

Tartu Ülikool
Matemaatika-informaatikateaduskond

Arvuti riistvara standardid

Referaat

Autor: Signe Väikene
Juhendaja: Vambola Leping

Tartu 2009

Sisukord

Sissejuhatus	3
Korpus	4
Emaplaat.....	4
Protsessor	5
Mälu	6
SDRAM (<i>Synchronous</i> DRAM)	6
DDR SDRAM (<i>Double data rate</i> SDRAM)	6
DDR2 SDRAM	7
DDR3 SDRAM	7
Kõvaketas	7
Mõõtmed	7
Liidesed	8
ATA (P-ATA ka IDE, EIDE).....	8
SATA	8
eSATA.....	9
SCSI	9
Laindussiinid	9
PCI Express	9
AGP	9
PCI.....	9
PCMCIA.....	9
ExpressCard	10
Liidesed ehk pordid	10
Järjestik Port.....	10
Paralleel Port	10
USB	10
Kokkuvõte	12
Kasutatud materjal.....	13

Sissejuhatus

Antud referaadi eesmärgiks on tutvustada kaasaegsemaid arvutiriistvara standardeid, vanemaid ja vähe tuntud standardeid ei vaadelda.

Tutvustatakse arvuti korpuse, emaplaadi, protsessori, mälu, kõvaketta laiendussiinide ja liideste standardeid.

Korpus

Korpuseid on tänapäeval väga erinevas suuruses, põhiliselt määrab korpuse suuruse emaplaadi mõõtmed.

Näiteks ATX emaplaadile mõeldud korpus võib olla vertikaalne torn (kõrgus suurem kui laius), *desktop* (kõrgus väiksem kui laius) või *pizza box* (kõrgus väiksem kui 2 tolli).

Tornid jagunevad *mini-tower*, *mid-tower* ja *big-tower/full-tower* suurusteks.

Full- tower korpused on tavaliselt vähemalt 30 tolli kõrged, neil on ruumi 6-10 välise 5,25" seadme jaoks ning veel enama sisemise seadme jaoks.

Mid-tower korpused on väiksemad, umbes 24 toll kõrged ja umbes 2 kuni 4 välise seadme kohaga.

Mini-toweril on ruumi 1 kuni 2 välise seadme jaoks ning nende kõrgus on 12-18 tollini.



Emaplaat

Emaplaadi suuruse standard määrab üheselt ära kinnituskohade asukohad, laienduspesade ja pistikute arvu ja asukoha ja muidugi emaplaadi suuruse.

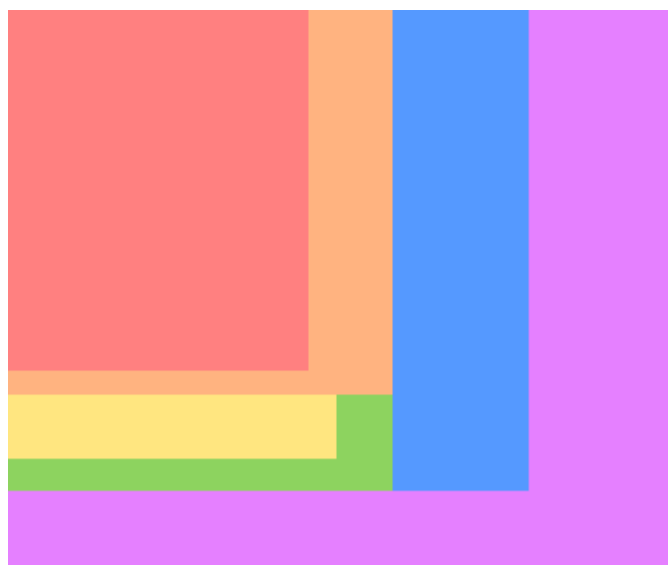
ATX (*Advanced Technology Extended*) on 1995 aastal Inteli poolt loodud emaplaadi mõõtmete standard. ATX võeti kasutusele vana AT (AT tõi sisse IBM aastal 1984, sellega määrati üheselt emaplaadi laius(305mm) ning laiendupesade asukohad, milliseid volupistikuid kasutada, kus asuvad kinnituskohad jm. AT oli kasutuses kuni 1997 aastani) standrardi asemel.

2003 aastal teatas Intel BTX standardi kasutusele võtust, BTX on mõeldud asenduseks ATX-ile. BTX on leidnud kasutust eelnevalt kokkupandud süsteemides. ATX on jäänud siiski kasutusele nn ise kokkupandud arvutisüsteemide puhul.

ATX emaplaat on mõõtmetega 305mm × 244 mm, tänu sellele on võimalik kasutada ka nt ATX korpuses microATX emaplaati kuna kinnituskohad on samades kohtades.

ATX standardist leidub mitmeid erinevaid variante:

- FlexATX (229x191mm)
- MicroATX/Embedded ATX (244x244mm)
- Mini ATX (284x208mm)
- Standard ATX (305x244mm)
- Extended ATX (EATX) (305x330mm)
- Workstation ATX (WATX) (356x425mm)



Protsessor

CPU (*Central Processing Unit*) ehk protsessor üks tähtsamaid osasid arvutisüsteemis.

Tänapäeva protsessorid kinnitatakse emaplaadile *socketi* kaudu. Protsessori socketil on palju eesmärgid, võimaldades tuge protsessorile, kinnituskoha jahutusele ning protsessori vahetust.

Tavaliselt on uue põlvkonna protsessoritel ka uus *socket* ning sellega kaasnevalt on ka vaja uut emaplaati mis protsessoriga sobiks.

Protsessori *socketi* disain sõltub sellest millist tüüpi protsessorile see mõeldud on. Vanemad protsessorid kasutavad PGA (*pin grid array*) arhitektuuri, väikesed “jalakesed” protsessori all, mis lähevad *socketis* olevatesse augukestesse. Alates aastast 2007 kasutatakse LGA (*land grid array*) standardit, jalakesed on emaplaadil ja protsessori alaküljel on kontaktid nende jaoks. See vähendab paindunud või murdunud jalakeste ohtu protsessori paigaldamisel.

Nimi	Tootmise aasta	Protsessorid	Jalakeste arv
LGA 775/ Socket T	2004	Intel Pentium 4 Intel Pentium D Intel Celeron Intel Celeron D Intel Pentium XE Intel Core 2 Duo Intel Core 2 Quad Intel Xeon	775
Socket M	2006	Intel Core Solo Intel Core Duo Intel Dual-Core Xeon Intel Core 2 Duo	478

LGA 771/ Socket J	2006	Intel Xeon	771
Socket S1	2006	AMD Turion 64 X2	638
Socket AM2	2006	AMD Athlon 64 AMD Athlon 64 X2	940
Socket F	2006	AMD Athlon 64 FX AMD Opteron	1207
Socket AM2+	2007	AMD Athlon 64 AMD Athlon X2 AMD Phenom	940
Socket P	2007	Intel Core 2	478
Socket 441	2008	Intel Atom	441
LGA 1366/ Socket B	2008	Intel Core i7 Intel Core i9	1366
Socket AM3	2009	AMD Phenom II AMD Athlon II	941
Socket 1155	2009	Intel Core i5	1155
LGA 1156/ Socket H	2009	Intel Core i3 Intel Core i5 Intel Core i7	1156

Asendas Socket 754 and
Socket 939
Asendas Socket 940

Sülearvutitele
Asendas Socket 479

Mälu

Arvuti muutmälu ehk RAM (*Random-access memory*) on arvuti keskne mäluseade, kuhu saab andmeid kirjutada ja kust saab neid lugeda.

Mälud võib jagada SRAM (*static RAM*), DRAM (*dynamic RAM*), EPROM (*Erasable Programmable Read-Only Memory*), EEPROM (*Electrically Erasable Programmable ROM*) ja flash mäluks.

EPROM, EEPROM ja flash mälu talletavad info ka peale seda kui nad enam voolu ei saa. Neid kasutatakse väiksemate andmemahutude salvestamiseks. Erilist tüüpi EEPROM mälu on ka USB mälu pulgad, alates aastast 2009 on turule tulnud juba 256GB suurused mälu pulgad.

SRAM leiab kasutust protsessorite *cache*'is, kõvaketaste vahemäluna ning ruuterite mäluna. LCD ekraanid ja printerid kasutavad samuti SRAM'i, et hoida pilti või prinditavat infot ajutiselt mälu.

DRAM on kasutusel arvuti mälumoodulites, kuna see on odavam ja suhteliselt väikeste mõõtmetega. Dünaamilist mälu on mitut tüüpi, mõned kaasaegsemad on

SDRAM (*Synchronous DRAM*)

Aeglasem kui DDR (*Double data rate*) variandid, kuna ainult üks sõna andmeid edastatakse ühe protsessori takti ajal.

.

DDR SDRAM (*Double data rate SDRAM*)

SDRAM-i edasiarendus.

Ühe protsessori takti ajal edastatakse 2 sõna andmeid.



Tavalised DDR SDRAM'i kiirused on 133, 166 ja 200 MHz, vastavalt DDR-266, DDR-333 ja DDR-400 või PC-2100, PC-2700 ja PC-3200. Mälumoodulil on 186 jalga.

DDR2 SDRAM

Omakorda edasiarendus DDR SDRAM'ist. Andmeedastus kahekordistub, edastatakse 4 sõna ühes tsüklis. Tavalised kiirused on 200, 266, 333 ja 400 MHz, vastavalt DDR2-400, DDR2-533, DDR2-667 and DDR2-800. Kasutatakse 240 jalaga mälumoodulit, mille tähised on vastavalt PC2-3200 kuni PC2-6400. On olemas ka suuremate takti sagedustega mälumooduleid, nt 533 MHz DDR2-1066.

DDR3 SDRAM

Kahekordistab omakorda andmeedastust, 8 sõna ühes tsüklis. Kõige uuemad tavakasutajatele kättesaadavad mälumoodulid. Seda mälu tüüpi toetavaid süsteeme hakati tootma alates 2007 aasta teisest poolest. Algsed kiirused olid 400 ja 533 MHz kuid nüüdseks on tavaliseks saanud kiirused 677 ja 800 MHz (DDR3-1333 ja DDR3-1600).

Mälumoodulil on samuti 240 jalga.



Ükski nendest mälumooduli standarditest ei ole tagasiühilduvad, näiteks DDR2 pesadega emaplaadis ei saa kasutada DDR3 mälumooduleid.

Kõvaketas

On peamine andmete salvestamise seade arvutis. Kõvakettaid võib liigitada suuruse või siis ühendusliidese järgi.

Mõõtmed

Väliste mõõtmete järgi võib kaasajal kasutusel olevad kõvakettad jagada järgmiselt:

- **3.5 tollised** (101.6 mm × 25.4 mm × 146 mm)

See suurus võeti esmalt kasutusele aastal 1984 Rodime poolt. Algselt olid sellised kõvakettad 1.63 tolli kõrged, tänapäeval on need asendunud 1 tolli kõrguste *slimline* versioonidega, mis on kasutusel enamikes *desktop* arvutites

- **2.5 tollised** (69.85 mm × 9.5–15 mm × 100 mm)

Võeti esmalt kasutusele aastal 1988 Prairietek'i poolt. See on laialt levinud mobiilsetes seadetes (sülearvutid, muusikamängijad, jne.) ja on asendanud alates 2008 aastast 3.5 tollised äriklassi kõvakettad. kasutatakse samuti Xbox 360 ja Playstation 3 konsoolides. Tänapäeval on nende



kõvaketaste kõrgus üldiselt 9.5 mm sõlearvutite ketastel, suurema andmemahtuvusega kettad võivad olla kuni 12.5 mm kõrged. Äriklassi versioonid on kuni 15 mm kõrged.

- **1.8 tollised** (54 mm × 8 mm × 71 mm)

Võeti kasutusele esmalt 1993 aastal Integral Peripherals polt, on arenenud ATA-7 LIF, mille mõõtmed on ülal. Kasutatakse muusikamängijates ja *subnotebook*-ides. On olemas veel 2-5 GB suuruse versioon, mis sobib arvuti laienduspesasse. Levinud iPod-ides ja teistes kõvakettaid kasutavates mp3-mängijates.



- **1 tollised** (42.8 mm × 5 mm × 36.4 mm)

Võeti kasutusele 1999 aastal IBM'i Microdrive poolt, et mahtuda CF Type II *slot*'i. Samsung kasutab samade mõõtmetega kõvaketta jaoks nime 1.3 tolli.



- **0.85 tollised** (24 mm × 5 mm × 32 mm)

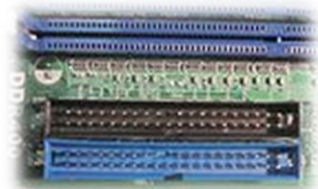
Toshiba teatas 2004 selle suurusega kõvaketaste kasutuselevõttust. Mõeldud kasutamiseks mobiiltelefonides ja sarnastes seadetes. Müügil on 4GB ja 8 GB versioon ning Toshiba hoiab hetkel ka kõige väiksemate mõõtmetega kõvaketta Guinnessi rekordit.



Liidesed

ATA (P-ATA ka IDE, EIDE)

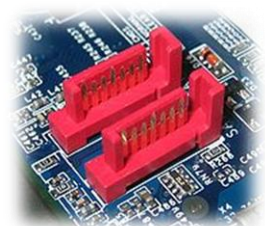
ATA (*Advanced Technology bus Attachment*) on liidesstandard kõvaketastele, CD-ROM seadmetele. On esialgne ATA tehnoloogia, kus kontrolleri ja kettaajami vahel kasutati paralleelliidest. Pärast seda, kui muutusid populaarseks jadaliidesega ATA ajamid, võeti kasutusele termin PATA, et eristada paralleelliidesega ja jadaliidesega seadmeid.



SATA

IDE liidese edasiarendus, kus kasutatakse jadaarhitektuuri. SATA puhul on iga seade õhendatud oma liidesega ning pole vajadust kasutada *master-slave* süsteemi. SATA tõstab veelgi andmeedastuskiirust ning võimaldab kasutada pikemaid kaableid.

On kasutusel enamikes kaasaegsetes arvutisüsteemides.



eSATA

Standard alates aastast 2004, võimaldab ühendada väliseid SATA seadmeid.

SCSI

Paralleelpordi standard aastast 1986, mida kasutavad paljud APPLE, UBM PC ja UNIX'i arvutid välisseadmete nagu kõvakettad, printerid, skännerid jne ühendamiseks. SCSI andmeedastuskiirus ületab SATA, kuid kuna see on keerukam on SCSI seadmed kallimad. Kõik SCSI pordid täpselt ühesugused, näiteks võivad neil olla erinevad pistikupesad.

Nimi	Andmeedastuskiirus (MB/s)	Maksimaalne kaabli pikkus (m)	Seadmeid ühe kanali kohta
eSATA	300	2 eSATA HBA (1)	1 (15 port multiplier'iga)
SATA 300	300	1	1 (15 port multiplier'iga)
SATA 150	150	1	1 kanali kohta
PATA 133	133	0.46	2
Ultra-320 SCSI	320	12	15 (lisaks HBA)

Laiendusseinid

Laiendusseinid on mõeldud laienduskaartide lisamiseks ja arvuti funktsionaalsuse suurendamiseks. Laienduskaardid on näiteks helikaardid, videokaardid jne.

PCI Express

PCI Express (*Peripheral Component Interconnect Express*) ametlik lühend PCIe (või PCI-E) laiendusseinis standard, mis on disainitud asendama vanemat PCI, PCI-X ja AGP standardit. Võeti kasutusele aastal 2004, PCIe on kõige uuem laienduskaartide standard mis on saadaval nn *mainstream* arvutitele. PCIe 1.x iga liin suudab edastada 250 MB/s. PCIe 2.0, mis lasti välja 2007 aastal, lisab *Gen2-signaling mode'i*, is kahekordistab andmeedastuskiirust 500MB/s-ni. PCIe 1.x üks liin omab pea-aegu kahekordset ülekandekiirust võrreldes tavalise PCI liidesega.

PCIe on ühilduv olemasolevate PCI süsteemidega.

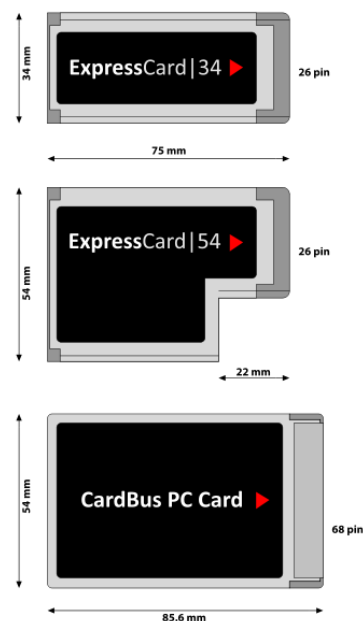
AGP

AGP (*Accelerated Graphics Port* ka *Advanced Graphics Port*) on kiire *point-to-point* ühendusega siin videokaartide ühendamiseks emaplaadile. Alates 2004 on hakanud AGP kasutus järjest vähenema kuna olemas on kiire PCIe. Tänapäevaks on AGP kaartide ja emaplaatide tootmine minimaalne.

PCI

PCI (*Peripheral Component Interconnect*) Intel Corporation'i poolt välja töötatud lokaalsiini standard, mida kasutatakse enamiku kaasaegsete personaalarvutite juures, kuigi ka PCI siini ülesandeid hakkab PCIe üle võtma.

PCMCIA



PCMCIA kaart või ka PC kaart on laiendusliides sülearvutitele. PC kaardi standardi ning ka sellele järgneva ExpressCard standardi töötas välja grupp tööstust juhtivaid ettevõtteid nimega *Personal Computer Memory Card International Association* (PCMCIA). Algselt oli PC kaart disainitud andmesalvestamise laiendusena, kuid nüüdseks kasutatakse seda ka modemite, võrgukaartide ja väliste kõvaketaste ühendamiseks.

ExpressCard

ExpressCard on standard mis on loodud asendama PC kaarte. Arvuti toetab nii PCIe kui ka USB 2.0 ühendust läbi ExpressCardi. ExpressCard on *hot-pluggable*, mis tähendab et kaardi väljavõtmiseks või uue kaardi lisamiseks pole vaja arvutit välja lülitada.

Liidesed ehk pordid

Järjestik Port

Järjestik porti kasutatakse digitaalsignaali järjestikedaastuseks, bitid edastatakse üksteise järel.

Kaasaegastel arvutitel on serial port enamjaolt asendatud Ethernet, FireWire ja USB pesadega. Paljudel arvutitel ei ole enam isegi järjestik pordi liidest. kasutusse on järjestik port jäänud alles vaid veel tööstusseadmetele. Võrgu seadmed nagu ruuterid kasutavad järjestik porti konsooli ühenduseks. Sellistes valdkondades on järjestik port veel kasutusel kuna ta on odav ja lihtne ning konsoolifunktsioonid on standardiseeritud ja laialt levinud ega nõua mingit erilist tarkvara.



Paralleel Port

Mõeldud välisseadmetele, nt printeri ühendamiseks arvutiga. Paralleel pordil liiguvad andmed paralleelselt, iga biti jaoks on oma juhe. Olenevalt tüübist võib paralleelpordi pistikul olla 8 või 16 jalga andmebittide jaoks ning paar-kolm jalga juhtsignaalide ja maanduse jaoks. PC tüüpi arvutite paralleelpordi juures kasutatakse 25 jalga pistikut DB-25 ning selle abil ühendatakse arvutiga printereid, teisi arvuteid ja muid suhteliselt suurt ribalaiust vajavaid seadmeid



Personaalarvuti välisseadmetele ette nähtud paralleelporte nimetatakse LPT1 ja LPT2.

Enamasti on personaalarvutitel ka vähemalt üks järjestikport, mida nimetatakse COM-pordiks.

USB



USB (*Universal serial bus*) Suhteliselt uus välissiini standard, mis toetab andmeedastuskiirusi kuni 12 Mbit/s. Ühte USB porti võib kasutada kuni 127 välisseadme (hiired, modemid, klaviatuurid) külgeühendamiseks. USB ilmus turule 1996. aastal, kuid hakkas laiemalt levima alates 1998. aastast.

USB'l on erinevad arengu tasemed 0.9, 1.0, 1.1 ja 2.0, vanemad seadmed töötavad uuemate liidestega, kuid mitte vastupidi.

USB lubab välisseadmeid külge ja lahti ühendada ilma, et arvutit oleks vaja välja lülitada.

Kokkuvõte

Kaasaegsete arvutisüsteemide komponentide vahetamine ja lisamine on tänu olemasolevatele standarditele äärmiselt lihtne.

Uuemad standardid nagu USB ja PCIe võimaldavad võrreldes vanematega ka palju kiiremat andmeedastust ja igale seadmele ei ole vaja eraldi oma pistikut.

Kasutatud materjal

- http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_case
- <http://en.wikipedia.org/wiki/ATX>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Usb>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel_port
- http://en.wikipedia.org/wiki/Serial_port
- http://en.wikipedia.org/wiki/Expansion_slot
- http://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive
- http://en.wikipedia.org/wiki/Random-access_memory
- <http://vallaste.ee/>