

Suomen tietokoneistumisen alkuaskeleet

Helsingin Yliopisto

Tietojenkäsittelytieteen laitos

10.5.2007

Lauri Peltonen

lppelton@cs.helsinki.fi

Yleiskatsaus

Ihmiskunnan tietokoneistumisen voidaan laskea alkavan 1940-luvun reikäkorttikoneista. Hieman tämän jälkeen kuvioihin ilmestyivät jo alkeelliset digitaaliset koneet. On epäselvää, milloin maailmalla täsmälleen ilmestyivät ensimmäiset digitaaliset tietokoneet tai edes mikä lasketaan Suomen ensimmäiseksi digitaaliseksi koneeksi. Yleensä maailman ensimmäisenä tietokoneena mainitaan Harvardin yliopiston Mark I -kone. [Whi96] Yksi ensimmäisistä Suomen digitaalisista *matematiikkakoneista* (kuten niitä tällöin kutsuttiin) [Wik07] rakentui kuitenkin Teknillisessä korkeakoulussa vuonna 1955 aloitetun ESKO-tietokonerakennusprojektin (akronyymi sanoista Elektroninen Sarja KOmputaattori) tuotoksena. [Suo00]

ESKO-projektin ollessa vielä kesken Postipankissa otettiin käyttöön IBM 650 — Suomen ensimmäinen *elektroninen tietojenkäsittelykone*, lempinimeltään Ensi. Vuonna 1959 lanseerataan termi *tietokone* termin elektroninen tietojenkäsittelykone tilalle. 1960-luvulla IBM 650 -koneita otetaan käyttöön jo esimerkiksi Kansaneläkelaitoksessa ja Puolustusvoimat hankkii itselleen ensimmäisen IBM 1410 -tietokoneen. 1960-luvulla alkaa varsinainen Suomen tietokoneistuminen ja vuosikymmenen loppupuolella yleistyy ensimmäinen tietokonepeli Nim myös Suomessa.

Tässä tutkielmassa luodaan yleiskatsaus matematiikkakonekomiteaan, Suomen ensimmäisiin tietokoneisiin ja niihin liittyviin käyttötarkoituksiin sekä tutustutaan esimerkinomaisesti Nim-tietokonepeliin. Ajallisesti keskitytään koneisiin ennen 1970-lukua.

Matematiikkakonekomitea

Sysäyksen Suomen ensimmäisen tietokoneen hankintaan antoi professori Erkki Laurilan esityksestä perustettu matematiikkakomitea. Matematiikan professori Pekka Myrbergin pohjustuksen jälkeen komitea perustettiin vuonna 1954 "selvittämään Suomessa esiintyvää matematiikkakoneiden tarvetta ja mahdollisesti tehdä niiden hankkimista tai rakentamista koskevia ehdotuksia". Matematiikkakonekomitea oli ensimmäinen taho Suomessa, joka otti lähestyvän tietotekniikka-ajan vakavasti ja lähti selvittämään sen mukanaan tuomia mahdollisuuksia.

Komiteassa olivat jäseninä lukuisat eri tahot, joiden motiivit komitean toimintaan ovat hieman kyseenalaisia. Jäseninä olivat muun muassa puolustusvoimista kenraaliluutnantti Uolevi

Poppius sekä myöhemmin kenraaliluutnantti E. Roschier. Muut jäsenet olivat lähinnä akateemisen maailman piiristä. Puolustusvoimat ei ollut komiteassa edustettuna pelkkää hyvää hyvyttään: heillä oli erittäin vahva kiinnostus hankkia myös oma kone, mikä soti osittain komitean tarkoituspieriä vastaan.

Komitealla oli alusta pitäen tarkoituksena saada Suomeen yksi toimiva ja käyttökelpoinen kone. Uskottiin, että yksi kone pystyisi tyydyttämään koko Suomen laskentatarpeet vuosiksi eteenpäin, joten komitea yritti kaikin voimin tukahduttaa muiden tahojen pyrkimyksiä hankkia oma tietokone. Esimerkiksi Postipankki yritti 50-luvun loppupuolella ostaa itselleen IBM CPC -koneen, mutta komitea onnistui estämään tämän aikeen vetoamalla redundanttiteen.

Matematiikkakonekomitean ensimmäisenä puheenjohtajana toimi Suomen Akatemian jäsen professori Rolf Nevanlinna ja ensimmäisenä sihteerinä aloitti Laurila. Rahoituksensa komitea keräsi erilaisilta tahoilta: suurimpana rahoittajana oli Valtion luonnontieteellinen toimikunta, loput rahoituksesta saatiin lahjoitusvaroina esimerkiksi Opetusministeriöltä. [Tie93, s.13-14]

ESKO

Suomen ensimmäisen tietokoneen rakentaminen sai alkusysäyksensä Saksassa vuonna 1955 pidetystä alan konferenssista. Konferenssissa suomalaiset tutustuivat muiden maiden hankkeisiin rakentaa omat ensimmäiset tietokoneensa ja suomalaisetkin päättivät aloittaa oman projektinsa matematiikkakonekomitean ehdotuksesta.

Ruotsalaisten vastaavan tietokoneen rakennusprojekti valmistui myöhemmin vuonna 1955 ja Tanskassa hieman tämän jälkeen. Suomalaisten miettiessä erilaisia vaihtoehtoja rakennettavaksi tietokoneeksi isoimpana kynnyksenä oli rakennettavan koneen hinta. Yksi mahdollisuus oli aloittaa saman koneen rakentaminen mitä Ruotsissa oltiin parhaillaan rakentamassa, mutta tästä vaihtoehdosta päätettiin luopua, koska ruotsalaisten koneen uskottiin olevan kalliimpi rakentaa. Koska koneenrakennusbudjetti oli varsin vaatimaton, kokonaan oman koneen rakentaminen ei ollut missään vaiheessa edes vaihtoehtona. Loppuenlopuksi päädyttiinkin rakentamaan kopio saksalaisesta G1a-koneesta, minkä laskunopeus oli 20 yhteenlaskua sekunnissa. Vertailun vuoksi mainittakoon, että valmistuessaan ruotsalaisten BESK-kone oli hetken aikaa jopa maailman tehokkain (16000 yhteenlaskua/s). [Wik07]

Projekti käynnistettiin vastaperustetun matematiikkakonekomitean esityksestä professori Erkki Laurilan johdolla. Rakentamisessa avustivat teknikko Veikko Jormo, DI Hans Anders sekä lukuisia opiskelijoita eri vaiheissa. Koneen päätettiin rakentaa Teknillisen

Korkeakoulun Kemian rakennuksen ullakolle, vaikkakin sijainnista kiisteltiin jo rakennusvaiheessa ja jonkin aikaa koneen jo valmistuttuakin. Professori Rolf Nevanlinna toivoi loppusijoituspaikaksi Helsingin yliopistoa, mutta Laurila halusi sijoittaa valmiin koneen Valtion teknilliseen tutkimuslaitokseen houkutellakseen tehokkaammin koneelle asiakkaita teollisuuden piiristä. Nevanlinnan ehdotus sai enemmän kannatusta ja valmis kone sijoitettiin Helsingin yliopistolle.

Projektin varsinaisista tavoitteista on hieman erilaisia näkemyksiä. Laurila ajatteli rakentamisen enemmänkin oppimisprojektina kun taas Nevanlinna toivoi koneesta toimivaa ja käyttökelpoista laskemislaitetta. Oppimisprojektin lisäksi Laurila painotti urakan tuomia muita hyötyjä yhteiskunnalle, kuten tietotekniikan tietämyksen kasvaminen maassa ja opiskelijoiden keskuudessa. ESKO toimikin hyvänä äänitorvena tietotekniikan saattamisessa koko kansan korviin ja Suomen ensimmäiset tietotekniikan kurssit pidettiin jo vuosina 1954-55 yrityksille. [Paj02]

Projekti ESKOn rakentamiseksi sai laajaa kiinnostusta ympäri Suomen. Esimerkiksi Suomen Kuvalehti otsikoi ESKO-aiheisen kirjoituksensa sanoilla "Eskosta uusi Sampo". Itse kirjoituksessa ESKOa verrattiin robottiin, joka "auttaa tiedemiehiä voittamaan ennelylipääsemättömiä aineellisia vaikeuksia". ESKOn tarjoamiin mahdollisuuksiin ja laskentavoimaan uskottiin siis lujasti. [Tie93, s.21]



Kuva 1: ESKO käytössä. Kuva: Helsingin Yliopiston laskentakeskuksen arkisto.

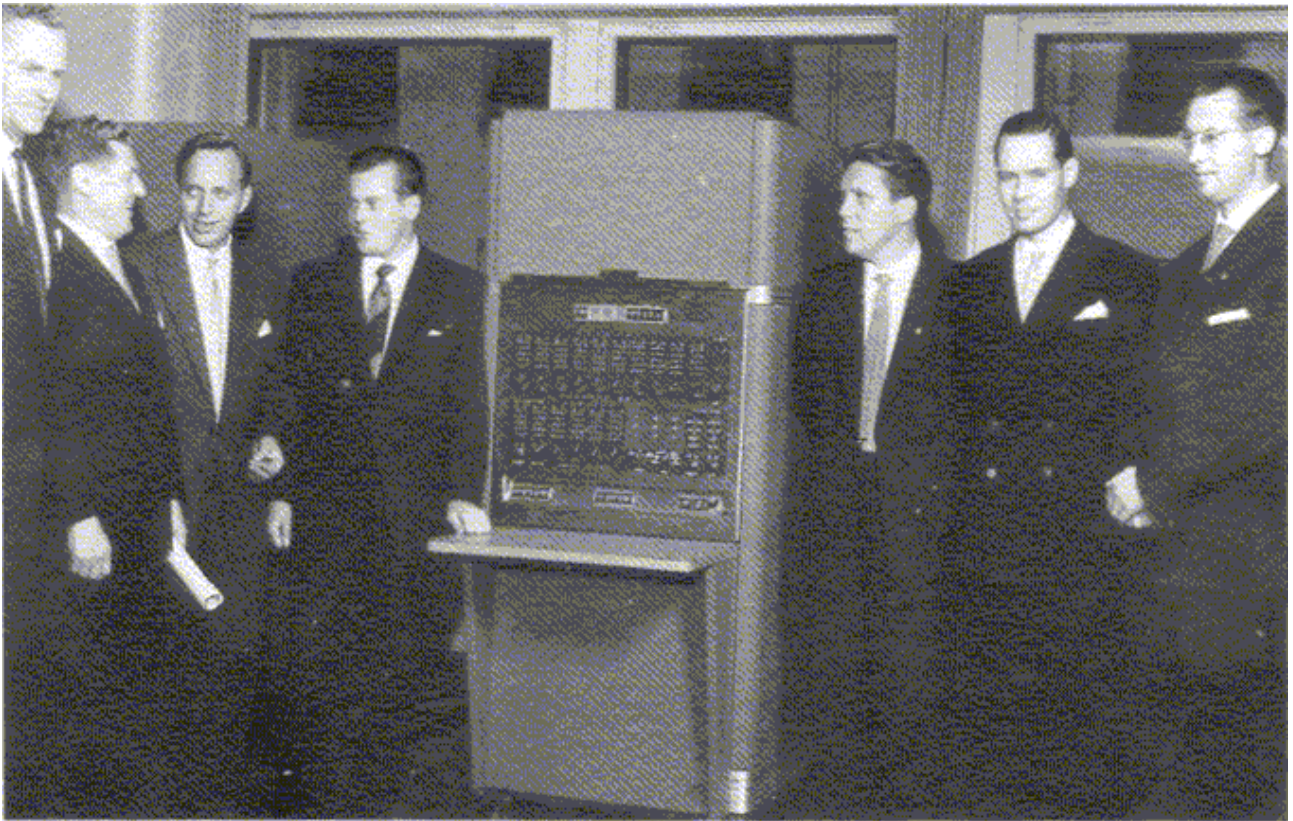
Loppuenlopuksi saksalaisten G1a-koneen kopioiminen ei ollut järkevä vaihtoehto. Toimitetut piirustukset olivat varsin epätäydelliset ja osittain myös virheelliset, joten ennen varsinaisen rakentamisen aloittamista täytyi ensin saada varsinaiset piirustukset valmiiksi. Saksalaiset myöhemmin keskeyttivät oman G1a-koneensa rakentamisen, mutta Suomessa tähän ei suostuttu alistumaan. Loppuenlopuksi projektin budjetti pursui niin paljon yli, että samalla rahalla olisi saanut ostettua moninkertaisesti tehokkaamman BESK-koneen kopion. Rahalla ei kuitenkaan olisi voinut ostaa kaikkea sitä kokemusta ja syntynyttä asiantuntemusta, mikä viiden vuoden kokoamisurakka tuotti. Projekti ei siis ollut täydellinen pettymys, vaikkakin jotkut olivat toivoneet siltä paljon enemmän tuloksia.

Etenkin Puolustusvoimat oli erityisen kiinnostunut ESKOn rakentamisesta. Puolustusvoimat suunnitteli laskevansa ESKOlla aseidensa ballistisia lentoratoja. Koneen valmistuttua sitä käytettiin tähän tarkoitukseen jonkin verran, mutta Puolustusvoimat havaitsi koneen tuottavan liian paljon virhetuloksia, joten mielenkiinto laskentaa kohden hiipui nopeasti. ESKO oli valmistuttuaan käytössä ainoastaan muutaman vuoden ollen auttamattomasti vanhentunut jo valmistuttuaan. Sitä rakennettiin noin 5 vuotta, siihen käytettiin 30 miestyövuotta ja sen kokonaiskustannukset olivat noin 25 miljoonaa markkaa. Nykyään ESKO on nähtävillä Tekniikan museossa Viikissä. [Paj02]

Ensi

Vaikka ESKOn rakentaminen aloitettiin jo vuonna 1955, siitä ei tullut Suomen ensimmäistä tietokonetta. ESKO oli tarkoitus saada valmiiksi noin vuodessa, mutta koska tämä aikataulu petti pahasti, muut tahot ehdivät hankkia omia koneitaan ennen ESKOn valmistumista.

Suomen ensimmäisen *valmiin* tietokoneen tittelin sai Postipankin Ensi-kone (kuva 2). Sen hankinnasta järjestettiin tarjouskilpailu Ericssonin, PCC:n ja IBM:n välillä. Loppuenlopuksi päädyttiin valitsemaan IBM:n konetyyppi 650, koska muut tarjouskisassa mukana olleet koneet eivät täyttäneet Postipankin monipuolisia syöttö- ja tulostusvaatimuksia tai olivat muutoin tehottomia. [Wik07]



Kuva 2: Ensi-kone esittelyssä. [Tie93, s.225]

Ensi-kone tuli Postipankille tarpeeseen: vanhojen reikäkorttikoneiden laskentakapasiteetti loppui kesken ja pankin noin 1 500 000 tilin laskeminen alkoi tuottaa päänvaivaa. Tilejä ei reikäkorttien avulla pystyttykään päivittämään kuin kerran kuukaudessa ja etsinnässä olleelle uudelle konekannalle asetettiin tähän nähden huima vaatimus: kirjauskauden maksimipituudeksi asetettiin 5 päivää. Tähän aikaan oli vielä tyypillistä vuokrata kone suoraan valmistajalta; ostaminen olisi ollut usein liian iso investointi ja olisi sitonut yrityksen varallisuutta liikaa. Ensi-konekin vuokrattiin suoraan IBM:ltä noin kolmen miljoonan markan kuukausivuokralla.

Koneen laskentateho oli noin 1300 yhteenlaskua sekunnissa, mikä oli 65-kertainen ESKO-koneen laskentatehoon nähden. Tekniikaltaan kone oli vielä ensimmäisen sukupolven elektroniputkitekniologiaa, joten kone oli tilavuudeltaan varsin kookas: kaksi eri yksikköä, joiden mitat olivat noin 1,8 m × 1,5 m × 0,9 m ja joista molemmat painoivat noin tonnin. Lisäksi tulivat vielä erilaiset syöttö- ja tulostuslaitteistot. Tietojen syötössä saatiin maksiminopeudeksi 40 000 numeroa minuutissa ja tietojen tulostuksessa maksiminopeudeksi saatiin noin 12 000 numeroa minuutissa. [Tie93, s.183-5]

Ensi-kone oli aktiivikäytössä Postipankissa pari vuotta, minkä jälkeen sen korvasi uudempi IBM-kone, jonka lempinimeksi tuli Nero [Wik07]. Yleisesti ottaen Ensi toimi kuitenkin varsin hyvin, sen käyttöönotto onnistui aikataulun mukaan sekä sen sisäänrakennetut korjausmekanismit olivat tarpeeksi kattavat virheettömän ajon varmistamiseksi [Tie93, s.185-8].

Nim-pelikone

Vaikka ESKO:n rakentaminen ei tuonut maahan uusia mahtavia laskentavoimia, rakennusprojektista oli — kuten jo edellä mainittu — useita erilaisia epäsuoria hyötyjä. Yksi näistä oli tietoteknillisen ajattelun edistäminen.

Uudenlaisen ajattelun seurauksena syntyi myös ajatus Nim-pelin tuottamisesta tietokoneelle. Pelivälineinä Nim-pelissä on perinteisesti jokin lukumäärä "tikkuja" riveihin aseteltuina. Kukin pelaaja poistaa vuorollaan haluamansa määrän tikkuja yhdestä rivistä. Häviö on se, joka joutuu poistamaan viimeisen tikun. Pelin kulkua havainnollistaa kuva 3.

Aktiivisesti ESKO:n rakentamisessa mukana ollut DI Hans Andersin sai inspiraation Nim-pelin toteuttamiseen tietokoneella amerikkalaisesta lehdestä. Hän itse kommentoi pelin kehitysideaa seuraavasti: *Olin juuri tutustunut Boolean algebran ja laitteiston väliseen yhteyteen ja halusin kokeilla sitä käytännössä. Kuvasin NIMin säännöt Boolean algebran lauseilla, suoritin lauseiden yksinkertaistamisen ja käänsin ne lopulta rele- ja diodilogikkaa käyttäen laitteistoksi.*

Nim-peli on yksi ensimmäisistä peleistä, joita on ikinä käännetty tietokoneella pelattavaksi. Ennen Nim-peliä oli laadittu lähinnä alkeellisia shakkia pelaavia ohjelmia. Nim-peli on siitä hyvä esimerkki tietokoneiden kehittymisestä, että 1950-luvun loppupuolella jokainen amerikkalainen pystyi jo kokoamaan itselleen oman elektronisen Nim-pelin ohjeiden ja kaupassa myytävien valmiiden pakettien pohjalta. [Paj03]

STEPS	Pile A	Pile B	Pile C	Pile D
Player X sets matchsticks out this way	////////	//////	///	////
Player Y takes seven from Pile A, leaving two sticks	//	//////	///	////
Player X takes two from Pile B, leaving five sticks	//	////	///	////
Player Y takes the remaining two from Pile A, leaving none in this particular pile		////	///	////
Player X takes all from Pile D, leaving none in this pile		////	///	
Player Y takes two from Pile B, leaving three sticks		///	///	
Player X takes all of Pile B, leaving none in this pile; the only sticks left now are three in Pile C			///	
Player Y takes two from Pile C, leaving only one; player X loses, being stuck with last stick			/	

Kuva 3: Nim-mallipeli [Paj03]

Nim-pelin tietokoneversiota ei tehnyt ainutlaatuiseksi sen häikäisevä tekoöly tai kiiltävät kuoret. Se oli ESKO-koneen tavoin alkukipinä tietotekniikan vallankumoukselle, vaikkakaan se ei Suomessa saanut ansaitsemaansa huomiota. Laite lahjoitettiin Rolf Nevanlinnalle 60-vuotissyntymäpäivänä, mutta tämän jälkeen kone joutui varsin unohduksiin. Vastaava laite rakennettiin myös Norjassa, missä se toimi erinomaisena pr-näyttelyesineenä. [Paj03]

Myöhemmät vaiheet

1960-luvun taitteessa Suomessa oli käytössä kolme tietokonetta: ESKO, Ensi sekä Elannon IBM 605 Ramac -kone, joka oli saatu käyttöön juuri ennen vuodenvaihdetta. Tästä eteenpäin Suomen tietokoneistuminen alkaa edistyä huimin harppauksin: Mooren laki pitää varsin hyvin paikkansa tehojen tuplaantumiseen nähden ja itse tietokoneiden määrä kasvaa eksponentiaalisesti.

1960-luvun ensimmäisinä vuosina lukuisat eri yritykset ja julkiset tahot kokeilevat näitä uusia tehomyllyjä. Muun muassa Kansaneläkelaitos, Suomen Kaapelitehdas ja Turun Laskukeskus käynnistävät ensimmäiset tietokoneensa näinä vuosina. Vuonna 1961 Kaapelitehtaan tietokonetta käytetään osittain pr-mielessä laskemaan Ounasvaaran mäkkikisan tulokset.

Vuonna 1962 aloitetaan ensimmäinen tietokoneisiin liittyvä opetus. 1963

Puolustusvoimat hankkii ensimmäisen oman koneensa, joka oletettavasti toimii ESKOa paremmin ammusten ballististen ratojen laskennassa. Seuraavana vuonna IBM julkaisee kokonaisen uuden tietokoneperheen nimeltään Systemi/360. Perhe saa laajaa julkisuutta ja sitä tilataan useisiin eri yrityksiin ympäri Suomen. Vuonna 1968 näitä koneita on käytössä jo 58 kappaletta, kun koko maassa on koneita yhteensä 155. Tämän jälkeen kasvu jatkuu tasaisen eksponentiaalisena. [Suo00]

Lähteet

[Whi96] S. White, "A brief history of computing". 1996.

<http://trillian.randomstuff.org.uk/~stephen/history/> [10.5.07]

[Wik07] Wikipedia, Suomen ensimmäiset tietokoneet.

http://fi.wikipedia.org/wiki/Suomen_ensimm%C3%A4iset_tietokoneet [10.5.07]

[Suo00] J. Suominen, Suomen tietotekniikan kronologia. 2000-2001.

<http://www.tuug.fi/~jaakko/tutkimus/kronologia.html> [10.5.07]

[Paj02] P. Paju, Ensimmäinen suomalainen tietokone ESKO ja 1950-luvun suunnitelma kansallisesta laskentakeskuksesta. Lisensiaattitutkimuksen lyhennelmä, Kulttuurihistoria. Turun yliopisto, 2002. <http://vanha.hum.utu.fi/historia/kh/opinnaytteet/tiivistelmat/301.html> [10.5.07]

[Paj03] P. Paju, Huvin ja hyödyn vuoksi jo 1950-luvulla. 2003. http://www.widerscreen.fi/2003/2-3/huvia_hyodyn_vuoksi_jo_1950-luvulla.htm [10.5.07]

[Tie93] M. Tienari, Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa. Suomen ATK-kustannus, 1993.