

# Protsessorid

---

## Protsessor

---

### Protsessor (CPU - Central Processing Unit)

Protsessor kujutab endast loogikaskeemi, mis interpreteerib ja täidab käske ning koosneb vähemalt käsuseadimest ja aritmeetika-loogikaseadimest. Enamasti möeldakse protsessori all arvuti keskprotsessorit. Personaalalarvutites ja digijuhtimisega seadmetes kasutatavaid protsessoreid nimetatakse protsessorikiipide väikeste mõõtmete tõttu sageli mikroprotsessoriteks

#### Allikas



Protsessor. Martti Raaveli foto.

### Õpiobjekti läbinuna oskad:

- Selgitada, mis on protsessor ja milleks seda vaja on
- Loetleda protsessorite olulisemaid parameetreid
- Tunned ära arvuti komponentide hulgast protsessori
- Selgitada, mida tähendab Moore'i seadus

# Protsessorite peamised parameetrid

---

## Protsessor (CPU - Central Processing Unit)

Protsessor kujutab endast loogikaskeemi, mis interpreteerib ja täidab käske ning koosneb vähemalt käsuseadimest ja aritmeetika-loogikaseadimest. Enamasti möeldakse protsessori all arvuti keskprotsessorit. Personaalarvutites ja digiuhtimisega seadmetes kasutatavaid protsessoreid nimetatakse protsessorikiipide väikeste mõõtmete tõttu sageli mikroprotsessoriteks

### Allikas

Vahel nimetavad inimesed protsessoriks arvutit ennast. Siiski on protsessori puhul tavaliselt tegemist üsna väikese, kuid väga olulise komponendiga. Kui räägitakse arvuti parameetritest, siis on just protsessori omadused need, mida peetakse kõige tähtsamaks ("Mul on i7 protsessoriga arvuti" või "Mu arvutil on kolme gigahertsine protsessor"). Üldiselt on sellel ka oma töepõhi all, sest protsessor määrabki suures osas ära arvuti võimekuse. Keskprotsessor on nii öelda arvuti "aju", mis tegeleb arvutuste tegemisega, sealhulgas sisendite töötlemisega ja väljundite pakkumisega.

## Kuidas protsessor välja näeb?

Intel Core i7-6700K protsessor



AMD Ryzen 5 2600 protsessor



### Allikas

### Allikas

## Protsessorite peamised parameetrid

Nagu ka muude komponentide puhul, on ka protsessoritel hulk parameetreid, millega saab kirjeldada protsessorit. Järgnevalt nimekiri olulisematest parameetritest, millega saab protsessorit kirjeldada:

- **Tootja** - kes protsessori tootnud on (Intel, AMD jne)
- **Pesa** (socket, PGA, LGA, BGA) - millise ühendusega protsessor emaplaadi külge kinnitub. Tavaliselt on erineva põlvkonna protsessoritel ja erinevate tootjate protsessoritel erinevad pesad ja omavahel ei ühildu.
- **Taktsagedus** (kuni 4GHz – turbo kuni 5GHz) - mitu arvutust sekundis protsessor suudab teha.
- **Siini laius** (32bit, 64bit) - kui suurt infoühikut suudab protsessor korraga töödelda.
- **Tuumade arv** (cores - 1 kuni 18 (serveritel kuni 72 ja rohkem)) - näitab seda, kui mitu protsessorit on tegelikult ühe protsessori korpusse sees. Ei tähenda automaatselt seda, et kahe tuumaga protsessor on kaks korda kiirem, kui ühe tuumaga protsessor.
- **Hyperthreading** ([Intel'i protsessoritel](#)) / **simultaneous multithreading** - protsessori tuuma võime tegeleda mitme protsessiga korraga
- **Vahemälu** - mitu taset (cache - väga kiire mälus vörreldes RAM-iga, tihedamini kasutatavad käsud (4-25))
- **Transistorite arv** (transistor on kolme väljaviiuga pooljuhtseadis elektriahelate lülitamiseks) (sajad miljonid, miljardid)
- **Voolutarve** vattides (60 - 100 ... W)

## Protsessorite näidisandmed

Protsessori nimi	AMD Ryzen 9 5900X	Intel Core i5-10600K
Tootja	AMD	Intel
Pesa	AM4	LGA 1200
Tuumade arv	12	6

Protsessori nimi	AMD Ryzen 9 5900X	Intel Core i5-10600K
Lõimede arv	24	12
Baassagedus GHz	3.7	3.5
'Boost'sagedus GHz	4.8	4.7
L3 vahemälu MB	64	64
<u>TDP</u> W	105	105
Hind USD	549	629

[Allikas](#)

# Moore'i seadus

## Moore'i seadus

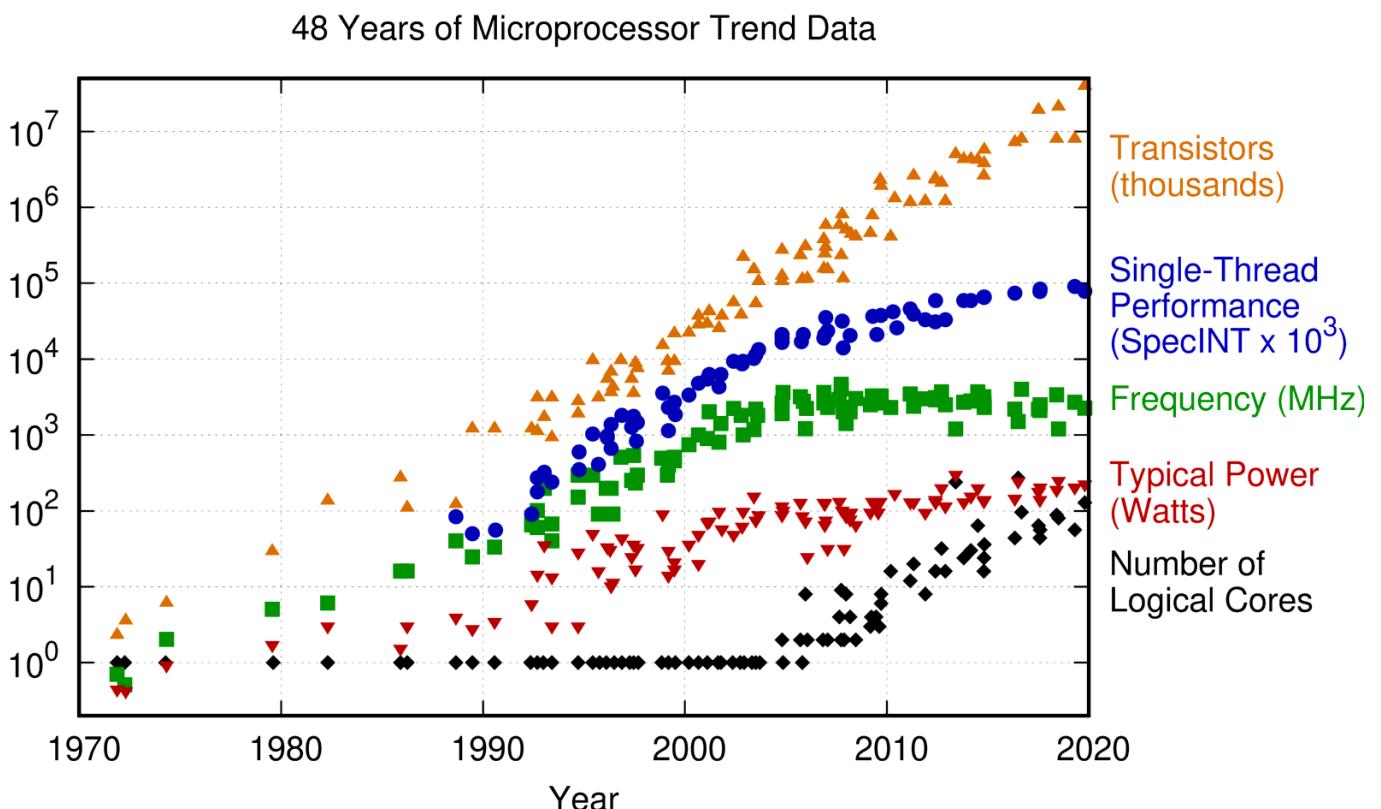
Moore'i seadus ütleb:

- Protsessorite kiirus ehk arvutite üldine töötlusvõimsus kahekordistub iga kahe aasta tagant.
- Transistorite arv taskukohases protsessoris kahekordistub iga kahe aasta tagant.

- [Gordon Moore](#), üks [Intel](#) asutajaid  
- väide kehtis 1975-2012  
- kehtivuse täielikku lõppu ennustatakse aastaks 2025

[Allikas](#)

## Transistorite arvu kasv protsessorites läbi aja



Allikas

# Protsessorite jahutused

---

## Protsessorite jahutus

Protsessorid on läinud ajapikku järjest võimsamaks ja seetõttu eraldavad ka järjest rohkem soojust. Protsessori töökindluse ja töökiiruse seisukohalt on oluline hoida protsessori töötemperatuur ettenähtud piirides. Protsessorite jahutamiseks on palju erinevaid variante, alates lihtsast radiaatorist kuni jahutusteni, kus terve arvuti uputatakse mineraalõli sisse. Selgelt kõige populaarsemad on tänapäeval õhkjahutus ja vedelikjahutus. Protsessori jahutuse puhul on väga oluline ka korrektsest paigaldatud termopasta, mis tagab parema soojsujuhtivuse protsessori ja jahutuse vahel.

### Allikas

Kõikide protsessorite jahutuste eesmärk on üks - juhtida üleliigne soojas protsessorist eemale - erinev võib olla see, kuidas seda tehakse.

## Enamlevinumad protsessorite jahutuste tüübid

- **Passiivne õhkjahutus** - tähendab seda, et jahutamist vajavale elemendile paigaldatakse lihtsalt metallist radiaator, millega suurendatakse elemendi pindala ja seetõttu jahtub element paremini. Kasutatakse kiipide ja protsessorite puhul, mis ei eralda väga palju sooja.
- **Aktiivne õhkjahutus** - jahutust vajavale elemendile paigaldatakse metallist radiaator ja omakorda radiaatorile või radiaatori kõrvale paigaldatakse ventilaator, mille eesmärk on radiaatori poolt soojendatud õhu eemale juhtimine ja sellega tagada ühtlasi jahedama õhu pealevool.
- **Vedelikjahutus** - kuna vedelik on oluliselt parema soojsujuhtivusega, kui õhk, siis vedelikjahutuse korral kasutatakse protsessori poolt eraldatud soojuse eemale juhtimiseks vedelikku. Samas jahututakse tavaliselt soojenenud vedelikku omakorda aktiivse õhkjahutusega, kuid kuna seda tehakse protsessorist eemal, siis saab teha suurema radiaatori ja suuremate ventilaatoritega, mis tagab omakorda parema jahutuse.

**Termopasta!** - Termopasta on pastalaadne aine, mis pannakse protsessori ja protsessori jahutuse vahel, et tagada parem soojusülekanne protsessori ja jahutuse vahel.

## Protsessorite jahutuste näidised

Aktiivne õhkjahutus



Aktiivne õhkjahutus



Passiivne õhkjahutus



Vedelikjahutus



[Allikas](#)

[Allikas](#)

[Allikas](#)

[Allikas](#)

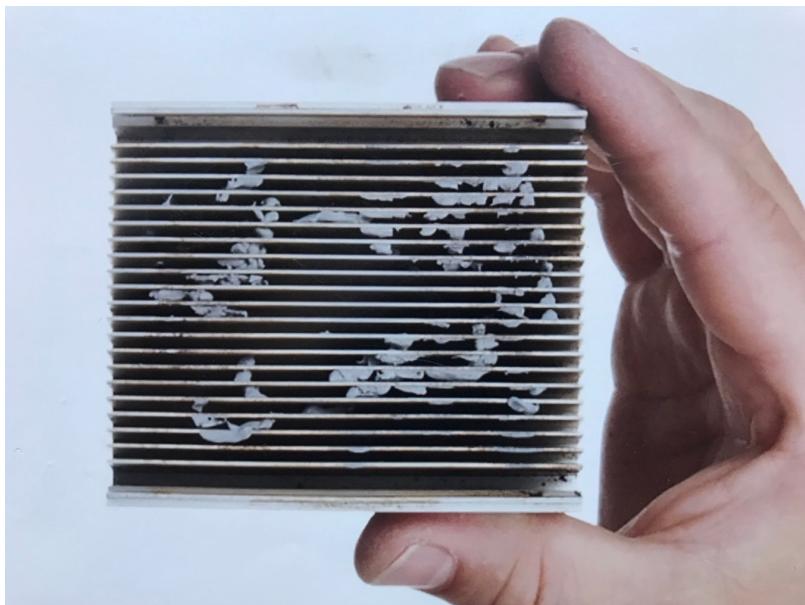
## Kuidas termopastat paigaldada?

Selleks, et soojusvahetus protsessori ja protsessori jahutuse vahel oleks võimalikult efektiivne, pannakse protsessori ja protsessori jahutuse vahel õhuke kiht termopastat. Kui osta uus jahutus, siis on termopasta kiht tavaliselt juba protsessori jahutuse alla kantud. Kuid kui termopastat ise vahetada (ajapikku kaotab termopasta oma omadused), siis on väga oluline jälgida, et termopastat ei pandaks ei liiga palju, ega liiga vähe. Hea juhendi selle kohta, kuidas termopastat paigalda, leiab protsessorite tootja Inteli kodulehelt: [Termopasta paigaldamise juhend Inteli kodulehelt](#)

## Kuidas termopastat mitte paigaldada!

Vahel juhtub, et inimesed on kuulnud, et aeg-ajalt tuleks arvutil termopastat vahetada ja nad soovivad seda ise teha, siis võib tagajärg olla selline:

**Ära nii tee!!!**



Valesti paigaldatud termopasta. Martti Raaveli foto

# Harjutused

---

## Harjutus 1

<https://sisuloome.e-koolikott.ee/h5p/3022/embed>

## Harjutus 2

<https://sisuloome.e-koolikott.ee/h5p/3024/embed>

## Harjutus 3

### Mõtle ja arutle:

- Miks Moore'i seaduse täitmine muutub aina raskemaks?
- Mis Sa arvad, mis juhtub, kui arvuti protsessor üle kuumeneb?

# Allikad ja lisalugemine

---

[What is a CPU? By Jon Martindale \(16.03.2021\)](#)

[Moore'i seadus](#)

[Arvutite jahutusest Intel'i kodulehelt](#)

[The Internal Processor Bus: data, address, and control bus by Scott Thornton \(29.12.2016\)](#)

[What is Hyperthreading and Why Should You Care? Aseem Kishore \(25.07.2019\)](#)

# Õpiobjekti algfailid

---

[Õpiobjekti algfailid on saadaval siin.](#)

Litsenseeritud: [Creative Commons Attribution Share Alike License 4.0](#)