

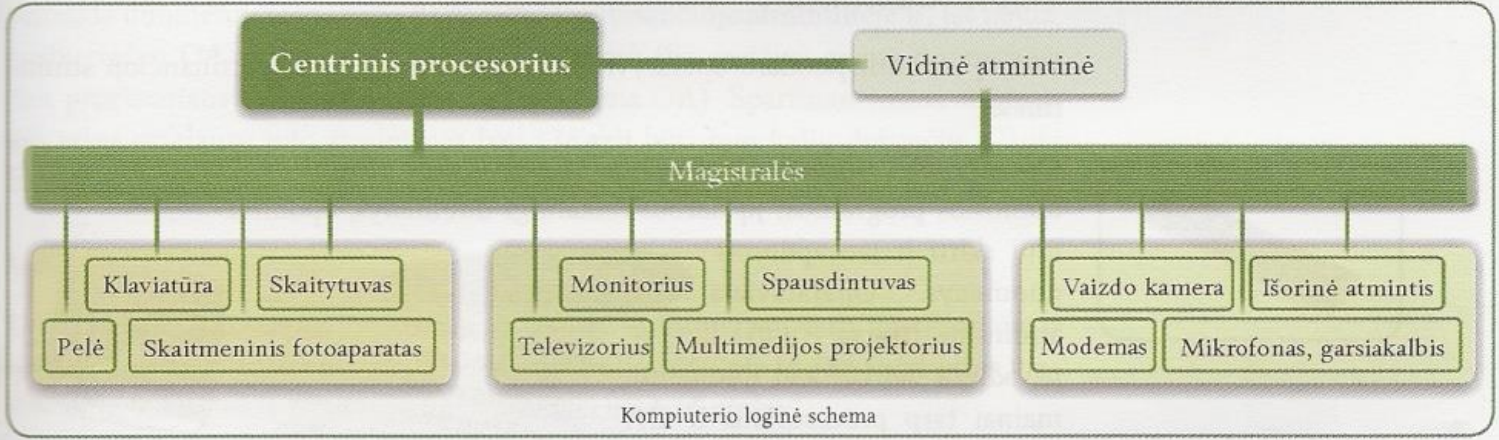
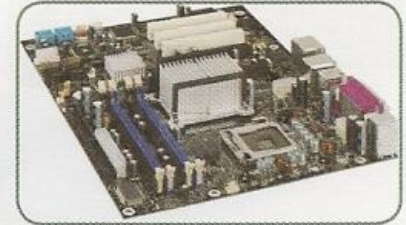
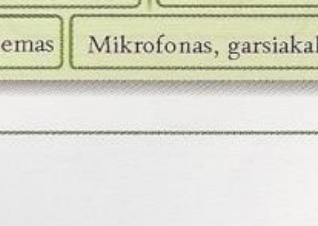
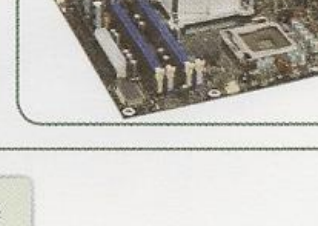
# 6. VIDINIAI KOMPIUTERIO ĮTAISAI

## KOMPIUTERIO ARCHITEKTŪRA

Turbūt pastebėjai, kad, įvedant tekstą klaviatūra ar braižant figūras pele naudojantis grafikos rengykle, tuoj pat atsiranda vaizdas monitoriaus ekrane. Darbą galima taisyti, įrašyti į laikmeną, galima jį publikuoti žiniatinklyje, išsiųsti elektroniniu paštu, išspausdinti. Taip yra todėl, kad kompiuterio **aparatinė įranga** (visi jo vidiniai ir išoriniai įtaisai) ir **programinė įranga** (programos kompiuteriui valdyti ir jame esantiems duomenims apdoroti) veikia kaip viena darni sistema.

Kompiuterio loginė schema, kuri nusako išteklių paskirtį, jų sąveikos principus, duomenų apdorojimo ir kodavimo procesus, vadinama **kompiuterio architektūra**. Kompiuterių yra įvairių, tačiau jų veikimo principas yra panašus. **Įvedimo įtaisai** skirti informacijai užkoduoti kompiuteriui suprantama kalba – dvejetainiais kodais. Kad žmogui būtų patogų naudotis kompiuterio apdorota informacija, **išvedimo įtaisai** atkoduoja duomenis iš dvejetainio kodo į žmogui suprantamus signalus. Šiuo metu kai kurie įtaisai kartu atlieka ir įvedimo, ir išvedimo įtaisų funkcijas.

Pagrindiniai kompiuterio komponentai yra įmontuoti vienoje plokštėje, kuri vadinama **pagrindinė plokštė**. Tai kompiuterio aparatinės sistemos „širdis“. Pagrindinėje plokštėje yra labai svarbios dalys: **centrinis procesorius**, **vidinė atmintinė** ir **magistrālės** – daugialaidžiai takeliai. Magistrālės tarsi greitkeliai jungia į visumą visus įtaisus ir plokštes.



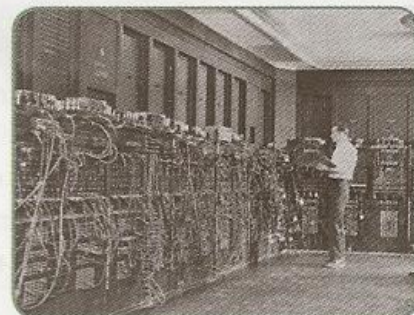
Kompiuterio loginė schema

Dauguma šiuolaikinių kompiuterių yra fon Noimano architektūros. Ši architektūra pavadinta žymaus žydų kilmės vengrų mokslininko Džono fon Noimano (angl. *John von Neumann*), aprašiusio jos esminius principus, vardu. Fon Noimano architektūra leidžia naudotojui pačiam pasirinkti kompiuterio konfigūraciją, prireikus nesudėtinga jį modernizuoti.

## PROCESORIUS

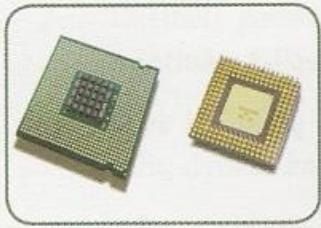
**Procesorius** – tai kompiuterio „smegenys“. Procesorius atlieka visus skaičiavimus ir komandomis valdo visų kompiuterio įtaisų darbą.

Pirmųjų kompiuterių, sukurtų praeito šimtmečio viduryje ir skirtų tik skaičiavimams, procesoriaus funkcijas atlikdavo elektroninės schemos, kurioms prirėkdavo



Norėdamas pakeisti pirmojoje elektroninėje skaičiavimo mašinoje (ESM) „ENIAC“ blogą elektroninį vamzdį, technikas iš pradžių turėjo jį rasti tarp 19 000 kitų vamzdžių





didžiulių spintų. Toliau kompiuterio įtaisai vis tobulėjo. Dabar galingi procesoriai lengvai telpa delne. Dabartinį procesorių sudaro **lūstas** (*integrinė schemà*) – mažyčiame labai šviriame puslaidininkio (dažniausiai silicio) kristale suformuoti milijonai mikroskopinių tranzistorių.

Kai kalbame apie kompiuterio procesorių, paprastai turime omenyje **centrinį procesorių**. Kiti kompiuterio procesoriai, vadinamieji **koprocèsoriai** (pvz.: grafikos, matematinis), padeda centriniam procesoriui sparčiau atlikti kai kuriuos veiksmus.

Kompiuterio sparta priklauso nuo to, kiek bitų duomenų centrinis procesorius geba apdoroti ar perduoti vienu taktu (t. y. vykdant vieną operaciją) ir kiek operacijų per sekundę jis gali vykdyti (**taktų dažnis**). Pirmieji kompiuterių procesoriai gebėdavo apdoroti vienu taktu tik keturių bitų duomenis, o vienai operacijai atlikti sugaišdavo keletą sekundžių. Dabartinių kompiuterių procesoriai vieno takto metu jau naudoja 32 arba 64 bitus duomenų ir per sekundę atlieka milijardus veiksmų. Taigi jų taktų dažnis matuojamas **gigahèrciais (GHz)**.

Centrinio procesoriaus darbą valdo programos. Jos **komàndomis** nurodo procesoriui, kokį veiksmą reikia atlikti, su kokiais duomenimis ir kur įrašyti veiksmo rezultata. Programas kuria žmogus, naudodamasis programavimo kalbomis (pvz.: *Java, LOGO, Pascal, C++* ir kt.). Kad procesorius suprastų programavimo kalba užrašytas komandas, jos koduojamos dvejetainiu kodu. Komandas, reikiamus duomenis, atmintinės ląsteles, kuriose jie laikomi, procesorius randa pagal jų **àdresus** – unikalius dvejetainius kodus.

## VIDINĖ ATMINTINĖ

Vidinę atmintinę sudaro operatyvioji, pastovioji, vaizdo ir spartinančioji atmintinės.

**Operatyvioji atmintinė** dar vadinama **pagrindinė atmintinė**. Į ją įrašomos vykdomosios programos, jų darbui reikalingi duomenys, apdorojimui skirti ir jau apdoroti duomenys. Operatyviaja atmintine (toliau – OA) ji pavadinta dėl to, kad duomenų mainai tarp procesoriaus ir OA vyksta labai sparčiai. Procesorius gali tiesiogiai kreiptis į kiekvieną OA adresą. Todėl OA dar vadinama **laisvėsios prieigos atmintinė**.

Kita OA savybė – duomenys joje laikomi tol, kol veikia kompiuteris. Kompiuterį išjungus arba perkrovus, visi OA esantys duomenys pasinaikina. Dirbant kompiuteriu kartais atsitinka taip, kad netikėtai dingsta elektra arba užstringa operacinė sistema ir kompiuterį tenka perkrauti. Todėl svarbu neužmiršti, kad darbo rezultatus reikia įrašinėti į kurią nors išorinę atmintinę.

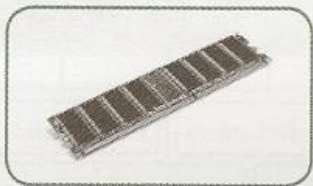
### Smalsiems

XX a. 6-ajame ir 7-ajame dešimtmėčiuose kompiuterių OA būdavo konstruojama iš mažų (iki 2 mm skersmens) feromagnetinių žiedelių (šerdelių). Šerdelė, įmagnetinta viena kryptimi, atitikdavo 1, įmagnetinta priešinga kryptimi – 0. Šerdeles įnėrdavo į plonų vielučių tinklą – suformuodavo atminties matricą. Ji kartu su magnetiniu ekranu buvo dedama į sisteminį bloką.



### Smalsiems

2003 m. sukurta magnetinė OA (angl. MRAM). Duomenys joje išlieka tol, kol reikia (ir išjungus kompiuterį). Nors ji yra sparti, tačiau kol kas gerokai brangesnė už tų pačių parametrų įprastą OA.





OA sudaro panašūs į procesorių elektroniniai lustai, sujungti į nedideles plokšteles, kurios įdėtos į specialius pagrindinės plokštės lizdus.

Dabartinių kompiuterių OA talpa yra GB eilės. Nuo OA talpos priklauso, su kuriomis programomis galėsime dirbti kompiuteriu (kai kurioms programoms gali neužtekti talpos, o kai kurios programos veiks labai lėtai).

Be OA, pagrindinėje plokštėje yra **pastovióji atmintinė**. Ji taip vadinama todėl, kad duomenys joje lieka ir išjungus kompiuterį. Gamintojas į pastoviąją atmintinę įrašo nurodymus, ką turi daryti procesorius, kai kompiuteris įjungiamas. Ši informacija paprastai skirta tik skaitymui, t. y. kompiuterio naudotojas dažniausiai jos keisti negali. Įjungus kompiuterį, jo darbui reikalingos programos ir duomenys iš pastoviosios atmintinės yra perkeltami į OA, jais naudojasi ir juos keičia procesorius. Pastoviosios atmintinės talpa nedidelė, paprastai KB eilės.

#### Smalsiems

Yra pastoviųjų atmintinių, kuriuose duomenys gali būti keičiami (angl. EEPROM) arba panaikinami (angl. EPROM).

**Vaizdo atmintinė** skirta vaizdui, rodomam monitoriaus ekrane, laikyti. Duomenis į ją įrašo procesorius, o juos paima vaizdą formuojantys aparatinės įrangos komponentai. Vaizdo atmintinės talpa yra MB eilės.

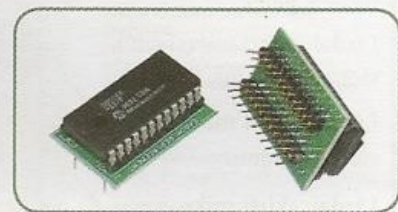
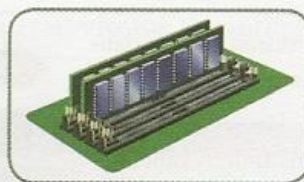
Centrinis procesorius daugiausia bendrauja su OA, kuri negali dirbti procesoriaus greičiais. Kad išgautume didžiausią centrinio procesoriaus darbo našumą, reikia sumažinti kitų įtaisų kreipimosi į OA kiekį. Kaip laikinoji duomenų saugykla naudojama **spartinančioji atmintinė**. Spartinančiojoje atmintinėje laikomos kopijos tų OA duomenų, kuriuos dažniausiai naudoja įvairūs įtaisai. Kai įtaisui prireikia duomenų, pirmiausia jis jų ieško spartinančiojoje atmintinėje ir, jei randa, nesikreipia į OA. Todėl paspartėja tiek to įtaiso (jis greičiau gauna duomenis), tiek procesoriaus veikimas (mažiau apkraunama OA). Spartinančiosios atmintinės talpa priklauso nuo atmintinės lygio ir gali būti nuo kelių dešimčių KB iki kelių GB.

## MAGISTRALĖS

Duomenų srautai, adresai ir komandos nuolat siuntinėjami tarp procesoriaus ir kitų įtaisų **magistrālėmis** – daugialaidėmis linijomis – po 16, 32 ar 64 bitus vienu metu. Kiekvienas bitas persiunčiamas atskiru laidininku.

## LIZDAI

Dažnai prie magistralių prijungiami **plétotės lizdai**. Per lizdą prie kompiuterio galima prijungti vidinius įtaisus (pvz., papildomą standųjį diską) ar papildomas plokštes.



Garso, vaizdo, tinklo, vidinio modemo plokščių pavyzdžiai su skirtingais išorinių įtaisų lizdais



Šiuo metu beveik visi išoriniai įtaisai (spausdintuvai, pelės, klaviatūros, skaitytuvai, skaitmeniniai fotoaparatai ir vaizdo kameros) prie kompiuterio jungiami naudojant universaliąją *kištukinę jungtį*.

Sisteminiai blokai labai nevienodi, sparčiai kinta. Pateikiame vieno šiuo metu naudojamų sisteminių blokų vaizdą iš nugaros.