



IT KOLLEDŽ
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Sissejuhatus infotehnoloogiasse ja riistvarasse ICA0012

Ülevaade riistvarast + tervis ITs

Edmund Laugasson

edmund.laugasson@taltech.ee

https://wiki.itcollege.ee/index.php/User:Edmund#eesti_keeles

Käesoleva dokumendi paljundamine, edasiandmine ja/või muutmine on sätestatud ühega järgnevatest litsentsidest kasutaja valikul:

* GNU Vaba Dokumentatsiooni Litsentsi versioon 1.2 või uuem

* Creative Commons Autorile viitamine + Jagamine samadel tingimustel 4.0 litsents (CC BY-SA)

Riistvara ja tarkvara



Riistvara

- Füüsilised, käegakatsutavad osad.
- Näited: klaviatuur, monitor, integraalskeemid jms

Tarkvara

- Programmid ja andmed
- Programm on jada instruksioone



Algoritm ja programm

- Algoritm on täpne samm-sammuline, kuid mitte tingimata formaalne juhend millegi tegemiseks. Näited:
 - Toiduretsept.
 - Juhend ruutvõrrandi lahendamiseks.
- Algoritmiline probleem - probleem, mille lahenduse saab kirja panna täidetavate juhendite loeteluna.
- Programm on formaalses, üheselt mõistetavas keeles kirja pandud algoritm. Arvutid suudavad täita ainult programme.



Analoog- ja digitaalsüsteem

Analoogsüsteem

- andmeid salvestatakse (peegeldatakse) proportsionaalselt
- nt: termomeeter, vinüülplaat, foto

Digitaalsüsteem

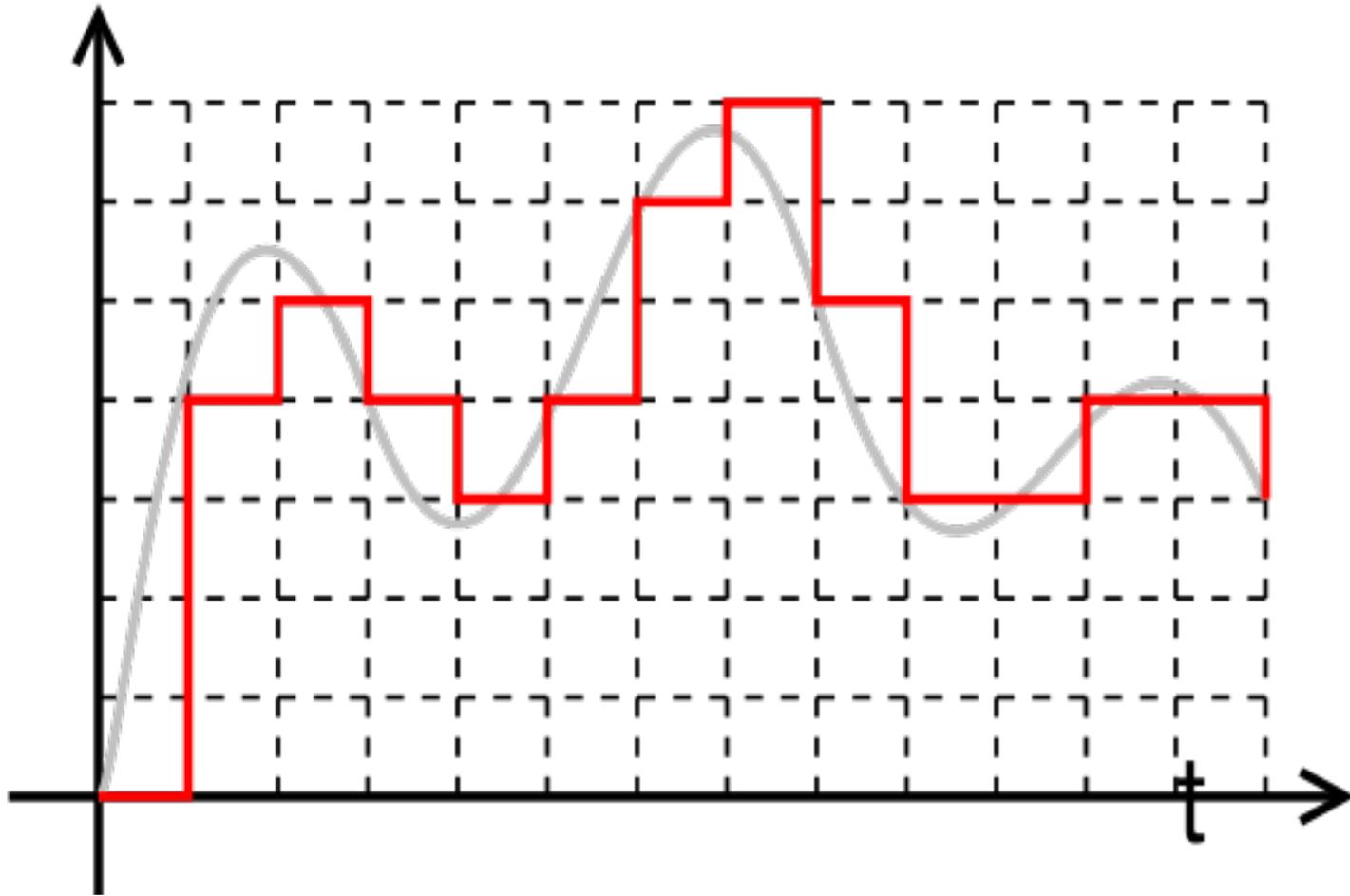
- (pidevad) andmed lõhutakse üksikuteks tükkideks, mis salvestatakse eraldi
- nt: CD, arvutiprogramm, kiri tähtede ja bittidena

Ühelt teisele: digitaliseerimine

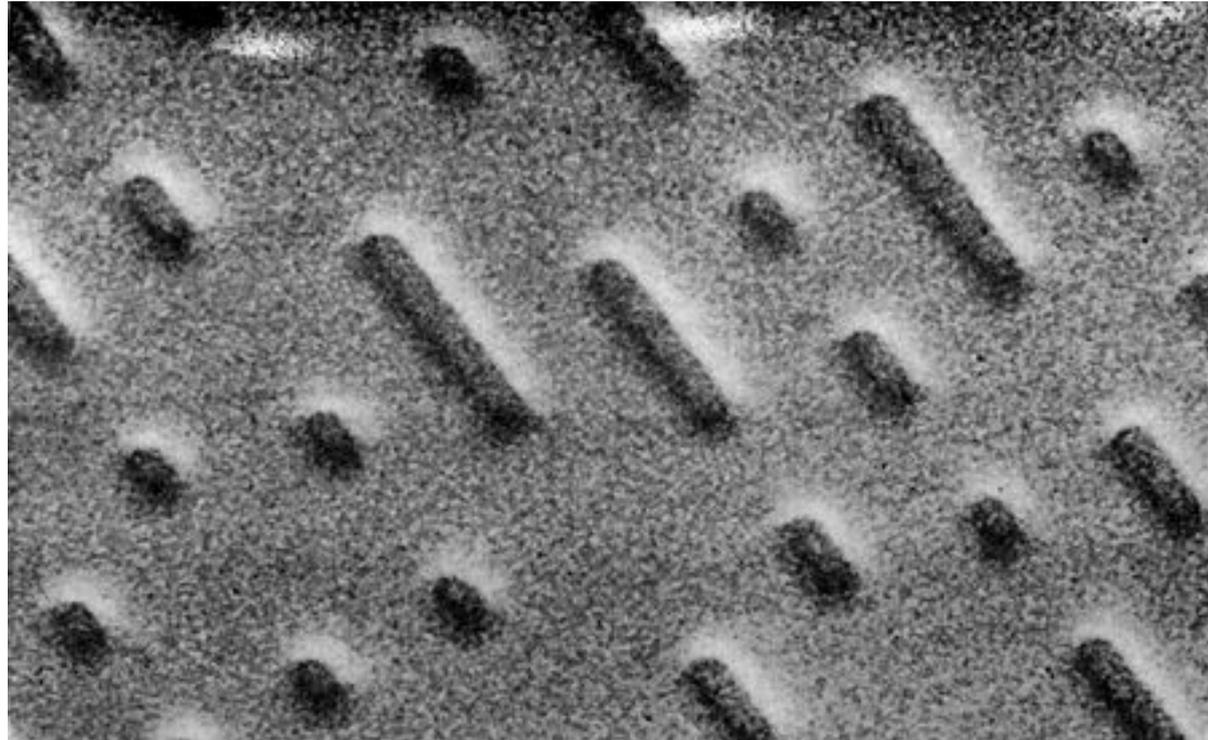
Vinüülplaat: info analoogkujul



Digitaliseerimine



Digitaaalse info salvestamine





Arvuti ehitus

- **Korpus** (*case*)
- **Emaplaat** (MB *motherboard*)
- **Protsessor** (CPU *Central Processing Unit*) - teeb pea kogu töö
 - kvantarvutil QPU – *Quantum Processing Unit*
- **Muutmälu** (RAM) - hoiab aktiivses kasutuses olevaid programme ja andmeid
- **Välismälu** - pikaajaliseks säilitamiseks (kõvaketas, mälupulk jne)
- **Välisseadmed** - monitor, klaviatuur jne
- jne

<https://et.wikipedia.org/wiki/Personaalarvuti>

https://en.wikipedia.org/wiki/Personal_computer

<https://en.wikipedia.org/wiki/Computer>



PSU *power supply unit* – toiteplokk
CPU *central processing unit* – protsessor
RAM *random access memory* – muutmälu
CD-ROM (ka DVD, Blu-Ray) – optilise andmekandja lugeja, sageli ka salvestusseade

Emaplaat (*motherboard, MB*)

- ... on elektroonikaseadmetes, eriti mitmesugustes arvutites peamine trükkplaat, mis ühendab elektriliselt arvutikomponente ja millel on pistikud lisakomponentide ja välisseadmete ühendamiseks
- sõltuvalt arvuti disainist võivad erinevad arvutikomponendid olla emaplaadi pesadesse ja pistikutesse ühendatud või emaplaati sisse ehitatud ehk integreeritud.
- komponentidevahelisi elektrilisi ühendusi nimetatakse siinideks.
- emaplaadil on tavaliselt protsessori, graafikakaardi, mälude, toiteploki ja muude lisade ühendamiseks kindlad pesad
- pistikud on ehituselt erinevad nii protsessoritel kui ka muudel komponentidel ja erinevad pesad muuhulgas ka tehniliste näitajate poolest

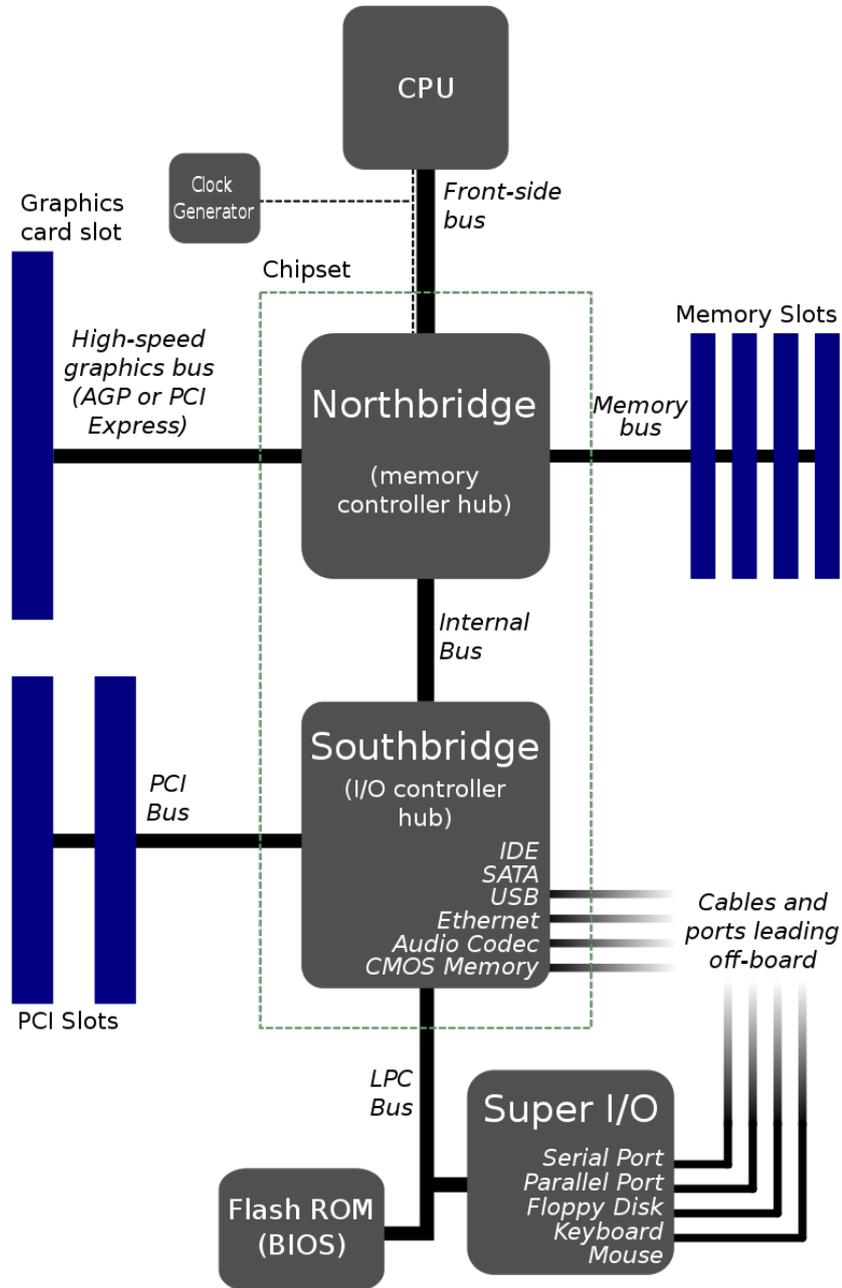
Emaplaat 2

Tänapäevastel emaplaatidel on vähemalt järgmised liidesed ja muud komponendid:

- pesa kuhu üks või mitu mikroprotsessorit on võimalik ühendada
- pesad kuhu süsteemi põhimälu ühendatakse
- kiibistik (*chipset*), mis moodustab liidese CPU esisiini, põhimälu ja väliste siinide vahel ja mis kontrollib ning haldab info liikumist
- püsिमälu kiipi, mis hoiab endas süsteemi püsivara või baasvahetussüsteemi ehk BIOS-i, tänapäeval: UEFI
- kella generaator mis toodab süsteemi kella signaali, et sünkroonida erinevaid komponente
- laienduspesasid laienduskaartidele
- voolupistikuid, mis saavad elektrivoolu toiteplokielt ning jaotavad seda CPU, kiibistiku, põhimälu ning laienduskaartide vahel.

Emaplaadi skeem

Emaplaadi plokkiskeem
2000-ndate alguse
emaplaadilt

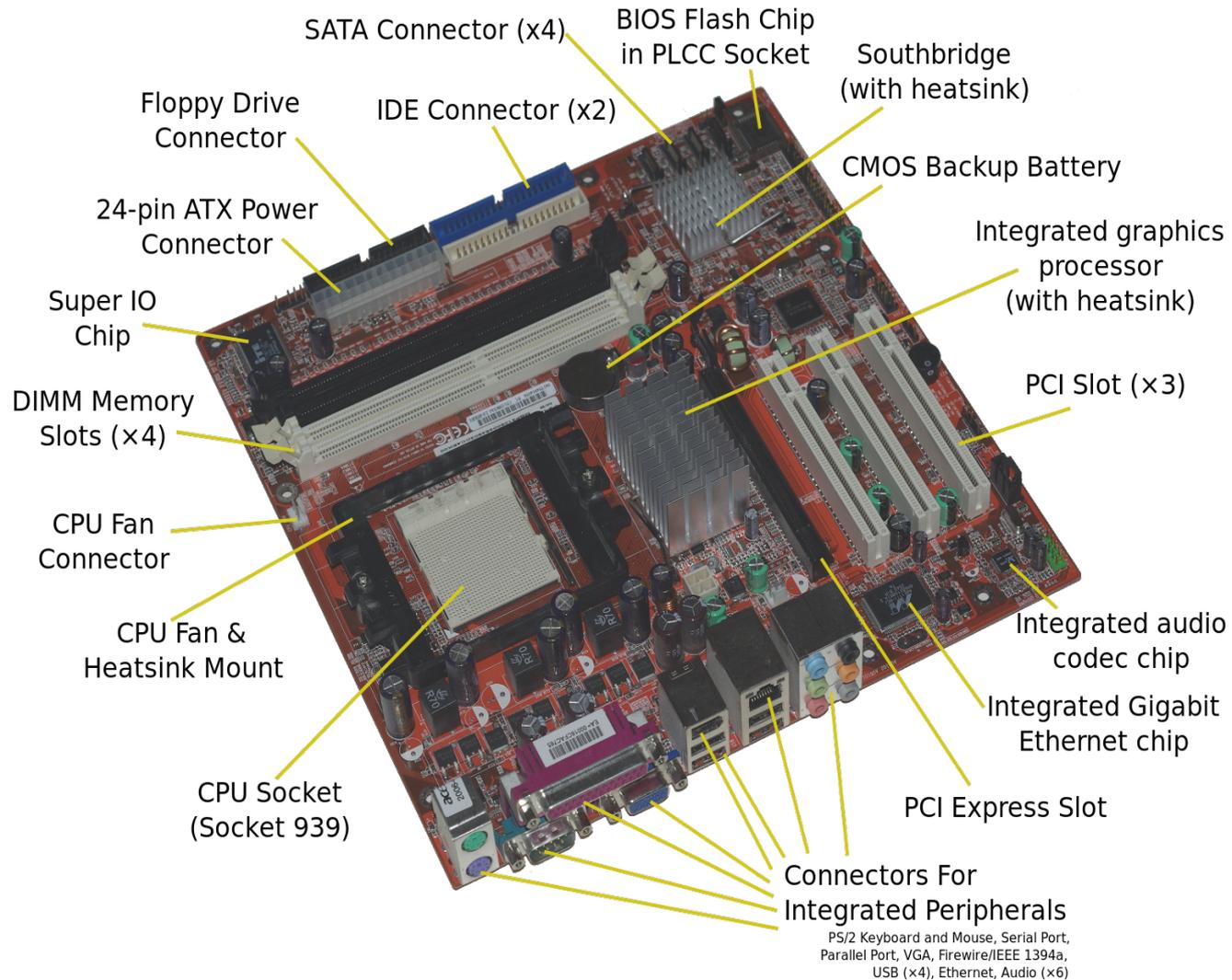


Emaplaadi protsessori (CPU) pesad

- CPU pesa või sokkel on elektriline komponent, mis kinnitub trükkplaadile (PCB *printed circuit board*) ja on mõeldud CPU majutamiseks. See on spetsiaalne mikroskeemi sokkel, mis on disainitud suurte jalgade arvu jaoks. CPU soklil on mitu funktsiooni. Selle füüsiline struktuur hoiab CPU-d ja kandetuge jahutussüsteemile, hõlbustab protsessori vahetamist (samuti vähendab hinda) ning moodustab elektriühenduse nii CPU-ga kui ka PCB-ga. CPU sokleid leidub kõige rohkem lauaarvutites ja serverites, eriti sellistes, mis põhinevad Inteli x86 arhitektuuril. Sülearvutid kasutavad tavaliselt pinnale kinnituvaid CPU-sid. CPU sokli tüüp ja emaplaadi kiibistik peavad toetama CPU seeriat ning kiirust.

https://en.wikipedia.org/wiki/CPU_socket

Emaplaat aastal 2005

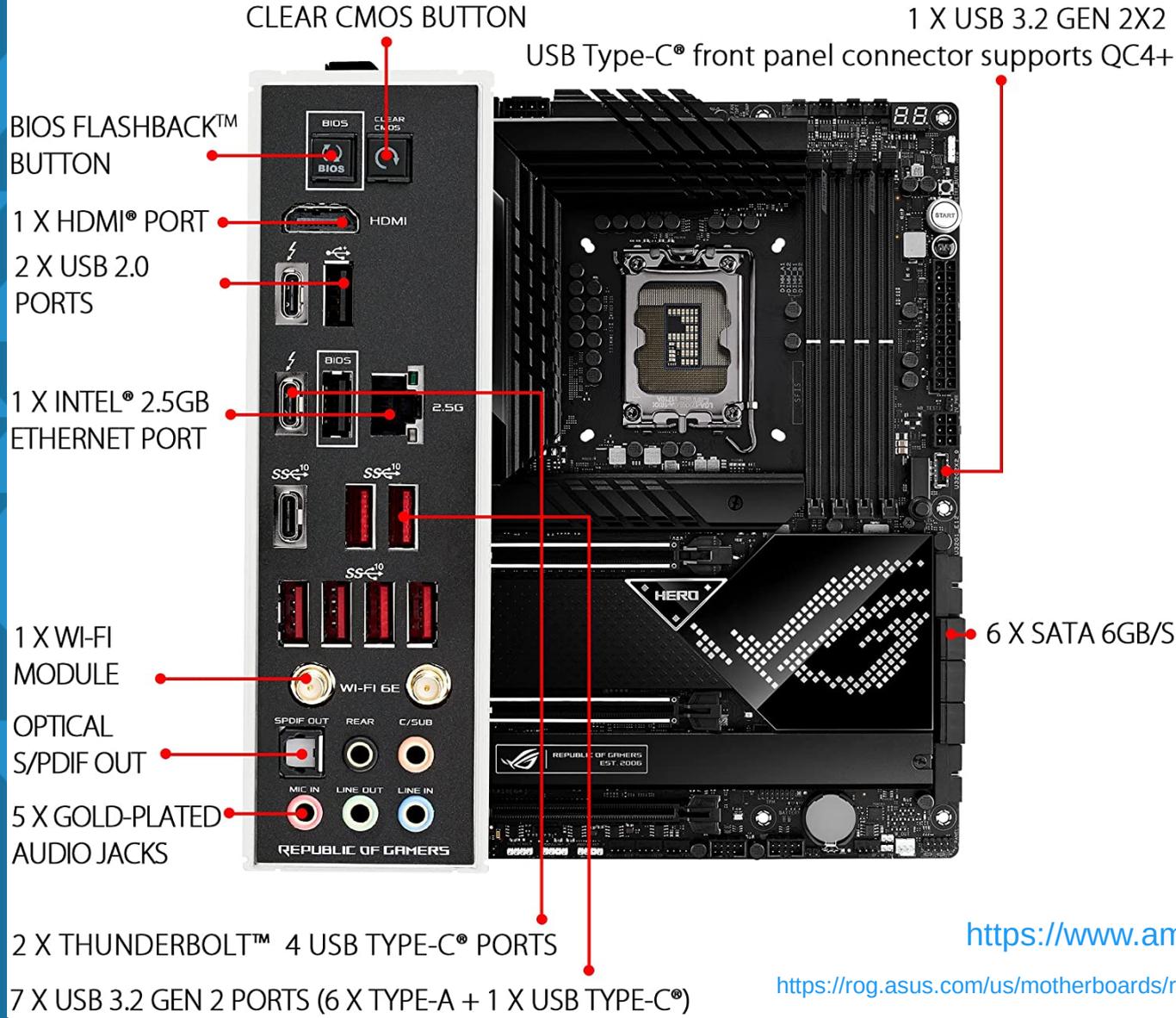


Emaplaat kaasajal

- http://www.trustedreviews.com/best-motherboard_round-up
- <http://www.tomshardware.com/t/motherboards/>
- <http://www.futuremark.com/hardware/mobo/>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Motherboard>
- <https://www.pcmag.com/picks/the-best-motherboards>

Full connectivity

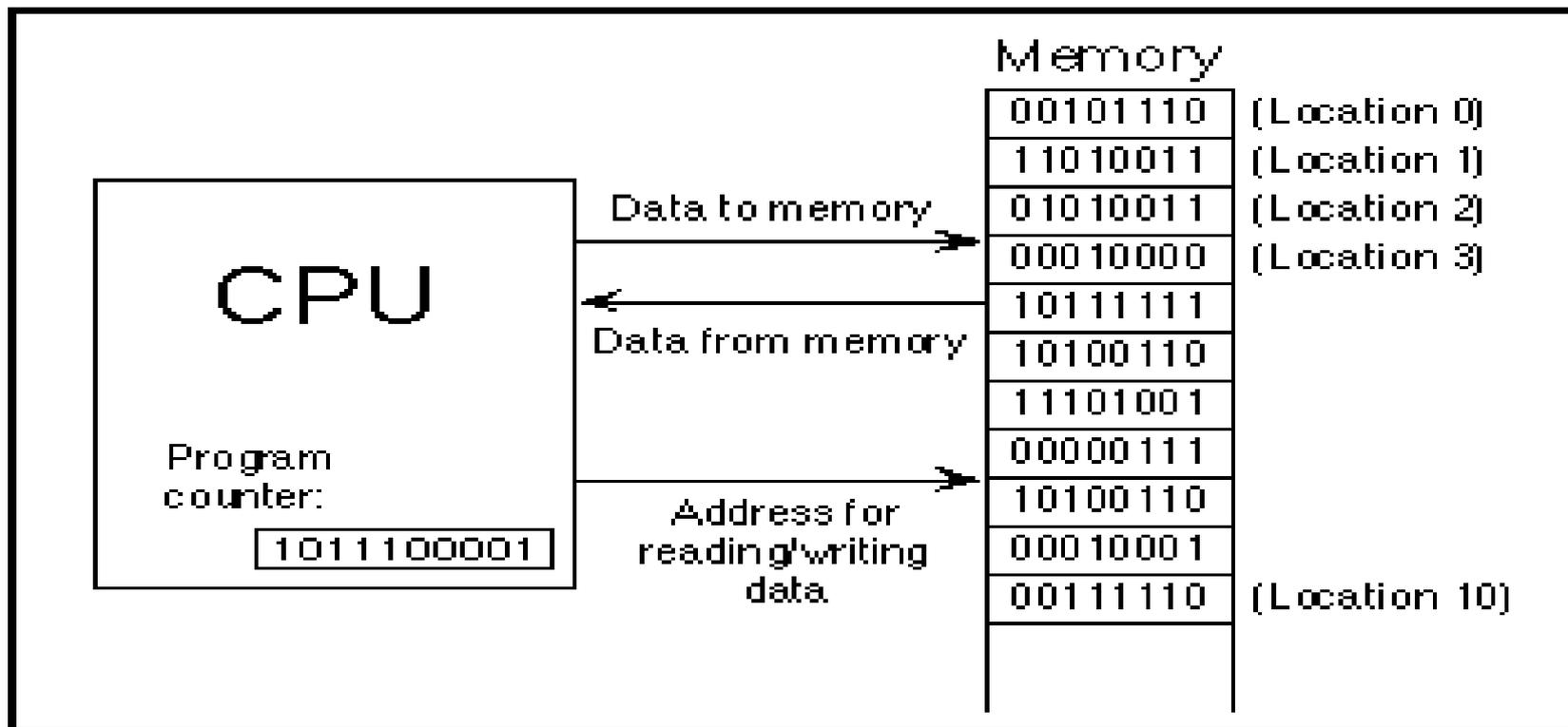
ASUS ROG MAXIMUS Z690 HERO



<https://www.amazon.co.uk/dp/B09JM6ZQB5>

<https://rog.asus.com/us/motherboards/rog-maximus/rog-maximus-z690-hero-model/>

Protsessor (CPU) ja mälu



<https://www.youtube.com/watch?v=zUc6znC848o> - 5 GHz projekt (ülekiirendamine)

<http://hwbot.org/> - riistvara ülekiirendajate foorum

CPU - keskprotsessor

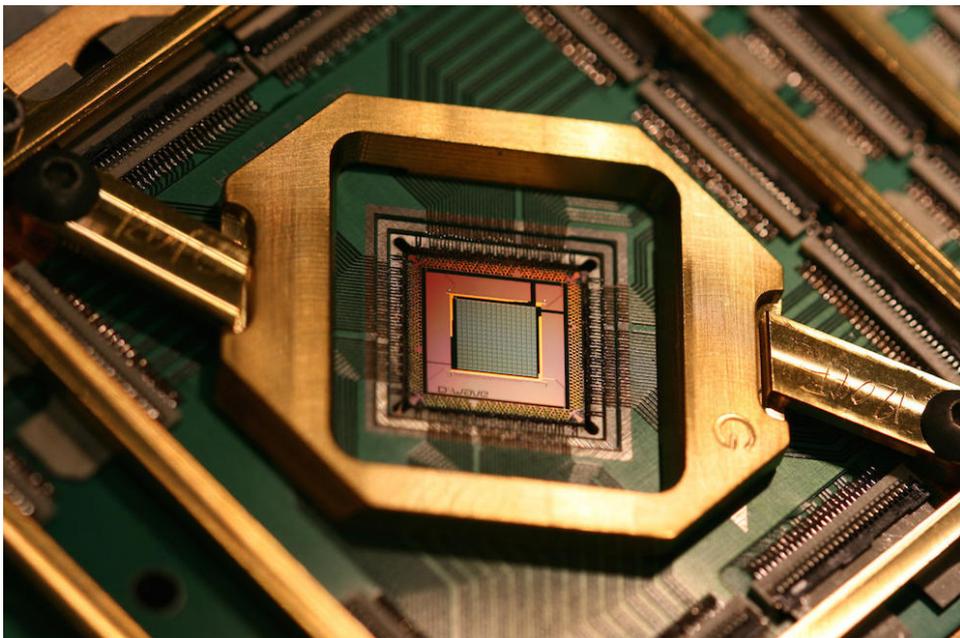
- arvuti aju, täidab programmi käske etteantud järjekorras, et süsteem saaks täita kõik ettenähtud aritmeetilised, loogilised ja sisend/väljundoperatsioonid
- https://en.wikipedia.org/wiki/Central_processing_unit
- pesad https://en.wikipedia.org/wiki/CPU_socket
- <http://computer.howstuffworks.com/microprocessor.htm>
- <http://www.futuremark.com/hardware/cpu>
- <https://et.wikipedia.org/wiki/Protsessor>
- <https://et.wikipedia.org/wiki/Keskprotsessor>
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Intel_microprocessors
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_AMD_microprocessors
- https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Lists_of_microprocessors



Intel Haswell Core i7-4771

QPU - kvantprotsessor

- eesmärk CPUga sama kuid tööpõhimõte erinev - superpositsioon
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_superposition
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_quantum_processors
- https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_computing



kvantarvuti D-Wave Advantage'i kvantprotsessor
(2020)

https://en.wikipedia.org/wiki/D-Wave_Systems

<https://www.muycomputerpro.com/2020/10/01/d-wave-advantage-5-000-qubits>

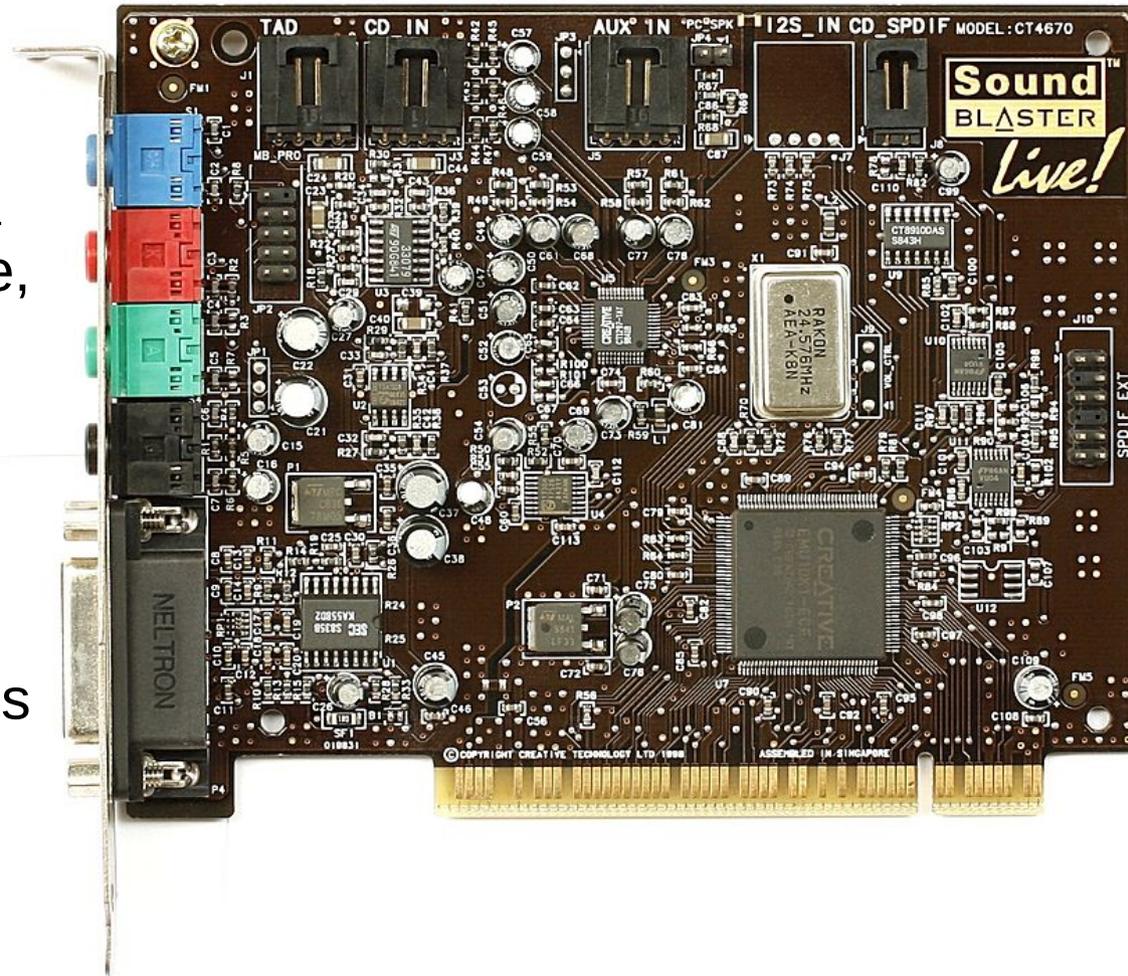
Videokaart



- Videokaart (ka graafikakaart, graafikakiirendi, kuvaadapter, videoadapter, graafikaadapter) on laienduskaart ja seade, mis muundab arvuti mälus oleva kujutise kuvarile arusaadavaks signaaliks. Võib ka olla integreeritud.
- Ruumilise, 3D-kujutise loomiseks peab videokaart esmalt looma juhtraamistiku sirgjoontest. Siis see kujutis rasterdatakse (täidetakse järelejäänud pikselid). Seejärel lisab videokaart valgustuse, tekstuuri ja värvid. Nõudlike graafiliste rakenduste puhul peab arvuti suuteline olema teostama seda protsessi kuuskümmend korda sekundis. Ilma videokaardita oleks vaja teostada selline hulk arvutusi, millistega paljud arvutid hakkama ei saaks.
- https://en.wikipedia.org/wiki/Video_card
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_video_connectors
- <http://www.futuremark.com/hardware/gpu>
- <https://et.wikipedia.org/wiki/Videokaart>
- <https://et.wikipedia.org/wiki/Graafikaprotsessor>

Helikaart

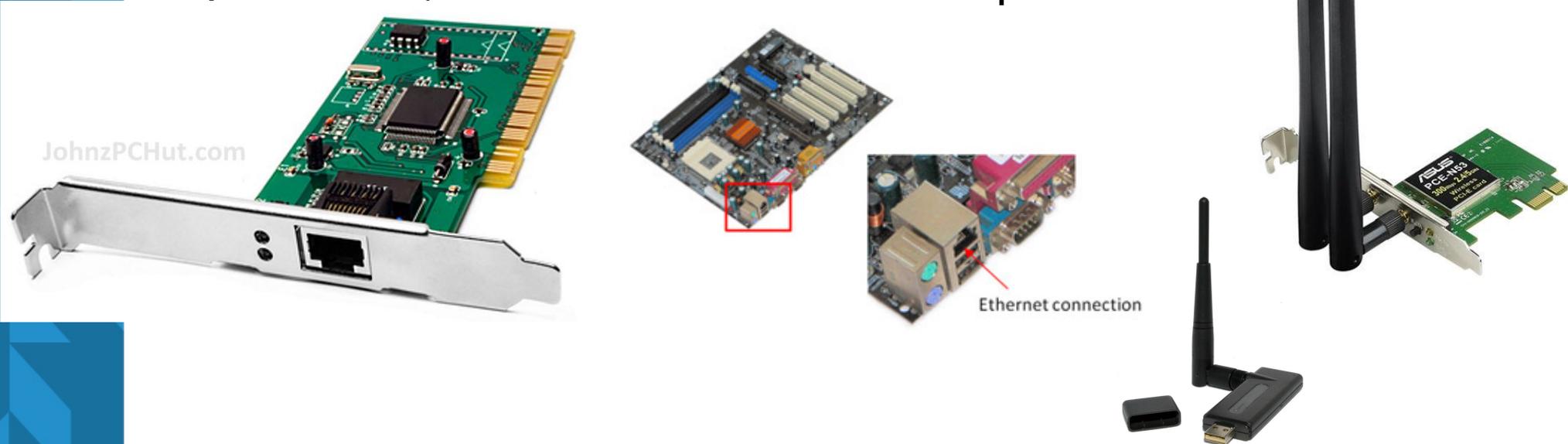
- Helikaart on arvuti laienduskaart, mille ülesandeks on väljastada ja vastu võtta helisignaale, järgides arvutiprogrammide juhiseid.
- Helikaart võib olla emaplaadile integreeritud või eraldi lisakaardina, mis ühendatakse tavaliselt emaplaadi PCI, PCI Express või (vanemate helikaartide puhul) ISA siiniga.



https://en.wikipedia.org/wiki/Sound_card
<https://et.wikipedia.org/wiki/Helikaart>

Võrgukaart

- Võrguadapter või võrgukaart (inglise keeles *network interface controller (NIC)*, *network adapter* või *network card*) on arvuti või mõne muu seadme riistvara osa, mis võimaldab luua ühenduse Interneti või LANiga. Võrku ühendatud arvutid suhtlevad üksteisega kasutades eelnevalt kokkulepitud protokolle, saates üksteisele andmepakette.



<https://et.wikipedia.org/wiki/V%C3%B5rguadapter>

https://en.wikipedia.org/wiki/Network_interface_controller

Ajaloomeenutus - IBM PC '81

- CPU: Intel 8088
- RAM: 16-256kB
- laiendatav
- avalik tehniline kirjeldus
- standardiseeritud
- OS: MS-DOS



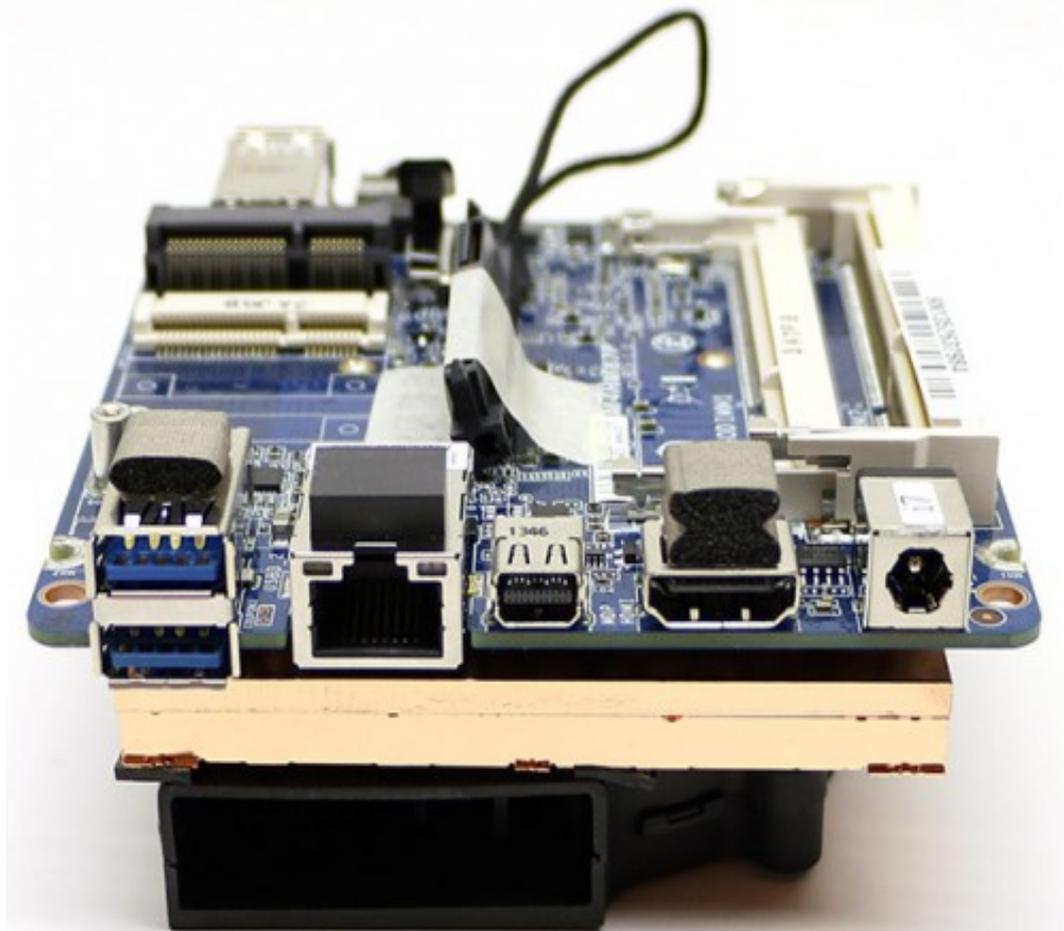
Google serverid

- odavad komponendid
- ilma SCSI ketasteta
- ilma ECC mäluta
- tõrkekindlus läbi liiasuse lahendati tarkvaras

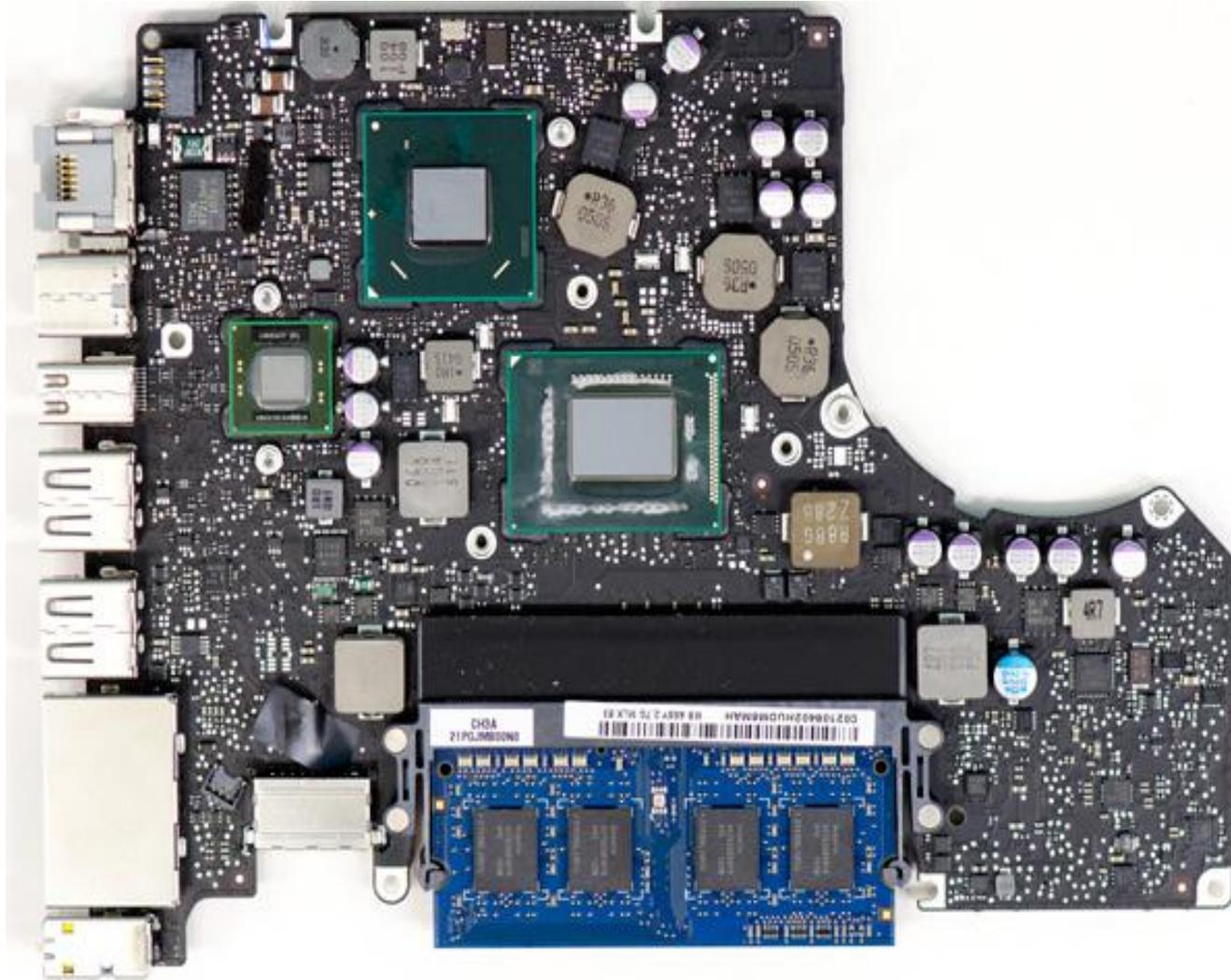


Gigabyte BRIX

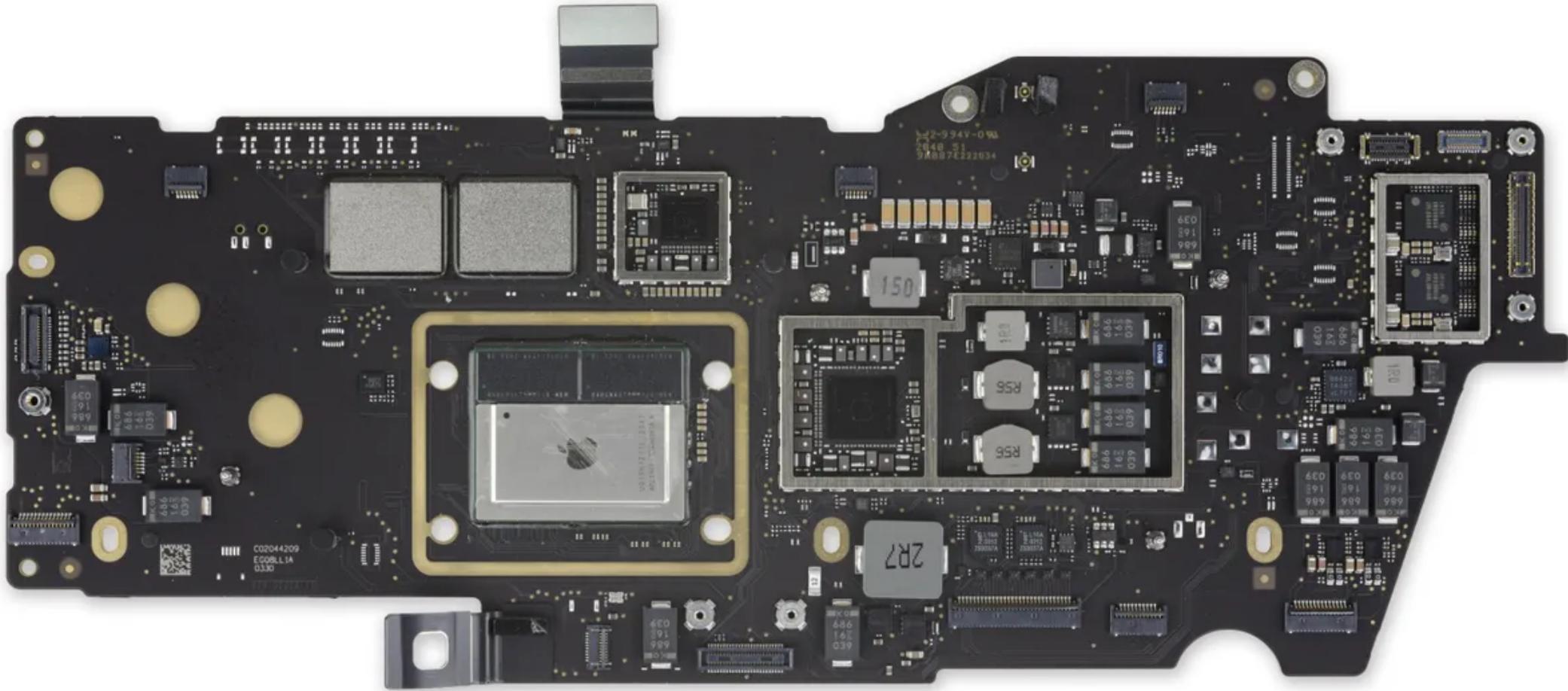
- sarnane Intel NUC
- peamiselt jahutus



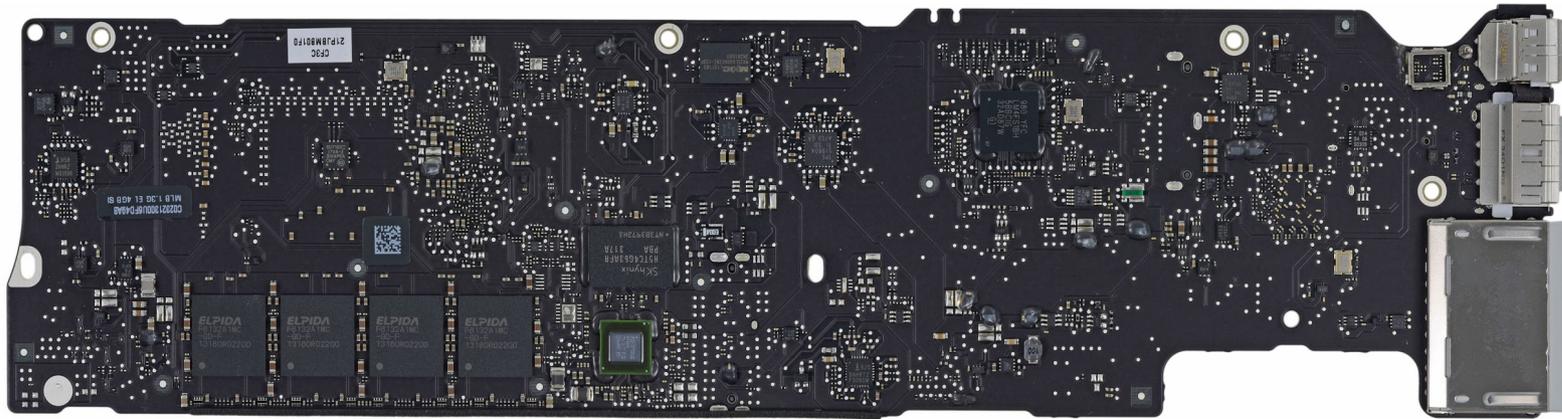
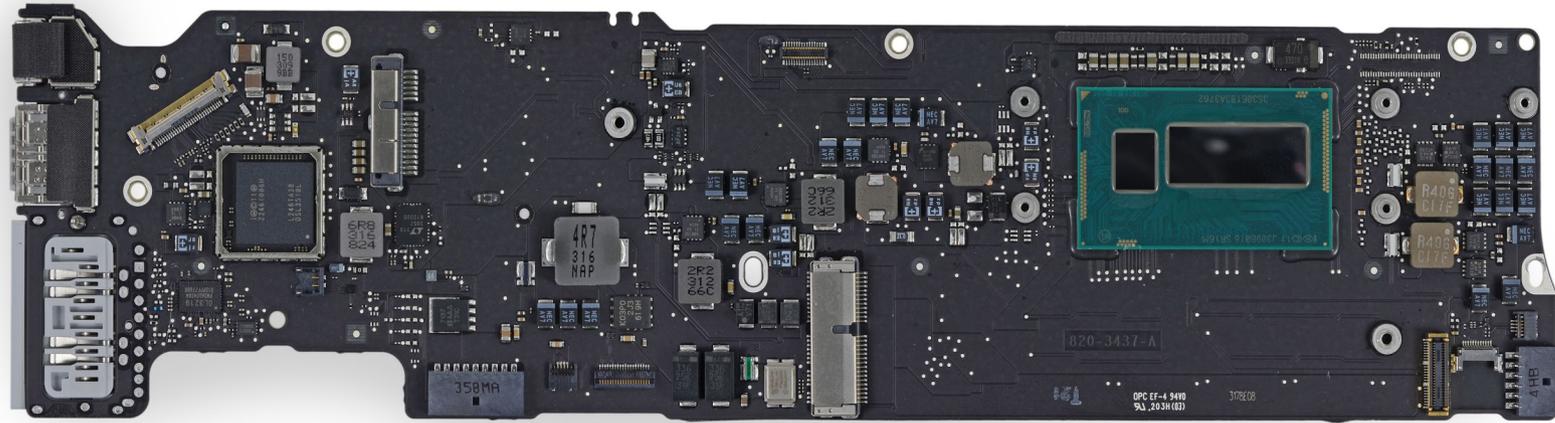
Macbook Pro 2011



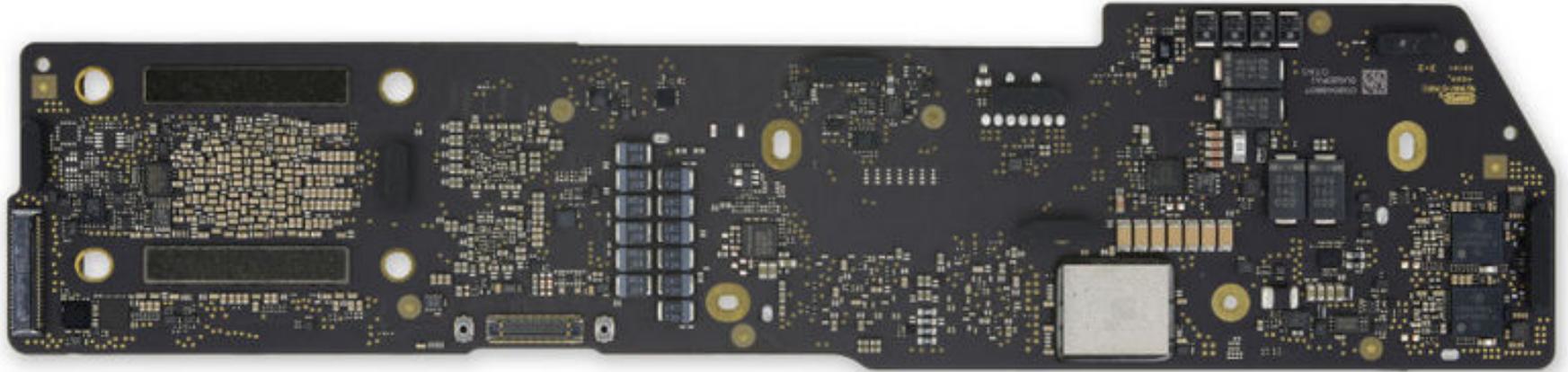
Macbook Pro 2020 (M1 CPU)



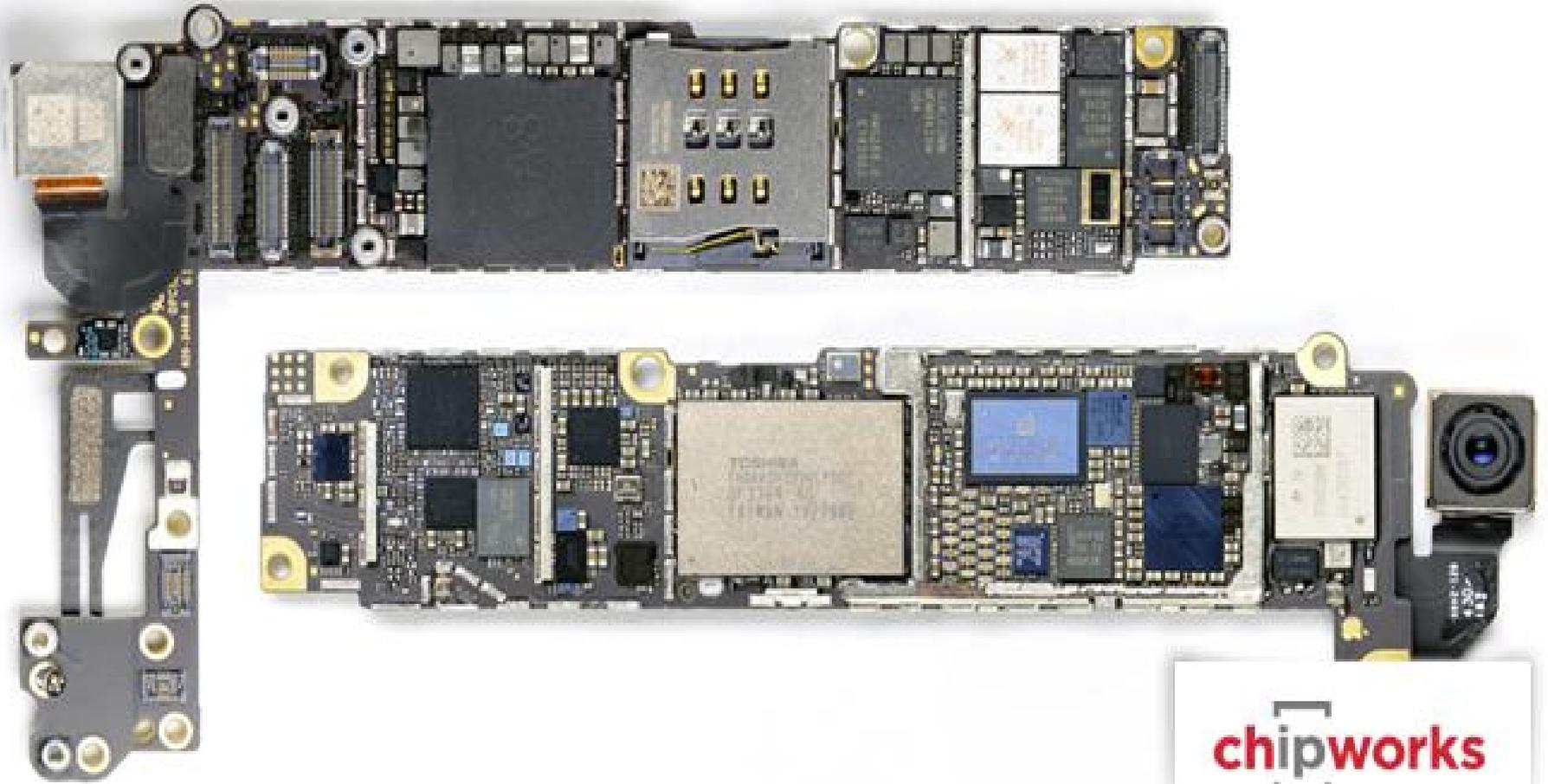
Macbook Air 2013



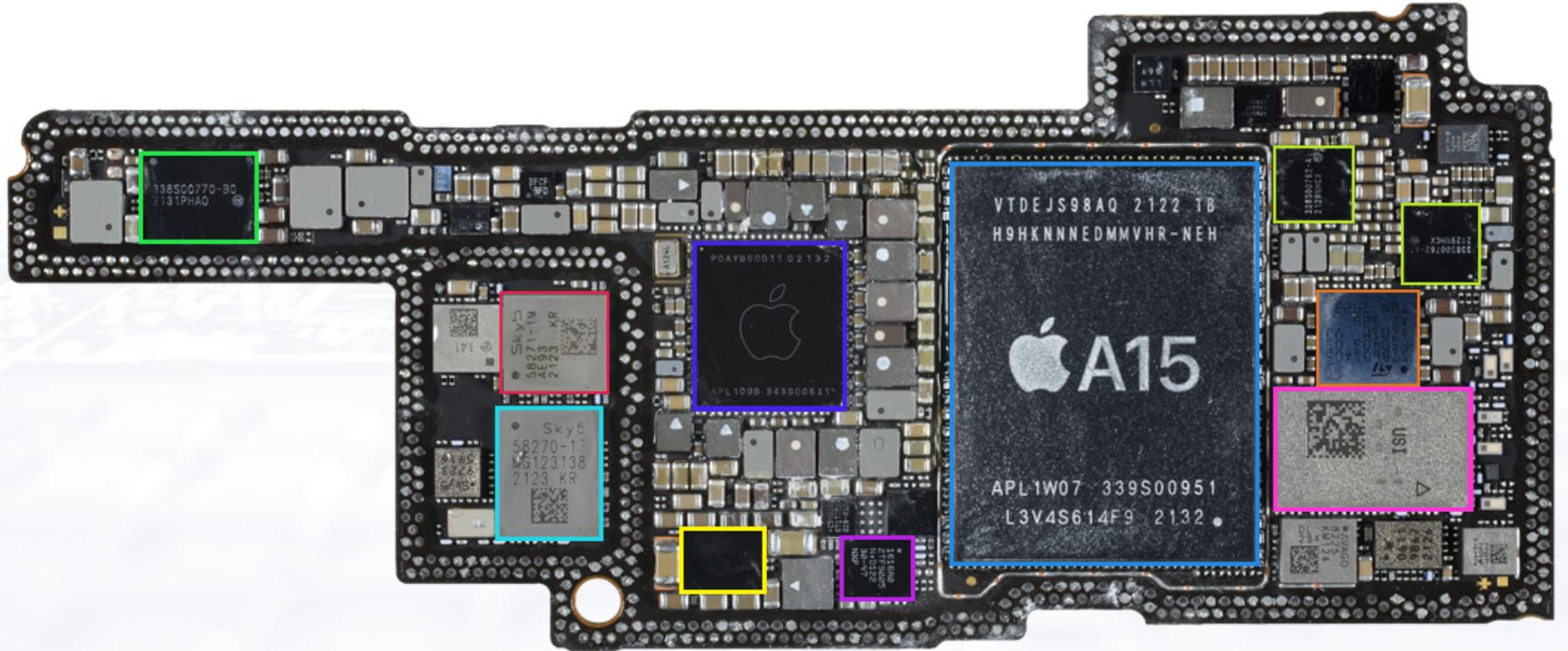
Macbook Air 2020 (M1 CPU)



iPhone 6 motherboard

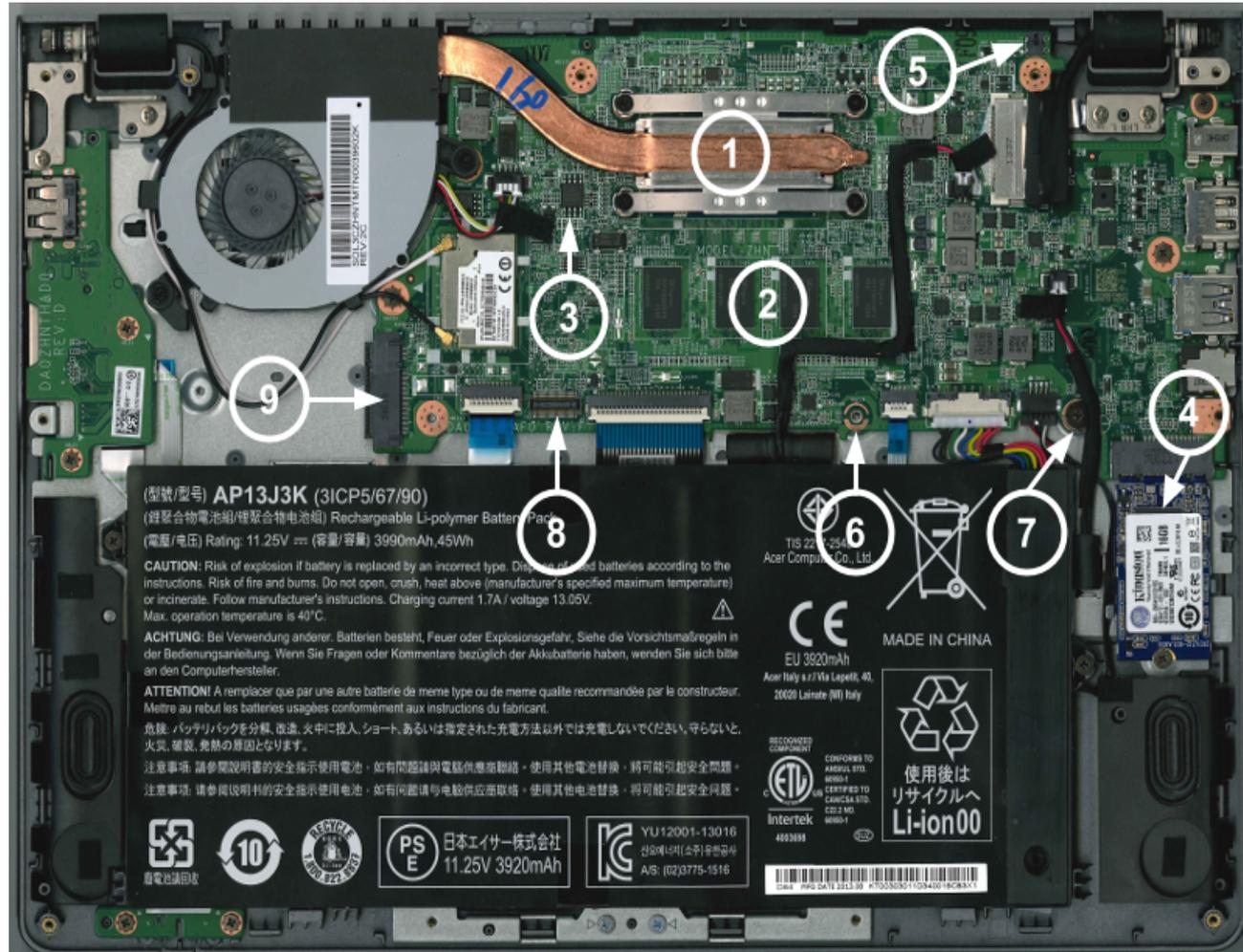


iPhone 13 Pro motherboard



Asus C720P

- 1.CPU
- 2.RAM
- 3.8MB SPI Flash
- 4.M.2 SSD
- 5.aku lüliti
- 6.akukruvi
- 7.kirjutuskaitse



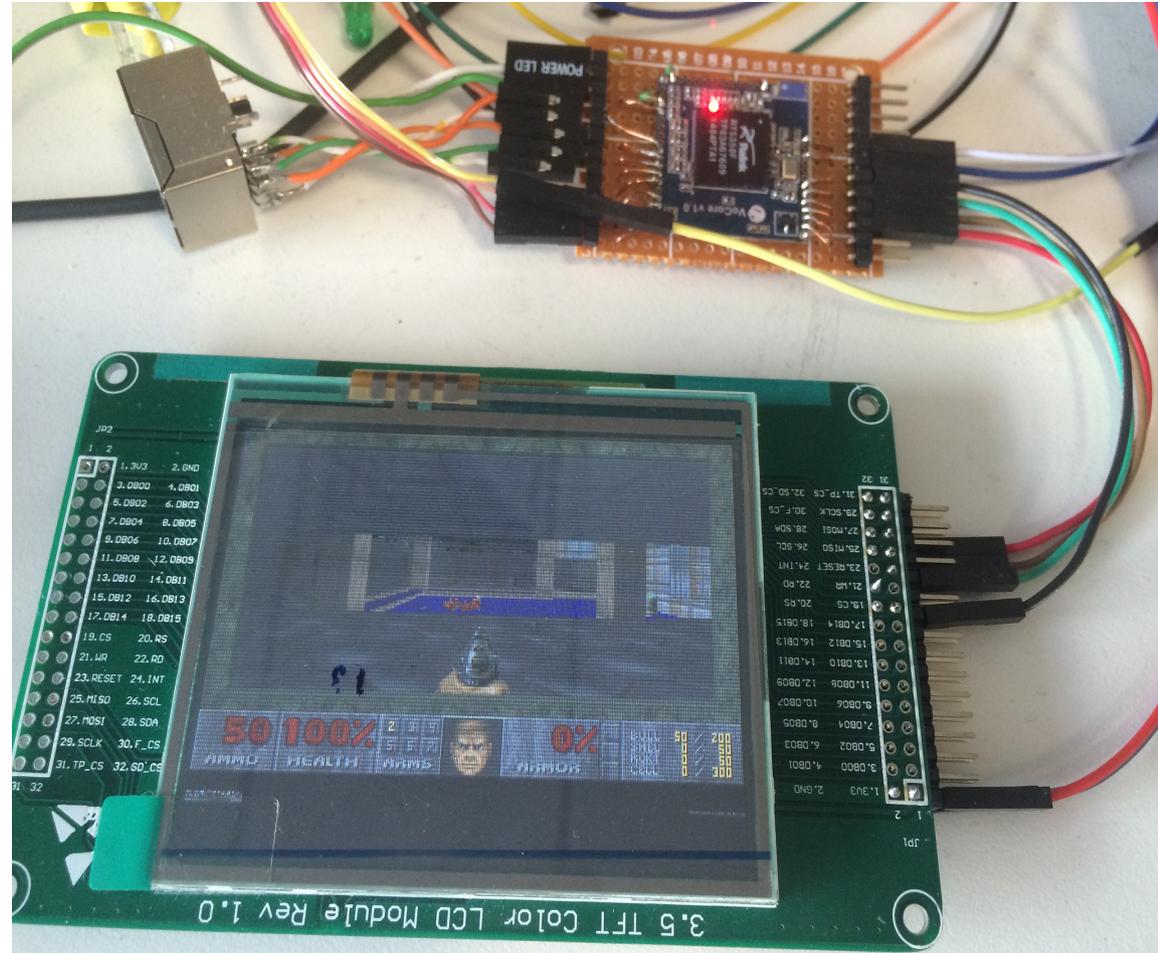


Trendid

- paralleelliidesed asendused jadaliidestega (sünkroniseerimine kõrgematel sagedustel)
- odavam on lisada transistore kui viike
- detailid lähevad järjest väiksemaks
- odavat riistvara kasutatakse serveritena
- parem toitehaldus
- rohkem komponentide integreerimist

System on a Chip (SoC)

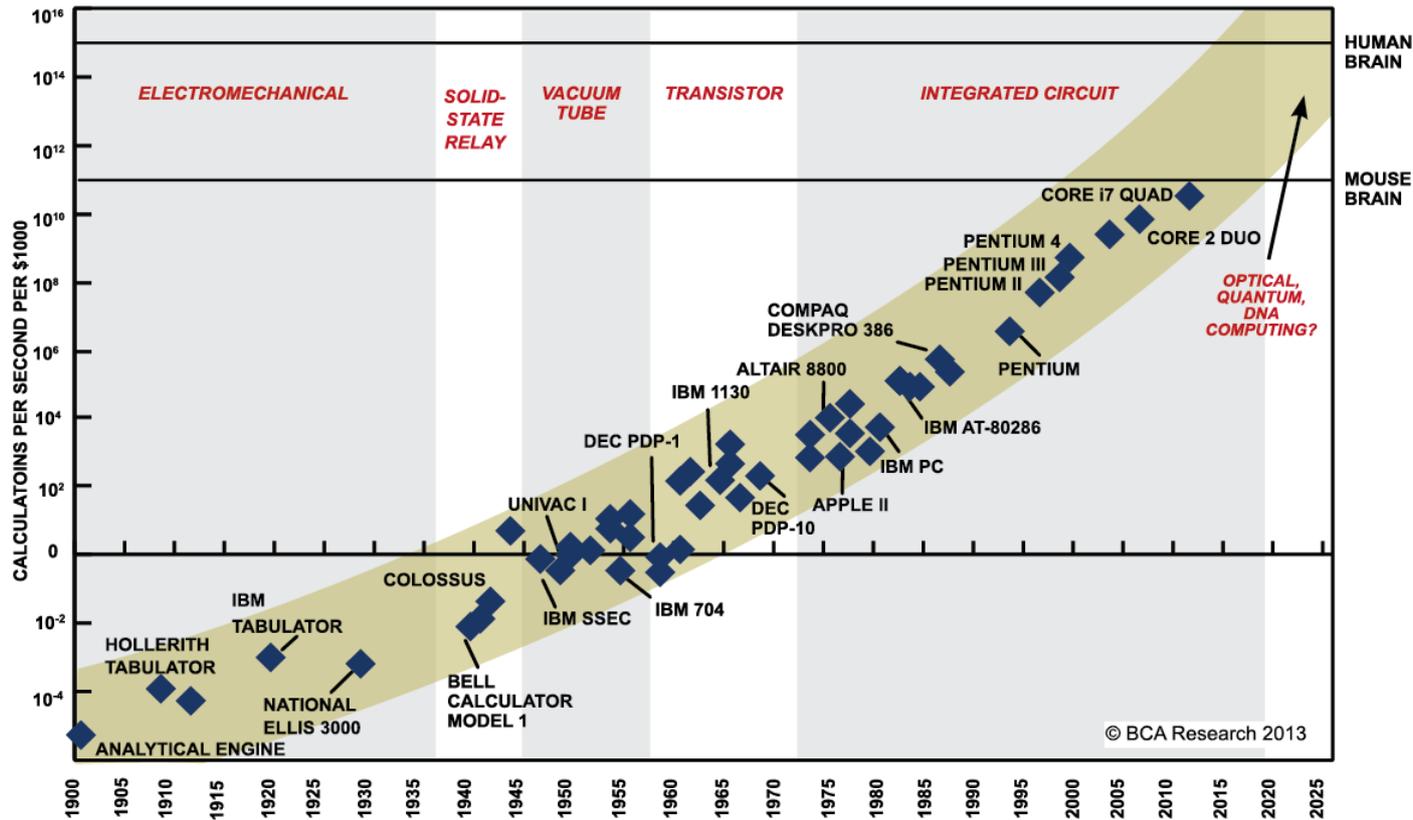
- sisse ehitatud:
 - RAM
 - USB
 - Ethernet (võrk)
 - WiFi
 - toitehaldus
 - salvestus?



Moore'i seadus

Iga 2 aastaga kahekordistub transistoride arv kiibis (integraallülituses).
Mõnedel andmetel ka 1,5 aastaga.

<https://www.wsj.com/articles/how-chip-designers-are-breaking-moores-law-1489924804>



SOURCE: RAY KURZWEIL, "THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY", P.67, THE VIKING PRESS, 2006. DATAPPOINTS BETWEEN 2000 AND 2012 REPRESENT BCA ESTIMATES.

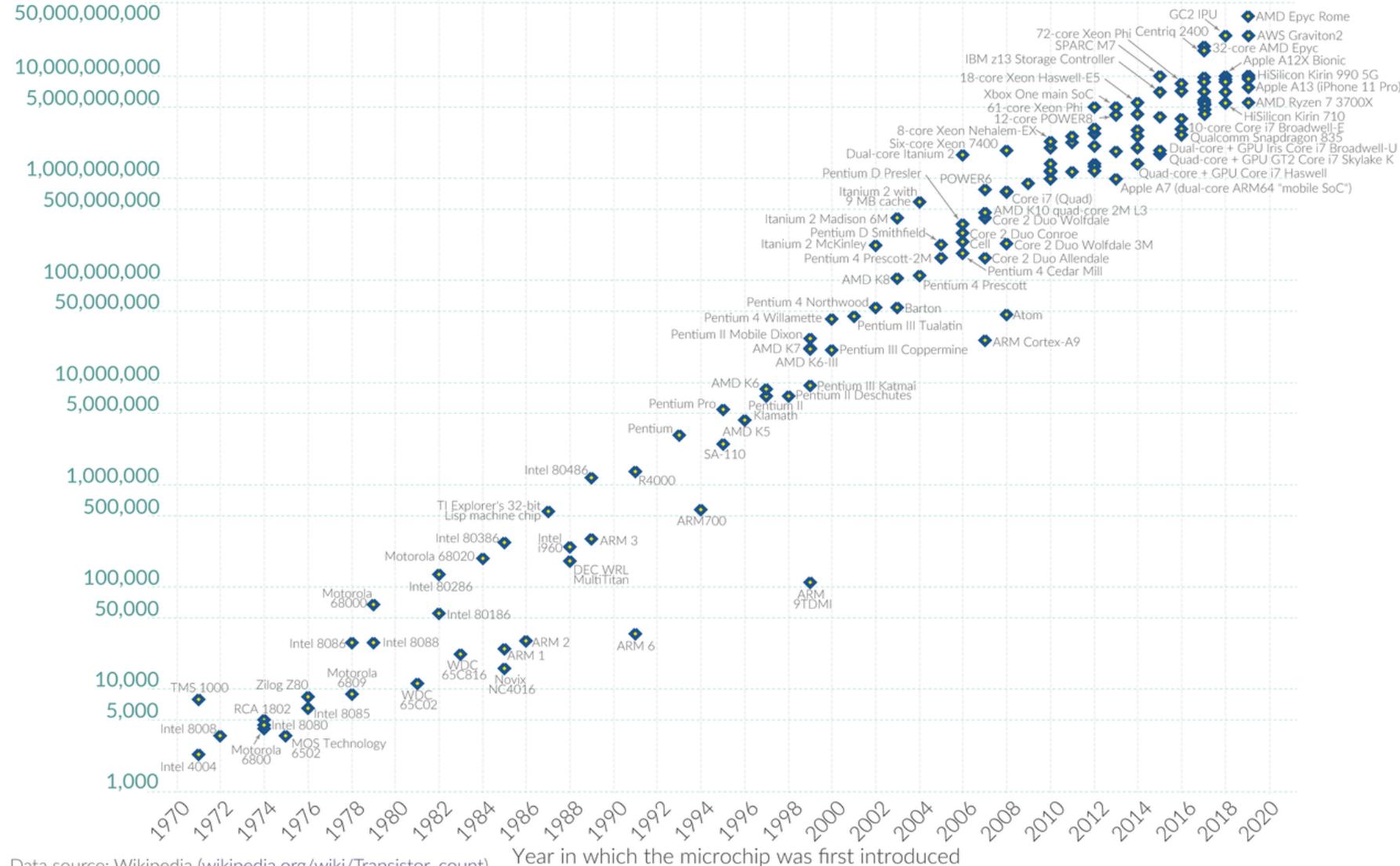
https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law

https://et.wikipedia.org/wiki/Moore%27i_seadus

Moore's Law: The number of transistors on microchips doubles every two years

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important for other aspects of technological progress in computing – such as processing speed or the price of computers.

Transistor count



https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law

Komponentide mõõtmed

- 10 μm – 1971
- 6 μm – 1974
- 3 μm – 1977
- 1.5 μm – 1981
- 1 μm – 1984
- 800 nm – 1987
- 600 nm – 1990
- 350 nm – 1993
- 250 nm – 1996
- 180 nm – 1999
- 130 nm – 2001
- 90 nm – 2003
- 65 nm – 2005
- 45 nm – 2007
- 32 nm – 2009
- 22 nm – 2012
- 14 nm – 2014
- 10 nm – 2016
- 7 nm – 2018
- 5 nm – 2020
- 3 nm – 2022
- 2 nm ~ 2024

Moore'i 2.seadus (ka Rock'i seadus)

- pooljuhtkiipide tootmise maksumus kahekordistub iga 4 aasta järel
- majanduslikult pööratud vaste Moore'i esimesele seadusele

https://en.wikipedia.org/wiki/Rock%27s_law

Digitaalsed andmed

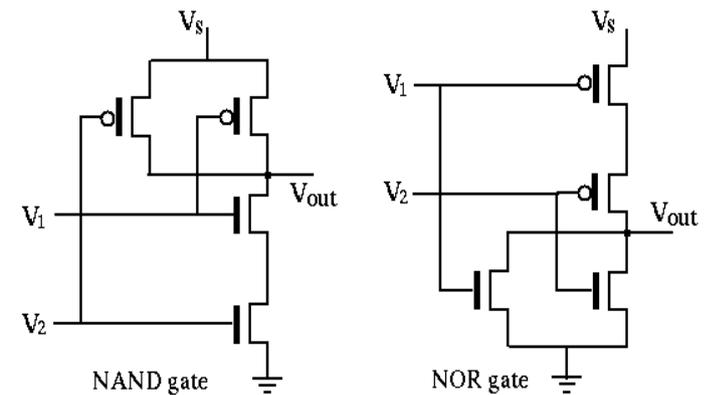
- mistahes andmeid saab esitada digitaalselt (true/false, on/off, 1/0, high/low, ...)
- digitaalseid andmeid saab salvestada ja üle kanda erinevate meetoditega (magnet-, elektriväljaga, valgusega, ...)
- digitaalseid andmeid saab salvestada ja üle kanda kadudeta (veatuvastus ja -parandus)
- digitaalsed andmed on kokkupakitavad

See kõik rajaneb transistoridele

- 1925 esimene patent Julius Edgar Lilienfeld
- 1947 esimene töötav transistor (USA füüsikud John Bardeen, Walter Brattain ja William Shockleyl)
- võrreldes elektronlambiga:
 - palju väiksem, ökonoomsem, mehaaniliselt vastupidavam, pikema tööeaga, kiirema töövalmidusega
 - suurem tundlikkus tugeva elektromagnetvälja, ülepingete, liigvoolude suhtes



Maailma esimene transistor



<https://et.wikipedia.org/wiki/Transistor>

https://en.wikipedia.org/wiki/Julius_Edgar_Lilienfeld

<https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor>

Kuidas me sinna jõudsime?

- vaakumtorud asendati transistoridega
- analoogsüsteemid asendati digitaalsetega
- silmapaistvad teadlased ja insenerid
- oleme jõudmas ummikusse
 - elektriliste signaalide kiirus (50-99% valguse kiirusest)
 - kõrgemad sagedused -> elektriliselt vähem efektiivsed
- Mis järgmiseks? Kvant-, orgaanilised arvutid?
- Kas Moore'i seadus püsib?



Muutmälu

RAM – Random Access Memory
sünkroonne, asünkroonne
staatiline, dünaamiline

Dünaamiline ja staatiline RAM

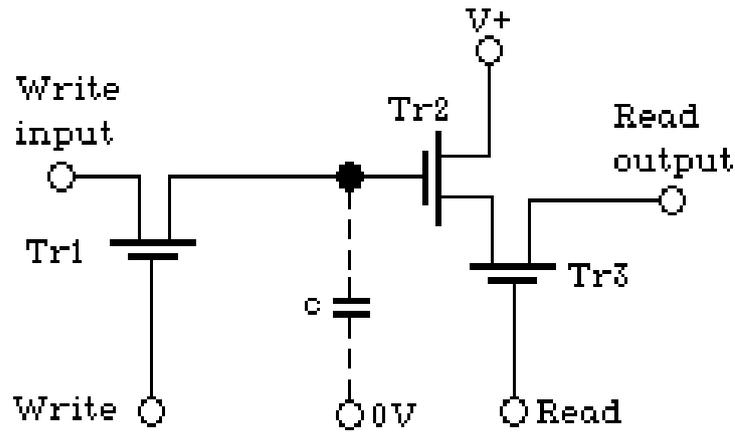
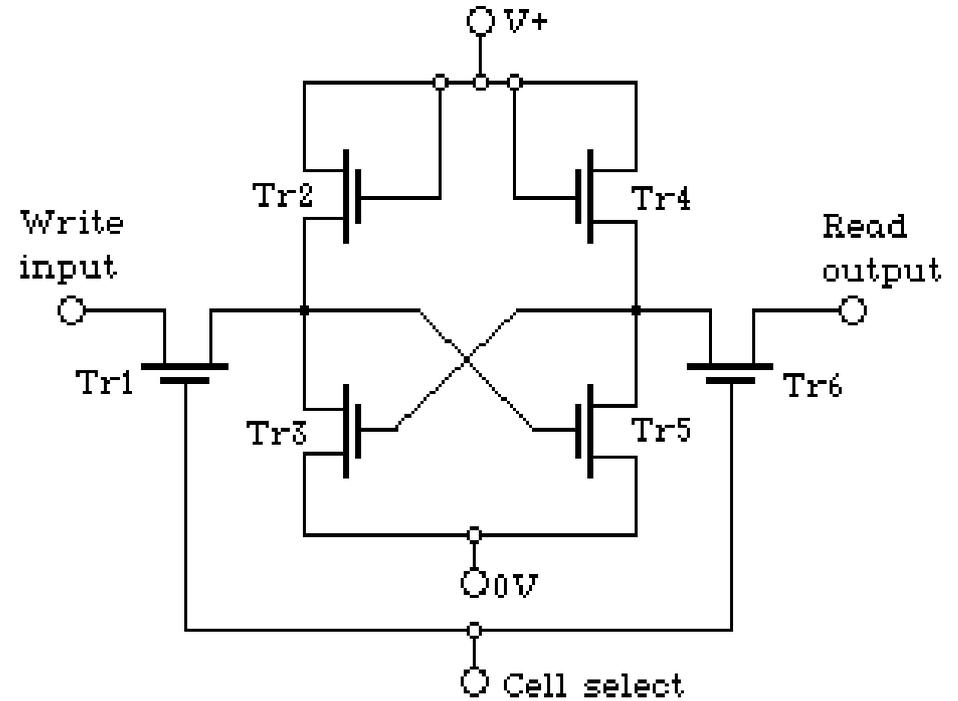


Fig. 2

- odavam
- peavoolu mälu



- kõrge hinnaga
- kasutatakse protsessori registrites

Staatiline juhupöördusmälu (SRAM)

- kasutab kahte olekut iga biti säilitamiseks
- hulk transistore kahe stabiilse olekuga
- kasutatakse protsessorites registrite, puhvrite jaoks
- tavaliselt ei ole nähtav eraldi komponendina
- kõrge hinnaga
- suure töökiirusega

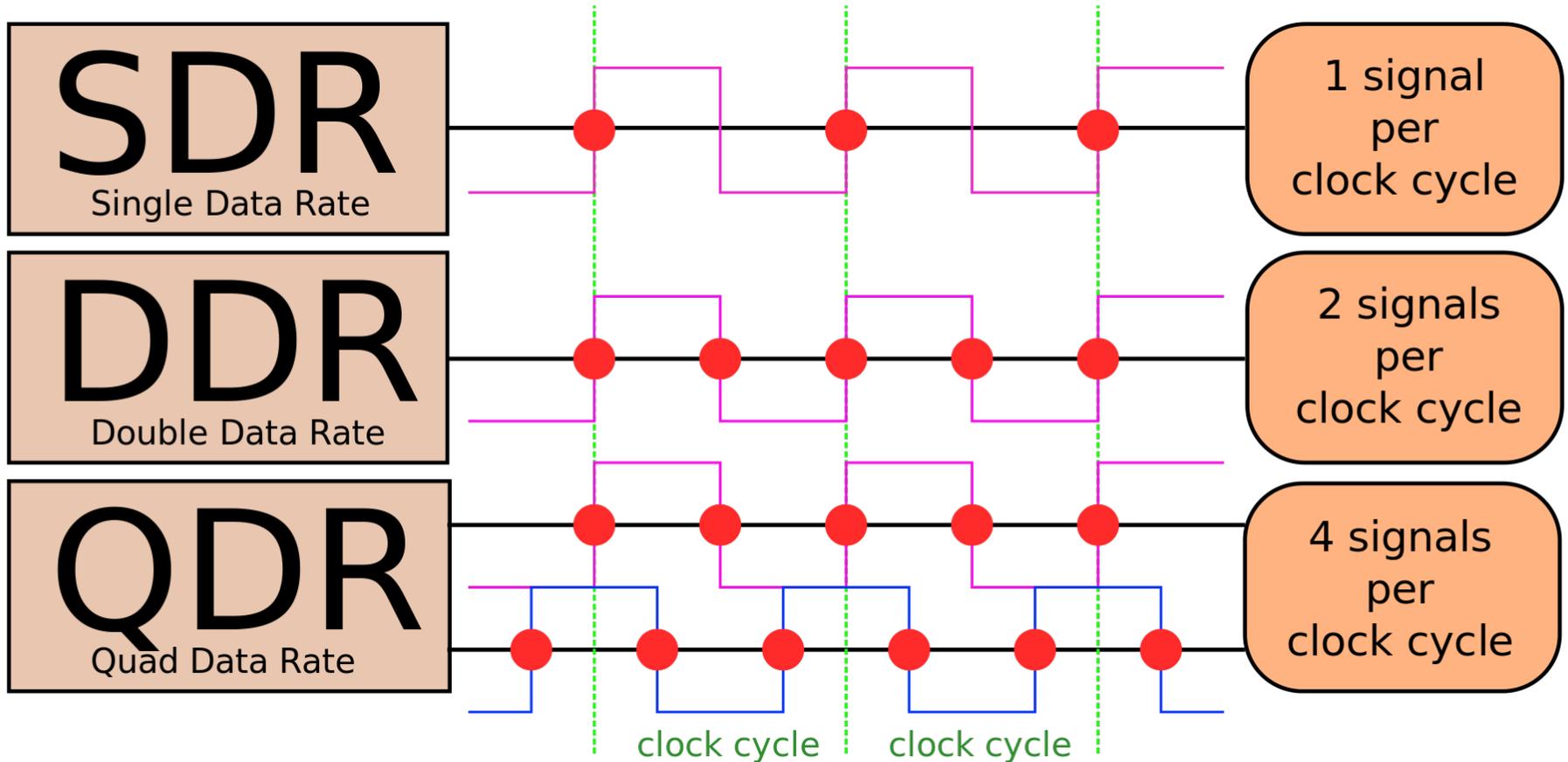


<https://et.wikipedia.org/wiki/SRAM>

<https://et.wikipedia.org/wiki/Triger>

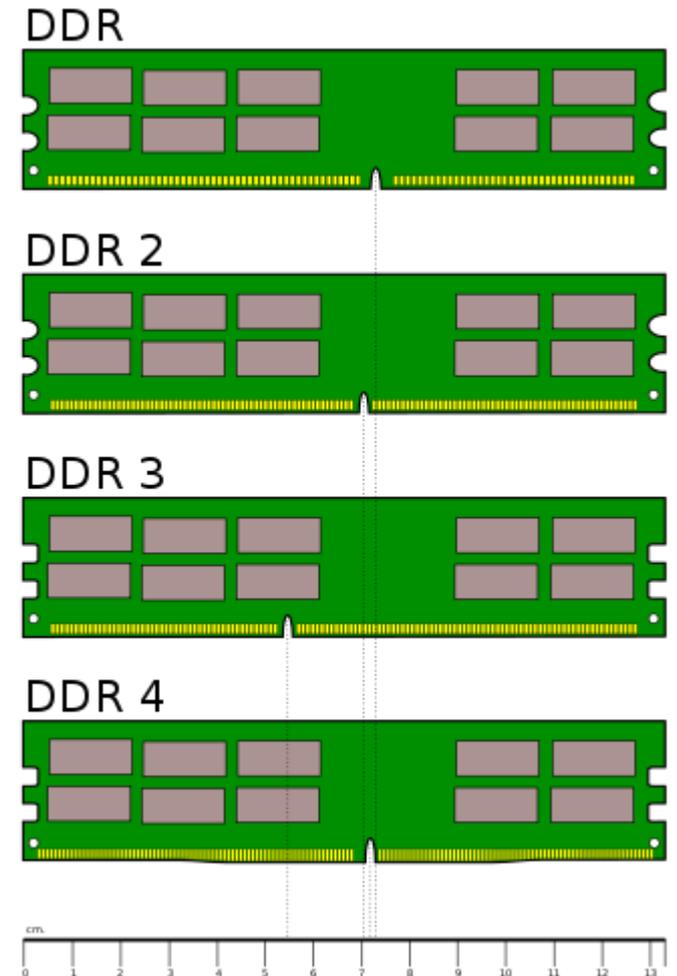
DDR – Double Data Rate

- https://en.wikipedia.org/wiki/Double_data_rate



Tööjaamade muutmälu

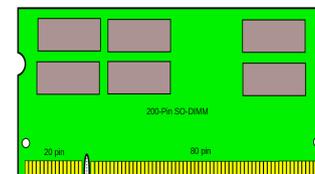
- füüsiliselt kaherealine (DIMM - Dual inline memory module)
- Synchronous Dynamic RAM elektriliselt
- iga bitt meenutab lekkivad kondensaatorit
- vajab värskendamist



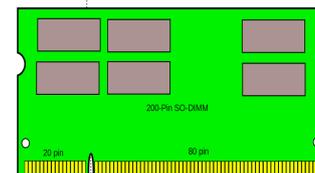
Sülearvuti muutmälu

- Small Outline DIMM
- elektriliselt sama

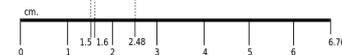
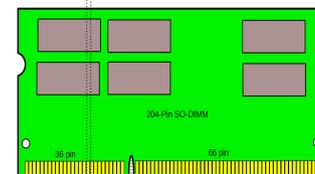
SO-DIMM DDR



SO-DIMM DDR 2



SO-DIMM DDR 3



This dimensions are for reference to give a general idea.
This is not an exact technical diagram. Standards may vary between manufacturers

SRAM baasil vahemälu

```
Mentest86+ 5.00b1 : Intel(R) Core(TM) i7-3770K CPU @ 3.50GHz
CLK: 3510 MHz (X64 Mode) : Pass 3% #
L1 Cache: 32K 117013 MB/s : Test 59% #####
L2 Cache: 256K 53187 MB/s : Test #1 [Address test, own address Sequential]
L3 Cache: 8192K 39890 MB/s : Testing: 8192M - 10G 2048M of 12G
Memory : 12G 14328 MB/s : Pattern: address : Time: 0:00:18
```

```
-----
Core#: 01234567 : CPU Temp : RAM: 668 MHz (DDR3-1337) - BCLK: 100
State: W-FFFFFF : 44°C : Timings: CAS 9-9-9-24 @ 128-bit Mode
Cores: 1 Active / 8 Total (Run: All) : Pass: 0 Errors: 0
-----
```

Memory SPD Informations

```
-----
- Slot 0 : 2048 MB DDR3-1600 - Corsair CMX4GX3M2A1600C9 *XMP*
- Slot 1 : 4096 MB DDR3-1333 - G.Skill F3-10666CL9-4GBRL
- Slot 2 : 2048 MB DDR3-1600 - Corsair CMX4GX3M2A1600C9 *XMP*
- Slot 3 : 4096 MB DDR3-1333 - G.Skill F3-10666CL9-4GBRL
```

DRAM
based
memory
modules

```
ASUSTeK COMPUTER INC. P8277-V PRO (LGA1155)
(ESC)exit (c)configuration (SP)scroll_lock (CR)scroll_unlock
```



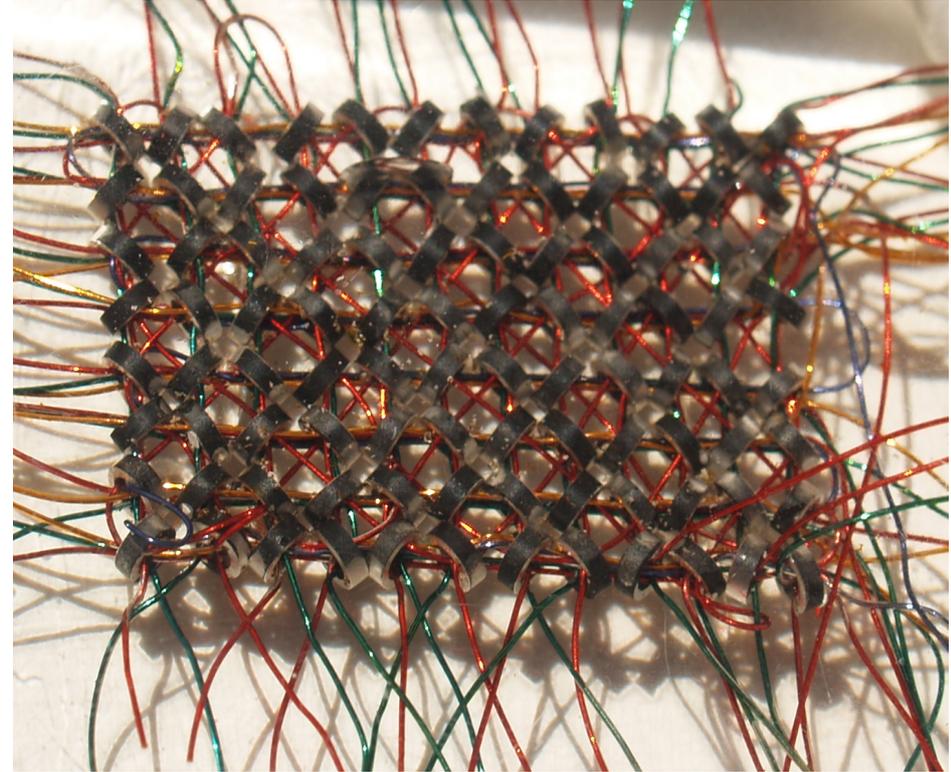
Püsisalvestus

kõvakettad, pooljuhtkettad (SSD)

Ferriitmälu

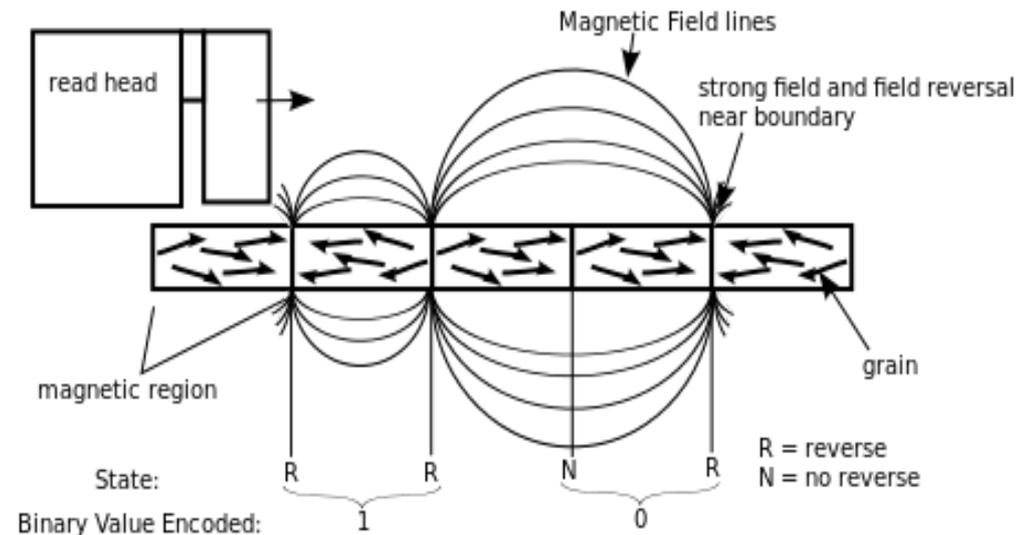
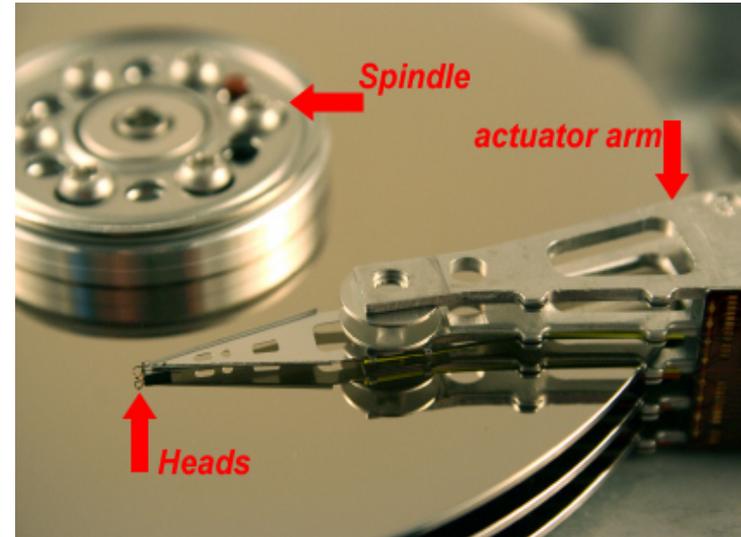


- info on salvestatud ferriitsüdamikuga rõngaste magnetväljana
- levinud lahendus vahemikus 1955-1975



Kõvakettad

- levinumaid püsisalvestustehnoloogiaid tänasel päeval
- bitid salvestatakse magnetiladena



Kõvaketas aastal 1956



- toodetud firmas IBM
- kaalus üle tonni
- 5MB salvestusmahtu
- 1200 p/min



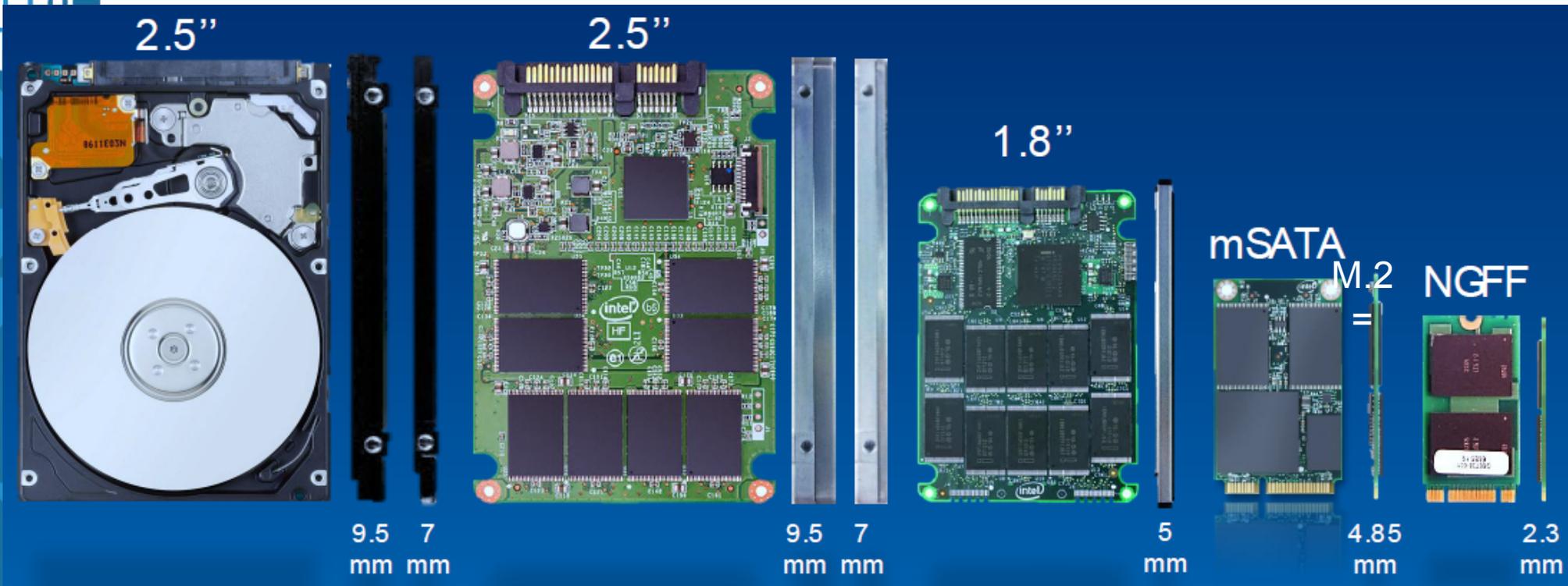
1 GB hind läbi aegade

Year	Average Cost Per Gigabyte
2016	\$0.019
2015	\$0.022
2014	\$0.03
2013	\$0.05
2010	\$0.09
2005	\$1.24
2000	\$11.00
1995	\$1,120
1990	\$11,200
1985	\$105,000
1980	\$437,500

<https://www.humanprogress.org/dataset/average-cost-of-hard-drive-storage-per-gigabyte/>

<http://www.statisticbrain.com/average-cost-of-hard-drive-storage/>

Kõvaketaste mõõdud

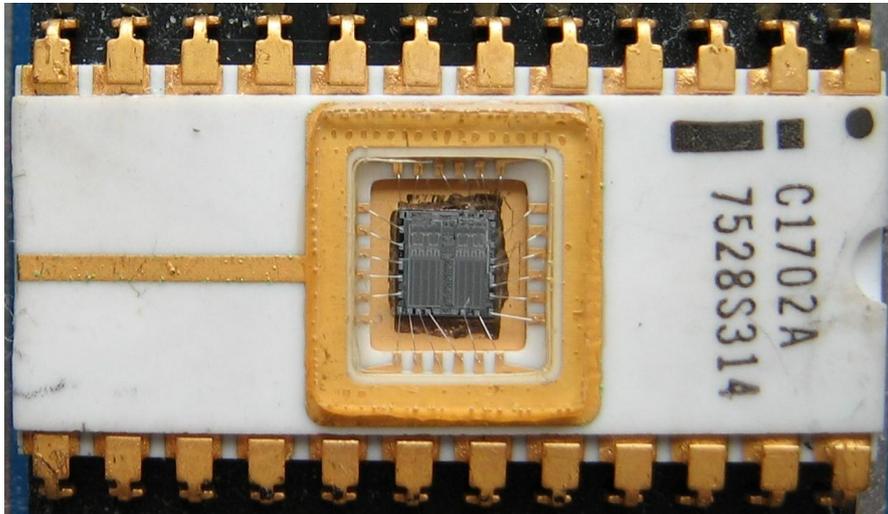


https://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive

<https://et.wikipedia.org/wiki/K%C3%B5vaketas>

Kustutatav programmeeritav ROM

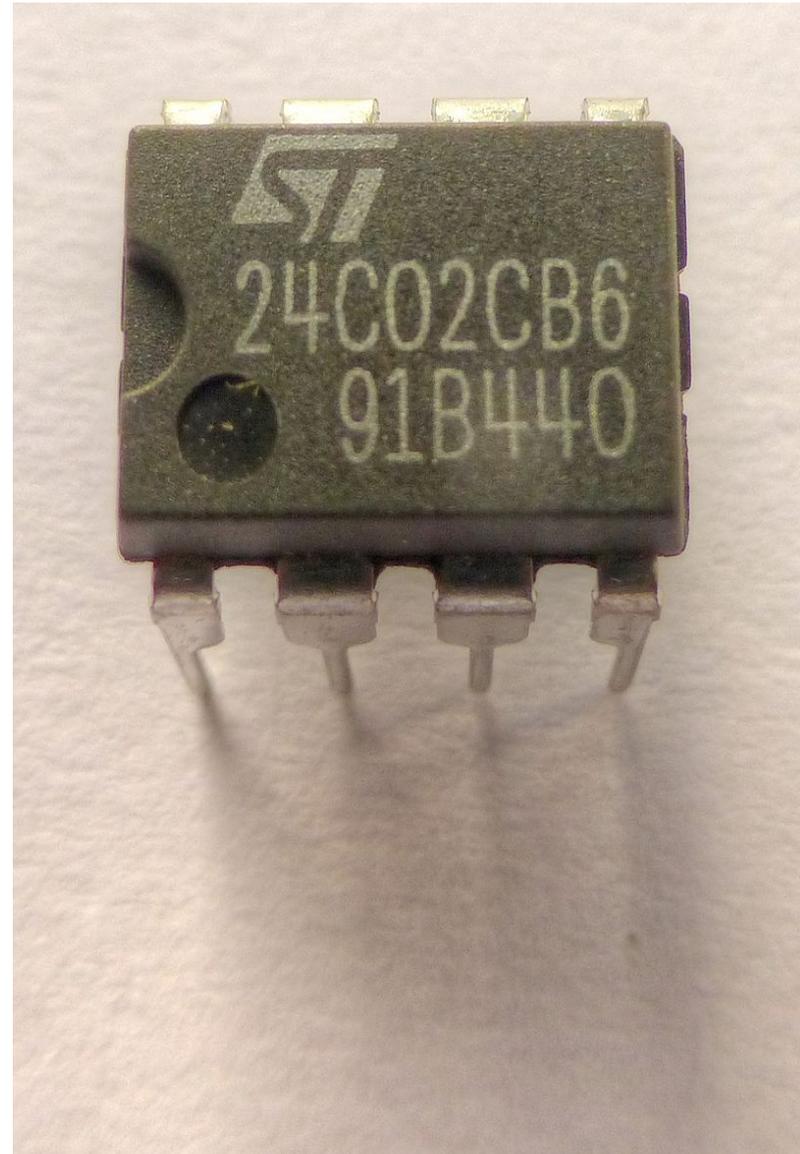
- EPROM - Erasable Programmable Read-only Memory
- säilmälu (*non-volatile*) = hoiab andmeid ka peale toite väljalülitamist
- korpus läbipaistev kuna UV-kiirgust kasutatakse andmete kustutamiseks



<https://en.wikipedia.org/wiki/EPROM>

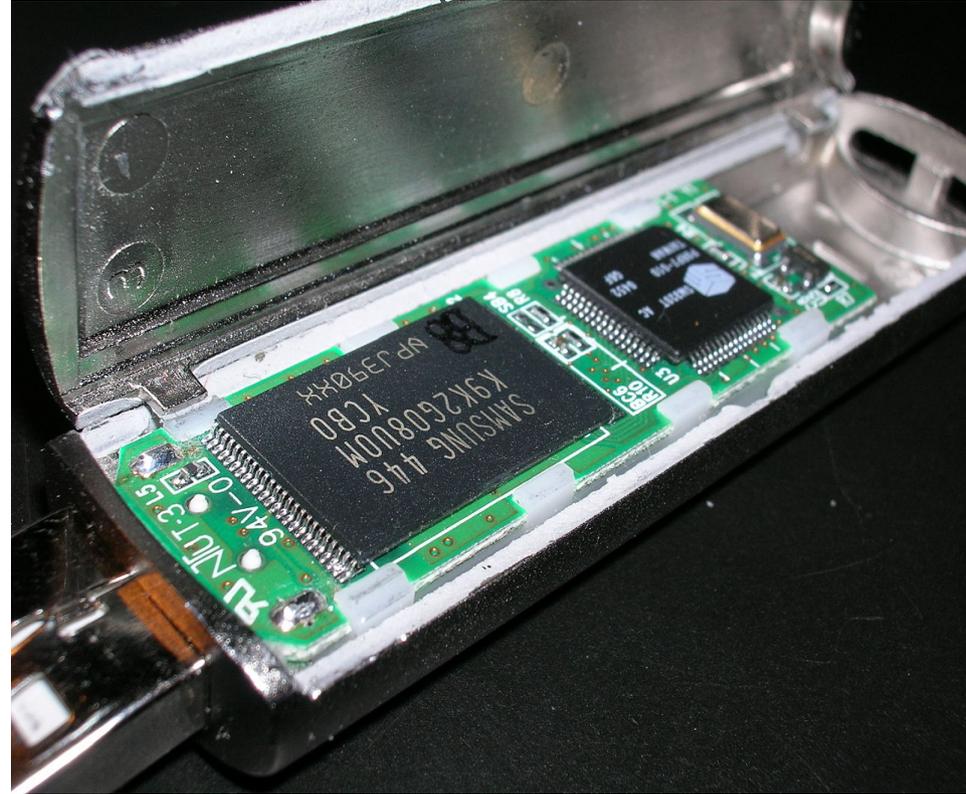
EEPROM

- EPROM baasil
- elektriliselt kustutatav
- arvuti BIOS kasutab tavaliselt EEPROM kiipi



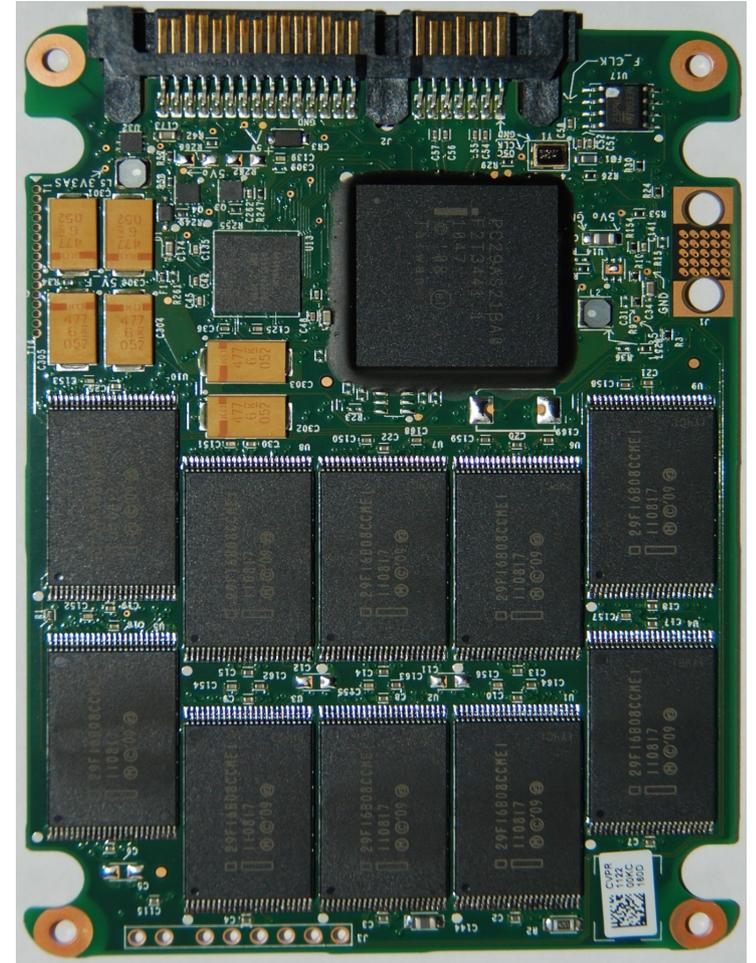
Välkmälu

- aluseks on EEPROM
- piiratud arv kirjutamise, kustutamise tsükleid
- aluseks
- aluseks pooljuhtketastele (SSD)
- kasutusel USB mälupulkades



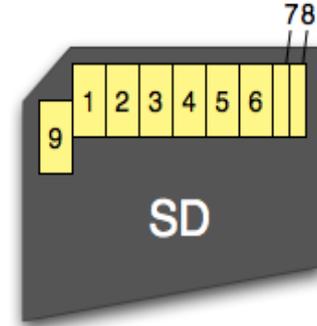
Pooljuhtketas (SSD)

- SSD *solid state drive*
- vaja leida lahendus kirjutamise, kustutamise tsüklite piiratuse osas
- lisab välkmälu teisendamise kihi (*Flash Translation Layer*), mis adresseerib loogilised aadressid füüsilistega

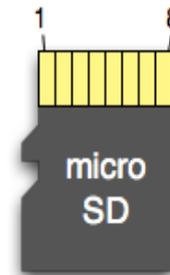


SD kaardid

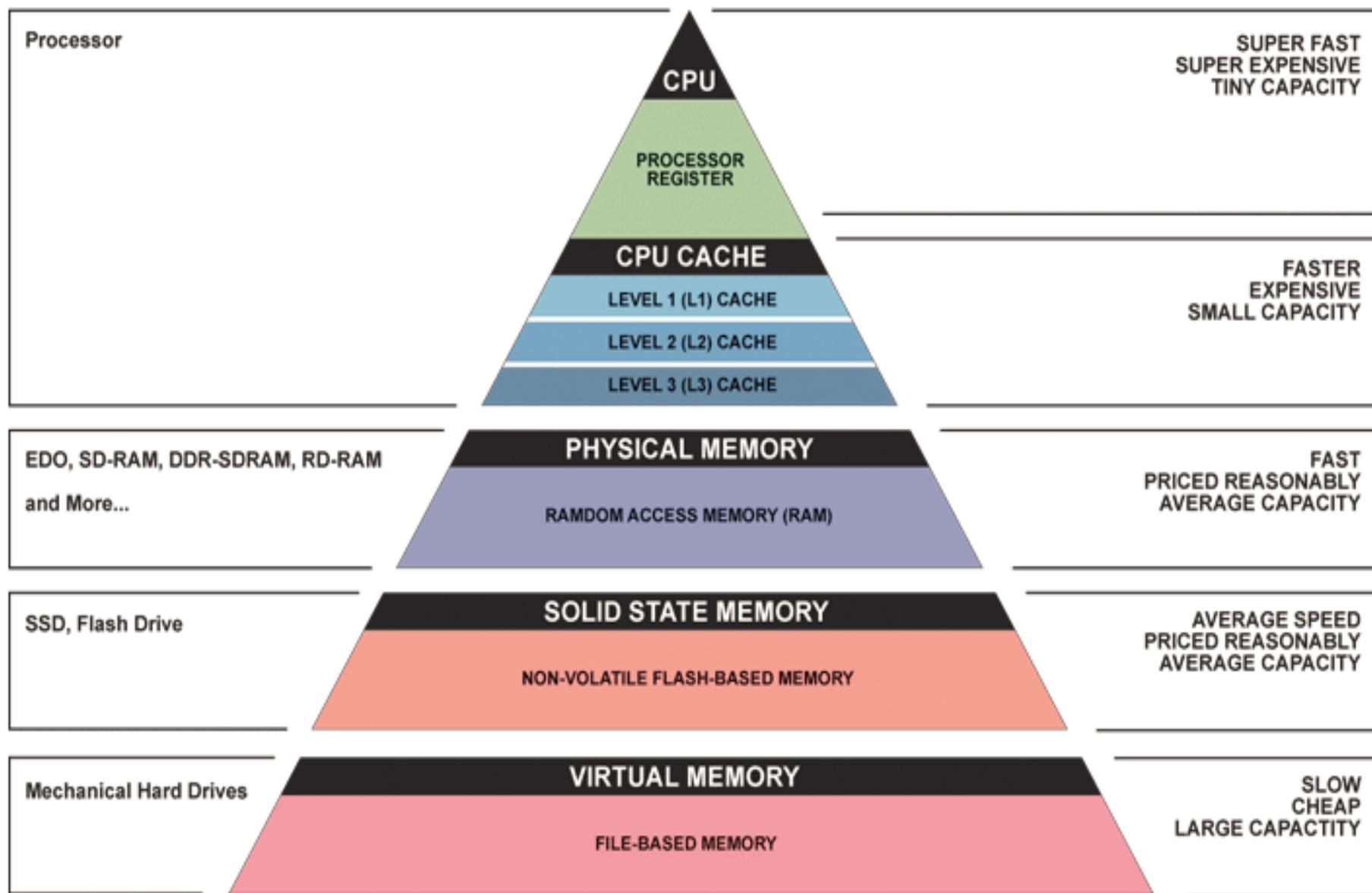
- hoiab infot alles ka tooteta (*non-volatile*), säilmälu
- kasutab välmälu
- tänapäeval FTL'iga (*Flash Translation Layer*) – veakontroll, halbade plokkide märkimine, kulumise tasandamise tehnoloogia (*wear leveling*)
- võimalik lihtsalt kasutada erinevates sardsüsteemides (Arduino, Raspberry Pi jne)



Pin	SD	SPI
1	CD/DAT3	CS
2	CMD	DI
3	VSS1	VSS1
4	VDD	VDD
5	CLK	SCLK
6	VSS2	VSS2
7	DAT0	DO
8	DAT1	X
9	DAT2	X



Pin	SD	SPI
1	DAT2	X
2	CD/DAT3	CS
3	CMD	DI
4	VDD	VDD
5	CLK	SCLK
6	VSS	VSS
7	DAT0	DO
8	DAT1	X



▲ Simplified Computer Memory Hierarchy
 Illustration: Ryan J. Leng



Siinid

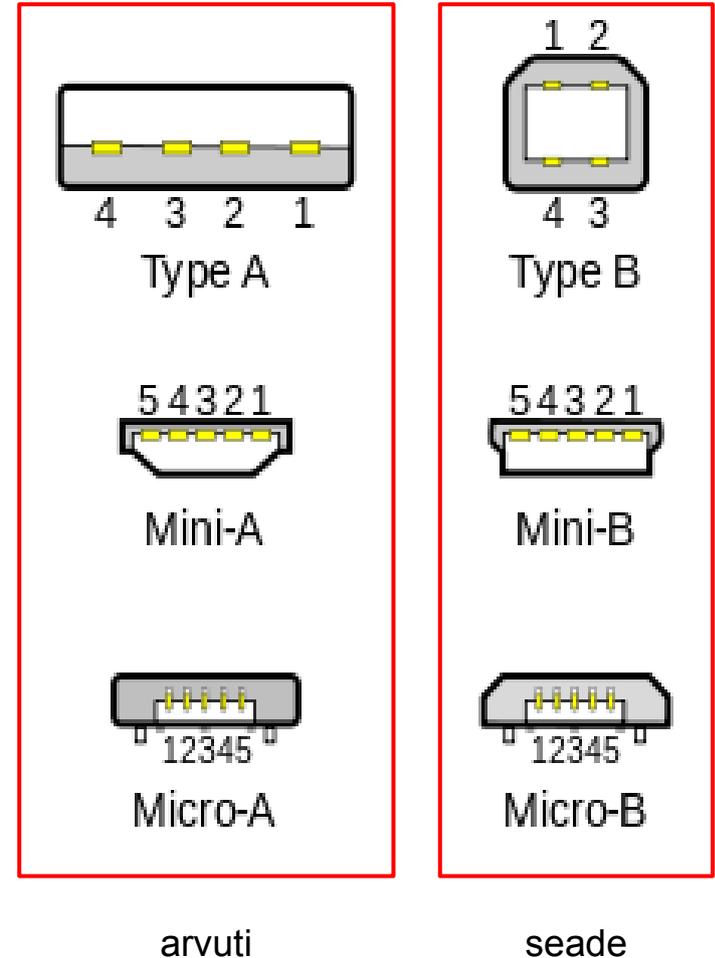
PCI Peripheral Component Interconnect,
USB Universal Serial Bus

USB

- Universal Serial Bus
- disainitud
 - sisendseadmetele
 - digikaameratele
 - printeritele
 - meediamängijatele
- kontrollimiseks kasuta käsku
lsusb -v (vt man lsusb)

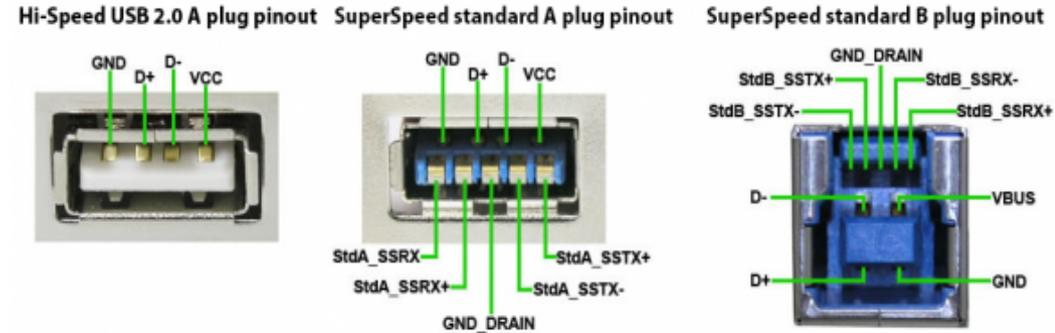
<http://www.usb.org/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/USB>

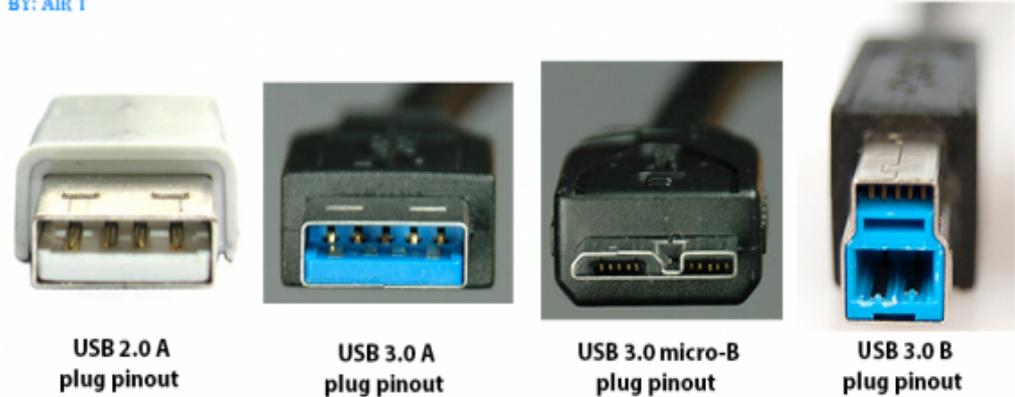


USB 3.x

- peamiselt kasutusel väliste ketaste jaoks
- kiirus
 - 3.0: 5 Gbps
 - 3.1 Gen2: 10 Gbps



BY: AIR T



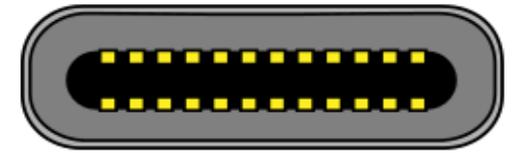
USB 4.x



- USB4 v1.0 valmis 29.08.2019
- v1.0: Apple Inc., Hewlett-Packard, Intel, Microsoft, Renesas Electronics, STMicroelectronics, ja Texas Instruments
- võimaldab tunneldamist
 - USB 3.2 Enhanced Superseed Tunneling
 - DisplayPort 1.4a-based Tunneling
 - PCI Express (PCIe) based tunneling
- nõuab DisplayPort Alternate Mode
- 40 Gbit/s
- Linuxi tuum 5.6 alates (29.03.2020)
- macOS 11.0 Big Sur (12.11.2020)

USB-C

- 24 kontakti
- mõlemat pidi saab ühendada
- Thunderbolt 3 kasutab USB-C liidest



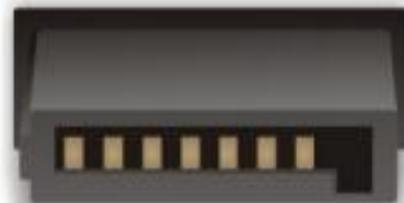
Type-C

Alternate Mode protocol support matrix for USB 3.1 Type-C cables, adapter cables and adapters

Mode	Type-C cable ^[nb 1]						Adapter						Construction
	USB ^[nb 2]	DisplayPort		Thunderbolt		superMHL	HDMI	HDMI		DVI-D		Component video	
	3.1	1.2	1.3	20 Gbit/s	40 Gbit/s		1.4b	1.4b	2.0b	single-link	dual-link	(YCbCr, VGA/DVI-A)	
DisplayPort	Yes	Yes							No			Passive	
	Optional	Optional					Yes	Yes		Yes		Active	
Thunderbolt	Yes	Yes		Yes	Yes ^[nb 3]				No			Passive	
	Optional	Optional		Optional	Yes		Yes	Yes		Yes		Active	
MHL	Yes					Yes	Yes	No	Yes	No	No	Passive	
	Optional					Optional		Yes			Yes	Active	
HDMI							Yes	Yes	No	Yes	No	No	Passive
							Optional					Yes	Active

Serial ATA

- kasutusel sisemiste salvestusseadmete ühendamiseks
- tõrjub välja ajaloolise ATA liidese
- kontrollimiseks kasuta käsku *lsblk -v*



SATA



eSATA

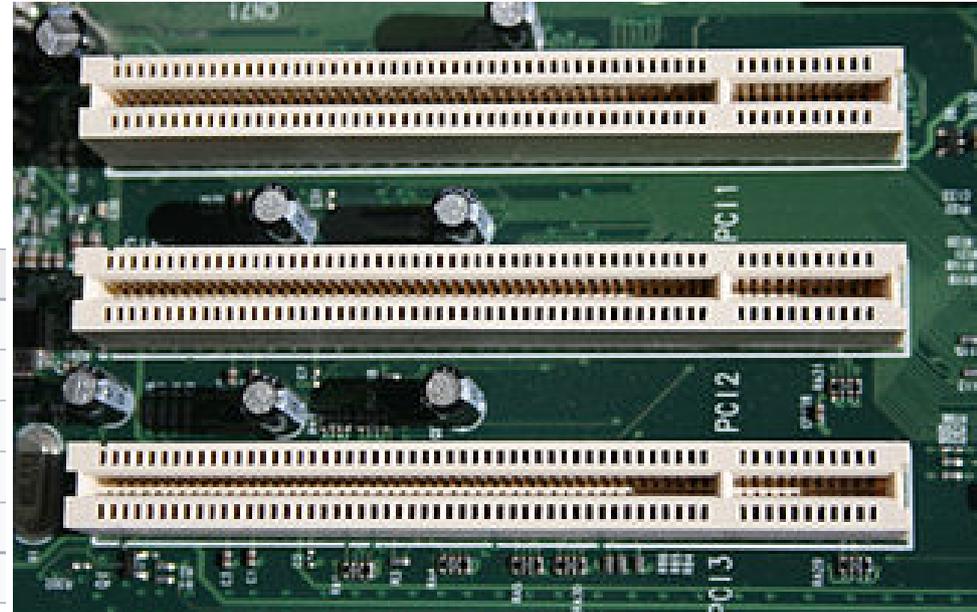
PCI

- *Peripheral Component Interconnect*
- tootja, toote ID kasutatakse juhtprogrammide otsimiseks
- kontrollimiseks kasuta käsku

- *lspci -v*

- ajalugu:

Spec	Year	Change summary
PCI 1.0	1992	Original issue
PCI 2.0	1993	Incorporated connector and add-in card specification
PCI 2.1	1995	Incorporated clarifications and added 66 MHz chapter
PCI 2.2	1998	Incorporated ECNs, and improved readability
PCI 2.3	2002	Incorporated ECNs, errata, and deleted 5 volt only keyed add-in cards
PCI 3.0	2004	Removed support for the 5.0 volt keyed system board connector

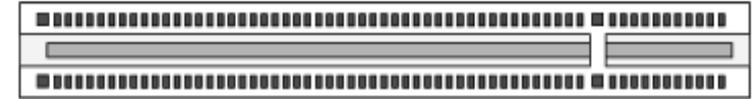


PCI Express

- säilitab PCI tarkvara liides
- meenutab pakette kommuteeritavat võrku
- tavaliselt mitu pesa
- pikemad on graafikakaartide jaoks



PCI 2.0 32-bit



PCI Express x1



PCI Express x16



PCI Express link performance

PCI Express version	Line code	Transfer rate ^[i]	Throughput			
			x1	x4	x8	x16
1.0	8b/10b	2.5 GT/s	250 MB/s	1 GB/s	2 GB/s	4 GB/s
2.0	8b/10b	5 GT/s	500 MB/s	2 GB/s	4 GB/s	8 GB/s
3.0	128b/130b	8 GT/s	984.6 MB/s	3.938 GB/s	7.877 GB/s	15.754 GB/s
4.0 (expected in 2017)	128b/130b	16 GT/s	1.969 GB/s	7.877 GB/s	15.754 GB/s	31.508 GB/s
5.0 (far future) ^{[28][29]}	128b/130b	32 or 25 GT/s ^[ii]	3.9, or 3.08 GB/s	15.8, or 12.3 GB/s	31.5, or 24.6 GB/s	63.0, or 49.2 GB/s

Mini PCIe

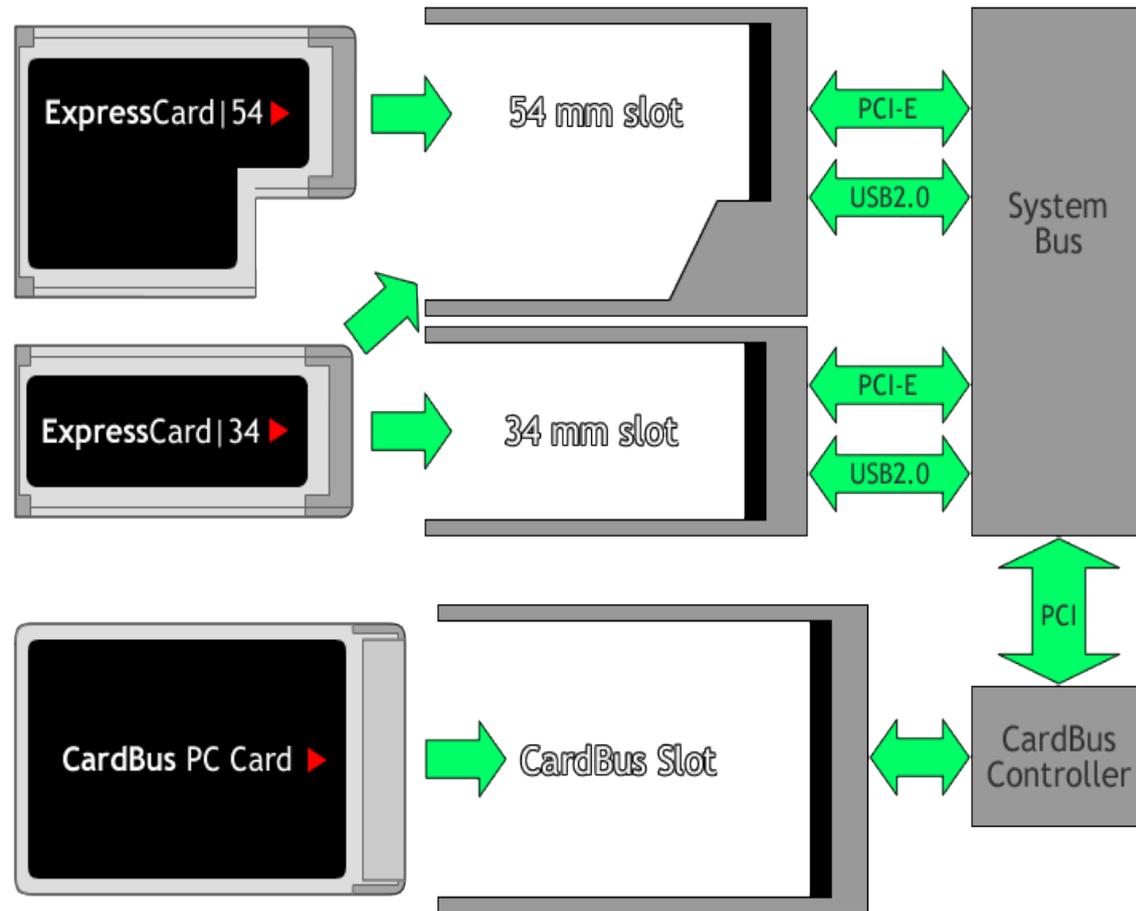
- Ühendusliidesed
 - PCI Express x1
 - USB 2.0
 - SIM-card
- WiFi+Bluetooth kaardid
- 3G+GPS kaardid



ExpressCard/CardBus

- erinev kuju
- sama elektriline liides

ExpressCard vs CardBus

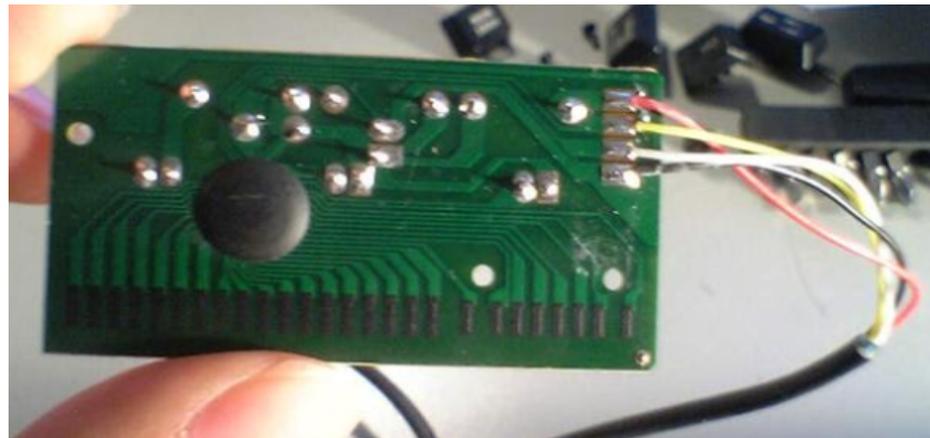
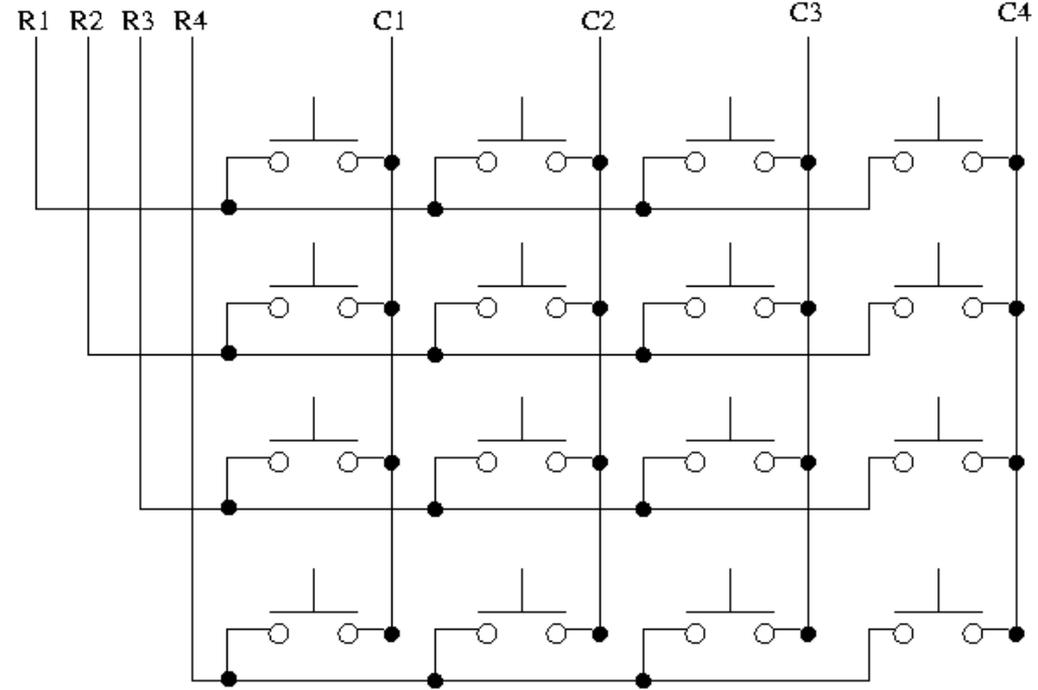




Sisendseadmed

klaviatuurid, hiired, puuteekraanid

Klaviatuuri sisend



Klaviatuur

- mehhaaniline

- http://xahlee.info/kbd/keyboard_switch_mechanisms.html
- http://xahlee.info/kbd/mechanical_keyboard_noise_comparison.html
- <https://mechanicalkeyboards.com/switches/index.php?mkref=b686xub>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WHKngZTqAqo>

- optiline

- http://xahlee.info/kbd/keyboard_optical_switch.html
- <https://www.tech-critter.com/optical-keyboard-switches/>

- klahvimaterjal

- http://xahlee.info/kbd/keyboard_keycaps.html
- ABS “Acrylonitrile Butadiene Styrene”
- PBT “polybutylene terephthalate” - parem

Laserklaviatuur

- <https://www.electronicshub.org/best-laser-keyboards/>

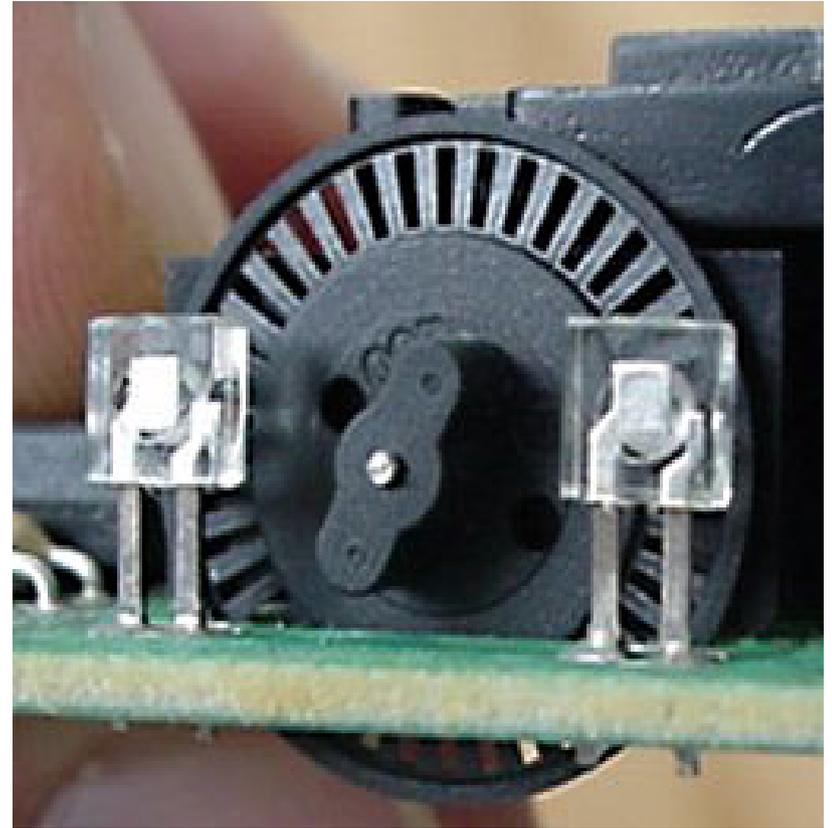
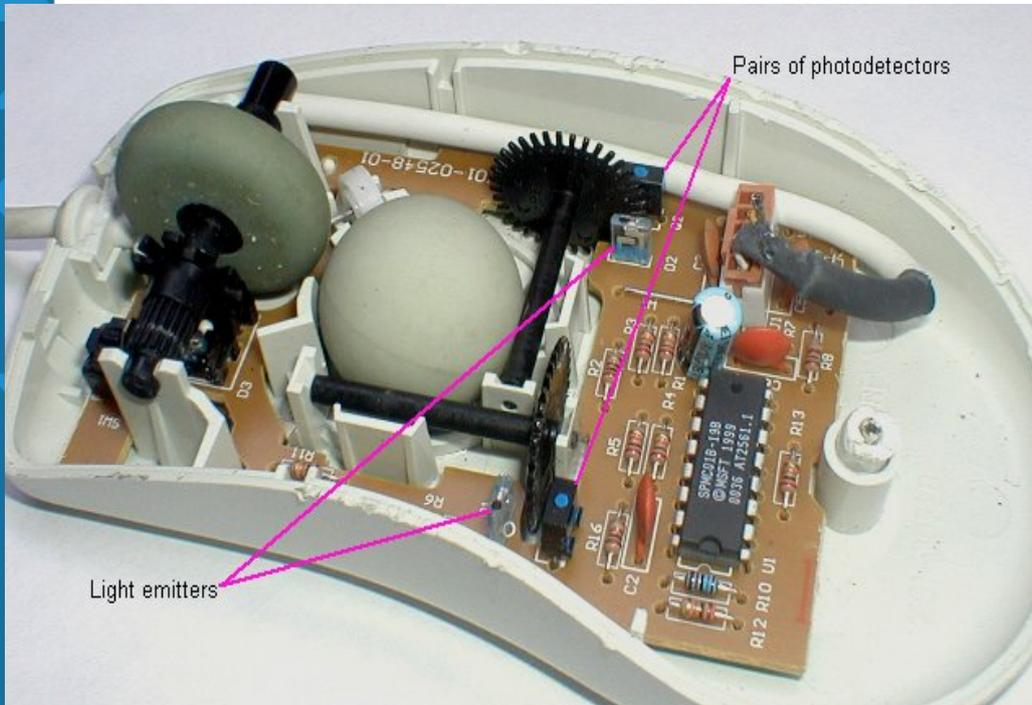


Osutusseadmed

- mehaanilised hiired kasutavad ketaste kodeerimist
- optilised hiired on madala resolutsiooniga videokaamerad
- mahtuvuslikud puuteekraanid mõõdavad mahtuvust
- takistuslikud puuteekraanid mõõdavad takistust

Mehaaniline hiir

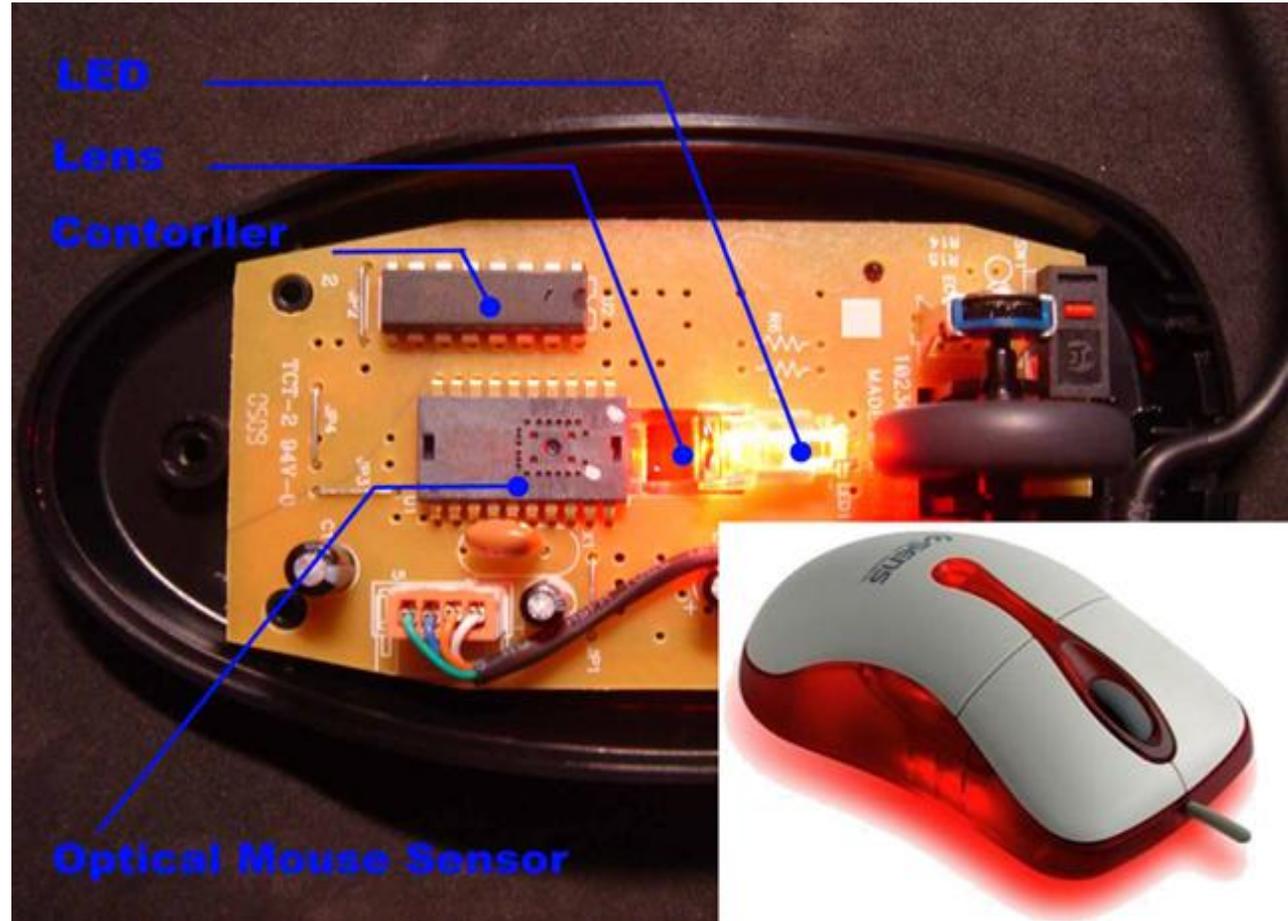
- kasutab ketaste kodeerimist
- suhteline osutusseade



Optiline hiir



- Sisuliselt madala resolutsiooniga kaamera
- siiski veel suhteline osutusseade



Optiline vs laserhiir

Optical Mouse

- ✓ Uses an LED light as an illumination source.
- ✓ Uses CMOS image sensors.
- ✓ Has a resolution of around 3,000 dpi.
- ✓ Senses the top of the surface it's on.
- ✓ Works well on a mouse pad or non-glossy surface.
- ✓ Inexpensive, generally cost \$10 and up.

Laser Mouse

- ⊖ Uses a laser as an illumination source.
- ⊖ Uses CMOS image sensors.
- ⊖ Has resolutions between 6,000 and 15,000+ dpi.
- ⊖ Senses peaks and valleys in a surface.
- ⊖ Works on any surface.
- ⊖ More expensive, but the price gap has narrowed.

Projekteeritud hiir



FIRST MOUSE
1968



MECHANICAL MOUSE
1983



WHEEL MOUSE
1995



WIRELESS MOUSE
2005



MAGIC MOUSE
2009



PROJECTION MOUSE
2015

Projekteeritud hiir

- ODIN – esimene (~2015)
- <https://www.kickstarter.com/projects/639589487/odin-worlds-first-projection-mouse>
- <https://ozrobotics.com/shop/laser-projection-mouse/>



Laser Projection Mouse

\$69.00

Odin – World's First Projection Mouse

Add to cart

♥ Add to My Favorites

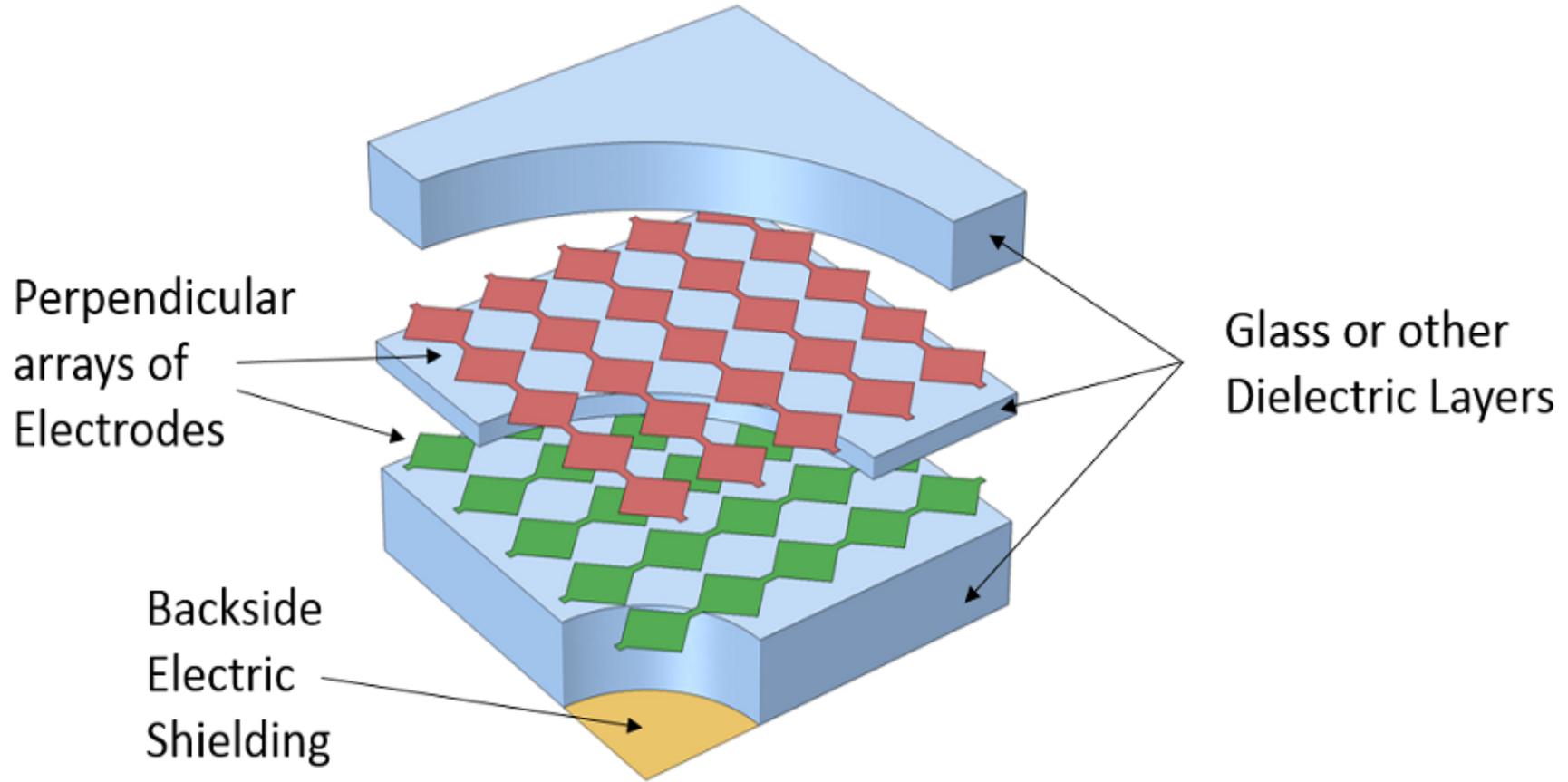
Made In: Taiwan

By **Serafim Tech**

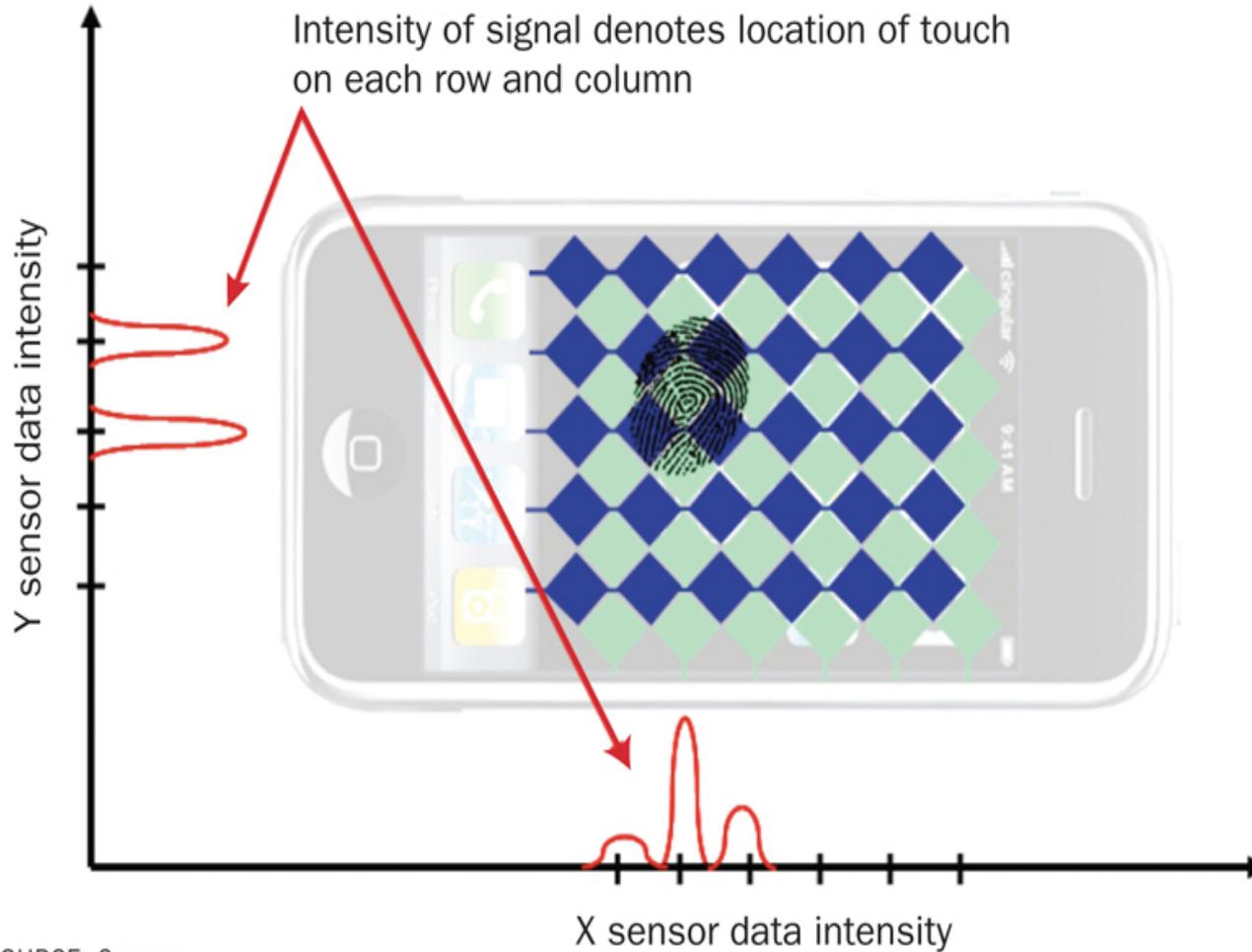
SKU: SVM-01A-B

Categories: **Adapters and USB. Computers. Mouse**

Mahtuvuslik puutekraan



Puuteekraani dekodeerimine



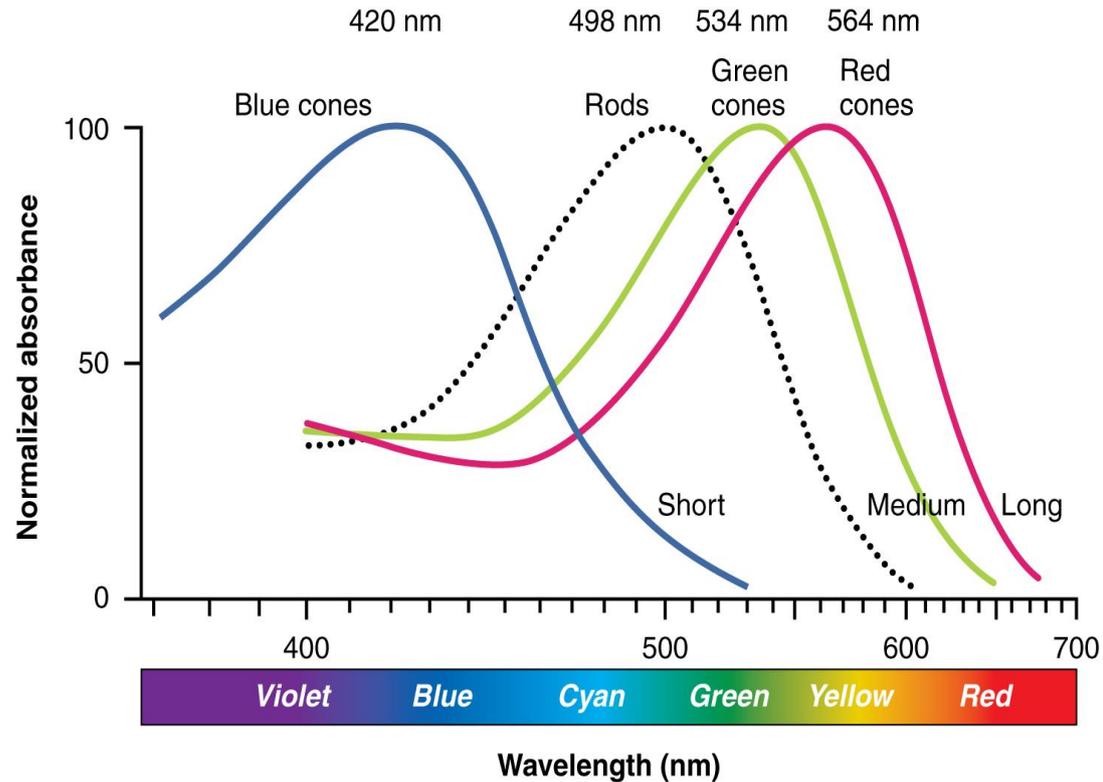


Kuvatehnoloogiad

kineskoop, vedelkristall, e-tint

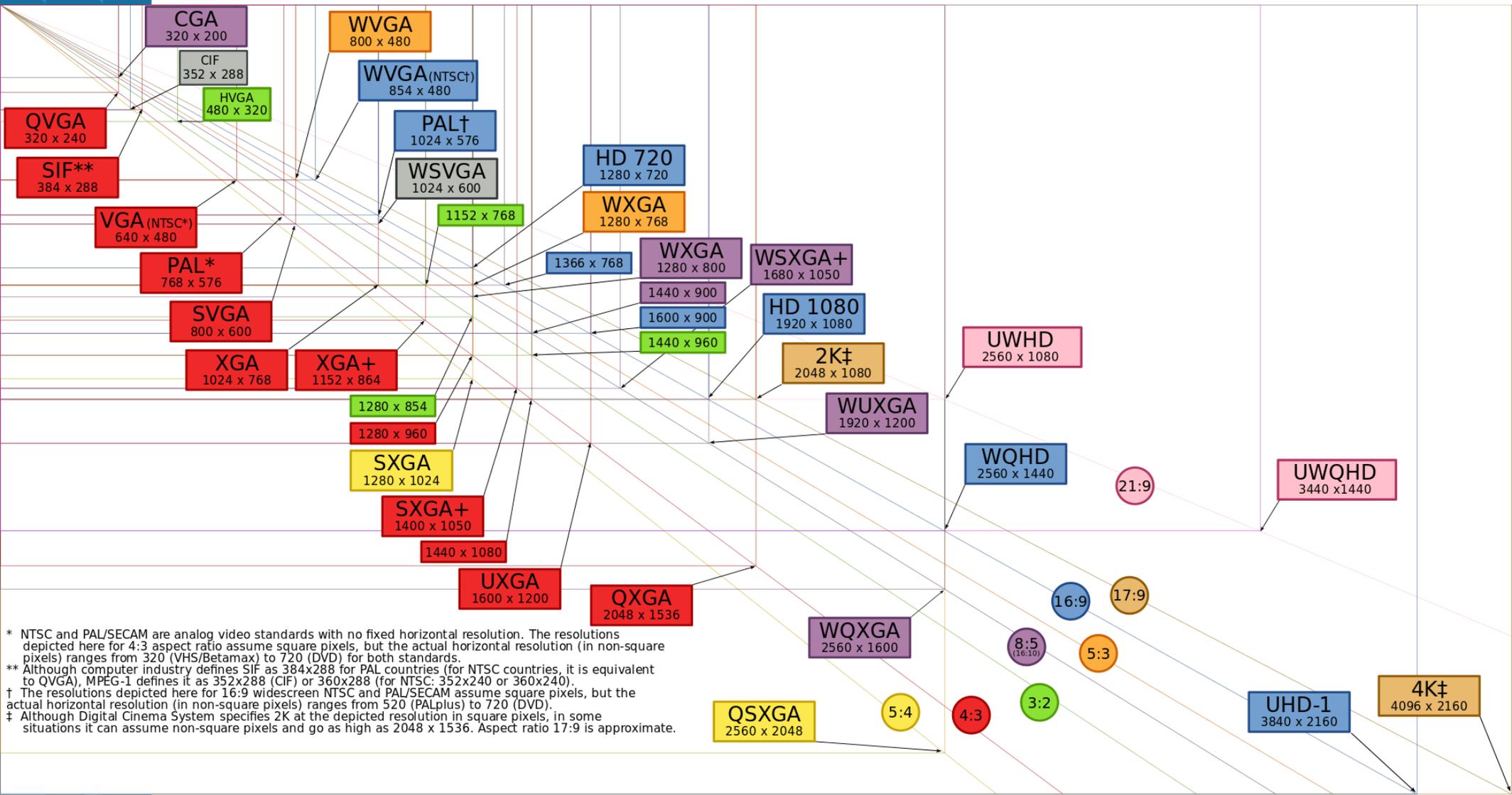
Inimese nägemine

- koonuste arv määrab põhivärvide arvu
- kepikesed silmas reageerivad heledusele
- Kuidas sellega arvestada, üle kavaldada?



Levinumad kuvari eraldusvõimed

- XGA (Extended Graphics Array) = 1024x768
- SXGA (Super XGA) = 1280x1024
- UXGA (Ultra XGA) = 1600x1200
- QXGA (Quad XGA) = 2048x1536
- WXGA (Wide XGA) = 1280x800
- WSXGA+ (Wide SXGA plus) = 1680x1050
- WUXGA (Wide Ultra XGA) = 1920x1200
- WQHD = 2560 x 1440
- WQXGA = 2560 x 1600
- QSXGA = 2560 x 2048



* NTSC and PAL/SECAM are analog video standards with no fixed horizontal resolution. The resolutions depicted here for 4:3 aspect ratio assume square pixels, but the actual horizontal resolution (in non-square pixels) ranges from 320 (VHS/Betamax) to 720 (DVD) for both standards.

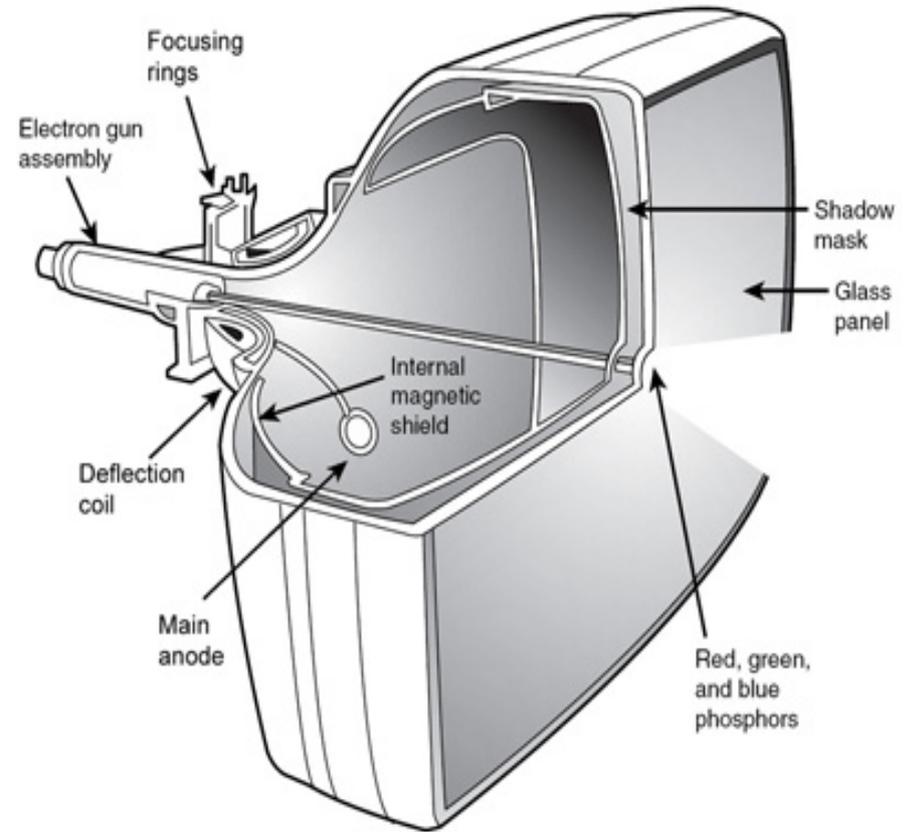
** Although computer industry defines SIF as 384x288 for PAL countries (for NTSC countries, it is equivalent to QVGA), MPEG-1 defines it as 352x288 (CIF) or 360x288 (for NTSC: 352x240 or 360x240).

† The resolutions depicted here for 16:9 widescreen NTSC and PAL/SECAM assume square pixels, but the actual horizontal resolution (in non-square pixels) ranges from 520 (PALplus) to 720 (DVD).

‡ Although Digital Cinema System specifies 2K at the depicted resolution in square pixels, in some situations it can assume non-square pixels and go as high as 2048 x 1536. Aspect ratio 17:9 is approximate.

Kineskoopmonitorid

- kõrgepingel abil kiirendatud elektronid
- elektronid tabavad fosforiga kaetud ekraani
- vaadake aeglustusega videoid
- kineskoop
 - varimask (*shadow mask*)
 - niitmask (*aperture grille*) - kvaliteetsem



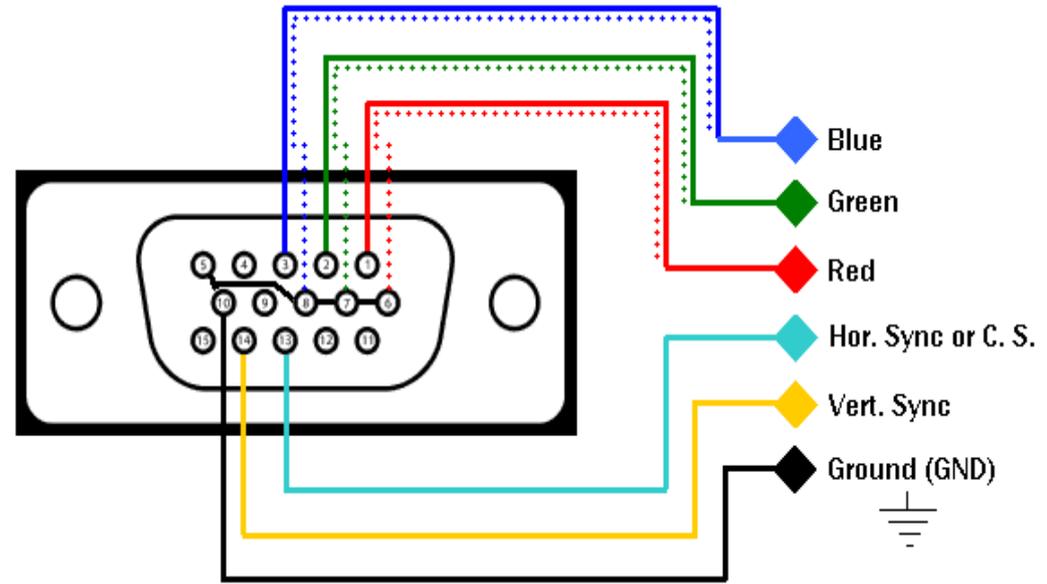
<http://computer.howstuffworks.com/monitor.htm>

<http://electronics.howstuffworks.com/tv3.htm>

https://www.youtube.com/results?search_query=CRT+monitor+slow+motion

VGA

- analoog videosignaali
- vertikaalne sünkroniseerimine (*refresh rate, kaadrisagedus*), Hz ($\geq 85\text{Hz}$ on silmadele hea, $\geq 100\text{Hz}$ ideaalne)
- horisontaalne sünkroniseerimine (*horizontal sync rate, realaotussagedus*), kHz



- pikslisagedus, MHz (*dot clock frequency, pixel clock frequency*) – kiirus, millega pikslid joonistatakse ekraanile

Linuxis: sagedusriba (*modeline*)

- Selleks, et Linuxis CRT-monitoride puhul paika saada kaadrisagedust, on vaja seadistada ModeLine. Kui kasutusel on X.org siis seadistada faili `/etc/X11/xorg.conf` ja XFree86 puhul kas `/etc/X11/XF86Config` või selle uuem versioon.
 - <http://xtiming.sourceforge.net/cgi-bin/xtiming.pl>
- Aastal ~2000 ja hiljem valmistatud monitoride puhul kasutatakse EDID (*Extended Display Identification Data*) andmeid (<http://en.wikipedia.org/wiki/EDID>), et automaatselt tuvastada monitori võimekus, arvestades graafikaadapteri võimalusi.
- Linuxi käsurealt (LCD jaoks piisab ka 60 Hz kaadrisagedusest)

```
gtf 1920 1080 60
```

```
# 1920x1080 @ 60.00 Hz (GTF) hsync: 67.08 kHz; pclk: 172.80 MHz
```

```
Modeline "1920x1080_60.00" 172.80 1920 2040 2248 2576 1080  
1081 1084 1118 -HSync +Vsync
```

- Veel on üks Linuxi GUI X.org'i seadistamise programm `xrandr` - <https://wiki.archlinux.org/index.php/Xrandr> - tärn on juures kasutuseloleval

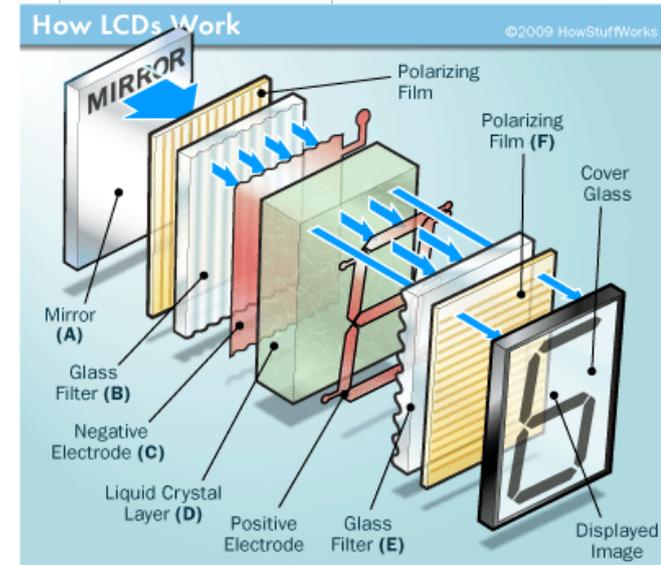
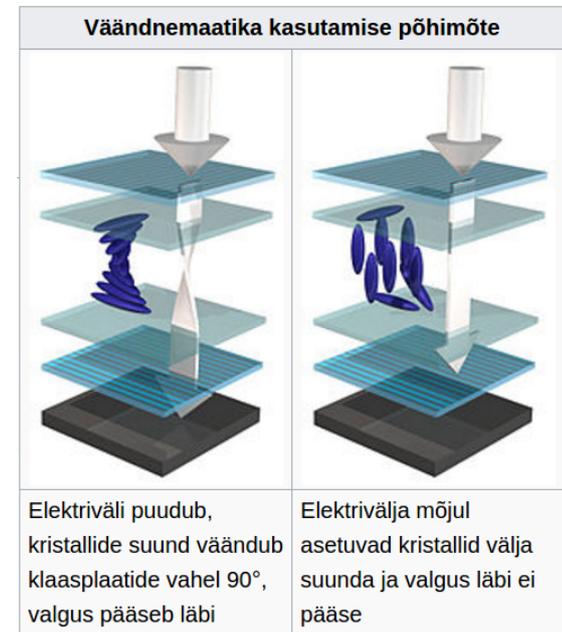
Vedelkristallekraan

- luminofoorlamp või LED (*light emission diode*) valgustab tausta
- polariseeritud kristallid pööratakse elektripingega toimel
- vaata ka aeglustusega videoid
- 60Hz sobiv kaadrisagedus (*refresh rate*), max ~75Hz)

<https://et.wikipedia.org/wiki/Vedelkristallkuvar>

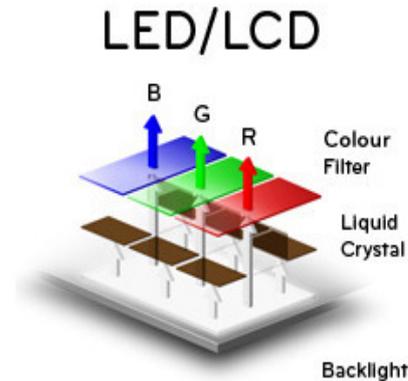
<http://electronics.howstuffworks.com/lcd.htm>

https://www.youtube.com/results?search_query=LCD+monitor+slow+motion

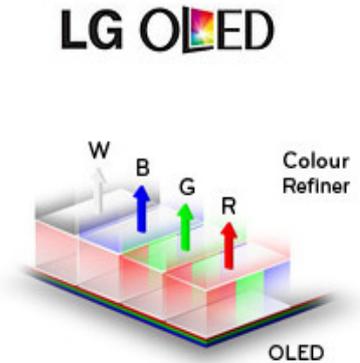


OLED (orgaaniline LED)

- kasutatakse orgaanilisi polümeere
- ise valgust eraldav
- läbipõlemine probleemne
- üks energiaeeftiivsemaid lähenemisi



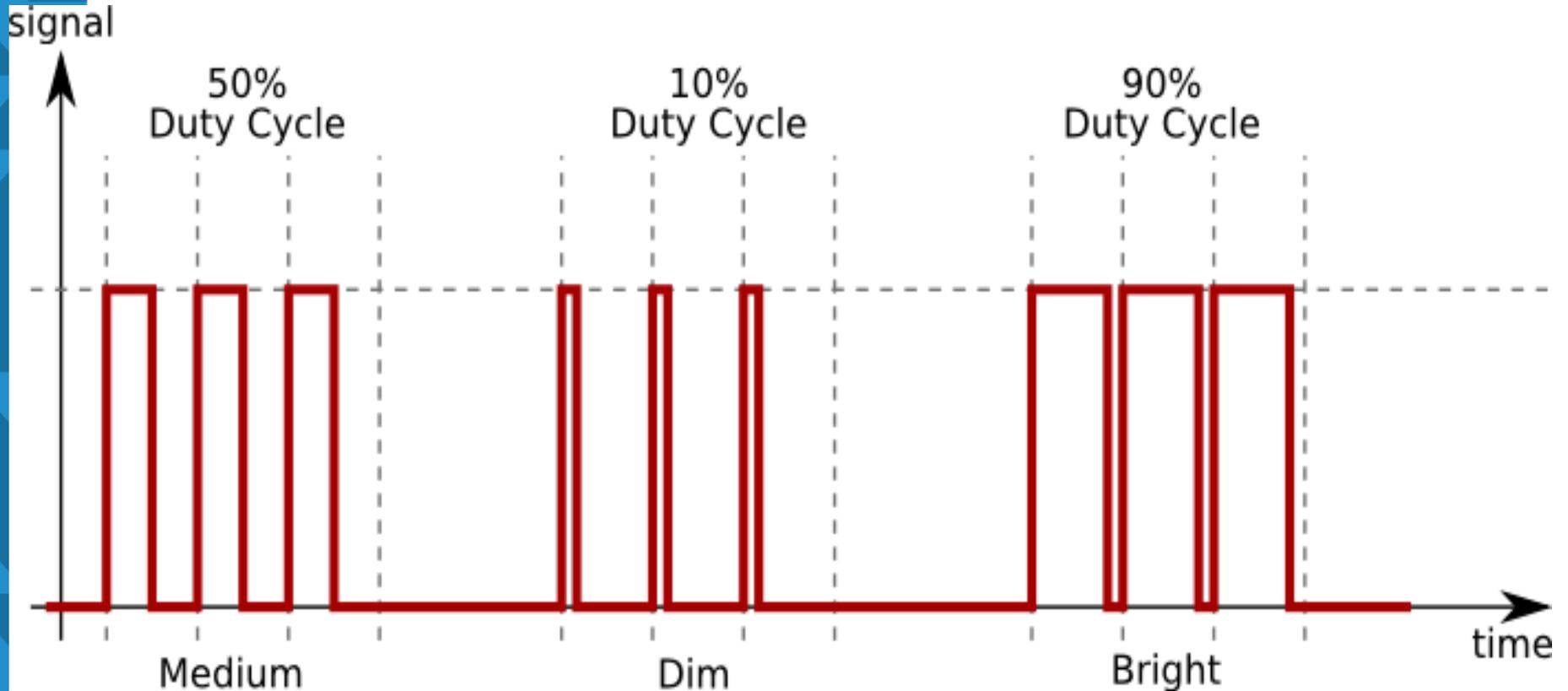
- Complex Structure
- BLU (Backlight Unit) CCFL, LED
- Lighting Unit = Pixel Unit



- Simple Structure
- Self-emissive
- Lighting Unit = Pixel Unit

Pulsilaiusmodulatsioon

- energiatarviduse vähendamine



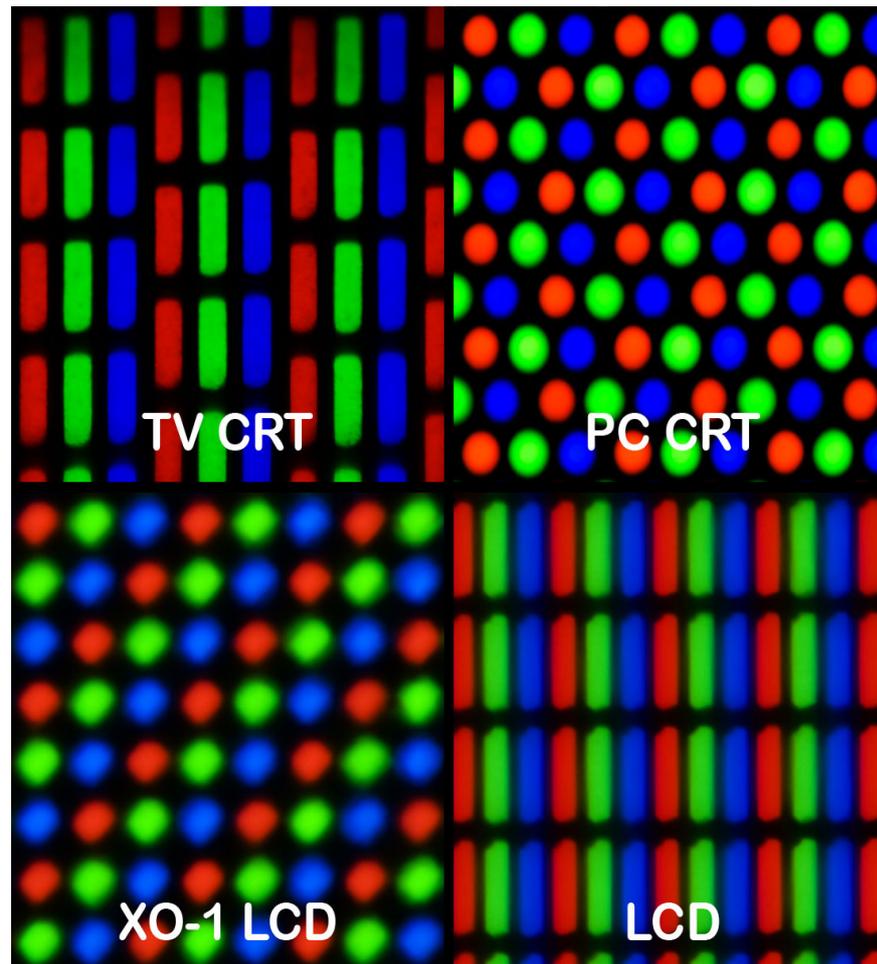
Pikslid

- pildi väikseim element
- erinevad joondamised
- joondamine mõjutab pildi silumist (*antialias*)

https://en.wikipedia.org/wiki/OLPC_XO

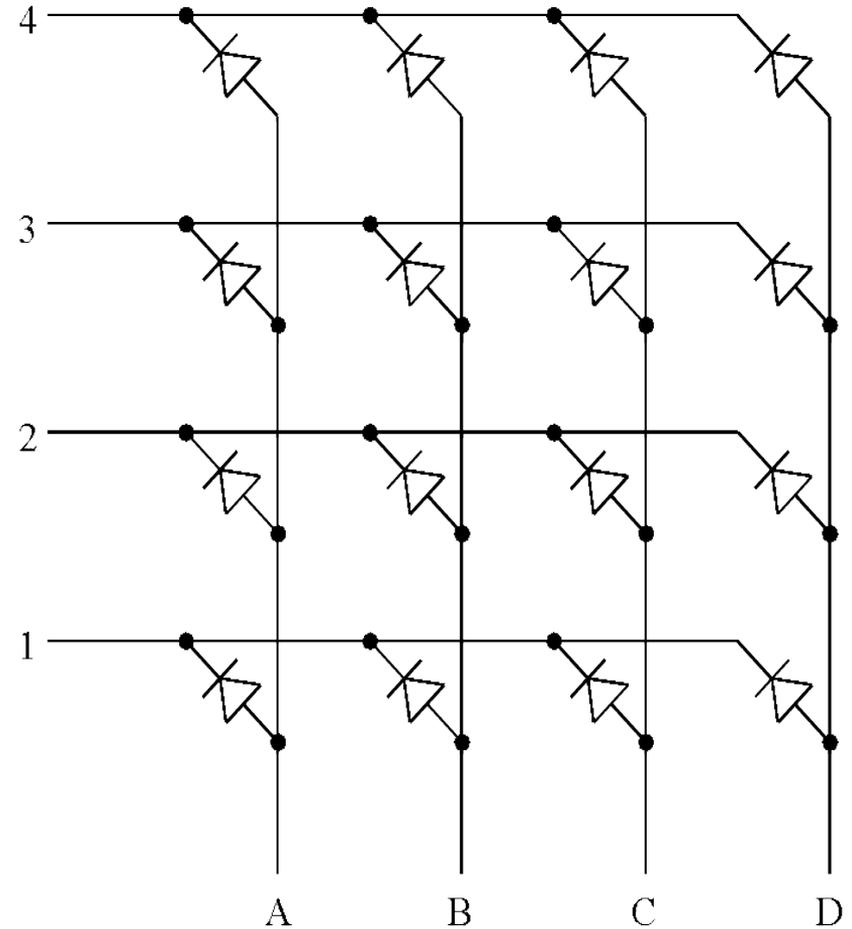
<https://et.wikipedia.org/wiki/Piksel>

https://en.wikipedia.org/wiki/Subpixel_rendering



Passiivne maatriks

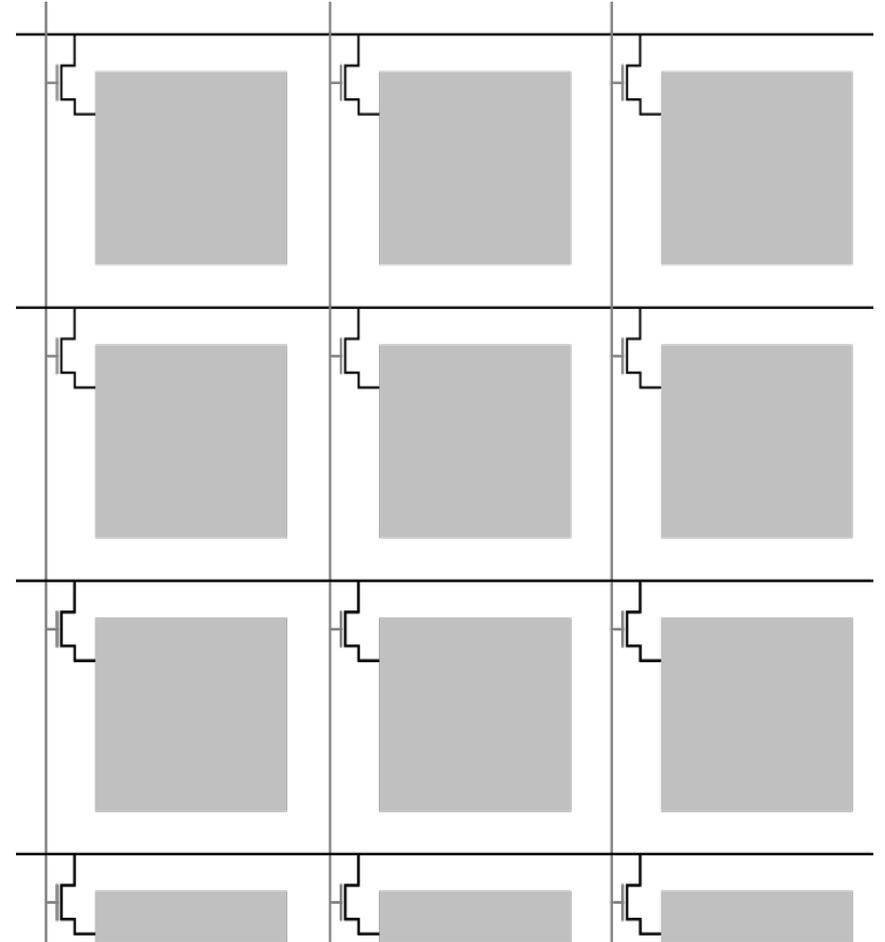
- pingete erinevus vertikaalis, horisontaalis mõjutab piksleid
- kasutatakse vanemates LCD ekraanides



Aktiivmaatriks

- iga piksel sisaldab transistori ja kondensaatorit, mis tegeleb piksli haldamisega
- tõstab stabiilsust, vähendab ülekoostvust (*crosstalk*)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Crosstalk>
https://en.wikipedia.org/wiki/Active_matrix



HDMI

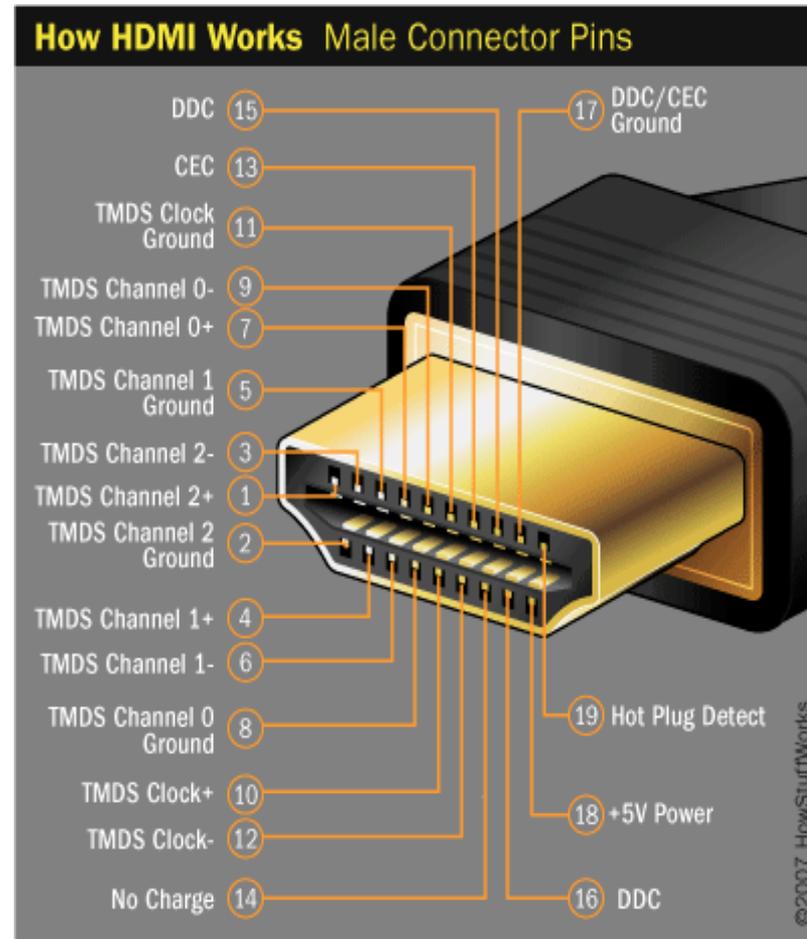
- High-Definition Multimedia Interface
- elektrilised signaalid ühilduvad DVI'ga
- sisaldab I²C (kahesuunaline järjestiksiin) DDC (*Display Data Channel*) ja oks nagu ka DVI ja VGA – kasutatakse ka sarnane DisplayPort'ile

<https://en.wikipedia.org/wiki/HDMI>

<https://en.wikipedia.org/wiki/I²C>

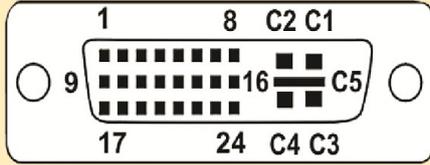
https://en.wikipedia.org/wiki/Display_Data_Channel

https://en.wikipedia.org/wiki/Extended_display_identification_data



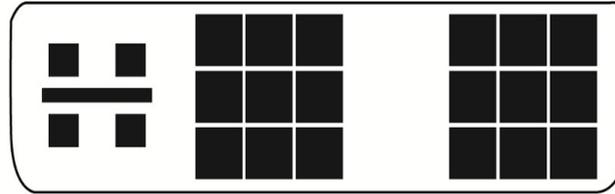
DVI - Digital Visual Interface

DVI



Mating face of DVI female

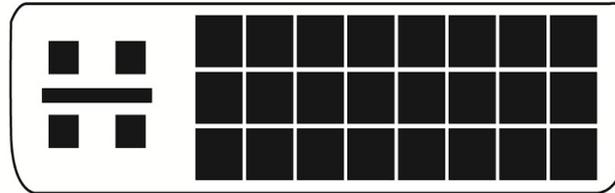
PIN#	SIGNAL	PIN#	SIGNAL
1	T.M.D.S DATA 2 -	16	HOT PLUG DETECT
2	T.M.D.S DATA 2 +	17	T.M.D.S DATA 0 -
3	T.M.D.S DATA 2/4 SHIELD	18	T.M.D.S DATA 0 +
4	T.M.D.S DATA 4 -	19	T.M.D.S DATA 0/5 SHIELD
5	T.M.D.S DATA 4 +	20	T.M.D.S DATA 5 -
6	DDC CLOCK	21	T.M.D.S DATA 5 +
7	DDC DATA	22	T.M.D.S CLOCK SHIELD
8	ANALOG VERT. SYNC	23	T.M.D.S CLOCK +
9	T.M.D.S DATA 1 -	24	T.M.D.S CLOCK -
10	T.M.D.S DATA 1 +		
11	T.M.D.S DATA 1/3 SHIELD	C1	ANALOG RED
12	T.M.D.S DATA 3-	C2	ANALOG GREEN
13	T.M.D.S DATA 3+	C3	ANALOG BLUE
14	+5V POWER	C4	ANALOG HOFZ SYNC
15	GND	C5	ANALOG GROUND



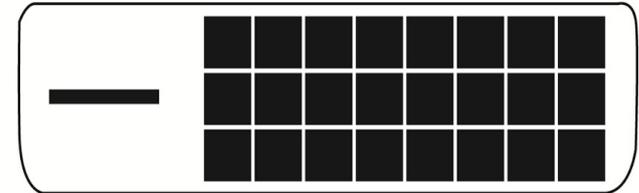
DVI-I (Single Link)



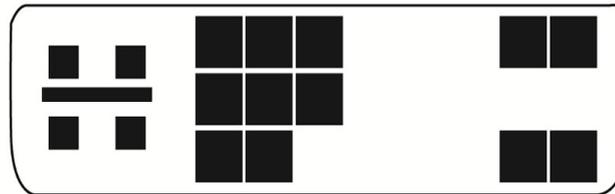
DVI-D (Single Link)



DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Dual Link)



DVI-A (Analog)

E-tint (e-ink)

- <http://www.dasung.com/> (25,3" - 2020)
 - <https://www.youtube.com/watch?v=YzresbucXI4>
- <http://www.eink.com/technology.html>
- http://www.eink.com/how_e_ink_works.html

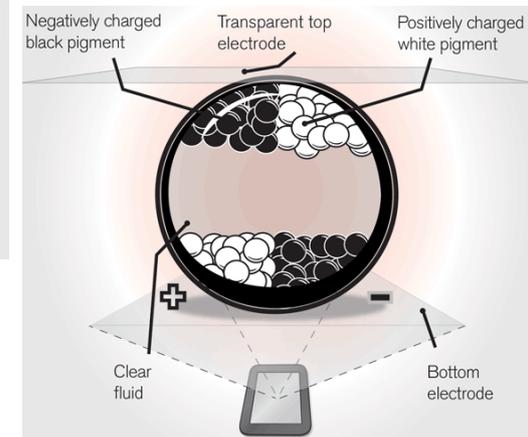
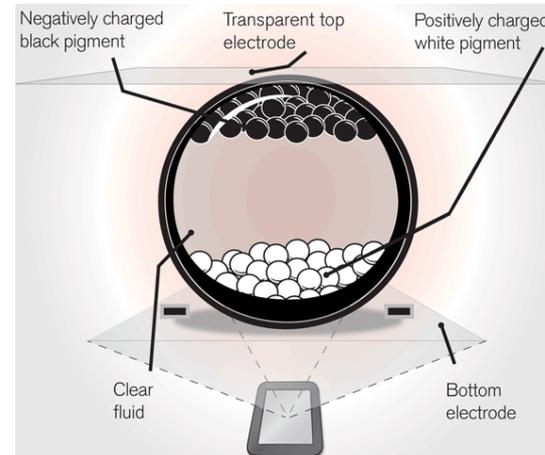
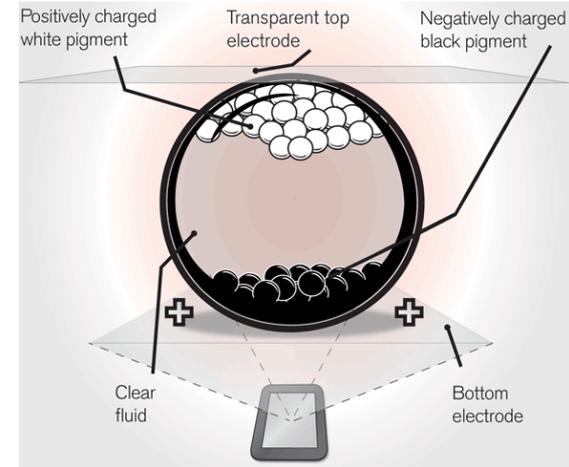


Digimaailma paber:

- pole sinist valgust
- ei vilgu
- ei ole taustavalgust
- ei läigi

E-tint (e-ink)

- miljonid mikrokapslid, mis on umbes juuksekarva läbimõõduga
- iga mikrokapsel sisaldab positiivselt laetud valgeid osakesi ja negatiivselt laetud musti osakesi hõljumas läbipaistvas vedelikus
- elektrivälja muutmisega saab muuta valgete ja mustade osakeste asukohta, ka kahestunud olekusse: pool must ja pool valge





Võrgud

Ethernet

Ethernet

- andmeedastuse standard võrgus
- RJ-45 pistik
- kasutatakse keerupaarikaablit (*twisted pair*)
- UTP – varjestamata keerupaari kaabel
- erinevad standardid

<https://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
<https://en.wikipedia.org/wiki/10BASE-T>
https://en.wikipedia.org/wiki/Fast_Ethernet
https://en.wikipedia.org/wiki/Gigabit_Ethernet
https://en.wikipedia.org/wiki/Terabit_Ethernet

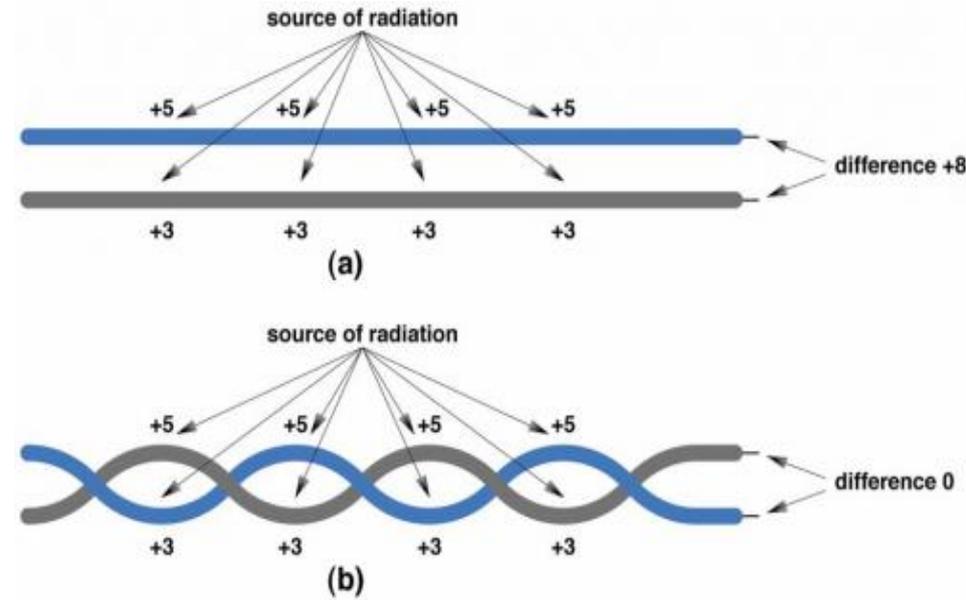


LSZH - *low smoke, zero halogen* - kaablite juures võiks olla üks nõue hangetes



Keerupaari kaabel

- immuunne elektromagnethäiretele
- kasutatakse suurte kiiruste ja pikkade kauguste puhul
- kasutatakse Ethernet, USB, HDMI, DisplayPort, DVI



Keerupaari kaabli valmistamine

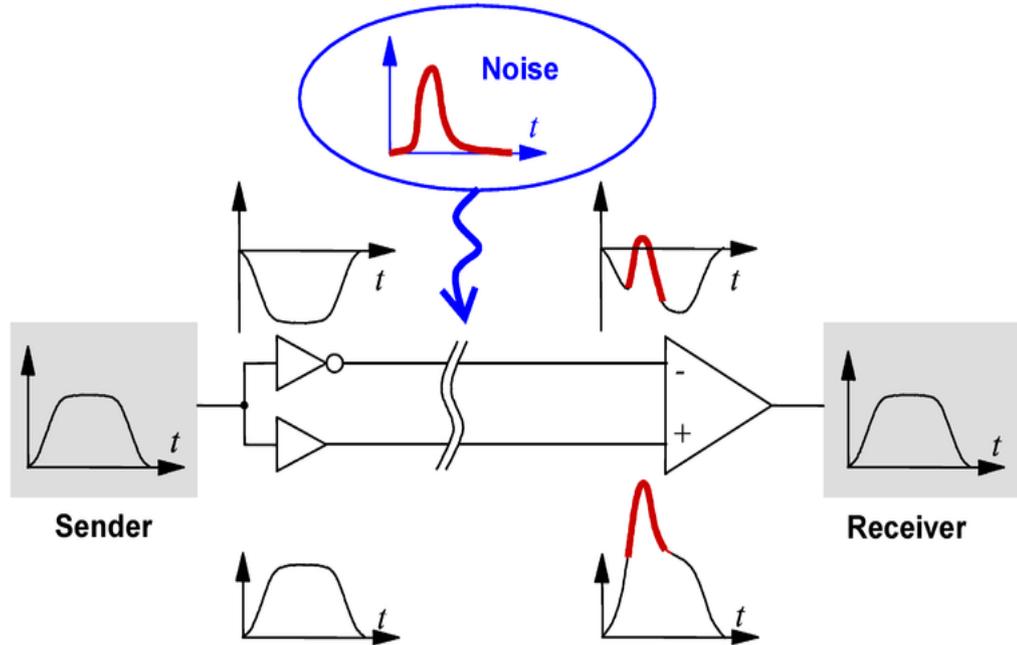
Komplekteerige traadid üksteise kõrvale. 10/100Base-T keerupaari kaablite valmistamiseks on kasutusel kaks standardit - A ja B:

Kontakt	Nimi	Kirjeldus	A	B
1	TX+	Andmete saatmine+	valge-roheline	valge-oranž
2	TX-	Andmete saatmine-	roheline	oranž
3	RX+	Andmete vastuvõtt+	valge-oranž	valge-roheline
4	n/c	Pole kasutuses	sinine	sinine
5	n/c	Pole kasutuses	valge-sinine	valge-sinine
6	RX-	Andmete vastuvõtt-	oranž	roheline
7	n/c	Pole kasutuses	valge-pruun	valge-pruun
8	n/c	Pole kasutuses	pruun	pruun

Tavalise kaabli valmistamiseks peavad selle mõlemad otsad olema sama standardi järgi. Ristkaablit valmistades tuleb teha üks ots A ja teine B standardi järgi.

Diferentsiaal-signaaliedastus

- kasutatakse signaalimüra vähendamiseks
- kasutuseel LVDS, HDMI, DisplayPort, USB, Ethernet

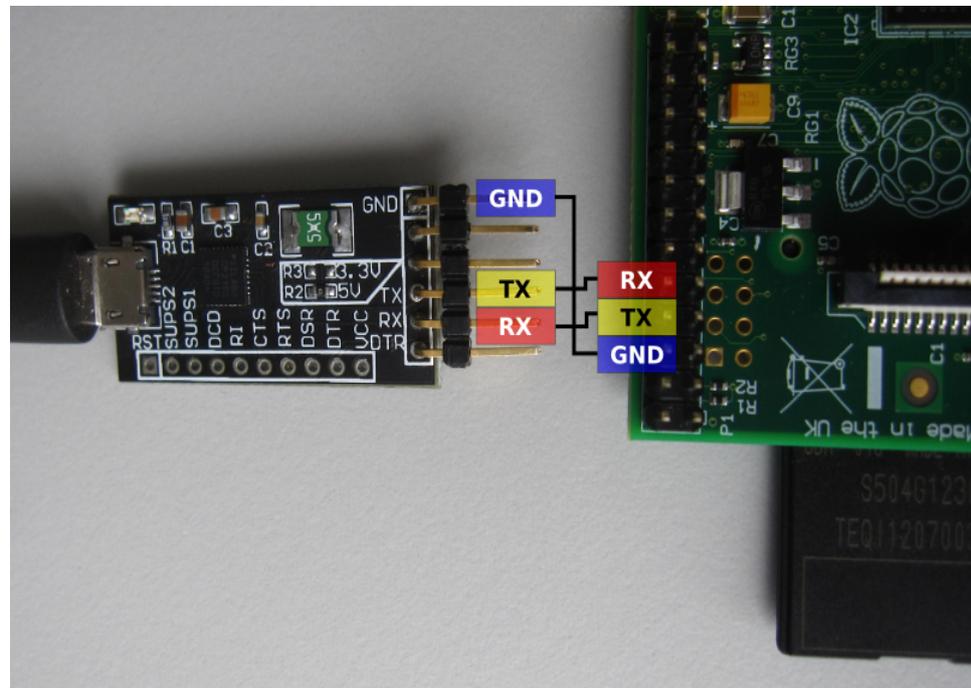


https://en.wikipedia.org/wiki/Differential_signaling

https://en.wikipedia.org/wiki/Low-voltage_differential_signaling

Jadaühendus

- mitte kõik arvutid ei oma klaviatuuri, monitori, võrku
- käsurida on endiselt olemas
- RS-232 standard
- kasuta USB-UART silda ligipääsemiseks



<https://et.wikipedia.org/wiki/RS-232>

https://en.wikipedia.org/wiki/Serial_port

<https://et.wikipedia.org/wiki/Jadaport>



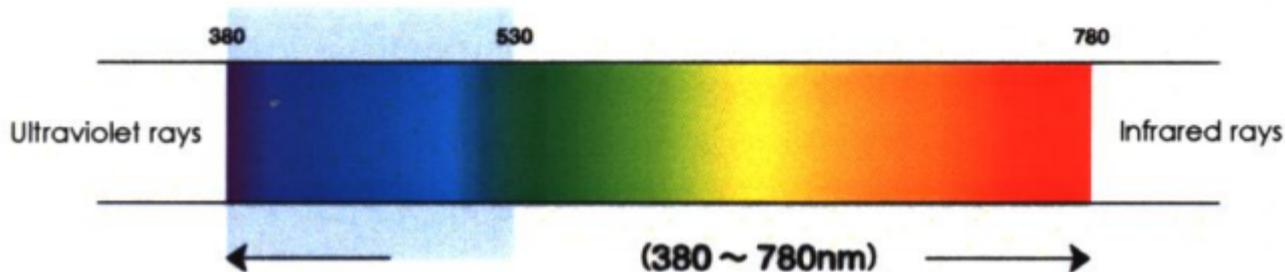
Tervis infotehnoloogias

- silmad
- nutiseadmed
- istumine tapab
- seljahädade vastu
- valgus, uni ja tervis
- treening

01

„Sinist värvi valgus“ on kõrgenergeetiline nähtav valgus

„Sinine valgus“ on pärit nähtava valguse kõrgema sagedusega spektri osast. Vahemikus 380-530nm (lillast siniseni). Kuna sinisel valgusel on väga lühike lainepikkus nagu UV kiirguselgi võib ta kahjustada silmi.



<http://www.workrave.org/>

<http://jonls.dk/redshift/>

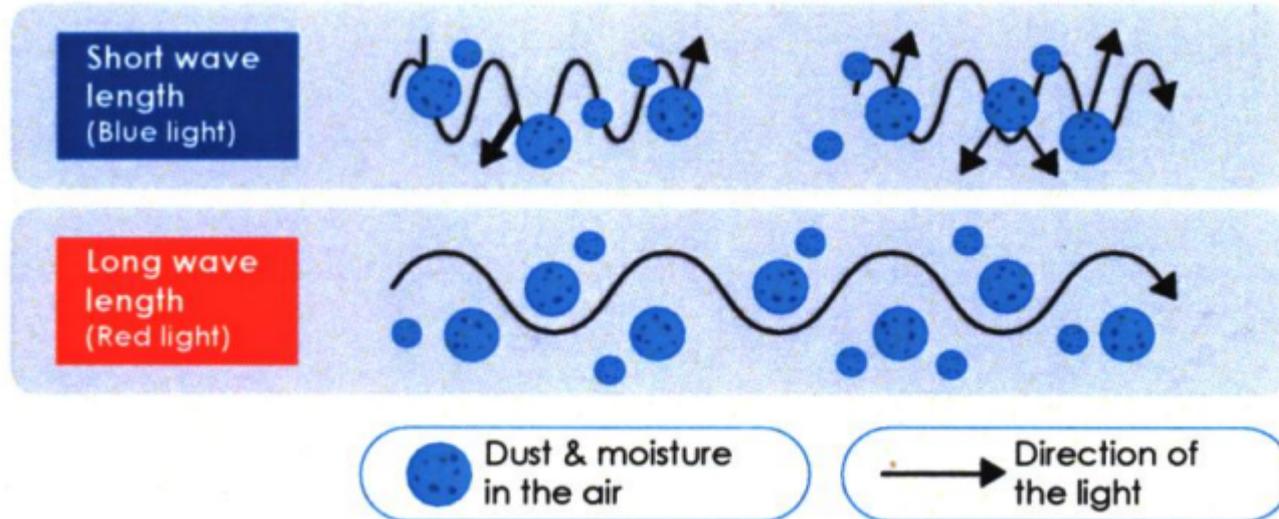
<https://justgetflux.com/map.html>

https://issuu.com/edmundlaugasson9/docs/digikate-prilliklaasile_eagle-visio

02

„Sinist värvi valguse“ hajutavad omadused

Sinisel valgusel on hajuvad omadused. Tänu sellele, on valgusel suurem võimalus tabada õhus levivaid osakesi (tolm, niiskus). Nende omaduste tõttu põhjustab „sinine valgus“ helki ja võbelusi, mis muudavad objektide väliskontuurid ebaselgeks.

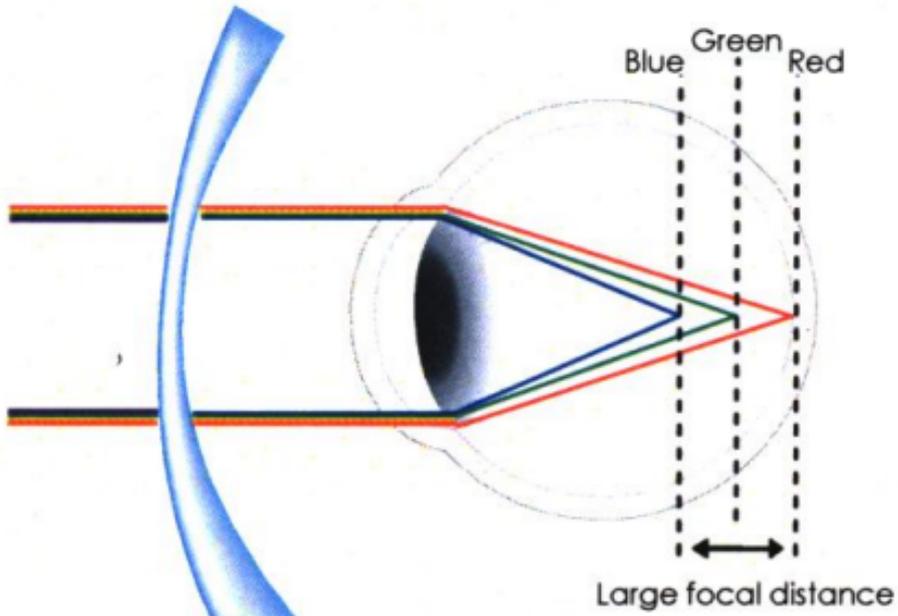


Silmad

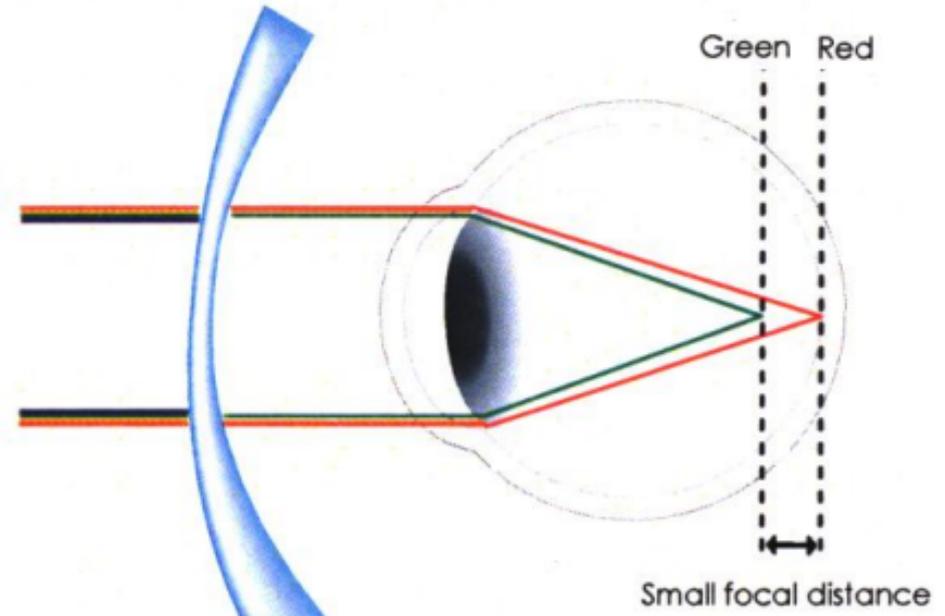
„Sinise valguse” poolt põhjustatud hägusused
Erinevad värvi lainepikkustel on erinev fookuskaugus. Kui punane valgus on fokusseeritud silma võrkkestale, siis sinise valguse fookus on võrkkestast eespool.

See on üheks põhjuseks, miks pilt võib tunduda hägune. Eemaldades sinise lainepikkuse, muutub fookuskauguste erinevus väiksemaks ja tulemuseks on selgem nägemine.

Silmad



UV kaitsega värvitu prillilääts



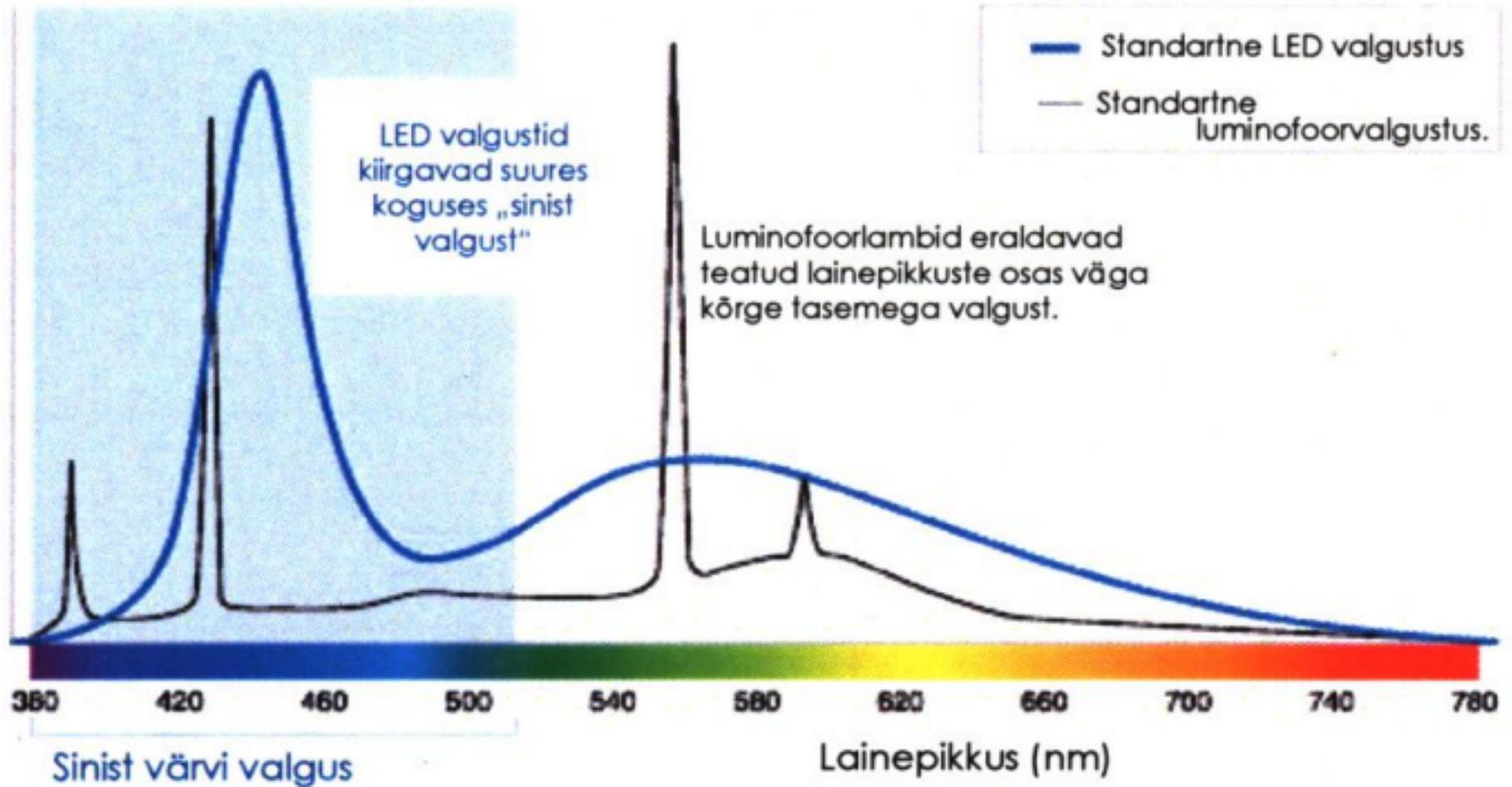
TBC kattega prillilääts

„sinine valgus“ meie igapäevases elus

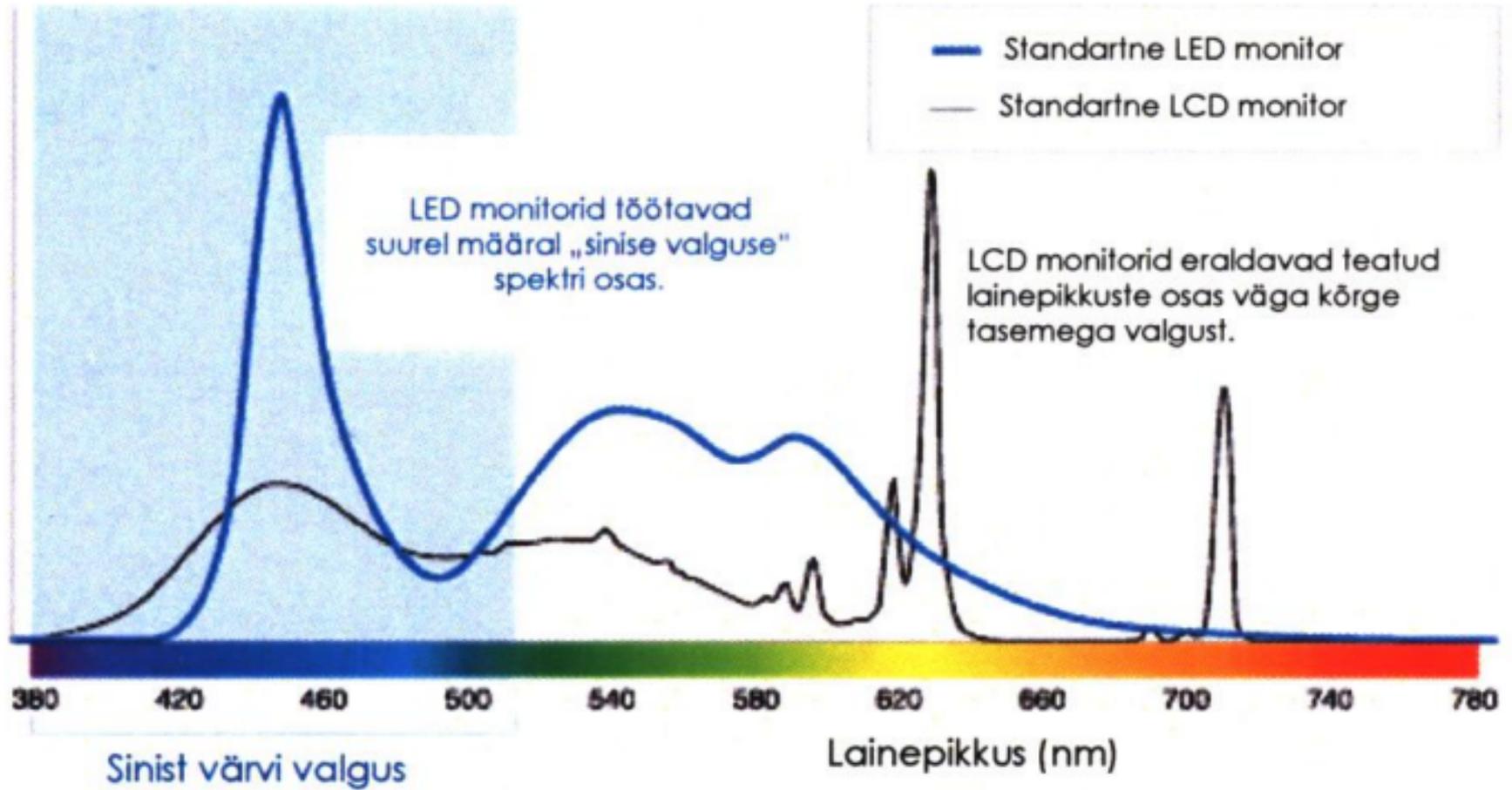
TV ekraanid, arvutimonitorid ja LED valgustid on osa meie igapäevasest elust.

Et võimendada ekraanide ja valgusallikate heledust eraldub nendest hulganisti „sinist valgust“.

Silmad



Silmad

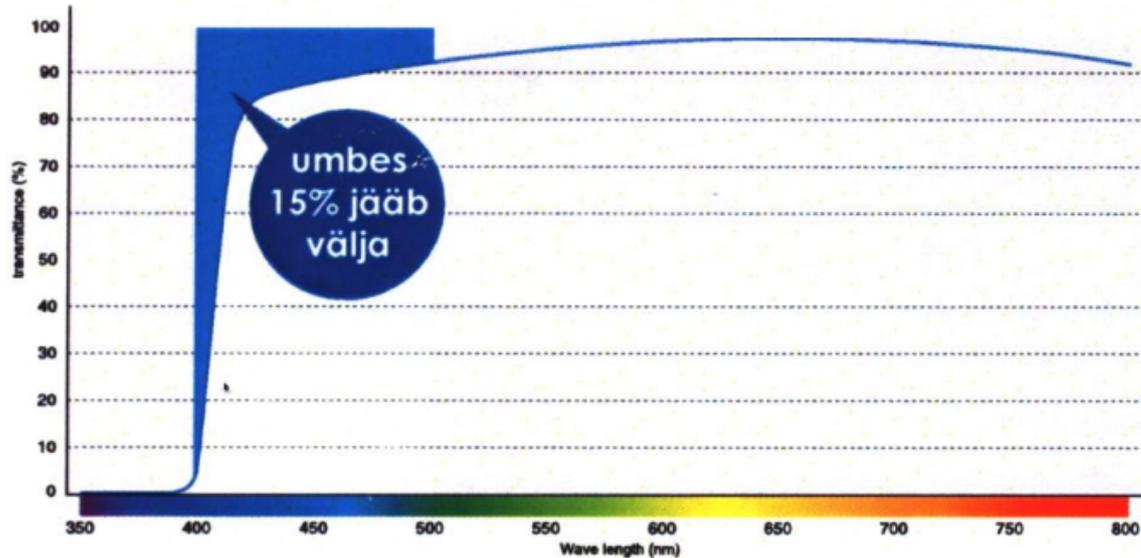


Silmad

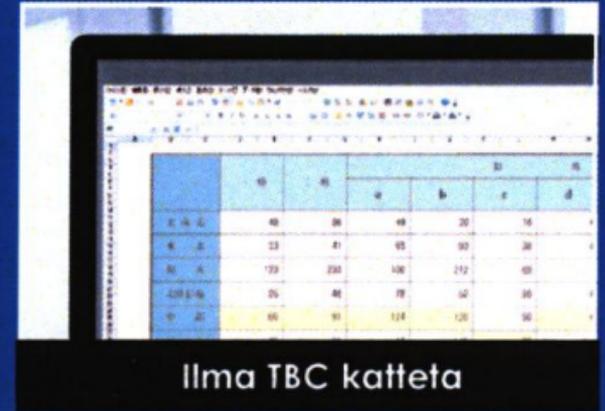
Umbes 15% lühikese lainepikkusega rägust tekitavast valgusest on eemaldatud.

Eemaldades 15% lühikesel lainepikkusel optilist rägust tekitavast valgusest säilitatakse selge nägemine.

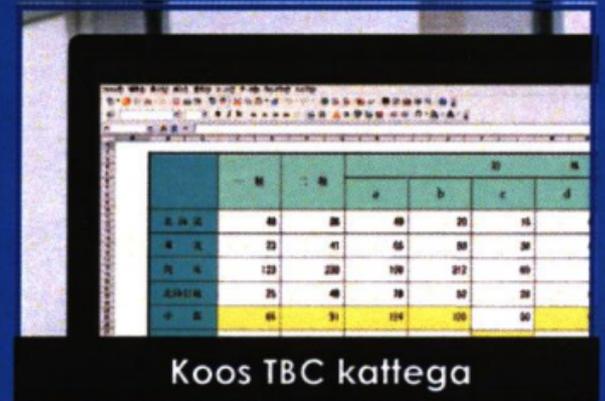
■ TBC (Tokai Blue Coating) spektraalse transmissiooni graafik.



* Spektraalne graafik võib muutuda vastavalt materjalile ja kattele.



Ilma TBC katteta



Koos TBC kattega

*Mõju võib individuaalselt varieeruda. Pildid on kõik kujundlikud.

Silmad

- mida saab arvutis ära teha silmade kaitsmiseks?
 - iga 45 min järel 15 min pausi – vaata kaugusesse, lähedale, tee silmadele harjutusi
 - kasutada tööhoolikute ohjamise programmi
 - Workrave - <http://www.workrave.org/> - näitab ka silmadele harjutusi (eestikeelne)
 - <http://alternativeto.net/software/workrave/>
 - muuda ekraani temperatuuri (eemalda sinine valgus)
 - tarkvaraliselt: öösel ~1500K, päev ~5500K
 - <https://justgetflux.com/>
 - <http://jonls.dk/redshift/>
 - <http://askubuntu.com/questions/1306/how-do-you-change-your-screens-color-temperature>
 - riistvaraliselt
 - <http://www.tomshardware.com/reviews/calibrate-your-monitor-theory,3615-8.html>
 - kasuta valgusteid (lambipirne) kus on eemaldatud sinine valgus või võimalik seda reguleerimise teel eemaldada

Silmad

- näiteks Android'ile üks rakendus – Twilight

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.urbandroid.lux>
- mõned ekraanipildid rakendusest

Blue light

Recent research suggests exposure to blue light produced by LCD screens before sleep may distort your natural circadian rhythm and cause inability to fall asleep.

Käbinääre ajus toodab hormooni melatoniin. Selle tootmine peatub sinise valguse toimet. Kui keha ei saa piisavalt melatoniini (sh selle tootmine on katkendlik) siis on ta oluliselt vastuvõtlikum haigustekitajatele (sh vähk). Seetõttu on oluline pidev öö ja päeva rütm ning öösel valguse vältimine.

<http://imgtfy.com/?q=k%C3%A4bin%C3%A4re+melatoniin>

Melatonin

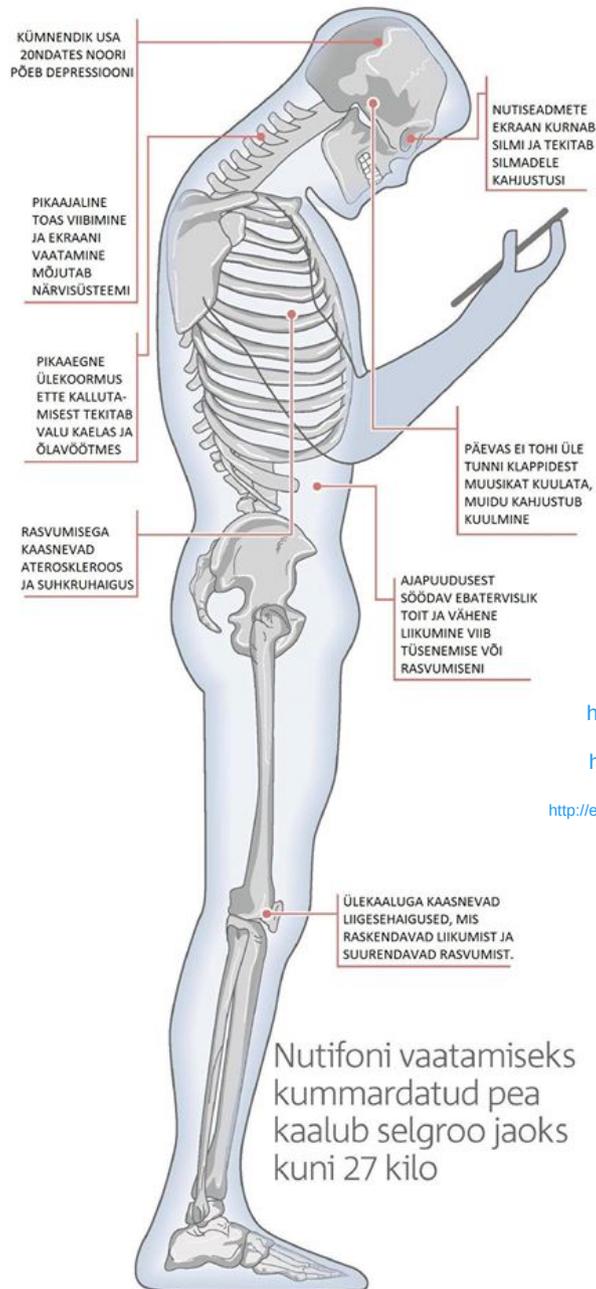
The Melanopsin photoreceptor in your eyes is sensitive to a narrow band of blue light (460-480nm) which suppresses Melatonin production - an important hormone responsible for healthy sleep-wake cycles and body regeneration.



CLOSE

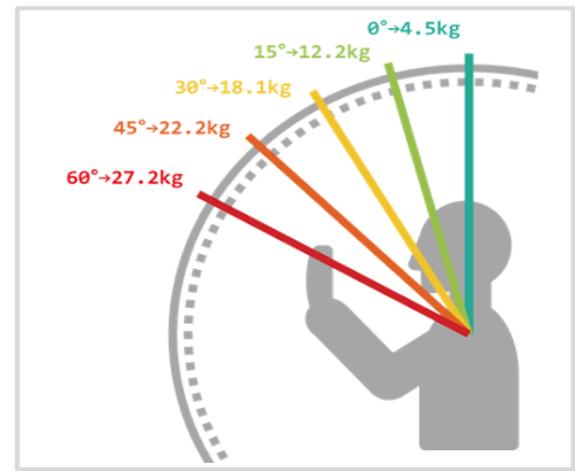


Nutiseadmed



Nutifoni vaatamiseks kummardatud pea kaalub selgroo jaoks kuni 27 kilo

The burden of staring at a smartphone



Increasing cervical disc patients

<https://play.google.com/store/apps/details?id=pawnshop.headup.lite>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.textneckbeta.gui>

<http://elutark.delfi.ee/tervis/neli-nouannet-mis-paastavad-sind-nuti-kaelahaigusest?id=72028131>

<http://kiropraktik.ee/ettepoole-hoidev-peahoiak/>

<http://pingeprii.ee/nutikael/>

<http://www.nutikaitse.ee/>

Nicholas Carr

Äripäev

TRIIV MADALIKULE

MIDA
INTERNET
MEIE
AJUGA
TEEB



<http://www.nicholascarr.com>

Nutiseadmed

- Nicholas Carr “Triiv madalikule. Mida internet meie ajuga teeb”
 - aju käitub suure hulga infoga analoogselt kõrvaga, mis tugevaid helisid summutab ja nõrku võimendab
 - suure hulga ja eri meelte kaudu (sageli korruga) tulev info ei kinnistu püsिमällu ega jää meelde
 - ka eri kaugusel olev info silmade jaoks on liiast (multimeedia projektori ekraan ja tudengi arvutiekraan)
 - raamatus kirjeldatakse katset kahe õpilaste grupi vahel
 - üks grupp sai moodsad multimeediavahendid, teine “vana kooli” paberil oleva info
 - ülesanne oli etteantud ajaga meelde jätta (ära õppida) teatud asjad
 - testimisel osutus edukamaks “vana kool” - paberilt õpitud info, mis kinnistus paremini püsिमällu

Surma nimi on LIKUMISVAEGUS

- Euroopa teadusuuringutes leiti:
 - 50...65 protsendil 8-18 aastastest noortest on rühihäired
 - ~30% on ülekaalulised
 - 20...25% on südame-vereringe häiretega
 - 11..12 aastased lapsed istuvad mitmes riigis teleri ees ~22...30 tundi nädalas
- Maailma teadusuuringud näitavad, et iga viies laps on ülerasvunud – ka see tekitab tulevikus terviseprobleeme



<http://www.liigume.ee/785675/miks-liikumisvaegus-on-hea-tervise-suurim-vaenlane>

<http://www.tiitilves.ee/seljavalud-uldine-probleem.html>

<http://www.tiitilves.ee/arvuti.html>

Istumine tapab

- dr Kristjan Port “Istumine tapab”

- http://novaator.err.ee/v/uhe_minuti_loeng/353b2fe4-01f8-4fd9-8d6c-bf38d8c60739/uhe-minuti-loeng-istumine-tapab
- <https://www.youtube.com/watch?v=WR4Xcqhe4oY>

- märksõnad internetist otsimiseks:

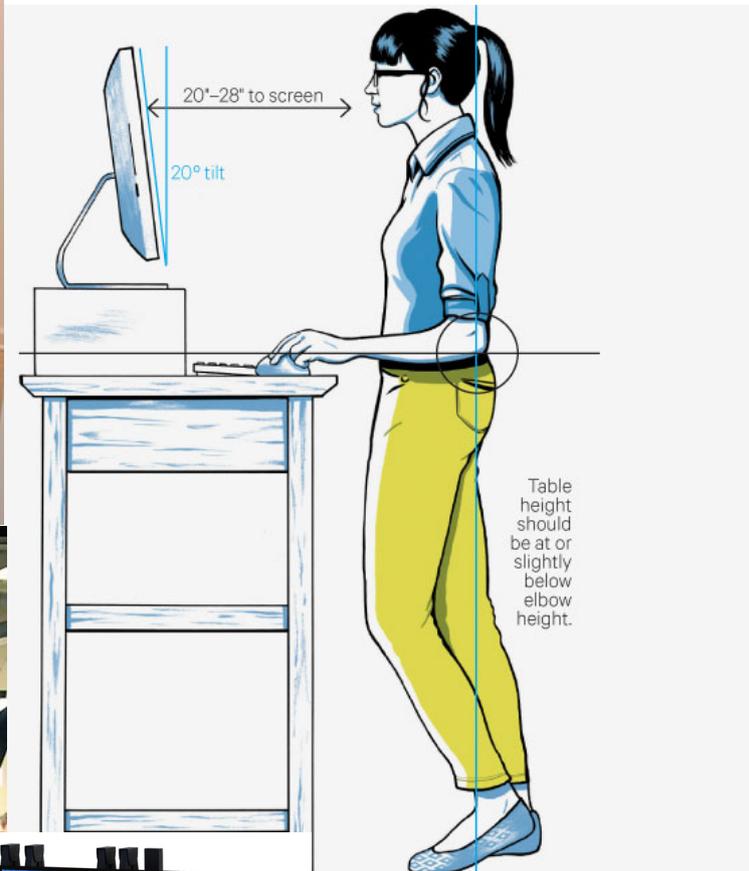
- standing desk
- treadmill desk
- bike desk
- exercise desk
- pedal desk
- deskcycle
- under desk treadmill
- TrueForm treadmill
- standing desk converter
- stand-up desk converter
- Stand-up Desk Toppers
- Stand Steady Standing Desk
- Desktop add-on

kui tuleb
telefonikõne siis
paljud tõusevad
püsti ja hakkavad
kõndima – miks?

1-2 km/h kuid
mitte rohkem
kui 4 km/h



NB! Vaata ka
otsingumootorite
pildiotsinguid!



Seljahädad

- liigne istumine põhjustab seljahädasid – sellest oli juba juttu
- valudest ja operatsioonidest aitab päästa selja venitamine – ettevaatlikult ja kontrollitult
- üks lihtsamaid vahendeid on vastavad seljavenituspingid (kuni 70% vähem seljalõikusi), näiteks Teeter Inversion Table - <http://teeter.com/> <https://teetertv.com/> <https://www.youtube.com/user/TeeterTv/>
- Baltikumis edasimüüja UAB Sveika Nugara <http://www.sveika-nugara.lt/> (they speak English as well)
 - <https://www.medifur.ee/tootekategooria/seljavenituspingid/>
 - <https://duckduckgo.com/?q=seljavenituspink>



Valgus, uni ja tervis

- 1 Minuti Loeng - Maga rohkem, elad kauem (Kristjan Port)
 - <https://www.youtube.com/watch?v=KfQJZYvKiKA>
 - selles videos küll ei mainita ent melatoniin ei saa meie keha ebapiisava une korral parandada ja mainitud ning tegelikult väga rängad tervisehädad on kerged tulema
 - eelmisel päeval õpitud teadmised kinnistuvad une viimastel tundidel
- dokumentaalfilm “Tuled surnuks!” (Lights Out, Kanada 2012)
 - oli eetris 22.11.2016 ETV2 kl 20.00
 - <http://etv2.err.ee/v/haridussaadet/saadet/5ee515a7-1c46-44a0-aff8-caf95dc9dad5/tuled-surnuks-lights-out-kanada-2012>
 - <http://www.imdb.com/title/tt4727206/>
 - filmis kirjeldati katset laborirottidega:
 - laborirottidele siirdati vähirakke
 - rotid kelle öö/päeva rütm oli paigas (pool ööpäevast valgust ja teine pool pimedust) – vähirakud surid nende kehas ega teinud mingit kahju
 - teistel rottidel kelle öö/päeva rütmi häiriti (vahepeal pandi öösel tuli põlema ja seda korduvalt), arenes vähk välja

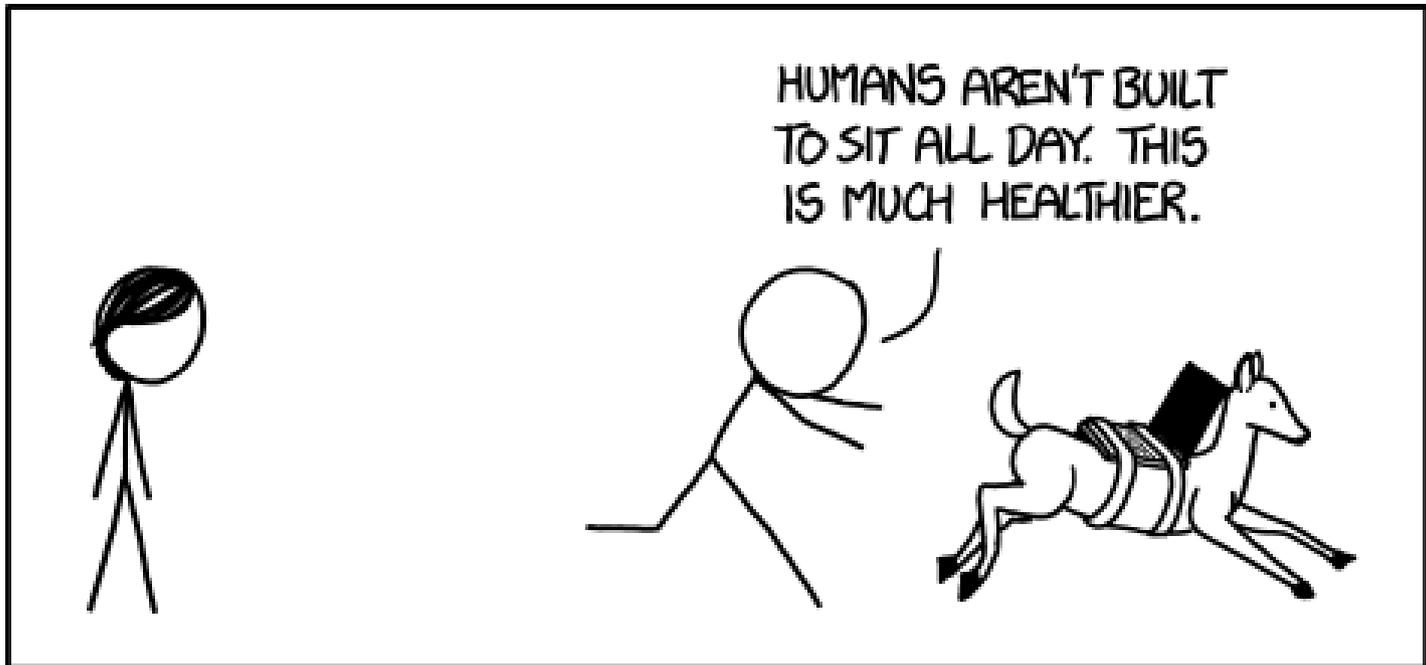
Treening

- võimalusi on mitmeid, ülekaalulistele sobivad sellised valikud kus keha raskus ei ole jalgadel, näiteks ujumine, rattasõit, sõudmine; soovitav on kasutada ka pulsikella ja pidada nõu raviarstiga (võimalusel ka spordiarstiga) sobiva treeningkoormuse, -sageduse ja -pulsi leidmiseks
- dünaamiline sõudeergomeeter RowPerfect koormab 5..7 korda vähem põlveliigeseid kuna jalatugi ei ole kinni vaid liigub, matkides naturaalselt liikumist päris sõudepaadis vee peal - <http://www.rp3rowing.com/>



Kokkuvõtteks tervisest IT's

- püüda võimalikult vähe istuda ja kui peab istuma siis võimalusel istuda võimlemispallil vms kus selg ei ole toetatud ja peab ise tasakaalu hoidma
- töörütm 1 tunni kohta (korrata järgnevatel tundidel):
 - 45 min kõndimist või rattaga sõitmist töötamise ajal
 - 15 min puhkust silmadele (teha harjutusi silmade ja õlavöötme lõõgastamiseks) ja jalgadele (võimalusel jalad kõrgemale ja lõdvestada)
- ööuni 9...10 tundi ööpäevas (madalama t° ja pidevalt värske õhuga ruumis):
 - oluline on KATKEMATU pimedus, mis tagab piisava koguse melatoniini tekke ajus (käbinäärmes) ja keha tervena hoidmise (ravimise magamise ajal)
 - piisav uni tagab ka eelmisel päeval õpitud teadmiste kinnistamise püsimälu
- kui peab töötama hilja, sh öösel siis vältida sinise valguse silma sattumist – spetsiaalkattega prillid või ekraani reguleerimine (kas füüsiliselt ja/või tarkvara abil)
- tervislik toitumine (abiks TAI - <http://tap.nutridata.ee/>)
- **NB! Enne raviotsuste vastuvõtmist tasub nõu pidada oma raviarstiga.**



MY HOBBY: ONE-UPPING THE STANDING DESK PEOPLE

Viited

- https://et.wikipedia.org/wiki/Portaal:Informaatika_ja_infotehnoloogia
- https://et.wikipedia.org/wiki/Vaikne_arvuti
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_device_bit_rates

Küsimused? Tänan tähelepanu eest!



IT KOLLEDŽ
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL



TTÜ IT KOLLEDŽ

Raja 4C, 12616 Tallinn

tel +372 628 5800

info@itcollege.ee

<http://www.itcollege.ee/>



IT KOLLEDŽ
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOOL

Sissejuhatus infotehnoloogiasse ja riistvarasse ICA0012 Ülevaade riistvarast + tervis ITs

Edmund Laugasson

edmund.laugasson@taltech.ee

https://wiki.itcollege.ee/index.php/User:Edmund#eesti_keeles

Käesoleva dokumendi paljundamine, edasiandmine ja/või muutmise on sätestatud ühega järgnevatest litsentsidest kasutaja valikul.

* GNU Vaba Dokumentatsiooni Litsentsi versioon 1.2 või uuem

* Creative Commonsi Autorile viitamine + Jagamine samadel tingimustel 4.0 litsents (CC BY-SA)

1 / 128

<http://www.bidouille.org/hack/mousecam>

Küsimused? Täna tähelepanu eest!



IT KOLLEDŽ
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO



TTÜ IT KOLLEDŽ

Raja 4C, 12616 Tallinn

tel +372 628 5800

info@itcollege.ee

<http://www.itcollege.ee/>