

## **Commodoren historia**

Mika Karttunen

Helsinki 28.2.2001

Seminaarin Tietojenkäsittelytieteen historia esitelmä

HELSINGIN YLIOPISTO  
Tietojenkäsittelytieteen laitos

## Sisältö

1 Johdanto	1
2 Commodoren syntyvaiheet – Jack Tramielin tarina	1
3 Yhtiön kulta-aika	3
3.1 Vic 20	3
3.2 Commodore 64	3
3.3 Amiga	5
4 Commodoren tuho	7
5 Nykytilanne	9
6 Yhteenveto	10
Lähteet	11

Liite A – Commodoren aikajana

## 1 Johdanto

Sana Commodore tuo nykypäivänä monille mieleen 1980-luvun ja taakse jääneen lapsuuden tai nuoruuden ja varsinkin tietokonepelit. Harva muistaa tai tiedostaa kuinka suuri vaikutus yrityksellä ja varsinkin sen tuotteilla on saattanut joskus aikaisemmin ja vielä nykypäivänäkin olla tietojenkäsittelyssä. Monien muiden suurten, kuten IBM:n ja Applen rinnalla sana Commodore synnyttää yleensä naurua tai halveksuntaa varsinkin niissä ihmisissä, jotka eivät kyiseisen yrityksen laitteita koskaan ole käyttäneet. Ne rinnastetaan lähinnä ikivanhoihin leikkikaluihin tai elektroniikkaromuun. Vertaus ei ehkä ole täysin perätön, mutta nyt Commodoren kulta-ajasta on kulunut niin kauan, että voidaan objektiivisesti tarkastella oliko yhtiön perustaja Jack Tramiel pelkkä lelukauppias vai kuuluuko hänen nimensä Steve Jobsin kaltaisten legendojen joukkoon.

## 2 Commodoren syntyvaiheet – Jack Tramielin tarina

Idek Tramielski oli yksi niistä harvoista Puolan juutalaisista, jotka selvisivät Auschwitzin keskitysleiriltä. Saksalaiset marssivat Tramielskin syntymäkaupunkiin Lodziin pojan ollessa vasta kymmenvuotias vuonna 1939. Perhe eli Lodzin ghetossa vuoteen 1944 asti, jolloin heidät siirrettiin Aushwitziin. Siellä Tramielski ja hänen isänsä todettiin työkykyisiksi ja he jatkoivat matkaa työleirille Hannoveriin, Saksaan. Äitiään Tramielski ei tavannut enää koskaan. Vuonna 1945 amerikkalaiset joukot vapauttivat leirin. Perheen isäkin oli jo tuolloin ehtinyt menehtyä aliravitsemukseen. [WWW1] [WWW2]



**Kuva 1:** Idek Tramielski alias Jack Tramiel

Toisen maailmansodan ajoista saattaa olla perua Tramielskin sittemmin huomattu sitkeys ja nerokkuus liikemaailman puolella. Pian vapauduttuaan Tramielski meni naimisiin, muutti Yhdysvaltoihin ja alkoi käyttää nimeä Jack Tramiel. Hän liittyi armeijaan, jossa hänet koulutettiin kirjoituskoneiden korjaajaksi. Vuonna 1954 Tramiel perusti New Yorkin Bronxissa oman kirjoituskoneiden korjaamon. Hyvin aikaisin hän ymmärsi uuden teknologian merkityksen ja laajensi reviiriään muun muassa mekaanisiin ja sähkömekaanisiin yhteenlaskukoneisiin. [WWW1] [WWW2]

Vuonna 1955 Tramiel muutti yrityksensä Torontoon, Kanadaan, jossa siitä nopeasti tuli maan suurin halpojen toimistokalusteiden valmistaja. Menestykseltään vaihtelevien vuosien jälkeen 1970-luvun alussa Commodore siirtyi valmistamaan digitaalikelloja ja -laskimia, jotka olivat koitua yhtiön turmaksi. Alalla vallitsi verinen kilpailutilanne ja Commodore ei onnistunut valtaamaan tarpeeksi markkina-alaa. Jo lähes epätoivon partaalla Tramiel sai kolmen miljoonan dollarin lainan ja osti yhdysvaltalaisen puolijohdevalmistajan, MOS Technologiesin. Näin yhtiöllä oli hallussaan sekä valmistus- että jakelukanava ja se onnistui pitämään tuotteensa edullisina ja kilpailukykyisinä. Pian Commodore siirrettiin alhaisen yhtiöverotuksen Bahamasaarille ja sai vauhtia kasvuunsa. [WWW2]



**Kuva 2:** Commodore PET päältä ja sisältä

Asiantuntijoiden mukaan 1970-luvulla tulevaisuus oli jättikokoisten tietokantojen, joihin käyttäjät pääsisivät käsiksi terminaalien kautta [WWW3]. Tehokkaita työasemia pidettiin tieteisromaanien tuotteina ja käytännöllisten, edullisten mallien katsottiin tulevan kuluttajien ulottuville useiden vuosien päästä. Jack Tramiel piti ajatusta elitistisenä ja hänen aforisminaan olikin "computers for the masses not the

classes” eli tietokoneita massoille, eikä vain rikkaille. Tämän hän iskosti myös insinööriensä tavoitteeksi ja vuonna 1977 esiteltiin Commodoren ensimmäinen henkilökohtainen tietokone, PET (Personal Electronic Transactor). Kone, josta nykytermien mukainen käyttäjäystävällisyys oli kaukana, tuli markkinoille samoihin aikoihin kuin Apple II ja Tandy TRS-80 ja saavutti heti suuren suosion alan harrastajien keskuudessa. Hintaan 795 dollaria sisältyi näppäimistö, C-kasettiasema ja sisäänrakennettu monitori. [WWW2] [WWW3] [WWW4]

### **3 Menestyksen vuodet**

#### **3.1 Vic 20**

Vuonna 1981 Commodore esitteli Vic 20 –mikrotietokoneen. Se sai nimensä vallankumouksellisen näytönohjainpiirinsä (Video Chip Interface) mukaan. Jotta koneen valmistuskustannukset saatiin mahdollisimman alhaisiksi, siihen ei sisällynyt juuri muuta kuin yksiin kuoriin näppäimistön yhteyteen rakennettu keskusprosessori. RAM-muistia koneessa oli viisi kilotavua. Käyttäjiä ihastutti kuitenkin ROM-muistiin sisäänrakennettu käyttäjäystävällinen BASIC-tulkki, ohjelmoitava äänipiiri, värigrafiikka sekä suorat liitännät monille lisälaitteille. Commodore tuottikin laitteelle ennen näkemättömän laajan valikoiman oheislaitteita kuten halvan massamuistin, C-kasettiaseman, levykeaseman (5¼”), modeemeita, tulostimia sekä peliohjaimia. Markkinoille tultuaan konetta myytiin 400 dollarin hintaan. Sitä valmistettiin 9000 kappaletta päivässä tuottaen Commodorelle 305 miljoonaa dollaria myyntituloja vuonna 1982. Yksityiskäyttäjien lisäksi Vic oli laajalti käytössä muun muassa oppilaitoksien opetusvälineenä. [WWW1] [WWW3] [WWW4]

#### **3.2 Commodore 64**

Commodoren historian suurin menestystarina, Commodore 64 –kotitietokone, tuotiin markkinoille vuonna 1982. Siitä tuli maailman ylivoimaisesti myydyin tietokone vuosikausiksi. Aivan kuten edeltäjänsä Vic 20, Commodore 64 oli paketoitu ilman monitoria ja massamuistia varustettuna ROM-muistiin rakennetulla Commodore DOS

-käyttöjärjestelmällä. Siinä oli kuitenkin 64 kilotavua RAM-muistia ja kahden megaherzin Commodore 6510 –prosessori, joka oli kehittynyt versio Commodore 6502 –prosessorista, jota aikoinaan käytettiin Vic 20-, Apple II- ja Atari-tietokoneissa. Siinä oli tekniikaltaan yliverlainen Bob Yannesin suunnittelema 4-kanavinen äänipiiri (6581 Sound Interface Device – SID), jollaista ei ennen ollut kotitietokoneessa nähty. Commodore 64 oli ensimmäinen tietokone, jolla pystyttiin simuloimaan ihmisääntä ilman erillisiä lisälaitteita. Näytönohjain pystyi tuottamaan 16-väristä grafiikkaa, 25 riviä tekstiä ja 40 merkkiä riville. Samanaikaisesti markkinoilla olleet IBM:n kotitietokoneet eivät pystyneet esittämään värejä, grafiikkaa eivätkä ääntä monotonista piipitystä lukuunottamatta. [WWW1] [WWW3]



**Kuva 3:** Commodore 64 -mikrotietokone

Commodore 64:n menestys pohjautui pääasiallisesti kahteen seikkaan. Ensiksikin sen ylivertaisiin ominaisuuksiin verrattuna merkittävimpiin kilpailijoihinsa ja toisekseen halpaan hintaan. Alunperin koneen hinnaksi kaavailtiin tuhatta dollaria, mutta verinen kilpailu 8-bittisten tietokoneiden markkinoilla pakotti Commodoren kuitenkin alentamaan hinnan alle 500 dollariin (noin 7000 Suomen markkaa nykyrahassa). Puolen vuoden päästä markkinoille tulostaan konetta sai Yhdysvalloissa jo kahden sadan dollarin hintaan. Commodore 64:ää onkin kutsuttu tietokonemaailman T-mallin Fordiksi. Se oli ensimmäinen tietokone, jota keskiverto ihminen kykeni ostamaan keskivertotuloilla ja kykeni tätä helposti käyttämään, jossa oli tarpeeksi tehoa ollakseen monikäyttöinen ja jota markkinoitiin systemaattisesti kuluttajaorientoituneesti. Myyntilukujen ollessa huipussaan Commodore 64 -kotitietokonetta sai sadan dollarin hintaan ja sitä myytiin tietokonealan liikkeiden lisäksi esimerkiksi kirjakaupoissa, marketeissa ja lelukaupoissa. [WWW1] [WWW4]

Commodore 64 –tietokoneen ympärille syntyi kokonainen maailma. Sitä käytettiin kotien lisäksi kouluissa, yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja monissa pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. Se oli innovatiivinen laite tietokoneharrastajille, graafikoille, muusikoille ja varsinkin videopelien ystäville. Kymmeniä Commodore-aiheisia lehtiä julkaistiin ympäri maailmaa. Commodore 64:n suuren käyttäjäjoukon voidaan katsoa synnyttäneen sellaiset ilmiöt kuten shareware, freeware ja public domain. Monet nykypäivän merkittävistä ohjelmistotuottajista saivat alkunsa tuottamalla ohjelmistoja Commodore 64:lle. Raskaita suurten yritysten tarvitsemien sovellusten suunnittelua rajoitti kuitenkin suppea tekstinäyttö, alhainen keskusmuisti, hitaat levyhaut ja kovalevyn puuttuminen. [WWW3] [WWW4]

Vuonna 1983 Commodore teki joukon strategisia päätöksiä, joilla pystyi edelleen alentamaan tuotantokustannuksia. Se esimerkiksi alkoi valmistamaan kaikki omat piirinsä. Yrityksen tulos parani 85 prosenttia vuodesta 1982 kasvaen lähes kaksi kertaa nopeammin kuin pahimmat kilpailijansa Apple ja Tandy. Commodoren maailmanlaajuinen markkinaosuus oli jo huikeat 32 prosenttia. Commodore 64 -tietokonetta myytiin kaikkiaan 22 miljoonaa kappaletta. [WWW3] [WWW4]

Ennen siirtymistään 16-bittisten tietokoneiden markkinoille Commodore julkisti vielä maailman ensimmäisen kannettavan tietokoneen SX-64 (vuonna 1983) ja Commodore 128-mikrotietokoneen (vuonna 1984), johon oli sisäänrakennettuna kolme käyttäjätilaa: Commodore 64, Commodore 128 ja CP/M-käyttöjärjestelmä. Laitteesta ei koskaan tullut suurta menestystä. Kukaan ei halunnut tuottaa ohjelmia, jotka olisivat hyödyntäneet Commodore 128 -moodin ominaisuuksia, kuten suurempaa keskusmuistia tai parempaa grafiikkaa, sillä koneessa toimivat täydellisesti kaikki Commodore 64:lle tehdyt ohjelmat ja tälle oli jo kehittynyt lähestulkoon standardinomainen asema 8-bittisten tietokoneiden markkinoilla. CP/M-käyttöjärjestelmä taas oli jo auttamattomasti vanhentunut vaikkakin tarjosi koneelle lisäarvoa tuhansien olemassaolevien hyötyohjelmien muodossa. [WWW3] [WWW4]

### **3.3 Amiga**

Kun aika alkoi 1980-luvun puolivälissä ajaa ohi 8-bittisistä mikrotietokoneista, ymmärsi Commodore uuden sukupolven koneiden tarjoamat mahdollisuudet nopeasti.

Yhtiö osti talousvaikeuksiin joutuneen Amiga-yhtiön, joka oli suunnitellut uutta multimediatietokonetta. Kehitelyään tekniikkaa edelleen Commodore toi loppuvuodesta 1985 markkinoille Amiga 1000 –kotimikron. Laite oli täysiverinen työasema erillisine näppäimistöineen, keskusyksiköineen ja monitoreineen, joka tosin ei kuulunut perushintaan. Se oli suunniteltu lyömään markkinoilla jo silloin vahvan aseman saaneet IBM PC-kloonit, jotka olivat varsinkin multimediatekniikaltaan auttamatta Amigaa jäljessä. Ääni- ja kuvapuolella PC-tekniikka saavutti Amigan vasta noin puoli vuosikymmentä myöhemmin. Monet PC-käyttäjät kuitenkin ylenkatsoivat kyseisiä ominaisuuksia ja vierastivat Commodorea sen edellisten mallien saaman pelikone-imagon ansiosta. [WWW1] [WWW3] [WWW4] [WWW7]

Amiga 1000 rakentui 7,14 megaherzin Motorolan 68000 –prosessorin ympärille ja muistutti arkkitehtuuriltaan jossain määrin silloisia Applen Macintosh –koneita. Siinä oli 256 kilotavua keskusmuistia, mikä paljastui hyvin nopeasti riittämättömäksi muistia syöville, moniajoympäristöä tukeville multimediasovelluksille. Amigan näytönohjain pystyi tuottamaan parhaimmillaan 640 x 400 –resoluutioista kuvaa 4096 värillä käyttäen hold and modify (HAM) –tekniikkaa, jossa kuvaa pakataan videomuistissa niin, että se mahtuu pienempään tilaan. Amigan äänipiirien avulla Commodore teki jälleen historiaa. Siinä oli neljä kappaletta samplaus-tekniikkaa käyttäviä äänikanavia, joiden avulla saatiin aikaan stereoefekti (2+2 kanavaa). Parhaimmillaan Amigalla sai aikaiseksi lähes CD-tasoista ääntä. [WWW5] [WWW7]



**Kuva 4:** Amiga 500



Entisten Commodore 64 –käyttäjien siirtymistä Amiga-kantaan hidasti aluksi sen kalliina pidetty hinta. Noin vuosi Amiga 1000 –koneen esittelyn jälkeen Commodore toi markkinoille selkeämmin kotikäyttäjille suunnatun Amiga 500 –mallin, joka oli tehty samalla konseptilla Commodore 64 –koneen kanssa. Siinä näppäimistö oli palautettu samoihin kuoriin keskusyksikön kanssa. Suomessa aluksi 5000 markkaa maksanut kone saikin valtavan suosion ja jonkin aikaa näytti siltä että Commodore saattaisi saavuttaa entistäkin dominoivamman aseman kotimikromarkkinoilla. Samaan aikaan Amiga 500 –koneen kanssa Commodore julkisti hyötykäyttöön suunnatun Amiga 2000 –mallin, joka korvasi ensimmäisen sukupolven Amiga 1000 -koneen. [WWW1] [WWW4]

Amiga 500 –harrastajat muodostivat nopeasti oman alakulttuurinsa. Eräiden arvioiden mukaan 80-90 prosenttia kaikista Amigan ohjelmakopioista oli laittomia. Syntyi kissa-hiiri –leikki kopiosuojausten ja ohjelmien kopiointiohjelmien kesken ja tämä leikki jatkuu tänäkin päivänä PC-koneiden ohjelmissa. Amiga sai myös kyseenalaisen kunnian olla tietokone, joka sai aikaan tietokonevirusten massahysterian. Kun keksittiin ensimmäiset virustentorjuntaohjelmat, alkoi tämäkin ilmiö pyöriä ympyrää, joka tuskin loppuu koskaan. Joka tapauksessa Amiga-harrastajat saivat aikaan paljon hyvääkin. Monet nykypäivänä multimedia-alalla työskentelevät saivat alkusysäyksensä suunnittelemalla demoja ja pelejä Amigalle. Amiga-yhteisö ei ole vieläkään kuollut, se jatkaa toimintaansa elinvoimaisena ja verkottuneena, vaikkakin volyymitaan vaatimattomampana.

#### **4 Commodoren tuho**

Commodoren tekemät markkinointistrategiset virheet 1983-84 alkoivat paljastua jo muutamaa vuotta myöhemmin. Yhtiön johto oli tuudittautunut Commodore 64 –mikron menestyksen myötä siihen uskoon, että markkinointiin ei tarvitse panostaa; uudet mikrot kyllä menestyisivät vanhojen mallien maineen siivittäminä. Jack Tramiel jätti yllättäen Commodoren jo vuonna 1984 eikä kukaan pystynyt täyttämään hänen jättämänsä aukkoa liikkeenjohdon saralla. Uusi johto yliarvioi markkina-asemansa ja kilpailijoilla oli riittävästi aikaa koota rivinsä. IBM:n PC-yhteensopivilla koneilla

alkoi olla dominoiva markkina-asema vuoden 1985 lopussa. Ohjelmistotuottajat, jotka aiemmin olivat tehneet tuotteita vain Commodorelle, alkoivat vähitellen siirtää painopistettään PC- ja Apple-tuotteisiin. [WWW1] [WWW2] [WWW3]

Hyötykäytössä Amiga-mikrot eivät koskaan pystyneet vakavasti uhkaamaan PC-koneiden saavuttamaa suosiota teknisestä yliveraisuudestaan huolimatta, vaikka Amigaa käytettiinkin yleisesti esimerkiksi vaativassa graafisessa tiedonkäsittelyssä. Myös pelirintamalla oli tapahtumassa. Pelikonsolit kasvattivat nopeasti suosiotaan. Pelien tuottajat alkoivat suosia alustoja, joilla pelien kopiointi ei ollut niin helppoa. Commodore kehitti systemaattisesti Amiga-mallistoaan aina 1990-luvulle saakka. Uudet mallit (muun muassa Amiga 3000, 4000, 600, 1200, CDTV) saivatkin innokkaan vastaanoton vanhojen Amiga-käyttäjien keskuudessa, mutta eivät onnistuneet valtaamaan markkinaosuuksia kilpailijoiltaan. Commodore ei myöskään ymmärtänyt tarpeeksi nopeasti tarjota minkäänlaista ohjelmistoyhteensopivuutta kilpailijoidensa tuotteiden kanssa. Se yritti kuitenkin ilman suurempaa menestystä tulla mukaan PC-markkinoille '80-luvun lopussa PC-10 -, PC-20 - ja 286 notebook -malleilla. [WWW3] [WWW4] [WWW5] [WWW7]



**Kuva 5:** Amiga 4000

Vielä vuonna 1993 Commodore toi markkinoille CD32-mallin, joka oli ensimmäinen 32-bittinen CD-tekniikkaan perustuva perheen viihdekeskus. Sillä pystyi esimerkiksi katsomaan VideoCD-tasoisia elokuvia ja se kykeni näyttämään jälleen kotikäytössä ennen näkemätöntä grafiikkaa. CD32 arvosteltiin monissa alan lehdissä teknisesti paremmaksi kuin kilpailijansa Segan ja 3DO:n tuotteet. Commodoren resurssit eivät kuitenkaan enää riittäneet koneen laajamittaiseen markkinointiin tai tuotteiden tukipalveluihin. [WWW3]

Vuonna 1993 Commodore tuotti 357 miljoonaa dollaria tappiota ja sen markkinaosuus tippui 1,7 prosenttiin. Saman vuoden kesäkuussa yhtiö irtisanoi puolet työntekijöistään yrittäen selvitä valtavasta velkataakasta. Vuoden 1994 alussa Commodoren 60 000 neliömetrin laajuisilla valmistuslaitoksilla Pennsylvanian West Chesterissä työskenteli parikymmentä työntekijää, kun kaksi vuotta aiemmin heitä oli ollut 1500. Commodore sulki ovensa lopullisesti toukokuussa 1994. [WWW3]

## 5 Nykytilanne

Commodoren kuolema jätti jälkeensä uskollisen harrastajayhteisön. Paitsi Amigamalleilla myös Commodore 64 –mikrolla on edelleen paljon käyttäjiä ympäri maailmaa. Internet ja varsinkin WWW on saattanut hajanaiset harrastajat yhteen ja näin pitänyt Commodoren nimeä hengissä. Monissa ohjelmointikilpailuissa on edelleen omat luokkansa sekä Amigalle että Commodore 64:lle. Kun Commodoren vanhoja mikroja ja lisälaitteita sai vielä muutaman vuosi sitten ostaa muutamalla kymmenellä markalla tai niitä annettiin jopa ilmaiseksi, ovat ne viime aikoina alkaneet saada jopa keräilyarvoa. Monet entiset Commodore-käyttäjät ovat ryhtyneet haalimaan takaisin entisiä laitteistojaan.

Commodore-harrastus elää myös lähes kaikkien nykyistenkin käyttöjärjestelmien ja kotimikrojen kautta. Niihin on ohjelmoitu Commodoren laitteita emuloivia ohjelmia, niin sanottuja emulaattoreita. Esimerkiksi useita eri Commodore 64 – ja Amiga-emulaattoreita on saatavilla ilmaiseksi Internetissä [WWW8]. Ne emuloivat koneiden piirejä usein lähes 100-prosenttisesti ja niissä toimivat melkeinpä kaikki kaupalliset ja ei-kaupalliset ohjelmat, joita myös on enemmän tai vähemmän laillisesti saatavissa Internetissä. Harvat 1980-luvulla Commodorelle ohjelmia tehneet yritykset enää valvovat tai ovat kiinnostuneita tekijänoikeuksistaan. Osa on julkisesti luopunut niistä kokonaan.

Amigan tarina jatkuu myös laitteistopuolella. Amiga Inc. on ostanut oikeudet Amiga-tuotenimeen ja kehittää sekä uusia käyttöjärjestelmäversioita että uusia laitteistolaajennuksia vanhoihin Amiga-koneisiin yhteistyössä muutaman muun

pienyrittäjien kanssa. Tuloksena yhteistyöstä on AmigaOne-spesifikaatio, joka määrittelee tulevan laitteiston minimivaatimukset. Tavoitteena on tuottaa kilpailukykyinen laite työasema- ja pöytäkonemarkkinoille. [WWW6]

## 6 Yhteenveto

Commodoren vaikutuksen 1980- ja vielä 1990-luvullakin voidaan katsoa olleen hyvin merkittävä nykyaikaiseen tietojenkäsittelyyn ja yrityksen itsensä olleen yksi aikansa tärkeimmistä tietokonevalmistajista. Yritys kehitti koko olemassaolonsa ajan kotitietokoneiden mikropiiritekniikkaa ollen askeleen edellä kilpailijoitaan varsinkin kuvan- ja äänenkäsittelyyn sekä tietoliikenteeseen liittyvien komponenttien saralla. Se toi optimoitujen tuotantolinjojen, massatuotannon sekä tarkasti suunnitellun logistiikan avulla mikrotietokoneiden hinnat sille tasolle, että keskiverto kuluttaja pystyi sellaisen itselleen hankkimaan. Commodore pakotti näin ollen myös kilpailijansa panostamaan enemmän tuotesuunnitteluun ja kustannustehokkuuteen.



**Kuva 6:** Commodoren laitteita museossa Yhdysvalloissa

Käyttäjien keskuudessa Commodore oli ensimmäinen “massahysteriaa” aiheuttanut mikrotietokonevalmistaja. Sen koneiden käyttäjät synnyttivät 1980-luvulla ensimmäisen tietokonesukupolven, joka 1990-luvulla oli vahvasti rakentamassa nykyaikaista tietoyhteiskuntaa. Commodoren koneet olivat osaltaan synnyttämässä public domainin, freewaren, tietokonevirusten ja ohjelmistopiratismiin kaltaisia ilmiöitä. Yrityksen suurimmat virheet liittyivät markkinointiin ja Jack Tramielin jälkeisen johdon kyvyttömyyteen ymmärtää eri valmistajien välisen yhteistyön ja laitteiston yhteensopivuuden tärkeyttä. Jos yritys ei olisi kaatunut omiin strategisiin virheisiinsä, voisi se edelleen olla yksi suurista tietokonevalmistajista.

## Lähteet

- [WWW1] A History Of Commore, Naples Area Commodore Users Group  
<http://www.naples.net/~nacug/cbm.html>
- [WWW2] Jack Tramiel Surviving and Starting Over, Fortune magazine, April 13, 1998.  
<http://www.digiserve.com/eescape/atari/articles/Survival-and-Starting-Over.html>
- [WWW3] Commodore, Jones Telecommunications & Multimedia Encyclopedia  
<http://www.digitalcentury.com/encyclo/update/commodr.html>
- [WWW4] What is a Commodore Computer?, Reid C. Swenson  
<http://www.oldsoftware.com/history.html>
- [WWW5] Amiga Frequently Asked Questions List  
<http://www.lysator.liu.se/amiga/info/guide/amigafaq2.guide>
- [WWW6] Amiga Inc.  
<http://www.amiga.com>
- [WWW7] LexSite – everything about Amiga hardware  
<http://amiga.multigraph.com/>
- [WWW8] C64 Unlimited  
<http://c64.emuunlim.com/>

Liite A – Commodoren aikajana:

<b>Vuosi</b>	<b>Commodore</b>	<b>Kilpailijat</b>
1929	Idek Tramielski syntyy	
1939-44	Tramielskin perhe Lodzin ghetossa	
1944	Passitus Auschwitziin	
1944-45	Tramielski työleirillä Hannoverissa	
1947	Tramielski naimisiin, muuttaa Yhdysvaltoihin	
1948	Tramiel liittyy armeijaan Yhdysvalloissa	
1952	Tramiel jättää armeijan ja saa pestin kirjoituskonekorjaamon johtajana	
1954	Tramiel perustaa oman korjaamon Bronxissa, New Yorkiin	
1955	Tramiel muuttaa Torontoon, Kanadaan, firman nimeksi Commodore	
1962	Commodore pörssiin	
1965-66	Commodorella talousepäselvyyksiä	
1969	Commodore muuttaa Silicon Valleyhin	
1976	Commodore ostaa MOS Technologiesin	Apple I
1977	PET	Apple II, Tandy TRS-80
1978		Intel 8086 –prosessori
1980		Apple III, IBM sopii DOS:in käytöstä
1981	Vic 20	IBM PC
1982	Commodore 64	Intel 80186 ja 80286, ZX Spectrum
1983	Commodoren markkinaosuus 32%	MSX-kotimikrot
1984	Commodore 128, Tramiel jättää Commodoren ja siirtyy Atarille	Macintosh 128k ja Mac 512k
1985	Amiga 1000	Intel 386 DX, Atari ST
1986		Mac plus
1987	Amiga 500, 2000	Mac II
1988		Intel 386 SX
1989		Intel 486 DX
1990	Amiga 3000	
1991	CDTV	Applen Powerbook, Intel 486 SX
1992	Amiga 1200, 4000	
1993	CD32	Intel Pentium 60 MHz
1994	Commodore lopettaa toimintansa toukokuussa	Applen PowerMac