

TIETOKONEKAUDEN ALKUVUODET TEKNILLISESSÄ KORKEAKOULUSSA

Juhani Virkkunen

Ensimmäisenä maassamme tietokoneen hankki Postipankki. Kone oli mallia IBM 650 ja se otettiin käyttöön lokakuussa 1958. Vuoden 1960 lopussa näitä koneita oli kahdeksassa liike- tai teollisuuslaitoksessa. Silloin myös Turun yliopisto ja Åbo Akademi olivat yhteisesti saaneet lahjoituksena Ruotsista siellä valmistetun Wegematic 1000 -tietokoneen¹. Samana vuonna oli TKK:n teknillisen fysiikan osastolla valmistunut elektroninen sarjakomputaattori ESKO, jonka rakentaminen oli alkanut 1955. ESKO luki suoritettavaa ohjelmaa reikänauhalla, eikä ohjelmaa siis voitu sijoittaa koneen muistiin². ESKO otettiin käyttöön Helsingin yliopiston sovelletun matematiikan osastolla keväällä 1960, mutta se oli niin hidas ja epäluotettava, ettei siitä ollut käytännössä paljoakaan hyötyä³.

Keväällä 1960 TKK oli esittänyt seuraavan vuoden budjettiin 15 miljoonan markan määrärahaa ”elektronikoneen” ostamiseksi. Syyskuussa asiaa valmistelemaan asetettiin toimikunta puheenjohtajana professori Erkki Laurila sekä jäsenenä professori Pentti Laasonen, apulaisprofessori Olli Lokki ja professori Laurilan varamiehenä professori Pekka Jauho. Määrärahaa ei kuitenkaan saatu.

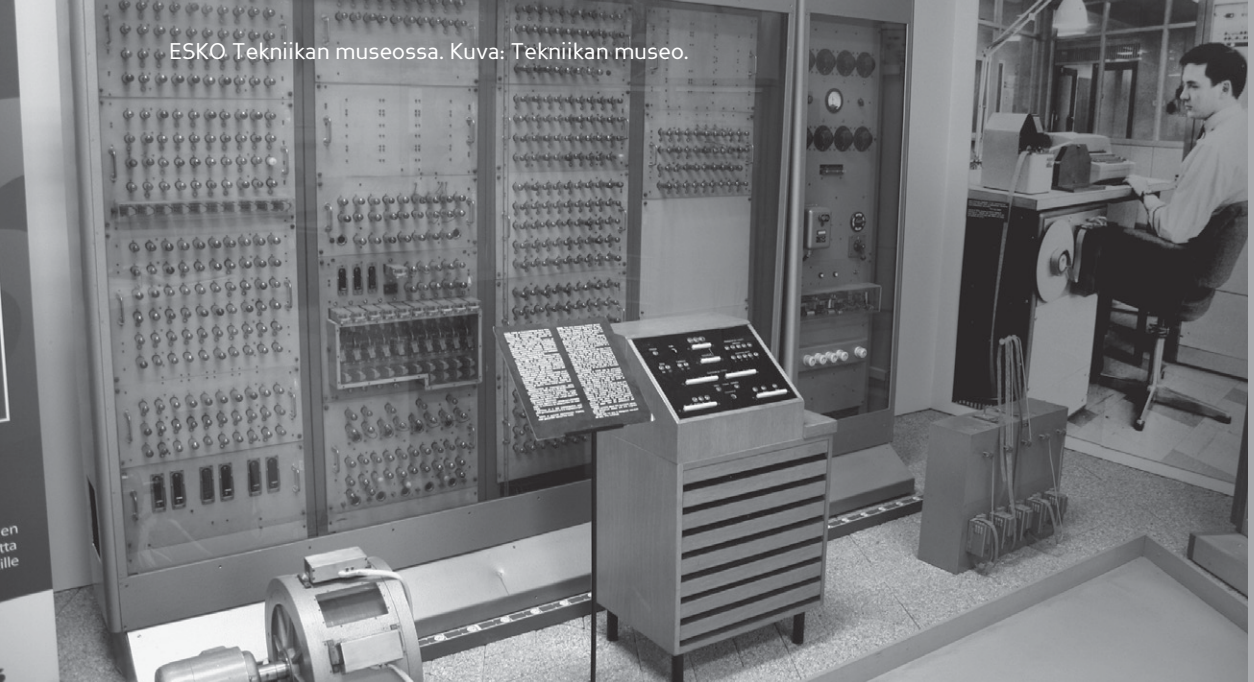
Syksyllä 1960 Suomen Kaapelitehdas Oy (nykyisen Nokian edeltäjä) hankki Englannista tieteellis-teknilliseen käyttöön soveltuvan Elliott 803 A -tietokoneen, joka oli Suomessa ensimmäinen täysin transistoroitu ja siten 2. sukupolven tietokone. Edellä mainituissa koneissa oli transistorien sijaan vielä elektroniputkia.

TKK:N ENSIMMÄINEN TIETOKONE

Keväällä 1961 alkoi tulla tietoja, että valtiovaltakin suhtautuu myönteisemmin tekniikan edistämiseen. Ilmiö oli yleismaailmallinen ja siihen vaikutti osaltaan ensimmäinen miehitetty avaruuslento (Juri Gagarin). Niinpä korkeakoulukin sai kevään lisäbudjettiin rahat tietokoneen hankkimiseksi. TKK:n ensimmäiseksi tietokoneeksi ostettiin Suomen Kaapelitehdas Oy:ltä siellä käytössä oleva Elliott 803 A. Kaapelitehdas oli jo tilannut itselleen seuraavan mallin Elliott 803 B.

Tietokone sijoitettiin hallinnollisesti Olli Lokin johtamalle sovelletun matematiikan laitokselle ja fyysisesti hänen työhuoneensa viereiseen piirustussaliin Hietalahden päärakennuksen kolmanteen kerrokseen. Ilmastointiin riitti se, että salin kahdella vastakkaisella seinällä oli joukko isoja ja melko hataria ikkunoita. Toisen polven tietokoneet käyttivät merkittävästi vähemmän sähkötehoa kuin elektroniputkilla toteutetut koneet.

Elliott 803 A käynnistettiin TKK:lla toukokuun 10. päivänä 1961. Elliottin käyttöpäälliköksi ja ohjelmointiasiantuntijaksi tuli fil. kand. Juhani Virkkunen, ja reikänauhanlävistäjänä aloitti juuri keskikoulunsa päättänyt Pirjo Virtanen (myöh. Valkonen). He olivat aluksi Kaapelitehtaan palkkalistoilla. Helmikuussa 1962 Virkkunen tuli silloin uuteen sovelletun matematiikan laboratorioinsinöörin virkaan. Elliott-tietokoneen yhteiskäytöstä sovittiin VTT:n matemaattisen toimiston kanssa, jonka johtajana oli TKK:n lujuusopin ja sittemmin matematiikan professori Pentti Laasonen. VTT palkkasi tietokoneelle toiseksi ohjelmointiasiantuntijaksi fil. kand. Mikko Väisäsen ja myöhemmin tietokoneoperaattoriksi Pirjo Virtasen. Matemaattisen toimiston kautta voitiin ohjelmointiasiantuntemusta ja koneaikaa myydä muille valtion laitoksille ja yksityisillekin.



Olli Lokki oli jo kevätlukukaudella luennoinut tietokoneen ohjelmointia, johon liittyviä harjoitustöitä oli käyty ajamassakin Kaapelitehtaalla. Nyt oli harjoitustöidensä ajamiseksi vielä jonossa 180 opiskelijaa. Kone toimi hyvin ja oli pian lähes ympärivuorokautisessa käytössä. Opiskelijat ja muut asiakkaat, joilla oli suurehkoja töitä ajettavana tietokoneella, saivat opetella operoimaan konetta itse. Koneen ohjaukskäskyt annettiin ohjauspöydästä painonapeilla binäärisessä muodossa. Niin sanottua konsolikirjoitinta ei siis ollut. Syöttö ja tulostusvälineinä oli ainoastaan 5-kanavainen reikänauha. Sitä valmistettiin ja tulkittiin sähkökirjoituskoneen tapaisilla laitteilla, kuten Teleprinter ja Flexowriter. Siemens Teleprinter oli siihen aikaan yleisesti käytetty kaukokirjoitinliikenteessä.

Elliot 803 A toimi sarjalogiikalla, ja ferriitirengasmuistin koko oli 1024 sanaa ja 40 bittiä. Yhteen sanaan mahtui kaksi käskyä tai yksi luku. Peruskäskyjen suoritus aika oli 0.72 millisekuntia, mutta kerto- ja jakolasku veivät aikaa 30 ms. Ohjelmointia suoritettiin aluksi aika paljon koneielellä, mutta käytävissä oli myös niin sanottu automaattinen ohjelmointikieli Autocode Mark 1, joka muistutti vuosia myöhemmin monilla tietokoneilla käyttöön tullutta BASIC-kieltä (il-

man matriisikäskyjä). Autokoodissa lukuja käsiteltiin liukulukuina, joiden aritmetiikalle ei ollut konekäskyjä, vaan peruslaskutoimituksetkin suoritettiin aliohjelmilla. Niiden suoritus aika oli merkittävästi suurempi kuin konekäskyjen. Niinpä tietokoneen teho autokoodiohjelmalla oli nykymitoissa ilmaistuna alle 10 *flops* (liukulukuoperaatiota sekunnissa). Vuoden 1961 aikana jo yli 20 korkeakoulun opettaja käytti tietokonetta omissa tutkimuksissaan, muutamat heistä kirjoittivat ohjelmiakin itse. Konetta käytettiin myös parin diplomityön laskentatehtävissä.

Pian kävi tarpeelliseksi hankkia Elliottille suurempi, 4096 sanan muisti. Kaapelitehdas tarjosi hinnaltaan edullista Philipsin valmistamaa muistia. Sen asentaminen vuodenvaihteessa 1961–62 kesti yli kuukauden. Tämä muisti aiheutti kuitenkin jatkuvasti häiriötä koneen toimintaan, ja vihdoinkin syyskuussa 1963 vaihdettiin tilalle Elliottin toimittama muisti. Suuremman muistin ansiosta saatiin käyttöön monipuolisempi Autocode Mark 2 -kieli ja voitiin ajaa isompia ohjelmia. Vuoden 1963 aikana ainakin 23 diplomityön tekijää käytti Elliottia laskentatehtävissään.

Kun kesällä 1964 korkeakoulun yleinen osasto oli muuttanut Hietalahdesta Otanie-

meen, TKK:n uuteen päärakennukseen, Elliott 803 A siirrettiin Hietalahdessa ensimmäiseen kerrokseen Lönnrotinkadun puolelle, josta saatiin myös lisätiloja henkilökunnalle. Mutta kun suuri osa korkeakoulua – osastot Y, F, R, M ja A – olivat jo siirtyneet Otaniemeen, näiden osastojen opiskelijoiden ja opettajien oli etäisyyden takia hankalampi käyttää laskentakeskuksen palveluja.

TEHOKKAAMMAN TIETOKONEEN SAAKIN VTKK

Tietokonekapasiteetin tarve TKK:lla kasvoi edelleen nopeasti. Oman konekannan kehittämissuunnitelmiin vaikutti kuitenkin Valtion tietokonekeskuksen (VTKK) perustaminen 1964. Se tuli suoraan Valtionvarainministeriön alaiseksi laitokseksi ja sai lähes täydet valtuudet hyväksyä tai hylätä valtion virastojen ja laitosten atk-hankintoja, koskien kaikkia oheislaitteitakin. Se pyrki myös keskittämään itselleen valtion laitosten tarvitseman tietokonekapasiteetin.⁴

Elektronikonetoimikunta ehdotti jo marraskuussa 1962 määrärahaa vuoden 1964 budjettiin suuritehoisen tietokoneen hankkimiseksi teknilliseen tutkimukseen. Esitys tuotti tuloksen, mutta uusi kone, Elliott 503, hankittiin VTKK:lle. Se tosin sijoitettiin TKK:n tiloihin Hietalahteen lähelle sen omaa konetta, ylempään kerrokseen, ja käynnistettiin vuoden 1965 alussa. VTKK myönsi sille vuodelle korkeakoululle ilmaista koneaikaa 20 tuntia/kk ja tarvittaessa lisäaikaa 60 % alennuksella eli 150 mk/tunti.⁵ Tosiasiassa TKK sai kuitenkin ilmaista koneaikaa vuonna -65 noin 250 tuntia ja vuonna -66 jo noin 600 tuntia, joutuen maksamaan koneajasta vasta seuraavana vuonna.⁶

Elliott 503 oli sen aikaiseksi koneeksi varsin nopea: aritmeettisten käskyjen suoritusaika oli luokkaa 10 μ s. Se oli yli 1000 kertaa nopeampi kuin TKK:n oma kone Elliott

803 A. Nämä koneet olivat ohjelmistollisesti osaksi yhteen sopivat. Siten TKK:n koneella kehitetyt, mutta suurta laskentatehoa vaativat Autokoodi-ohjelmat voitiin helposti siirtää 503:lle. Tosin sille tarkoitettut tehtävät ruvettiin pääsääntöisesti ohjelmoimaan Algol-kielellä.

LASKENTAKESKUS LAITOKSEKSI – UUEMPI ELLIOTT JA IBM 1620

Vasta vuonna 1967 laskentakeskus muodostettiin erilliseksi, yleiseen osastoon kuuluvaksi laitokseksi. Hallintokollegio vahvisti sen väliaikaisen ohjesäännön 10. huhtikuuta ja nimesi johtokunnan 24. huhtikuuta. Puheenjohtajaksi tuli professori Olli Lokki ja jäseniksi professori Sakari Halonen sekä laboratorioinsinöörit Olli Ristaniemi ja Juhani Virkkunen, joka määrättiin hoitamaan laskentakeskuksen johtajan tehtäviä. Samalle vuodelle saatiin määräraha ja VTKK:n lupa uuden tietokoneen vuokraamiseksi.

Suomen Kaapelitehdas Oy:ltä vuokrattiin Elliottin uudempi malli 803 B ja lisäksi IBM:ltä IBM 1620. Se piti vuokrata nimellisesti Elliottin apukoneena, koska VTKK:n lupa koski vain yhtä tietokonetta. IBM 1620 sijoitettiin sähkötekniikan osastolle Albertinkadulle säätötekniikan laboratorioon, jossa sen käytöstä vastasi diplomi-insinööri Olli Ristaniemi. Tämän kone oli teholtaan Elliott 803:n luokkaa. Sen syöttö- ja tulostusvälineenä olivat reikäkortit.

Vuokrattu Elliott 803 B oli ollut jo pitkään käytössä Kaapelitehtaalla. Se asennettiin TKK:lle huhtikuun alussa 1967. Oulun ja Tampereen yliopistot olivat saaneet 803 B -mallin jo vuoden 1966 alussa. Uusi kone 803 B oli huomattavasti tehokkaampi erityisesti siksi, että liukulukuaritmetiikka toimi suoraan konekäskyillä, sen nopeus kasvoi noin satakertaiseksi. Koneeseen saatiin myös Algol-kääntäjä, jolloin ohjelmointikurssin harjoitustyö voitiin tehdä Algolilla.

Harjoitustyönä tehdyn ohjelman ajami-

nen tietokoneella niin, että tulokset olivat oikeita, vei aikaa jopa viikkokaupalla. Paperille kirjoitettu ohjelma piti jättää lävistettäväksi reikänauhalle laskentakeskukseen, jossa sitten operaattori myös ajoi sen. Tuloksena ensimmäisellä yrityksellä oli yleensä vain koneen havaitsemia muodollisia virheitä. Opiskelija sai sitten noutaa ohjelmanauhan ja listauksen virheistä, ja kirjoitettuaan korjaukset paperille toi reikänauhansa korjattavaksi ja uudelleen ajettavaksi. Vaikka muodollisia virheitä ei ollut, ohjelman antamat tulokset saattoivat kuitenkin olla virheellisiä, jolloin taas piti korjata ja ajaa uudestaan. Uuden ajon tulokset sai yleensä vasta muutaman päivän päästä.

Toisaalta samana vuonna 1967 tutkijoiden ja diplomityön tekijöiden suurta konetehoa vaativien tehtävien hoitaminen hankaloitui, kun Elliott 503 siirrettiin kesällä 1967 VTKK:n omiin tiloihin Lauttasareen. Otaniemen rakennus- ja tilojenkäyttösuunnitelmissa ei ollut osattu varautua tulevan laskentakeskuksen tarvitsemiin tiloihin. Kuitenkin vuonna 1968 katsottiin välttämättömäksi, että laskentakeskuskin siirtyy Otaniemeen, jotta se voisi paremmin palvella opetusta ja tutkimusta. Mutta ainoaksi mahdollisuudeksi havaittiin tilapäinen sijoittaminen Servin Mökkiin, joka oli vapautunut Ylioppilaskunnan käytöstä Dipolin valmistuttua. Servin Mökkiin saatiin sisustettua ilmastoitu tietokonesali, ja laskentakeskuksen muutto tapahtui kesällä 1968. Huonetilat olivat kuitenkin vetoiset, ja konesalin katto vuoti lumen sulaessa.

TAVOITTEENA KESKISUURI TIETOKONE OSITUSKÄYTTÖÖN

Laskentakeskuksen henkilökunta alkoi kasvaa vuonna 1967. Silloin tuli lisää toinen laboratorioinsinööri, diplomi-insinööri Edvin Seppänen, ja seuraavana vuonna kolmas, diplomi-insinööri Jouko Seppänen. Samoihin aikoihin saatiin lisää tietoko-

neoperaattoreita ja lävistäjiä. Silloin aloittivat pitkäaikaisen työuransa TKK:ssa mm. Marjatta Jerkku ja Kari Muuranto. Vuoden 1969 budjettiin saatiin johtajan työsopimus-suhteinen toimi. Sitä hoitamaan nimitettiin laboratorioinsinööri Juhani Virkkunen

Vuoden 1968 aikana laskentakeskuksessa todettiin, että sen omilla koneillaan tarjoama tietokonekapasiteetti oli jo pitkään ollut aivan riittämätön, sillä tietokoneen käyttö oli laajentunut kaikille osastoille. Tietokonetta tarvittiin koko ajan kasvavassa määrässä eri ammattiaineiden ohjelma- ja erikoistöissä sekä diplomistöissä sekä opettajien ja jatko-opiskelijoiden tutkimustöissä, ja sen lisäksi myös laajenemisvaiheessa olevassa tietojenkäsittelyopin opetuksessa. Seuraavana vuonna 1969 arvioitiin, että omilla koneilla oli voitu tyydyttää vain noin 20 % tietokonekapasiteetin käytöstä. TKK oli nimittäin käyttänyt VTKK:n koneita, lähinnä Elliott 503 -konetta noin 900 tuntia.

Laskentakeskuksessa oli seurattu ulkomaiden, erityisesti Yhdysvaltojen yliopistossa tapahtunutta kehitystä. Siellä näytti suosiota saavuttaneen tietokoneen osituskäyttö (*time sharing*), joka tarjosi erityisen joustavan ympäristön tietokoneohjelmien kehitystyölle ja testaukselle. Korkeakoulussa suurin osa laskentatehtävistä suoritettiin itse laadituilla tietokoneohjelmilla, valmiita kirjasto-ohjelmia voitiin käyttää hyvin rajoitetusti. Tämän vuoksi tavoitteeksi asetettiin keskisuuren osituskäyttötietokoneen hankinta. Pehdyttiin tarjolla oleviin laitteistoihin, ja koneen valinta olisi ollut helppo, jos vain määräraha olisi saatu. Hanke kuitenkin toteutui vasta 10 vuotta myöhemmin. Syynä oli VTKK:n ja myöhemmin opetusministeriön tietokonekapasiteetin keskittämispoliittikka.

SITRAN UNIVAC-SUURTIETOKONE

Vuonna 1970 korkeakoulujen ja yliopistojen kasvavaa tietokonekapasiteetin tarvetta tyydytettiin odottamattomalta taholta. Suomen

itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto, SITRA, sai 1969 käytettäväkseen Suomen Pankin voittovaroja 20 miljoona markkaa SITRAn yliasiamiehen kansleri Klaus Wariksen mielestä varat tuli käyttää Suomen tieteen edistämiseen. Nämä varat päätettiin käyttää suurtietokoneen hankintaan, joka palvelisi kaikkia yliopistoja ja korkeakouluja. Tämän ehdotuksen teki alun perin TKK:n silloinen teknillisen fysiikan apulaisprofessori Eino Tunkelo.⁷

SITRA päätti sijoittaa suurkanneen Valtion tietokonekeskukseen teknillisen asiamiehensä Hans Andersinin ehdotuksesta. Andersin hoiti jo silloin myös hakemaansa TKK:n tietojenkäsittelyopin professorin virkaa, vaikka hänellä oli edelleen VTOK:n osastopäällikön toimi. VTOK huolehtisi suurkanneen operoinnista ja ylläpidosta korvausta vastaan, ja sen tehtäväksi annettiin myös koneen valinta. Valinnan tulos, UNIVAC 1108 suurtietokone hyväksyttiin Suomen Pankin johtokunnassa ja pankki-valtuusmiesten kokouksessa joulukuussa 1969. Suurtietokoneprojekti, jonka nimeksi vakiintui DataSITRA, ohjasi SITRAn ja Suomen Pankin edustajista koottu johtoryhmä puheenjohtajanaan Hans Andersin.⁸

Yliopistot ja korkeakoulut pääsivät käyttämään suurtietokonetta valinnaisten ja myös kiinteiden puhelinlinjojen välityksellä käyttäen niin ikään SITRAn rahoittamia eräkäsittely- ja osituskäyttöä. DataSITRAn tarkoitus oli alunperin sijoittaa TKK:lle vain yksi eräkäsittelypääte ja joukko osituskäyttöä. Lisäksi SITRAn rahoittamassa erillisessä graafisen tietojenkäsittelyn projektissa Hans Andersin sai laitokselleen PDP 15 -pientietokoneen lähinnä tutkimuskäyttöön.⁹

OMA PIENI OSITUSKÄYTTÖTIEKONE

Laskentakeskuksen johtaja ja laboratorionsinöörit tiedostivat, että UNIVACilta ei saataisi riittävästi osituskäyttökapasiteettia,

jotta ohjelmointikurssien harjoitustöiden ajaminen ja yleensä tietokoneohjelmien kehittäminen ja testaus voitaisiin hoitaa mielekkäällä tavalla. Asiasta keskusteltiin keväällä 1970 joidenkin laajaa teknistieteellisen laskennan tarvetta edustavien professoreiden kanssa. Tarvittiin voimakas kannanotto heidän taholtaan, lähinnä Teuvo Kohosen ja Pentti Laasosen toimesta, ennen kuin DataSITRA myönsi TKK:lle rahoituksen myös pienen Hewlett Packard (HP) 2000A -osituskäyttötietokoneen ostamiseen.

Kone saatiin jo syyskuussa 1970 ja sijoitettiin S-osastolle edellisenä vuonna Otaniemessä valmistuneen rakennuksen G-siiven kellarikerrokseen. Kun pakkauslaatikot oli tuotu sinne, toteutui ennen näkemättömän nopea tietokoneen asennus, ja jo saman päivän iltana kone toimi kahdeksalla osituskäyttöä. Juhlallinen vastaanottotilaisuus tapahtui 5. lokakuuta, ja koneen ”käynnisti” heinäkuussa TKK:n rehtorina aloittanut Pentti Laasonen.

Koneessa HP 2000A oli 16 osituskäyttölinjaa, ja kone tosiaan palveli hyvin jopa kuuttatoista samanaikaista käyttäjää. Linjoista osa oli kiinteitä linjoja harjoitussalin päätteisiin. Näiden päätteiden kautta voitiin kaikille uusille opiskelijoille tarkoitettun ohjelmointikurssin harjoitustyöt suorittaa joustavalla ja mielekkäällä tavalla. Näin tapahtui jo marraskuussa 1970, jolloin käytettiin yli 3000 tuntia pääteaikaa. Myös keväällä 1971 käyttö oli samaa luokkaa, vaikka ohjelmointikurssi oli jo ohi.¹⁰

Vaikka HP 2000A -osituskäyttöjärjestelmässä voitiin käyttää vain BASIC-ohjelmointikieltä, se osoittautui hyvin käyttökelpoiseksi. Opiskelijat TKK:n eri osastoilla voivat olla yhteydessä koneeseen kirjoitus-konepäätteiden (Teletype) avulla omista laboratorioistaan valinnaisten osituskäyttölinjojen kautta itse kirjoittaen ja ajaen omat BASIC-ohjelmansa, joilla ratkaistiin eri oppiaineiden ohjelma- ja erikoistöihin liittyviä laskentatehtäviä. Samoin konetta käyttivät

opettajat ja jatko-opiskelijat tutkimustöidensä yhteydessä.

Koneiden Elliott 803 B ja IBM 1620 vuokrasopimukset päättyivät vuonna 1970. Nokia Oy lahjoitti Elliottin TKK:lle, ja se siirrettiin P-osaston tiloihin open-shop-käyttöön. Tavallaan IBM 1620:n tilalle tuli S-osastolle systeemiteorian laboratorion tiloihin hybridilaskin EAL 690, jonka Atomi-energianeuvottelukunta oli ostanut VTT:lle dynamiikkaprojektia varten. TKK sai 10 %:n käyttöosuuden.

Vuoden 1971 alussa oli laskentakeskuksessa jo 16 toimihenkilöä. Vuonna 1970 oli määrätty uusi johtokunta kolmivuotiskaudeksi. Puheenjohtajaksi ja laskentakeskuksen esimieheksi tuli tietojenkäsittelyopin professori Hans Andersin ja jäseniksi professorit Teuvo Kohonen ja Olli Lokki, johtajan tehtäviä hoitava Juhani Virkkunen sekä laboratorionsinööri Olli Ristaniemi systeemiteorian laboratorion johtajana. Johtokunnan sihteerinä toimi laboratorionsinööri Edvin Seppänen. Juhani Virkkunen toimi johtajana vuoden 1972 alkuun asti. Hänen pyydyttyään vapautusta johtajan tehtävistä nimitettiin johtajaksi Olli Ristaniemi.

UNIVAC-SUURKONEEN ETÄKÄYTTÖ

UNIVAC 1108 -suurtietokone asennettiin vuoden 1970 lopulla VTKK:n tiloihin Lautasaareen ja otettiin koekäyttöön vuoden vaihteessa. Korkeakoulua varten hankittu

eräkäsittelypääte DCT 2000 sijoitettiin samoihin S-osaston kellaritiloihin kuin HP 2000A, jonne laskentakeskuskin muutti Servin Mökistä tammikuussa 1971. DCT 2000 oli yhteydessä keskustietokoneeseen kiinteän puhelinlinjan välityksellä. Sekä linjayhteydessä että keskuskoneen käyttöjärjestelmän toiminnassa oli pitkään ongelmia. Vasta maaliskuun lopulla 1971 erätöiden ajaminen päätteen DCT 2000 kautta alkoi sujua tyydyttävästi. Eräkäsittelyssä UNIVAC 1108 oli hyvin tehokas. Laskentanopeus oli noin viisinkertainen Elliott 503:een verrattuna.

Tällaisen suurkoneen käyttöön saamisella oli suuri merkitys useiden luonnontieteiden ja tekniikan alojen tutkimukselle, koska oli jo kehitetty sellaisia laskentamenetelmiä, jotka vaativat suurta laskentatehoa. Korkeakoulusta voidaan esimerkkinä mainita lentotekniikkaan liittyvä virtausmekaniikka sekä lujusopissa elementtimenetelmään perustuva laskenta. Vuonna 1971 TKK käytti UNIVACin keskusyksikköaikaa 520 tuntia, mikä oli yli puolet kaikkien korkeakoulujen ja yliopistojen käytöstä. Siten UNIVACin käyttö käynnistyi nopeimmin TKK:ssa. Seuraavina vuosina käyttö kasvoi tasaisesti 5–20 % vuodessa.

Heti vuoden 1971 alussa laskentakeskuksessa ryhdyttiin tarmolla perehtymään UNIVACin käyttöjärjestelmään ja ohjelmistoon sekä laatimaan selkeitä ja helpotajuisia ohjeita käyttäjille. Myös kurssija

HP 2000A:n luovutus 5.10.1970. Kuvassa O. Lokki, P. Laasonen, H. Andersin, T. Kotovirta (VTKK), O. A. Wiio (SITRA), A. Sarmanto (SITRA), P. Kukkonen (Suomen Pankki), J. Virkkunen (TKK) ja P. Halinen (HP). Kuva: Aalto-yliopisto.



jille järjestettiin. Vuonna 1971 UNIVACin käytön ohjeita ja oppaita kirjoitettiin 221 sivua, seuraavana vuonna 385 sivua. Kaikille korkeakoulun osastoille saatiin sovittua yhteyshenkilöt, jotka perehtyivät UNIVACin käyttöön ja antoivat neuvontaa ja oppaita tarvitsijoille. Joitakin opasvihkosia lähetettiin myös muille korkeakouluille ja yliopistoille, joissa niitä myös pidettiin hyödyllisinä.¹¹

UNIVACilla pääohjelmointikieleksi vakiintui FORTRAN. Tällä kielellä oli myös tarjolla laajoja aliohjelmakirjastoja esim. numeerisen analyysin ja lineaarialgebran tehtävien ratkaisuun. Korkeakoulussa tehtävät kuitenkin olivat sen laatuksia, että koko ohjelma kirjoitettiin usein itse. Koska ohjelmien kehittäminen ja testaaminen etäisempääkin oli suhteellisen hidasta, saatettiin laajan ohjelman osia kirjoittaa ensin BASICilla ja testata HP 2000 -osituskäytössä ja sitten koodata uudelleen FORTRANilla.

UNIVACin osituskäyttö osoittautui huonosti toimivaksi. Se kuormitti konetta paljon estäen erätöiden läpimenoa. Koneeseen oli liitetty 35 osituskäyttölinjaa, mutta jo 25 samanaikaista käyttäjää kuormitti konetta liikaa. Siten riittävää osituskäyttöpalvelua ei voitukaan tarjota UNIVACin korkeakoulu- ja yliopistoverkossa. Maaliskuun alusta 1972 asetettiin viiden sekunnin yläraja osituskäyttötyön koneajalle. UNIVAC-järjestelmässä käyttökatkoja tuli yleensä useita päivässä, jolloin työtiedostoja saattoi hävitä.¹² Tämä aiheutti lisätyötä eräpäänteen operaattoreille. Oma kone HP 2000A toimi niin automaattisesti ja luotettavasti, että operointia ei juuri tarvittu.

Kesällä 1971 HP 2000A täydennettiin yhteistoiminnassa VTT:n kanssa HP 2000B-järjestelmäksi, joka palveli 32:ta osituskäyttölinjaa. VTT sai niistä käyttöönsä 7 linjaa. Alkuvuodesta 1972 saatiin käyttöön puhelinlaboratorion suunnittelema ja rakentama datavaihde, johon voitiin liittää 31 osituskäyttöpäättettä. Siitä lähti HP 2000B:lle 11 ja UNIVACille Lauttasaaren neljä kiinteää

linjaa. Kytkettyjen päätteiden käyttö ei enää rasittanut korkeakoulun puhelinvaihdetta, ja HP:n käyttö tehostui entisestään. Vuoden 1971 lopussa oli laskentakeskuksen hankkimia osituskäyttöpäätteitä 20 ja osastojen ja laboratorioiden ostamia 10. Maaliskuussa 1972 saatiin toimintaan erikseen vuokrattu päätetietokone U 9200, joka etäisempää päätteenä oli merkittävästi tehokkaampi kuin DCT 2000.¹³

Vuoden 1972 alusta tapahtui myös muutos UNIVAC 1108-suurkoneen ja koko korkeakouluverkon hallinnassa. Suomen Pankki siirsi kaikki DataSITRA-projektin laitteet valtion omistukseen ja opetusministeriön hallintaan. Ministeriön korkeakoulu- ja tiedeosastoon muodostettiin sitä varten oma organisaatio, tietokoneyhmä, johon tietokonepäälliköksi tuli filosofian maisteri Auvo Sarmanto. Hän oli kesästä 1970 asti ollut DataSITRA-projektin vetäjänä. Kaikki korkeakouluverkon laitteiden ja tietoliikenneyhteyksien ylläpito- ja käyttömenot maksettiin yhdeltä valtion tulo- ja menoarvion momentilta vuodesta 1972 alkaen. SITRA oli tähän saakka perinyt tietokoneverkon käyttömenoja kultakin korkeakoululta erikseen. Keskuskoneen käytöstä ja ylläpidosta huolehti edelleen VTKK, johon oli tätä tehtävää varten perustettu tietokonetoimisto 2 jo vuoden 1970 lopussa.¹⁴

OMAN KESKISUUREN TIETOKONEEN TARVE TODETAAAN JÄLLEEN

TKK:n UNIVAC-käyttö vuonna 1972 ei kasvanut paljon edellisestä vuodesta, mikä johtui lähinnä osituskäytön rajoituksesta. Korkeakoulussa suurimpia käyttäjiä olivat yleinen osasto, S-osasto, tietojenkäsittelyoppi sekä R- ja F-osastot. Laskentakeskus totesi katsauksessaan huhtikuussa 1973, että ”TKK:ssa on ollut krooninen oman tietokonekapasiteetin puute laskentakeskuksen syntymisestä lähtien. Tämä on rajoittanut laskentakeskuksen asiakaspalvelutoiminnan

ja systeemiasiantuntemuksen kehittymistä.” [...] ”tällä hetkellä on korkeakoulussa varsin polttava kehittyneemmän monikielisen osituskäyttökapasiteetin tarve. Tätä UNIVAC 1108 ei pysty juurikaan tyydyttämään, vaikka TKK on käyttänyt sen toteutuneesta osituskäytöstä suurimman osan.”¹⁵

Tämä tarve oli laskentakeskuksessa tiedostettu jo varhain. Siitä osoituksena on johtokunnan keväällä 1971 tekemä päätös, että oma keskisuuri osituskäyttöjärjestelmä on pyrittävä saamaan vuoden 1973 aikana. Sen edut olisivat aivan ilmeiset eri opetus- ja tutkimusalojen käyttötarpeen tyydyttämisessä sekä taloudellisuuden että laadun suhteen. Vuoden 1971 lopulla laskentakeskus pyysi alustavat tarjoukset 12 maahantuojalta, suoritti sitten mm. ulkomaisten tutustumismatkojen avulla intensiivisen vertailun ja olisi ollut kykenevä tekemään pätevän valinnan, jos vain määrärahat olisi saatu. Hanke kuitenkin toteutui vasta vuonna 1978. Vuonna 1973 saatiin kuitenkin hankittua tehokkaampi HP:n osituskäyttökone 2000F, jossa liukulukuaritmetiikan nopeus oli yli kymmenkertainen koneeseen 2000B verrattuna. Aritmeettisten laskutoimitusten suoritusajat keskusyksikössä olivat nyt 20–60 µs. Lisäksi tulostus voitiin ohjata rivikirjoittimelle, ja eräisiin BASIC-kielen käskyihin tuli lisäpiirteitä.

Vuonna 1974 laskentakeskus sai Suomen ja Neuvostoliiton bilateraalikaupan osana varsin erikoisen tietokoneen merkkiä MIR-2. Se pystyi sisäänrakennetuilla ohjelmillaan suorittamaan myös matemaattisten symbolisten lausekkeiden käsittelyä: sieventämistä, derivointia ja integrointia. Tämä kone ei kuitenkaan ollut merkittävä lisäys tietokonekapasiteettiin, tosin siihen kohdistui tutkimuksellista mielenkiintoa.

Lopuksi voi todeta, että 1960-luvulla suhteellisen pienillä lisämäärärahoilla ja sallimalla korkeakoulun vapaammin päättää omista tietokonehankinnoistaan olisi merkittävästi edistetty eri tekniikan alojen

tutkimusta sekä tulevien insinöörien kouluttautumista soveltamaan tietokoneiden käyttöä eri teollisuuden aloilla. Tämä ei ole pelkästään jälkiviisautta, vaan asia tiedostettiin laskentakeskuksessa selkeästi ainakin jo kyseisen vuosikymmenen lopulla. Nämä tietokoneajan pioneeri vuodet TKK:ssa olivat mukana olleelle mielenkiintoista aikaa. Tietokone ja sen ohjelmointi oli silloin uutta, erikoista ja ”jännää”. Innostusta riitti perehtyä tietokoneen käyttöön, ohjelmointiin ja ohjelmistoihin sekä välittää tätä tietoa sitä tarvitseville. Uskon, että lähes koko silloinen laskentakeskuksen henkilökunta koki työnsä tällä tavoin.

¹ TAS s. 56

² TAS s. 17

³ TAS s. 22

⁴ Ilmari Pietarinen TAS s. 273–4, laki ja asetus Valtion tietokonekeskuksesta 1964.

⁵ Rehtorin tiedotus N:o 1/1965

⁶ KAL s. 7

⁷ TAS s. 460

⁸ TAS s. 460–462

⁹ KAL s. 13, 17

¹⁰ KAL s. 42

¹¹ KAL s. 26

¹² TAS s. 463

¹³ KAL

¹⁴ TAS s. 464

¹⁵ KAL

LÄHTEET JA KIRJALLISUUS:

TAS = Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa, toim. Martti Tienari (1993).

KAL = Katsaus Laskentakeskuksen toimintaan 1961–72, Laskentakeskus 9.4.1973.

TeKoLa 20 v, tekolan sanomat 3/81.

SARLIN, Kristel: TeKoLan 30-vuotinen taival (1991).

SEPPÄNEN, Jouko: 30 vuotta tietokoneaikaa Teknillisessä Korkeakoulussa (1991).