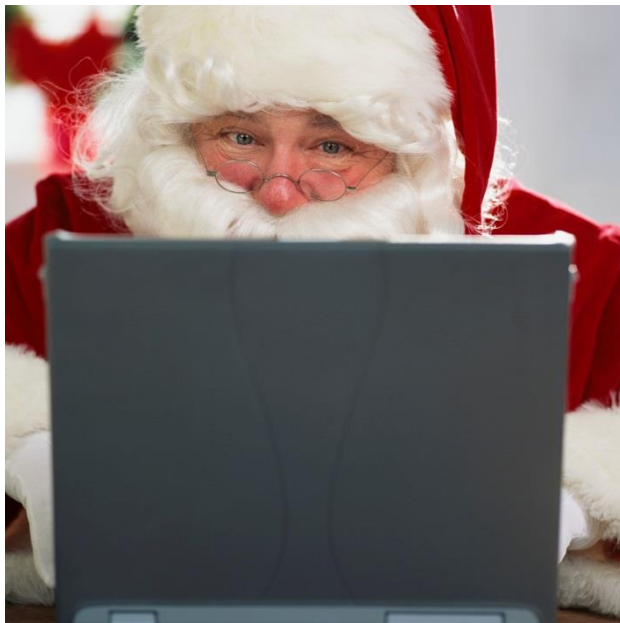




Tietokoneen ajokortti



Sisällysluettelo

1	TIETOKONEIDEN LUOKITTELUA	1
1.1	SUPERTIETOKONEET	1
1.2	MINITIETOKONEET	2
1.3	MIKROTIETOKONEET	2
1.3.1	ALTAIR 8800	2
1.3.2	IBM 5100	2
1.3.3	APPLE II	2
1.3.4	IBM PC	3
1.3.5	APPLEN LISA-TIETOKONE	3
1.3.6	IBM XT	3
1.3.7	IBM AT, ENSIMMÄINEN 286-MIKRO	3
1.3.8	KUVA 4: IBM AT	3
1.3.9	APPLE MACINTOSH	3
1.3.10	386-MIKROT	4
1.3.11	IBM PERSONAL SYSTEM/2	4
1.3.12	KUVA 6: IBM PERSONAL SYSTEM/2	4
1.3.13	NEXT	4
1.3.14	486-MIKROT	4
1.3.15	586- JA PENTIUM MIKROT	4
1.3.16	PENTIUM PRO	5
1.3.17	PENTIUM MMX	5
1.3.18	PENTIUM II	6
1.3.19	CELERON	6
1.3.20	MERCED	6
1.3.21	K6-2 3DNOW-PROSESSORI	6
1.3.22	PENTIUM III	6
1.3.23	PENTIUM IV	7
1.3.24	AMD ATHLON	7
2	KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	7
2.1	WINDOWS	7
2.2	LINUX	7

1 Tietokoneiden luokittelua

Ensimmäiset yritykset tietokoneen rakentamiseksi aloitti Konrad Zuse 1931 binäärilaskimilla. Matemaattisen mallin tietokoneelle loi englantilainen matemaatikko Charles Babbagea, 1830-luvulla. Ensimmäisen toimivan binäärilaskimen valmisti George R. Stibliz Bellin laboratoriossa 1939. Samana vuonna valmistui myös ensimmäinen ABC-putkitietokone, John Vincent Atanasoffin toimesta. Koska Atanasoff ei hakenut patenttia tietokoneelleen, niin pitkään ensimmäisenä putkitietokoneena pidettiin ENIAC-tietokonetta, jonka suunnittelivat ja rakensivat vasta vuonna 1946 John W. Mauchlyn ja J. Presper Eckertin.

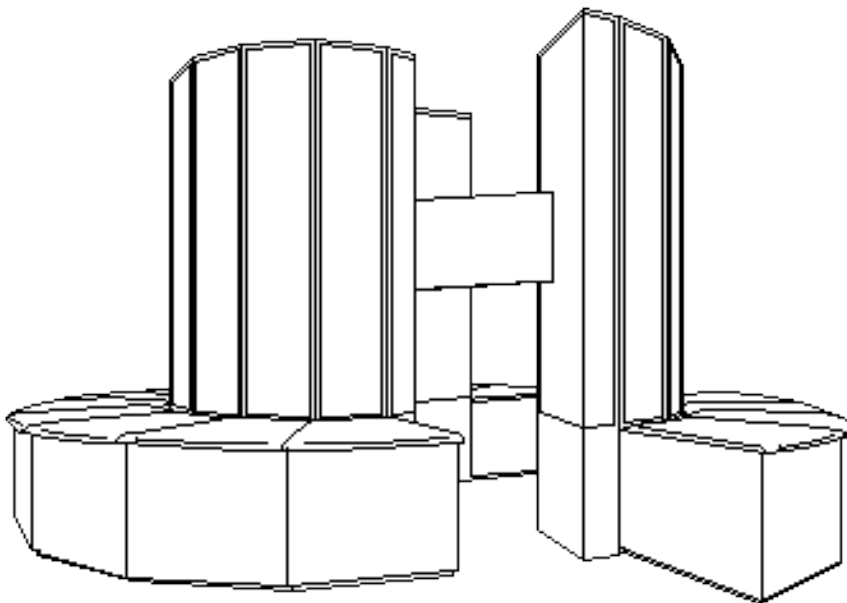
Tätä ennen, vuonna 1943 valmistunut Alan Turingin Colossus, ensimmäinen sähkömekaaninen tietokone, ratkaisi saksalaisten salakirjoitettuja viestejä toisessa maailmansodassa. Myös ENIAC-tietokoneen käyttötarkoitus oli sotilaallinen, sillä nimitäin laskettiin ballistisia lentoratoja.

John von Neumanin tietokone valmistui vuonna 1948. Tietokone oli ensimmäinen, jossa ohjelmat ja käsiteltävät tiedot tallennettiin koneen muistiin. Ensimmäistä kertaa tehtiin ero laitteiden ja ohjelmien välillä. Nykyäänkin puhutaan von Neumanin tietokoneesta kun tarkoitetaan ohjelmoitavaa tietokonetta. Vuoden 1948 jälkeen voidaan sanoa, että tietokoneiden kehityksessä ei juurikaan ole tapahtunut kehitystä, vain vanhojen keksintöjen parantamista ja soveltamista.

Mikrotietokoneiden vallankumous alkoi vuonna 1981, jolloin ensimmäinen mikroprosessori keksittiin.

Tietokoneita voidaan jakaa erilaisiin luokkiin esimerkiksi laskentatehon, käyttöjärjestelmän, käyttötarkoituksen tai prosessorityypin perusteella. Seuraavassa koneet on jaettu käyttötarkoituksen mukaan.

1.1 Supertietokoneet



Kuva 1: Cray-supertietokone

Supertietokoneita käytetään lähinnä tieteellisessä työssä, jossa vaaditaan suurta nopeutta matemaattisten tehtävien ratkaisemiseksi. Esimerkiksi sääennustukset tehdään nopeilla supertietokoneilla.

Ensimmäinen kaupallinen supertietokone valmistui vuonna 1976 amerikkalaisen Seymour Crayn johdolla. Laitteessa oli 200000 integroitua piiriä. Cray 1 nimetty kone pystyi suorittamaan 150 miljoonaa laskutoimitusta sekunnissa. Muita Crayn valmistamia supertietokoneita ovat Cray X-MP (1982), Cray II (1986), Cray Y-MP (1988). Cray Y-MP maksaa 20 miljoonaa dollaria ja pystyy kahteen miljardiin laskutoimitukseen sekunnissa.

Muita supertietokoneita ovat mm. optinen tietokone (1990), suprajohdintietokone (1990) ja Risc-supertietokone (1992).

Suomessa olevat supertietokoneet Cray T3E ja SGI Origin 2000 on sijoitettu kansallisen supertietokonekeskuksen CSC:n Espoon Otaniemeen. CSC on opetusministeriön omistama korkeakoulujen palveluyksikkö, joka tarjoaa tutkijoille asiantuntija-, tietoverkko- ja suurteholaskennan palveluja.

1.2 Minitietokoneet

Supertietokoneita pienempiä olivat minitietokoneet, mutta nykyään niihin ei juuri törmää. Erotuksena mikrotietokoneisiin minitietokoneissa oli enemmän muistia, kovalevytilaa ja nopeutta. Laskentateholttaan ne ovat kuitenkin nykyään parhaiden mikrotietokoneiden tasoa. Minitietokoneet ovat perinteisesti olleet useamman käyttäjän koneita, mutta myös tämä raja-aita on kaatunut.

1.3 Mikrotietokoneet

Mikrotietokoneet ovat saaneet nimensä koosta eli ne mahtuvat työpöydälle, kun taas supertietokoneet saattavat vaatia useita huoneita mahtuakseen. Nykyään myös supertietokoneet ovat pienentyneet kooltaan. Mikrotietokoneita on lukuisia erilaisia ja niitä luokitellaan niiden sisältämän prosessorin perusteella.

1.3.1 Altair 8800

Useat henkilöt kiistelevät siitä, kenelle kuuluu kunnia ensimmäisen mikrotietokoneen keksimisestä. Monet ovat sitä mieltä, että kunnia kuuluu vuonna 1974 keksitylle Altair 8800 -mikrotietokoneelle. Koneita valmisti MITS-niminen yritys, jonka oli perustanut H. Edward Roberts.

Koneen suureen suosioon vaikutti se, että jokainen jolla oli 397 ylimääräistä dollaria saattoi hankkia koneen rakennussarjan omakseen. Tämä tapahtui aikana, jolloin tietokoneet olivat isoja ja kalliita ja kaukana asiantuntijoiden käytettävissä.

Altair näytti päälle päin hyvin erilaiselta kuin nykyiset mikrotietokoneet. Siinä ei ollut näppäimistöä eikä monitori, vaan 25 kytkintä, joita kääntämällä sen saattoi ohjelmoida binäärimuodossa. Tulokset piti lukea Altairin etupaneelistä syttyvien ja sammuvien lamppujen välityksellä. Lisäksi Altairin muistin koko oli vain 256 bittiä.

1.3.2 IBM 5100

Markkinoille 6.9.1975 tuodussa IBM 5100:ssa oli yksissä kuorissa näppäimistö, pieni 16 rivin ja 64 merkin näyttö, 16 kilotavun RAM-muisti, 204 kilotavun massamuisti (kasettinauhuri) ja yksi kahdesta vaihtoehtoisesta kielestä BASIC tai APL. Se käytti Intelin 8088-mikroprosessoria. Hinta oli 8975 dollaria.

1.3.3 Apple II

Ensimmäiset Apple tietokoneet olivat myynnissä toukokuussa 1977. Apple II oli parannettu versio Apple I, jota myytiin vain tutulta tutulle. Applen mikrotietokoneissa ei käytetty Intelin suoritinta, vaan Motorolan. Näin ollen Applen tietokoneiden ohjelmat eivät toimi PC:ssä. Apple II oli Steve Jobsin ja Steven Wozniakin ensimmäinen varsinainen kaupallinen tuote.

1.3.4 IBM PC

Maailman suurin tietokonevalmistaja IBM ilmoitti 12.8.1981 astuvansa mikrotietokoneiden markkinoille. Merkittävää tässä oli se, että IBM PC loi mikrotietokoneiden sekavaan maailmaan standardin, johon lukuisat muut valmistajat ovat sitoutuneet. Vielä nykyäänkin puhutaan ns. IBM-yhteensopivuudesta. Englannin kielestä ilmauksesta personal computer on arkikäyttöön yleistynyt termi pc, jolla tarkoitetaan juuri näitä (IBM) pc-yhteensopivia mikrotietokoneita. Yhteensopivuus tarkoittaa prosessoreiden yhteensopivuutta. Kaikissa mikroissa on ns. 8086-pohjaiset prosessorit.

Toinen merkittävä seikka oli se, että tietokoneiden valmistus tuli mahdolliseksi myös muille kuin suurille yrityksille. Syntyi joukko enemmän tai vähemmän tarkasti esikuvaansa jäljitteleviä PC-klooneja. Toisin sanoen jokainen, jolla oli vapaata tilaa autotallissa saattoi ryhtyä tietokonevalmistajaksi.

Lisäksi kolmas, ehkä kaikkein merkittävin seikka oli se, että IBM pyysi Microsoftin omistajaa Bill Gatesia suunnittelemaan käyttöjärjestelmän IBM PC -tietokoneeseensa. Käyttöjärjestelmä sai nimen MS-DOS.

Huomaa kuvassa, että koneessa on kaksi levykeasemaa. Tällöin saatettiin toiseen levyasemaan panna käynnistyslevyke ja toiseen ohjelmalevyke. Tämä sen lisäksi, että se oli kätevää, mahdollisti kooltaan suurempia tiedostoja ja ohjelmia. Tietokoneen oli suunnitellut Philip Estridgen johtama nuorten insinöörien ryhmä.

1.3.5 Applen Lisa-tietokone

Tammikuussa 1983 valmistunut Lisa, oli ensimmäinen graafisella käyttöliittymällä varustettu mikrotietokone. Kone oli teknisesti aikaansa edellä, mutta liian hidas ja kallis ollakseen myyntimenestys.

← - - - - - J isää eteileke 2 - - - - -

1.3.6 IBM XT

Vuonna 1983 julkaistu IBM:n uusi mikromalli sai nimekseen IBM-XT. XT-mikroissa erotuksena PC-mikroon oli se, että siinä oli sisäänrakennettu 10 Mt:n kiintolevy. Prosessorina XT-mikroissa oli joko 8088 tai 8086.

1.3.7 IBM AT, ensimmäinen 286-mikro

1.3.8 Kuva 4: IBM AT

Vuonna 1984 markkinoille tuotu IBM-AT poikkesi edellisistä malleista prosessoriltaan, joka oli Intelin vuonna 1982 valmistama uusi prosessori 80286. Samalla kovalevyä oli kasvatettu 20 megatavuun. 286-prosessori sisälsi kaksi merkittävää parannusta: 16-bittisen väylän ja noin 20 MHz paikkeille yltävän valmistustekniikan. Tämä mikro oli kolme kertaa nopeampi kuin alkuperäinen PC-malli. Kloonimikrot kelloitettiin jopa 30 MHz paikkeille. Uuden prosessorityypin käyttöönotto lisäsi merkittävästi mikrojen käyttöaluetta.

Tällä 286-prosessorilla varustettuja mikroja sanotaan myös toisen sukupolven mikrotietokoneiksi.

← - - - - - J isää eteileke 2 - - - - -

1.3.9 Apple Macintosh

Apple Computer esitteli tammikuussa vuonna 1984 Macintoshin, aikansa omaperäisimmän tietokoneen. Sen käyttöliittymä oli graafinen, jossa osa näppäimistön toiminnoista korvattiin hiirellä. Macintoshin helppokäyttöisyys sai muutkin kehittämään graafisia käyttöjärjestelmiä, esimerkiksi MS-Windows ja OS/2 ovat syntyneet vastaiskuna Macintosheille.

Apple ei keksinyt graafista käyttöliittymää, mutta jalosti ja tuotteisti sen ensi kertaa toimivaksi kokonaisuudeksi.

← - - - - - J isää eteileke 2_2019/1

1.3.10 386-mikrot

Vuonna 1985 Intel toi markkinoille jälleen uuden prosessorin 80386. Erona 80286-prosessoreihin oli se, että kun 286 on 16-bittinen, niin 386 on 32-bittinen. Käyttäjän kannalta tällaisen mikron suurin etu oli mahdollisuus moniajioon ja tietenkin suurempi nopeus.

Tällä 386-prosessorilla varustettuja mikroja sanotaan myös kolmannen sukupolven mikrotietokoneiksi.

← - - - - - J isää eteileke 2_2019/1

1.3.11 IBM Personal System/2

1.3.12 Kuva 6: IBM Personal System/2

IBM julkisti 1987 mikrotietokone perheen Personal System/2, joissa käytetään IBM:n patentoimaa korttiliitintää, joka valmistajansa mukaan tarjoaa AT-väylää suuremman tiedonsiirtonopeuden. OS/2-käyttöjärjestelmän avulla PS/2 -malli tukee moniajtoa, ts. niissä voidaan käyttää samanaikaisesti useampaa

← - - - - - J isää eteileke 2_2019/1

1.3.13 Next

Erikoisuutena vuonna 1988 julkaistussa Next koneessa oli Canonin optinen levyasema ja CD-levyjen tasoinen ääni. Kone oli Apple Computer -yhtiöstä eronneen Steve Jobsin kehittämä. Next käytti Motorolan 68030-suoritinta, joka oli siihen aikaan tehokkaine yleiskäyttöinen mikroprosessori.

Konetta myytiin aluksi vain yliopistoille, mutta vuonna 1989 sitä alettiin myydä myös tietokonekaupoissa. Nextistä tehtiin myöhemmin myös helpompi malli ilman optista levyasemaa.

IBM Personal System/1 ← - - - - - J isää eteileke 2_2019/1

IBM toi 1990 markkinoille uuden tietokoneperheen IBM PS/1, joka käytti aluksi Intelin 80286-suoritinta, mutta myöhemmin 80386-suoritinta, joka oli suunniteltu helpokäyttöiseksi.

← - - - - - J isää eteileke 2_2019/1

1.3.14 486-mikrot

Vuonna 1990 Intel valmisti jälleen uuden prosessorin 80486. Uusi prosessori oli entistä integroidumpi ja sisälsi mm. matematiikkaprosessorin 80387, joka oli muihin prosessoreihin hankittava erikseen. Lisäksi prosessorin sisälle integroitiin välimuisti, joka nopeutti merkittävästi piirin toimintaa.

Valmistustekniikka salli yli 100 MHz kellotaajuudet, jotka saatiin käyttöön vain suorittimen sisällä.

Tällä 486-prosessorilla varustettuja mikroja sanotaan myös neljännen sukupolven mikrotietokoneiksi.

← - - - - - J isää eteileke 2_2019/1

1.3.15 586- ja Pentium mikrot

Syy miksi vuonna 1994 julkaistu Intelin uusi prosessorityyppiä ei saanut nimeksi 80586 oli se, että se ei ollut tarpeeksi nopea. Se on kuitenkin samaa 80x86-prosessoriperhettä kuin edelliset Intelin prosessorit, puhutaan myös alaspäin yhtyeensopivuudesta, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että 286-, 386- ja 486-prosessoreille tehdyt ohjelmat toimivat myös Pentium-mikroissa.

Pentium sisältää vain joitain uusia konekäskyjä, mutta prosessorin sisäinen rakenne on huomattavasti kehittyneempi kuin 386- ja 486-malleissa. Pentiumissa on 3,1 miljoonaa transistoria, kun 486:ssa on 1,2 miljoonaa ja 386:ssa 275000.

Intel kiinnitti suunnittelussa erityistä huomiota liukulukulaskennan tehokkuuteen. Niinpä Pentiumin laskentanopeus liukuluvuilla on yli viisinkertainen 486-prosessorin sisäiseen matematiikkaprosessoriin verrattuna. Pentium-prosessorilla on mahdollista rinnakkainen prosessointi, ts. prosessori voi suorittaa useampia kuin yhden käskyn kerrallaan. Pentiumin dataväylä on 32-bittinen, samoin kuin 386- ja 486-malleissa, mutta sisäisesti se käsittelee informaatiota 64 bitin väylää pitkin.

Nykyään Intelin Pentium ja Cyrixin M1 omaavat samanlaiset arkkitehtuurit ja muut kilpailevat prosessorit kuten NexGenin Nx586 ja AMD:n K5 käyttävät Intelistä poikkeavia ratkaisua. Pentium-prosessorista ne eroavat siten, että niiden sisäinen rakenne on hyvin RISC-tyyppinen ja ne emuloivat vain CISC-prosessorin toimintaa.

Tällä tai sen tehoisella prosessorilla varustettuja mikroja sanotaan myös viidennen sukupolven mikrotietokoneiksi.

1.3.15.1 *Laskuvirhe Intelin Pentiumissa*

Joulukuussa 1994 levisi tieto maailmalle Pentium-prosessorissa olevasta virheestä. Virhe aiheuttaa satunnaisesti vääriä tuloksia liukulukulaskennassa. Virhe mikroprosessorissa ei sinänsä ole tavatonta, sillä esimerkiksi 386-prosessorissa oli virheitä vielä kaksi vuotta markkinoille tulon jälkeen. Suurin syy kohuun oli tietenkin se, että Intel ei itse ilmoittanut virheestä, vaikka oli tiennyt siitä ennen sen julkituloa.

Virhe ei vaikuta lainkaan sellaisiin sovelluksiin, joissa ei käytetä liukulukulaskentaa, kuten tekstinkäsittely, useimmat tietokannat ja pelit. Intelin tutkimusten mukaan virheellä on käytännön merkitystä vain sellaisissa sovellutuksissa, joissa lasketaan miljoonia jakolaskuja peräkkäin. Tällöinkin virheväli on useimmilla laskentatyypeillä tuhansia vuosia.

1.3.16 Pentium Pro

Intelin Pentium Pro valmistui vuonna 1995. Se on kaksi kertaa nopeampi kuin 100 megahertsinen Pentium-prosessori. Prosessori on optimoitu 32-bittisille ohjelmille, joka aiheuttaa sen, että vanhat 16-bittiset ohjelmat toimivat Pentium Pro:ssa jopa hitaammin kuin tavallisessa Pentiumissa.

Pentium Pro -prosessorin teho perustuu CISC- ja RISC-prosessoriarkkitehtuureja lähemmäksi tuovaan toimintatapaan. Tällöin voidaan suorittaa kolme käskyä yhdessä kellojaksossa, Pentium-prosessorin kahta vastaan. Lisäksi suorittimen kanssa samoihin kuoriin on istutettu ulkoinen välimuisti.

1.3.17 Pentium MMX

Vuoden 1997 alussa Intel toi markkinoille uuden prosessori tyyppin, joka sai nimekseen Pentium MMX. Lyhenne MMX tulee englannin kielen sanoista MultiMedia eXtension eli suomeksi multimedia laajennus. MMX-teknologia nopeuttaa kuvaa ja ääntä käsitteleviä sovelluksia, joita käytetään nimenomaan multimediasissa paljon.

Pentium MMX sisältää kahdenlaisia parannuksia tavalliseen Pentiumiin verrattuna: perinteisiä ja erityisen MMX-käskykannan. Perinteisiä parannuksia ovat kaksi kertaa suurempi välimuisti ja erityisellä 0,35 mikronin CMOS-prosessiteknologialla saavutettu 4,5 miljoonan transistorin lukumäärä. MMX-käskyjä käyttävät ohjelmat eivät toimi vanhoissa koneissa, mutta mikrolla voi toki käyttää vanhoja x86-prosessorille tehtyjä ohjelmia, jotka toimivat 10-15% nopeammin kuin tavallisessa Pentiumissa.

1.3.17.1 Koneita jumittava vika Intelin Pentiumeissa

Marraskuussa 1997 Intel vahvisti, että yhtiön Pentium-prosessoreissa on suunnitteluvirhe. Virhe ilmenee sekä vanhoissa Pentium- että uusissa Pentium MMX-prosessoreissa.

Virhe mahdollistaa sen, että pc voidaan saada jumiin antamalla tietty käsky, jonka jälkeen pc ei toimi ennen kuin virta on katkaistu ja kytketty takaisin. Jokapäiväisessä käytössä virhe ei kuitenkaan näy, vaan ohjelmoija ”... ..” i tietty käsky tietokoneelle.

← - - - - - J iää etelke 2-tvli

1.3.18 Pentium II

Pentium II on muunneltu versio Pentium Prosta siten, että siinä on kaksi prosessoria. Niitä käyttämään tarvitaan käyttöjärjestelmä, joka tukee useita prosessoreita, yleensä käytetään käyttöjärjestelmää nimeltä Windows NT.

Pentium II vaatii kokonaan uudenlaisen emolevyn, jonka Slot 1 -liitäntään erillisellä kortilla toimitettava prosessori kiinnitetään. Pentium II:n prosessorikortti sisältää myös prosessorin ulkopuolisen välimuistein, jonka toimintanopeus on puolet prosessorin sisäisestä kelloaajuudesta.

Proessoreita voitaisiin lisätä useampiakin kuin kaksi, mutta saavutettava tehonlisäys ei olisi merkittävä.

1.3.19 Celeron

Intelin valmistama Celeron on Pentium II -teknologiaan perustuva prosessori. Prosessori on halvempi ja yksinkertaisempi kuin varsinainen Pentium II -prosessori.

1.3.20 Merced

Intelin uusi prosessori on nimeltään Merced. Sen on määrä valmistua joskus ennen vuotta 2000. Merced on isoin hyppy kahteenkymmeneen vuoteen prosessoreiden kehityksessä. Merced on 64-bittinen prosessori, kun nykyiset käytössä olevat prosessorit ovat 32-bittisiä. Tämä tarkoittaa sitä, että informaatiota pystytään käsittelemään pidemmissä paloissa.

Merced toimii niin kutsutulla paralleelitekniikalla eli se käsittelee useita tehtäviä samanaikaisesti. Merced välttää rinnakkaisprosessoinnin yleisen pulman, että prosessorin on käytävä läpi valtava joukko käskyjä ennen kuin se voi päättää, minkä käskyn se ensimmäiseksi suorittaa. Merced on ensimmäinen prosessori, joka perustuu Intelin ja Hewlett-Packardin kehittämään IA-64-arkkitehtuuriin.

1.3.21 K6-2 3DNow-prosessori

Prossessorimarkkinoilla Intelin kanssa kilpaileva AMD julkaisi syksyllä 1998 K6-2 -prosessorin. Tämän prosessorin pitäisi pyörittää paremmin ja näyttävämmin pc-pelejä ja multimediaa. Tämä 3DNow!-teknologia laajentaa PC-prosessoreiden käskykantaan 21 uudella käskyllä. Toinen merkittävä K6-2-mikroja vauhdittava tekijä on prosessorin tuki uudelle 100 MHz muistiväylälle. Toistaiseksi ainoastaan 350 ja 400 MHz:ssä Pentium II mikroissa hyödynnetty väylä nopeuttaa K6-2:n toimintaa huomattavasti.

1.3.22 Pentium III

Maaliskuussa 1999 julkaistun Pentium III –suorittimen perustana on Pentium II –prosessori. Uutuutena prosessorissa on 70 uuden käskyn SIMD-niminen (Single Instruction Multiple Data) laajennus.

Liukulukuyksikköä on tehostettu 50 uudella käskyllä, jotka tarjoavat jopa neljä liukulukutulosta yhdellä kellojaksolla. Kahdeksan uutta 128-bittistä rekisteriä nopeuttavat suurempien liukulukujen

käsittelyä. MMX2-laajennusta (lisää MMX:stä sivulla 6) on edelleen laajennettu kahdellatoista uudella käskyllä, mm. välimuistin käsittelyä on nopeutettu. Prosessorin toimintanopeus on tällä hetkellä (1.9.1999) 600 MHz.

Uuden Pentium III –suorittimen eniten kohua herättänyt ominaisuus on niiden sisältämä 64-bittinen sarjanumero, jolloin tietokoneen tunnistaminen tapahtuu prosessorin välityksellä.

1.3.23 Pentium IV

1.3.24 AMD Athlon

600 MHz:in AMD Athlon –prosessori julkaistiin syksyllä 1999. Athlonin kolme kokonaisluku- ja kolme liukulukuyksikköä pysyvät parhaimmillaan suorittamaan yhdeksän alkeiskomentoa, kun vastaavat Pentium II– ja III –suorittimet pystyvät maksimissaan suorittamaan viisi komentoa. Athlonissa on liukulukuyksikön liukuhihnoitus toteutettu paremmin ja tehokkaammin kuin Pentiumeissa.

Ensimmäiset Athlonit valmistetaan 0,25 mikronin viivanleveydellä, mutta myöhemmin AMD siirtyy 0,18 mikronin leveyteen, jolloin suorittimen kelloaajuuttakin saadaan nostettua entisestään.

2 Käyttöjärjestelmät

2.1 Windows

2.2 Linux

