха** – Нису јефтини, али нуде најкомлетније и исплативо решење за чишћење рачунара. Компресор је изузетно јак уређај и често издувава прашину из унутрашњости кућишта, али исто тако из напајања (а да се напајање не расклапа). Код чишћења компоненти компресором треба повести рачуна о вентилаторима који производе и могу да произведу статички електрицитет и млазницу често не треба усмерити ка једној компоненти. Није препоручљиво да се поступак чишћења изводи у једној затвореној просторији, јер може изазвати алергијске реакције и гушења због прашине.
2. **Усисивачи** – у питању су мали рачунари за електронске компоненте изузетно мале снаге. Док се користе овакви усисивачи статички електрицитет се своди на минимум. Није пожељно користити усисиваче већих снага јер могу оштетити електронске компоненте, неки изузетно јаки усисивачи могу поједине компоненте да усисају или оштете саму плочу.
3. **Компримовани ваздух у спреј боци** – Најсличнији су по облику дезадорансима. Купују се у облику спреј боце и на њима је јасно утиснуто да служе за чишћење унутрашњости рачунара. Боцу треба држати усправно како би из боце излазио само гас.
4. **Четкице и метлице** – могу се користити за уклањање велике количине наслага и нечистоћа у унутрашњости кућишта. Није препоручљиво користити их на штампаној плочи због могућства откидања компоненти. Могу се користити за чишћење вентилатора и са мишева и тастатура.
5. **Хемикалије** – Нису обавезно средство коришћења али у неким ситуацијама могу бити од изузетне користи. Оне се могу уопштено поделити у две категорије: Стандардна средства за чишћење и на средства за чишћење контакта. Стандардна средства за чишћење обухватају изопропил алкохол или ацетон, такође може се користити етил алкохол за дезинфекцију радних површина. На производима је пожељно да стоји да су намењени за чишћење рачунара како одређене хемијске супстанце не би оштетиле рачунар. Од помоћних средстава користе се тампони најчешће сунђерастог типа или тампоне од синтетичке коже намењене за електронске компоненте. Никако не треба користити памучне тампоне или вате јер оне за собом остављају влакна.

У другу категорију спадају и средства за чишћење контакта. Ове хемикалије су сличне стандардним средствима намењеним за чишћење рачунара. Оне у себи понекад могу садржати средства за подмазивање, и рако, са једне стране смањују силу која је потребна при укључењу и искључењу каблова и прикључака, а са друге стране спречавају корозију јер стварају заштитни слој.

Активно заштитно одржавање обухвата још неколико важних аспеката:

1.Надгледање и детекција: Системи за надгледање се користе за постојано праћење рачунарског система и препознавање потенцијалних угрожавања и претњи. Ово може укључивати употребу антивирусних програма, анти-спајваре софтвера, система за детекцију упада (IDS) и система за детекцију интрузија (IPS).

2.Предупређивање: Преузимање предупредних мера има за циљ смањење ризика од потенцијалних претњи и угрожавања. Ово укључује редовно ажурирање оперативних система и софтвера, инсталирање патчева и исправки безбедности, како би се исправили познате ранјивости.

3.Контрола приступа: Управљање приступом игра кључну улогу у заштити система. Имплементација јаких аутентикационих метода (коришћење корисничког и лозинке, двостепене аутентикације итд.) и контрола приступа на основу права и улога корисника помажу у спречавању неовлашћеног приступа подацима.

4.Резервне копије и обнављање: Редовно прављење резервних копија података је неопходно за обезбеђивање континуитета пословања и брзог обнављања система у случају инцидента или губитка података.

5.Обука и освешћивање: Едукација корисника о основама безбедности и претњама којима су изложени игра важну улогу у активном заштитном одржавању. Корисници треба да буду обулочени о безбедном коришћењу рачунарских система, препознавању фишинг напада, лоше кодираних веб страница итд.

Укратко активно заштитно одржавање рачунарског система је процес који се односи на непрекидно надгледање, оцењивање и обезбеђивање сигурности рачунарског система од различитих претњи и напада. Овај процес има за циљ заштиту интегритета, поверљивости и доступности података и информација у рачунарском систему.

1.3 Пасивно одржавање рачунара

Односи се на стварање најбољег могућег окружења за систем у физичком и електричном смислу. Брига о физичком смислу односи се на температуру амбијента, загађења ваздуха и сл. Брига у електричном смислу се односи на статички електрицитет, исправност електричних инсталација и радио интерференције.

Неке од значајних метода пасивног окржења су наведене у линијама испод:

1. **Преглед радног окружења** – уколико услови то дозвољавају рачунар би требало држати у што чистијем окружењу – најбитније је смањити ниво прашине у просторијама.
2. **Дувански дим** – садржи велики број дугих елемената (нуспојава) где неки од њих могу бити потенцијално опасни за рачунаре. Неки елементи могу убрзати корозију рачунара.
3. **Температура окружења** – требало би да температура буде стабилна без наглих промена. Пожељно је да рачунар ради на собној температури од 25 степени по целзијусу. Јако ниске и екстремно високе температуре нису најбоље решење за рад рачунара.
4. **Циклуси напајања рачунара (укључење и искључење рачунара)** – неке компоненте рачунара приликом укључивања почињу нагло да се греју што представља стрес за рачунар. Пример је рад сијалице која ће дуже трајати уколико се не искључује. Најбоље решење је остављати рачунар што дуже искљученим када се не користи или што дуже укљученим. Али ипак не значи да је најбоље да рачунар и рачунарски системи раде што дуже укључени на пример 24 часа дневно седам дана у недељи. Премда, у данашње време рачунари су изузетно безбедни, али могу ипак изазвати пожар. Нема потребе да дуго троше електричну енергију. Најбоље правило је изабрати златну средину: оставити укључен рачунар уколико нам је потребан и постоји потреба да ће да нам затреба. Уколико корисник напусти стан или приликом вечерњих часова и спавања пожељно је искључити рачунар.
5. **Електричне инсталације и статички електрицитети** – За стабилан напон рачунара треба користити шуко мрежни конектор са обавезним правилним уземљењем. Физички шуко конектор поред две рупе са леве и десне стране има и два метална контакта. Такви контакти се називају заштитни контакти. Ово омогућава већу стабилност и бољу заштиту од статичког електрицитета који може трајно оштетити рачунарске компоненте.
6. **Шумови у напајању** – Може бити кривац и достављач електричне услуге на пример Електропривреда Републике Србије, Електропривреда Српске, Електропривреда Босне и Херцеговине и слично. Мада може бити и кривац електричар који има задатак да разведе електричне водове након електричног бројила. Тачније уколико се иста линија на којој је прикључен рачунар користи и за друге потрошаче као што су клима уређаји, машине за судове и веш и слично

може доћи до краткотрајних напонских шокова који могу оштетити рачунар. Такође можемо користити UPS системе ради додатне заштите.

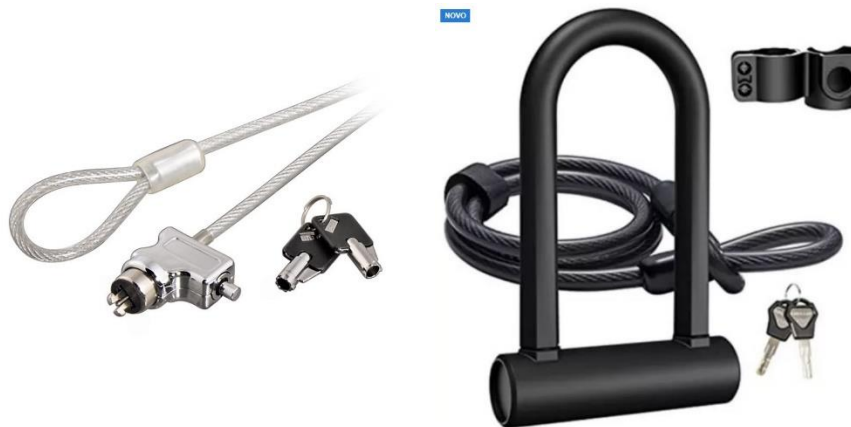
Такође неколико примера који укључују пасивне мере заштите рачунара су следеће:

- **Физичка заштита:** Један од најважнијих аспеката пасивне заштите је обезбеђивање физичке заштите рачунара. Ово укључује постављање рачунара и сервера у закључане просторије или кабинете, коришћење система видеонадзора, контролу приступа, као и заштиту од пожара и поплава.
- **Заштита од прегревања:** Рачунарски системи су осетљиви на прегревање, што може довести до оштећења хардвера или губитка података. Зато је битно обезбедити одговарајућу вентилацију и хлађење рачунарских компоненти, користити додатне кулере или системе за хлађење, и поставити системе за праћење температуре.
- **Заштита од прекида напајања:** Нагли прекиди напајања могу представљати опасност за рачунарску систем, па се стога примењују мере пасивне заштите од прекида напајања. Ово укључује коришћење неинтерактивних или он-лине UPS (неиспречно напајање) уређаја, како би се осигурала заштита од прекида напајања и спречио губитак података.
- **Заштита од неовлашћеног приступа:** Имплементација сигурних шифри и лозинки, као и криптовање података су делови пасивне заштите од неовлашћеног приступа. Такође, коришћење заштитних фајервола и мрежних сигурносних решења помажу у спречавању неовлашћеног приступа мрежи и подацима.

Уопштено, пасивно заштитно одржавање рачунарског система се односи на превентивне мере које се примењују да би се смањио ризик од претњи и угрожавања безбедности. Ове мере имају за циљ да предупреду потенцијалне проблеме и да заштите систем на дужи временски период. (слика 1.3 и слика 1.4)



слика 1.3 Прашина настала као последица уживања у дуванском диму



слика 1.4 Сајле за закључавање рачунара

Задаци за самосталан рад:

1. Које су предности активног заштитног одржавања рачунарског система у односу на пасивно заштитно одржавање?
2. Како периодично чишћење и одржавање рачунара помажу у спречавању проблема и губитка података?
3. Које су основне активности у оквиру активног заштитног одржавања рачунара и како оне доприносе безбедности и стабилности система?
4. Како се извршава оптимизација оперативног система и хард диска и које су користи од тог процеса?
5. Које мере се примењују за заштиту од прегревања рачунарских компоненти и зашто је то битно?
6. Како физичка заштита рачунара, укључујући закључавање и контролу приступа, доприноси сигурности рачунарског система?
7. Како се праве резервне копије података и зошто је то важно за заштиту информација?
8. Како се врши скенирање рачунара на вирусе и злонамерне програме и који је значај тог процеса у заштити рачунарског система?
9. Које су најбитније предности пасивног заштитног одржавања рачунара и како се примењују мере пасивне заштите?
10. Како се физичко чишћење рачунара изводи и које методе и алати се користе за ефикасно чишћење компоненти?
11. Какве методе се користе у активном заштитном одржавању рачунарског система?
12. Какав је значај надгледања и детекције у активном заштитном одржавању рачунара?
13. Које предупредне мере треба применити у активном заштитном одржавању рачунара?
14. Како контрола приступа утиче на заштиту рачунарског система?
15. Зашто је прављење резервних копија и обнављање података важан аспект активног заштитног одржавања?

- Место за рад:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Поглавље бр. 12

Дијагностички софтвер и тестирање рачунара

Циљ поглавља:

Студенти ће имати могућност да инсталирају и користе различите типове апликативног софтвера са циљем да открију аномалије у неуобичајном функционисању рачунарских система. Такође, користеће и програме за тестирање рачунара и периферних уређаја.

1 Дијагностички софтвер и тестирање рачунара

У данашње време постоји велики број програма који служе за дијагностиковање функционисања проблема у рачунару. Ови програми спадају у три групе:

1. Програми за детекцију софтвера и хардвера
2. Програми за тестирање софтвера
3. Програми тестирања хардвера укључујући бенчмарк (мерење брзине хардвера).

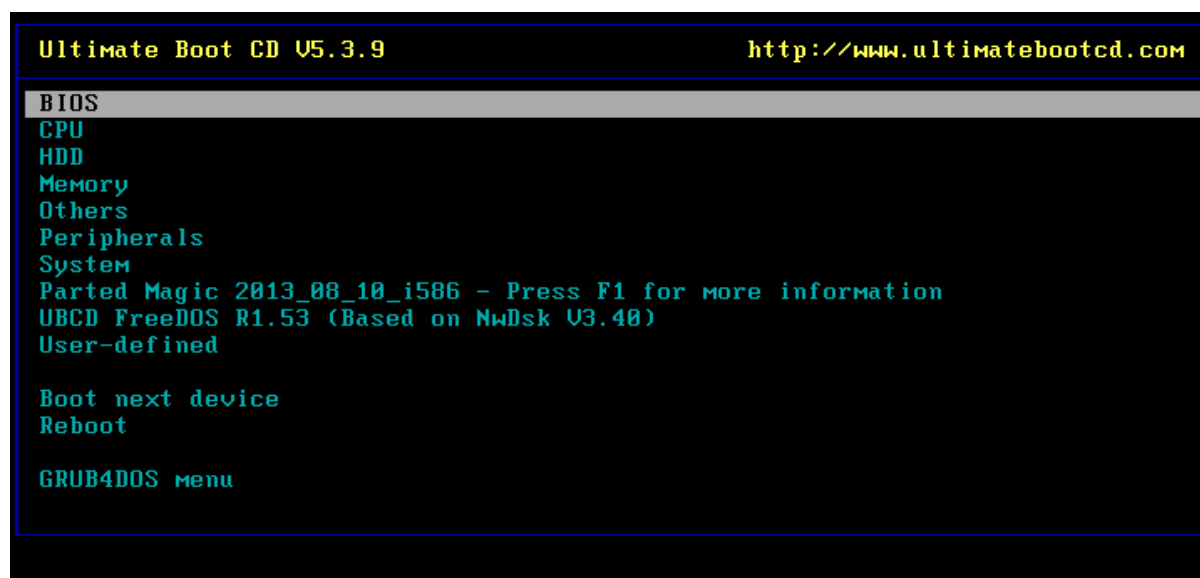
1.1 Компилације дијагностичких програма

Циљ компилација је да групишу софтвер на једном месту. Па тако програми за детекцију софтвера и хардвера, програми за тестирање софтвера и хардвера се данас групишу у компилације.

Често коришћени програми и компилације програма су бутабилни дискови наиме програми се покрећу са диска или меморијског медијума и омогућавају стартовање великог броја програма унутар једног оперативног система.

Најчешће коришћене овакве компилације су:

Ultimate Boot CD (UBCD) – садржи минилалистички графички кориснички интерфејс. Обично програм функционише под DOS или LINUX окружењу. Компилација се преузима у облику ISO фајла, који се обично нарезује на CD или се бутује са USB стика. Фајл је могуће преузети са следеће Интернет адресе: [Ultimate Boot CD - Overview](http://www.ultimatebootcd.com) . (слика 1.1)



слика 1.1 Интерфејс Ultimate Boot CD апликативног програма

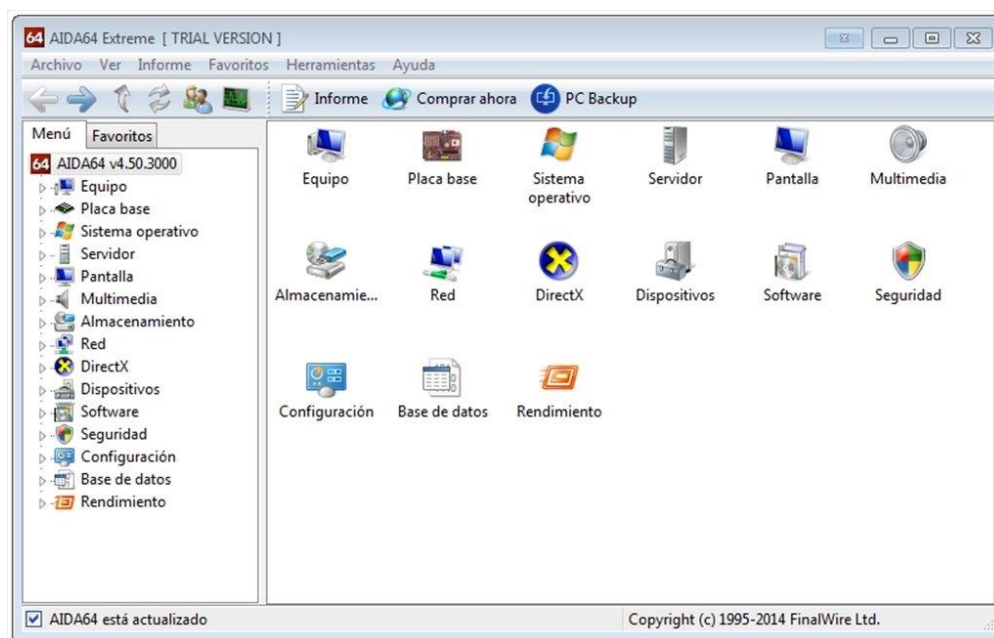
1.2 Програми за детекцију хардвера и софтвера

Ови програми служе за препознавање хардвера унутар раунара, као и за препознавање оперативног система BIOSA матичне плоче, драјвера. Најпознатији програми ове групе су:

Final Wire AIDA 64 – Познатији је и као AIDA64 (раније познат као EVEREST) је познат програм за детекцију хардвера и софтвера. Он пружа опсег информација о вашем рачунару, укључујући процесор, матичну плочу, графичку картицу, меморију, хард диск, мрежне податке и још много тога. Такође, AIDA64 има уграђене функције бенчмаркирања и системског мониторинга које вам омогућавају да проверите перформансе свог рачунара. Програм може да мери температуру разних компоненти, као и брзину обрта хладњака.

AIDA64 је доступан у различитим издањима, укључујући бесплатно издање (AIDA64 Extreme) и плаћена издања (AIDA64 Engineer, AIDA64 Business и AIDA64 Network Audit) која имају неке додатне функционалности за професионалне кориснике. Програм је компатибилан са више оперативних система, укључујући Windows, macOS и Android. Софтвер је могуће преузети са следеће Интернет адресе: Фајл је могуће преузети са следеће Интернет адресе: <http://www.aida64.com/>.

AIDA64 је познат по својој пуној и детаљној информацији коју пружа о хардверу и софтверу, и то га чини популарним избором за кориснике који траже алат за детекцију и анализу својих система. (слика 1.2)

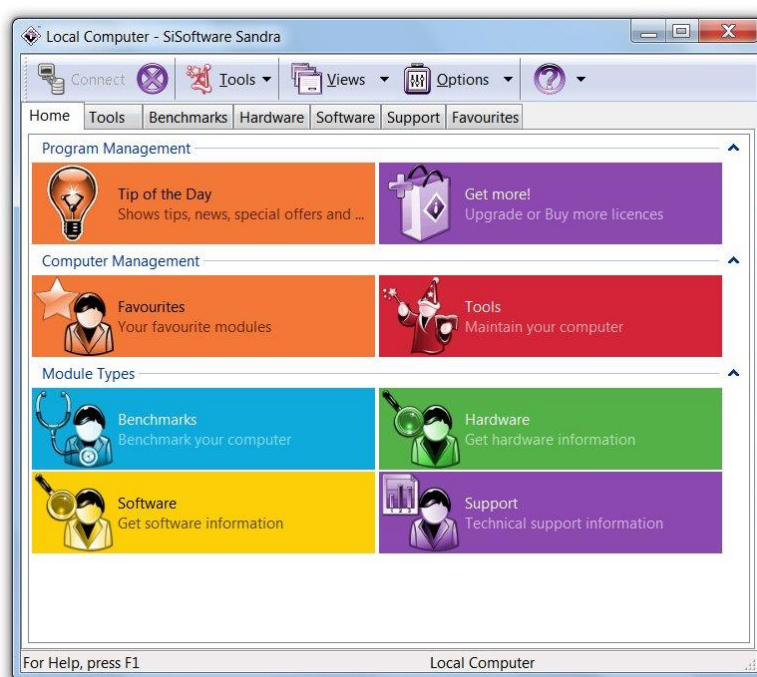


слика 1.2 Интерфејс програма AIDA64

SiSoftware SANDRA (System Analyzer, Diagnostic and Reporting Assistant) је још један познат програм за детекцију, анализу и извештавање о хардверу и софтверу на рачунару.

SANDRA пружа широк спектар информација о систему, укључујући информације о процесору, матичној плочи, меморији, графичкој картици, хард диску, мрежи и другим компонентама. Такође, програм омогућава бенчмаркирање система, што вам помаже да упоредите перформансе свог рачунара са другим системима.

SANDRA је доступан у различитим издањима, укључујући бесплатно издање (SANDRA Lite) и платена издања (SANDRA Personal, SANDRA Business и SANDRA Enterprise) која имају неке додатне функционалности за професионалне кориснике. Подржани су оперативни системи Windows и Android. Софтвер се може преузети са следеће Интернет адресе: <https://www.jaggedonline.com/> (слика 1.3)



слика 1.3 Интерфејс програма SiSoftware SANDRA

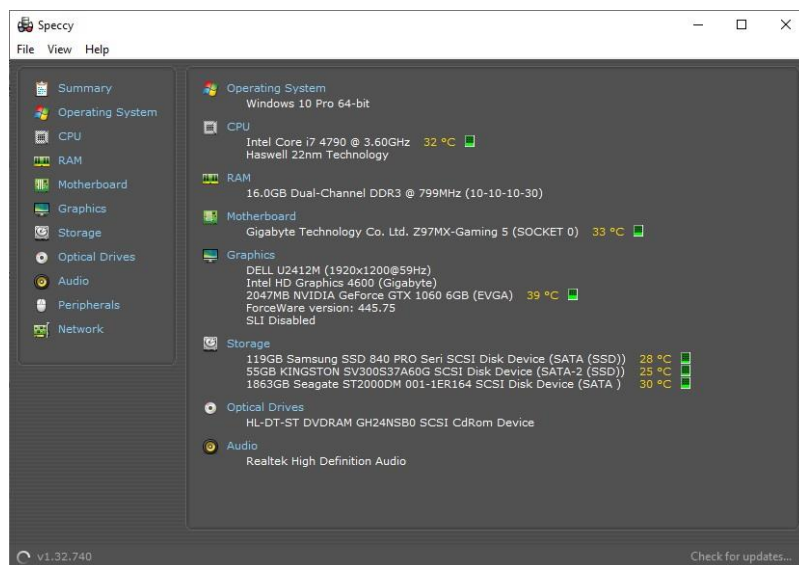
Piriform Speccy је још један популаран програм за детекцију и приказ информација о хардверу и софтверу на рачунару. Генерално, што се тиче софтвера Speccy није толико моћан као што су претходна два софтвера.

Speccy пружа детаљан преглед вашег система, укључујући информације о процесору, матичној плочи, оперативној меморији, графичкој картици, хард диску, температури компоненти и другим хардверским детаљима. Такође, програм приказује информације о оперативном систему, инсталираним програмима и верзијама драјвера.

Piriform Speccy је доступан у бесплатној и платеној верзији (Speccy Professional) која доноси неке додатне функционалности као што су аутоматско ажурирање и техничка подршка. Програм је компатибилан са оперативним системима Windows 10, 8, 7, Vista и XP.

Speccy се истиче својим једноставним интерфејсом и лаким употребом, што га чини популарним избором за кориснике који желе брз и једноставан начин да

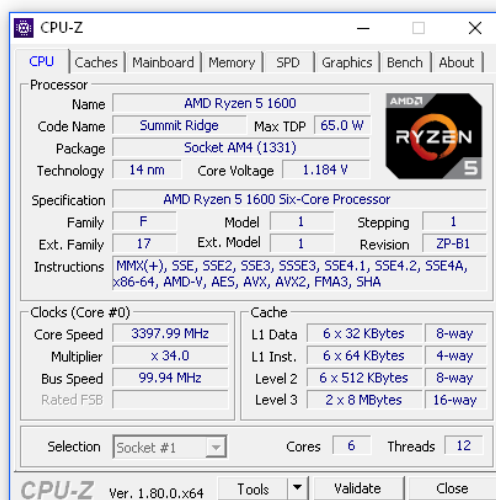
прегледају информације о свом рачунару. Интернет веза ка софтверу је следећа: <https://www.ccleaner.com/speccy> (слика 1.4)



слика 1.4 Интерфејс програма Speccy

Претходно наведени алати су генерални и свеобухватни у смислу да је њихова намена детекција свих компоненти унутар рачунара и имају за циљ да прикажу што комплетнију слику о целокупном рачунару и са хардверског и са софтверског аспекта. Међутим, постоје програми чији је циљ да дијагностикују специфичан уређај унутар рачунара. Два најпознатија програма су:

CPUID CPU-Z – служи за прецизну детекцију процесора унутар рачунара. Мада и поред тога апликативни софтвер може да детектује и матичну плочу као и RAM меморију и графичку картицу. Интернет веза ка софтверу је следећа: <https://www.cpuid.com/softwares/cpu-z.html> . (слика 1.5)



слика 1.5 Интерфејс програма CPU - Z

5. Програми за тестирање софтвера

Програми за тестирање различитих типова програма и фајлова на меморијским уређајима са циљем откривања разних проблема везаних за њих. Узрочници лошег рада могу бити вируси и други злонамерни програми, конфликти и други проблеми унутар оперативног система. У данашње време постоје многи програми за решавање оваквих проблема. Приликом отклањања вируса користе се различити антивирус софтвери. За уклањање других злонамерних програма као што су малвери такође постоје програми. За отклањање разних проблема унутар оперативног система постоје програми за оптимизацију рада оперативног система.

2.1 Програми за отклањање вируса (антивирус софтвери)

Служе за проналажење и отклањање рачунарских вируса са рачунара. Вируси се могу увући у фајлове на меморијским уређајима, секторима за подизање оперативног система па чак и у RAM меморији. По количини штете вируси могу бити не приметни (шпијунски софтвер), могу избрисати или криптовати све покренуте фајлове или фајлове на одређеној партицији. Неки чак могу „ићи“ толико далеко да могу да форматирају секундарну меморију и обришу све фајлове. Сваки вирус како би преживео мора имати програмски код који служи за сопствену репродукцију, преко сопствене репродукције може инфицирати и друге рачунаре. Као преносни медиј, најчешћи облици преноса су Интернет (електронска пошта, друштвене мреже, програми за дискусију и интернет телефонију), али често могу заразити и друге меморијске медијуме (USB стик, оптички диск и сл.).

Без обзира на ниво опасности, већина вируса је генерално злонамерна, зато се морају уништити. За уништавање вируса задужени су антивирус програми. Ови програми скенирају екстерне меморијске модуле и целокупан уређај са циљем да пронађу и елиминишу вирусе. Међутим, већина софтвера у данашње време има и заштиту у реалном времену (енг. Real – Time Protection). Ова опција прегледа проток података унутар рачунара и може приметити потенцијално инфицирање рачунара од вируса пре него што заиста нападне наш рачунар. Највећа мана антивирус програма је у томе што могу успорити рачунарски систем јер раде у реалном времену.

У данашње време постоји велики број антивирус програма, како комерцијалних тако и бесплатних решења.

Комерцијални антивирус програми нису бесплатни и плаћање лиценце подразумева дозволу легалног коришћења програма за сваки временски период (годину дана). Најпознатији комерцијални програми (који немају бесплатне верзије) су:

Kaspersky Antivirus софтвер се може преузети са следеће Интернет адресе: <https://www.kaspersky.rs/>

F – Secure Antivirus софтвер се може преузети са следеће Интернет адресе: <https://www.f-secure.com/en>

ESET NOD32 Antivirus софтвер се налази на следећем линку:
<https://www.eset.com/int/home/antivirus/>

McAfee Antivirus Plus линк је на следећој путањи:
<https://www.mcafee.com/en-us/antivirus/mcafee-total-protection.html?pkgid=512>

Наравно, постоје и бесплатни антивируси. Сви они имају и комерцијалне верзије које нуде и додатне функционалности, као што је заштитни зид и заштита од малвера. За кућну употребу бесплатни антивируси су скроз довољни.

Најпознатији антивирус програми су:

Avast! Free Antivirus – Линк се налази на следећој адреси:
<https://www.avast.com/index#pc>

AVG Free Antivirus – Линк се налази на следећој адреси:
<https://www.avg.com/en-eu/free-antivirus-download#pc>

Avira Free Antivirus – Линк се налази на следећој адреси:
<https://www.avira.com/en/free-antivirus-windows>

Bitdefender - Линк се налази на следећој адреси:
<https://www.bitdefender.com/solutions/>

Постоје понекад и вируси који се не могу отклонити са оперативног система. То се обично дешава када инсталирамо антивирус програм након заражавања рачунара, али дешава се и када је вирус „паметнији“ од антивируса. Већина вируса је активна само у Windows окружењу. Најпознатији антивирус софтвер је AVG Rescue . За коришћење је потребно скнути ISO фајл (постоје верзије за оптичке дискове или USB стикове), бутовати са њега и скенирати рачунар.

Постоје одређени програми који неспадају у категорију вируса, али су и даље злонамерни. Генерално, појам Малвера, сам појам потиче од комбинације речи малициозни (злонамерни) и речи софтвер. Злонамерни програми могу бити сруware програми за шпијунирање корисника и adware програми за непожељне рекламе. Ови програми су штетни, али их антивируси (нарочито бесплатни) не могу увек приметити. Зато је потребно инсталирати софтвер који се специјализује за лоцирање и брисање злонамерних програма као што су горе напоменути. Најпознатији програм за отклањање малвера је бесплатни Malwarebytes Anti – Malware Free и њему се може приступити са следеће Интернет адресе : <https://www.malwarebytes.com/mwb-download> (слика 1.6)



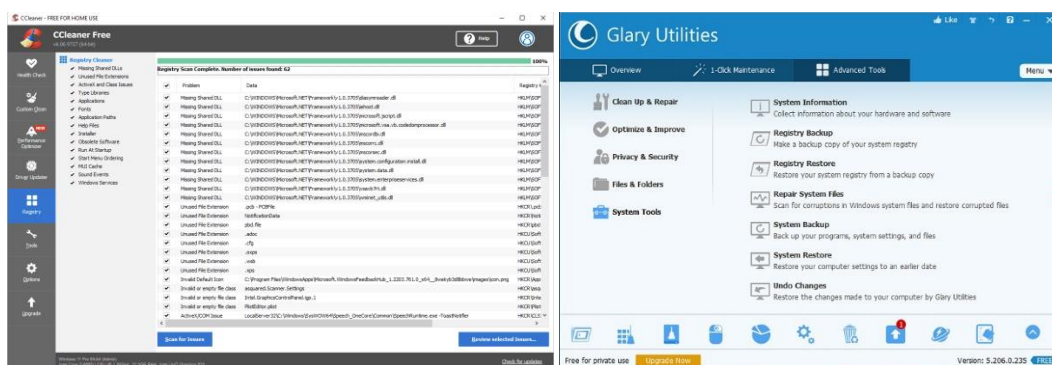
слика 1.6 Лого познатих комерцијалних анти – вирус програма

2.2 Програми за оптимизацију оперативних система

Овакви програми имају за циљ да пронађу и отклоне конфликти унутар оперативног система, брисање непотребних фајлова и слично. Ови програми могу побољшати перформансе оперативног система. У ову категорију спадају и програми за оптимизацију хард диска. Ово оптимизовање је уствари дефрагментовање хард диска. Неки од програма који раде за оптимизацију оперативног система, екстерних меморија су бесплатни програми и то су:

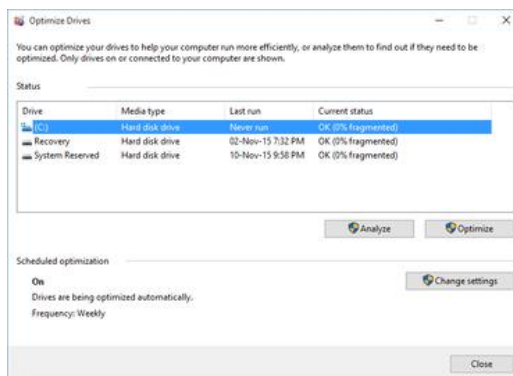
Piriform CCleaner - <https://www.ccleaner.com/ccleaner>

Glarysoft Glary Utilities - <https://www.glarysoft.com/glary-utilities/> (слика 1.7)



слика 1.7 Piriform Ccleaner и Glarysoft Glary Utilities софтвер

За оптимизацију дефрагментовање хард диска, најједноставнији програм је свакако Microsoft Disk Defragment, који је саставни део Windows OS, тако да не захтева инсталацију, али и нуде мањи број програма у поређењу са другим програмима. (слика 1.8)



слика 1.8 Microsoft Disk Defragment софтвер

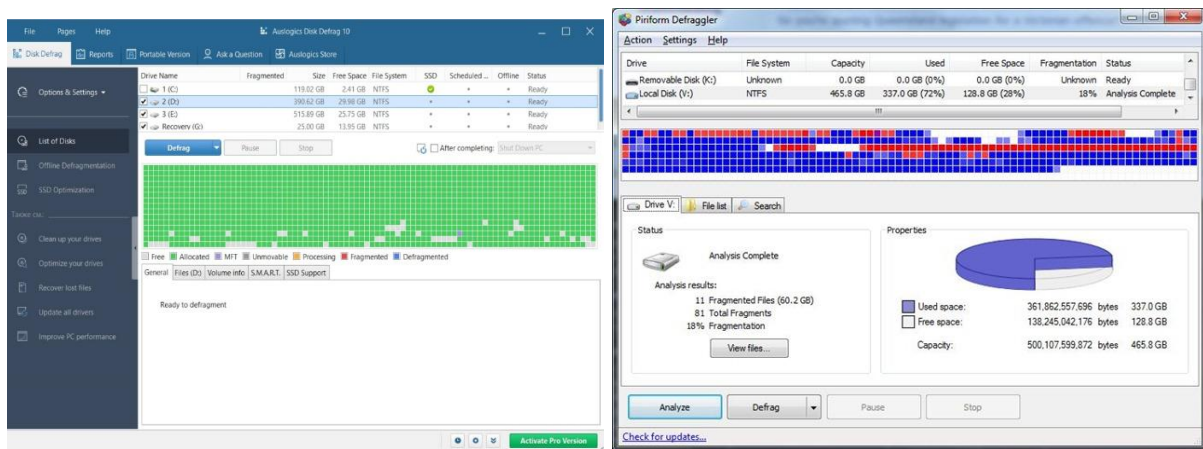
Најпознатији бесплатни програми за дефрагментацију диска су:

Auslogisc Disk Defrag Free - <https://www.auslogics.com/en/software/disk-defrag/> (слика 1.9)

Piriform Defraggler - <https://www.ccleaner.com/defraggler>

Оно што такође треба напоменути је да SSD уређаји не захтевају никакву дефрагментацију, будући да немају покретне делове (чак шта више дефрагментација код њих може скратити животни век самог уређаја). Један

добар програм за дефрагментацију мора имати могућност детекције и SSD уређаја у рачунару. Код њих се дефрагментација аутоматски прескочи или се дефрагментација или се дефрагментација изврши само на минималном нивоу.



слика 1.9 Auslogisc Disk Defrag Free и Piriform Defraggler софтвер

2.3 Програми за тестирање хардвера (укључујући и бенчмарк)

Ови програми служе за тестирање хардверских компоненти.

Ово тестирање се односи на:

- Тестирање исправности – односи се на проверу да ли је тестирана рачунарска компонента исправна (RAM меморија, HDD, SSD и слично)
- Тестирање стабилности – Односи се на сирово оптерећење компоненте (напајање, графичка карта и слично)
- Бенчмарк (eng. Benchmark) – односи се на мерење перформанси рачунарских компоненти (CPU, GPU). На крају бенчмарка добија се бројчани резултат који се најчешће пореди са оним из инжењерске документације о уређају.

2.4 Програми који проверавају исправност RAM меморије

Софтверски програми који на најбољи начин тестирају исправност RAM меморије. Постоје и неки хардверски тестери меморије, али нама су због доступности и цене доста приступачнија су нам софтверска решења.

Најпознатији и најпопуларнији програми за тестирање RAM меморије су:

MemTest86 - <https://www.memtest86.com/>

MemTest86+ - <https://www.memtest.org/>

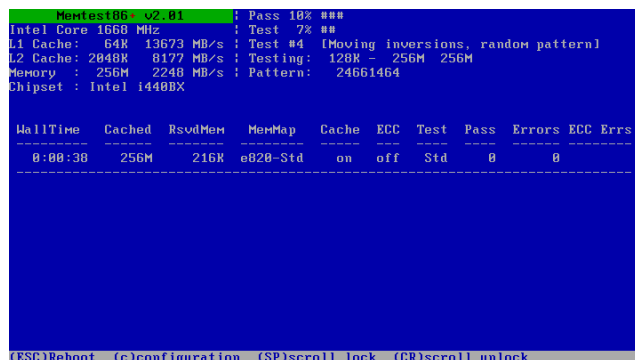
Ови програми су из истог извора, па су зато и врло слични. Они раде тако што попуњавају све ћелије RAM подацима, а затим их прочитају, проверавајући да ли су прочитани подаци идентични са оригиналним подацима.

Тестирање се врши у такозваним пролазима (eng. Pass) и сваки пролаз се састоји из одређеног броја задатака. Након завршетка једног пролаза

аутоматски се пролази на следећи пролаз и тако бесконачно док корисник не заустави тестирање. Поставља се питање колико дуго би корисник требао да пусти програм за тестирање меморије. За једно комплетно решење потребно је да корисник сачека да се заврши први пролаз али се препоручује да број успешних пролазака буде бар два. Време завршетка тестова завриси од количине и брзине меморије.

Неки корисници оставе теститање ноћу да се тестира по шест сати непрекидног тестирања и ако се након тога не деси грешка она се каже да је меморија исправна.

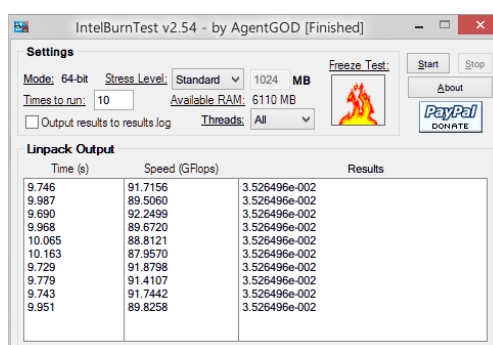
Програми су врло песимистички у смислу да ни једна грешка није прихватљива. Ако се деси једна једина грешка, то значи да је меморија неисправна или да је меморија пала на тесту. Ако имамо више меморијских модула требало би их теситрати један по један. Такође, грешка у програму не мора стопостотно да значи да је RAM меморија неисправна. Пошто се ради о софтверском начину тестирања може се десити да је грешка у процесору, матичној плочи или напајању. (слика 1.10)



слика 1.10 Memtest86+ софтвер

2.5. Програми за тестирање процесора

Ови програми на софтверски начин тестирају процесор рачунара. Они тестирају или стабилност процесора или раде бенчмарк. Програм за тестирање стабилности програма је IntelBurnTest који се налази на следећој адреси: <https://www.softpedia.com/get/System/Benchmarks/IntelBurnTest.shtml> иако у називу програма пише Intel програм може без проблема да ради и на AMD процесорима. Програм је намењен Windows окружењу. (слика 1.11)

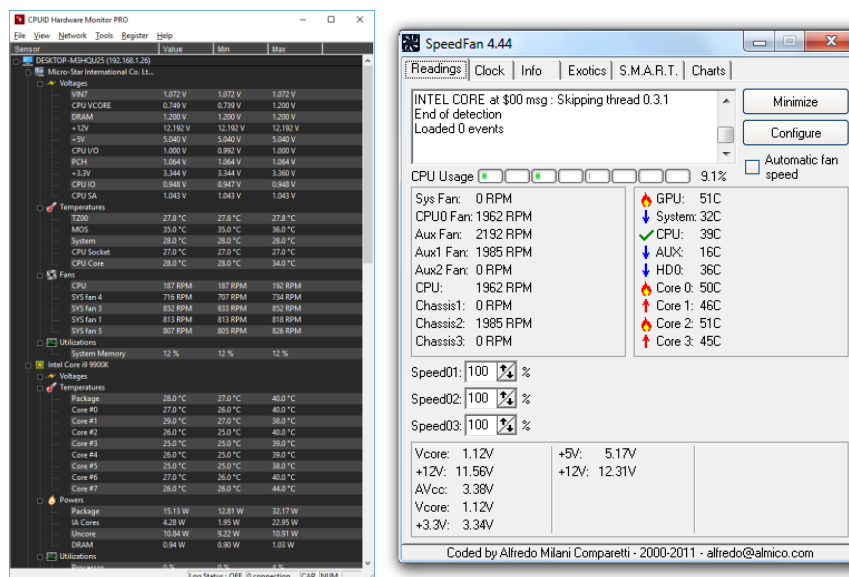


слика 1.11 IntelBurn Test у стању тестирања

Такође битни су и програми за тестирање температуре компоненти и то у реалном времену. Компоненте се загревају и може да се деси да се оштете или се скрати животни век рада. Неки тестери имају уграђено мерење температуре у реалном времену, док неки други немају. Неки програми који су захвални при мерењу температуре и других сензора су:

CPUID Hardware Monitor – Довољно га је само покренути. Мери се температура рада компоненти и брзину вртења кулера. Путања до софтвера је следећа: <https://www.cpubid.com/software/hwmonitor.html>

SpeedFan – приступ свим вредностима и вртење кулера – софтвер се налази на следећој путањи: <https://www.almico.com/speedfan.php> (слика 1.12)



слика 1.12 CPUID Hardware Monitor u SpeedFan

Како бисмо знали очекиване температуре и температуре стандардног рада процесора информације можемо пронаћи на два значајна веб сајта са свим информацијама о комерцијалним процесорима:

Интел web сајт који групише све Интел процесоре на једном месту - <https://ark.intel.com/content/www/us/en/ark.html>

AMD ова станица која групише све AMD процесоре - <https://www.amd.com/en/products/specifications>

На овим сајтовима потребно је наћи тестирани процесор, а затим прегледати у табели максималну температуру (која је још безбедна). Након тога, тест стабилности у IntelBurnTestu може почети.

Приликом тестирања може доћи до следећих исхода:

Ресетовање система – процесор није стабилан

Резултати колоне нису идентични – процесор није стабилан

Превише високе температуре процесора током тестирања – Тада се зауставља тест притиском на дугме STOP. Процесор нема адекватно хлађење па је потребно заменити бољи кулер.

Рачунар је успешно издржао све пролазе, резултати у колони Result су идентични, а температура процесора је испод максималне – процесор је стабилан.

2.6. Програми за тестирање графичке картице

Програми такође тестирају софтверски картицу рачунара, такође тестирају стабилност GPU или рада бенчмарка. Што се тиче тестирања исправности, нема пуно смисла, јер се аномалије графичке карте приметите на екрану.

Што се тиче бенчмарк тестирања напознатији програм је дефинитивно Futuremark 3Dmark., који годинама служи за тестирање GPU. Практично не постоји графичка картица без адекватног тестирања на неким генерацијама над овим софтвером. Будући да се 3D технологија стално развија, компанија која стоји иза овог пројекта Futuremark (раније MadOnion.com) редовно ажурира програм са новим верзијама. Програм је доживео 11 ревизија (генерација), а четири последње су и данас у употреби.

3DMark ради тако што извршава низ врло атрактивних графичких демонстрација, приликом мерећи FPS (Frame Per Second или број фрејмова у секунди). На основу појединачних резултата формира се коначни резултат. Што је овај број већи то је боље.

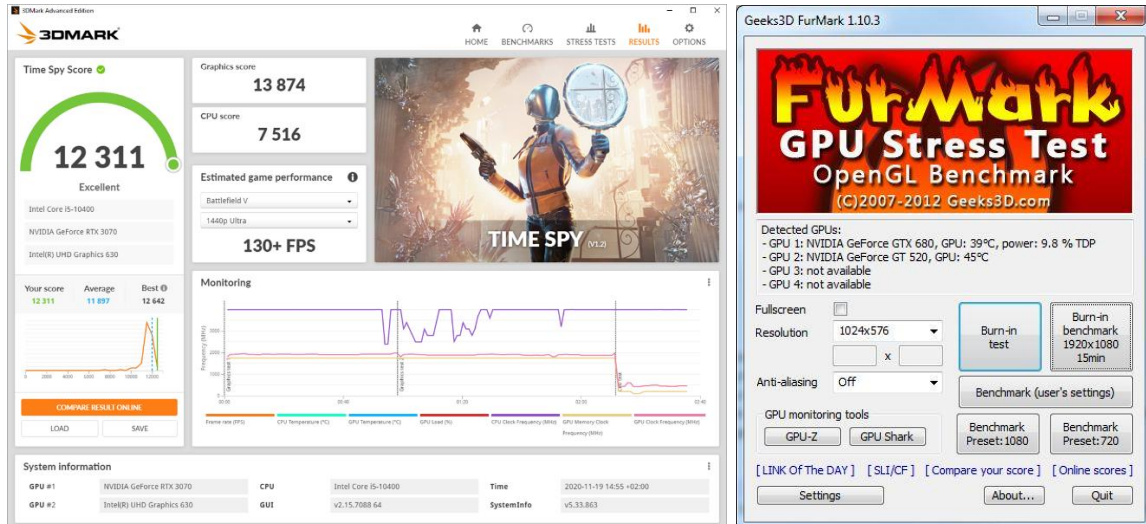
Овај софтвер у бесплатној варијанти подржава тестирање само на подразумеваним подешавањима, док комерцијалне варијанте имају више могућности. Потребно је софтвер преузети са следеће адресе и испробати неке његове карактеристике: <https://www.3dmark.com/>

Такође постоје програми који максимално оптерећују GPU током тестирања стабилности, много изнад реалног оптерећења: Furmark са линком до софтвера: <https://geeks3d.com/furmark/> Из разлога оптерећивања ресурса нису најбољи за употребу. Програм има модул за мерење температуре GPU, па се тест може зауставити пре него што температура скокне изнад дозвољене границе. Али потребно је такође сазнати температуру графичке картице која је дозвољена.

На сајтовима можемо пронаћи на Интернету на следећим адресама карактеристике:

Nvidia званична Интернет страница која групише GeForce картице. Овде постоји више избора за графичке картице. Максимална температура се налази код ставке Maximum GPU Temperature (in C). Ово важи за графичке картице код десктоп рачунара код лап топ рачунара ова ставка је изостављена. Путања до ресурса је следећа: <https://www.nvidia.com/en-eu/geforce/20-series/>

Страница која не групише само AMD процесоре, већ и Radon картице на једном месту. Нажалост, на овој страници не пише максимална температура, али код новијих Radon картица није потребно, јер те картице имају хардверску уграђену заштиту против великог оптерећења: <https://www.amd.com/en/products/specifications> (слика 1.13)



слика 1.13 3DMARK и Geeks3D FurMark

2.7 Програми за тестирање чврстог диска

Ови програми на софтверски начин тестирају чврсте дискове и SSD уређаје. Ови програми могу да тестирају или само исправност уређаја или бенчмарк, мада могу и оба.

За тестирање исправности раде се две провере:

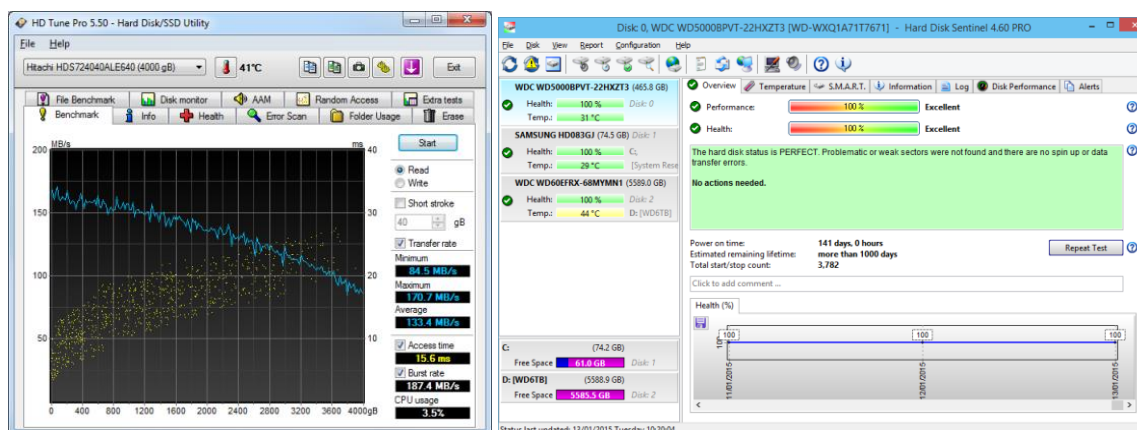
Читање S:M:A.R.T вредности – данашњи дискови имају у себи S.M.A.R.T вредности. То је стандар или прогноза отказивања дискова и представља скраћеницу Self – Monitoring, Analysis and Reporting Technology у преводу означава „Технологију за самопраћење, анализу и извештавање“, а не енглеску реч која у преводу значи „паметан“. Програм чита својства и ако је неке својство изузетно високо може да означава да ће се диск ускоро покварити и тада корисник може направити одређене сигурносне копије и наручи нови хард диск, или да обавести продавца у случају да је хард диск још под гаранцијом. S.M.A.R.T има пуно параметара који се могу прочитати помоћу програма за тестирање хард диска, и може се проценити „здравље“ диска.

Тестирање површине уређаја (енг. Surface Test) у овом тесту се тестирају сектори диска, тако што се упишу неки подаци у сектор затим се прочитају. У већини програма постоје два нивоа овог теста: брзи и темељни, при чему брзи проверава да ли постоји приступ свим секторима, а темељни ради прво тестирање и може да траје сатима у зависности од брзине и капацитета диска.

Са друге стране бенчмарк тестирање мери брзину читања и писања података на хард диск. Тестирање се врши са фајловима разних величина од неколико kb до неколико стотина MB-а.

Данас постоји солидан број комерцијалних и бесплатних програма за тестирање чврстог диска. Најпознатији су:

- **HD Tune Pro** – Постоје и бројни тестови на бенчмарк. Не постоји бесплатна варијанта. Налази се на следећем линку: <http://www.hdtune.com/> (слика 1.14)
- **Hard Disk Sentinel** – Може да чита S.M.A.R.T вредност и да тестира површину уређаја, а такође може да ради и бенчмарк. Не постоји бесплатна варијанта. Линк је следећи: <https://www.hdsentinel.com/>



слика 1.14 HD Tune Pro и Hard Disk Sentinel програми

Од бесплатних програма, најпознатији су следећи:

HDDScan – Бесплатан програм за комплетно тестирање исправности хард диска, јер може да чита S.M.A.R.T вредности, него и да тестира површину диска. Програм нема могућност бенчмарка: <https://hddscan.com/> (слика 1.15)



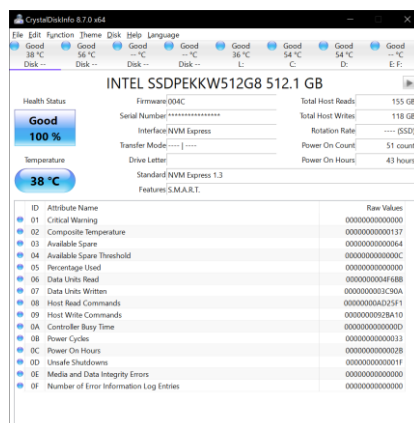
слика 1.15 HDDScan

CrystalDiskInfo и **CrystalDiskMark** – први програм чита S.M.A.R.T вредности, док други представља један познат бенчмарк тест. Ови програми немају тестирање површине уређаја: <https://crystalmark.info/en/software/crystaldiskinfo/>

2.8 Програми за тестирање SSD уређаја

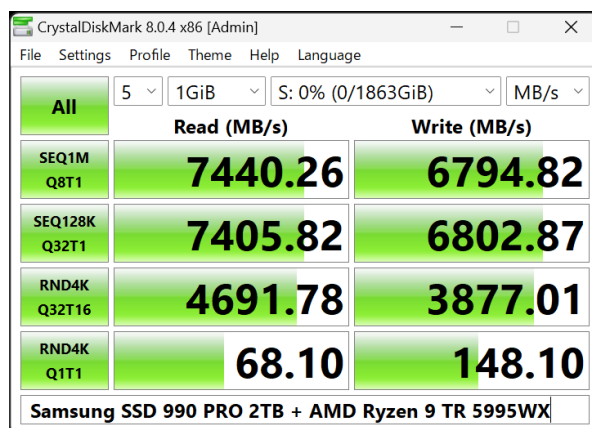
Ови програми ће вам помоћи да тестирате исправност и перформансе вашег SSD уређаја. Обратите пажњу да се увек преузимање програма обавља са званичних извора и да су програми компатибилни са вашим оперативним системом и моделом SSD уређаја који користите.

CrystalDiskInfo: CrystalDiskInfo је бесплатан алат који омогућава читање S.M.A.R.T. информације свог SSD уређаја. Можете преузети програм са следећег линка: <https://crystallmark.info/en/software/crystaldiskinfo/> (слика 1.16)



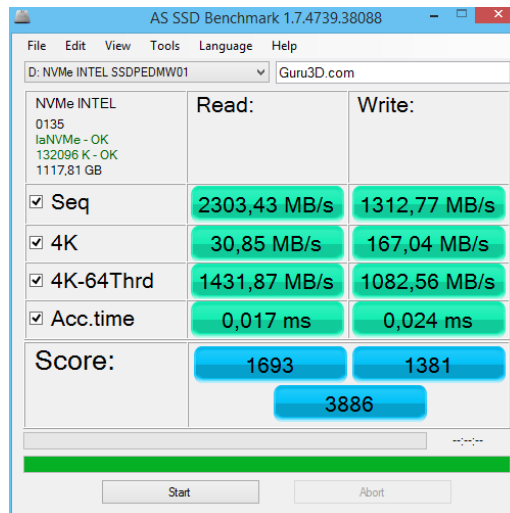
слика 1.16 CrystalDiskInfo

CrystalDiskMark: CrystalDiskMark је бесплатан бенчмарк тест који мери брзину читања и писања података SSD уређаја. Можете преузети програм са следећег линка: <https://crystallmark.info/en/software/crystaldiskmark/> (слика 1.17)



слика 1.17 CrystalDiskMark

AS SSD Benchmark: AS SSD Benchmark је још један бесплатан бенчмарк тест који мери брзину читања и писања, али и случајни приступ подацима на вашем SSD уређају. Можете преузети програм са следећег линка: https://www.alex-is.de/PHP/fusion/downloads.php?download_id=9 (слика 1.18)



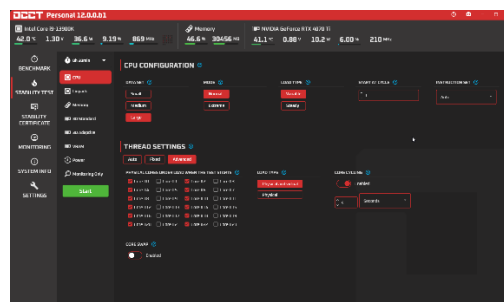
слика 1.18 CrystalDiskMark

Samsung Magician: Ако користите SSD уређаје компаније Samsung, можете преузети Samsung Magician алат. Овај програм омогућава да се провери здравље SSD уређаја, изврши брзи преглед система и управља SSD подешавањима. Можете преузети програм са следећег линка: <https://www.samsung.com/semiconductor/minisite/ssd/download/tools/>

SSD Health Check: SSD Health Check је још један бесплатан алат који омогућава проверавање стање и здравља SSD уређаја, укључујући S.M.A.R.T. информације. Можете преузети програм са следећег линка: <https://ssd-toolbox.com/>

2.9 Програми за тестирање напајања

Тестирањем напајања тестира се и свеобухватна стабилност комплетног рачунарског система. Програм оптерећује највеће „потрошаче“ рачунара (CPU и GPU) и ако напајање може да издржи овај стрес сматра се да је рачунар стабилан на великим оптерећењима. Најпознатији програм у овој категорији је OCCT софтвер. Идеја овог бесплатног програма је да комбинује више тестова који ће као резултат оптеретити цели рачунар. Може се оптеретити само процесор, само графичка картица или оба. Такође програм има тестирање и надгледање температуре. Линк ка софтверу је следећи: <https://www.ocbase.com/> (слика 1.19)



слика 1.19 OCCT софтвер

Задаци за самосталан рад:

1. Које су три групе дијагностичких програма за тестирање рачунара?
2. Како се програми за детекцију софтвера и хардвера укључени у компилације програма?
3. Који је један од најпознатијих бутабилних дискова за тестирање рачунара?
4. Који програми се користе за детекцију хардвера и софтвера?
5. Који програм пружа детаљне информације о хардверу и софтверу, укључујући бенчмаркирање и системско мониторинг?
6. Који софтвер је познат по својој пуној и детаљној информацији о хардверу и софтверу и широко се користи за анализу система?
7. Који програм омогућава детекцију хардвера и софтвера, као и приказ информација о температури компоненти?
8. Који је програм погодан за једноставан преглед информација о хардверу и софтверу, са једноставним интерфејсом?
9. Који је програм за детекцију процесора унутар рачунара?
10. Који су неки од програма за дијагностику специфичних уређаја унутар рачунара?
11. Која је улога програма за тестирање софтвера у откривању проблема на меморијским уређајима?
12. Каква штета може бити нанета од рачунарских вируса и злонамерних програма?
13. Како антивирус програми функционишу у отклањању вируса и каква је њихова мана?
14. Који су најпознатији комерцијални антивирус програми и како се преузимају?
15. Каква је разлика између бесплатних и комерцијалних антивируса и зашто су бесплатни антивируси довољни за кућну употребу?
16. Који су најпознатији бесплатни антивирус програми и како их преузети?
17. Како се суочавати са вирусима који не могу бити отклоњени са оперативног система?
18. Какве проблеме решавају програми за оптимизацију оперативних система и како функционишу?
19. Који су неки од бесплатних програма за оптимизацију оперативних система и како се преузимају?
20. Зашто је важно инсталирати софтвер за отклањање малвера и који је најпознатији бесплатни програм за ту сврху?
21. Каква је функција дефрагментације хард диска и који програми су најпознатији за ову сврху?
22. Који су основни задаци програма за тестирање хардвера и каква је разлика између тестирања исправности и стабилности компоненти?
23. Који су најпознатији програми за тестирање исправности RAM меморије и како функционишу?
24. Како раде програми за тестирање процесора и који су најпознатији програми за ову сврху?

25. Зашто је мерење температуре компоненти битно и који програми се користе за ову сврху?
26. Како можемо пронаћи информације о комерцијалним процесорима и који су препоручени извори за такве информације?
27. Које компоненте у рачунару захтевају тестирање и оптимизацију и зашто је то важно?
28. Који су најпознатији програми за оптимизацију хард диска и како функционишу?
29. Како се препознају и тестирају SSD уређаји и зашто није потребна дефрагментација за њих?
30. Које претности и мане програма за тестирање хардвера треба имати на уму при одабиру и коришћењу?
31. Које информације можемо пронаћи на страницама које групишу GeForce картице?
32. Који програм је најпознатији за тестирање GPU?
33. Како програм Futuremark 3Dmark ради и какав резултат се формира?
34. Који програми тестирају и бенчмаркују чврсте дискове и SSD уређаје?
35. Које провере се раде за тестирање исправности хард диска?
36. Шта представља S.M.A.R.T. и како се користи за тестирање хард диска?
37. Који тестови се изводе у Surface Test-у при тестирању хард диска?
38. Шта се мери у бенчмарк тестирању хард диска?
39. Који је комерцијални програм за тестирање чврстог диска и које су његове функционалности?
40. Који је бесплатни програм за тестирање чврстог диска и које су његове функционалности?
41. Који бесплатни програми су најпознатији за тестирање исправности хард диска и шта они могу да изврше?
42. Који бесплатни програми су најпознатији за тестирање исправности и перформанси SSD уређаја и које функционалности они имају?
43. Који је програм препоручљив за проверу здравља SSD уређаја компаније Samsung и које функционалности он пружа?
44. Који је бесплатни алат за проверу стања и здравља SSD уређаја, укључујући S.M.A.R.T. информације?
45. Који је најпознатији бесплатни програм за тестирање напајања рачунара, шта онај програм може да изврши и које функционалности пружа?

Поглавље бр. 13
Дијагностика грешака и типични проблеми са
рачунарима и методама откривања проблема

Циљ поглавља:

Студенти ће се сусрести са типичним грешкама за различите компоненте рачунарског система. Такође, сусрешће се са типичним проблемима сервисера и техничара који откривају проблеме код рачунара и периферија и добиће различите идеје како те грешке код рачунара отклонити. Након овог поглавља студенти ће моћи да разумеју грешку код рачунара и биће у стању да је отклањају како је најефикасније и најједноставније са становита одржавања система.

1. Кварови код рачунара

Рачунари, као и сви други електрични уређаји могу се покварити. У том случају је потребно сервисирати рачунар, тај проблем се може решити ношењем рачунара у неки рачунски сервис.

Међутим, уколико је корисник доста упућен у рачунаре, може чак и решити неки пробле, што представља брже и јефтиније решење.

Најбитније је знати да постоје два типа грешака код рачунара: Хардверска и софтверска грешка.

Хардверска грешка значи да је квар у некој компоненти рачунара, док је хардверска грешка није ослоњена на рачунарски софтвер него већ за хардвер. Некада није једноставно одредити, да ли је реч о хардверској или софтверској грешци. Узроци хардверских грешака су неадекватно руковање компонентама од стране корисника, грешке које настају приликом утицаја окружења (грмљавина, струјни удар) или стандардна амортизација рачунарских компоненти услед коришћења (рок трајања). Са друге стране софтверске грешке могу настати као последица вирусних или других злонамерних програма (вируси могу оштетити системске фајлове и апликативне фајлове). Некад се могу наћи и у деловима RAM меморије или BOOT сектора чврстог диска, такође софтверски конфликти (програми који се не слажу са неким другим програмима) или лоше написани програми укључујући драјвере и оперативни систем (такозвани багови).

Отклањање хардверских грешки остварује се путем дијагностичких програма, а помоћни инструменти (тестирање напајања, меморија, POST картица) такође могу бити од велике помоћи.

Такође, постоји и отклањање разних софтверских грешака постоје разни антивирус програми за лоцирање и уклањање малвера. Разни оптимизатори оперативног система такође могу бити од велике важности. **Битно је имати и најсвежије верзије драјвера и програма.**

У поднасловима испод пролазимо кроз проблеме код различитих компоненти рачунара.

1.1 Грешке код процесора

Типични симптоми везани за проблем са процесором могу бити:

- Укључили смо рачунар, LED диоде и вентилатори раде, али се не види ништа на екрану, а нема ни звучних сигнала од стране POST-а;
- Пад система за време POST-а или одмах након њега;
- Немогућност идентификације процесора од стране BIOS-а;
- Чудно понашање рачунара (ресетовање рачунара или друге грешке) приликом рада са процесорско-интензивним програмима.

1.2. Грешке код матичне плоче

Идентификовати грешке код матичних плоча је тешко, будући да ова компонента спаја све друге компоненте рачунара, и по правилу има велики број интегрисаних компоненти (интегрисану мрежну и звучну картицу, а понекад и интегрисану графичку карту).

Неки типични симптоми могу бити:

- Немогућност укључења рачунара, рачунар се понаша као да нема струје;
- Звучни сигнали током POST-а;

И наравно, ако мислимо да неки уређај прави проблем, никад не смемо искључити могућност да је заправо матична плоча неисправна.

1.3. Грешке код RAM меморије

Ове грешке се тешко могу наћи, будући да се понекад испољавају у облику софтверске грешке. Срећом, постоје доста добри дијагностички програми за тестирање RAM меморије. Заправо, први програм који тестира меморију је POST унутар BIOS-а, међутим, успешно извршавање POST-а још не значи да је меморија исправна. Тада је препоручљиво да стартујемо неки програм за тестирање меморије. Наравно, уколико имамо довољно новца, можемо купити и уређај за тестирање меморије. Ови уређаји су скупии, али могу врло брзо да одреде да ли је меморијски модул исправан или не.

Неки типични симптоми везани за RAM меморију су:

- POST грешке приликом укључења рачунара или немогућност препознавања неких меморијских модула;
- Чудне грешке приликом бутовања оперативног система;
- Чудне грешке приликом рада у оперативном систему, попут поруке о оштећеном програму (енг. Corrupted Program), неважећим подацима (енг. Invalid Data), или о покушају рачунара да делу са нулом;
- Немогућност стартовања програма са чудним порукама; Неисправно преузети фајлови са интернета.

1.4. Грешке код SSD меморије

Грешке настале код SSD уређаја могу се исто тако тешко приметити, јер су често у облику софтверских грешака. Ево неких типичних симптома који се могу повезати са SSD меморијом:

- Проблеми приликом приступа или учитавања података са SSD уређаја;
- Успорено покретање оперативног система или програма смештених на SSD-у;
- Изгубљени или оштећени подаци на SSD-у;
- Неочекивани ресетови или прекиди рада приликом коришћења SSD-а;
- Проблеми са препознавањем или монтирањем SSD уређаја.

1.5. Грешке настале код HDD меморије

Срећом, ове грешке се могу релативно лако идентификовати, помоћу разних дијагностичких програма, и читањем тзв. S.M.A.R.T. атрибута.

Углавном, типични симптоми везани за хард дискове су:

- Немогућност идентификације хард диска од стране матичне плоче;
- Грешке приликом копирања фајлова на хард диск, приликом читања написаних података са хард диска, или грешке приликом стартовања ОС-а или неког програма са хард диска;
- Чудни звукови који долазе из хард диска.

1.6. Грешке настале код USB стик меморије (Flash меморије)

Најчешће, грешке настале код USB стик меморија могу се открити приметом следећих симптома:

- Немогућност препознавања USB стик меморије од стране рачунара или уређаја;
- Грешке приликом преноса података на USB стик меморију или читању података са ње;
- Неприродан прекид преноса података или неправилан отказ приликом употребе USB стик меморије;
- Проблеми са форматирањем или праћењем статуса слободног простора на USB стику.

1.7. Грешке код оптичких читача

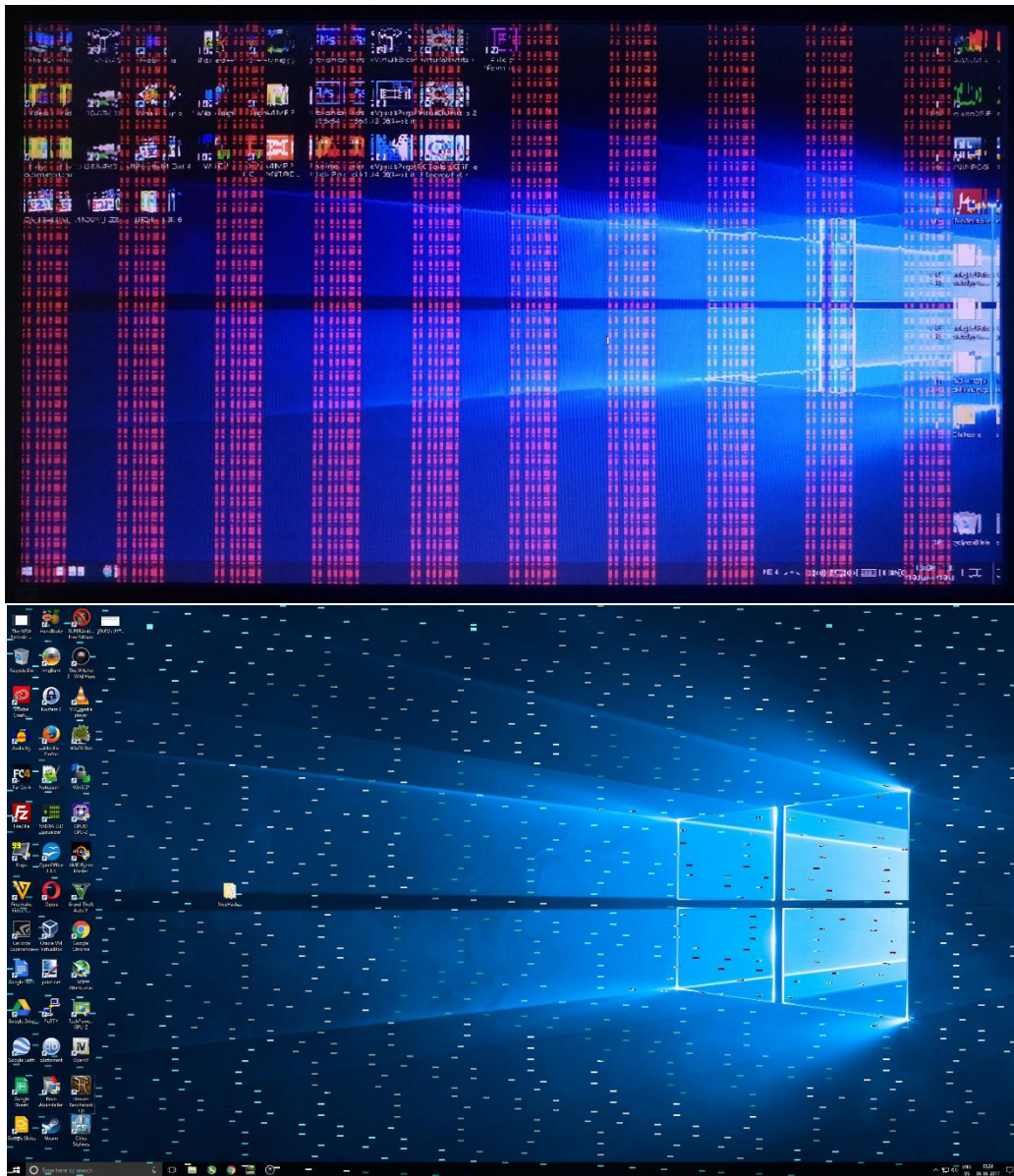
Ове грешке се могу врло лако идентификовати, с тим да је у неким ситуацијама извор проблема у матичној плочи, а не у оптичком уређају. Такође, важно је напоменути да у неким ситуацијама извор проблема може бити и неисправан оптички диск. Типични симптоми везани за оптичке уређаје су тешкоће приликом читања или резања података на оптички диск, или немогућност читања или писања истих.

1.8. Грешке код графичких картица

Дијагностика грешака код графичких картица је доста компликована, будући да често ови проблеми немају везе са самом картицом, него са софтвером. Наиме, писање драјвера за графичке картице је јако компликован процес, не само због комплексности самог хардвера, него и због великог броја 3D-програма и игара (драјвер мора имати подршку за сваку игру). Иако постојање одговарајућих графичких API-ја (Direct3D и OpenGL) олакшава комуникацију између софтвера и хардвера, често ни ово није довољно. Неки симптоми, који могу указати на проблем са графичком картицом, су:

- Нема слике на екрану, чак ни током POST-а;
- Чудно понашање приликом рада са 3D-апликацијама (нарочито са играма) – поруке са грешкама, или графичке аномалије на екрану, нпр. чудне линије и троуглови (тзв. артефакти, енгл. Artefacts, 300. Слика);

- Графичке аномалије (линије и други артефакти) током POST-а; Нагло затварање 3D-апликације;
- Ресетовање рачунара. (слика 1.1)



слика 1.1 Артефакти на екрану рачунарског система најчешће указују на неисправност графичке картице

1.9. Грешке код звучних картица

Будући да већина људи данас користи интегрисане звучне картице, грешка звучне картице је у том случају грешка у матичној плочи. Типични симптоми везани за звучне картице су или да уопште нема звука, или има, али не долази звук из сваког звучника.

1.10. Грешке код напајања рачунара

Будући да ниједна компонента рачунара не може да ради без струје, логично је рећи да сви ови уређаји зависе од напајања. Према томе, идентификовати

грешке код напајања је бар толико тешко, колико код матичне плоче. Значи, сасвим је могуће да се појави нека грешка која је типична за неку компоненту рачунара (нпр. RAM), иако је извор проблема у ствари напајање. Такође, вреди споменути, да по некој статистици, највећи извор кварова код рачунара је управо напајање, због два разлога:

- Делови напајања су стално под стресом, будући да раде са високим напонем;
- Будући да рачунар неће бити бржи са скупљим напајањем, људи углавном мисле да нема потребе трошити новац на нешто, што неће видљиво побољшати перформансе. Другим речима, људи углавном виде напајање као компоненту над којом се може уштедети. Као резултат, велики број рачунара има јако не квалитетно и неадекватно напајање.

Грешке код напајања

А што се тиче списка симптома, који се манифестују са неисправним напајањем, изгледа на следећи начин:

- Скроз мртав систем (као да не добија струју, не реагује на укључење);
- Немогућност бутовања рачунара;
- Ресетовање рачунара током рада без икаквих разлога;
- Ресетовање рачунара током рада са хардверско-интензивним програмима (који оптерећују процесор и/или графичку картицу);
- Грешке током рада које указују на проблем са RAM меморијом (нпр. Оштећени програми, неважећи подаци, итд.);
- Проблеми који се везују за хард диск;
- Прегревање система због неадекватног рада кулера унутар кућишта; Струјни удар кад пипнемо кућиште или неки порт на рачунару;
- Чудно понашање уређаја прикључених на USB, итд.

2. Неки типични проблеми са рачунарима и методама откривања проблема

Кад укључим рачунар, видим да светли LED диода и чујем да ради вентилатор, али се ништа друго не дешава.

Чињеница да LED диоде и вентилатори раде означава да је напајање бар делимично исправно, али не значи да је и у потпуности исправно. Будући да је по некој статистици највећи извор проблема напајање, одмах би требало да узмемо мултиметар ради испитивања напона на њему. Можемо користити и уређај за тестирање напајања, а ако ништа друго, заменимо га са нашим резервним напајањем. Ако је напајање ипак исправно, онда користећи Bootstrap приступ кренимо редом и проверимо како се понаша минимална конфигурација. Ако ова конфигурација не прави проблеме, онда убацити редом и све остале компоненте, све док не стигнемо до проблема.

Кад укључим рачунар, ништа се не појављује на екрану, али се чују неки звучни сигнали.

Ово значи да је POST унутар BIOS-а нашао неку фаталну грешку. Треба запамтити звучни сигнал, и пронаћи га у документацији матичне плоче.

Видим чудне грешке приликом бутовања Windows-а (нпр. STOP ERROR).

Ово значи да је матична плоча успешно почела са бутовањем Windows -а, али због неких разлога сам Windows не може да се подигне. Вируси, корумпирани фајлови, конфликти са хардвером (углавном због драјвера) и неисправни хардверски уређаји су само неки од проблема који се могу десити.

Рачунар неће да се искључи из Windows-а.

Ако рачунар никако неће да се искључи из Windows-а, требало би пре свега скенирати рачунар против вируса и малвера. Вреди такође погледати да ли смо инсталирали драјвер за чипсет, а ако јесмо, треба проверити да ли можда постоји нова верзија. Такође, погледати да ли постоји нова верзија BIOS-а. На крају, проверити да ли смо инсталирали најновије закрпе за Windows.

Рачунар неће да се искључи кад притиснем дугме на кућишту, иако сам га у Windows-у наместио.

ATX стандард подразумева да је дугме за укључивање и искључивање рачунара повезано са матичном плочом, а не са напајањем, што значи да искључивање рачунара можемо контролисати унутар ОС-а. Према томе, кад притиснемо дугме на кућишту и ако смо у ОС-у то наместили, Windows ће регулано искључити рачунар, као да смо из Start менија изабрали Shut Down. Међутим, ако је Windows блокиран, онда у већини случајева неће моћи да

прими команду за искључивање рачунара, па не може ни да проследи матичној плочи. Срећом, на већини кућишта још увек постоји дугме за ресетовање, а чак иако не постоји, можемо притиснути дугме за укључивање и искључивање и држати неколико секунди. Ово ће поруку искључивања послати директно матичној плочи.

Не ради моја нова тастатура.

USB порт је тек нешто касније добио могућност прикључења тастатуре и миша. Према томе, ако смо купили USB тастатуру, а рачунар је стар, постоји вероватноћа да матична плоча или ОС не подржава USB тастатуре и мишеве. Зато прво увек треба проверити да ли постоји неки апдејт за чипсет и BIOS. Ако још увек не ради, ући у BIOS Setup и укључити опцију USB Legacy Support која ће симулирати USB тастатуру као PS/2. Коначно, испробавати тастатуру и на другом рачунару. Међутим, ако је реч о PS/2 тастатури, а ни наша резервна PS/2 тастатура неће да ради на том рачунару, онда је вероватно PS/2 порт покварен, што значи да је грешка у матичној плочи.

Не чујем ништа на звучницима.

Пре свега, иако звучи банално, проверити да ли су звучници уопште укључени, да нису можда стављени на „mute“, да су укључени у одговарајући порт на матичној плочи (или на звучној картици), и да није можда јачина звука унутар ОС-а стављена на минимум. Такође проверити да ли су звучници исправни, тако што

ћемо их прикључити на други рачунар. Ако је реч о правој звучној картици, вреди испробавати да је пребацимо у други слот на матичној плочи. Овај поступак се састоји из три корака: деинсталација постојећих драјвера, пребацивање картице у други слот (PCI или PCIe I x, у зависности од картице), и затим поновна инсталација драјвера (по могућству, најсвежијих). С друге стране, ако је реч о интегрисаној картици, проверити у BIOS Setup-у, да није можда искључена, а ако није, проверити да ли постоји новија верзија драјвера на сајту матичне плоче. Ако ни ово не решава проблем, искључити интегрисану и убацити нашу резервну дискретну звучну картицу, и пробати да ли ради.

Слика на монитору је нечитљива због артефаката и чудних линија.

Прво што треба проверити јесте да ли је слика добра и читљива током POST-а или унутар BIOS Setup-а. Ако је одговор потврдан, онда су параметри слике унутар Windows-а постављени на вредности које нису подржане од стране графичке картице (нпр. лоша резолуција или освежавање). Тада треба ући у Windows-ов Safe режим рада (притиснути F8 пре него што почне бутовање ОС-а), који ће користити стандардизовану резолуцију и освежавање. Затим ући у дијалог-прозор за конфигурацију резолуције, наместити параметре, и на крају рестартовати рачунар. Међутим, ако је слика лоша чак и према POST-у, онда је или монитор, или кабал или графичка картица неисправна. Препоручљиво је користити неки резервни монитор, кабал или графичку картицу да бисмо успешно идентификовали извор проблема.

Купио сам нови процесор за мој рачунар, али неће да ради.

Као први корак, пре куповине новог процесора треба обавезно проверити да ли матична плоча подржава тај процесор. Наиме, није довољно да процесор физички уклапа у сокет матичне плоче. Код сваког модела матичних плоча на вебсајту произвођача постоји табела са подударним процесорима за тај модел. Ако тог процесора нема ни у табели, онда је очигледно шта је извор проблема. Међутим, постоје ситуације у којима матична плоча излази раније од процесора, али чипсет у теорији ипак подржава тај процесор. У том случају производац матичне плоче треба да одлучи да ли ће посматрани модел подржавати овај новији процесор или не. Ако се производач одлучи да подржава и новији процесор, онда мора да направи новију верзију BIOS-а, која се мора инсталирати пре него што се новији процесор убади у сокет. У табели подржаних процесора пише и од које верзије BIOS-а је неки процесор подржаван. Значи, пре него што купимо нови процесор, треба обавезно ставити најновији BIOS за матичну плочу, јер у супротном можемо доћи у ситуацију да рачунар неће хтети ни да се укључи, а тада је једино решење да вратимо стари процесор, ставимо најновији BIOS, а затим да поново инсталирамо нови процесор. Једини проблем представља сценарио кад купимо не само нови процесор, него и нову матичну плочу, и испоставља се је BIOS испоручене матичне плоче сувише стар и не подржава новији процесор. Тада је једини начин да решимо проблем тај да нађемо старији процесор који се може ставити у матичну плочу, ставимо најновији BIOS, а затим да вратимо наш процесор. Ако не можемо пронаћи компатибилан процесор, увек

можемо тражити помоћ од сервиса, јер они углавном имају солидну колекцију процесора.

Рачунар ради неко време, а онда се блокира.

Овај проблем најчешће указује на прегрејавање неких компоненти унутар рачунара. Пре свега, треба проверити да ли је процесор или графичка картица преоткочена, ако јесте, онда треба радне тактове вратити на подразумеване вредности. Такође, вреди мало размислити, да ли смо можда мењали неке компоненте рачунара пре него што је почео овако да се понаша. Ако да, обавезно треба проверити исправност те компоненте. Ако је одговор не, онда треба погледати помоћу неког програма температуре компоненти, и отворити кућиште рачунара и проверити да ли сви кулери раде, и да ли можда испуштају чудне звукове (што може указати да је вентилатор близу да се поквари). На крају проверити да ли је циркулација ваздуха у кућишту одговарајућа и да нису можда неки отвори на кућишту блокирани (људи често ставе кућиште рачунара одмах поред зида или у орман, што може блокирати отворе на кућишту).

Понекад наиђем на неке проблеме са хард диском.

Извор проблема у овом случају може бити неисправан хард диск или ATA/SATA кабл. Вреди проверити S.M.A.R.T. податке и урадити тестирање површине хард диска помоћу неког дијагностичког софтвера. Такође вреди заменити каблове, јер се могу лако сломити, ако се користи још стари 40-жични ATA кабл, треба га заменити у сваком случају новијим 80-жичним. Вреди истаћи, да неки SATA каблови немају механизам за фиксирање кабла на прикључак, па могу исклизнути из конектора. Ако ни ово не решава проблем, треба испробати, како се понаша наш резервни хард диск. Ако проблеми остану, онда је матична плоча покварена.

Рачунар се често блокира или рестартује.

Извор проблема је у већини случајева напајање: или је напајање покварено, или је некавалитетно или нема довољно снаге да стабилно напаја рачунар, или постоји проблем у електричној инсталацији. За проверу исправности (и стабилности) треба користити мултиметар или уређај за тестирање напајања. Можемо у рачунар убацити наше резервно напајање и испробати, како ради са њим. Ако сумњамо на струјну утичницу, проверити исправност помоћу уређаја за тестирање мрежне утичнице, или једноставно укључити рачунар у другу утичницу. Такође проверити да ли је струјни кабал исправан. Нажалост, поред напајања, не смемо искључити могућност да је неки други уређај неисправан (нпр. процесор, матична плоча, графичка картица, итд.).

Купио сам хард диск капацитета 3 или 4 TB-а, а сад рачунар неће ни да бутује Windows, нити га Windows препознаје у целости.

Овако велики хард дискови захтевају најмање 64-битну Windows Vista или Windows 7 одговарајуће драјвере и најновији BIOS на матичној плочи.

Инсталирао сам 4 (или 8, итд.) GB RAM-а, али Windows препознаје само 3 GB-а.

Инсталирао сам у рачунар оптички уређај, хард диск или флопи јединицу, и не ради, али LED лампица на уређају стално светли.

Задаци за самосталан рад:

1. Које две врсте грешака могу настати код рачунара?
2. Како се отклањају хардверске грешке код рачунара?
3. Који су типични симптоми проблема са процесором?
4. Како се идентификују и отклањају грешке код матичне плоче?
5. Који су типични симптоми проблема са SSD меморијом?
6. Како се идентификују и отклањају грешке на HDD меморији?
7. Који су типични симптоми проблема са USB стик меморијом?
8. Како се идентификују и отклањају грешке на оптичким читачима?
9. Како се дијагностикују и отклањају грешке на графичким картицама?
10. Који су типични симптоми проблема са напајањем рачунара?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Поглавље бр. 14

Софтвери подршка рада рачунару, проблеми рада и замена неисправних компоненти

Циљ поглавља:

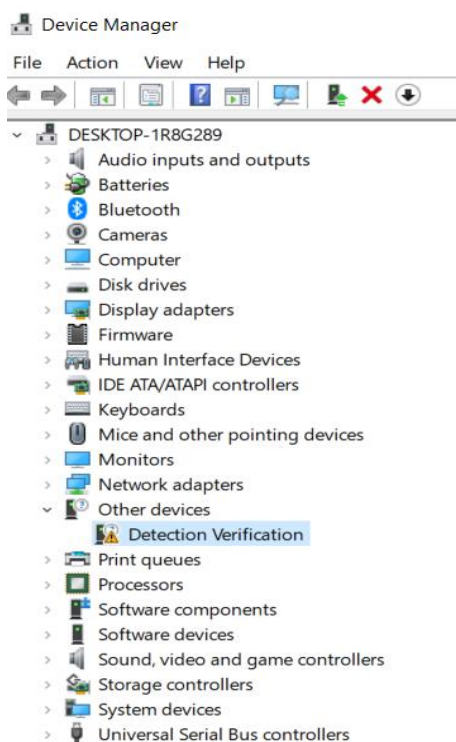
Након овог поглавља студенти ће се упознати са инсталацијом драјвера на рачунару, увидети који су проблеми и који проблеми могу настати са рачунаром. Такође, моћи ће да изврше замену одређене компоненте која је неисправна у рачунару и увидети различите савете за замену компоненти рачунара које нису у исправном и функционалном стању.

1. Софтвери подршке рада рачунару

Драјвери, такође познати и као софтвери подршке или управљачки програми, су програмски кодови који омогућавају оперативном систему да комуницира са хардвером рачунара. Они су од суштинског значаја за исправно функционисање свих компоненти у рачунару, као што су графичка картица, звучна картица, мрежне картице, принтери и други периферни уређаји.

Упутство за приступ драјверима у Windows 10:

- Преко "Control Panel":
 - Кликните на "Start menu" и изаберите "Control Panel."
 - Потом, кликните на "Hardware and Sound," а затим на "Device Manager."
 - Изаберите опцију "Update driver" и систем ће скенирати ваш рачунар и предложити ажурирања ако постоје. (слика 1.1)



слика 1.1 Приказ драјвера за уређаје

Упутство за приступ драјверима у Linux оперативном систему:

- Преко "Additional Drivers":
 - Отворите "Activities" и укучајте "Additional Drivers."
 - Изаберите апликацију "Additional Drivers" када се прикаже.
 - Систем ће скенирати ваш хардвер и понудити доступне драјвере за инсталацију.
- Преко командне линије:
 - Отворите "Терминал" притиском на "Ctrl + Alt + T".
 - Користите команду "lshw" (за приказ свих детаља хардвера) или "lspci" (за приказ информација о PCI уређајима).

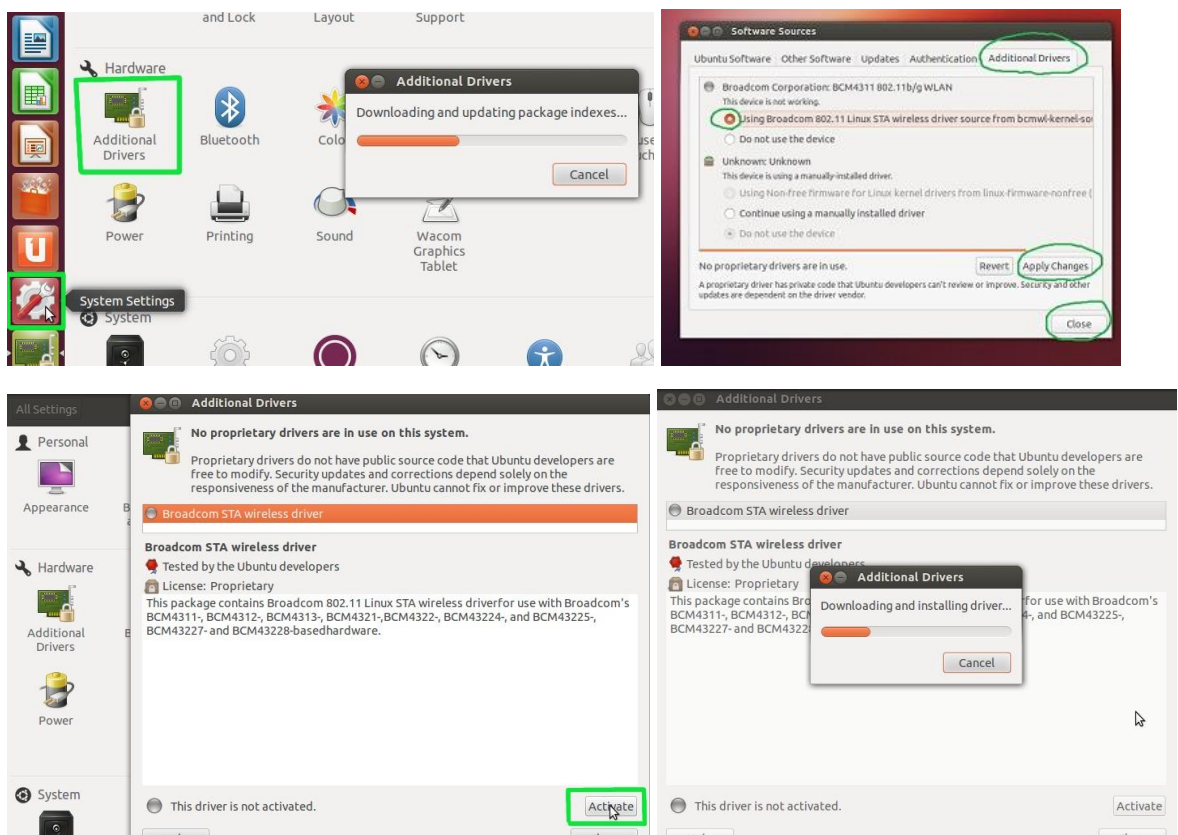
- Користите команду "lshw" да бисте приказали учитане модуле, који су еквивалент драјверима у Linux.
- Обратите пажњу да се поједине дистрибуције Linux оперативног система могу разликовати по називима апликација или команди за приступ драјверима. Увек је добро консултовати званичну документацију или заједницу за своју специфичну дистрибуцију уколико нисте сигурни како приступити драјверима. (слика 1.2 и слика 1.3)

```

user@linuxMachine: ~$ lshw -short
WARNING: you should run this program as super-user.
H/W path Device Class Description
=====
/0 system Computer
/0/0 bus Motherboard
/0/1 memory 3GiB System memory
/0/100 processor Intel(R) Core(TM) i5-6200U CPU @ 2.30GHz
/0/100/1 bridge 440FX - 82441FX PMC [Natoma]
/0/100/1.1 bridge 82371SB PIIX3 ISA [Natoma/Triton II]
/0/100/2 storage 82371AB/EB/MB PIIX4 IDE
/0/100/2 display SVGA II Adapter
/0/100/4 network enp0s3 82540EM Gigabit Ethernet Controller
/0/100/5 generic VirtualBox Guest Service
/0/100/6 multimedia 82801AA AC'97 Audio Controller
/0/100/7 bus KeyLargo/Intrepid USB
/0/100/7 bridge 82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI
/0/100/d storage 82801HM/HEM (ICH8M/ICH8M-E) SATA Controll
/0/2 input PnP device PNP0303
/0/3 input PnP device PNP0f03
/0/4 storage scsi1
/0/4/0.0.0 /dev/cdrom disk CD-ROM
/0/4/0.0.0 /dev/cdrom disk
WARNING: output may be incomplete or inaccurate, you should run this program as
super-user.

```

слика 1.2 Извршавање командне линије у Linux оперативном систему и преглед уређаја



слика 1.3 Етапе при инсталацији везних програма (драјвера) на Linux оперативном систему путем графичког корисничког интерфејса

2. Проблеми рада и замена неисправних компоненти

Поправка рачунара некада ме бити мукотрпан посао, нарочито уколико немате одговарајући хардверски и софтверски алат. **Већина проблема се у савременим рачунарским сколповима може открити декукцијом и једноставним логичким размишљањем.**

Често се поставља питање приликом сервисирања рачунара „да ли поправити или заменити рачунар?“ Одговор је углавном: замена. Дакле, када кажемо поправити рачунар ми у већини случајева мислимо „поново инсталирати копоненту“ или „заменити покварене компоненте“.

2.1 Поновно инсталирање рачунарске компоненте

Подразумева да ћемо извадити ту компоненту, поновно је ставити назад, урадити њену конфигурацију и инсталирати драјвере. У ранијим верзијама, овај поступак је био доста тежак, било је потребно одрадити мукотрпну конфигурацију уређаја у BIOS Setup – у и Оперативном систему ради правилне употребе уређаја од стране рачунара. У данашње време ово је аутоматизован поступак, али могу се често наћи неки проблеми.

2.2 Замена покварене компоненте

Подразумева замену проблематичног уређаја са новим. Ово се обично ради са економичнијег становишта је јефтиније заменити целу компоненту са новом него је поправити. Данашње компоненте на пример штампана плоча је толико минијатурна, да чак и ако лоцирамо покварени чип на матичној плочи, контактни пинови на чиповима су толико мали да би морали да набавимо софистициране и скупе уређаје за лемљење чипа на плочи. Такође, ако бисмо имали потребне инструменте, одакле набављамо тај чип? Они се често набављају у количинама по неколико комада, продају се партнер компанијама, а углавном се након истека гаранција више ни не произведу.

Једино, што евентуално вреди поправљати су хладњаци на компонентама и кондензатори. Чак и ако ово увек не значи поправку, него њихову замену. Ипак, замена једног хладњака или кондензатора ипак се разликује од замене комплетног уређаја, јер означава замену неког дела те компоненте, а не замену целе компоненте.

Што се тиче поправке рачунара, постоје углавном три приступа: Замена компонената, Bootstrap приступ и дијагностика грешке. У пракси се ови начини поправке мешају.

2.3. Приступ замени компонената

Овај приступ генерално не захтева никакве дијагностике, па се користи у случајевима да немамо дијагностички хардвер, нити софтвер који би могли да нам помогну.

Унајједноставнијем облику, приступ замене компонената подразумева да имамо два идентична рачунара. Они су кроз идентични у смислу да имају исте хардверске компоненте, с тим да први од њих ради савршено, док други не.

Проблем може бити немогућност укључења рачунара, бутовања ОС-а, проблеми приликом коришћења ОС-а, итд.'

Наш задатак у овом приступу је прост: треба заменити рачунарске компоненте, тако што ћемо извадити идентичне компоненте из оба рачунара, и монтирати их поново, али обрнуто. Тако нпр. ако је реч о графичкој картици, картицу првог рачунара ћемо ставити у други рачунар, картицу другог рачунара у први. После сваке замене, треба тестирати оба рачунара, и наставити са заменом других компонената, све док не долазимо до сценарија, да је проблем са другим рачунаром прешао на први рачунар. Овако смо идентификовали проблематичну компоненту.

Наравно, мала је вероватно да ћемо за неку неисправну конфигурацију наћи идентичну, али исправну конфигурацију. Према томе, пример наведен у претходном пасусу може да звучи помало идеалистички, али то не значи да је немогуће. С друге стране, ако то ипак није случај, можемо користити нешто реалистичну варијанту овог принципа. Наиме, уместо да пробамо да нађемо идентичну конфигурацију, као сервисери, требало би да имамо „инвентар" рачунарских компонената.

Ове компоненте не морају бити ни нове, нити скупе, једино је важно да буду 100% исправне. Тако нпр. можемо имати неку резервну графичку картицу, РАМ, миш, тастатуру, оптички уредај, хард диск, итд. и једно солидно (значи, квалитетно) напајање од најмање 500W. Такође, извори проблема могу бити и каблови, важно је да имамо код себе и резервни АТА/САТА кабл, VGA кабл, итд. Овај резервни инвентар није јефтин, али како смо већ споменули, компоненте не морају да буду ни нове, нити скупе (једино код напајања вреди купити скупљи модел). Ситуација је нешто сложенија са матичном плочом и процесором, будући да бисмо морали купити по једну матичну плочу за сваки данас коришћени сокет заједно са процесором за тај сокет, што никако није јефтино. Међутим, куповину можемо да обавимо и постепено, фокусирајући се на прво најважније компоненте.

2.4 Bootstrap приступ

Овај приступ донекле личи на приступ замене компонената, са једном битном разликом: нису потребни резервни делови и компоненте. Наиме, поента иза Bootstrap приступа је да расклопимо рачунар до неког минимума, а затим га почнемо поново склопити, али корак по корак, тј. једну компоненту у једном кораку.

Ако ова тзв. минимална конфигурација ради, онда искључимо рачунар, убацимо једну компоненту, па поново тестирамо. Ово радимо све док не стигнемо поново до проблема. Ово значи, да смо пронашли проблематичну компоненту, јер без ње, рачунар ради без проблема, а ако убацимо и ту компоненту, појављују се грешке. Као што видимо, овај приступ не захтева резервне компоненте, нити дијагностички софтвер, али захтева расклапање система и -систематски рад. Наиме, током расклапања и поновног склапања

рачунара, препоручљиво је пратити неки одређени редослед корака, који се често приказује у облику блок дијаграма.

Велики број произвођача матичних плоча препоручује управо Bootstrap приступ, који је можда најбољи начин дијагностике грешке у случају да постоје проблеми током укључења рачунара или бутовања у ОС.

2.4.1 Етапе код Bootstrap приступа

Етапе Bootstrap приступа препоручује један од највећих произвођача матичних плоча Gigabyte. Етапе се извршавају алгоритамски, на следећи корак се прелази тек када је задовољен претходни услов.

1. Искључити рачунар. Извући све каблове из рачунара, укључујући струјни кабл и каблове периферних уређаја, затим извадити трајне меморијске уређаје (хард дискове, оптичке уређаје, флопи уређај итд.), и коначно, извадити РАМ меморију и графичку картицу.

2. Проверити да ли постоји кратки спој између матичних плоча и кућишта. Проверити да ли су сви дистанцери на месту и да нисмо случајно оставили неки дистанцер на недозвољеном месту. Број дистанцера мора да буде исти са бројем рупа на матичној плочи. Понекад је потребно извадити матичну плочу из кућишта да бисмо могли ово да проверимо. Нажалост, ако је заиста дошло до кратког споја, постоји вероватноћа да смо трајно оштетили матичну плочу, будући да немају све плоче одговарајућу заштиту.

3. Проверити да ли је хладњак процесора правилно и стабилно фиксиран на сокет матичне плоче и да је кабл вентилатора правилно прикључен на матичну плочу.

4. Убацити RAM модул (или RAM модуле, уколико имамо више) у одговарајући слот на матичној плочи, и фиксирати помоћу малих држача. Проверити да ли је модул гурнут у слот кроз целу своју дужину.

5. Убацити графичку картицу (уколико се користи дискретна картица) и фиксирати помоћу држача. Затим прикључите из напајања следеће каблове: главни АТХ прикључак, прикључак за процесор и PCI Express прикључак (као и графичка картица која захтева). Са овим смо заправо направили минималну конфигурацију која је довољна за укључење рачунара.

6. Проверити још једном да су сви каблови добро причвршћени, а компоненте (RAM, GPU) чврсто постављене, а затим укључити рачунар.

7. Проверити да ли ради вентилатор на процесору. Ако не, проверити да ли су ти мали каблови са кућишта правилно уметнути front panel матичне плоче. Међутим, ако су ови каблови правилно прикључени, постоји вероватноћа да је напајање, процесор или сокет на матичној плочи неисправан.

8. Проверити да ли се приказује слика (или барем текст) на монитору (наравно без артефаката). Ако не, проверити кабл између графичких картица и монитора. Ако тада нема слике, постоји вероватноћа да је графичка картица, монитор, или слот на матичној плочи покварен.

9. Искључити рачунар и прикључити тастатуру и миш.

10. Укључити рачунар, и проверити да ли тастатура ради правилно. Ако не, постоји вероватноћа да је тастатура, или одговарајући порт (USB или PS/2) на матичној плочи неисправан. Уколико не ради тастатура, искључити рачунар, и прикључити тастатуру на неки други порт.

11. Притиснути тастер Delete на тастатури да бисмо ушли у BIOS Setup. Изабрати опцију Load Fail-Safe Defaults (или Load Optimized Defaults у зависности од матичне плоче), снимити промене, а затим изаћи из BIOS Setup-a.

12. Искључити рачунар и прикључити IDE или SATA хард диск са оперативним системом (ако је реч о IDE уређају, пазити на улогу). Ако имамо више меморијских уређаја, прикључити само онај са оперативним системом. Укључити рачунар, и проверити да ли рачунар буцује OS. Ако не, ући у BIOS Setup, и тамо проверити да ли је хард диск уопште препознат. Ако јесте, онда је вероватно BOOT сектор убаченог хард диска покварен, и треба га помоћу одговарајућих софтвера поправити. Ако хард диск није препознат у BIOS Setup-у, онда је хард диск, IDE/SATA конектор на матичној плочи или IDE/SATA кабл неисправан. Вреди још проверити да ли можда хард диск ради ако га прикључимо на други струјни кабл (Molex или SATA струјни конектор, у зависности од хард диска). Ако тада хард диск проради, онда је извор проблема у напајању.

13. Уколико имамо још неке друге компоненте, прикључити их постепено. После сваког корака, инсталирати драјвер у OS-у, и проверити да ли уређај ради.

Као што се може видети, овај приступ најбоље функционише у случају да рачунар не може да се укључи, не може успешно да изврши POST, или не може да се бутује OS. Поента је у томе да прво треба направити једну минималну конфигурацију, јер овако можемо искључити „непотребне променљиве из једначине“. Звучни сигнали од стране POST-а такође могу бити од помоћи, зато је важно да увек имамо код себе и документацију матичне плоче.

Постоје истините приче о томе да су неки рачунари после горе наведене процедуре почели на магичан начин да раде без икаквих проблема, иако су пре почетка били проблематични. Заправо, није реч о магији, него о корозији прикључка или контаката, приликом расклапања и поновног склапања рачунара (кораци 1-5), стварају се нови контакти између компонената. Према томе, ако радимо са нешто старијим рачунаром, вреди извадити ту графичку картицу или RAM меморију, и поново их убацити, чак иако сматрамо да су правилно уметнути.

2.5 Приступ дијагностике грешке

Приступ дијагностике грешке подразумева да ћемо извор проблема лоцирати тако што ћемо на рачунару извршити одговарајуће дијагностичке програме. Препоручујем се, када не знамо, не можемо, или не смемо да скинемо поклопац са кућишта рачунара (што је неопходно код претходна два приступа). Значи, циљ овог приступа је лоцирање извора проблема без замене компонената или расклапања рачунара. Иако бисмо могли да користимо и хардверске уређаје за дијагностику (нпр. тестер за РАМ меморију или напајање), они се не могу користити уколико немамо приступ унутрашњости кућишта, и зато овај приступ углавном подразумева коришћење само дијагностичког софтвера, не и хардвера.

О овом приступу смо заправо већ пуно причали у претходном одељку, где смо детаљније представили програм за тестирање РАМ меморије, процесора, хард диска, графичких картица и напајања.

Који приступ користити?

Јасно је да генерално речено ниједан приступ није бољи од другог. Сви имају своје предности и мане, и сви су добри у неким ситуацијама, док у другима нису. Зато је најбоље решење мешања ових приступа у зависности од тога, шта имамо на располагању и какав је тип проблема. Тако нпр. ако рачунар неће ни да се укључи или не може бутовати OS, онда је јасно да су прва два приступа (тј. приступ замене компонената и Bootstrap приступ) најбољи, али ако имамо неки проблем унутар OS-а, онда је приступ дијагностичким грешкама важнији од других. Међутим, мешањем ових приступа на одређени начин можемо себи олакшати посао. Тако нпр. ако се проблем јавља унутар OS-а, онда је препоручљиво мешати први и трећи приступ, значи, увек можемо код себе имати неке резервне компоненте (први приступ), али и дијагностички софтвер (трећи приступ) за брже тестирање. С друге стране, ако рачунар неће ни бутовати, онда је идеално мешати први и други приступ.

Задаци за самосталан рад:

1. Шта су драјвери познати и као у контексту софтвера подршке за рачунар?
2. Зашто су драјвери суштински за исправно функционисање компоненти рачунара?
3. Како можете приступити драјверима у Windows 10 преко "Управљачке плоче"?
4. Који су кораци за приступ драјверима у Windows 10 преко "Додатних драјвера"?
5. Које команде можете користити у терминалу да бисте приступили драјверима у Linux оперативном систему?
6. Зашто је потребно консултовати званичну документацију или заједницу за специфичне Linux дистрибуције при приступу драјверима?
7. Како је учестало питање када се сервисира рачунар, и какав је обичан одговор?
8. Шта подразумева "поновно инсталирање компоненте" рачунара?
9. Зашто се обично сматра економичнијим заменити проблематичан уређај новим него га поправљати?
10. Које компоненте су вредне поправке, и који су примери таквих поправки?
11. Шта је Bootstrap приступ и када се најчешће користи?
12. Која је главна разлика између приступа замени компонената и Bootstrap приступа?
13. Који су основни кораци Bootstrap приступа при дијагностици грешке?
14. Како можемо препознати проблематичну компоненту у Bootstrap приступу?
15. Како изгледа минимална конфигурација рачунара при Bootstrap приступу?
16. Које компоненте бисмо требали убацити по редоследу при Bootstrap приступу?
17. Које су најчешће проблеме који се могу решити коришћењем Bootstrap приступа?
18. Како се извршавају етапе Bootstrap приступа, и како је ово приступа корисно за дијагностику грешке?
19. Какви су примени кораци у Bootstrap приступу ако рачунар не ради или нема приказ на монитору?
20. Које су предности и мане Bootstrap приступа у односу на приступ замени компонената?

Место за рад:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Поглавље бр. 15
Планови набавке рачунарске опреме, управљање
електронским отпадом, проблеми складиштења, за
штита животне средине, значај перманентног
образовања техничара и сервисера

Циљ поглавља:

Студенти ће научити како анализирати потребе и израдити план набавке рачунарске опреме за организацију. Они ће бити упознати са процесом избора одговарајуће опреме, преговорима са добављачима и израдом буџета за набавку. Они ће бити упућени у правилни приступ обради, преради и рециклирању електронског отпада. Такође биће свесни еколошких предизазова који произилазе из коришћења информационих технологија и научиће како применити принципе одрживости и заштите животне средине у контексту рачунарских система и опреме. : Они ће разумети потребу за непрестаном прилагођавању новим технологијама и стицањем додатних вештина и знања.

1. Планови набавке рачунарске опреме

Планови набавке рачунарских уређаја су сет документа и активности које организација примењује за избор и набавку одговарајуће рачунарске опреме. Процес израде плана набавке обухвата неколико корака, укључујући избор опреме, преговоре са добављачима и израду буџета.

Избор опреме: Први корак у изради плана набавке је идентификација потреба за рачунарском опремом. Организација мора прецизно дефинисати своје захтеве и циљеве у вези са опремом коју жели да набави. Ово укључује одређивање функционалности, перформанси, квалитета и броја уређаја који су потребни.

Преговори са добављачима: Након што су потребе и захтеви дефинисани, следе преговори са добављачима рачунарске опреме. Организација треба да истражи тржиште и идентификује различите добављаче, а затим да контактира њихове представнике за преговоре. У овој фази, добављачи ће представити своје производе, услове, цене и услуге, а организација ће истражити и упоредити различите понуде.

Израда буџета за набавку: Након преговора са добављачима, организација треба да изради буџет за набавку рачунарске опреме. Ово укључује прорачунавање трошкова за сваки уређај, укључујући набавну цену, трошкове доставе, инсталације и подршке. Такође, треба узети у обзир и додатне трошкове као што су годишње одржавање и гаранције.

Одобравање и имплементација: Након израде буџета, план набавке треба да буде одобрен од стране надлежних унутар организације. Када је план одобрен, приступа се имплементацији, што укључује наруџбину и доставу рачунарске опреме, инсталацију и конфигурацију уређаја и тестирање функционалности.

Праћење и одржавање: Након што је рачунарска опрема набављена и инсталирана, следи праћење и одржавање уређаја. Организација треба да осигура да се уређаји редовно одржавају, ажурирају и прате њихову перформансу. Такође, треба бити свестан потребе за периодичним надоградњама и заменом опреме када постаје застарела.

2. Управљање електронским отпадом

Управљање електронским отпадом (е-отпадом) је процес који се односи на правилно руковање, обраду, прераду и рециклирање електронске опреме која више није употребљива или је постала застарела. Разумевање значаја правилног одлагања и рециклирања е-отпада је од велике важности, како за заштиту животне средине тако и за спречавање негативних ефеката по здравље људи.

Е-отпад обухвата различите електронске уређаје као што су рачунари, мобилни телефони, телевизори, штамперије, каблови, батерије и друге електронске компоненте. Ови уређаји садрже материјале који могу бити штетни по животну средину и људско здравље ако се не правилно одлажу или рециклирају. (слика 1.1)



слика 1.1 Депонија електронског отпада

Правилан приступ обради, преради и рециклирању е-отпада укључује следеће кораке:

- **Одвајање е-отпада:** Важно је одвојити е-отпад од других врста отпада како би се омогућила његова правилна обрада. **Отпад треба разврстати према врсти уређаја како би се омогућила ефикасна рециклажа.**
- Проналажење овлашћених центара за рециклажу: Потребно је пронаћи овлашћене центре или организације које се баве рециклажом е-отпада. Они имају одговарајућу инфраструктуру и технологију за безбедно руковање и прераду електронске опреме.
- Сигурно брисање података: **Пре него што се електронски уређаји предају на рециклажу, важно је сигурно обрисати све податке са њих како би се спречило неовлашћено приступање личним или осетљивим информацијама.** То се може постићи коришћењем специјализованих софтвера за брисање података или физичким уништењем складишних медија.
- Безбедно транспортовање: Приликом транспорта е-отпада до центра за рециклажу, треба обезбедити одговарајућу заштиту и безбедност. То може укључивати коришћење посебних контејнера или возила **како би се избегла оштећења или цурење штетних материјала.**

- Прерада и рециклажа: У центрима за рециклажу, е-отпад се подвргава процесима прераде и рециклаже. То укључује раздвајање материјала, као што су пластика, метал, стакло и драгоцени метали, како би се могли поново употребити у производњи нових уређаја. Отпад који се не може рециклирати се прописно третира и елиминише на безбедан начин.

Правилно управљање е-отпадом има велики значај за заштиту животне средине. Рециклирањем електронске опреме смањује се потреба за експлоатацијом природних ресурса, смањује се количина отпада на депонијама и спречава се ослобађање штетних супстанци у околину.

2.1 Штетне материје које угрожавају животну средину

Електронски отпад (е-отпад) може садржати различите штетне материје које могу имати негативан утицај на животну средину и људско здравље. Важно је обавезно и правилно рециклирати електронски отпад како би се спречило ослобађање ових штетних материја у околину и минимизовао њихов утицај на животну средину и људско здравље. (слика 1.2)



слика 1.2 У најмање развијеним земљама неретко се виђа отпад у рекама и језерима

Неке од најзаступљенијих штетних материја у е-отпаду укључују:

- Тешке метале: Електронска опрема може садржати тешке метале као што су олово, жива, кадмијум и хром. **Ови метали могу бити отровни и након отпадања могу се инфилтрирати у земљиште и водотокове.**
- Хлорирани полихлоровани бифенили (HPBC): HPBC су хемикалије које се користе у електричној и електронској опреми. **Оне су отпорне на разградњу и могу се акумулирати у животињском и биљном свету, што може довести до негативних ефеката на екосистеме.**
- Бромиране успоривачи горења (BFRS): BFRS се користе као противпожарни додаци у електронској опреми. Они могу бити отпорни на разградњу и могу се акумулирати у животињским ткивима. **Неке BFRS су потенцијално отровне и могу имати негативан утицај на здравље људи и животиња.**
- Пластични материјали: Електронска опрема садржи пластичне компоненте које могу да се трутно разграде и формирају микро- и

нанопластику. Ова врста отпада може утицати на морске и копнене екосистеме и представљати опасност за биљни и животињски свет.

2.2 Концепт одрживог развоја у управљању отпадом

Одрживи развој се односи на промовисање баланса између економског напретка, друштвене добробити и заштите животне средине. Када је у питању електронски отпад, концепт одрживог развоја има следеће аспекте:

- **Смањење отпада:** Примарни циљ је смањити количину електронског отпада генерисаног кроз дизајн опреме која је трајна, ремонтбилна и са лакшим приступом ка резервним деловима.
- **Промена управљања животним циклусом:** Пређа на концепт "од колевке до гроба" управљања електронским уређајима подразумева боље планирање употребе, производње, коришћења, одржавања, обраде и рециклирања електронске опреме.
- **Рециклирање и обрада:** Промовише се ефикасно рециклирање електронског отпада. Процеси рециклирања укључују сортирање, демонтажу, обраду и рециклирање различитих компоненти електронске опреме.
- **Промоција поновне употребе:** Одрживи развој наглашава значај поновне употребе функционалних електронских уређаја који су још у добром стању. Продавање, донирање или давање на прекуп употребљивих уређаја може смањити потребу за новим производима.
- **Едукација и свест:** Промовисање свести и образовања о значају правилног одлагања и рециклирања електронског отпада, како код појединца тако и код индустријских и друштвених сектора.
- **Законска и регулаторна подршка:** Усвајање и примена закона и регулација које упућују на одговорно управљање електронским отпадом, укључујући његову правилну обраду, рециклирање и одлагање. (слика 1.3)



слика 1.3 Један од основних циљева концепта одрживог развоја је рециклажа

2.3 Право на информисање и учешће јавности у доношењу одлука везаних за заштиту животне средине

Право на информисање и учешће јавности у доношењу одлука везаних за заштиту животне средине проистекло је из развоја концепта одрживог развоја и потребе за демократским учешћем грађана у процесима који се тичу заштите животне средине. Оно је формирало основу за законодавство и политике националних и међународних инстанци које се баве овим питањима.

Први значајан корак ка признавању права јавности на информисање и учешће у заштити животне средине било је садржано у Рио декларацији о околини и развоју која је прихваћена на Конференцији Уједињених нација о околини и развоју у Рио де Жанеиру 1992. године. Овом декларацијом се потврђује право јавности да буде информисана и учествује у околинским питањима, што је дало импулс за развој законодавства и политика у многим државама.

Архуска конвенција, звана и Конвенција о приступу информацијама, учешћу у одлучивању и приступу правди у околинским питањима, је међународни споразум који је прихваћен 1998. године у Аархусу, Данска. Конвенција има за циљ да учини процесе одлучивања о околинским питањима демократским и да омогући јавности да има приступ информацијама, учествује у тим процесима и приступи правди у случајевима када су нарушена околинска права. (слика 1.4)



слика 1.4 Трибина „Greenpeace” организације о штетности производа компаније за производњу рачунара „DELL“ по животну средину испред корпорације DELL-а

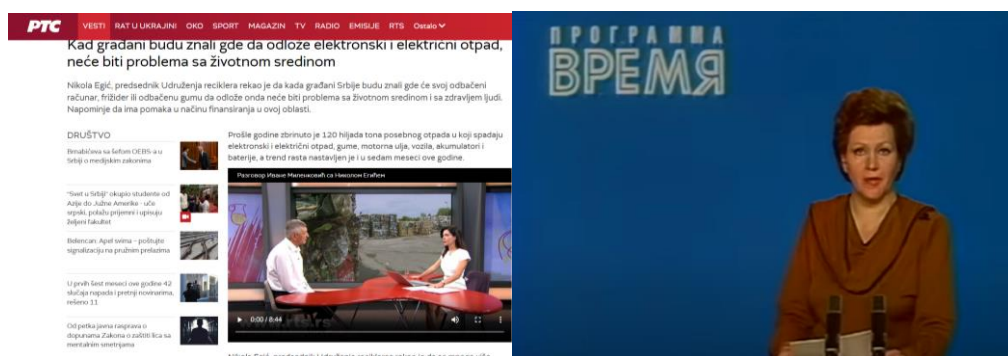
Архуска конвенција се састоји из три основна ступа:

- **Приступ информацијама:** Грађани имају право да добију информације од органа власти о околинским питањима. Органи власти су дужни да обезбеде доступне и разумљиве информације о стању околине, ефектима одређених активности на околину и мерама које се примењују за заштиту животне средине.
- **Учешће у одлучивању:** Грађани имају право да учествују у процесима одлучивања о околинским питањима. Органи власти су дужни да омогуће јавне консултације, где грађани могу изложити своје ставове и предлоге, и да узму у обзир њихове мишљење при доношењу одлука.
- **Приступ правди:** Грађани имају право да приступе правди у случајевима када су нарушена њихова околинска права. Органи власти морају да

обезбеде ефикасне и приступачне судске поступке за заштиту околинских права и пружање римске правде.

Право на информисање и учешће јавности је кључан аспект у оквиру заштите животне средине, укључујући и увођење ИТ технологија као што су бежичне мреже. Ово право подразумева следеће:

- **Информисање јавности:** Грађани имају право да буде информисани о свим аспектима увођења ИТ технологија и њиховог утицаја на животну средину. Ова информација треба да буде доступна на јасан и приступачан начин, како би грађани могли да разумеју потенцијалне ефекте и допринесу дебати и одлукама.
- **Учешће у процесу доношења одлука:** Јавност треба да има могућност да учествује у процесу доношења одлука које се односе на увођење ИТ технологија и заштиту животне средине. Ово може укључивати могућност да изражавају своје ставове, дају предлоге и учествују у јавним консултацијама или учествују у органима и комисијама који се баве овим питањима.
- **Транспарентност и приступ информацијама:** Власти и организације задужене за увођење ИТ технологија и заштиту животне средине требају да осигурају транспарентност процеса и доступност информација. Ово укључује објављивање релевантних докумената, извештаја и резултата и пружање могућности за приступ информацијама.
- **Едукација и саветовање:** Власти и организације требају да пруже едукацију и саветовање грађанима о увођењу ИТ технологија и њиховом утицају на животну средину. Ова информација треба да буде објективна, приступачна и базирана на научним чињеницама.
- **Поштовање ставова и мишљења:** Ставови и мишљења грађана требају да буду поштовани и узети у обзир при доношењу одлука. Демократски процес треба да омогући дијалог између различитих стањишта и да интегрише различите интересе. (слика 1.5)



Слика 1.5 Право на информисање се најчешће остварује путем медија: 1 – Интернет презентација Радио-телевизије Србије о еколошким питањима, 2 – Совјетска државна телевизија саопштава вести о хаварији на Чернобиљској атомској електрани

2.4 Рециклажа електронског отпада и тонера од штампача рачунара

Рециклирање електронског отпада и тонера од штампача је важан процес који помаже у заштити животне средине и ефикасном управљању отпадом. Важно је пратити локалне прописе и смернице у вези са рециклирањем електронског отпада и тонера. Уколико нисте сигурни где и како рециклирати ове материјале, потребно је контактирати локалну општину, званичне институције за заштиту животне средине или локалне неправничке организације које се баве проблематиком рециклирања и одрживог управљања отпадом. (слика 1.6)



слика 1.6 Рециклирање тонера у фабрици одвајање црног праха и осталих делова и машина за рециклажу

Ево неколико начина на које можете рециклирати ове материјале:

1. Електронски отпад:
 - Отдвојте електронске уређаје од остатка отпада и сакупите их на једном месту.
 - Пронађите специјализоване рециклажне центре или пројекте у вашој заједници који примају електронски отпад. То могу бити рециклажни центри, електронске продавнице или произвођачи уређаја.
 - Проверите да ли ови центри имају програме за прераду електронског отпада и да ли га правилно обрађују у складу са законодавством и стандардима за животну средину.
 - Пратите упутства рециклажних центара за предавање електронског отпада. Често ћете морати да га доставите на одређено место или користите услуге прикупљања отпада.
 - Обратите пажњу на приватностни аспект и обришите све личне податке са уређаја пре него што га предате на рециклирање.
2. Тонери од штампача:
 - Проверите да ли произвођач вашег тонера има програме за рециклирање. Многи велики произвођачи штампача и тонера имају програме у којима можете вратити празне тонере на рециклирање.
 - Ако не постоји програм произвођача, претражите локалне рециклажне центре или специјализоване компаније за обраду тонера.

- Очистите тонере од било каквих остатака или лепка пре предаје на рециклирање.
- Сакупите празне тонере и испоручите их на место за рециклирање, у сагласности са препорукама програма или рециклажног центра.

Напомена: Ни у ком случају није дозвољено бацати електронске уређаје у контејнере за општи отпад, реке, језера или на празне ливаде. Бацање електронског отпада на ова места представља незаконито одлагање отпада и има штетан утицај на животну средину.

У Републици Србији, непрописно одлагање електронског отпада се сматра прекршајем према законодавству о заштити животне средине. Казне за овај прекршај могу бити утврђене од стране надлежних органа и варирају у зависности од тежине и утврђеног прекршаја. (слика 1.7)



слика 1.7 Просечан век трајања електронских компоненти и непрописно одлагање електронског отпада. За бацање овог отпада зову се специјалне организације и органи за управљање електронским отпадом

У општем случају, казне могу укључивати:

- **Финансијске казне**, које могу бити утврђене у виду новчане казне икоје пристигну на адресу лица које је извршило непрописно одлагање електронског отпада.
- **Казнене поени или условно-привремено ограничење права**, што може резултирати временским ограничењем у учествовању у одређеним активностима, као што су трговина или добијање лиценци.
- **Поправне мере или условно кажњавање**, које укључује извршење одређених активности или промена понашања, као средство за исправљање прекршаја.

2.5 Стандарди и препоруке са складиштењем рачунара и периферија

Ови стандарди и препоруке помажу у одржавању опреме безбедном, управљивом и функционалном, и смањују ризик од губитка или оштећења. Важно је прилагодити их специфичним потребама и захтевима компаније или организације.

Ево неких стандарда и препорука које се могу применити:

- **Правилно смештање и складиштење:** Одржавање опреме у безбедном и одговарајућем окружењу. Опрема треба бити заштићена од услова који могу представљати опасност као што су прашина, влага, топлота или хладноћа. Такође, важно је осигурати адекватан простор и уредно означавање за сваку компоненту опреме.
- **Контрола приступа:** Обезбеђивање контроле приступа у складиште или просторију у којој се чува опрема. Ограничавање приступа само овлашћеним особама може смањити ризик од крађе или неправилног коришћења опреме.
- **Инвентар:** Вођење прецизног инвентара опреме, укључујући информације као што су модел, серијски број, датум куповине и локација. Редовно ажурирање инвентарне листе помаже у прецизном праћењу опреме и превенцији губитка.
- **Заштита од оштећења:** Примена мера заштите како би се смањила опасност од оштећења опреме. Ово укључује примену адекватних метода за превоз и манипулацију опреме, коришћење заштитних кутија или антистатичких амбалажа за електронске компоненте и примену прописаних процедура за руковање.
- **Резервне копије података:** Редовно прављење и чување резервних копија података је битан аспект контроле инвентара. Ово помаже у обезбеђивању доступности података и превенцији губитка информација.
- **Обука и информисање:** Правилна обука и информисање запослених о правилном складиштењу и контроли опреме је од великог значаја. Сви запослени требају бити упознати са мерама безбедности и процедурама за руковање опремом. (слика 1.8)



слика 1.8 Непедантно и педантно складиштење рачунара у магацинима организације

3. Значај перманентног образовања техничара и сервисера у Републици Србији и свету

Перманентно образовање техничара и сервисера има изузетан значај како у Републици Србији, тако и у свету. Ево неких разлога зашто је перманентно образовање битно:

Пратећи технолошки напредак: Технологија се брзо развија и мења, посебно у области рачунарства и информатике. Присуство нових уређаја, софтвера и система захтева од техничара и сервисера да буду у току са најновијим технолошким трендовима. Перманентно образовање им омогућава да се ажурирају и стекну неопходна знања и вештине.

Успостављање стручности: Перманентно образовање помаже техничарима и сервисерима да стекну додатна специјализована знања и вештине у својој области рада. То им помаже да буду стручнији и ефикаснији у решавању проблема и пружању квалитетних услуга својим клијентима.

Побољшавање радне перформансе: Стално учење и надограђивање знања помаже техничарима и сервисерима да побољшају своју радну перформансу. Нова знања и вештине које стичу кроз перманентно образовање помажу им да буду бржи, ефикаснији и сигурнији у свом раду.

Професионални напредак: Перманентно образовање отвара врата за професионални напредак. Како технологија напредује, расте и потреба за квалификованим и образованим техничарима и сервисерима. Они који се константно усавршавају имају веће шансе за напредовање у својој каријери и за отварање нових могућности.

Прилагођавање променама: У доба брзих промена, перманентно образовање помаже техничарима и сервисерима да се брже прилагоде новим условима. Он омогућава да буду флексибилни и способни да се носе са изазовима које носи технолошки напредак.

Законске и етичке обавезе: У многим земљама, укључујући и Републику Србију, постоје законске и етичке обавезе које техничари и сервисери морају испуњавати у свом раду. Перманентно образовање им помаже да буду у складу са законодавством и етичким стандардима и да извршавају своје задатке на одговоран и законит начин.

3.1 Начин остваривања перманентног образовања

Перманентно образовање техничара и сервисера може се остварити на различите начине. Ево неколико главних начина којима се то може постићи:

Структурирана обука: Техничари и сервисери могу се прикључити на структурирану обуку која је дизајнирана да им пружи специфична знања и вештине. Ова обука може се одржавати у оквиру професионалних школа, техничких колеџа или посебних образовних институција које су фокусиране на техничке вештине. Током ових програма обучавају се на различитим аспектима техничког рада, укључујући дијагностику, поправку и одржавање уређаја.

Семинари и радионице: Организовање семинара и радионица је још један начин за перманентно образовање техничара и сервисера. Ове активности могу се фокусирати на конкретне аспекте технике и нове технологије. Постоји многобројна професионална асоцијација и компаније које организују семинаре и радионице на којима техничари и сервисери могу обновити своје знање и упознати се са најновијим развојем у својој области.

Онлајн ресурси: Интернет пружа велики извор информација и образовних ресурса. Техничари и сервисери могу приступити онлајн курсевима, видео-тutoriјалима и е-књигама које покривају различите аспекте њиховог рада. Многи универзитети и образовне институције такође нуде онлајн курсеве и програме специфично за техничаре и сервисере.

Стручне конференције: Учешће на стручним конференцијама и скуповима може бити извор важних информација и нових идеја. Ово је прилика да се техничари и сервисери сусретну са стручњацима из своје области, размењују искуства и добију увид у најновије технологије и трендове.

Практично искуство: Перманентно образовање техничара и сервисера такође се остварује кроз стално радно искуство. Рад на различитим пројектима и са различитим клијентима пружа широк спектар ситуација и проблема са којима се техничари и сервисери сусрећу. Ово искуство им помаже да развију своје вештине и стекну додатно знање.

Задаци за самосталан рад:

1. Који су кораци у изради плана набавке рачунарске опреме и зашто су важни?
2. Које штетне материје се могу пронаћи у електронском отпаду и како утичу на животну средину и људско здравље?
3. Како се може правилно управљати електронским отпадом и које су кључне фазе у том процесу?
4. Које су предности правилног рециклирања електронске опреме у смислу заштите животне средине и очувања природних ресурса?
5. Какву улогу има одговорно одлагање и рециклирање електронског отпада у спречавању негативних ефеката по здравље људи и животну средину?
6. Како концепт одрживог развоја у управљању отпадом промовише смањење електронског отпада и зашто је то важно?
7. Како концепт "од колевке до гроба" управљања електронским уређајима може допринети одрживом развоју и заштити животне средине?
8. Како ефикасно рециклирање електронског отпада може позитивно утицати на заштиту животне средине и одрживост ресурса?
9. Какву улогу има промоција поновне употребе функционалних електронских уређаја у контексту одрживог развоја?
10. Зашто је право на информисање и учешће јавности битан аспект у заштити животне средине и како Архуска конвенција признаје ово право и утиче на демократске процесе одлучивања у околиним питањима?
11. Како правилно рециклирати електронски отпад и тонере од штампача и зашто је то од важности за заштиту животне средине?

- Место за рад:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Литература

- [1] *Dr Siniša Minić, prof.; Osnovi informatike i računarstva, Učiteljski fakultet, Univerzitet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici, Republika Srbija, Leposavić, 2005*
- [2] *Robert Pap, Računarski hardver skripti, 2005*
- [3] *Jean Andrews, A+ Guide to IT Technical Support (Hardware and Software) 9th Edition, Cengage Learning, 2016*
- [4] *Scott Mueller, Upgrading and Repairing PCs 22nd Edition, Que Publishing, 2015*
- [5] *Ron White (Author), Timothy Edward Downs (Illustrator), How Computers Work: The Evolution of Technology, 10th Edition 10th Edition, Que Publishing, 2014*
- [6] *James Kurose (Author), Keith Ross (Author), Computer Networking: A Top-Down Approach 7th Edition, Pearson, 2016*
- [7] *James L. Antonakos (Author), The Intel Microprocessor Family: Hardware and Software Principles and Applications Hardcover, Delmar Pub, 2006*
- [8] *Barry B. Brey, Intel Microprocessors, The: Pearson New International Edition, Pearson, 2013*
- [9] *Paul Lee (Author), Power Supplies Explained, Kindle Edition, 11 Sept. 2018*
- [10] *William Stallings, Data and Computer Communications (William Stallings Books on Computer and Data Communications), Pearson, September 13, 2013*
- [11] *Charles Spurgeon (Author), Joann Zimmerman (Author), Ethernet: The Definitive Guide: Designing and Managing Local Area Networks, O'Reilly Media, April 29, 2014*
- [12] *David A. Patterson (Author), John L. Hennessy (Author), Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface (The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design), Morgan Kaufmann, 2013*
- [13] *Dan Gookin (Author), Troubleshooting & Maintaining Your PC All-in-One For Dummies 3rd Edition, For Dummies, 2017*
- [14] *Mike Halsey (Author), The IT Support Handbook: A How-To Guide to Providing Effective Help and Support to IT Users 1st ed. Edition, Apress, October 4, 2019*
- [15] *Mark Edward Soper (Author), The PC and Gadget Help Desk in Depth 1st Edition, Que Pub, 2014*
- [16] *Morris Rosenthal (Author), Computer Repair with Diagnostic Flowcharts Third Edition: Troubleshooting PC Hardware Problems from Boot Failure to Poor Performance, January 25, 2013*
- [17] *Carol Baroudi (Author), Jeffrey Hill (Author), Arnold Reinhold (Author), Jhana Senxian (Contributor), Green IT For Dummies 1st Edition, For Dummies, April 27, 2009*

Индекс појмова

B		SSD (Solid-State Drive) уређаји _____	48
Barebone (мултимедијална) _____	27	SWITCH _____	57
Bigtower _____	27	T	
C		Thunderbolt _____	118, 119
CD (Compact Disc) _____	51	Tower _____	26
CMOS RAM _____	35	U	
CPU сокет _____	31	Ultimate Boot CD (UBCD) _____	198
CPUID CPU-Z _____	201	UPS систем _____	96
D		USB стандард _____	109
Desktop _____	26	V	
DIMM _____	138	VGA (Video Graphics Array) _____	112
DIN конектори _____	108	W	
DisplayPort _____	115	Wireshark _____	4
DRAM _____	134, 135	A	
DVD (Digital Versatile Disc) _____	51	AIDA64 _____	199
DVI (Digital Visual Interface) _____	114	Активно одржавање _____	188
F		Активно хлађење _____	88
FireWire _____	117	ATX _____	31
H		B	
HDMI (High-Definition Multimedia Interface) _____	113	Бар код читачи _____	161
HTZ опрема _____	15	Бесплатни софтвер _____	5
I		B	
IDE (Integrated Drive Electronics) _____	33	Веб камера _____	159
IDE конектор _____	103	Вентилатори _____	29
ink-jet _____	173	Вештачка интелигенција (ВИ) _____	70
P		Власнички софтвер _____	5
Piriform Спеccy _____	200	Г	
POST рутина _____	23	Графичка карта _____	67
PS/2 (Personal System/2) конектори _____	109	Д	
R		Директно складиштење _____	44
RAM меморије _____	131	Драјвери _____	226
ROM меморија (eng. Read Only Memory) _____	132	Дубоко учење _____	70
RS232 (Recommended Standard 232) _____	111	Е	
S		електрични одвијач _____	17
SANDRA _____	200	Енергетска ефикасност _____	97, 98
SATA (Serial ATA) _____	33		
SATA (Serial ATA) конектор _____	105		
SIMM _____	138		

е-отпад _____ 237, 238

З

Заштита од струјног удара _____ 15

Звучна карта _____ 71

И

Интернет кафеи _____ 6

Ителектуална својина _____ 4

Ј

Јужни мост _____ 32

К

КЕШ меморија _____ 132

Коаксијални кабл _____ 122

Комерцијални софтвер _____ 6

Компресор ваздуха _____ 21

Контрла злоупотреба _____ 3

криптовалута _____ 70

крстасти шрафови (Philips) _____ 17

Л

Лабораторијски центри _____ 3

ласерски _____ 173

лиценца _____ 5

М

Магистрале _____ 35

Матична плоча _____ 30

матрични _____ 173

Матрични _____ 173

Микрофон _____ 158

Миш _____ 154

Модем _____ 58

монитори _____ 167

Мрежни адаптер (познат и као мрежна
картица) _____ 64

Мрежни мост (Network Bridge) _____ 62

Мрежни оптички каблови _____ 123

Мрежни репититор (Network Repeater) _____ 63

Н

Напајање _____ 93, 94

П

Пасивно заштитно одржавање _____ 188

Пасивно хлађење _____ 89

Плотери _____ 176

Пожарни зид (Firewall) _____ 61

Приступна тачка (AP) _____ 59

Пројектори _____ 181

Процсор _____ 80

Р

Рачунарска лабораторија _____ 3

Рендеровање _____ 67

Рутер _____ 55

С

Северни мост _____ 32

сервисер _____ 12

Скенер _____ 157

складиштење података _____ 43

Слушалице _____ 179

Т

Тастатура _____ 151

ТВ картица _____ 65

Техничар _____ 12

течо-кристални екран _____ 170

Ф

Флет каблови _____ 106

Х

хексагонални шрафови (Torx). _____ 17