

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Ärikorralduse instituut
Tootmis- ja teeninduskorralduse õppetool

Heimar Kalpus

**ARVUTUSTEHNICA HINDADE KUJUNEMINE
HELIKA G OÜ NÄITEL AASTATEL 1992-2012**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: lektor Jelena Hartšenko

Tallinn 2014

SISUKORD

Abstrakt.....	4
Sissejuhatus.....	5
1. Teoreetiline osa.....	8
1.1. Majandusteoreetilised alused.....	8
1.2. Hinnakujundus	10
1.3. Turumajanduslikud eeldused	12
2. Empiiriline analüüs.....	15
2.1. Arvutustehnika ajalugu	15
2.2. Andmed ja meetodika	17
2.3. Võrdlusindikaatorid	20
2.4. Komponentide hinnauuringud	30
2.4.1. Arvutikomplekt.....	30
2.4.2. Mälu.....	32
2.4.3. Kõvaketas	34
2.4.4. Sülearvuti.....	35
2.4.5. Optiline kettaseade	36
2.4.6. Monitor	37
2.4.7. Laserprinter.....	38
2.4.8. Tarkvara.....	39

2.4.9. Tarkvara osatähtsus arvutikomplektis	40
2.4.10. Arvutustehnika hinnauuringud välismaal	43
2.5. Hinnaelastsus	46
2.6. Tulemused ja järeldused	49
Kokkuvõte.....	51
Summary.....	54
Viidatud allikad	55
Lisad	59
Lisa 1. Arvutikomponentide andmetabel	60
Lisa 2. Elastsusarvutuse andmetabel.....	64
Lisa 3. Arvuti ajalugu. Apple läbi 30 aasta.....	68
Lisa 4. Vanade sülearvutite hinnanguline kestvus ajas.....	70

ABSTRAKT

Käesolevas bakalaureusetöös uuritakse arvutustehnika hindade muutumist ja nende muutuste põhjuseid Eestis 20 aasta jooksul (1.oktoobrist 1992 - 31.detsembrini 2012). Saadud tulemusi võrreldakse muude majandusindikaatoritega ja analüüsitakse pikemaajalisi hinnasuundumusi. Töös lähtutakse mikroökoonoomika teooriast, eeldatakse Eesti arvutituru toimimist ideaalse turu reeglite järgi ning hindade tasakaalustatust. Saadud tulemusi võrreldakse analoogiliste uurimustega välismaal ja leitakse üldiseid seoseid.

Bakalaureusetöö koostamiseks kasutas autor kvantitatiivset uurimismeetodit, aegridade elementaaranalüüsi. Nende lihtsamate aegrea karakteristikute abil on võimalik anda nähtuse muutumise üldine iseloomustus. Lihtsamate aegridade puhul arvatud elementaarkarakteristikute abil on võimalik teha järeldusi ka üldise arengutendentsi kohta. Elementaaranalüüs seisneb aegridade lihtsamate karakteristikute arvutamises.

Eesmärgiks on tuua välja olulisi muutusi hindade kujunemises ja töötada uurimistulemuste alusel välja majanduslikult põhjendatud soovitusel arvutiosõtjale ning arvutimüüjale.

Arvutustehnika hinnad on kogu uuritava perioodi jooksul ühtlases languses. Erandina ei lange tarkvara (Windows, Office), mis toob kaasa struktuurse anomaalia – tarkvara osatähtsus arvuti hinnas on kasvamas. Keskmise arvutikomplekti hinnast moodustab standardtarkvara hinnakomponent neljandiku kuni poole. Odavamatest koostisosadest arvuti hinnas kasvab tarkvara hinnakomponendi osatähtsus, mistõttu loodetav hinnavõit on väiksem. Seevastu on odavama arvuti kestvus lühem ja kulud aasta kohta (*total cost of ownership per year*) suhteliselt kõrged.

Sellest tulenevalt jõutakse bakalaureusetöös järelduseni, et arvutihangetel on majanduslikult kasulikum osta või rentida võimsamaid ja seeläbi kauakestvamaid arvuteid.

Võtmesõnad: arvutustehnika hinnasuundumused, arvutiturg, hinnakujundus, täielik konkurents, nõudluse elastsus.

SISSEJUHATUS

Arvuti on viimase kahekümne aasta jooksul olnud enamikule inimestest vajalik kaaslane ja ettevõtete jaoks lausa vältimatu abivahend. Arvutustehnika on kogu selle perioodi jooksul kiirelt arenenud ja hinnad on pidevas muutumises. Arvutustehnika ostmisel lähtutakse tihti müüjate soovistest (mis võivad olla kallutatud), mõnest üksikust parameetrist (näiteks ainult hinnast) või puuduvad üldse eelistused, millest lähtuda.

Arvutustehnika on siiski suhteliselt kallis. Kasulik ja vajalik on täpsemalt teada, kuidas hinnad kujunevad ja millest tulenevalt muutuvad ning prognoosida hinnamuutusi tulevikus.

IT-kulude osakaal on iga firma ja eraisiku eelarves märkimisväärselt suur. Analüüsides hindade muutumise seniseid suundumusi on võimalik täpsemalt prognoosida tuleviku hinnaliikumisi. Hinnaelastsuse uurimine aitab müüjatel näha ette ostjate käitumist hinnamuutuste korral ja seeläbi planeerida täpsemalt oma tulusid.

Arvutustehnika hinnatrendide mõistmine aitab langetada õigeid investeerimisotsuseid, säästa raha ja tegutseda efektiivsemalt, seda nii ettevõtte tasandil kui ka üksikisikuna.

Ajaperiood 1992-2012 on valitud, kuna see kattub arvutustehnika kiire levimisega Eestis ja stabiilse raha (eesti krooni ja hiljem euro) käibelolekuga. Enne eesti krooni kasutuselevõttu 1992. aasta suvel oli arvutustehnika kättesaadavus Eestis väga halb, nõudlus oli samuti välja kujunemata ning hinnaliikumised tulenesid pigem raha väärtuse kiirest langusest, rubla hüperinflatsioonist.

Bakalaureusetöös kasutatud algandmed leidis koostaja enamikus jaemüüja Helika G OÜ 1992-2012 arвете arhiivist ja internetis leiduvatest materjalidest. Algandmed tuli esmalt digiteerida ja neid põhjalikult töödelda, et muuta enam kui 20 aasta müügiarvetelt kogutud andmed omavahel võrreldavaks. Selles arhiivis on palju ülimalt väärtuslikku ja ammu unustusse vajunud infot, mida töö koostaja otsustas põhjalikult analüüsida ja leida hindade muutumise seaduspärasusi. Võrdlusmaterjalide hinnad on leitud internetis kättesaadavatest materjalidest, näiteks Eesti panga, Statistikaameti, U.S. Labor Department

statistikaülevaadetest, Yahoo, CNN-i ja teisi kodulehekülgi kasutades. Arvamusartiklid on refereeritud ajakirjandusest, internetis avaldatud materjalidest ja mujalt, arvuti ehitust tutvustavate tekstide koostamisel on kasutatud Inteli, Apple, Microsofti ja teiste korporatsioonide poolt avaldatud allikaid.

Töö eesmärk on uurida arvutustehnika hindade muutumist Eestis aastatel 1992-2012, selgitada välja hinnamuutuste seaduspärasusi ja põhjuseid ning võrrelda seoseid muude majandusindikaatoritega, välja selgitada arvutustehnika nõudluse hinnaelastsus ja jõuda analüüsi põhjal praktiliste järeldusteni, mida oleks võimalik kasutada nii arvutiostjal kui müüjal, et suurendada tulevikus arvutihange majanduslikku efektiivsust.

Teooriaosas tuuakse välja need majandusteoreetilised alused, millele käesolev töö tugineb (majandusmudel, meetodid, tasakaaluhind) ja antakse üldine ülevaade hinnakujundusest ning rahapoliitikast. Käsitletakse mikroökoonoomika põhialuseid, hindu ja nende kujunemist, hinnastabiilsuse vajalikkust turumajanduses. Peatüki lõpuosas kirjeldatakse neid teoreetilisi eeldusi, millel põhineb käesolev uuring - eeldatakse, et arvutustehnika turul on käsitatud perioodil aastatel 1992-2012 kujunenud täieliku konkurentsi tingimustel välja turutasakaal ja kauplemine on toimunud tasakaaluhinnale lähedastel hinnatasemetel.

Bakalaureusetöö koostamiseks kasutas autor kvantitatiivset uurimismeetodit, aegridade elementaaranalüüsi. Nende lihtsamate aegrida karakteristikute abil on võimalik anda nähtuse muutumise üldine iseloomustus. Lihtsamate aegridade puhul on arvatud elementaarkarakteristikute abil võimalik teha järeldusi ka üldise arengutendentsi kohta. Elementaaranalüüs seisneb aegridade lihtsamate karakteristikute arvutamises.

Empiirilise uuringu osas antakse ülevaade uuritud toodetest ja andmete valikust, tehakse üldine kokkuvõte arvutustehnikast ja selle müügisüsteemist Eestis ja analüüsitakse põhjalikult majanduse üldist arengut maailmas ning Eestis uuritava kahekümneaastase perioodi jooksul, keskendudes erinevate majandusindikaatoritele (USA dollari kurss, investeerimiskulla ja nafta hind, tähtsamate aktsiaindeksite liikumine, keskmise brutopalgala areng Eestis). Viiakse läbi laiapõhjaline arvutustehnika hindade muutumise uuring, vaadeldes lauaarvuti, monitori, sülearvuti, standardtarkvara ja levinumate arvutikomponentide hindu läbi kahekümne aasta. Teises osas käsitletakse lähemalt nõudluse hinnaelastsust ja uuritakse nende toodete nõudluse elastsust.

Empiirilise uuringu tulemusena kontrollitakse püstitatud hüpoteeside õigsust ja leitakse vastus uurimisküsimusele. Lõpuks tuuakse ära kokkuvõtlikud järeldused bakalaureusetöös uuritu kohta.

Arvutustehnika ostude ja hangete valikutes ei lähtuta Eestis teaduslike uuringute tulemustest, vaid enamasti ainult ostuhinnast ja juhuslikest soovitudest. Ei ole teada, kuidas arvutustehnika hinnad muutuvad ning mis neid mõjutab. Arvutustehnika hinnasuundumused on läbi uurimata ja seetõttu pole ostjatel valikuid tehes millelegi tugineda. Müüjad ei tea, missugune on nõudluse elastsus ja seetõttu ei lähtuta hindade muutmisel majanduslikest põhjendustest.

Käesoleva bakalaureusetöö keskne uurimisküsimus on uurida 20 aasta jooksul toimunud arvutustehnika hinnamuutuste suundumusi ja neid analüüsides jõuda järeldusteni, kuidas saavutada rahas mõõdetavat majanduslikku võitu tulevastel arvutustehnika hangetel ning töötada välja põhjendatud soovituded arvutiturul osalejatele.

Bakalaureusetöös püstitati järgmised hüpoteesid:

1. Arvutustehnika hinnad on ühtlases languses kõikide komponentide lõikes ning seda erinevates taustsüsteemides.
2. Eestis müüdava arvutustehnika hind sõltub lisaks maailmaturu hindadele ka USA dollari kursist ning seeläbi Ameerika Ühendriikide ja Euroopa Liidu majandusseisust.
3. Arvutustehnika hind muutub Eestis sesoonselt.
4. Arvutustehnika on Eestis 2012.a lõpul kõigi aegade parima kättesaadavusega keskmisele tarbijale, võrrelduna keskmise arvuti hinda keskmise brutopalgaga.
5. Arvutustehnika nõudluse hinnaelastsus on suhteliselt suur (nõudlus on elastne).

1. TEOREETILINE OSA

1.1. Majandusteoreetilised alused

Teoriaosa kirjeldab neid majandusteoreetilisi aluseid, millest on käesoleva bakalaureusetöö uurimisosas lähtunud.

Meetodi all mõeldakse teaduslike teadmiste saamise kindlat viisi. Meetodi sünonüümideks on käsitlusviis ja analüüsitehnika.

Tasakaalukäsitlus on majandusteoorias traditsiooniline võte. Samal ajal on tasakaalu mõiste üle majanduses palju diskuteeritud, sest seda võib defineerida mitmeti. Metoodiline tasakaalumõiste on laenatud füüsikast, kus sellega tähistatakse süsteemi rahulikku seisundit. Selles mõttes on majandussüsteem tasakaalus, kui eksogeensete (süsteemiväliselt määratud) tegurite konstantse mõju korral süsteemi endogeensed (sisesed) parameetrid ajas ei muutu, s.t süsteemil puudub arengutendents. Majanduses tekib selline osakaal juhul, kui ühelgi majandusobjektil ei ole põhjust oma käitumist muuta, sest oma seisundit olemasolevate piirangute korral enam parandada ei saa. (Kaldaru, 2006, 25)

Majandusmudel on reaalsuse ülevaatlilik, tugevasti lihtsustatud peegeldus. Mudeli ülesandeks on esitada nähtuse või protsessi iseloomulikud jooned, millest piisab selle relevantseks kirjeldamiseks, jättes kõrvale kõik teisejärgulise.

Induktsioon, deduktsioon ja mudelite abil lihtsustamine on teooria loomise olulisemad võtted. Viimane neist on nii keskne, et sageli ei ole võimalik teha selget vahet teooria ja mudeli vahel. Ei ole vale väita, et mikroökoonoomika on spetsiifiline majandusmudel, majandusnähtuste lihtsustatud käsitlusviis lähtudes kindlatest reeglitest. (Kaldaru, 2006, 25)

Turul kohtuvad hüvise nõudlus ja pakkumine. Nõudlus (*Nachfrage, demand*) on majandussubjekti valmidus osta mingi kogus hüvist kindlatel tingimustel. Pakkumine (*Angebot, supply*) on majandussubjekti valmidus müüa mingi kogus hüvist kindlatel tingimustel. Tõusvad ja langevad hinnad on majanduslikud signaalid, mille põhjusi ja millega

kaasnevaid nähtusi tuleb põhjalikult uurida. Hinnatõus sunnib tarbijaid nõudlust piirama ja tootjaid pakkumist suurendama. Kahepoolsetel tegutsedes likvideerub nõudluse ülekaal (hüvise defitsiit). Tootmistegurite hinnatõusu tulemusena jaotuvad need ümber efektiivsema kasutusala kasuks. Hüviste ja tootmistegurite tasakaaluhindade korral majapidamised maksimeerivad kasulikkuse, ettevõtted maksimeerivad kasumi (tegelikult töötavad nullkasumiga) ning kõik turud on tasakaalus.

Majandust saab kirjeldada isereguleeruva süsteemina, kus isikliku kasu taotlemine suurendab üldist heaolu ja viib lõppkokkuvõttes ühiskondliku optimumini. Tasakaalumudeli eeldused on järgmised.

1. Eksisteerib selgelt määratud omandiõigus hüvistele, toodetele ja tootmisteguritele.
2. Stabiilne majanduskeskkond ja fikseeritud hinnad.
3. Majapidamised ja firmad on oma otsustustes vabad.
4. Majandussubjektid käituvad ratsionaalselt.
5. Kõigi hüviste vahetus toimub täielikul turul.

Mikroökoonoomiline majandusmudel peegeldab reaalsust seda täpsemalt, mida paremini on ülaltoodud eeldused täidetud. (Kaldaru, 2006, 25)

Hind on toote väärtus väljendatuna rahas ehk teisisõnu väärtuste kogum, mida ostja on nõus vahetama toote omandamisest või tarbimisest tulenevate kasude vastu. Konkreetse hinna määramine kaubale on nii kunst kui teadus. Hinda võib kujutleda vahetusprotsessi tasakaalustajana. Äriettevõttes on hind toote turunõudluse peamine määraja, millest oleneb nii ettevõtte kogu müügitulu kui kasumi suurus.

Hinna määramine on strateegiline otsus, millel võib olla kaugeleulatuv mõju. Hinnastrateegia ongi ettevõtte pikaajaline suund hinnakujundamise valdkonnas. Seega sõltub ettevõtte edukus paljuski valitavast hinnastrateegiast. Liiga madalad hinnad ei kata kulusid, liiga kõrged aga vähendavad müügiimahtusid. Mida selgemalt on määratletud ettevõtte üldsihid, seda lihtsam on välja ka tuua hinnaga seotud eesmärgid. Sellepärast peab hinnastrateegia välja töötama ettevõtte juhtkond ja see on edasiste taktikaliste otsuste aluseks.

Hinnastrateegia tagab ühesugused hinnaotsused, mõjutab tarbija käitumist ja aitab vältida olukordi, kus kehtestatud hinnad on vastuolus riiklike õigusaktidega. (Puulman, 2005, 42)

Mikroökoonoomika põhialused kokkuvõtlikult (Kaldaru, 2006, 25):

1. Mikroökonomika uurib majandusprotsesse, eeldades, et majandussubjektid käituvad ratsionaalselt.
2. Mikroökonomika jaguneb majapidamisteooriaks, firmateooriaks, turuteooriaks ning heaolu- ja tasakaaluteooriaks.
3. Mikroökonomikas kasutatakse majandusnähtuste mudeleid, olulised on matemaatilised optimeerimismudelid.
4. Mikroökonomiliste mudelite koostamisel tehakse tavaliselt *ceteris-paribus*-eeldust.
5. Mikroökonomilise analüüsi suund on üksikult üldisele.
6. Mikroökonomilise käsitusviisi kohaselt tagab optimaalse hüviste ja ressursside jaotuse kõige paremini turumehhanism.
7. Mikroökonomika kirjeldab majandust isereguleeruva süsteemina, mis fikseeritud eelduste täidetuse korral liigub tasakaalustumise poole.
8. Ressursside kasutamise efektiivsus on suurim tasakaalulahendi korral.

1.2. Hinnakujundus

Bakalaureusetöö uurimisobjektiks on arvutustehnika hindade kujunemine ja muutumine Eestis aastatel 1992-2012. Käesolevas peatükis vaadeldakse hinna teoreetilist olemust ja hinnakujunduse olulisimaid mõjureid.

Hinda võib defineerida kui kindlaksmääratud makset kindla teenuse eest või rahasummat, mis makstakse ostmisel. Hind on põhiline äriine muutuja, kirjeldades seda, kui suure ohverduse peab ostja looma, et saada selle kasu, mida toode esindab.

Ettevõtte kulude kasvu on võimalik kompenseerida lõpptoote hinnatõusuga vaid järgnevates olukordades:

1. Konkurents on madal;
2. Nõudlus ületab pakkumist;
3. Ettevõtte naudib peaaegu täielikku monopoolset positsiooni;

Muutunud turuolukorras on väga oluline täpselt hindu kujundada.

Kulu on summa, mille ettevõtte kulutab kindlal ajahetkel või perioodil, et toota üks kindel ühik toodet või teenust. Hind on summa, mille ostja peab ohverdama, et saada see

tooteühik või teenus. Korrutades hinnad toodetud ja müüdud ühikute arvuga, peab tulemus pikas perspektiivis katma kulud ja tootma kasumi. Hind on seotud toote väärtusega ning kui väärtus on kõrge, võib ka kasum olla suur.

Kolm põhilisemat hinnakujundajat:

1. Kogukulu järgi arvutatakse madalaim hind, millega on võimalik kasumlikult opereerida.
2. Tarbija jaoks põhineb väärtus sellel, kui palju tarbija on valmis toote kasumimarginaali eest maksma.
3. Konkureerivad ettevõtted määravad tihti oma hinnatasemega ära, kui palju on võimalik ja kasulik toote eest küsida.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et hind kui äritegur on muutunud järjest olulisemaks ja tootjad on hakanud täpsemalt hindama tarbija ostukäitumist ning sellega hinnakujundusprotsessis rohkem arvestama. (A to Z of Management Concepts & Models, 2005, 41)

Selles peatükis käsitletakse hinnastabiilsuse aspekti majanduse ühtlases arengus. Just hinnastabiilsuse puudumise tõttu on andmeanalüüsi osast välja jäetud 1991.aasta ja 1992.aasta alguse andmed, kuna sel perioodil puudus Eestis stabiilne rahavääring (rubla oli kiires inflatsioonis), ei olnud välja kujunenud pakkumist (arvutustehnikat toodi Eestisse juhuslikke kanaleid pidi, näiteks hilisem turuliider AS MicroLink alustas osanike turismireisidelt kaastoodud arvutite müümisega), ka nõudlus oli veel välja kujunemata (Raudla, 2008, 43).

Nendel põhjustel hinnastabiilsus praktiliselt puudus, näitena võib tuua Eestis tegutsenud arvutifirma Hantarex, kes üritas 1991.aasta augustis Moskvast toimunud riigipöördekatsele ja järgnenud Eesti taasiseseisvumisele viidates tõsta Tallinna Linnavalitsuse poolt tellitud ja juba ette makstud arvuti hinda 48000 rublalt 200000 rublani. See kinnitab hinnastabiilsuse rolli toimivas turumajanduses.

Inflatsioon ja deflatsioon on olulised majanduslikud nähtused, millel on negatiivsed tagajärjed. Inflatsiooni all mõistetakse üldist või laiaulatuslikku kaupade ja teenuste hinnatõusu pikema aja jooksul, mille tagajärjel raha väärtus ning ostujõud langevad. Deflatsiooni määratletakse sageli inflatsiooni vastandina ja see tähendab üldise hinnataseme langust pikema aja jooksul. Kui majanduses ei ole ei inflatsiooni ega deflatsiooni, st kui

hinnad keskmiselt ei tõuse ega lange, vaid püsivad aja jooksul stabiilsena, on tegemist hinnastabiilsusega.

Hinnastabiilsus toetab elatustaseme tõusu:

1. Vähendades hindade üldise arenguga seotud ebakindlust.
2. Suurendades suhteliste hindade läbipaistvust.
3. Vähendades intressimäärade inflatsiooniriski.
4. Vältides tarbetut riskiturvet.
5. Vähendades maksu- ja sotsiaalkindlustussüsteemidest tulenevaid moonutusi.
6. Suurendades sularahahoidmisest saadavat kasu.
7. Vältides jõukuse ja tulude meelevaldset jaotumist.
8. Aidates kaasa finantsstabiilsuse saavutamisele.
9. Säilitades hinnastabiilsust, aitavad keskpangad kaasa laiemate majanduslike eesmärkide saavutamisele.

Inflatsioon rahapoliitiline nähtus. Nagu kinnitab hulk empiirilisi uurimusi, seondub pikemaajaline kõrge inflatsioon tavaliselt rahamassi kiire kasvuga. Kuigi muud tegurid (näiteks kõikumised kogunõudluses, tehnoloogilised muutused või tooraine hinnast tingitud šokid) võivad mõjutada hindade lühiajalist arengut, on aja jooksul võimalik nende mõju tasakaalustada, kohandades mõnevõrra rahapoliitikat. See tähendab, et keskpangad võivad kontrollida pikaajalisi hinna- ja inflatsioonisuundumusi. (Gerdesmeier, 2009, 21)

1.3. Turumajanduslikud eeldused

Käesolevas bakalaureusetöös käsitletud andmekogumi analüüsimiseks on vajalik täpsustada eeldusi. Majandusteooria käsitleb turumajanduses toimuvaid protsesse kogu nende mitmekesisuses. Selles peatükis kirjeldatakse täieliku konkurentsiga ideaalset turgu ja näidatakse, miks võib Eesti 1992-2012.aasta arvutustehnika turgu lihtsustatult võrrelda ideaalse turuga. Just see eeldus võimaldab uurida hinnaliikumisi valitud ajaperioodil, leida hinnaliikumisi mõjutavaid seaduspärasusi ning teha nende põhjal järeldusi hindade muutumise prognoosimiseks tulevikus. Õigete eelduste valimine ning sobiva meetodi rakendamine võimaldab bakalaureusetöö uurimistulemustes tehtud praktiliste järelduste

kasutamist ettevõtete ja eraisikute poolt tulevikus õigete ostuotsuste langetamist ja seeläbi otsese majandusliku kasu saavutamist.

Turumajandusteooriate kohaselt peetakse turgu peamiseks majanduselu reguleerivaks institutsiooniks, toimivaks regulaatoriks on konkurents. Hüvise nõudluse ja pakkumise tasakaalustajana peetakse silmas täieliku konkurentsiga turgu. Turul valitseb täielik konkurents, kui on täidetud järgmised eeldused (Eamets, 2005, 11):

1. Kõik pakkujad pakuvad sama hüvist.
2. Nii ostjate kui ka müüjate jaoks ei eksisteeri ajalisi ega ruumilisi piiranguid.
3. Nii ostjad kui müüjad teevad oma otsustused ainuüksi kvaliteedist ja hinnast lähtudes.
4. Ostjatel ja müüjatel on täpne ülevaade hüviste hindade ja kvaliteedi kohta.
5. Müüjaid ja ostjaid on palju. Keegi neist ei saa üksi hindu mõjutada
6. Turg on avatud, pääs turule ja sealt ära on vaba.
7. Hind võib mõlemas suunas muutuda piiranguteta.

Reaalsetes oludes ei ole täielikku (täiuslikku) turgu olemas, see on ainult turuprotsesside mudel. Siiski on arvutustehnika turg Eestis sellele lähedane, võrreldakse punktide kaupa:

Hüvise homogeensus. Arvutitüübid ja isegi margid on enamikel kauplustel (müüjatel) samad, samuti ka standardtarkvara tooted (näiteks Office). Ostjatel on võimalik valida mitmesaja müüja vahel.

Ruumilise ja ajalise diferentseerituse puudumine. Osta võib praktiliselt kõikjalt üle Eesti ja tänu internetile ööpäevaringselt.

Müüjad ja ostjad teevad otsused sõltumatult. Müüjad määravad oma kaubale hinna ainuüksi oma otsusele tuginedes, puuduvad igasugused regulatsioonid ja hinnalaed. Ostjad teevad oma otsused sõltumatult, lähtudes ainult toote sobivusest, kvaliteedist ja hinnast. Üksikute eranditena juhivad mõned välisettevõtete filiaalid emafirma IT-poliitikast ja emafirma poolt sõlmitud korporatsioonilepingutest.

Ostjatel ja müüjatel on hea ülevaade turuhindadest, kuna internetis on võimalik vabalt tutvuda internetikaupluste hinnakirjadega ja kasutada vabalt kättesaadavaid veebilehekülgi (markit.ee, hinnavaatlus.ee, pricerunner.com) hindade võrdlemiseks. Kvaliteedi kohta on vabalt kättesaadavad tootjate kirjeldused, kasutajate tagasiside, lisaks kohustavad Eesti

seadused andma kõikidele kaupadele müügigarantii. Loomulikult esineb ka turumoonutusi, tarbijate petmist ja kvaliteediprobleeme, sest tegemist ei ole ideaalse keskkonnaga.

Müüjaid ja ostjaid on palju. Arvutustehnika müüjaid on Eestis mitusada, ostjaid sadu tuhandeid. Ka hulгимüüjaid on kümneid ja tihti vahendavad sama tooteartiklit mitu hulгимüüjat. Lisaks on võimalik kaupa tellida välismaa müügikeskkondadest (amazon.de, ebay.com, netikuller.ee). Kartellilepped on Eesti seadustega keelatud. Seetõttu on arvutustehnika turul hindadega manipuleerimine keerukas ja harvaesinev.

Turg on avatud. Arvutustehnika müümine ja ostmine on vaba, puuduvad mistahes litsentsi-, vanuse- või muud piirangud. Ettevõtluse alustamine on Eestis äärmiselt lihtne, suurepäraseid müügivõimalusi pakub internetikeskkond. Seetõttu võib arvutustehnika turgu Eestis pidada avatuks.

Hind on vaba. Puuduvad hinnapiirangud, mistõttu hinnad kajastavad enamasti reaalselt turusituatsiooni. Kuivõrd arvutustehnika vananemine on teiste tööstuskaupadega võrreldes väga kiire, siis ei saa ükski müüja kaupa laos kinni hoida, et hinda dikteerida – arvutustehnika väärtus langeb sedavõrd kiiresti, et kõik kaubad üritatakse müüa võimalikult kiiresti ja turuhinnaga.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et Eesti arvutustehnika turg üheksakümnendate aastate algusest praeguseni on olnud vaba turg ja selle toimimise uurimiseks võib kasutada täieliku konkurentsi turundusmudelit.

Töös eeldatakse, et arvutustehnika turul on käsitletud perioodil aastatel 1992-2012 kujunenud täieliku konkurentsi tingimustel välja turutasakaal ja kauplemine on toimunud tasakaaluhinnale lähedastel hinnatasemetel.

2. EMPIIRILINE ANALÜÜS

2.1. Arvutustehnika ajalugu

Tinglikult esimene arvuti oli abakus, mida kasutati juba 5000 aastat tagasi Mesopotaamias. Selle tänane vaste arvelaud ei ole siiani täielikult kõrvale heidetud ja leiab mõnel pool veel kasutust.

1642. aastal leiutas Blaise Pascal liitmismasina, aastal 1694 täiustas Gottlieb Wilhelm von Leibniz seda, luues masina, mille abil oli võimalik ka korrutada. Sarnaseid masinaid kasutati veel 40-50 aastat tagasi.

Aastal 1822 ühendas Charles Babbage mehaanilise arvuti aurumasinaga, et saavutada suurem tehetevõimsus. Koos Augusta Ada Kingiga lõid nad esimese augustatud kaartide abil programmeeritava arvutusmasina. (Computer History, 2006, 9).

Teise maailmasõja ajal hakati ehitama elektroonilisi arvuteid. Esimene oluline arvuti oli hiiglaslik ENIAC (1943). ENIAC rakendust väga erinevatel aladel nagu näiteks vesinikupommi loomisel, kosmiliste kiirte uuringutel, tuuletunneli arvutustel, ilma ennustamisel ja mujal. (Bellis, 2013, 5)

IBM konstrueeris aastatel 1948-1954 esimese personaalarvuti IBM 610. Arvuti hinnaks oli 55000 dollarit, seda kasutati soojusülekandearvutusteks, aeroelastuse ja muu suurt mahtu nõudvate arvutuste tegemiseks. (McCoy, 2013, 32)

Kuuekümnendatel levisid suured *mainframe* tüüpi arvutid suurtööstuses, sõjanduses ja kosmoseuuringutes, vaieldamatuks turuliidriks sai IBM. (Bellis, 2013, 4)

Seitsmekümnendatel toimus personaalarvutite plahvatuslik levik pärast seda, kui Steve Jobs ja Steve Wozniak tutvustasid esimest Apple II arvutit. Sellega algas Apple'i tõus, mis on vaheaegadega kestnud tänaseni. (History of Computers, 2013, 23).

1980. aastal tõi IBM turule Inteli 8088 protsessoriga ja 16 kB mäluuga personaalarvuti, millel oli Microsofti operatsioonisüsteem DOS. Hiljem lisas Microsoft graafilise

kasutajaliidese Windows, mis aastal 1995 muutus operatsioonisüsteemiks. Windows on siiani enimlevinud operatsioonisüsteem. (Bellis, 2013, 3)

Arvutustehnika areng ja levik sai uue hoo nutitelefonide (iPhone ja hiljem ka teised) ja tahvelarvutite (iPad ja teised) võidukäiguga 21. sajandi algul.

Personaalarvuti ajaloos on juhtivat innovatiivset rolli kandnud firma Apple. Eestis ei ole Apple'i arvuti turuosa olnud nii suur kui mujal maailmas. Põhjused on ajaloolised: Nõukogude okupatsioon, USA valitsuse keeld eksportida Nõukogude Liitu tipp tehnoloogiat, Apple'i oma firmapoliitika. Viimastel aastatel on Apple'i tooted (Macbook Air, Macbook Pro, iPod, iPad ja eriti iPhone) ka Eestis laialt levinud. (vt lisa 3)

EV Sotsiaalministeeriumi ja EV Haridusministeeriumi tellimisel viis PW Partners 2002.aastal läbi sektoriuuringu, mis annab pildi ettevõtjate hinnangutest IT-turule täpselt käesolevas töös vaadeldava perioodi keskel. Uuring keskendub küll põhiliselt töajõuga seonduvatele küsimustele, kuid tuginedes ettevõtjate seas läbiviidud küsitlusele saab siiski päris hea pildi selle ajahetke hinnangutest ja prognoosidest turu arengu kohta.

Nagu mujalgi maailmas, on ka Eestis IKT sektor 2002.aastaks arenenud väga kiiresti. Ühe tõuke selleks on andnud peale Eesti Telefoni kontsessioonilepingu lõppemist tekkinud terav konkurents sideturul. Mobiilsides on konkurents olnud tugev algusest peale, lõpule on jõudnud levialade laiendamine, nüüd konkureerivad operaatorid juba lisaks kõnehindadele ka teenuste kvaliteedi ja pakutavate lisavõimaluste poolest. Samuti on tihe konkurents interneti ühenduste (nii sissehelistamisteenuste, kui ka püsiühenduste) pakkujate vahel. (Eesti infotehnoloogia ja telekommunikatsiooni sektoruuring, 2002, 13).

2009.-2012.aastal kasvas infotehnoloogia- ja telekommunikatsiooniettevõtete bilansimaht 24%, kuid kasumlikkus langes 10%-lt 7%-ni (Siimann, Kiivit, 2013, 45). Kasumlikkuse langus viitab sektori ettevõtete vajadusele muuta strateegiat, kasutades selleks muuhulgas ka teaduslikke uuringuid.

Eesti Kaubandus-Tööstuskoja 2010.aasta uuringust selgub, et ligi pooled infotehnoloogiaettevõtetest hindasid, et nende konkurentsivõime Eestis siseturul võrreldes majanduslanguse eelse ajaga ei ole muutunud. Kolmandik ettevõtetest leidis, et nende konkurentsivõime on tõusnud. Konkurentsivõime langust siseturul täheldati vähe. Siseturul konkureerimise kogemus puudus 17%-l ettevõtetest. (Eesti ettevõtete ekspordiprobleemide uuring, 2010, 12)

2013.aasta andmetel kasutas Eestis kasutas peaaegu iga päev interneti 63% 16-74-aastastest elanikest, Euroopa Liidus tervikuna oli see näitaja 62% (Eesti Statistikaamet, 2013, 16).

Suur osa Eestis kasutatavaid lauaarvuteid on Eestis koostatud. Põhilised Eesti arvutitootjad on Ordi ja ML Arvutid (varem Microlink). Importarvuteid ja arvutikaupu toovad maale põhiliselt suured hulгимүүgifirmad nt Also-Actebis, TD Baltic, Elko, Acme, Asbis, Avad. Hulгимүүjad üldreeglina ise lõpptarbijale ei müü, vaid kasutavad selleks edasimүүgifirmasid, kaupluseid ja internetipoode. Tuntuimad jaemүүjad on Elion, Klick, Ordi, Markit, kes kõik müüvad oma tooteid ka läbi interneti müügikeskkonna (Markit ainult läbi interneti).

Arvutite ja muude seadmete garantiiremonti ja hooldust teostavad vastavate firmade esindused (Fujitsu Services, IBM Eesti, ML Arvutid), vastavate volitustega remondiettevõtted (Servicenet, Abobase Systems ja Fujitsu Services) või saadetakse tooted välismaale remonti (Acme, TD Baltic).

Maailma suurimad arvutitootjad on Hewlett Packard (kaubamärgid HP ja Compaq), Lenovo (Thinkpad), Fujitsu, Dell, Samsung, Apple. Enamik arvuteid toodetakse Aasias (Hiinas, Taiwanis, Lõuna-Koreas, Jaapanis). (Buckman, 2012, 8)

2.2. Andmed ja metoodika

Töö koostamiseks kasutas autor kvantitatiivset uurimismeetodit, aegridade elementaaranalüüsi.

Elementaaranalüüs seisneb aegridade lihtsamate karakteristikute arvutamises. Sellised karakteristikud on järgmised: absoluutne juurdekasv, juurdekasvutempo, kasvutempo, keskmine kasvutempo ja keskmised tasemed. Nende lihtsamate aegrea karakteristikute abil on võimalik anda nähtuse muutumise üldine iseloomustus. Lihtsamate aegridade puhul on arvutatud elementaarkarakteristikute abil võimalik teha järeldusi ka üldise arengutendentsi kohta.

Analüüsitavad andmed pärinevad suuremas osas ettevõtte Helika G OÜ arhiivist. Töö kirjutaja otsis vajalikku infot hinnakirjadest ja väljastatud arvetelt. Algandmed olid arhiivides

osaliselt digitaliseerimata (paber kandjatel), süstematiseerimata ja väga erineva struktuuriga, mis tõi kaasa mahuka käsitöö.

Hindade muutumist on uuritud enam kui 20-aastase perioodi jooksul, mis on Eesti taasiseseisvuse ajaga peaaegu kattuv ajaperiood. Nii on kaudselt jälgitav kogu Eesti Vabariigi majanduse arengulugu üheksakümnendatest tänaseni koos läbitud tõusude ja mõõnadega.

Nagu käesoleva bakalaureusetöö teooriaosas viidatud, on eelduseks võetud arvutustehnika turu käitumine 1992-2012 vaba turuna ja hindade kujunemine tasakaaluhinnale lähedastel tasemetel.

Bakalaureusetöö autor on valinud uuritavateks objektideks arvutikomplekti, sülearvuti ja kuus olulisemat arvutikomponenti: mälu, kõvaketas, optiline seade, printer, monitor ning tarkvara (Windows OEM ja Office OEM). Sinna lisandus veel eraldi mälumahu ühikuhind (1Mb hind) ja kõvaketta mahu ühikuhind (1Gb hind). Kokku on vaadeldud ühtteist erinevat hinnaliikumist. Igast vaatluse all olevast objektist valiti välja kõige enam ostetud mudel ja vaadeldi selle arengut ja hinnamuutusi vaadeldaval perioodil. Kõikidele arvutikomponentidele leiti iga kvartali keskmine hind ja saadud andmetest joonistati graafikud. Graafikute abil saab analüüsida, kuidas on hinnad muutunud. Et graafikute tõuse ja languseid põhjendada, võrdles töö autor leitud hindu muude majandust iseloomustavate hindade ja trendidega.

Uuritavad andmed on koondatud ühtsesse suurde tabelisse, mis on toodud esimeses lisas. Tabeli andmete põhjal on töö kirjutaja koostanud graafikud ja nende analüüsid.

Tabeli read moodustavad hinnaandmed aastate ja kvartalite kaupa (alates 1992. aasta neljandast kvartalist kuni 2012. aasta neljanda kvartalini), hinnad on leitud perioodi igal kvartalil, kokku 81 andmerida.

Tabeli veerud näitavad vaatluse all olevate objektide erinevates ühikutes. Tabeli veergusid on 56, millest enamus on sarnase süsteemi järgi – esimeseks arvutikomponendi lühikirjeldus, siis sama komponendi hind eurodes, järgmiseks sama komponendi ahel- ja aluskasvutempo ning viimaseks sama komponendi hind dollarites.

Tabelis olev veerg nimega „Komponendi lühikirjeldus“ näitab vastava ajahetke komponendi tehnilist konfiguratsiooni. See on vajalik, kuna komponendid on pidevas muutumises tulenevalt tehnoloogia arengust. Näiteks, kui 1992. aastal uuriti arvutikomplekti protsessoriga Intel 386 ja mäluga 4Mb, siis aastal 2002 märksa võimsama protsessoriga Intel Celeron 1,0 ja mäluga 128Mb ja aastal 2012 omakorda palju võimsama protsessoriga Intel

Core i3 ja mälu 4Gb. Lisaks sellele, et keskmise arvuti mälu maht on 20 aastaga tõusnud 1000 korda, on oluliselt paranenud ka muud näitajad, näiteks mälu kiirus.

Tabelis olevad veerud „Ahel- ja aluskasvutempo“ on kirjeldatud kõrvuti veergudes. Ahelkasvutempo näitab komponendi iga ajahetke hinna muutu eelmise ajahetke hinnaga võrreldes, kirjeldatud protsentides. Sellest tulenevalt on iga kvartali kohta välja toodud, kas hind on eelmise kvartaliga võrreldes tõusnud või langenud ja kui palju. Aluskasvutempo näitab komponendi iga ajahetke hinna muutu perioodi alguse hinnaga võrreldes, kirjeldatud samuti protsentides. Saadud andmetest on töö kirjutaja teinud iga komponendi kohta graafiku, kus on näha nii ahel- kui ka aluskasvutempo muutumist.

Tabelis on ka kaks veergu erinevate hindadega, eraldi on välja toodud komponendi hind nii ameerika dollarites, kui ka eurodes. Enamus perioodist oli Eestis kasutusel eesti kroon, kuid koostaja konverteeris kroonides olnud summad eurodeks, et suurus oleks võimalik võrrelda.

Töös on vaadeldud komponente 11 tk, mis moodustavad 53 veergu, sinna lisanduvad veel veerud nimega kvartal, aasta ja USA dollari kurs.

Arvutikomponentide juures vaatleb uurija arvutite absoluutsuursi ja vastava ajahetke suhtelisi näitajaid. Töö autor võrdleb aastatetaguseid hindu kaasaja sama väärtus- ja tehnikatasemega arvutite hindadega, võttes aluseks iga ajaperioodi enimostetud arvuti. Seega elimineeritakse uuringust arvutustehnika kiire tehniline areng ja keskendutakse just majandusteooriale huvi pakkuva küsimusega, keskmise arvuti hinnaarenguga.

Uuringust saab järelda arvutite ja arvutidetailide üldist hindade muutumist läbi uuritava ajaperioodi. Absoluutmuudu väljatoomiseks võrdleb lõputöö koostaja ka hinna muutumist fikseeritud näitaja suhtes. Nii näiteks on keskmises arvutis kasutatava mälu hulk tuhat korda kasvanud, absoluuthind on seejuures kümme korda langenud. Bakalaureusetöö põhieesmärk on jälgida arvutite ja komponentide hindade dünaamikat ajas, mõõdetuna nii eesti kroonides/eurodes kui ameerika dollarites. Töös uuritakse hindade kasvutemposid, et välja tuua hindade muutumine võrreldes algperioodi ja eelmise perioodi hinnatasemega. Viimane meetod kirjeldab hindade muutust eelmisel perioodil. Eesti krooni/euro ja ameerika dollariga seotud taustsüsteemid on erinevad, kuna Eesti panga/Euroopa keskpanga noteeringud 1 USA dollari kohta on kõikunud 10 ja 19 krooni (0,64 ja 1,21 euro) vahel. Arvutustehnika hinnad sõltuvad põhiliselt dollarist, kuna USA turu maht on Euroopaga võrreldes väga suur ja suur osa võtmetähtsusega firmasid (Intel, Microsoft jpt) asuvad

Ameerika Ühendriikides. Seetõttu on uuritud Eesti turu hindade liikumist ka väljendatuna ameerika dollarites, et elimineerida valuutakursi kõikumise mõju.

Bakalaureusetöös kasutatud andmete kogumise meetoodika on antud valdkonnas uudne. Tavaliselt lähtutakse olemasolevatest statistilistest andmetest või kogutakse need ise suhteliselt lühikese ajaperioodi kohta. Lähteandmete allikaks on tavaliselt tootjate poolt väljastatud hinnastatistika. Eesti kohta tootjate statistika praktiliselt puudub või on lühikeste perioodide kohta ja väga üldine, tihti mõjutatud turunduslikest eesmärkidest. Autor keskendus Eesti turule arvestades selle eripära ja vaatles hindu jaekliendi positsioonilt. Seetõttu on võrreldavaid uurimistöid keeruline leida. Eestis pole teadaolevalt selliseid uurimusi üldse läbi viidud. Teema on seetõttu uudne ja ainulaadne, kuid teisest küljest aktuaalne, kuna arvutustehnika ja selle ostmise puudutab peaaegu igäüht. Statistikaameti andmete põhjal on arvuti kasutajaid Eestis 2013. aasta seisuga 80,7% (2012.a 78,8%) ja see osakaal kasvab pidevalt (Eesti Statistikaamet, 2013, 16).

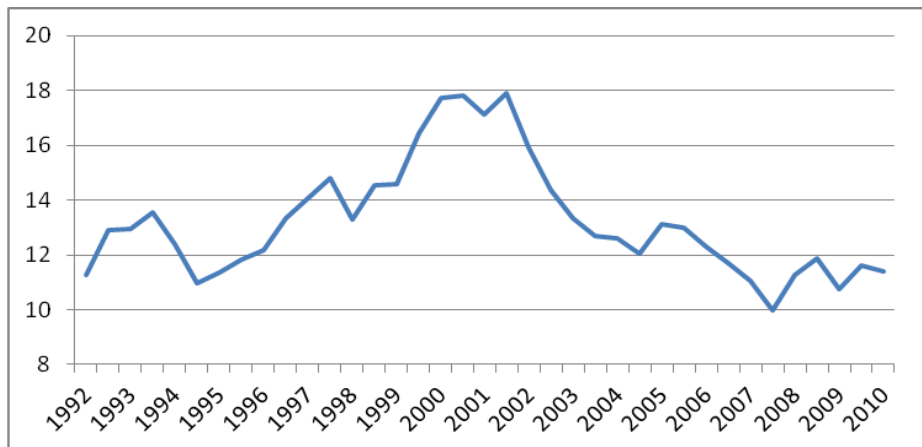
Käesolevas töös on kogutud ja läbi töötatud väga suur algandmete hulk aastatest 1992-2012. Algandmed olid arhiivides osaliselt digitaliseerimata (paber kandjatel), süstematiseerimata ja väga erineva struktuuriga. Andmed kajastavad jaekliendi eelistuse muutumist ja reaalseid oste läbi 20-aastase ajaperioodi.

2.3. Võrdlusindikaatorid

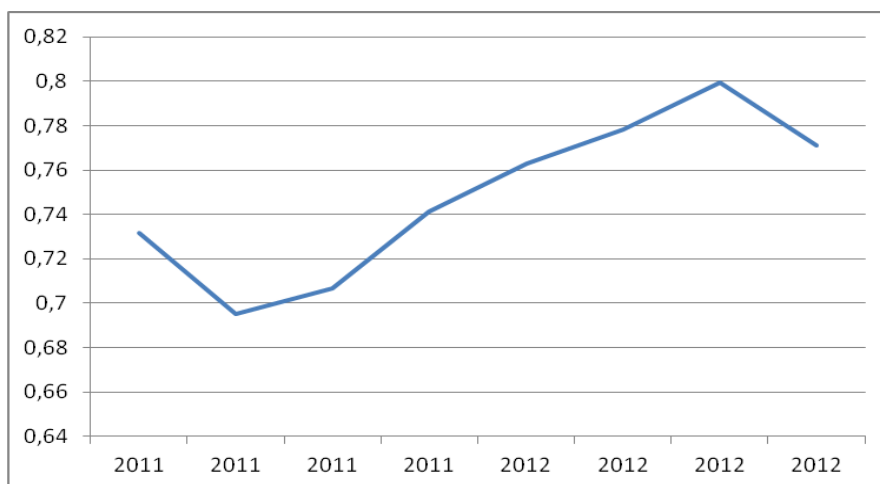
Arvutite hindade muutus on ilmselge, kuid mis on selle põhjustanud? Kui vaadeldakse ainult arvutustehnika hindu, ei ole võimalik saada terviklikku vastust. Hinnad ei tulene mitte ainult arvutite arengust ja valuuta väärtusest, vaid ka üldisest majandusolukorrast. Selles punktis on töö autor välja toonud samas ajavahemikus mitmed majandusnäitajad, mis aitavad arvutite hindade muutuste põhjustest paremini aru saada.

Arvutustehnika hindu on jälgitud eesti kroonides/eurodes. Aastatel 1992 kuni 2010 kehtis Eestis kroon, mis oli fikseeritud kursiga 1:8 seotud saksa margaga ja hiljem fikseeritud kursiga 1:15,6466 euroga (joonis 1). 1.jaanuarist 2011 on Eestis käibel euro (joonis 2). Kuna eesti kroon, saksa mark ja euro on vaadeldava perioodi jooksul on olnud omavahel seotud fikseeritud kurssidega, siis on andmed omavahel võrreldavad.

Kuivõrd arvutustehnika hinnad sõltuvad palju USA turust ja ameerika dollari kursist, siis on uuritud ka USA dollari väärtuse muutumist eesti krooni/euro suhtes. Kursikõikumiste elimineerimine annab meile võimaluse jälgida arvutustehnika maailmaturu hindade dünaamikat.



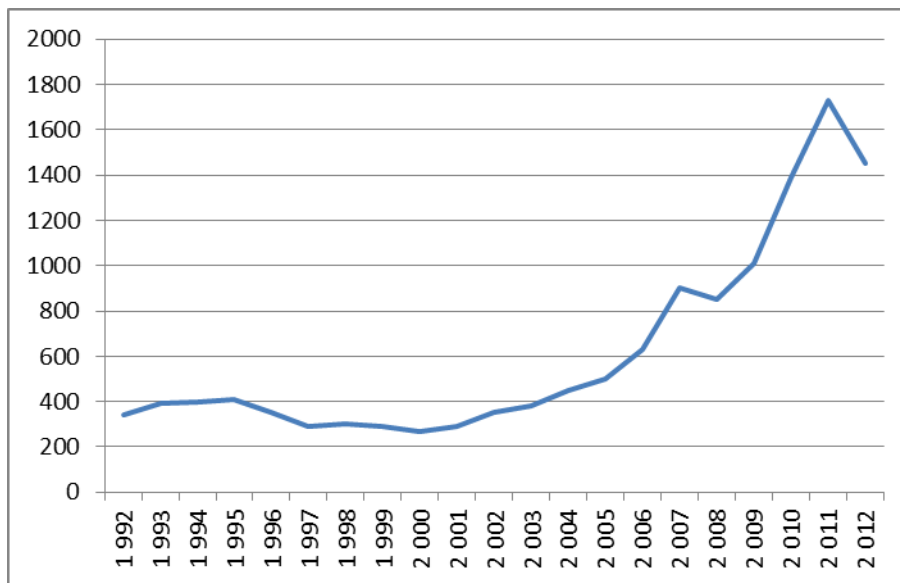
Joonis 1. USA dollari kurss eesti krooni suhtes 1.10.1992-31.12.2010. Allikas: Eesti Pank, 2011, 14



Joonis 2. USA dollari kurss euro suhtes 1.1.2011-31.12.2012. Allikas: European Central Bank, 2013, 19

USA dollari kõrgseis eesti krooni/euro suhtes vaadeldaval perioodil oli aastatel 2000-2002, madalseis 2008.aastal (Eesti Pank, 2011, 14).

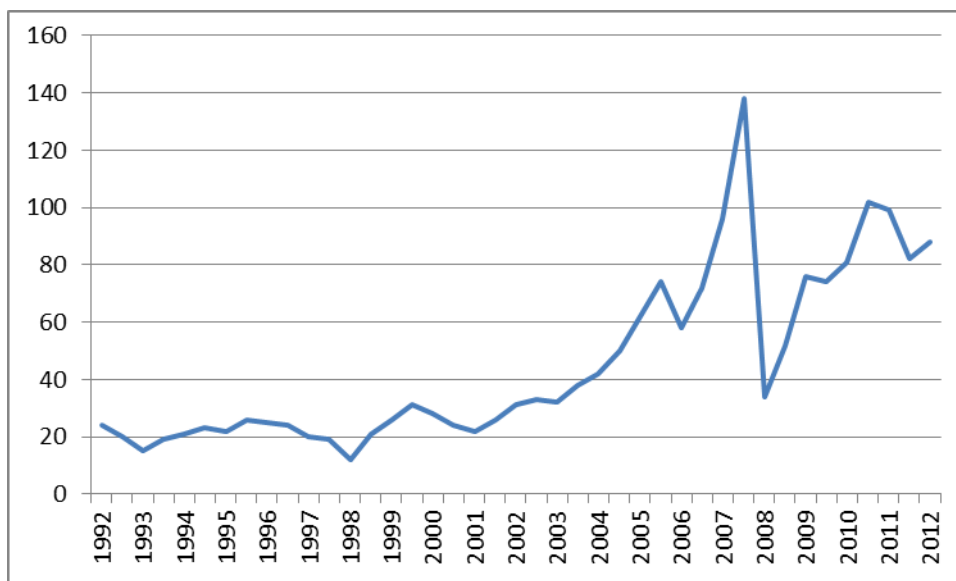
Alati on kulda peetud oluliseks investeerimisobjektiks, eriti tõuseb kulla populaarsus ajal, kui majanduses on keeruline olukord. Vaatleme kulla hinna dünaamikat USA dollarites untsi kohta viimastel aastatel. Kullaunts võrdub 31,103 grammiga (tavaline unts on 1/16 naela ehk 28,35g). (joonis 3)



Joonis 3. Kulla hinna liikumine 1992-2012. Allikas: Kitco, 2013, 26

Kulla hind tegi hinnamulliga sarnaneva hiigeltõusu 1970-ndate aastate lõpul, seejärel stabiliseerus oluliselt madalamal tasemel ja hakkas uuesti tõusma sajandivahetusel. Tõus oli kiire ja stabiilne. Pärast aastat 2007 tegi kulla hind koos teiste finantsvaradega läbi suure languse, kuid võrreldes näiteks aktsiaindeksitega jäi langus tagasihoidlikuks ja lühikeseks. 2008 jätkas kulla hind tormilist tõusu ja hakkas uuesti langema 2010. aasta keskel. Aastal 2013 on kulla hind kõvasti langenud, aga see jääb juba väljapoole töö kirjutaja uuritud ajaperioodi. Tipptase saavutati 2010. aastal. Kulla viimaste aastate hinnaralli on põhjustatud ebakindlusest finantsturgudel ja investorite püüd leida madala riskiga investeringuid on viinud kulla väärtuse üles. 2013. aasta kulla hinna kiire langus seab kulla, kui turvalise investeringu küsimärgi alla (Briefing, 2013, 22).

Nafta hind on tähtis majandusindikaator ja omab suurt tähtsust majanduse olukorra analüüsimisel. (joonis 4)



Joonis 4. Toornafta hinna liikumine 1992-2012 (dollarit barreli kohta). Allikas: US Energy Information Administration, 2013, 38

Nafta hind on suurema osa vaadeldavast perioodist püsinud stabiilsena, hind hakkas kiiresti tõusma 2003.aastal pärast USA ja liitlaste vägede sisenemist Iraaki. 2008.aastal kiirenes hinnatõus pööraselt, tekkis hinnamull, mille lõhkemise järel langes nafta hind poole aastaga enam kui neli korda. 2009. aasta alguses oli toornafta hind viimase kaheksa aasta madalseisus, kuid hakkas siis kiiresti tõusma ning stabiliseerus 2010. aastal. Ekstreemseid hinnaliikumisi kirjeldab naftahinna rekordtase 2008. aasta suvel (147,27 dollarit barrel) ja enam kui neljakordse languse järgne miinimum sama aasta detsembris (33,87 dollarit barrel). Praegu kõigub nafta hind 100 dollari ümber. Viimase 5-6 aasta nafta- ja muude energiakandjate hinna kõrge tase on maailmamajandust tugevalt survestanud.

Käesolevas töös on võrdlusindikaatoritena kasutatud mõningate aktsiate ja aktsiaindeksite liikumisi. Aktsiatest on jälgitud Intelit ja Microsofti, kuna need on kõige otsesemalt seotud lõputöös käsitletud arvutitega (Intel) ja tarkvaraga (Microsoft). Turu suundumuste võrdlevaks kirjeldamiseks on jälgitud populaarseimat aktsiaindeksit Dow Jones, laiapõhjalisimat S&P ja tehnoloogiaaktsiaid koondavat Nasdaqit. Need indeksid esindavad valdavalt enamust turul kaubeldavatest aktsiatest. S&P võtab enda alla juba 70% USA aktsiaturust. (Indexes on Stock Market, 2013, 7)

Vaadeldud on Dow Jonesi, S&P 500, Nasdaq'i indeksite ning Inteli ja Microsofti aktsia hinnaliikumisi läbi töös käsitletud ajaperioodi 1.10.1992 kuni 31.12.2012.

Dow Jones ehk Dow Jonesi indeks ehk Dow Jonesi tööstuskeskmine (*Dow Jones Industrial Average*, lühend DJIA) on maailma autoriteetseim börsiindeks, mille pakkus välja The Wall Street Journali toimetaja Charles Dow 1884. aastal. Väärtust arvutatakse kolmekümne (algselt üheteistkümne) olulisema aktsia hindade alusel.

Indeksi väärtust väljendatakse punktides. Selle arvutamiseks summeritakse komponentaktsiate hinnad, summa aga jagatakse läbi teatud koefitsendiga. Koefitsenti kohendatakse aeg-ajalt, näiteks aktsiate jagunemiste ja dividendimuudatuste korral. Uue koefitsendi leidmine sellise sündmuse puhul toimub valemi $S_{vana} / q_{vana} = S_{uus} / q_{uus}$ alusel (S tähistab siin aktsiahindade summat ning q koefitsenti). (Dow Jones Averages, 2013, 10)

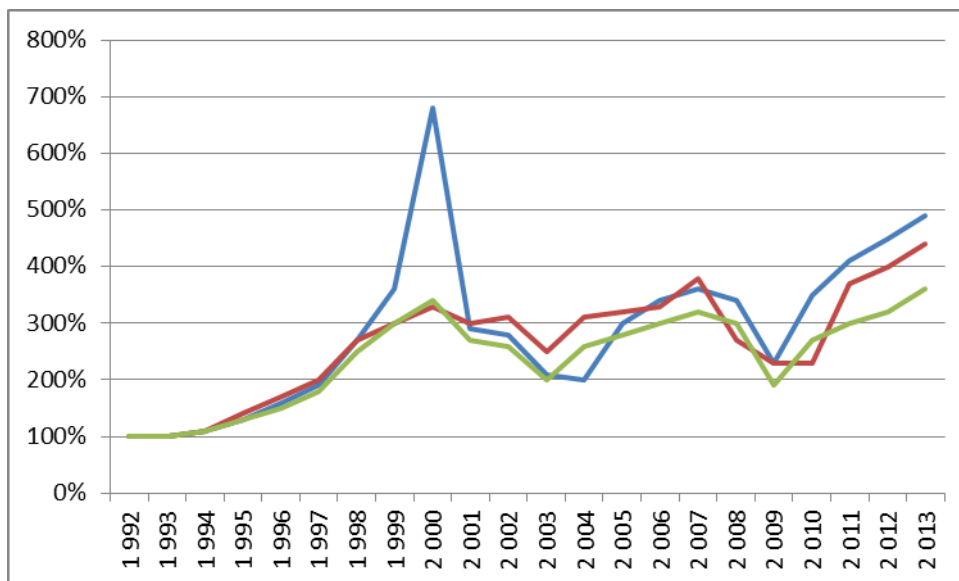
S&P 500 on börsiindeks, mille moodustavad New Yorgi börsil ja NASDAQil noteeritud Ameerika Ühendriikide 500 suurima börsiettevõtte aktsiat.

S&P on lühend indeksi looja ja haldaja Standard & Poor'si nimest. Indeksisse kuuluvad USA 500 turuväärtuselt suurima börsiettevõtte aktsiat mõningate eranditega. S&P 500 nimekirja kuuluvad ka mõned USA-välised ettevõtted. S&P on juhtiv aktsiaturu indikaator, mis katab 80% turu kapitalisatsioonist. (Standard&Poors, 2013, 46).

NASDAQ (*National Association of Securities Dealers Automated Quotations*) on tehnoloogiafirmade aktsiaid koondav Ameerika väärtpaberite börs. Ta on suurim elektroonilisele kauplemisele põhinev börs USAs ja New Yorgi Aktsiabörsi järel suuruselt maailmas üleüldse teisel kohal. Börsil on noteeritud 3 200 ettevõtet, mille kauplemise käive päevas on maailma väärtpaberibörsidest suurim. (Nasdaq, 2013, 35)

Börs rajati 1971. aastal Väärtpaberidiilerite riikliku ühingu (*National Association of Securities Dealers (NASD)*) poolt. Börsi omanik ja operaator on NASDAQ OMX Group (ka Tallinna väärtpaberibörs kuulub samale kontsernile). (Nasdaq OMX Tallinn, 2013, 36)

Järgmisena on võrreldud samal joonisel kõigi kolme tähtsama aktsiaindeksi liikumisi, et näha, dünaamika sarnasusi ja erisusi ning analüüsida põhjuseid. (joonis 5)



Joonis 5. Dow Jonesi (punane), S&P (roheline) ja Nasdaq'i (sinine) aktsiaindeksite võrdlus 1992-2012. Allikas: Yahoo Finance, 2013, 50

Graafikul väljendab Nasdaq'i aktsiaindeksit sinine joon, Dow Jonesi indeksit punane joon ja S&P indeksit roheline. Kolm aktsiaindeksit liiguvad enamasti samas rütmis, v.a sajandivahetus. Seetõttu on vähemkogenud investoril soovitatav riskide vähendamiseks panustada indeksitesse (näiteks indeksaktiade liikumist peegeldavate ETF-ide kaudu). Valides riskantsemad ETF-id on ka võimalik suurt kasumit teenida. (Marquit, 2013, 31)

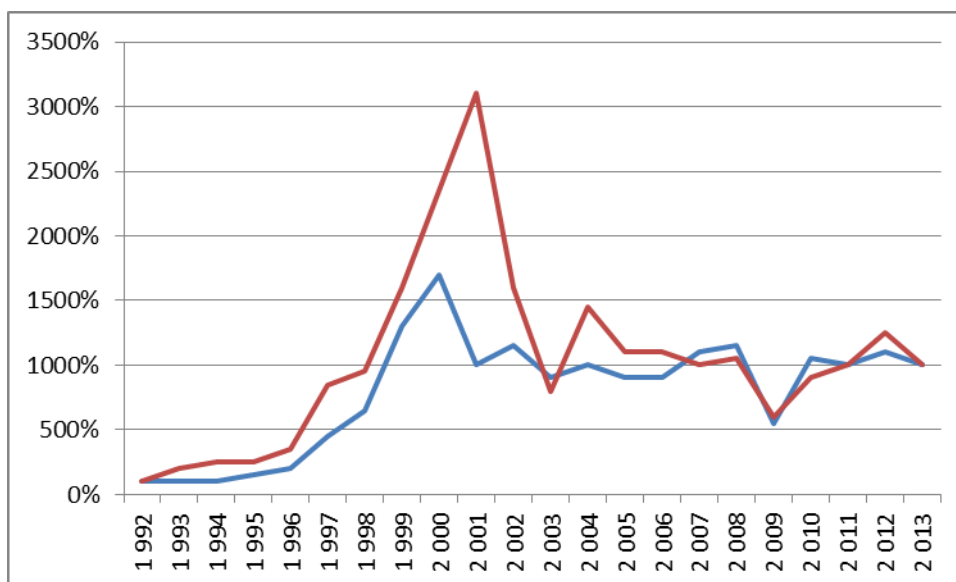
Sellelt graafikult on hästi näha, kui suur oli tehnoloogiamulli ulatus. Teised tõusud ja langused mõjutasid kogu börsi, seetõttu ka samas rütmis kulgevad graafikud. Kui praegu on Dow Jones ja S&P saavutanud kõigi aegade kõrgema taseme ja Nasdaq viimase 12 aasta maksimumi, siiski jääb Nasdaq sajandivahetuse rekordtasemest kaugemale, moodustades tollasest tipust vaid kaks kolmandikku. Aktsiaindeksite liikumine on olnud kogu perioodi vältel tsükliline. Miks kalduvad äri tsüklid jätkuvalt korduma? Sest kui pangad on küllalt toibunud ja paremas olukorras, tunnevad need ennast piisavalt kindlalt, et jätkata oma loomulikku laenuvõime suurendamist, ning nii saabki alguse järgmine buum, mis külvab järgmise paratamatu krahhi seemneid. (Rothbard, 2009, 44)

Intel Corporation (INTC) on maailma suurim pooljuhtide tootja ja x86-seeria mikroprotsessorite väljaarendajana. Inteli aktsia kuulub Dow Jonesi, Nasdaq'i ja S&P 500 aktsiaindeksi koosseisu. Lõputões vaadeldud perioodil kasutati personaalarvutites Inteli 286,

386, 486, Pentium, Celeron, DualCore, Core2Duo, Core2Quad, i3, i5 ja i7 protsessoreid. Intel arendab ja toodab lisaks protsessoritele ka emaplaate, kiibikomplekte, võrgukaarte, graafikakiipe ja palju erinevaid arvutustehnika ja kommunikatsiooniga seotud seadmeid. Viimasel ajal koguvad populaarsust erinevate tootjate UltraBook tüüpi sülearvutid, mis on välja arendatud Inteli poolt ja põhinevad Inteli toodetud kiipidel.

Intel asutati 18. juulil 1968 (*Integrated Electronics Corporation*) Robert Noyce and Gordon Moore'i poolt. Just Gordon Moore sõnastas aastakümnete eest printsiibi (tuntud Moore'i seadusena), et protsessorite transistorite hulk (ja läbi selle arvutusvõimsus) kahekordistub iga pooleteist-kahe aasta järel ja see kehtib tänini. Viimasel ajal räägitakse Moore2 seadusest, kus on kirjeldatud protsessorituumade kahekordistumine 1,5-2 aasta jooksul (Moore's Law and Intel Innovation, 2013, 34).

Microsoft loodi juba 1975. aastal ja on tänaseni kõige suurem tarkvaraettevõtte ja üks hinnatumaid ettevõtteid maailmas. Loojateks olid Bill Gates ja Paul Allen. Bill Gates on küll jätkuvalt Microsofti sümbol, kuid tegevjuhtimisest on ta tagasi tõmbunud, Paul Allen aga lahkus 2000. aastal firmast ja müüs suure osa oma aktsiatest. Kuni 2014 aastani juhtis firmat Steve Ballmer. Microsoft on jätkuvalt üks maailma mõjukaimaid firmasid. Microsofti tuntuim toode on Windows. (Windowsi ajalugu, 2013, 49).



Joonis 6. Inteli (punane) ja Microsofti aktsia (sinine) liikumine

Allikas: Intel, 2013, 24; Microsoft, 2013, 33

Joonisel 6 on toodud Microsofti ja Inteli aktsiate graafikud. Mõlemal firmal on suur roll arvutustehnika hindade kujunemisel.

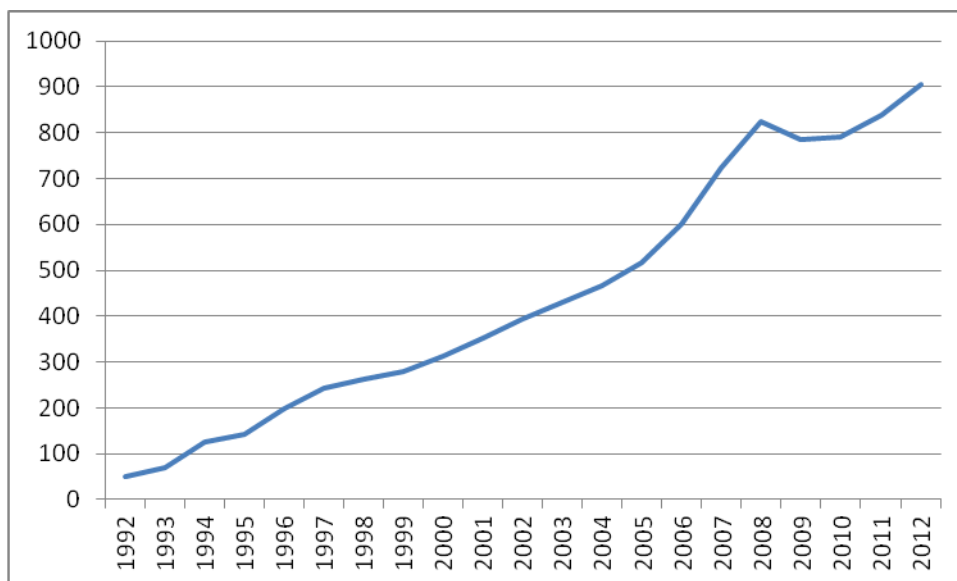
Vaadeldava perioodi algul, 1. oktoobril 1992, maksis Inteli aktsia (INTC) 2 dollarit. Järgnes kaheksa aastat peaaegu katkematut tõusu, mis tulenes personaalarvutite võidukäigust – enamiku arvutite protsessorid ja suur osa kiipidest oli toodetud Inteli poolt. Nagu teisedki tehnoloogiaaktsiad, saavutas Inteli aktsia kõrgema taseme 75 dollarit aastal 2000, seejärel järgnes kiire langus ja viimasel kümnel aastal on hind stabiliseerunud 20 dollari ümbruses. Võlakriisi põhjas aastal 2009 alguses langes aktsia 12 dollarini, millele järgnes tõus 29 dollarini 2009. aasta algul. Nutitelefonide ja tahvelarvutite (mis ei põhine üldiselt Inteli kiipidel) pealetung vähendas Inteli atraktiivsust investorite silmis ja vaadeldava perioodi lõpus 2012. aasta detsembris oli aktsia hind 21 dollarit. Käesoleva aasta alguses oli Intel ikka Nasdaq'i indeksi aktsiate kõige aktiivsemini ostetavate aktsiate seas.

Aastal 1992-2000 toimunud Microsofti aktsia (MSFT) kiire kasv oli tingitud suure turuosa hõivamisest, operatsioonisüsteemide turul sai valdavaks Windows, omas segmendiks valitsesid Office-programmid (tekstihaldus Word, tabeliarvutus Excel, esitlused Powerpoint, mailihaldus Outlook), populaarsust kogusid serverilahendused. Microsofti aktsia liikumine on Inteli aktsiale sarnane, kuid tehnoloogiamulli maksimum oli suhteliselt väiksem ja järgnenud langus samuti. Viimasel kümnendil on Microsofti aktsia olnud väga stabiilne, ainus suurem kukkumine oli 2009. aastal võlakriisi tingimustes. Stabiilsuse põhjuseks on Microsofti tarkvara suur turuosa (töös vaadeldavatest toodetest Windows ja Office). Kuna turuosa oli raske jätkuvalt suurendada, ei tõusnud ka aktsia hind. Oma toodete eduka uuendamisega hoidis Microsoft turul oma tugevat positsiooni. Aktsia väärtust on aidanud hoida ka ettevõtte tugev finantsseis ja vajalike firmade ülesostmine (nt. Hotmail, Skype). (Lepik, 2011, 29)

Microsofti aktsia tulevik sõltub oluliselt Windows 8 operatsioonisüsteemi edust, eriti Windows 8 Phone edust nutitelefonide ja tahvelarvutite turul.

Brutopalk koos tarbijahinnaindeksi muutuste ja euriboriga on suhteliselt hea indikaator tarbijate ostujõu ja arvutustehnika kättesaadavuse hindamisel.

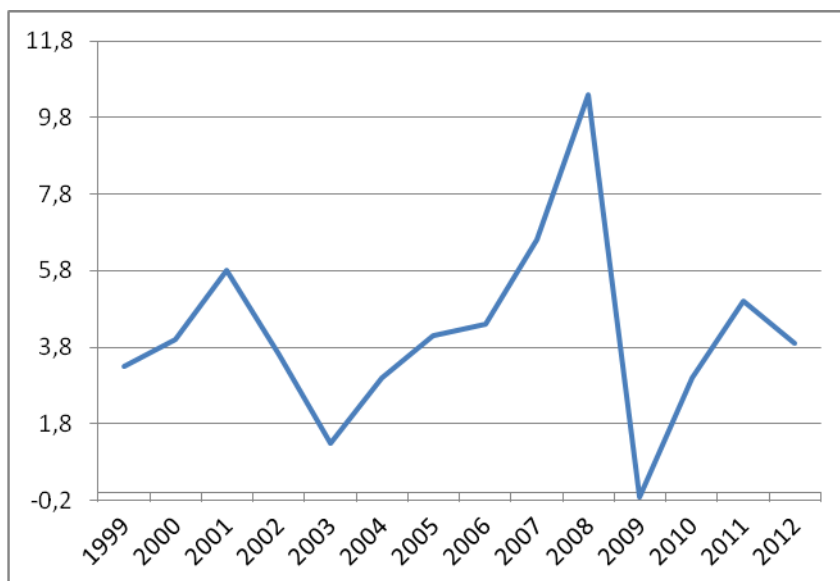
Brutopalka liikumist on vaadeldud tarbija ostujõu hindamiseks. Täpsema tulemuse oleks saanud netosissetulekut hinnates, kuid vastavad statistilised andmed on lünklikud ja raskesti võrreldavad. (Joonis 7)



Joonis 7. Keskmine brutopalk 1992-2012. Allikas: Statistikaamet, 2013, 15

Keskmine brutopalk on vaadeldaval perioodil pidevalt tõusnud. Eriti kiire on kasv olnud aastatel 2006-2007, mis tulenes majandusbuumist. Sellele järgnes langus aastatel 2008-2009 ja paigalseis 2009-2010, põhjuseks üldine majanduslangus (masu). 2011. aastal saavutas keskmine brutopalk kriisieelse taseme ja ka 2012. aastal jätkus stabiilne palgakasv. Koos keskmise palga tõusuga on kasvanud inimeste ostujõud ja see on otseselt mõjutanud arvutiturgu Eestis.

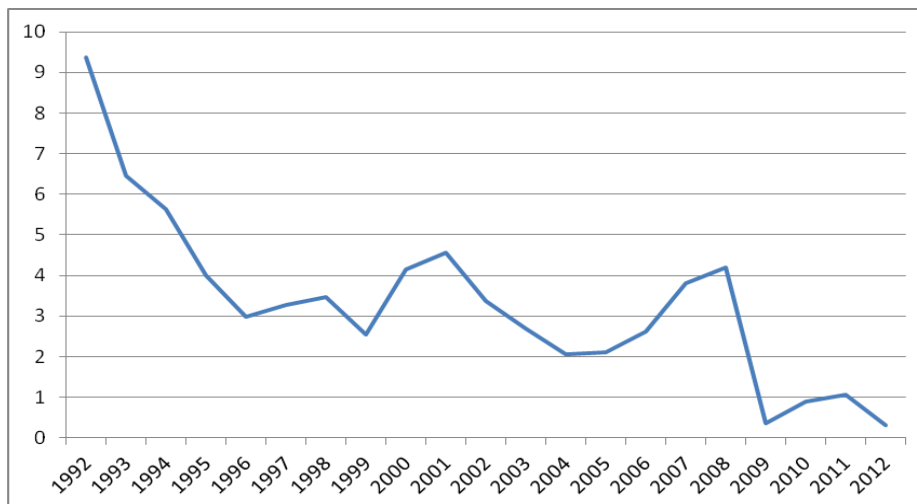
Tarbijahinnaindeks (THI) on indeks, mis iseloomustab tarbekaupade ja tasuliste teenuste hindade muutust. Tarbijahinnaindeksi andmed on statistikaametist kättesaadavad alates 2003. aastast. (Statistikaamet, 2013, 16). (Joonis 8)



Joonis 8. Tarbijahinnaindeksi muutused. Allikas: Kaupmeest Liit, 2013, 47

Graafikult on näha hindade kiire tõus perioodil 2003-2007, mis on seletatav majanduse kiire arenguga ja nõudluse kasvu ennaktempos pakkumise suhtes. 2008-2009 toimus ostujõu ja nõudluse drastiline langus (põhjuseks masu) ja tarbijahinnaindeks langes pisut absoluutväärtuses, kuid indeksi ahelkasvutempo langes järsult. 2009. aastal hakkas THI uuesti suurenema, tõustes perioodi lõpuni. 2010. aasta suhteliselt järsk kasv oli tingitud mitmetest olulistest hinnatõusudest, nt kütuste kallinemisest.

Euribor (*Euro Interbank Offered Rate*) on intressimäär, mis sõltub otseselt protsendist, mille eest suured kommertspangad üksteisele tähtajaga kuni 12 kuud laenu annavad. Euroopa pangad annavad laenu intressimääraga, mille kehtestab Euroopa keskpang. Keskpangal on tänu intressimäära määramisele võim jahutada (tõstes intressimäära) või elavdada majandust (langetades intressimäära). Intressimäärade kaudu saab keskpang osaliselt reguleerida ka inflatsiooni ja muid majandusarenguid. Euriborist omakorda sõltuvad laenu- ja liisinguintressid, mida tarbijad peavad maksma, ning seetõttu oleneb järelmaksuga ostetud arvuti hind otseselt euriborist. (Joonis 9)



Joonis 9. Euribori muutused. Allikas: Euribor-rates, 2013, 18

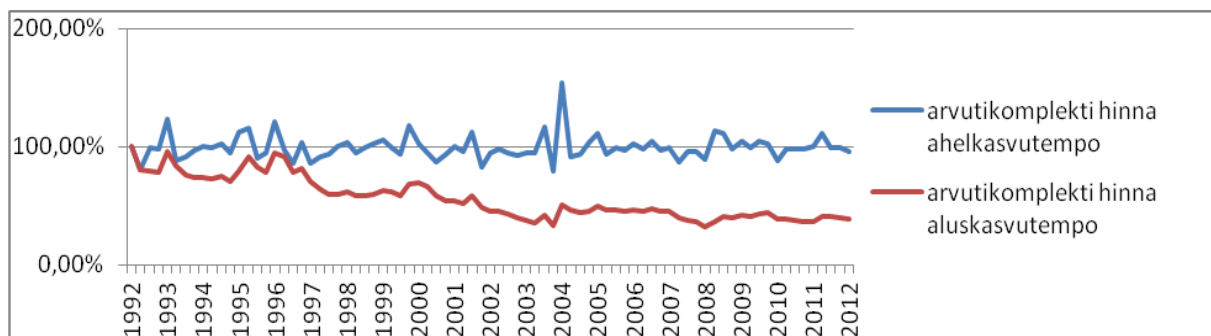
Vaadeldava perioodi algul oli euribor väga kõrge ning hakkas koheselt kiiresti langema. Sajandivahetusel tõusis euribor, kuid tehnoloogiamulli järgse kriisi tõttu langetati intressimäärasid mitme aasta vältel. Uuesti tõusis euribor kõrgele 2007. aastaks, misjärel toimus kriisiaastatel eriti suur langus. Graafiku lõpus on vaadeldud näitaja langetatud rekordiliselt madalale, et majandust elavdada ja inimesi tarbima meelitada, kuid see on toonud kaasa inflatsioonisurve.

Koos maailma majanduse taastumisega on viimastel aastatel kosunud ka Eesti majandus. Kuid Euroopa majanduse jahtumine ja mõningate liikmesriikide finantsprobleemid pidurdavad lähiaastatel ka Eesti majanduse arengut. (Lepik 2012, 28)

2.4. Komponentide hinnauuringud

2.4.1. Arvutikomplekt

Toodud on arvutikomplekti hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 10)

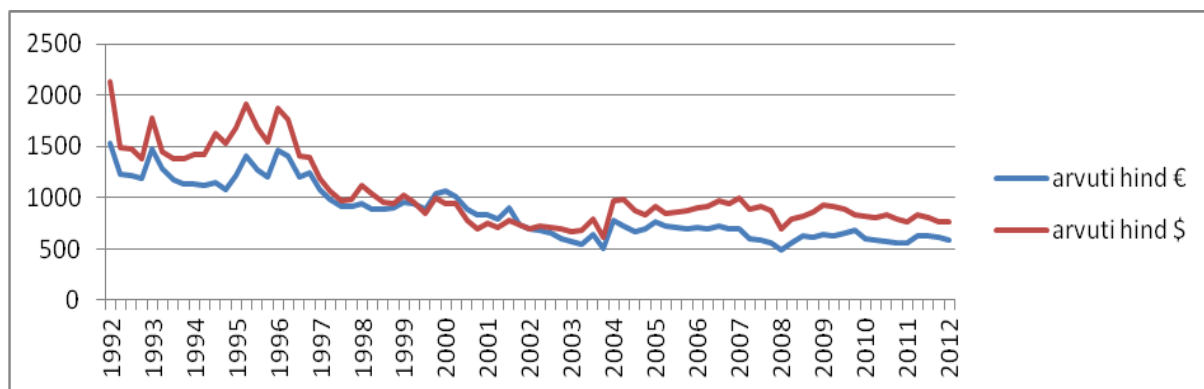


Joonis 10. Arvutikomplekti hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1992=100. Allikas: Lisa 1

Käesolevas töös vaadeldakse enimmüüdud arvutikomplekti hinnaliikumist. Perioodil 1992-1996 muutus koos tarbijate ostujõu kasvuga ka enimnõutud arvuti oluliselt paremaks, sellest tingituna jäid hinnad suhteliselt samale tasemele. Arvutikomplektide hinnad ei ole 2002-2013 eriti muutunud, ainsateks eranditeks on LCD-kuvarite kasutuselevõtuga kaasnenud hinnatõus 2004. aastal ja masuga kaasnenud väike hinnalangus 2009-2010. aastal. See hinnalangus ei ole ligilähedaseltki samas klassis oma võrdlusindikaatorite hinnamuutustega. Näiteks toornafta ja väärtpaberite hinnad langesid kordades. Kuigi arvutikomponendid on jätkuvalt odavnenud, on tarbijad hakanud eelistama konfiguratsioonilt keerulisemaid arvuteid, see ongi hinna absoluutväärtuse püsimise peamiseks põhjuseks.

Arvutikomplektidel on olnud viimase 10-15 aastaga üsna väikesed kasumimarginaalid, kuna konkurente on palju ja kõik arvutid kasutavad sarnast tehnoloogiat ning hinnad on kergesti võrreldavad. Konkurentide rohkus toob kaasa madalad hinnad.

Toodud on arvutikomplekti hindade graafik eurodes ja ameerika dollarites ning graafikuanalüüs. (joonis 11)



Joonis 11. Arvutikomplektihind eurodes ja ameerika dollarites, baas: 1992=100.

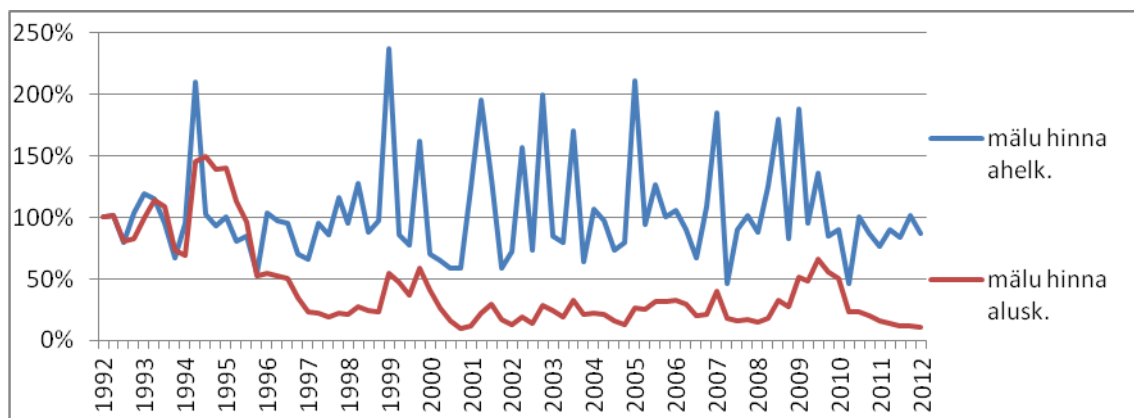
Allikas: Lisa 1

Vaadeldava perioodi alguses esitasid hulgimüüjad ja ka osad jaemüüjad oma hindu ameerika dollarites, aga üheksakümnendate keskpaigast võtsid müüjad valuutariski enda kanda.

USA turg on suurim ja seetõttu just seal kujunevad välja arvutustehnika maailmaturu hinnad. See on ka põhjuseks, miks Eestis pakutava arvutustehnika hindu mõjutab muu hulgas ka täiendav tegur – eesti krooni/euro ja ameerika dollari vahetuskurss. Vahetuskursi elimineerimiseks on antud graafikul toodud arvutikomplekti hind nii eurodes kui ka dollarites. Sellest on näha, et arvutite hind dollarites on viimastel aastatel püsinud stabiilsena, mistõttu hinnamuutused tulenevad suures osas ameerika dollari vahetuskursi kõikumisest.

2.4.2. Mälu

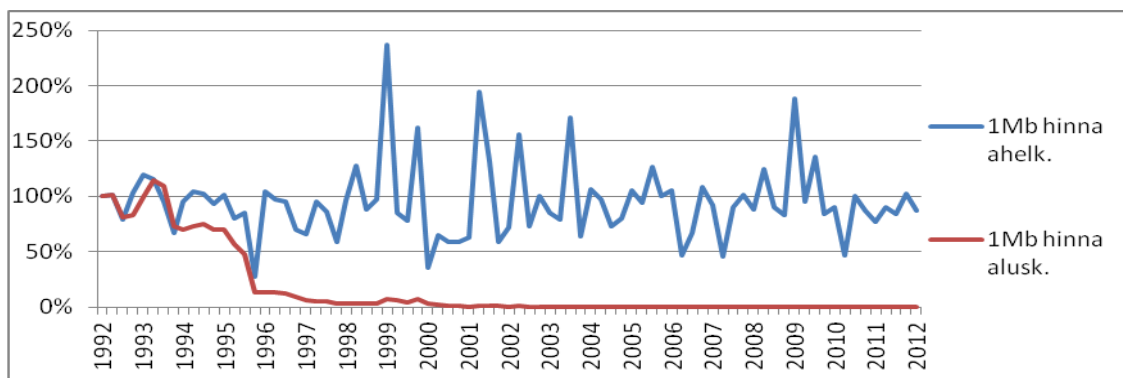
Toodud on arvuti operatiivmälu hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 12)



Joonis 12. Mälu hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1992=100. Allikas: Lisa 1

Mälu hinna arvutamisel on arvestatud sel ajahetkel arvutites kasutatud keskmist mäluhulka (mis on kasvanud 1992. aasta 4 megabaidilt 4 gigabaidini 2012. aastal). Vaatamata keskmiselt kasutatava mäluhulga 1000-kordsele tõusule vaadeldava perioodi jooksul on mälu koguse hind aastatel 1992-1996 tugevasti langenud. See langus ei olnud sugugi ühtlane, väga äkiline mäluhindade tõus 1993. aastal oli põhjustatud suure pooljuhtide tehase põlengust Taiwanis. Umbes pool aastat hiljem hakkas hind uuesti langema, kuid 1994-1995 tabas mälu hindu suur tõus, kuna operatsioonisüsteemi DOS asemel võeti kasutusele täiesti uus operatsioonisüsteem Windows 95, mis tõstis arvutite mäluvajadust järsult. Mälu tootmist ei suudetud nii järsult suurendada ja turg reageeris hinnatõusuga. Aastatel 1997-2008 stabiliseerus vaatluse all oleva toote hind 500-1000 krooni (32-64 euro) tasemel. Sarnaseid, kuid tunduvalt väiksemaid hinnahüppeid on näha 1999. ja 2007. aastal seoses uue mäluõudliku operatsioonisüsteemi Windows XP ja Windows Vista kasutuselevõetuga. 2009-2010 oli mälu hind ajutiselt kõrge, kuna mitmed tehased Tais katkestasid tootmise suurte üleujutuste tõttu.

Toodud on mälu 1Mb hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik, ning graafikuanalüüs. (joonis 13)

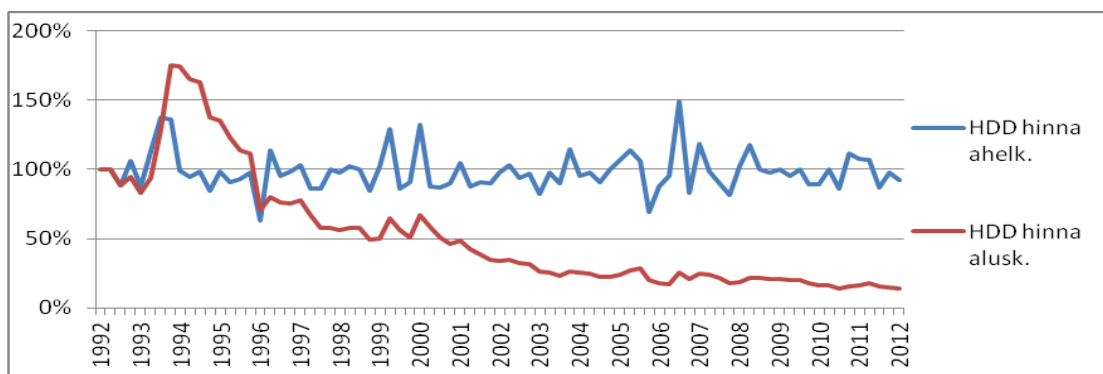


Joonis 13. Mälu 1Mb hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1992=100. Allikas: Lisa 1

Samad suundumused on näha 1Mb mäluhinna muutumisel läbi uuritava perioodi ja sama trend tõenäoliselt jätkub. 1Mb mälu hind on vaadeldaval perioodil nii suurel tasemel odavnenud tehnoloogia kiire arengu ja suure nõudmise tõttu turul.

2.4.3. Kõvaketas

Toodud on kõvaketta hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 14)

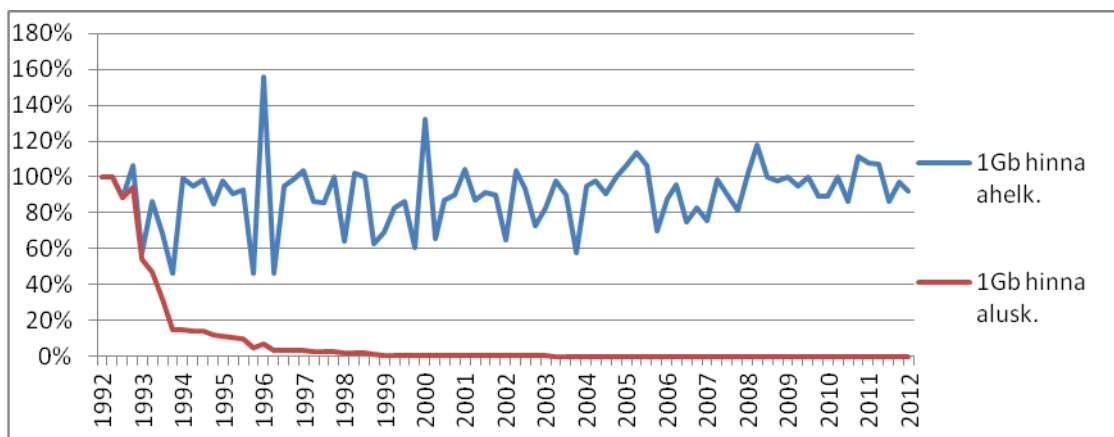


Joonis 14. Kõvaketta hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1992=100. Allikas: Lisa 1

Kõvaketta hinnaarengut iseloomustab 1Gb kettamahu maksumuse muutus (joonised 14, 15). Keskmise arvutites kasutatava kõvaketta maht on kasvanud 6250 korda, 1992. aasta 80 megabaidilt 500 gigabaidini 2012. aastal) Hind on praktiliselt katkematult langenud kogu vaadeldava perioodi jooksul. Keskmiselt arvutites kasutatava kõvaketta hind samuti pidevalt langenud, välja arvatud aastatel 1993-1994. Selle üldisele trendile vastu liikuva

märkimisväärse hinnahüppe põhjuseks oli kõvakettatehnoloogia ülikiire areng, mistõttu keskmiselt kasutatavate ketaste maht suurenes aastaga ligi 12 korda (85Mb-le 1Gb-ni). Ühe gigabaidi kettaruumi hind eesti kroonides langes samal ajal 8 korda (oma osa oli ka eesti krooni kursi langusel USA dollari suhtes).

Toodud on kõvaketta 1Gb hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 15)

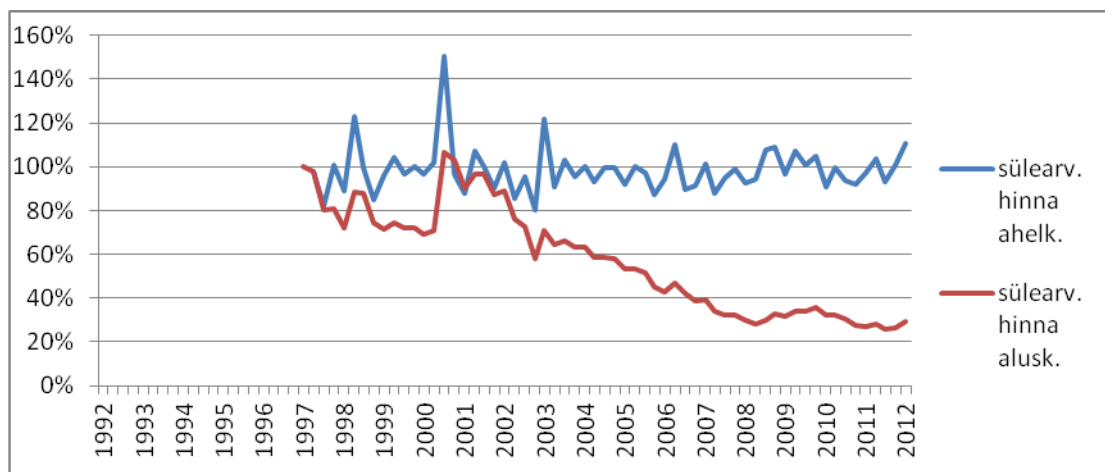


Joonis 15. Kõvaketta 1Gb hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1992=100. Allikas: Lisa 1

Kokkuvõtvalt võib öelda, et kõik vaadeldavad parameetrid on pidevas languses, nii kõvaketta hind kui ka kõvaketta 1Gb hind. Üksikutele anomaaliatele vaatamata on kõvaketaste hinna langustempo on suhteliselt ühtlane. 1 Gb hind langeb kogu perioodi jooksul väga kiiresti. Võib teha järelduse, et kõvakettatehnoloogia on arvutikomponentide seas kõige kiiremas arengus ja suurimas hinnalanguses. Lähiajal on oodata ajutist hinnakasvu seoses uute SSD-ketaste standardvarustusse tulekuga, kuid pikemas perspektiivis peaks uue tehnoloogia tõttu hinnalangus isegi kiirenema.

2.4.4. Sülearvuti

Toodud on sülearvuti hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 16)

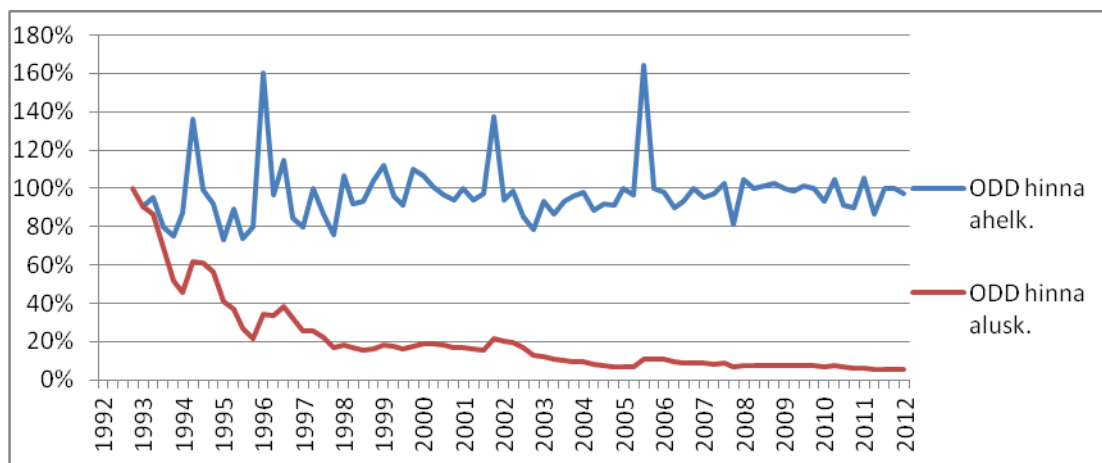


Joonis 16. Sülearvuti hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1997=100. Allikas: Lisa 1

Sülearvutid olid aastatel 1992-2000 vähelevinud ja soodsama hinnaga mudelite kvaliteet oli tihti halb. Sülearvuteid osteti võrreldes lauaarvutitega väga vähe ja seetõttu oli ka algandmeid sel perioodil vähe – sellest on tingitud väike valim ja hindade kõikumine. Alates 2001. aastast muutusid sülearvutid äärmiselt populaarseteks, hakati müüma kvaliteetseid mudeleid ja hinnad langesid kiiresti. Hind USA dollarites on liikunud oluliselt stabiilsemalt, mis näitab sülearvutite globaalset arengut ja müügiaruude tõusu. Eestis kõikusid sülearvutite hinnad rohkem, tulenevalt eesti krooni kursi kõikumisest USA dollari suhtes. Sülearvutite hinnad tõusid natuke 2009. aastal, kuid hakkasid kohe ka samale tasemele langema. Võib prognoosida sülearvutite jätkuvat odavnemist, kuna tahvelarvutid, nutitelefoniid ja tulevikuseadmed („nutikellad“, spetsiaalprillid jne) hõivavad ilmselt kiiresti turgu.

2.4.5. Optiline kettaseade

Toodud on optilise seadme hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 17)



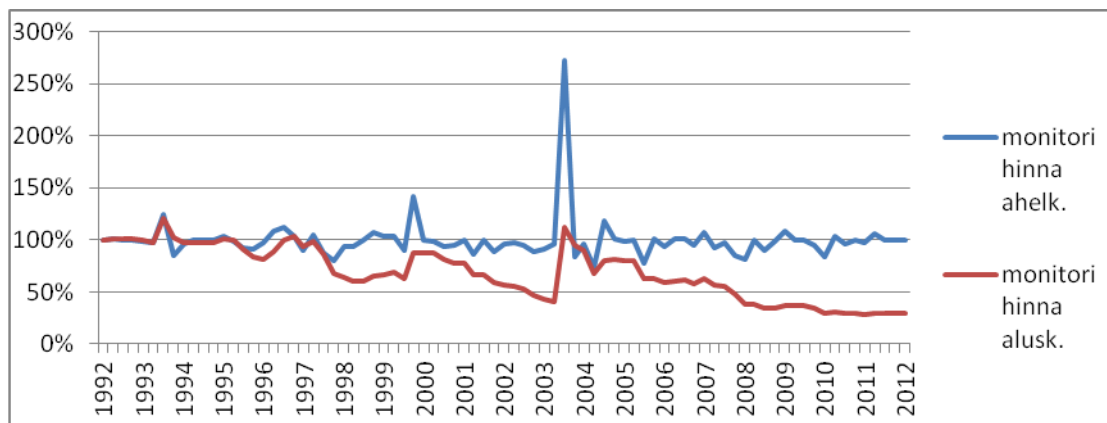
Joonis 17. Optilise kettaseadme hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1993=100.

Allikas: Lisa 1

Optilise kettaseadmena on arvutites kasutatud algselt CD-lugejat, seejärel CD-kirjutajat, DVD-lugejat, kombineeritud seadmeid ja alates 2006. aastast DVD-kirjutajat. Optilise seadme hind on pidevalt langenud, ajutised hinnatõusud olid seotud DVD-lugeja (2002) ja DVD-kirjutaja (2006) standardvarustusse võtmisega. Optilise ketta maht on võrreldes kõvakettamahuga aeglaselt kasvanud – kui 1993. aastal moodustas optilise kettaseadme plaat (CD) umbes 0,9% tollase kõvaketta mahust, siis 2008. aastal on DVD-plaadi suhe 1,3% keskmise kõvaketta mahust. Lähiajal on oodata uute ja mahukamate Blue-ray seadmete jõudmist keskmisesse arvutisse, kuid arvatavasti ta CD- ja DVD-mängijate populaarsust ei saavuta, kuna interneti pilveteenuste kättesaadavus on sedavõrd hea.

2.4.6. Monitor

Toodud on monitori hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 18)

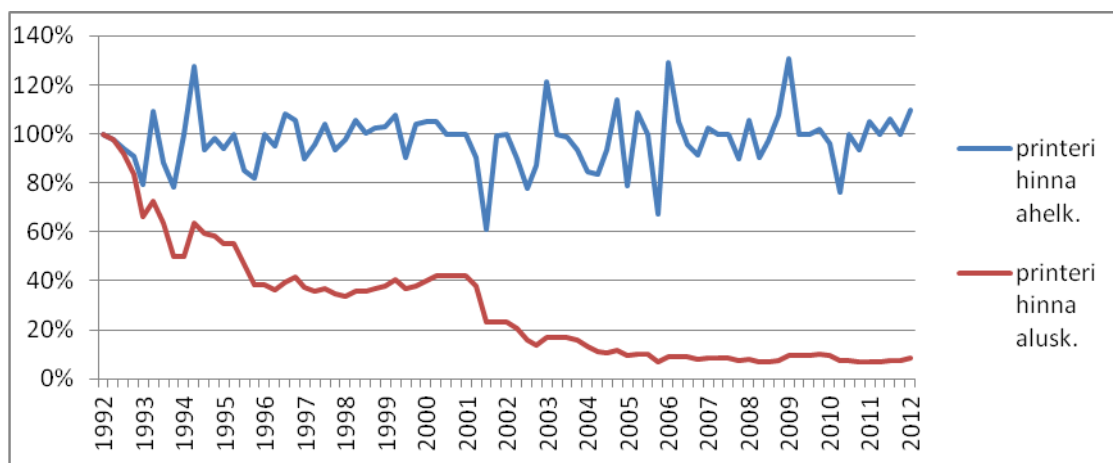


Joonis 18. Monitori hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1992=100. Allikas: Lisa 1

Monitoride hind on uuritava ajaperioodi jooksul ühtlaselt langenud, seda eriti ameerika dollari vahetuskursi kõikumisi elimineerides. Ainus järsk hinnatõus on 2004. aastal ja see on põhjustatud vana tüüpi CRT-monitoride asendamine kaasaegsete LCD-ekraanidega. Perioodil 2004-2008 on LCD-ekraanide suurus pidevalt suurenenud (diagonaal 15"-19") ja hind langenud.

2.4.7. Laserprinter

Toodud on laserprinteri hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 19)

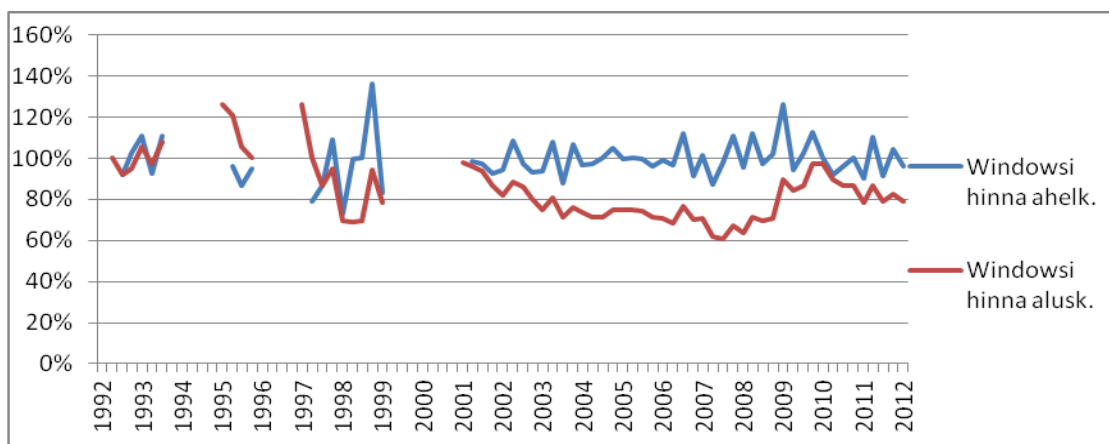


Joonis 19. Printeri hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1992=100. Allikas: Lisa 1

Laserprinteri hind on vaadeldaval perioodil langenud, samal ajal on paranenud laserprinterite tehnilised andmed. Lähitulevikus tõrjutakse must-valged laserprinterid tõenäoliselt välja värviliste seadmete poolt, kuid seni domineerivad must-valged, seda värvitrüki vajaduse vähesuse ja kulumaterjalide kõrge hinna tõttu.

2.4.8. Tarkvara

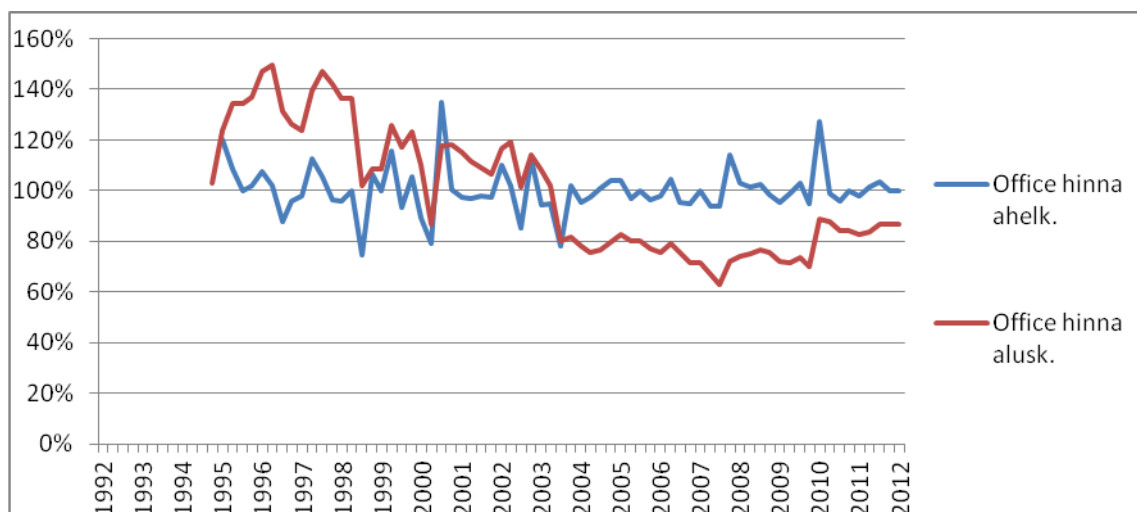
Toodud on Windowsi hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 20)



Joonis 20. Windowsi hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1993=100. Allikas: Lisa 1

Operatsioonisüsteemi (Windows) hind on aastatel 1997-2012 püsinud stabiilselt, eriti USA dollarites mõõdetuna. Windowsi hinda oli lünklike algandmete tõttu kuni aastani 2002 keeruline määrata, kuna Microsofti OEM-poliitika oli hinda mitte avaldada ja üheksakümnendate alguses ei olnud Eestis tavaks üldse ametlikku tarkvara osta. 2009. aastal tõusis Windowsi hind, kuna välja tuli uus versioon – Windows 7.

Toodud on Office hinna ahel- ja aluskasvutempo graafik ning graafikuanalüüs. (joonis 21)



Joonis 21. Office hinna ahel- ja aluskasvutempo, baas: 1995=100. Allikas: Lisa 1

Kontoritarkvara Office hind on 1999-2008 püsinud stabiilsena (kui eesti krooni kursikõikumisi mitte arvestada). Enne 1998. aastat müüdi Office'it Eestis suhteliselt vähe, kuna see oli kallis ja tarkvara legaalsust ei peetud oluliseks. Business Software Alliance 1999.aasta viimaste kuude massiline ja üliedukas piraatlusevastane kampaania suurendas legaalse Office turuosa Eestis märgatavalt. Hinnatõus 2010. aastal on tingitud uue versiooni Office 2010 kasutuselevõtust.

2.4.9. Tarkvara osatähtsus arvutikomplektis

Arvutikomplekti hind koosneb riistvarast (emaplaat, protsessor, mälu, kõvaketas jne) ning standardtarkvarast (tavaliselt operatsioonisüsteem Windows ja kontoripakett Office). Läbiviidud uuringust nähtub, et kõikide arvutikomponentide hinnad on kogu vaadeldava perioodi jooksul pidevalt langenud, aga tarkvara hind püsinud stabiilsel tasemel. See põhjustab riistvara hinnakomponendi osatähtsuse vähenemist ja tarkvara hinnakomponendi osatähtsuse suurenemist arvutikomplektis.

Tarkvara komponent ei ole arvuti ostul oluliselt configureeritav, kuna enamik ettevõtteid ja nõudlikumad eraisikutest kasutajad vajavad Windowsi äriversiooni (Windows 8 Professional) ja kontoripaketti Office (enimostetud on Office 2013 Home and Business), odavamalt õppuritele mõeldud Office-paketti on keelatud kasutada ärilistel eesmärkidel (ettevõtetel ja füüsilistest isikutest ettevõtjatel). Seetõttu tuleb ka odavale arvutile siiski valida kallihinnaline tarkvarapakett ja riistvarakomponendi hinna osatähtsus väheneb veelgi.

Arvuti riistvara komplekteerimisel on väga palju võimalusi. Kui võimas protsessor, kui palju mälu, millist tüüpi kõvaketas, missugune graafika jne – need on tehnilised küsimused, mis ei ole käesoleva bakalaureusetöö jaoks olulised. Praktikas sõltub valitud komponentide võimsusest arvuti eluiga. Seoses arvuti pideva ressursinõudlikkuse kasvuga (tarkvara uueneb igapäevaselt), ammendab iga arvuti oma võimalused mingi ajaperioodi jooksul. Kui minimaalsete parameetritega arvutikomplekti ajaline kestvus on keskmiselt 2,5-3,5 aastat, siis võimas arvuti peab vastu 6-8 aastat. (vt lisa 4).

Tarkvara kestab riistvaraga võrreldes oluliselt kauem. Näiteks 2002.aastal esitletud Windows XP ja Office 2003 arendamine lõpetati alles 12 aastat hiljem 2014.aastal ja sellest hoolimata kasutatakse neid siiani massiliselt. Kuna arvutiga koos ostetud OEM (*Original Equipment Manufacturer*) tarkvara teisele arvutile ümber tõsta ei tohi, siis kasutatakse tarkvara maksimaalsest võimalikust ajalisest ressursist ära ainult väike osa.

Arvuti hind koosneb kahest komponendist, riistvara hinnast ja tarkvara hinnast.

$$H = H_R + H_T$$

kus

H – arvuti hind,
 H_R – riistvara hind,
 H_T – tarkvara hind.

Analüüsid andmetabeleid selgub, et minimaalsete parameetritega arvuti ostmisel moodustab riistvara hind ligikaudu 50% ja tarkvara hind 50%. Odavam arvutikomplekti hind moodustub järgmise avaldisena:

$$H_{min} = H_{Rmin} + H_T$$

kus

H_{min} – minimaalsete parameetritega arvuti hind,
 H_{Rmin} – minimaalsete parameetritega arvuti riistvara hind.

Jagades ostuhinna prognoositava kasutusajaga saame aastase kulu ostuhinna järgi

$$A_{KULU} = H/a$$

kus

A_{KULU} – arvuti aastane kulu ostuhinna järgi,
 a – arvuti eeldatav kasutusaeg aastates.

Arvestades sellise arvuti riistvara ajaliseks kestvuseks 3 aastat, saame aastaseks kuluks kolmandiku algsest maksumusest. (vt lisa 4).

$$A_{KULUmin} = (H_{Rmin} + H_T) / 3$$

kus

$A_{KULUmin}$ – minimaalsete parameetritega arvuti aastane kulu ostuhinna järgi.

Kuna antud juhul olid riist- ja tarkvara hind ligikaudu võrdsed, siis saame avaldist lihtsustada, asendades

$$H_{Rmin} = H_T$$

$$A_{KULUmin} = (H_T + H_T)/3 = 2H_T/3 = 0,67H_T$$

Valides keskmise võimsusega arvuti riistvara hinna minimaalsega võrreldes kaks korda kallimaks ja võimsa arvuti riistvara hinna kolm korda kallimaks, saame

$$H_{Rkesk} = 2H_{Rmin} = 2H_T$$

kus

H_{Rkesk} – keskmiste parameetritega arvuti riistvara hind.

$$H_{Rmaks} = 3H_{Rmin} = 3H_T$$

kus

H_{Rmaks} – võimsate parameetritega arvuti riistvara hind.

$$H_{kesk} = H_{Rkesk} + H_T = 2H_T + H_T = 3H_T$$

kus

H_{kesk} – keskmiste parameetritega arvuti hind.

$$H_{maks} = H_{Rmaks} + H_T = 3H_T + H_T = 4H_T$$

kus

H_{maks} – võimsate parameetritega arvuti hind.

Arvestades keskmise võimsusega arvuti riistvara ajaliseks kestvuseks 5 aastat ja suure võimsusega arvuti riistvara ajaliseks kestvuseks 7 aastat, arvutame mõlemale aastase keskmise kulu. (vt lisa 4)

$$A_{KULUkesk} = 3H_T / 5 = 0,6H_T$$

kus

$A_{KULUkesk}$ – keskmiste parameetritega arvuti aastane kulu ostuhinna järgi.

$$A_{KULUmaks} = 4H_T / 7 = 0,57H_T$$

kus

$A_{KULUmaks}$ – võimsate parameetritega arvuti aastane kulu ostuhinna järgi.

Järelikult võib väita, et:

$$A_{KULUmaks} < A_{KULUkesk} < A_{KULUmin}$$

ja

$$A_{KULUmaks} = (0,57H_T / 0,67H_T) A_{KULUmin} = 0,85 A_{KULUkesk}$$

$$A_{KULUkesk} = (0,6H_T / 0,67H_T) A_{KULUmin} = 0,90 A_{KULUmin}$$

Seega on keskmise võimsuse-hinnaga arvutikomplekti hind jaotatuna aasta peale on 5% väiksem ja võimsamal-kallimal arvutil lausa 15% väiksem kui minimaalsel odaval komplektil. Seda oluliselt suurema arvutusvõimsuse juures, veel lisandub harvema arvutivahetuse tõttu kokkuvõttes tugiteenuse kulude ja kasutaja koolituse pealt.

Ainus negatiivne argument on suur alginvesteering, kuid kasutusrendi korral alginvesteering puudub ja võit on ilmne nii majanduslikust aspektist kui kasutusmugavuses ning seda ka lisanduvaid intressikulusid arvesse võttes.

2.4.10. Arvutustehnika hinnauuringud välismaal

Sarnaseid arvutustehnika hinnauuringuid on läbi viidud ka välismaal, ehkki mitte täpselt sama suunitlusega. Järgnevalt ülevaade kasutatud töödest.

Olulised statistilised andmed sisalduvad Ameerika Ühendriikide Tööministeeriumi (U.S. Department of Labor) Statistikabüroo avaldatud andmetes. Andmeid kogutakse ja töödeldakse kogu majandust katvates erinevates sektorites. Järgnevalt on käsitletud arvutite ja lisaseadmete hinnaliikumiste andmeid aastatest 2010-2012. (Overview of BLS, 2013, 37)

Ameerika Ühendriikide Tööministeeriumi Statistikabüroo koostatavad arvutustehnika impordi ja ekspordi hinnaindeksid annavad olulist informatsiooni selle turusegmeni suundumuste kohta. Indekseid kasutatakse Ameerika Ühendriikide kaubandusstatistikas, riiklikes kvartaalsetes kaubandusanalüüsides, inflatsiooni mõjude hindamisel ja tööstusharu-spetsiifiliste ning globaalsete hinnatrendide jälgimisel.

Arvutite ja lisaseadmete hinnaindeks on aastatel 2010-2012 langenud 8,4%. Üleüldise langustrendi põhjuseks võib pidada intensiivse konkurentsi ja kiiret arengut tööstuses. Juhuslikke lühiajalisi tõuse põhjustasid ajutised puudujäägid laovarudes.

Aastatel 2010-2011 langesid arvutustehnika hinnaindeksid nii sisseostetud kui ka tootjasegmen-dis. 2012. aastal langesid tootjahinnad 5,4%, aga sisseostetud arvutustehnika hinnad stabiliseerusid saavutatud tasemel. Erinevus tulenes globaalsetest hinnatrendidest ja dollari kursi kõikumisest.

Arvutustehnika eksport oli aastatel 2010-2012 samuti langustrendis, majanduslangusega kaasnenud tugev konkurents turul viis hinnad alla. Kui 2010.aasta esimeses pooles liikusid hinnad üles, siis 2010.aasta juunist kuni 2011.aasta augustini järgnes langus, seejärel hakkasid hinnad vähehaaval üles liikuma. Ekspordi hinnaindeksid välisvaluutas sõltusid oluliselt ameerika dollari kursiliikumistest. (Recent Price Trends, 2013, 39)

Arvutite (PC) müük on alates 2011.aasta III kvartalist hakanud langema, mis 5 kvartalipikkuse perioodina on ajaloo pikim langustükkel. Gartneri uuringu järgi müüdi 2013.aasta II kvartalis ülemaailmselt 76 miljonit PC-tüüpi arvutit, mis oli eelmise aastaga võrreldes 10,9% vähem. Peamiseks arvutimüüki vähendavaks põhjuseks oli tahvelarvutite populaarsuse kasv viimastel aastatel. Gartneri järgi mõjutavad odavama hinnaklassi tahvelarvutid eriti arenevate turgude PC-müüki. Gartneri analüütik Mikato Kitagawa väitel on tahvelarvutid kujunenud arenevatel turgudel paljude jaoks esmaseks arvutiks, võimaldades sellega loobuda PC-tüüpi arvuti ostmisest. (BBC, 2013, 40)

Ameerikas John C. McCallum poolt 2013.aastal läbi viidud mälu ja kõvakettamahu uuringud kinnitavad käesolevas bakalaureusetöös saadud tulemusi ja tehtud järeldusi (tabelid 1 ja 2).

Tabel 1. Keskmise mälu hind

Aasta	Keskmine 1Gb mälu hind
2013	\$5.5
2010	\$12.37
2005	\$189
2000	\$1,107
1995	\$30,875
1990	\$103,880

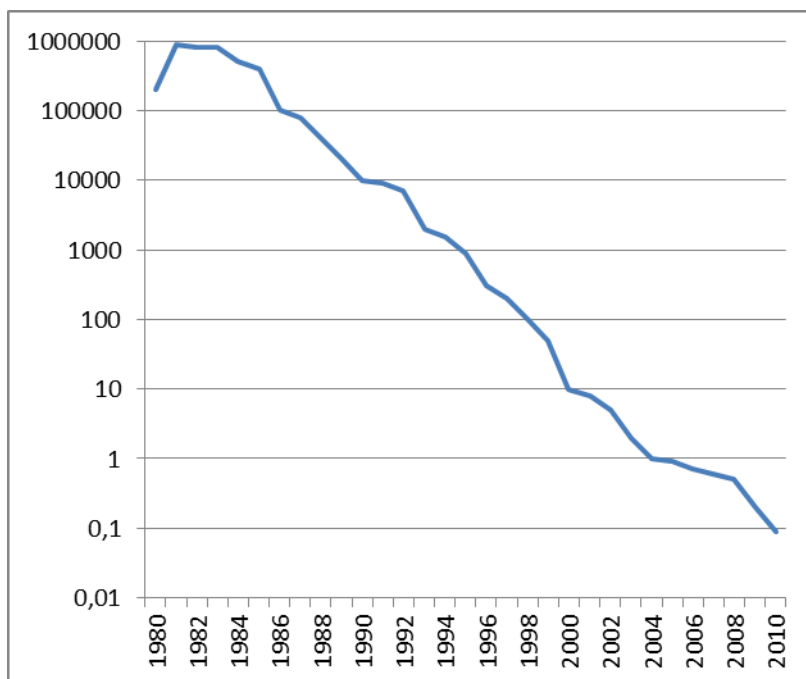
Allikas: (Average Historic Price of RAM, 2013, 1)

Tabel 2. Keskmise kõvakettamahu hind

Hind	Keskmine 1Gb kõvakettamahu hind
2013	\$0.05
2010	\$0.09
2005	\$1.24
2000	\$11.00
1995	\$1,120
1990	\$11,200

Allikas: (Average Historic Price of HDD, 2013, 2)

Tarkvarainsener Matthew Komorowski uurimuse andmed kinnitavad, et mälu mahu kasvu ja hinna vähenemise vahel on tugev eksponentsiaalkorrelatsioon ($r=0,9916$). Viimase 30 aasta jooksul on mälu suurus hinnaühiku kohta kahekordistunud umbes iga 14 kuu tagant (joonis 22).



Joonis 22. Kõvakettahinnad maailmas gigabaidi kohta 1980-2009

Regressioonivõrrand on järgmine:

$$\text{cost} = 10^{-0.2502(\text{year} - 1980) + 6.304}$$

Artikli autor püstitab küsimuse, kui kaua selline trend veel kesta saab ja kas Moore'i seaduse lõpp on lähedal. (Komorowski, 2009, 27)

Kontrollides Matthew Komorowski eksponentsiaalkorrelatsiooni valemit käesoleva töö algandmetega, on kattuvus täiesti olemas. Viimastel aastatel on reaalne mälu suuruse kasv hinnaühiku kohta olnud prognoositust isegi kiirem.

2.5. Hinnaelastsus

Hinnaelastsus mõõdab kauba/teenuse nõudluse muutumist, kui hinda muudetakse. Kui hindade muutmisel nõudlus muudu protsendi ja hinnamuudu protsendi suhe on suurem kui 1, siis on nõudlus elastne, kui väiksem kui 1, siis mitteelastne. (Bishop, 2004, 6)

Nõudluse hinnaelastsuse uurimiseks on kasutatud eraldi andmevalimit, mis sisaldab andmeid nii hinna kui käibe kohta. (vt lisa 2)

Käesolevas lõputöös on uuritud nõudluse hinnaelastsust nelja ajas vähemuutuva toote/teenuse hinna- ja käibemuutuste näitel. Nimetatud tooteid/teenuseid müüakse palju, mis tagab valimi piisava suuruse ja tulemuste usaldusväärsuse.

Uuritud on järgmiste toodete ja teenuste hinnamuutuseid ja nõudluse elastsust:

1. **Windowsi reinstalleerimise teenus.** Teenus on vajalik juhtudel, kui operatsioonisüsteem on mingil põhjusel (tarkvarakonfliktide või viiruste tõttu, pikaajalise kasutamise tulemusel) kahjustunud ja seda ei õnnestu enam parandada. Enamlevinud sümptom on arvuti aeglaseks muutumine, kusjuures riistvarakomponendid on korras ja arvuti peaks oma tehnilistelt näitajatelt töötama oluliselt kiiremini. Teenus hõlmab terve rea protseduure – andmete kopeerimine puhverpinnale, seadete ja litsentsinumbrite fikseerimine, ketta vormindamine, operatsioonisüsteemi uuesti paigaldamine, vajalike juhtprogrammide leidmine ja paigaldamine, kasutuses olnud tarkvara taastamine, ühendatud riistvara konfigureerimine, turvauuenduste paigaldamine, andmete (sealhulgas kirjade) tagasikopeerimine, lõpphäälestus ja kontrollimine. Kõik kokku võtab sõltuvalt andmete hulgast ja muudest asjaoludest alates 4 tunnist kuni mitme tööpäevani.
2. **Laialt kasutatav andmekaitse- ja viirustõrjetarkvara F-Secure.** Viirustõrjetarkvara on vajalik kasutaja andmete kaitsmiseks arvutisse sattunud pahavara (viiruste, usside, „trooja hobuste“, nuhkvara jmt eest). F-Secure Internet Security pakub arvutikasutajale täielikku kaitsepaketti interneti lehitsemiseks, veebipoodide kasutamiseks, panganduseks ning sotsiaalmeedia kasutuseks. Internet Security kaitseb digitaalset sisu pahavara, häkkerite ning identiteedivarguse eest. Pangatehingud muudab turvalisemaks pangandusekaitse, lapsi kaitseb omakorda vanemlik kontroll internetikasutuse üle. (F-Secure Protection Service, 2013, 20). Ilma viirustõrjeprogrammita on arvutil ja andmetel tõsine turvarisk ning firmas Helika G on klientidele pakkunud just F-Secure Internet Security programmi. Käesolevas uuringus on jälgitud F-Secure Internet Security hinnaliikumisi ja nõudluse elastsust.
3. **Juhtmega ja juhtmeta hiired firmalt Logitech.** Šveitsi firma Logitech Europe S.A. toodab arvutihiiiri aastast 1981 ja on saavutanud ülemaailmse turuliidri positsiooni. (Logitech Mice, 2013, 30) Helika G on oma klientidele pakkunud eranditult Logitechi tooteid, kuna nende kvaliteet on olnud läbi aastate ühtlaselt kõrge.

Käesolevas hinnaelastsuse uuringus on eraldi vaadeldud lihtsa juhtmega hiire ja pisut kallima juhtmeta hiire hinnaliikumisi.

Püstitati hüpotees, et arvutustehnika tooted ja teenused on tiheda konkurentsi tõttu arvutikasutajale sedavõrd kättesaadavad, et suure pakkumise tõttu on nõudlus elastne, $|\varepsilon| > 1$. Andmed hindade ja käibe kohta on olemas ajaperioodil 2005-2012.

Toodete/teenuste hinnasuundumus neil aastail on üldiselt üles, kuid aastatel 2007-2009 on üldise majandussurutise tõttu tulnud ette ka järske hinnalanguseid.

Toodete käive on kõikunud, otsest käibesuundumust on raske välja tuua.

Elastsuse arvutamisel jälgiti nõudlust kolme kvartali (üksikute erandite korral 2 kvartali) jooksul enne ja pärast hinnamuutust ning kasutati keskmisi väärtuseid.

Uurides nõudluse elastsust selgusid järgmised tulemused:

1. **Windowsi reinstalleerimise teenus.** Elastus $\varepsilon=0,85$. Nõudlus on mitteelastne, $|\varepsilon| < 1$.

Teenus tellitakse juhul, kui arvuti töövõime on tõsiselt häiritud ja teenus on muutunud hädavajalikuks. Mitteelastsus näitab, et teenust ostetakse vajaduse korral ja hind ei ole olulisim kriteerium. Arvestades antud teenuse tööjõumahukust ja spetsiifilisust, võib teenusepakkuja mitteelastse nõudluse tõttu kaaluda hinna tõstmist mõningal määral.

2. **Viirustõrjetarkvara F-Secure.** Elastus $\varepsilon=2,01$. Nõudlus on elastne, $|\varepsilon| > 1$.

Viirustõrjetarkvara F-Secure elastsuse andmeid uurides võib järeldada, et antud toote hinnanõudlus on elastne ($|\varepsilon| > 1$), hinnamuutused mõjutavad käivet oluliselt. Ehkki tegemist on väga tõhusa ja vajaliku programmiga, mõjutab hind ostuotsuseid. Alternatiivina on kättesaadavad ka tasuta viirustõrjeprogrammid, mis pole küll nii efektiivsed. Arvestades viirustõrjetarkvara asendatavust (Windows 8, tasuta programmid) ja elastset nõudlust, tuleks hinna tõstmist võimalusel vältida. Vastupidi, tuleks mõjutada tootjat ja maaletootjat hinda hoopis alandama, et saavutada suuremat käivet ja turuosa laienemist.

3. **Juhtmega hiir Logitech.** Elastus $\varepsilon=1,43$. Nõudlus on elastne, $|\varepsilon| > 1$.

Logitech juhtmega hiire hinnaelastsust analüüsides selgub, et nõudlus on elastne ($|\varepsilon| > 1$), kuid lähedane ühikelastsele. Põhjuseks on hiire suhteliselt madal hind kogu arvuti maksumusega võrreldes ja selle hädavajalikkus arvutikomplekti lahutamatu koostisosana. Tihti arvutit ostes isegi ei pöörata tähelepanu üksikute komponentide (näiteks hiire) hinnale, võrreldakse ainult komplekti hinda. Vaadeldava perioodi lõpul, aastatel 2010-2012 hinnaelastsus suureneb. See on põhjustatud sülearvutite osakaalu kasvust. Sülearvutil ei ole hiir enam kohustuslik komponent, mistõttu hiire ostmise või mitteostmise otsus langetatakse

arvuti ostust eraldi ja seetõttu allub rohkem turu reeglitele, sealt ka hinnaelastsuse tõus ($|\varepsilon| > 1$, $|\varepsilon| < 5$).

4. **Juhtmeta hiir Logitech.** Elastus $\varepsilon = 3,82$. Nõudlus on elastne, $|\varepsilon| > 1$.

Logitech juhtmeta hiir on pigem mugavusseade, sel ei ole põhimõttelisi eeliseid juhtmega hiire või sülearvutisse integreeritud puutepaneeli ees. Juhtmeta hiir ei kuulu peaaegu kunagi arvutikomplekti ja ilma selleta saab edukalt tööd teha. Hiire valik ja ostmine on alati eraldi otsus, mistõttu allub täieliku turu reeglitele. Juhtmeta hiire hinnaelastsus on tavahiirega võrreldes suurem ($|\varepsilon| > 1$, $|\varepsilon| < 8$), nõudlus on hinnaelastne.

Kokkuvõtteks võib järeldada, et arvutikomponentide turg on elastne ja müüjad peaksid otsima võimalusi pakkuda odavamaid tooteid ja võimalusel viivitada hindade tõstmisega, kuna see põhjustaks tõenäoliselt märgatavat käibelangust. Spetsiifiliste arvutiteenuste puhul on turg mitteelastne ja teenusepakkuja võib hinnatõusu vajadusel kaaluda.

2.6. Tulemused ja järeldused

Arvutite ja komponentide hinnauuringu põhjal võib teha sellised järeldused:

1. **Arvutustehnika hinnad on pidevas languses ning seda erinevates taustsüsteemides.**

Arvutite ja praktiliselt kõikide komponentide hinnad on oluliselt langenud ja see suundumus on olnud pidev läbi kogu uuritud 20-aastase perioodi, seda nii absoluut- kui suhtelistes arvudes. Erandiks on olnud tarkvara, mille hinnad pole eriti langenud, viimastel aastatel on tarkvara isegi pisut kallinenud.

2. **Eestis müüdava arvutustehnika hind sõltub lisaks maailmaturu hindadele ka USA dollari kursist ning seeläbi Ameerika Ühendriikide ja Euroopa Liidu majandusseisust.**

Kuivõrd hinnad kujunevad Ameerika Ühendriikide turul, siis mõjutab hindu Eestis otseselt ka euro ja dollari vahetuskurs.

3. **Arvutustehnika hind ei muutu Eestis sesoonselt.**

Olulist sesoonsust ei ole võimalik hinnaandmetest järeldada.

4. **Arvutustehnika turg on suuremas osas elastne.** Mitteelastsus ilmneb ainult spetsiifiliste teenuste osas.

5. Arvutustehnika on Eestis perioodi lõpus kõigi aegade parima kättesaadavusega keskmisele tarbijale.

Arvuti ostu peetakse tänaseni õigustatult suureks ja oluliseks investeeringuks, kuid arvuti on selle aja jooksul muutunud oluliselt kättesaadavamaks. Keskmise arvutikomplekti ja kõikide komponentide hind on kogu vaadeldava perioodi jooksul langenud, 1992. aasta lõpul vastas lihtsama arvuti hind 2,5-3 aasta keskmisele brutopalgale, 2002. aastal 2,5-3 kuu keskmisele brutopalgale ja 2012. aastal sai arvuti kätte juba ühe kuu keskmise palgaga.

6. Standardtarkvara osatähtsus arvutikomplekti hinnas on kasvamas.

Arvutikomplekti kasutusiga sõltub riistvara võimsusest, mitte tarkvarast, seetõttu on kauakestvamad ja keskmiselt kulult aasta kohta soodsamad võimsamad arvutid.

KOKKUVÕTE

Bakalaureusetöös püstitati järgmised hüpoteesid ja jõuti nende kontrollimisel selliste tulemusteni:

1. Arvutustehnika hinnad on ühtlases languses kõikide komponentide lõikes ning seda erinevates taustsüsteemides.

Hüpotees leidis kinnitust riistvarakomponentide osas. Arvutite ja praktiliselt kõikide komponentide hinnad on oluliselt langenud ja see suundumus on olnud pidev läbi kogu uuritud perioodi, seda nii absoluut- kui suhtelistes arvudes. Erandiks on olnud tarkvara, mille hinnad pole eriti langenud, viimasel ajal on tarkvara isegi pisut kallinenud.

2. Eestis müüdava arvutustehnika hind sõltub lisaks maailmaturu hindadele ka USA dollari kursist ning seeläbi Ameerika Ühendriikide ja Euroopa Liidu majandusseisust.

Hüpotees leidis kinnitust. Kuivõrd hinnad kujunevad Ameerika Ühendriikide turul, siis mõjutab hindu Eestis otseselt ka euro ja dollari vahetuskurss.

3. Arvutustehnika hind muutub Eestis sesoonselt.

Hüpotees ei leidnud kinnitust. Olulist sesoonsust ei ole võimalik hinnaandmetest järeldada.

4. Arvutustehnika on Eestis 2012.a lõpul kõigi aegade parima kättesaadavusega keskmisele tarbijale, võrrelduna keskmise arvuti hinda keskmise brutopalgaga.

Hüpotees leidis kinnitust. Arvuti ostu peetakse tänaseni õigustatult suureks ja oluliseks investeeringuks, kuid arvuti on 20 aasta jooksul muutunud oluliselt kättesaadavamaks. 1992. aasta lõpul vastas lihtsama arvuti hind 2,5-3 aasta keskmisele brutopalgale, 2002. aastal 2,5-3 kuu keskmisele brutopalgale ja 2012. aastal sai arvuti kätte juba ühe kuu keskmise brutopalgaga.

5. Arvutustehnika hinnaelastsus on suhteliselt suur (nõudlus on elastne).

Hüpotees leidis kinnitust riistvaratoodete osas. Kasutajate jaoks olulisemate toodete hinnaelastsus on väiksem, aga mugavusseadmetel suurem. Hädavajalike teenuste nõudlus on mitteelastne. Ostjad aktsepteerivad hinnatõusu ja elastsus on väike, kui toode või teenus on neile väga oluline. Vähemoluliste toodete ja luksuskaupade elastsus suur ja ostud vähenevad hinnatõusu korral järsult. Uuritud toodete nõudlus oli elastne, teenuste nõudlus mitteelastne.

Käesoleva bakalaureusetöö keskne uurimisküsimus on uurida 20 aasta jooksul toimunud arvutustehnika hinnamuutuste suundumusi ja neid analüüsides jõuda järeldusteni, kuidas saavutada rahas mõõdetavat majanduslikku võitu tulevastel arvutustehnika hangetel ning töötada välja põhjendatud soovitused arvutiturul osalejatele.

Arvuti ost on tähtis, sage ja majanduslikult oluline otsus, mida peavad langetama nii ettevõtte juhid kui eraisikud. Kui uurimisküsimusele bakalaureusetöö käigus leitud vastus aitab otsustajatel võtta vastu täpsemaid ostuotsuseid ja mingilgi määral säästa raha, siis on majanduslik efekt tagatud.

Uuringust tulenes, et keskmise võimsuse-hinnaga arvutikomplekti hind jaotatuna aasta peale on 5% väiksem ja võimsamal-kallimal arvutil lausa 15% väiksem kui minimaalsel odaval komplektil. Seda oluliselt suurema arvutusvõimsuse juures, veel lisandub harvema arvutivahetuse tõttu kokkuhoid tugiteenuse kulude ja kasutaja koolituse pealt.

Vastus bakalaureusetöö uurimisküsimusele on, et ostes või rentides kallima ja parema riistvaraga arvuti, pikeneb tema kasutusaeg, väheneb tarkvara maksumuse osakaal ja arvuti keskmine maksumus ühe kasutusaasta kohta kujuneb väiksemaks. Arvuti paigalduskulud (ülespanek, programmide installeerimine, andmete ületoomine) ja töötaja koolitamine tööks uue tehnika ja muutunud tarkvaraga on ühekordsed, kuid jagatuna kogu kasutusaja peale on nad võimsamal arvutil väiksemad (kuna see püsib kasutuses kauem). Muud kaudsed kulud (hoolduskulud kasutusaasta kohta, energiakulu jm) on üldjoontes võrdsed, kuid enamasti on võimsamatel arvutitel ka need kulud väiksemad. Odavat arvutit valides kasutatakse osa finantsvahendeid ebaefektiivselt.

Uurimisküsimuse vastuseks on põhjendatud soovitus osta või rentida pigem suurema või keskmise võimsusega arvuti, mis annab kokkuvõttes efektiivsema tulemuse, seda nii arvuti kasutamise vaatenurgast kui majanduslikust seisukohalt.

Töö eesmärk oli uurida arvutustehnika hindade muutumist Eestis aastatel 1992-2012, selgitada välja hinnamuutuste seaduspärasusi ja põhjuseid ning leida seoseid muude majandusindikaatoritega ja selgitada välja arvutustehnika nõudluse hinnaelastsus. Bakalaureusetöö koostaja jõudis kokkuvõtivate järeldusteni, et arvutite ja komponentide hinnad on kogu uuritava perioodi jooksul pidevas ja suhteliselt ühtlases languses nii absoluuthindades kui eriti ühikuhindades, samuti majandust peegeldavate muude taustsüsteemide suhtes. Eesti arvutihinnad juhinduvad eelkõige Ameerika Ühendriikide turust ja ameerika dollari kursist. Uuringust tuleneb järeldus, et arvutustehnika turg on hinnaelastne.

Käesoleva bakalaureusetöö keskne uurimisküsimus oli uurida 20 aasta jooksul toimunud arvutustehnika hinnamuutuste suundumusi ja neid analüüsides jõuda järeldusteni, kuidas saavutada rahas mõõdetavat majanduslikku võitu tulevastel arvutustehnika hangetel ning töötada välja põhjendatud soovitusel arvutiturul osalejatele. Keskmise arvutikomplekti hinnast moodustab standardtarkvara hinnakomponent neljandiku kuni poole. Odavamatest koostisosadest arvuti hinnas kasvab tarkvara hinnakomponendi osatähtsus, mistõttu loodetav hinnavõit on väiksem. Seevastu on odavama arvuti kestvus lühem ja kulud aasta kohta (*total cost of ownership per year*) suhteliselt kõrged.

Bakalaureusetöös jõuti järelduseni, et arvutihangetel on majanduslikult kasulikum osta või rentida võimsamaid ja seeläbi kauakestvamaid arvuteid.

SUMMARY

The main purpose of this thesis was to research the prices of computer technology between 1992 and 2012, find the causes and patterns of the price changes, and find connections to other economic indicators.

The author of the thesis found the primary data mostly from the archive of the retailer Helika G LLC in the period of 1992 to 2012 and also from materials found on the Internet. The primary data had to be digitalized and thoroughly analyzed in order to make the information from more than 20 years comparable. The archive contains a lot of valuable and forgotten data, which had to be closely studied in order to find patterns in price changes. Comparison information is found from numerous sources on the Internet e.g. the web page of the Bank of Estonia, Department of Statistics, U.S. Labor Department, Yahoo etc.

The author reached the conclusion that the prices of computers and gadgets have fallen throughout the researched period. The results indicate a downtrend in both absolute and (especially) relative prices. The prices of computers in Estonia depend mainly on the market of the United States of America and the USD.

The other purpose was to find the price elasticity of computer technology. The reached conclusion was that the elasticity in the market of computer technology is quite high.

The answer to the main question in my thesis is that if the customer buys or rents a more expensive computer with better hardware, the endurance of it will increase, while the proportion of software cost and the cost of each year of consumption will reduce. The cost of emplacement and employee training are one-time expenses and thus the proportion of the cost of the computer is lower. When buying a very cheap computer, one uses some of the financial sources ineffectively.

The most important research aim of the thesis was to find elements that could give information to help make smarter decisions while choosing a computer. The author came to the conclusion that the consumer should buy more powerful and therefore more durable computers.

VIIDATUD ALLIKAD

1. Average Historic Price of RAM. Statistic Brain.
<http://www.statisticbrain.com/average-historic-price-of-ram> (01.12.2013)
2. Average Cost of Hard Drive Storage. Statistic Brain.
<http://www.statisticbrain.com/average-cost-of-hard-drive-storage> (01.12.2013)
3. Bellis, M. Putting Microsoft on the Map: History of the MS-DOS Operating Systems, IBM & Microsoft <http://inventors.about.com/od/computersoftware/a/Putting-Microsoft-On-The-Map.htm> (01.03.2013)
4. Bellis, M. The History of the IBM PC: A revolution in personal computers, the IBM PC the first PC. <http://inventors.about.com/od/computersandinternet/a/Ibm-Pc.htm> (01.03.2013)
5. Bellis, M. The History of the UNIVAC Computer: John Mauchly and John Presper Eckert <http://inventors.about.com/od/estartinventions/a/Eniac.htm> (01.03.2013)
6. Bishop, M. (2004). Essential Economics. Bloomberg Press
7. Indexes on stock market. Breifing.com. <http://www.briefing.com/investor/learning-center/analysis/indexes-on-stock-market-update/> (30.12.2013)
8. Buckman, R., HP Outsourcing: Beyond China, The Wall Street Journal <http://online.wsj.com/news/articles/SB107748008170835938> (23.02.2012)
9. Computer History (2006). Computer History Museum.
<http://www.computerhistory.org/timeline/> (01.03.2013)
10. Dow Jones Averages: Overview <http://www.djaverages.com/index.cfm?go=industrial-overview> (01.03.2013)
11. Eamets, R., Kaasa, A., Kaldaru, H., Parts, E., Trasberg, V. (2005) Sissejuhatus majandusteooriasse. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus
12. Eesti ettevõtete ekspordiprobleemide uuring: Infotehnoloogiaettevõtted. (2010). /Eesti Kaubandus-Tööstuskoda www.koda.ee/public/Infotehnoloogiaettevotted.doc

13. Eesti infotehnoloogia ja telekommunikatsiooni sektoruuring (2002). /PW Partners ISBN 9985-78-721-8, Sõnasepp OÜ.
14. Eesti krooni päevakursid: Ajalugu. Eesti Pank <http://www.eestipank.ee/valuutakursid> (01.03.2011)
15. Eesti Statistika Kvartalikirj. 1/14. Quarterly Bulletin of Statistics Estonia. Eesti Statistikaamet. 2013. ISSN 1736-7921
16. Eesti Statistikaamet, statistika andmebaas: infotehnoloogia ja side, 2013. http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=IT20&ti=ARVUTI+JA+KODUSE+INTERNETI%DCHENDUSEGA+LEIBKONNAD+T%DC%DCBI+J%C4RGI&path=../Database/Majandus/05Infotehnoloogia/04Infotehnoloogia_leibkonnas/&lang=2 (01.12.2013)
17. Eesti Statistikaamet, statistika andmebaas: tarbijahinnaindeks. http://pub.stat.ee/px-web.2001/Database/Majandus/04Hinnad/IA_01.htm (01.12.2013)
18. Euribor. Euribor-rates.eu. <http://www.euribor-rates.eu> (01.12.2013)
19. Euro foreign exchange reference rates. European Central Bank. <http://www.ecb.europa.eu/stats/exchange/eurofxref/html/eurofxref-graph-usd.en.html> (01.03.2013)
20. F-Secure.Protection Service for Business <http://www.f-secure.com>
21. Gerdesmeier, D. (2009). Price Stability: Why is it Important. European Central Bank (<http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/whypricestabilityen.pdf>)
22. Gold set shining example for stock investors. Briefing.com. <http://www.briefing.com/investor/our-view/the-big-picture/gold-set-shining-example-for-stock-investors.htm> (01.12.2013)
23. History of Computers. The University of Rhode Island. <http://homepage.cs.uri.edu/faculty/wolfe/book/Readings/Reading03.htm> (01.12.2013)
24. Intel Corporation (INTC). Yahoo Finance <http://finance.yahoo.com/q?s=INTC> (01.12.2013)
25. Kaldaru, H. (2006) Mikroökonomika.Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus
26. Kitco Gold Index. Kitco.com <http://www.kitco.com/charts/livegold.html> (01.12.2013)
27. Komarowski, M. History of Storage Cost. <http://www.mkomo.com/cost-per-gigabyte> (08.09.2009)

28. Lepik, K. Eesti majandus 2012 - Aeg rõhuda kvaliteedile (2012), tarkinvestor.ee
<http://www.tarkinvestor.ee/analysis.php?idee=122> (01.12.2013)
29. Lepik, K. Microsoft (2011), tarkinvestor.ee
<http://www.tarkinvestor.ee/analysis.php?idee=113> (01.12.2013)
30. Logitech Mice. <http://www.logitech.com/en-roeu/mice-pointers> (01.12.2013)
31. Marquit, M. Three surprising ways to profit from ETFs. MSN Money
<http://money.msn.com/exchange-traded-fund/latest.aspx?post=ca79d4ca-b9c1-4cf2-8273-00ff48fd6cdf> (01.12.2013)
32. McCoy, P. Material Culture & Typology – The Personal Computer
http://www.academia.edu/2570583/Material_Culture_and_Typology_-_The_Personal_Computer (01.12.2013)
33. Microsoft Corporation (MSFT). Yahoo Finance <http://finance.yahoo.com/q?s=MSFT>
(01.12.2013)
34. Moore's Law and Intel Innovation, Intel Corporation
<http://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-gordon-moore-law.html>
(01.12.2013)
35. Nasdaq <http://www.nasdaq.com/symbol/qqq/stock-chart>
36. Nasdaq OMX Tallinn <http://www.nasdaqomxbaltic.com/market/?lang=et>
37. Overview of BLS International Data and Technical Cooperation. U.S. Department of
Labor, Bureau of Labor Statistics <http://www.bls.gov/bls/international.htm>
(16.12.2013)
38. Petroleum & Other Liquids. U.S. Energy Information Administration
<http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RCLC1&f=D>
(01.12.2013)
39. Recent Price Trends in the Computer & Peripheral Industry. U.S. Department of
Labor, Bureau of Labor Statistics <http://www.bls.gov/mxp/computer.pdf> (08.07.2013)
40. PC sales see 'longest decline' in history. BBC: News Business.
<http://www.bbc.com/news/business-23251285> (11.07.2013)
41. Price. A to Z of Management Concepts & Models. 5/1/2005, p286-289. 4p. , Database:
Business Source Complete
42. Puulmann, E. (2005) Majandusanalüüs. <http://www.agri.ee>

43. Raudla, J. (2008) 15 aastat kodumaiseid arvuteid. Delfi.
<http://www.delfi.ee/archive/15-aastat-kodumaiseid-arvuteid.d?id=18740335>
44. Rothbard, M. (2009) Economic Depressions: Their Cause and Cure Ludwig von Mises
Institute ISBN: 978-1-933550-50-3
45. Siimann, P., Kiivit, T, 2013, Eesti info- ja kommunikatsioonisektori finantsaruannete
analüüs 2009–2012. Tallina Tehnikaülikool. <http://itl.ee/?op=body&id=45>
(01.12.2013)
46. Standard&Poors 500: SPX <http://eu.spindices.com/indices/equity/sp-500> (01.12.2013)
47. Tarbijahinnaindeksi statistika. Kaupmeeste liit,
<http://www.kaupmeesteliit.ee/et/statistika/tarbijahinnaindeks> (01.12.2013)
48. Thirty years Apple History. Apple <http://www.apple.com/30-years> (01.02.2014)
49. Windowsi ajalugu. Microsoft <http://windows.microsoft.com/et-ee/windows/history#T1=era0> (01.12.2013)
50. Yahoo Finance. <http://finance.yahoo.com> (01.12.2013)

LISAD

Lisa 1. Arvutikomponentide andmetabel

Lisa 2. Elastsusarvutuse andmetabel

Lisa 3. Arvuti ajalugu. Apple läbi 30 aasta.

Lisa 4. Vanade sülearvutite hinnanguline kestvus ajas

Lisa 1. Arvutikomponentide andmetabel

kvartal	aasta	komponendi lühikirjeldus	arvuti hind €	arvutik. hinna Ahelk.	arvutik. hinna alusk.	arvuti hind \$	mälu	mälu €	mälu hinna ahelk.	mälu hinna alusk.	1Mb €	1Mb hinna ahelk.	1Mb hinna alusk.	kõva-ketas	HDD €	HDD hinna ahelk.	HDD hinna alusk.	1Gb €	1Gb hinna ahelk.	1Gb hinna alusk.	sülearvuti
III	1992	386DX/20 4/80 - 14"	1534	100%	100%	2129	4Mb	193	100%	100%	48,25	100%	100%	85Mb	255	100%	100%	2997,83	100%	100%	80386 DXL-33 4/80
I	1993	386DX/40 4/85 - 14"	1232	80%	80%	1493	4Mb	196	102%	102%	49,02	102%	102%	85Mb	255	100%	100%	2998,58	100%	100%	
II	1993	386SX/33 4/80 - 14"	1214	99%	79%	1471	4Mb	156	79%	81%	38,92	79%	81%	85Mb	226	89%	89%	2661,73	89%	89%	
III	1993	48640 4/80 - 14"	1195	98%	78%	1385	4Mb	160	103%	83%	40,12	103%	83%	85Mb	241	106%	94%	2832,41	106%	94%	80486 SCL-25MHz 4/80
III	1993	486SX/25 4/170 - 14"	1470	123%	96%	1775	4Mb	192	119%	99%	47,93	119%	99%	130Mb	212	88%	83%	1629,75	58%	54%	
I	1994	486SX/25 4/210 - 14"	1290	88%	84%	1454	4Mb	220	115%	114%	55,12	115%	114%	170Mb	239	113%	94%	1408,69	86%	47%	
II	1994	486SX/25 4/210 - 14"	1173	91%	77%	1374	4Mb	211	96%	109%	52,73	96%	109%	340Mb	329	137%	129%	968,07	69%	32%	
III	1994	486SX/33 4/210 - 14"	1131	96%	74%	1380	4Mb	141	67%	73%	35,15	67%	73%	1Gb	447	136%	176%	447,38	46%	15%	
III	1994	486SX/33 4/210 - 14"	1128	100%	74%	1426	4Mb	134	95%	70%	33,55	95%	70%	1Gb	444	99%	174%	444,19	99%	15%	
I	1995	486DX2/66 8/420 Win95 14"	1122	99%	73%	1416	8Mb	281	210%	146%	35,15	105%	73%	1Gb	422	95%	166%	421,82	95%	14%	
II	1995	486DX2/100 8/540 Win95 14"	1150	103%	75%	1628	8Mb	288	102%	149%	35,95	102%	75%	1Gb	415	98%	163%	415,43	98%	14%	
III	1995	486DX2/100 8/540 Win95 14"	1086	94%	71%	1534	8Mb	268	93%	139%	33,55	93%	70%	1Gb	352	85%	138%	351,51	85%	12%	
III	1995	486DX/100 8/540 Win95 14"	1214	112%	79%	1675	8Mb	271	101%	140%	33,83	101%	70%	1Gb	345	98%	135%	345,12	98%	12%	486DX/100 8/420 10" W95
I	1996	P100 8/850 Win 95 15"	1406	116%	92%	1919	8Mb	217	80%	113%	27,16	80%	56%	1Gb	313	91%	123%	313,17	91%	10%	
II	1996	P100 16/850 Win 95 15"	1272	90%	83%	1680	8Mb	185	85%	96%	23,17	85%	48%	1Gb	291	93%	114%	290,80	93%	10%	
III	1996	P100 16/850 Win 95 15"	1208	95%	79%	1552	16Mb	101	54%	52%	6,311	27%	13%	2,1Gb	284	98%	112%	135,43	47%	5%	486DX/100 8/420 W95
III	1996	P133 16/1.6 Win 95" 15"	1457	121%	95%	1870	16Mb	105	104%	54%	6,551	104%	14%	850Mb	180	63%	71%	211,59	156%	7%	
I	1997	P120 16/1,2 Win 95 15"	1406	96%	92%	1769	16Mb	102	98%	53%	6,391	98%	13%	2.1Gb	205	114%	80%	97,39	46%	3%	
II	1997	P120 16/1 Win 95" 15"	1201	85%	78%	1408	16Mb	97	95%	50%	6,072	95%	13%	2.1Gb	195	95%	76%	92,82	95%	3%	
III	1997	P166 16/1,6 Win 95 CD 15"	1246	104%	81%	1396	16Mb	68	70%	35%	4,242	70%	9%	2.1Gb	192	98%	75%	91,30	98%	3%	
III	1997	P166MMX 16/1.6 CD Win95 15"	1074	86%	70%	1193	16Mb	45	66%	23%	2,796	66%	6%	2.1Gb	198	103%	78%	94,35	103%	3%	IBM 150 16/1 12.1"
I	1998	P166MMX 16/1.6 CD Win95 15"	981	91%	64%	1070	16Mb	43	95%	22%	2,664	95%	6%	2,1Gb	170	86%	67%	81,17	86%	3%	HP P133 16/1.4 12"
II	1998	P166MMX 16/2.1 CD Win95 15"	914	93%	60%	967	16Mb	37	86%	19%	2,297	86%	5%	2,1Gb	146	86%	57%	69,75	86%	2%	HP P133 16/1.4 12"
III	1998	P233MMX 32/2.1 CD Win98 15"	917	100%	60%	988	32Mb	43	117%	22%	1,338	58%	3%	2,1Gb	147	100%	58%	70,00	100%	2%	HP P133 16/1.4 12"
III	1998	C300 32/3.2 CD Win98 15"	949	103%	62%	1119	32Mb	41	96%	21%	1,280	96%	3%	3,2Gb	144	98%	57%	45,00	64%	2%	HP P133 MMX16/2 12"
I	1999	C333 32/3.2 CD Win98 15"	895	94%	58%	1044	32Mb	52	128%	27%	1,638	128%	3%	3,2Gb	147	102%	58%	45,94	102%	2%	IBM 233 MMX 32/3 W98 12"
II	1999	C333 32/3.2 CD Win98 15"	888	99%	58%	955	32Mb	46	88%	24%	1,438	88%	3%	3,2Gb	147	100%	58%	45,94	100%	2%	IBM 233 MMX 32/3 W98 12"
III	1999	C400 64/8.4 CD Win98 15"	908	102%	59%	940	32Mb	45	97%	23%	1,398	97%	3%	4,3Gb	125	85%	49%	28,98	63%	1%	AMD 366 32/4 12"
III	1999	C400 64/6.4 CD Win98 17"	959	106%	63%	1030	32Mb	106	237%	55%	3,315	237%	7%	6,4Gb	128	103%	50%	19,97	69%	1%	AMD 400 32/4 12"
I	2000	C433 64/10 CD Win98 15"	946	99%	62%	951	32Mb	91	86%	47%	2,836	86%	6%	10Gb	165	129%	65%	16,49	83%	1%	Cel450 32/4 12,1"
II	2000	C466 64/10 CD Win98 15"	888	94%	58%	849	32Mb	70	77%	36%	2,197	77%	5%	10Gb	143	86%	56%	14,25	86%	0%	Cel450 32/4 12,1"
III	2000	C500 64/15 CD Win98 17"	1046	118%	68%	1001	64Mb	114	162%	59%	3,555	162%	7%	15Gb	130	91%	51%	8,65	61%	0%	Cel550 32/6 12"
III	2000	Cel633 64/10 CD WME, 17"	1067	102%	70%	939	64Mb	80	70%	41%	1,248	35%	3%	15Gb	171	132%	67%	11,42	132%	0%	Cel550 32/6 12"
I	2001	Cel667 64/10 CD WMe, 17"	1016	95%	66%	945	64Mb	52	65%	27%	0,808	65%	2%	20Gb	150	87%	59%	7,48	65%	0%	Cel550 32/6 12"
II	2001	Cel667 64/10 CD WMe, 17"	888	87%	58%	782	64Mb	31	59%	16%	0,477	59%	1%	20Gb	130	87%	51%	6,52	87%	0%	Cel700 64/10 CD WME 13,3"
III	2001	Cel700 64/20 CD Wme, 17"	831	94%	54%	704	64Mb	18	58%	9%	0,279	58%	1%	20Gb	117	90%	46%	5,87	90%	0%	Cel700 64/10 CD WME 13,3"
III	2001	Cel800 128/20 CD Wme, 17"	831	100%	54%	757	128Mb	22	125%	12%	0,174	62%	0%	20Gb	123	104%	48%	6,14	104%	0%	Cel900 128/15 CD W98 14,1"
I	2002	Cel850 128/20 CD W98SE, 17"	797	96%	52%	705	128Mb	43	195%	22%	0,339	195%	1%	20Gb	107	87%	42%	5,36	87%	0%	Cel1,0 128/20 CD WXH 15"
II	2002	Cel1,0 128/20 CD W98SE 17"	899	113%	59%	785	128Mb	57	131%	30%	0,445	131%	1%	20Gb	98	91%	38%	4,88	91%	0%	Cel1,0 128/20 CD WXH 15"
III	2002	Cel1,1 128/20 CD W98SE 17"	741	83%	48%	736	128Mb	33	58%	17%	0,260	58%	1%	20Gb	88	90%	35%	4,40	90%	0%	Cel1,1 128/20 CD WXH 15"
III	2002	Cel1,3 128/30 CD W98SE 17"	700	94%	46%	692	128Mb	24	72%	12%	0,188	72%	0%	30Gb	86	98%	34%	2,86	65%	0%	Cel1,13 128/20 CD WXPP 13,3"
I	2003	Cel1,4 128/30 CD W98SE 17"	688	98%	45%	720	128Mb	38	156%	19%	0,294	156%	1%	30Gb	89	103%	35%	2,96	103%	0%	Cel1,13 128/20 CD WXPP 13,3"
II	2003	Cel1,7 128/30 CD W98SE 17"	653	95%	43%	712	128Mb	27	73%	14%	0,215	73%	0%	30Gb	83	94%	33%	2,77	94%	0%	Cel1,5 256/20 DVD WXP 14,
III	2003	Cel1,7 256/40 CD WXP 17"	605	93%	39%	698	256Mb	55	200%	28%	0,215	100%	0%	40Gb	81	97%	32%	2,01	73%	0%	Cel1,7 256/20 DVD WXP 14,
III	2003	Cel1,8 256/40 CD WXP 17"	575	95%	38%	672	256Mb	47	85%	24%	0,182	85%	0%	40Gb	66	83%	26%	1,66	83%	0%	Pen1,4 256/20 DVD WXP 14,
I	2004	Cel1,8 256/40 CD WXP 17"	547	95%	36%	689	256Mb	37	79%	19%	0,145	79%	0%	40Gb	65	98%	25%	1,62	98%	0%	Pen1,4 256/20 DVD WXP 14,

Lisa 1 järg

sülearvuti €	sülearv. hinna ahelk.	sülearv. hinna alusk.	optiline seade	ODD €	ODD hinna ahelk.	ODD hinna alusk.	monitor	monitor €	monitor hinna ahelk.	monitor hinna alusk.	laserprinter HP	printer €	printeri hinna ahelk.	printeri hinna alusk.	Windows	Windows €	Windows hinna ahelk.	Windows hinna alusk.	Office	Office €	Office hinna ahelk.	Office hinna alusk.	USA dollar
2301							14" CRT	328	100%	100%	HP LaserJet 4L 4ppm	1202	100%	100%									11,27
							14" CRT	332	101%	101%	HP LaserJet 4L 4ppm	1176	98%	98%	Dos+Win3.1	121		100%					12,91
			CD				14" CRT	332	100%	101%	HP LaserJet 4L 4ppm	1106	94%	92%	Dos+Win3.1	112	92%	92%					12,91
1911			CD	296		100%	14" CRT	332	100%	101%	HP LaserJet 4L 4ppm	1003	91%	84%	Dos+Win3.1	115	103%	95%					13,51
			CD	268	91%	91%	14" CRT	327	98%	100%	HP LaserJet 4L 4ppm	794	79%	66%	Dos+Win3.1	128	111%	105%					12,96
			CD	256	95%	86%	14" CRT	320	98%	97%	HP LaserJet 4L 4ppm	869	109%	72%	Dos+Win3.1	118	93%	97%					13,88
			CD 2x	205	80%	69%	15" CRT	396	124%	121%	HP LaserJet 4L 4ppm	767	88%	64%	Dos+Win3.1	131	111%	108%					13,36
			CD 2x	153	75%	52%	15" CRT	335	85%	102%	HP LaserJet 4L 4ppm	601	78%	50%									12,83
			CD 2x	134	88%	45%	15" CRT	321	96%	98%	HP LaserJet 4L 4ppm	601	100%	50%									12,38
			CD 4x	183	136%	62%	15" CRT	321	100%	98%	HP LaserJet 4L 4ppm	767	128%	64%					O 4.2	248		100%	12,39
			CD 4x	181	99%	61%	15" CRT	321	100%	98%	HP LaserJet 4L 4ppm	716	93%	60%									11,06
			CD 4x	166	92%	56%	15" CRT	321	100%	98%	HP LaserJet 4L 4ppm	703	98%	59%					O 4.3	256		103%	11,08
1850			CD 4x	121	73%	41%	15" CRT	332	103%	101%	HP LaserJet 4L 4ppm	660	94%	55%	Win 95	153		126%	O95 St	307	120%	124%	11,34
			CD 6x	109	89%	37%	15" CRT	326	98%	99%	HP LaserJet 4L 4ppm	660	100%	55%	Win 96	147	96%	121%	O95	332	108%	134%	11,46
			CD 6x	80	74%	27%	15" CRT	300	92%	92%	HP LaserJet 4L 4ppm	560	85%	47%	Win 97	128	87%	105%	O96	332	100%	134%	11,84
1662			CD 6x	64	80%	22%	15" CRT	275	91%	84%	HP LaserJet 5L 4ppm	460	82%	38%	Win 95	121	95%	100%	O95	339	102%	137%	12,18
			CD 8x	102	160%	35%	15" CRT	268	98%	82%	HP LaserJet 5L 4ppm	460	100%	38%					O96	364	108%	147%	12,19
			CD 8x	99	97%	33%	15" CRT	291	108%	89%	HP LaserJet 5L 4ppm	437	95%	36%					O97	371	102%	150%	12,44
			CD 10x	114	115%	38%	15" CRT	326	112%	99%	HP LaserJet 6L 6ppm	473	108%	39%					O98	326	88%	132%	13,35
			CD 8x	96	84%	32%	15" CRT	339	104%	103%	HP LaserJet 6L 6ppm	499	105%	41%					O97	313	96%	126%	13,97
1981		100%	CD 20x	77	80%	26%	15" CRT	307	91%	93%	HP LaserJet 6L 6ppm	447	90%	37%	W95	153		126%	O97	307	98%	124%	14,09
1938	98%	98%	CD 24x	77	100%	26%	15" CRT	323	105%	98%	HP LaserJet 6L 6ppm	428	96%	36%	W95	121	79%	100%	O97	345	113%	139%	14,34
1584	82%	80%	CD 24x	66	87%	22%	15" CRT	281	87%	86%	HP LaserJet 6L 6ppm	444	104%	37%	W96	105	87%	87%	O95	364	106%	147%	14,79
1597	101%	81%	CD 24x	50	76%	17%	15" CRT	224	80%	68%	HP LaserJet 6L 6ppm	415	94%	35%	W98	115	109%	95%	O97	352	96%	142%	14,53
1422	89%	72%	CD 24x	54	106%	18%	15" CRT	210	94%	64%	HP LaserJet 1100 8ppm	407	98%	34%	W97	84	73%	69%	O97	337	96%	136%	13,28
1747	123%	88%	CD 36x	49	92%	17%	15" CRT	198	94%	60%	HP LaserJet 1100 8ppm	430	106%	36%	W98	84	100%	69%	O97	337	100%	136%	13,41
1742	100%	88%	CD 36x	46	94%	16%	15" CRT	198	100%	60%	HP LaserJet 1100 8ppm	431	100%	36%	W98	84	100%	69%	O97	252	75%	102%	14,55
1476	85%	74%	CD 40x	48	104%	16%	15" CRT	213	107%	65%	HP LaserJet 1100 8ppm	441	102%	37%	W98 SE	115	136%	94%	O2000SB	269	106%	108%	15,11
1414	96%	71%	CD 48x	54	112%	18%	15" CRT	219	103%	67%	HP LaserJet 1100 8ppm	455	103%	38%	W98	95	83%	79%	O2000SB	269	100%	108%	14,57
1470	104%	74%	CD 40x	52	96%	17%	15" CRT	226	103%	69%	HP LaserJet 1100 8ppm	489	107%	41%					O2000SB	311	116%	126%	15,56
1422	97%	72%	CD 40x	47	91%	16%	15" CRT	205	90%	62%	HP LaserJet 1100 8ppm	441	90%	37%					O2000SB	290	93%	117%	16,36
1425	100%	72%	CD 48x	52	110%	17%	17" CRT	289	141%	88%	HP LaserJet 1100 8ppm	458	104%	38%					O2000SB	306	105%	123%	16,34
1374	96%	69%	CD 52x	55	107%	19%	17" CRT	289	100%	88%	HP LaserJet 1100 8ppm	480	105%	40%					O2000SB	273	89%	110%	17,78
1400	102%	71%	CD 52x	55	100%	19%	17" CRT	286	99%	87%	HP LaserJet 1100 8ppm	505	105%	42%					OXPSB	215	79%	87%	16,82
2109	151%	106%	CD 52x	53	96%	18%	17" CRT	268	94%	82%	HP LaserJet 1100 8ppm	505	100%	42%					OXPSB	291	135%	117%	17,77
2039	97%	103%	CD 52x	50	94%	17%	17" CRT	256	95%	78%	HP LaserJet 1200 15ppm	504	100%	42%					OXPSB	292	100%	118%	18,47
1785	88%	90%	CD 52x	50	100%	17%	17" CRT	254	99%	77%	HP LaserJet 1200 15ppm	504	100%	42%	WXPB	119		98%	OXPSB	285	98%	115%	17,17
1917	107%	97%	CD 52x	47	94%	16%	17" CRT	219	86%	67%	HP LaserJet 1200 15ppm	455	90%	38%	WXPB	117	98%	96%	OXPSB	276	97%	112%	17,69
1917	100%	97%	CD 52x	46	97%	16%	17" CRT	219	100%	67%	HP LaserJet 1000W 10ppm	278	61%	23%	WXPB	114	97%	94%	OXPSB	271	98%	109%	17,91
1733	90%	87%	DVD 16x	63	137%	21%	17" CRT	193	88%	59%	HP LaserJet 1000W 10ppm	276	99%	23%	WXPB	105	93%	87%	OXPSB	264	97%	106%	15,76
1761	102%	89%	DVD 16x	59	94%	20%	17" CRT	187	97%	57%	HP LaserJet 1000W 10ppm	276	100%	23%	WXPB	99	94%	82%	OXPSB	290	110%	117%	15,84
1505	85%	76%	DVD 16x	58	99%	20%	17" CRT	182	98%	56%	HP LaserJet 1000W 10ppm	248	90%	21%	WXPB	107	108%	88%	OXPSB	295	102%	119%	14,94
1438	96%	73%	DVD 16x	50	86%	17%	17" CRT	173	95%	53%	HP LaserJet 1000W 10ppm	193	78%	16%	WXPB	104	97%	86%	OXPSB	251	85%	101%	14,35
1150	80%	58%	DVD 16x	39	78%	13%	17" CRT	153	89%	47%	HP LaserJet 1000W 10ppm	168	87%	14%	WXPB	97	93%	80%	OXPSB	283	113%	114%	13,57
1400	122%	71%	DVD 16x	36	93%	12%	17" CRT	141	92%	43%	HP LaserJet 1010 12ppm	204	121%	17%	WXPB	91	94%	75%	OXPSB	267	94%	108%	13,40
1272	91%	64%	DVD 16x	32	87%	11%	17" CRT	135	96%	41%	HP LaserJet 1010 12ppm	204	100%	17%	WXPB	98	108%	81%	O2003SB	253	95%	102%	12,41

Lisa 1 järg

kvartal	aasta	komponendi lühikirjeldus	arvuti hind €	arvutik. hinna Ahelk.	arvutik. hinna alusk.	arvuti hind \$	mälu	mälu €	mälu hinna ahelk.	mälu hinna alusk.	1Mb €	1Mb hinna ahelk.	1Mb hinna alusk.	kõva-ketas	HDD €	HDD hinna ahelk.	HDD hinna alusk.	1Gb €	1Gb hinna ahelk.	1Gb hinna alusk.	sülearvuti
II	2004	Cel 2,4 256/40 CD WXPB 17"	639	117%	42%	788	256Mb	63	171%	33%	0,247	171%	1%	40Gb	58	90%	23%	1,46	90%	0%	Cel1,4 256/30 DVD WXPB 14,
III	2004	Cel2,4 256/80 CDRW WXPB 17"	508	80%	33%	617	256Mb	40	64%	21%	0,157	64%	0%	80Gb	67	115%	26%	0,84	57%	0%	Pen1,5 256/20 DVD WXPB 15"
III	2004	Cel2,4 256/40 CDRW WXPB 15"	782	154%	51%	972	256Mb	43	106%	22%	0,167	106%	0%	80Gb	64	95%	25%	0,80	95%	0%	Pen1,5 256/20 DVD WXPB 15"
I	2005	Cel2,4 256/40 CDRW WXPB 15"	718	92%	47%	980	256Mb	42	97%	22%	0,162	97%	0%	80Gb	63	98%	25%	0,78	98%	0%	Pen1,6 256/40 DVD WXPB 15"
II	2005	Cel2,4 256/80 CDRW WXPB 17"	671	93%	44%	871	256Mb	30	73%	16%	0,119	73%	0%	80Gb	57	91%	22%	0,71	91%	0%	Pen1,7 512/40 DVD WXPB 15"
III	2005	Cel2,4 256/80 CDRW WXPB 17"	693	103%	45%	836	256Mb	24	80%	13%	0,095	80%	0%	80Gb	57	100%	22%	0,71	100%	0%	Pen1,6 512/40 DVDRW WXPB
III	2005	Cel2,8 512/80 DVDRW WXPB 17"	767	111%	50%	922	512Mb	51	211%	26%	0,100	105%	0%	80Gb	61	107%	24%	0,76	107%	0%	Pen1,7 512/80 DVDRW WXPB
I	2006	Pen3,0 512/80 CDRW WXPB 17"	719	94%	47%	851	512Mb	48	94%	25%	0,094	94%	0%	80Gb	69	114%	27%	0,86	114%	0%	Pen1,7 512/80 DVDRW WXPB
II	2006	Pen3,0 512/80 DVDRW WXPB 17"	716	100%	47%	867	512Mb	61	127%	31%	0,119	127%	0%	80Gb	73	106%	29%	0,92	106%	0%	DC T2050 1/120 DVDRW WXI
III	2006	Pen3,0 512/80 DVDRW WXPB 17"	693	97%	45%	881	512Mb	61	100%	31%	0,119	100%	0%	80Gb	51	70%	20%	0,64	70%	0%	Pen2,0 1/80 DVDRW WXPB 15"
III	2006	Pen3,0 512/80 DVDRW WXPB 17"	713	103%	46%	903	512Mb	64	105%	33%	0,125	105%	0%	80Gb	45	88%	18%	0,56	88%	0%	CD 512/80 WXPB 15,4"
I	2007	Pen4 1/80 DVDRW WXPP 19"	697	98%	45%	917	1Gb	58	90%	30%	0,058	46%	0%	80Gb	43	96%	17%	0,54	96%	0%	HP MX10 T2300 512/60 XPH 1
II	2007	DC 1/160 DVDRW WVHP 19"	725	104%	47%	966	1Gb	38	67%	20%	0,038	67%	0%	160Gb	64	149%	25%	0,40	75%	0%	C2D 1/120 DVDRW WVHP 14
III	2007	DC 1/160 DVDRW WVHP 19"	703	97%	46%	946	1Gb	42	108%	22%	0,042	108%	0%	160Gb	53	83%	21%	0,33	83%	0%	C2D 1/120 WVHB 15,4"
III	2007	DC 2/250 DVDRW WVHB 19"	697	99%	45%	992	2Gb	77	185%	40%	0,038	92%	0%	250Gb	63	118%	25%	0,25	76%	0%	C2D 1/120 DVDRW WVHP 15
I	2008	DC 2/250 DVDRW WVHB 19"	607	87%	40%	893	2Gb	35	46%	18%	0,018	46%	0%	250Gb	62	98%	24%	0,25	98%	0%	DC T2310 2/160 VHB 15,4"
II	2008	DC 2/250 DVDRW WVHB 19"	582	96%	38%	912	2Gb	32	90%	16%	0,016	90%	0%	250Gb	56	90%	22%	0,22	90%	0%	DC T2310 2/160 VHB 15,4"
III	2008	DC 2/250 DVDRW WVHB 19"	556	96%	36%	876	2Gb	32	101%	17%	0,016	101%	0%	250Gb	45	82%	18%	0,18	82%	0%	DC T2310 2/160 VHB 15,4"
III	2008	C2D 2/250 DVDRW WVHB 19"	498	90%	32%	704	2Gb	28	88%	15%	0,014	88%	0%	250Gb	46	102%	18%	0,19	102%	0%	DC T2310 2/160 VHB 15,4"
I	2009	C2D 2/250 DVDRW WVHB 19"	564	113%	37%	795	2Gb	35	125%	18%	0,018	125%	0%	250Gb	55	118%	21%	0,22	118%	0%	C2D T5270 4/320 VHB 15,4"
II	2009	C2D 4/500 DVDRW WVHB 19"	626	111%	41%	827	4Gb	63	180%	33%	0,016	90%	0%	500Gb	55	100%	21%	0,22	100%	0%	C2D T6400 4/320 VHB 15,4"
III	2009	C2D 4/500 DVDRW WVHB 19"	613	98%	40%	863	4Gb	52	83%	27%	0,013	83%	0%	500Gb	53	98%	21%	0,21	98%	0%	C2D T5900 4/320 VHB 15,4"
III	2009	C2D 4/500 DVDRW WVHB 19"	638	104%	42%	931	4Gb	98	188%	51%	0,025	188%	0%	500Gb	53	100%	21%	0,21	100%	0%	C2D T5900 4/250 7HP 15,4"
I	2010	C2D 4/500 DVDRW WVHB 19"	632	99%	41%	910	4Gb	94	95%	49%	0,023	95%	0%	500Gb	51	95%	20%	0,20	95%	0%	C2D T6600 4/400 7HP 15,4"
II	2010	C2D 4/500 DVDRW WVHB 19"	661	104%	43%	892	4Gb	127	135%	66%	0,032	135%	0%	500Gb	51	100%	20%	0,20	100%	0%	C2D T6600 4/400 7HP 15,4"
III	2010	C2D 4/500 DVDRW WVHB 19"	679	103%	44%	836	4Gb	107	84%	56%	0,027	84%	0%	500Gb	45	89%	18%	0,18	89%	0%	C2D T6600 4/400 7HP 15,4"
III	2010	C2D 4/500 DVDRW WVHB 19"	597	88%	39%	819	4Gb	97	90%	50%	0,024	90%	0%	500Gb	41	89%	16%	0,16	89%	0%	C2D 7393HB 4/500 7HP 15,6"
I	2011	C2D 4/500 DVDRW WVHB 19"	587	98%	38%	802	4Gb	45	47%	23%	0,011	47%	0%	500Gb	41	100%	16%	0,16	100%	0%	C i3-370M 4/500 7HP 15,6"
II	2011	C i3 4/500 DVDRW WVHB 19"	575	98%	37%	827	4Gb	45	100%	23%	0,011	100%	0%	500Gb	35	86%	14%	0,14	86%	0%	C i3-370M 4/500 7HP 15,6"
III	2011	C i3 4/500 DVDRW WVHB 19"	565	98%	37%	800	4Gb	39	87%	20%	0,010	87%	0%	500Gb	39	111%	15%	0,16	111%	0%	C i3-370M 4/500 7HP 15,6"
III	2011	C i3 4/500 DVDRW WVHB 19"	566	100%	37%	763	4Gb	30	77%	15%	0,007	77%	0%	500Gb	42	108%	16%	0,17	108%	0%	C i3-2310M 4/640 7HP 15,6"
I	2012	C i3 4/500 DVDRW WVHB 19"	632	112%	41%	828	4Gb	27	90%	14%	0,007	90%	0%	500Gb	45	107%	18%	0,18	107%	0%	C i3-2310M 4/500 7HP 15,6"
II	2012	C i3 4/500 DVDRW WVHB 19"	623	99%	41%	800	4Gb	23	84%	12%	0,006	84%	0%	500Gb	39	87%	15%	0,16	87%	0%	C i3-2350M 4/500 7HP 15,6"
III	2012	C i3 4/500 DVDRW WVHB 19"	617	99%	40%	772	4Gb	23	102%	12%	0,006	102%	0%	500Gb	38	97%	15%	0,15	97%	0%	C i3-2350M 4/500 7HP 15,6"
III	2012	C i3 4/500 DVDRW WVHB 19"	593	96%	39%	769	4Gb	20	87%	10%	0,005	87%	0%	500Gb	35	92%	14%	0,14	92%	0%	C i3-3110M 8/750 7HP 15,6"

Allikas: Helika G OÜ arve-saatlehed ja arhiivmaterjalid 1992-2012

Lisa 1 järg

sülearvuti €	sülearv. hinna ahelk.	sülearv. hinna alusk.	optiline seade	ODD €	ODD hinna ahelk.	ODD hinna alusk.	monitor	monitor €	monitor hinna ahelk.	monitor hinna alusk.	laserprinter HP	printer €	printer hinna ahelk.	printer hinna alusk.	Windows	Windows €	Windows hinna ahelk.	Windows hinna alusk.	Office	Office €	Office hinna ahelk.	Office hinna alusk.	USA dollar
1310	103%	66%	DVD 16x	29	93%	10%	15" LCD	367	273%	112%	HP LaserJet 1010 12ppm	201	99%	17%	WXP	86	88%	71%	O2003BE	198	78%	80%	12,69
1253	96%	63%	DVD 16x	28	96%	10%	15" LCD	310	84%	94%	HP LaserJet 1010 12ppm	188	93%	16%	WXP	92	107%	76%	O2003BE	202	102%	82%	12,88
1253	100%	63%	DVD 16x	27	98%	9%	15" LCD	297	96%	91%	HP LaserJet 1010 12ppm	159	84%	13%	WXP	89	97%	73%	O2003BE	193	95%	78%	12,59
1163	93%	59%	DVD 16x	24	88%	8%	15" LCD	220	74%	67%	HP LaserJet 1010 12ppm	133	84%	11%	WXP	87	97%	72%	O2003BE	188	97%	76%	11,47
1157	99%	58%	DVD 16x	22	92%	8%	17" LCD	262	119%	80%	HP LaserJet 1010 12ppm	124	94%	10%	WXP	87	100%	72%	O2003BE	189	101%	76%	12,06
1150	99%	58%	DVD 16x	20	91%	7%	17" LCD	265	101%	81%	HP LaserJet 1020 14ppm	142	114%	12%	WXP	91	105%	75%	O2003BE	197	104%	80%	12,98
1055	92%	53%	DVD 16x	20	100%	7%	17" LCD	262	99%	80%	HP LaserJet 1020 14ppm	112	79%	9%	WXP	91	100%	75%	O2003BE	205	104%	83%	13,01
1055	100%	53%	DVD 16x	20	97%	7%	17" LCD	262	100%	80%	HP LaserJet 1020 14ppm	121	109%	10%	WXP	91	100%	75%	O2003BE	198	97%	80%	13,22
1023	97%	52%	DVDRW	33	165%	11%	17" LCD	205	78%	62%	HP LaserJet 1020 14ppm	121	100%	10%	WXP	90	100%	74%	O2003BE	199	100%	80%	12,92
895	88%	45%	DVDRW	33	100%	11%	17" LCD	208	102%	63%	HP LaserJet 1018 12ppm	81	67%	7%	WXP	87	96%	72%	O2003BE	192	96%	77%	12,31
842	94%	43%	DVDRW	32	98%	11%	17" LCD	195	94%	59%	HP LaserJet 1018 12ppm	105	129%	9%	WXP	86	99%	71%	O2003BE	188	98%	76%	12,34
927	110%	47%	DVDRW	29	90%	10%	19" LCD	198	102%	60%	HP LaserJet 1018 12ppm	111	105%	9%	WXP	83	97%	68%	O2007BE	196	104%	79%	11,88
831	90%	42%	DVDRW	27	93%	9%	19" LCD	201	102%	61%	HP LaserJet 1018 12ppm	106	95%	9%	Vista HB	93	112%	77%	O2007BE	188	96%	76%	11,75
761	92%	38%	DVDRW	27	100%	9%	19" LCD	192	95%	58%	HP LaserJet 1018 12ppm	97	91%	8%	Vista HB	85	91%	70%	O2007BE	178	95%	72%	11,62
772	102%	39%	DVDRW	26	95%	9%	19" LCD	205	107%	62%	HP LaserJet 1018 12ppm	99	103%	8%	Vista HB	86	101%	71%	O2007BE	177	100%	72%	10,99
677	88%	34%	DVDRW 20	25	98%	8%	19" LCD	188	92%	57%	HP LaserJet 1018 12ppm	99	100%	8%	Vista HB	75	87%	62%	O2007 BE	166	94%	67%	10,64
642	95%	32%	DVDRW 20	26	103%	9%	19" LCD	184	98%	56%	HP LaserJet 1018 12ppm	99	100%	8%	Vista HB	73	98%	61%	O2007 BE	156	94%	63%	9,98
638	99%	32%	DVDRW 20	21	81%	7%	19" LCD	156	85%	48%	HP LaserJet P1005 14ppm	89	90%	7%	Vista HB	81	111%	67%	O2007 BE	178	114%	72%	9,93
588	92%	30%	DVDRW 22	22	105%	7%	19" LCD	126	81%	38%	HP LaserJet P1005 14ppm	94	106%	8%	Vista HB	78	95%	64%	O2007 BE	183	103%	74%	11,07
553	94%	28%	DVDRW 22	22	100%	7%	19" LCD	126	100%	38%	HP LaserJet P1005 14ppm	85	90%	7%	Vista HB	87	112%	72%	O2007 BE	186	101%	75%	11,11
595	108%	30%	DVDRW 22	22	101%	7%	19" LCD	114	90%	35%	HP LaserJet P1005 14ppm	83	97%	7%	Vista HB	84	97%	69%	O2007 BE	190	102%	77%	11,85
648	109%	33%	DVDRW 22	23	103%	8%	19" LCD	112	98%	34%	HP LaserJet P1005 14ppm	89	108%	7%	Vista HB	86	102%	71%	O2007 BE	188	99%	76%	11,12
626	97%	32%	DVDRW 22	23	100%	8%	19" LCD	121	108%	37%	HP LaserJet P1005 14ppm	117	131%	10%	Windows 7	109	126%	89%	O2007 BE	179	95%	72%	10,73
671	107%	34%	DVDRW 22	22	99%	8%	19" LCD	121	100%	37%	HP LaserJet P1005 14ppm	117	100%	10%	Windows 7	102	94%	84%	O2007 BE	177	99%	71%	10,87
674	100%	34%	DVDRW 22	23	101%	8%	19" LCD	121	100%	37%	HP LaserJet P1005 14ppm	117	100%	10%	Windows 7	105	103%	87%	O2007 BE	182	103%	74%	11,59
706	105%	36%	DVDRW 22	23	100%	8%	19" LCD	114	95%	35%	HP LaserJet P1102 18ppm	119	102%	10%	Windows 7	118	112%	97%	O2007 BE	173	95%	70%	12,72
642	91%	32%	DVDRW 22	21	93%	7%	19" LCD	96	84%	29%	HP LaserJet P1102 18ppm	114	96%	10%	Windows 7	118	100%	97%	O2010 SBE	220	127%	89%	11,40
639	99%	32%	DVDRW 22	22	104%	7%	19" LCD	99	104%	30%	HP LaserJet P1102 18ppm	87	76%	7%	Windows 7	109	92%	90%	O2010 SBE	218	99%	88%	0,73
600	94%	30%	DVDRW 22	20	91%	7%	19" LCD	95	96%	29%	HP LaserJet P1102 18ppm	87	100%	7%	Windows 7	105	96%	86%	O2010 SBE	209	96%	84%	0,70
550	92%	28%	DVDRW 22	18	90%	6%	19" LCD	95	100%	29%	HP LaserJet P1102 18ppm	81	94%	7%	Windows 7	105	100%	86%	O2010 SBE	209	100%	84%	0,71
534	97%	27%	DVDRW 22	19	106%	6%	19" LCD	92	97%	28%	HP LaserJet P1102 18ppm	85	105%	7%	Windows 7	95	90%	78%	O2010 SBE	205	98%	83%	0,74
554	104%	28%	DVDRW 22	17	87%	6%	19" LCD	98	107%	30%	HP LaserJet P1102 18ppm	85	100%	7%	Windows 7	105	111%	86%	O2010 SBE	208	101%	84%	0,76
515	93%	26%	DVDRW 22	17	100%	6%	19" LCD	98	100%	30%	HP LaserJet P1102 18ppm	90	106%	7%	Windows 7	96	91%	79%	O2010 SBE	215	103%	87%	0,78
519	101%	26%	DVDRW 22	17	100%	6%	19" LCD	98	100%	30%	HP LaserJet P1102 18ppm	90	100%	7%	Windows 7	100	104%	82%	O2010 SBE	215	100%	87%	0,80
575	111%	29%	DVDRW 22	16	97%	5%	19" LCD	98	100%	30%	HP LaserJet P1102 18ppm	99	110%	8%	Windows 8	96	96%	79%	O2010 SBE	215	100%	87%	0,77

Lisa 2. Elastsusarvutuse andmetabel

Windowsi reinstalleerimise teenus

aasta	kvartal	Windowsi reinstalleerimise teenuse hind	hinnamuut	hinnamuut protsentides	kogus	eelneva kolme kuu keskmise kogus	järgneva kolme kuu keskmise kogus	keskmise kogusemuut	keskmise koguse- muut protsentides	elastsus
2005	I	86,28			15					
2005	II	86,28			21					
2005	III	86,28			19	18,33				
2005	IIII	92,03	5,75	6,66%	15		17,00	-1,33	-7,27%	1,09
2006	I	92,03			17					
2006	II	92,03			19					
2006	III	92,03			19					
2006	IIII	92,03			17					
2007	I	92,03			18	18,00				
2007	II	101,62	9,59	10,42%	17		16,33	-1,67	-9,26%	0,89
2007	III	101,62			17					
2007	IIII	101,62			15					
2008	I	101,62			19					
2008	II	101,62			20					
2008	III	101,62			18	19,00				
2008	IIII	92,03	-9,59	-9,44%	18		18,67	-0,33	-1,75%	0,19
2009	I	92,03			19					
2009	II	92,03			19	18,67				
2009	III	93,95	1,92	2,09%	17		18,33	-0,33	-1,79%	0,86
2009	IIII	93,95			20					
2010	I	93,95			18					
2010	II	93,95			19					
2010	III	93,95			24					
2010	IIII	93,95			21	21,33				
2011	I	95,00	1,05	1,12%	15		21,00	-0,33	-1,56%	1,40
2011	II	95,00			18					
2011	III	95,00			30					
2011	IIII	95,00			23	23,67				
2012	I	99,00	4,00	4,21%	19		23,00	-0,67	-2,82%	0,67
2012	II	99,00			23					
2012	III	99,00			27					
2012	IIII	99,00			17					
keskmise elastsus									0,85	

Lisa 2 järg 1

F-Secure viirustõrjetarkvara

aasta	kvartal	Viirustõrje F-Secure hind	hinnamuut	hinnamuut protsentides	kogus	eelneva kolme kuu keskmise kogus	järgneva kolme kuu keskmise kogus	keskmise kogusemuut	keskmise koguse- muut protsentides	elastsus
2005	I	44,67			69					
2005	II	44,67			67					
2005	III	44,67			72					
2005	IIII	44,67			54					
2006	I	44,67			59	61,67				
2006	II	54,01	9,34	20,91%	68		60,33	-1,33	-2,16%	0,10
2006	III	54,01			54					
2006	IIII	54,01			59					
2007	I	54,01			71	61,33				
2007	II	51,07	-2,94	-5,44%	61		61,50	0,17	0,27%	0,05
2007	III	51,07			62	61,50				
2007	IIII	59,12	5,11	10,01%	54		60,33	-1,17	-1,90%	0,19
2008	I	59,12			57					
2008	II	59,12			70					
2008	III	59,12			49					
2008	IIII	59,12			57	58,67				
2009	I	49,85	-9,27	-15,68%	86		80,50	21,83	37,22%	2,37
2009	II	49,85			75	80,50				
2009	III	51,07	1,22	2,45%	69		72,00	-8,50	-10,56%	4,31
2009	IIII	51,07			76					
2010	I	51,07			71					
2010	II	51,07			45	64,00				
2010	III	54,00	2,93	5,74%	54		50,50	-13,50	-21,09%	3,68
2010	IIII	54,00			47	50,50				
2011	I	55,00	1,00	1,85%	44		46,00	-4,50	-8,91%	4,81
2011	II	55,00			50					
2011	III	55,00			44	46,00				
2011	IIII	59,00	4,00	7,27%	59		45,67	-0,33	-0,72%	0,10
2012	I	59,00			42					
2012	II	59,00			36	45,67				
2012	III	63,00	4,00	6,78%	39		38,00	-7,67	-16,79%	2,48
2012	IIII	63,00			37					
keskmise elastsus									2,01	

Lisa 2 järg 2

Juhtmega hiir Logitech

aasta	kvartal	Juhtmega hiire Logitech hind	hinnamuut	hinnamuut protsentides	kogus	eelneva kolme kuu keskmine kogus	järgneva kolme kuu keskmine kogus	keskmine kogusemuut	keskmine kogusemuut protsentides	elastsus
2005	I	9,58			45					
2005	II	9,58			38					
2005	III	9,58			57					
2005	IIII	9,58			61	52,00				
2006	I	10,22	0,64	6,68%	49		49,67	-2,33	-4,49%	0,67
2006	II	10,22			45					
2006	III	10,22			55					
2006	IIII	10,22			39					
2007	I	10,22			40					
2007	II	10,22			55	44,67				
2007	III	10,54	0,32	3,13%	51		45,00	0,33	0,75%	0,24
2007	IIII	10,54			59					
2008	I	10,54			25					
2008	II	10,54			49	44,33				
2008	III	9,90	-0,64	-6,07%	39		47,00	2,67	6,02%	0,99
2008	IIII	9,90			50					
2009	I	9,90			52	47,00				
2009	II	9,27	-0,63	-6,36%	60		49,50	2,50	5,32%	0,84
2009	III	9,27			39	49,50				
2009	IIII	7,98	-1,29	-13,92%	49		52,00	2,50	5,05%	0,36
2010	I	7,98			55	52,00				
2010	II	8,13	0,15	1,88%	39		47,67	-4,33	-8,33%	4,43
2010	III	8,13			59					
2010	IIII	8,13			45	47,67				
2011	I	7,50	-0,63	-7,75%	31		49,00	1,33	2,80%	0,36
2011	II	7,50			54					
2011	III	7,50			62	49,00				
2011	IIII	7,80	0,30	4,00%	29		44,67	-4,33	-8,84%	2,21
2012	I	7,80			58					
2012	II	7,80			47	44,67				
2012	III	8,00	0,20	2,56%	51		41,50	-3,17	-7,09%	2,76
2012	IIII	8,00			32	41,50				
									keskmine elastsus	1,43

Lisa 2 järg 3

Juhtmeta hiir Logitech

aasta	kvartal	Juhtmeta hiire Logitech hind	hinnamuut	hinnamuut protsentides	kogus	eelneva kolme kuu keskmine kogus	järgneva kolme kuu keskmine kogus	keskmine kogusemuut	keskmine kogusemuut protsentides	elastsus
2005	I	18,85			32					
2005	II	18,85			12					
2005	III	18,85			22					
2005	IIII	18,85			7	13,67				
2006	I	17,58	-1,27	-6,74%	13		18,33	4,67	34,15%	5,07
2006	II	17,58			15					
2006	III	17,58			27	18,33				
2006	IIII	15,85	-1,73	-9,84%	34		23,67	5,33	29,09%	2,96
2007	I	15,85			18					
2007	II	15,85			19	23,67				
2007	III	19,77	2,19	13,82%	2		3,00	-20,67	-87,32%	6,32
2007	IIII	19,77			4					
2008	I	19,77			3					
2008	II	19,77			17	8,00				
2008	III	18,85	-0,92	-4,65%	11		11,00	3,00	37,50%	8,06
2008	IIII	18,85			5					
2009	I	18,85			17	11,00				
2009	II	15,97	-2,88	-15,28%	16		18,50	7,50	68,18%	4,46
2009	III	15,97			21	18,50				
2009	IIII	17,25	1,28	8,02%	17		16,00	-2,50	-13,51%	1,69
2010	I	17,25			15	16,00				
2010	II	19,17	1,92	11,13%	12		9,67	-6,33	-39,58%	3,56
2010	III	19,17			6					
2010	IIII	19,17			11	9,67				
2011	I	20,00	0,83	4,33%	8		9,00	-0,67	-6,90%	1,59
2011	II	20,00			10					
2011	III	20,00			9	9,00				
2011	IIII	21,00	1,00	5,00%	7		9,33	0,33	3,70%	0,74
2012	I	21,00			15					
2012	II	21,00			6	9,33				
2012	III	23,00	2,00	9,52%	9		6,00	-3,33	-35,71%	3,75
2012	IIII	23,00			3	6,00				
									keskmine elastsus	3,82

Allikas: Helika G OÜ arve-saatelehed ja arhiivmaterjalid

Lisa 3. Arvuti ajalugu. Apple läbi 30 aasta.

Apple'i tooted on tugevasti mõjutanud kogu arvutustehnika arengut viimase 30 aasta jooksul, kuid see mõju on laienenud ka teadusele, kultuurile ja kogu ühiskonnale.

1984 – Apple tutvustas esimest graafilise kasutajaliidese ja hiirega Macintosh personaalarvutit.

1985 – Helilooja Jon Appleton lõi esimese arvutitel põhineva helistuudio.

1986 – Uue laine kunstnik April Greiman hakkas arvutil looma graafilist disaini.

1987 – Theodore Gray hakkas esimesena personaalarvutit kasutama teaduslike arvutuste tegemisel.

1988 – Ahn Sang-soo lõi esimese digitaalse kirjatüübi, mis tõi kaasa revolutsiooni trükitöös.

1989 – John Knoll pani aluse digitaalsele pilditöötlusele.

1990 – Craig Hickman täiustas joonistusprogramme ja muutis need sobivaks ka lasteke.

1991 – John Maeda ühendas kaasaegse kunsti ja moodsa tehnoloogia.

1992 – David Carson arendas tüpograafiat ja kirjastamise tehnikat.

1993 – Robyn ja Rand Miller tegid läbimurde arvutimängude arengus.

1994 – Hans Zimmer hakkas arvutit kasutama filmimuusika loomisel, nt *Lion King*.

1995 – Dave McKean kasutas populaarsete koomiksite loomiseks arvutit.

1996 – Tinker Hatfield disainis spordijalatsaid personaalarvutit kasutades.

1997 – Ajakiri Wired läks täielikult üle arvuti-põhisele väljaandmisele.

1998 – Alex Townsend tõi interneti kas sellistesse koolidesse, kus varem võimalik ei olnud (Mani saar)

1999 – Arvutustehnika areng võimaldas Mobyl ja teistel artistidel esmakordselt töödelda oma loomingut kodus arvutis.

2000 – Nick Knight põhjustas oma internetilehekülje showstudio.com'iga revolutsiooni moeloomises.

2001 – Takagi Masakatsu pani aluse uuele muusikažanrile, ühendades läbi interneti erinevate muusikute partiid.

2002 – John Stanmeyer kasutas arvutit, et jagada oma fotograafiat klientidega üle maailma.

2003 – Philip Jacksoni Sportstec platvorm avas uued võimalused spordivideote töötlemiseks.

2004 – Noemi Trainor lõi uue arvutipõhise õppesüsteemi saavutades häid tulemusi õpilaste arengus.

2005 – Jürgen Mayeri arvutiga loodud 3D mudelid löid uue standardi arhitektuuris.

2006 – Jad Abumradi ja Robert Krulwichi töödeldud muusika ja heliefektid andsid uue näo raadioringhäälingule.

2007 – Nicholas Felton viis uuele tasemele informatsiooni visualiseerimise arvutiga.

2008 – Moelooja Es Devlin arvutiseeris kogu oma loomeprotsessi.

2009 – Dr. Pardis Saberi lõi oma personaalarvutis teaduslabori, mis võimalas tal kõikjal Aafrikas oma uurimistöid läbi viia.

2010 – Dr. Maki Sugimoto 3D mudelid inimese siseorganitest aitasid vähendada inimliku vea riski kirurgias.

2011 – Zack Sims ja Ryan Bubinski *online*-platvorm Codecademy aitas kaasa programmeerimisoskuste levikule maailmas.

2012 – Daito Manabe uuendas kaasaegse kunsti väljendusvahendeid läbi heli-, pildi- ja hologrammitöötuse.

Allikas: (Apple, 2014, 48)

Lisa 4. Vanade sülearvutite hinnanguline jõudlus

Sülearvuti võimsus ostuhetkel	müügiaeg	sülearvuti mark	sülearvuti konfiguratsioon	arvuti-hind	Windowsi hind	Office hind	standard-tarkvara hind kokku	tarkvara hinna osa-tähtsus	seisund 2014. aasta I kvartalis
Väike	I kvartal 2009	Ordi Enduro	14" Pentium DC T2310, 1GB, 100GB, DVDRW	466	87	186	273	36,9%	väga nõrk
Keskmine	I kvartal 2009	HP NX7300	14" Celeron M440, 2GB, 80GB, DVDRW, GMA	702	87	186	273	28,0%	nõrk
Suur	I kvartal 2009	DELL Latitude D430	256MB NV 9300M GS,	980	87	186	273	21,8%	rahuldav
Väike	III kvartal 2011	DELL Vostro	15" Celeron i3-370M 42, 500G, DVDRW	445	105	209	314	41,4%	nõrk
Keskmine	III kvartal 2011	DELL Latitude E5520	15" Intel i3-2310 4GB, 320GB, DVDRW	680	105	209	314	31,6%	rahuldav
Suur	III kvartal 2011	Lenovo TP T410	14" Intel i5-520 4GB, 320GB	1125	105	209	314	21,8%	hea
Väike	I kvartal 2014	Ordi Enduro 242MH	14" Pentium B950, 4GB, 500GB, DVDRW	295	133	210	343	53,8%	rahuldav
Keskmine	I kvartal 2014	DELL Latitude 5440	14" Intel i3-3120M, 4GB, 500GB, DVDRW	640	133	210	343	34,9%	hea
Suur	I kvartal 2014	DELL Latitude 7240	12.5" Intel i5-4200U, 4GB, 128GB SSD	1010	133	210	343	25,4%	väga hea

Allikas: Helika G OÜ arve-saatelehed ja arhiivmaterjalid