

# Procesorių paskirtis, klasifikacija, taikymo sferos

## *Temos tikslai:*

1. *Paaaiškinti mikroprocesorių paskirtį, pagrindines funkcijas, jų įvairovę.*
2. *Sugebėti paaaiškinti universalųjų ir specializuotų procesorių skiriamuosius bruožus, žinoti, kokie esminiai skirtumai tarp įvairių tipų procesorių.*

Procesorius - tai loginis įtaisas, apdorojantis duomenų srautą. Procesoriaus sąvoka yra bendrinė, reiškianti gana abstrakčią informacinių sistemų rūšį, atliekančią manipuliacijas su duomenimis. Ji dažniau naudojama, kalbant apie skaičiavimams skirtus procesorius, realizuotus, kaip aparatiniai (apčiuopiami) įrenginiai (dažniausiai - mikroprocesoriai), rečiau - apie programas, sugebančias vykdyti tam tikras komandų sekas.

Šiame vadovėlyje, žinoma, bus kalbama apie „apčiuopiamus“ procesorius, o ne programas. Sąvoka procesorius susiformavo dar didžiųjų kompiuterių (mainframe) laikais. Skaitmeninių grandynų integracijos lygiui pasiekus lygį, įgalinusį visą procesorių realizuoti viename (keliuose) lustuose, atsirado mikroprocesoriaus sąvoka.

**Mikroprocesorius - tai programa valdomas įtaisas skirtas duomenims apdoroti, realizuotas viename arba keliuose (retai) lustuose.**

**Šiandien, kai visi procesoriai realizuojami VLIS (labai didelio integracijos laipsnio) technologija, sąvokos procesorius ir mikroprocesorius praktiškai tapo sinonimais (bent jau kai kalba eina apie kompiuteriuose taikomus vienkristalius mikroprocesorius).** Kalbant apie šiuos mikroprocesorius, tinka ir toks procesoriaus apibūdinimas: tai elektroninė grandinė, kuri funkcionuoja kaip centrinis kompiuterio užduočių apdorojimo vienetas, užtikrinantis rišlų valdymą.

**Mikroprocesoriai turi būdingus lustų bruožus: gaminant masiškai, jie yra palyginti pigūs ir patikimi. Dėl universalumo, pigumo, mažų matmenų jie tapo labai populiarūs.**

Kompiuterių ir mikroprocesorių įtaisų charakteristikas ir galimybes didžiąją dalimi lemia juose naudojami mikroprocesoriai. Todėl kiekvienas, kas tokiais įrenginiais profesionaliai naudojasi, turi gerai suprasti mikroprocesorių darbo principus ir ypatybes.

Nors mikroprocesoriaus lustas laikomas pagrindiniu sistemos elementu, iš tikrųjų pats mikroprocesorius sudaro tik nedidelę sistemos dalį: kai kuriose sistemose MP lusto kaina nesudaro ir (10-20)% bendros mikroprocesorinės sistemos (MPS) kainos, o ši savo ruožtu nesudaro ir pusės viso mikrokompiuteriokainos.

**Mikroprocesorius yra sudarytas iš keleto skirtingų įtaisų: operacinio įtaiso atliekančio duomenų apdorojimą; registrų naudojamų laikinai išsaugoti informaciją; valdymo įtaiso, iškoduojančio programos komandas ir formuojančio valdymo signalus.** Šiuolaikiniai mikroprocesoriai turi ir priešatmintines (cache memory), tam kad pagreitintų duomenų apdorojimą. Modernūs mikroprocesoriai dirba su 64 bitų magistralėmis. Tai reiškia, kad 64 bitai informacijos gali būti apdorojama ir perduodama lygiagrečiai.

Įvairūs mikroprocesoriai naudojami visuose skaitmeniniuose prietaisuose: laikrodžiuose, televizoriuose, kompaktinių plokštelių grotuvuose, kompiuteriuose, buitiniuose prietaisuose, automobiliuose bei reaktiviniuose lėktuvuose ir t.t. Mikroprocesorių kaina svyruoja nuo keliasdešimties centų iki kelių tūkstančių litų, našumas - nuo kelių tūkstančių iki milijardų ar daugiau aritmetinių operacijų per sekundę.

## 1.1.1 Procesorių kartos

Panašiai kaip ir kompiuterių istorijoje, procesorių vystimesi išskiriamos kartos (generations).

Naujos kartos procesoriai paprastai turi esminių skirtumų nuo ankstesniosios (išplėstas magistralių plotis, esmingų naujų technologijų realizavimas ar papildomų posistemų integravimas procesoriuje). Lentelėje 1.1 pateikti duomenys apie atskirų kartų procesorių tipus ir ypatumus.

*1.1 lentelė. Procesorių kartos*

Tipas/ karta	Metai	Duomenų /adreso magistralių plotis (bitai)	L1 priešatmintinės talpa (KB)	Atmintinės magistralės dažnis (MHz)	Vidinis procesoriaus dažnis (MHz)
<b>Pirmoji karta (1979-1981 m.)</b>					
8088	1979	8/20	Nėra	4.77-8	4.77-8
8086	1978	16/20	Nėra	4.77-8	4.77-8
<b>Antroji karta (1982-1984 m.)</b>					
80286	1982	16/24	Nėra	6-20	6-20
<b>Trečioji karta (1985-1988 m.)</b>					
80386DX	1985	32/32	Nėra	16-33	16-33
80386SX	1988	16/32	8	16-33	16-33
<b>Ketvirtoji karta (1989-1992 m.)</b>					
80486DX	1989	32/32	8	25-50	25-50
80486SX	1989	32/32	8	25-50	25-50
80486DX2	1992	32/32	8	25-40	50-80
80486DX4	1994	32/32	8+8	25-40	75-120
<b>Penktoji karta (1993-1994 m.)</b>					
Pentium	1993	64/32	8+8	60-66	60-200
Pentium MMX	1997	64/32	16+16	66	166-233
<b>Šeštoji karta (1995-1998 m.)</b>					
Pentium Pro	1995	64/32	8+8	66	150-200
Pentium II	1997	64/32	16+16	66	233-300

Pentium II	1998	64/32	16+16	66/100	300-450
Pentium 3	1999	64/32	16+16	100	450-1.2GHz
Septintoji karta (1999-2002 m.)					
AMD Athlon	1999	64/32	64+64	266	500-2.2GHz
Pentium 4	2000	64/32	12+8	400	1.4GHz-3.6GHz
Aštuntoji karta (2003-iki dabar)					
AMD Athlon 64	2003	64/64	64+64	400	2GHz-2.4GHz

Kokia bus devintoji, dešimtoji kartos? Manau ilgai laukti nereikės, greitai sužinosime....

Bet tokia vis spartėjanti kompiuterinės technikos raida neišvengiamai priveda eilinį vartotoją prie paradoksalios padėties. Spartėjant kompiuterinės technikos bei programinės įrangos raidai, eilinis vartotojas jaučiasi lig visą laiką bėgantis iš paskos nuvažiuojančiam traukiniui. Dažnai naujai nupirktas daiktas (procesorius, programinė įranga, periferinis įrenginys ar kt.) jau po metų-dviejų nesugeba atlikti jam keliamų naujų reikalavimų. Vystantis technologijoms, jis morališkai sensta ir nuvertėja. Žr. lentelę 1.1.

### 1.2 lentelė. Procesorių charakteristikų raida

Metai	1995	1998	2001	2007
<b>Technologijos lygis, <math>\mu\text{m}</math></b>	0,35	0,25	0,18	0,065
<b>Tranzistorių skaičius kristale</b>	800K	2M	5M	20M
<b>DRAM kristalo talpa</b>	64MB	256MB	1GB	16GB
<b>Sluoksnių skaičius</b>	4-5	5>	5-6	6-7
<b>Maksimali galia, W (aukšto našumo)</b>	15	30	40	40-160
<b>Maksimali galia, W (portatyvių)</b>	4	4	4	4
<b>Maitinimo įtampa <math>U_{cc}</math>, V (stalinių)</b>	3,3	2,2	2,2	1,5
<b>Maitinimo įtampa <math>U_{cc}</math>, V (portatyvių)</b>	2,2	2,2	1,5	1,5
<b>Darbo dažnis, MHz (vidinis)</b>	200	350	1500	3000
<b>Darbo dažnis, MHz (išorėje)</b>	100	175	250	500

Prognozuojama, kad tolimesnė procesorių raida bus dar įspūdingesnė.

Tai liečia ne tik procesorius bet ir visus kompiuterių komponentus ir sudedamąsias dalis bei programinę įrangą. Jau seniai išvestas empirinis teiginys, jog kas pusantrų metų aparatinių ir programinių technologijų techniniai rodikliai dvigubėja. Norint neatsilikti nuo "traukinio" būtina sekti technologijų raidą, vertinti jos įtaką procesorių charakteristikoms.

Čia pat mes susiduriame ir su problema: kaip gi teisingai pasirinkti iš tos siūlomos produkcijos gausos. Procesorius – fundamentinė ir nepigi kompiuterio sudedamoji dalis, ir pasirenkant reikia atsižvelgti į daugybę kriterijų.

### **1.1.2. Mikroprocesorių klasifikavimas**

Šiuo metu pramonė siūlo be galo platų spektrą mikroprocesorių. Jie taikomi ne tik kompiuteriuose, bet ir įvairiausioje kitoje komunikacijų, technologinių procesų automatizavimo sistemų, elektroninių įrenginių, transporto priemonių bei pačios plačiausios paskirties buitinių prietaisų elektroniniuose blokuose.

Skirtingos taikymo sritys kelia specifinius reikalavimus jų vidinei organizacijai, bei charakteristikoms.

Pagal apdorojamo signalo tipą, paskirtį, laikinį darbo režimą, vykdomų programų kiekį, lustų kiekį, vidinę organizaciją ir kitus požymius procesoriai klasifikuojami taip:

<b><u>Pagal laikinį darbo režimą:</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sinchroniniai</b></li><li>• <b>Asinchroniniai.</b></li></ul>
<b><u>Pagal vykdomų programų kiekį:</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vienprogramiai,</li><li>• Daugiaprogramiai.</li></ul>
<b><u>Pagal mikroprocesorinės struktūros organizaciją</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vienos magistralės</li><li>• Daugiamagistralės sistemos.</li></ul>
<b><u>Pagal darbo režimą</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realus laiko mastelio</li><li>• Nesusieti su laiko masteliu.</li></ul>
<b><u>Pagal apdorojamo signalo tipą:</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skaitmeniniai;</li><li>• Analoginiai.</li></ul>
<b><u>Pagal lustų skaičių:</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vienkristalius</li><li>• Daugiakristalius</li><li>• Daugiakristalius-sekcijinius</li></ul>
<b><u>Pagal vidinę organizaciją ir funkcionalumą</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sekciniai MP</li><li>• Vienkristaliai MP,</li><li>• Vienkristaliai mikrokompiuteriai.</li></ul>
<b><u>Pagal taikymo galimybes</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Universalieji,</li><li>• Signalų procesoriai</li><li>• Specializuoti.</li></ul>

**Pagal laikinį darbo režimą procesoriai skirstomi į sinchroninius ir asinchroninius.** Sinchroninių procesorių darbas sinchronizuojamas pagrindine sinchrosignalų serija. Asinchroninių darbas pagrįstas užklausių ir patvirtinimo signalų skirtų paleisti ir stabdyti procesus, formavimu. Yra ir sinchroniniai - asinchroniniai procesoriai, kuriuose taikomas mišrus laikinis darbo režimas. Asinchroninis darbo principas procesoriuose taikomas retai.

**Pagal vykdomų programų kiekį procesoriai skirstomi į vienprogramius ir daugiaprogramius.** Mikrovaldikliai, programuojamuose loginiuose valdikliuose taikomi procesoriai paprastai yra vienprogramiai, tuo tarpu kompiuterių centriniams procesoriams būdingas daugiaprogramis darbo režimas.

**Pagal mikroprocesorinės struktūros organizaciją procesoriai skirstomi į vienos magistralės ir daugiamagistralės sistemas. Daugiamagistralės struktūros procesoriai yra sudėtingesni, jų darbo sparta paprastai yra gerokai didesnė.**

**Pagal darbo režimą procesoriai skirstomi į realaus laiko mastelio ir nesusietus su laiko masteliu.**

Realaus laiko mastelio procesoriai išduoda išvesties signalus tik labai nežymiai suvėlintus įvesties signalu požiūriu. Šie signalai betarpiškai panaudojami tuo pačiu metu. Tai mikrovaldikliai, signalų, komunikacijų, vaizdų procesoriai.

Procesoriai nesusieti su laiko masteliu – tai vienkristaliai mikroprocesoriai naudojami asmeniniuose kompiuteriuose kaip centriniai procesoriai.

### **1.1.3. Skaitmeniniai procesoriai**

Skaitmeniniai procesoriai susideda iš loginės aritmetikos įrenginio, atliekančio skaičiavimus, valdymo įtaiso bei registry. Kaip papildomos schemos, pagreitinančios skaičiavimus, naudojami konvejeriai, kešavimo įrenginiai ir pan. Atskirą dalį sudaro priemonės ryšiui su kitais įrenginiais: atmintinės magistralė bei kitų įrenginių prievadai.

Procesoriai būna skirstomi pagal:

- adresų erdvę (komandos kartu su duomenimis, ar atskirai);
- pagrindinį adresavimo metodą (stekinė architektūra, adresuojama atmintinė ir pan.);
- bendrus architektūros bruožus (CISC ir RISC procesoriai);
- paskirtį (bendros paskirties, signaliniai ir t.t.).

**Pagrindiniai procesoriaus našumo rodikliai yra vidinės magistralės plotis ir taktinis dažnis. Asmeniniuose kompiuteriuose dažniausiai naudojami 32 arba 64 bitų procesoriai, darbo stovyse ir serveriuose - 64 bitų procesoriai.**

Šiuolaikinio procesoriaus programos saugojimas paprastai nesiskiria nuo duomenų saugojimo. Programa įsimenama kaip greta esančių (gretimų adresus turinčių) baitų seka.

Procesorius pažingsniui skaito ir vykdo vieną ar keletą baitų užimančias komandas. Paprastai įvykdžius komandą, toliau vykdoma kita, po jos – dar kita komanda. Tačiau būna komandų kurios įprastinę nuoseklią komandų vykdymo tvarką pakeičia. Tokių komandų reikia ciklams, paprogramėms, pertraukimams ir šiaip programų šakojimuisi realizuoti.

### **1.1.4. CISC procesoriai**

CISC (iš angl. Complex Instruction Set Computer) - grupė įvairių procesorių architektūrų, dėl ideologinių priežasčių priešpastatoma RISC architektūroms. CISC terminas nereiškia konkrečios architektūrų rūšies, o naudojamas tik lyginant su RISC.

CISC sąvoka, lyginant su RISC yra gana sąlyginė, ji reiškia procesorių architektūras, kurios neoptimalios našumo požiūriu. Dažniausiai (nors nebūtinai) CISC priskiriamos architektūros, turinčios vieną ar kelis iš šių požymių:

- Steką arba stekinio pobūdžio komandas (push, pop) ;
- 16 ar mažiau bitų registrus;
- Komandas, skirtas tiesioginiam manipuliavimui duomenimis, esančiais atmintinėje;
- Didelį (daugiau, nei šimto) komandų rinkinį ;
- Daugiau, nei vieną ar du adresavimo metodus;
- Specializuotus registrus - akumulatorius.

Skaitmeniniai **CISC procesoriai turi gana sudėtingą komandų rinkinį, yra orientuoti į efektyvesnį atmintinės panaudojimą, patogesnį programavimą.** Tipiškuose CISC procesoriuose būna šimtai skirtingų komandų, daugelis komandų būna sudėtingos, atitinkančios ilgą seką aritmetinių veiksmų (pvz., šaknies traukimo ar kėlimo laipsniu komandos).

Kai kada priešpastatymas tarp RISC ir CISC būna dirbtinis, pvz., procesoriuose, kurių žodžio ilgis ribotas (pvz., 8 bitų) yra keblu realizuoti optimalią komandų sistemą, nenaudojant specializuotų registry. Kita vertus, kai kurios iš itin tipiškų RISC procesoriams komandų, pvz., skirtų vektoriniam skaičiavimams, artimesnės CISC ideologijai. Maždaug nuo XX a. 9-ojo dešimtmečio pabaigos, riba tarp RISC ir CISC ėmė nykti, daugelis RISC procesorių ėmė įgyti CISC būdingų bruožų, o patys CISC procesoriai vis dažniau imti emuliuoti, naudojant našesnius RISC procesorius.

### **1.1.5. RISC procesoriai**

**RISC (angl. Reduced Instruction Set Computer) - centrinių procesorių architektūra, pasižyminti paprastesne komandų sistema.**

Palyginti su CISC, procesoriaus komandų daug mažiau (yra netgi teorinė RISC realizacija, turinti vieną komandą su vienu operandu), jos paprastesnės ir dėl to jas įvykdyti užima mažiau centrinio procesoriaus ciklą. **Kadangi nereikia kurti sudėtingo**

komandų rinkinio, galima tiksliai prognozuoti komandų vykdymo laiką (procesoriaus ciklais), inžinieriams lieka daugiau galimybių optimizuoti procesorius, ypač - **konvejerinį** komandų vykdymą. RISC komandos paprastai būna vieno ilgio, komandos turi tik vieną arba du adresavimo režimus.

#### **1.1.6. Sekcijiniai mikroprocesoriai**

**Sekcijiniai mikroprocesoriai** išsiskiria į atskiras sekcijas padalintu aritmetiniu – loginiu įtaisu. Šio tipo MP aritmetinis - loginis įtaisas suskaidytas į kelias 2-4 skilčių sekcijas.

Mašininio žodžio ilgis laisvai gali būti parenkamas komponuojant reikiamą sekcijų kiekį. Kompiuterinio projekto rengėjas turi galimybę parinkti ir suformuoti reikalingą komandų sistemą. Sekciniai MP valdomi mikroprogramomis. Jie greitai, plačiai naudoti mini ESM, taip pat taikomi skaitmeniniams signalams apdoroti bei kitoje specializuotoje aparaturoje. Serijos: K1804, K588, K589 ir kt..

#### **1.1.7. Vienkristaliai mikroprocesoriai ir vienkristaliai mikrokompiuteriai (mikrovaldikliai)**

Vienkristaliai mikroprocesoriai, kaip supratote iš pavadinimo, jie yra realizuojami viename kristale. Šie MP lygiagrečiai apdoroja visas mašininio žodžio skiltis, turi griežtai apibrėžtą komandų sistemą, kuri negali būti keičiama. Šio tipo mikroprocesoriai naudojami praktiškai visuose kompiuteriuose ir šiame pakete būtent jiems skiriamas didžiausias dėmesys.

**Vienkristaliai mikrokompiuteriai (mikrovaldikliai) skiriasi nuo vienkristalių mikroprocesorių tuo, kad tame pačiame kristale kartu su mikroprocesoriumi yra nedidelės pastovioji bei operatyvioji atmintinės, lygiagretūs bei nuoseklūs prievadai. Šie miniatiūriniai mikrokompiuteriai turi funkcinį bloką, leidžiančių perduoti signalus betarpiškai valdomiems įrenginiams, rinkinį.** Populiarios vienkristalių mikrokompiuterių šeimos: MCS-48, MCS-51 ir kt.

#### **1.1.8. Universalieji mikroprocesoriai**

Šie mikroprocesoriai plačiai taikomi kompiuterinėje technikoje, turi pakankamai išvystytą komandų sistemą, leidžiančią vykdyti įvairiausias funkcijas. Populiarių mikroprocesorinių šeimų mikroprocesoriai paprastai skiriami prie universalių MP.

**Dominuojančią padėtį universaliųjų procesorių rinkoje užima x86 komandų rinkinį palaikantys procesoriai, kurių pagrindiniai gamintojai: Intel., AMD ir VIA.** Kiekvienais metais tokių procesorių gamyba padidėja 10-15 procentų. Kitų gamintojų universalieji RISC architektūros procesoriai užima tik 20 procentų rinkos.

#### **1.1.9. Signalų procesoriai**

**Skaitmeninis signalų apdorojimas – tai aritmetinis signalų amplitudžių, gaunamų kas tam tikrą vienodą laiko intervalą realiame laiko mastelyje apdorojimas. Šios klasės procesoriai skirti sudėtingiems algoritmams vykdyti, sprendžiant tokius specifinius uždavinius, kaip:**

- signalų filtracija,
- dviejų signalų sulyginimas
- koreliacinių dviejų signalų funkcijų reikšmių skaičiavimas;
- signalo sustiprinimas, ribojimas arba transformacija;
- furje signalų tiesioginis/atvirkštinis transformavimas

Signalų procesoriai plačiai taikomi ir tokiose srityse, kaip radiolokacija ir hidrolokacija, vaizdų atpažinimas, kalbos sintezė bei analizė ir t.t.

Analoginis signalų apdorojimas tradiciškai dar naudojamas daugelyje radiotechnikos įrenginių, daugeliu atvejų yra pigesnis reikiamo rezultato pasiekimo būdas, tačiau tais atvejais, kai reikia didelio skaičiavimų tikslumo, įrenginių kompaktiškumo, charakteristikų stabilumo

realiose temperatūrinėse sąlygose, skaitmeninis signalų apdorojimas išlieka vieninteliu tinkamu sprendimu.

Signalų mikroprocesorių išskirtinis bruožas yra nedidelio skaičiaus skilčių (40 ir mažiau) slankaus kablelio skaičių apdorojimas. Fiksuoto kablelio skaičių ilgis paprastai yra 32 skiltys. Kitas ypatumas – nesudėtingas didelių masyvų duomenų apdorojimas.

#### **1.1.10. Specializuotieji mikroprocesoriai**

**Specializuotieji mikroprocesoriai skiriasi nuo universaliųjų siauresne taikymo sritimi ir vidinės organizacijos ypatumais orientuotais į maksimalų našumą vykdant specifinį duomenų apdorojimą.** Specializuotųjų procesorių įvairovė palaipsniui didėja. Jų pasirodymą paprastai lemia būtent naujų specifinių taikymo sričių, kuriose keliami didesni reikalavimai tam tikrų specifinių funkcijų geresnėms nei įprasta charakteristikoms, atsiradimas. Antra vertus daugelio kitų universaliems procesoriams būdingų funkcijų juose paprasčiausiai nereikia.

**Vis ryškesnes pozicijas rinkoje iškovoja specializuotieji komunikacijų, mobiliųjų komunikacinių įrenginių ir daugialypės terpės procesoriai.**

**Komunikaciniai procesoriai – gana nauja ir sparčiai besivystanti procesorių rūšis. Šių procesorių architektūra gana artima signalų procesorių architektūrai. Su signalų procesoriais jie giminingi panašiomis taikymo sferomis, tai ryšio sistemos.** Skirtumai yra tame, kad jie pritaikomi ne tuose pačiuose telekomunikacinių sistemų traktuose bei skiriasi jų vykdomos funkcijos.

**Jei įprastiniai signalų procesoriai realizuoja fizinio ir kanalinio lygio protokolus, tai komunikaciniai skirti apdoroti tinklinio ir transportavimo lygio protokolus.**

**Vienų ir kitų bendru bruožu yra srautinis duomenų apdorojimas realiu masteliu.**

**Daugialypės terpės procesoriai turi komandų rinkinius, skirtus vieno tipo komandoms vykdyti su keliais duomenų rinkiniais.** Augant daugialypės terpės technologijų populiarumui, vis daugiau dėmesio procesorių gamintojai skiria signalų apdorojimo algoritmams diegti mikroprocesorių komandų lygmenyje.

Šiuo metu galima išskirti dvi mikroprocesorių, palaikančių daugialypę terpę aparatiniame lygmenyje rūšis:

- Daugialypės terpės procesoriai;
- Universalieji procesoriai su papildomais daugialypės terpės komandų rinkiniais (MMX, SSE ir pan.).

#### **1.1.11. Daugialypės terpės procesoriai**

Tose taikymo sferose, kur skaitmeninio duomenų apdorojimo dalis yra didelė, tikslinga naudoti universaliuosius procesorius, tuo tarpu ten kur daugialypės terpės duomenų apdorojimas dominuoja, geriau naudoti specializuotus daugialypės terpės procesorius.

**Daugialypės terpės procesoriai yra tarsi universaliųjų ir signalų procesorių hibridas.**

Pagrindiniai daugialypės terpės procesorių gamintojai šiandien yra: Micro Unity/ Philips; Nvidia, Cyrix.

Pagrindinės šio tipo procesorių taikymo sritys yra: pradinio lygio asmeniniai kompiuteriai, delninukai, komunikatoriai, žaidimų priedėliai, Interneto terminalai ir pan.

**Mobiliųjų komunikacinių įrenginių procesoriai faktiškai apjungia tiek signalų, tiek komunikacijų, tiek ir daugialypės terpės procesorių bruožus.**

#### **1.1.12. Analoginiai procesoriai**

1965 m. sukurtas analoginis kompiuteris diferencialinėms lygtims spręsti. Jis programuojamas įvairiai sujungiant priekinių panelių kontaktus.

Analoginiai procesoriai gali būti naudojami tada, kai būtina itin didelė skaičiavimų sparta, bet tikslumas - ne toks svarbus.

Analoginiai procesoriai veikia, kaip įvairius skaičiavimus atliekantys netiesiniai stiprintuvai. Paprastu atveju toks procesorius gali turėti vieną ar kelis įėjimus signalams, kurie bus apdorojami ir vieną išėjimą jau apdorotam signalui. Iki XX a. 8-ojo dešimtmečio analoginiai procesoriai buvo labai dažnai naudojami, kai reikdavo ypatingai greitai atlikti sudėtingus skaičiavimus, pvz., valdant lėktuvus, kosminius aparatus ir t.t., taip pat - analizuojant itin sudėtingus uždavinius, pvz., aerodinaminius ar meteorologinius.

Skirtingai nuo skaitmeninių procesorių, analoginiai procesoriai turi skaičiavimo tikslumo apribojimus, nors didelių paklaidų taip pat nedaro. Buvo teigiama, jog jie gerai tinka kuomet pradiniai duomenys yra kintančios įtampų reikšmės (tarkim, žmogaus nervų ar raumenų sistemos elektrinis aktyvumas). Tokius procesorius sunku perprogramuoti naujai užduočiai.

Atsiradus superkompiuteriams ir mikroprocesoriams analoginių skaičiavimo įrenginių reikšmė labai ženkliai sumažėjo. Išlikusios jų taikymo sferos itin specifinės.

## **1.2 Pagrindinės procesorių charakteristikos**

***Temos tikslai:***

1. *Paaiškinti mikroprocesorių charakteristikas, gebėti jas klasifikuoti.*
2. *Sugebėti paaiškinti, kokią įtaką šios charakteristikos gali turėti mikroprocesorinės sistemos parametrms.*

Manau, įsitikinote, kad mikroprocesorių yra įvairių. Skirtingos jų galimybės ir ypatumai turi būti įvertinami, apibrėžiami. Tam ir naudojamos mikroprocesorių kiekybinės ir kokybinės charakteristikos. Išskiriamos techninės, architektūrinės, konstruktorinės, elektrinės, technologinės ir eksploatacinės mikroprocesorių charakteristikų grupės.

Pagrindinės techninės charakteristikos: darbo dažnis, išorinių adresų ir duomenų magistralių plotis, vidaus duomenų magistralės plotis, vidinių priešatmintinių tipai ir talpa.

**Darbo dažnis nusako, kokiam esant maksimaliam sinchrosrijos dažniui, išreiškiamam MHz (GHz), mikroprocesorius dirba patikimai. Jei pirmųjų MP darbo dažnis siekė vos kelis MHz, tai šiuolaikinių – 3 GHz ir daugiau.**

**Architektūrinės charakteristikos: procesoriaus tipas (skaliarinis, vektorinis); architektūros tipas (CISC, RISC, VLIW ir pan.); išorinių bei vidinių adresų ir duomenų linijų skaičius, programinis procesoriaus modelis; komandų sistema (x86 ar kt.), papildomi komandų rinkiniai daugialypės terpės programoms, procesoriaus darbo režimai; vidinė organizacija (paskirstyta, superkonvejerinė, superskaliarinė, daugiagijinė, kelių branduolių ir pan.).**

**Išorinių adresų ir duomenų linijų skaičius** apibrėžia maksimalų į sistemos magistralę patenkančių adresų ir duomenų skilčių skaičių. Platesnė magistralė leidžia pasiekti didesnę sistemos magistralės laidumą, išreiškiamą MB/s, ir darbo našumą.

**Vidaus duomenų magistralės plotis** nurodo mikroprocesoriaus operaciniame įtaise lygiagrečiai apdorojamų mašininio žodžio skilčių skaičių. Kuo daugiau skilčių apdorojama lygiagrečiai, tuo spartesnis MP.

**Pagrindinės konstruktorinės MP charakteristikos** apibūdina išvadų skaičių ir jų išdėstymo tvarką, procesoriaus gabaritus, korpuso tipą, tinkančio procesoriaus lizdo tipą ir pan.

**Elektrinės charakteristikos** apibūdina procesoriaus branduolio maitinimo įtampą (įtampas), elektrinius signalų parametrus, procesoriaus sunaudojamą galią.

**Technologinės charakteristikos** apibrėžia procesoriaus gamybos technologiją, ypač svarbi charakteristika apibūdinanti technologinį lygį yra minimalus takelio plotis, ryškiai įtakoiantis procesoriaus darbo dažnį, išreiškiamas nμ. Technologinis tipas (n-MOP, k-MOP, TTLS, BiCMOS ir pan.) nurodo bazinį technologinio proceso tipą, įtakoiantį daugelį kitų techninio pobūdžio charakteristikų. (Prisiminkite atitinkamas skaitmeninių grandinių modulio temas).

**Eksploatacinės charakteristikos** apibūdina leistiną darbo temperatūrų diapazoną, oro drėgmę ir kt. leistinas eksploatacijos sąlygas.



### **1.3. SVK**

1. Kur buvo naudojami patys pirmieji mikroprocesoriai?
2. Ar mikroprocesoriai iš karto pradėti naudoti galinguose kompiuteriuose?
3. Kodėl mikroprocesoriai taip greitai įsitvirtino įvairioje technikoje?
4. Kas vadinama kompiuterio darbo realiuoju laiku (real time ) režimu?
5. Kokias funkcijas atlieka kompiuterio centrinis procesorius (CPU)?
6. Kokias funkcijas atlieka kompiuterio atminties įrenginiai?
7. Kas sudaro kompiuterio įvesties ir išvesties ( input/output) sistemas?
8. Kokie pagrindiniai parametrai charakterizuoja procesorių?
9. Iš kokių pagrindinių dalių susideda kompiuterio procesorius?
10. Ką nusako procesoriaus skilčių skaičius?
11. Kas vadinama operandu?
12. Kas yra ir kam reikalingas adresavimas?

### **1.4. Pirmos ir antros temų apibendrinimas**

Mikroprocesorius (procesorius) - tai programa valdomas įtaisas, skirtas duomenims apdoroti, esantis viename ar keliuose didelio integracijos laipsnio lustuose.

Didelio integracijos laipsnio schemų skaičiaus požiūriu MP klasifikuojami taip: sekciniai, vienkristaliai, vienkristaliai mikrokompiuteriai.

Pagal paskirtį mikroprocesoriai klasifikuojami taip: universalūs, signalų procesoriai (skaitmeninio signalų apdorojimo), specializuoti.

Vienkristaliai mikroprocesoriai yra viename kristale. Jie lygiagrečiai apdoroja visas mašininio žodžio skiltis ir turi griežtai apibrėžtą komandų sistemą, kuri negali būti keičiama.

Vienkristaliai mikrokompiuteriai (vienkristaliai mikrovaldikliai) skiriasi nuo vienkristalių mikroprocesorių, nes tame pačiame kristale yra mikroprocesorius ir nedidelės pastovioji bei operatyvioji atmintinės, lygiagretūs bei nuoseklūs prievadai.

Sekciniuose mikroprocesoriuose operacinis įtaisas padalintas į keliais 2-4 skilčių sekcijas. Kiekviena iš jų yra atskirame korpuse.

Signalų procesoriai yra skirti sudėtingiems algoritmams vykdyti, sprendžiant: skaitmeninių signalų filtracijos, vaizdų atpažinimo, kalbos sintezės bei analizės uždavinius.

8. Pagrindinės MP charakteristikos: darbo dažnis, technologijos tipas, architektūros tipas, išorinių adresų ir duomenų linijų skaičius, vidinės duomenų magistralės plotis, vidinės greitosios atmintinės talpa, komandų formatai, adresavimo režimai, komandų sistema, darbo režimai, atmintinės apsaugos tipas.