
This is an electronic reprint of the original article.
This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Saarikoski, Petri; Reunanen, Markku; Suominen, Jaakko

"Leiki pöpiä – Kalle parantaa"

Published in:
Tekniikan Waiheita

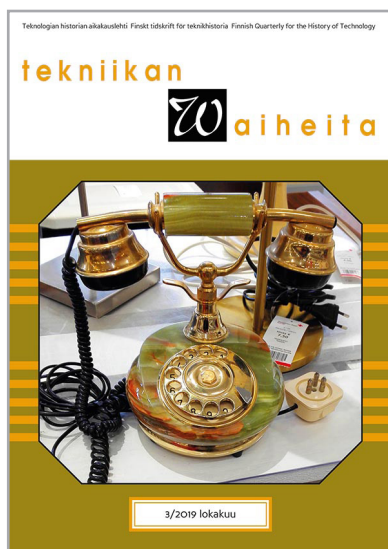
DOI:
[10.33355/tw.86772](https://doi.org/10.33355/tw.86772)

Julkaistu: 25/10/2019

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Published under the following license:
CC BY-NC-ND

Please cite the original version:
Saarikoski, P., Reunanen, M., & Suominen, J. (2019). "Leiki pöpiä – Kalle parantaa": Kalle kotipsykiatri - tietokoneohjelma tekoälyn popularisoijana 1980-luvulla. *Tekniikan Waiheita*, 37(3), 6-30.
<https://doi.org/10.33355/tw.86772>



Tekniikan Waiheita
ISSN 2490-0443
Tekniikan Historian Seura ry.
37. vuosikerta:3
2019
<https://journal.fi/tekniikanwaiheita>



"Leiki pöpiä – Kalle parantaa": Kalle kotipsykiatri -tietokoneohjelma tekoälyn popularisoijana 1980-luvulla

Petri Saarikoski, Markku Reunanen & Jaakko Suominen

Jaakko Suominen

 <https://orcid.org/0000-0003-1352-7699>

To cite this article: Petri Saarikoski, Markku Reunanen & Jaakko Suominen, "Leiki pöpiä – Kalle parantaa": Kalle kotipsykiatri -tietokoneohjelma tekoälyn popularisoijana 1980-luvulla" Tekniikan Waiheita 37, no. 3 (2019): 6–30. <https://dx.doi.org/10.33355/tw.86772>

To link to this article: <https://dx.doi.org/10.33355/tw.86772>

”Leiki pöpiä – Kalle parantaa”: Kalle kotipsykiatri -tietokone-ohjelma tekoälyn popularisoijana 1980-luvulla

Petri Saarikoski¹, Markku Reunanen² & Jaakko Suominen³

Tekoälyä koskevalla vilkkaalla julkisuuskeskustelulla on oma monipuolinen taustahistoriansa. Artikkeleissa käsitellään Pekka Tolosen luoman Kalle kotipsykiatri -ohjelman vaiheita 1980-luvun tietokonelehdistössä. Kalle kotipsykiatri tunnetaan varhaisena esimerkkinä tekoälyä simuloivasta keskusteluohjelmasta, jonka Commodore 64 -käännösversion koodivirheitä korjailtiin yli vuoden ajan kotitietokoneisiin erikoistuneessa MikroBitti -lehdessä.

Johdanto

Tekoälyltä koskevalta keskustelulta voi tuskin välttyä nykyään missään. Tekoäly esiintyy uutisissa, poliittisissa puheissa, mediajulkisuudessa sekä ihmisten kasvokkai- ja nettikeskusteluissa. Tekoälyllä viitataan muun muassa robotteihin, erilaisiin digitaalisiin avustajaohjelmiin sekä päätöksentekoa algoritmeihin.⁴ Julkisessa keskustelussa tekoälystä on tullut käytännössä koko maailman tulevaisuutta ohjaava itsestäänselvyys, jonka kehitys etenee samaan tapaan kuin globalisaatio – sitä ei voida pysäyttää.⁵ Keskustelu tapahtuu siis teknologisen determinismin tai imperatiivien hengessä. Yhteistä keskustelulle kuitenkin on, että ihmisen ja koneen välisen rajan osoitetaan jatkuvasti kapenevan.⁶ Tekoäly luo puheenvuorojen mukaan uusia

¹ FT, dosentti Petri Saarikoski toimii digitaalisen kulttuurin yliopistonlehtorina Turun yliopistossa. Hän on perehtynyt erityisesti kotitietokoneharrastuksen, mediahistorian ja tietoverkkojen historian tutkimukseen.

² FT, TkL Markku Reunanen on Aalto-yliopiston Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulun yliopistonlehtori. Hän tutkii kotitietokoneiden ja niihin kytkeytyvien suomalaisten harrastuskulttuurien historiaa.

³ FT, dosentti Jaakko Suominen toimii digitaalisen kulttuurin professorina Turun yliopistossa sekä Turun yliopiston humanistisen tiedekunnan dekaanina. Hän on erikoistunut median ja informaatioteknologian kulttuurihistorian sekä digitaalisen kulttuurin tutkimusmenetelmien tutkimukseen.

⁴ ”Tekoäly on uusi sähkö”, on todettu Suomen työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2017 käynnistetyssä Tekoälyohjelmassa. Luonnollisesti hankkeen aikana on etsitty keinoja Suomen viemiseksi tekoälyn soveltajien kärkimaiden joukkoon. Ks. *Edelläkävijänä tekoälyaikaan: Tekoälyohjelman loppuraportti* 2019.

⁵ Esimerkiksi Sanoma-arkiston (esim. *Helsingin Sanomat* ja *Ilta-Sanomat*) tietokantahaun perusteella todellinen tekoälybuumi julkaistujen mediamainintojen osalta alkoi vuonna 2017, jolloin aihetta käsiteltiin 427 artikkelissa. Määrä oli noussut tasaisesti 2010-luvun aikana. Kymmenen vuotta aikaisemmin (2007) tekoälyä käsiteltiin ainoastaan 14 artikkelissa.

⁶ Nykyisessä tekoälykeskustelussa on myös huomattu, miten ideat ja ajatukset tekoälyn ”tulevasta” kaikkivoipaisuudesta ovat nousseet ja taas laskeneet jo useiden vuosikymmenien ajan. Tämä näkyy muun muassa, kun uudet sovellukset, kuten neuroverkot, valjastetaan kilpailemaan ihmisten kanssa. Kuvaavaa on, että tietokoneharrastajien erikislehti *Skrollissa* julkaistiin keväällä 2019 tekoälyn kirjoittama artikkeli – teksti oli lähinnä sotkuinen kyhäelmä, mutta riittävän looginen ihmisen luettavaksi. *Skrolli* 1/2019, 5–9. *Yle Uutisten* Voitto-robotti on puolestaan kirjoittanut vuodesta 2016 lähtien uutisia urheilutuloksista ja vaaleista. Huomioita herättävät myös tekoälysovellusten tekemät – usein huvittavat – virheet. Syyskuussa 2019 vakuutusyhtiö Turvan asiakaspalvelurobotti vastasi asiakkaan ”miten ilmoitan lapsen syntymästä?” -kysymykseen ”todella ikävä kuulla, että sinulle on sattunut vahinko”. Vastaus herätti laajaa hilpeyttä, ja kasvoi nopeasti levinneeksi ”somehitiksi”. Koskinen 2019, yle.fi.

talousmalleja ja hyvinvointia, mutta samalla on herännyt pelko kaikkialle ulottuvan valvontayhteiskunnan kehittymisestä sekä siitä, mitä tapahtuu, jos ja kun algoritmit tekevät virheitä.

Tässä artikkelissa ei oteta kantaa nykyiseen tekoälykeskusteluun, vaan katse suunnataan tietotekniseen menneisyyteen, 1980-luvun alkuun, jolloin kiinnostus aihetta kohtaan alkoi yleistyä myös suomalaisessa julkisuudessa. Nostamme tapaustutkimuksen keskiöön Pekka Tolosen ohjelmoiman *Kalle kotipsykiatri* -ohjelman, joka oli ilmestyessään tekniikan erikoisaikakauslehti *Prosektorissa* syyskuussa 1982 yksi ensimmäisistä kotitietokoneille saatavilla olevista tekoälyohjelmista. Lehden toimituskunta piti ohjelmaa jatkokehittelyjen kannalta arvokkaana, ja tästä syystä se julkaistiin suosioon nousemassa olleelle Commodore 64 -kotitietokoneelle käännösversiona saman kustantajan *MikroBitti*-lehden ensimmäisessä numerossa, keväällä 1984.

Millainen oli ohjelman saama aikalaisvastaanotto ja suhde käynnissä olleeseen tekoälykeskusteluun? Millainen on ollut sen merkitys kotitietokonelehdistön historiassa? Entä miten ohjelma kytkeytyy laajemmin osaksi 1980-luvulla kehittyntä kotitietokonekulttuuria, erityisesti suhteessa ohjelmointiharrastukseen? Miten aikalaiset määrittivät ohjelman lajityyppejä ja miten lajityyppejä voi määritellä retrospektiivisesti? Entä miten ohjelmaan jääneet virheet alkoivat määrittää *Kalle kotipsykiatriin* kohdistunutta harrastajakulttuurista muistelua?

Käytämme artikkelissa aineistona erityisesti *Kalle kotipsykiatria* käsitelleitä harrastuslehtien artikkeleita sekä aikalaiskirjallisuutta. Perehdymme lisäksi tarkemmin varsinaiseen ohjelmakoodiin ja tarkastelemme sen yleistä toimintalogiikkaa ja rakennetta. Teoreettisesti artikkeli liittyy muun muassa uusiin tietotekniikan ja pelien historiaa koskeviin tutkimuksiin sekä nouseviin ohjelmisto- ja alustatutkimuksen (software studies, platform studies) suuntiin. Näissä korostetaan teknologisten alustojen sekä ohjelmistojen tarkan analyysin lisäksi kansallisten ja paikallisten erityispiirteiden merkitystä ja muun muassa ”kotikoodaamisen” vaikutusta 1980-luvun alkupuolella arkipäiväisenä, mutta siksi osin unholaan jääneenä ilmiönä.⁷

Erityisesti 1980-luvulla tietokonelehdissä julkaistiin listauksina satoja harrastajien koodaamia pelejä ja hyötyohjelmia. Aikana ennen tietoverkkojen läpimurtoa nämä ohjelmalistaukset olivat lehden lukijoille tärkeitä ohjelmointiharjoitteita. Tärkeää listauksissa ei ollut pelkästään julkaistu koodi, vaan olennaisia olivat myös niiden toimintaa ja rakennetta esitelleet analyysitekstit, jotka houkuttelivat harrastajia opiskelemaan itsekkin ohjelmoinnin perusteita. Yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta näihin ohjelmiin on kiinnitetty varsin vähän tutkimuksellista huomiota. Eniten mielenkiintoa on herännyt pelitutkimuksen puolella, kun on analysoitu harrastajien ohjelmoimia pelejä, jotka ovat historiallisesti tärkeitä muissa yhteyksissä.⁸ Yksi selittävä tekijä harrastajien tekemien ohjelmien vähäiseen tutkimukselliseen käsittelyyn on niiden asema ei-kaupallisina julkaisuina. Huomattavasti enemmän on käsitelty esimerkiksi tietokonepelejä, joille harrastajat löysivät kaupallisen julkaisijan. Dokumentoinnin osalta päähuomio onkin kiinnitetty kaikkiin kaupallisesti julkaistuihin (ei täysin ilmaisiin) suomalaisiin peleihin ja niiden tekijöihin.⁹

Nick Montfortin ja kumppaneiden tutkimuksia soveltaen teemme tässä artikkelissa ohjelman syväanalyysiä yhtäältä tutkimalla koodia, mutta myös kontekstualisoimalla sitä ja

⁷ Paikallisuusorientoituneesta tutkimuksesta ks. esim. Swalwell 2008, 193; Švelch 2018. Ohjelmisto- ja laitteistotutkimuksista ks. esim. Fuller (toim.) 2008; Bogost & Montfort 2009; Montfort & Bogost 2009, 147–150.

⁸ Saarikoski, Suominen & Reunanen 2017; *MikroBitti* 1/1984, 70.

⁹ Aiheesta tarkemmin videogames.fi Wiki-sivustolta.

siihen liittyvää keskustelua.¹⁰ Pelihistorioitsija Jaroslav Švelch on kirjoittanut tietokoneohjelmista *koodaustekoina* (code act), mistä näkökulmasta itse ohjelmien lisäksi on tutkittava niiden julkaisua, levittämistä, eri versioita sekä tekijöiden ja osallisten sosiaalisten verkostojen tarkoitusperiä ja ohjelmien eri käyttötapoja.¹¹ Media-arkeologiseen tutkimukseen artikkelimme liittyy muun muassa siksi, että pyrimme digitaalisen kulttuurin teorian ja uuden median arkeologian tutkijana tunnetun Jussi Parikan määrittelyn mukaisesti ajattelemaan mediaa sedimentteinä ja kerroksina myös nykykulttuurin näkökulmasta mutta samalla myös ottamaan esiin media-arkeologiseen tutkimukseen monesti liitettäviä teknologisen harrastajuuden ja kokeilujen teemoja sekä tarkastelemalla tarkemmin osin unohdettuja teknologisia ilmiöitä ja yksityiskohtia.¹² *Kalle kotipsykiatri* on toki monen 1980-luvulla eläneen tietokoneharrastajan tuntema ohjelma, mutta sitä ei ole tutkittu tarkemmin tekoälypopularisaation viitekehyksessä, saati analysoimalla itse ohjelmakoodia.

Olennaista on myös käsitellä, mikä *Kalle kotipsykiatri* oikein oli. 1980-luvun alkupuolella tietokoneohjelmistot jaettiin usein käyttöjärjestelmiin sekä sovellusohjelmiin. Sovellusohjelmat puolestaan jakautuivat peleihin ja hyötyohjelmiin ja nämä taas alatyyppeihin, kuten apuohjelmiin.¹³ Aina ja kaikkialla pelejä ei kuitenkaan erotettu selkeäksi omaksi ryhmäkseen. Jaroslav Švelchin mukaan esimerkiksi Tšekkoslovakiassa 1980-luvun alkupuolella monet tietokoneharrastajat käsitelivät pelejä yhdessä muiden itse tehtyjen ohjelmien kanssa varsinkin silloin, kun kaupallisia länsimaisia pelejä ei ollut tullut saataville maahan.¹⁴ Lajityypinmäärittely olikin voimakkaampaa kaupallisten julkaisijoiden näkökulmasta. Määrittelyä tekivät sekä ohjelmistojulkaisijat, välittäjätahot että esimerkiksi harrastuslehdet. Myöhemmin lajityypinmäärittelystä on esimerkiksi pelitutkimuksessa tullut yksi nouseva tutkimuksen osa-alue.¹⁵ *Kalle kotipsykiatri* oli kiistatta harrastajalähtöisesti tehty ei-kaupallinen sovellusohjelma, joka julkaistiin lehdissä ohjelmakoodina. Mutta oliko se esimerkiksi peli vai hyötyohjelma? Palaamme tähän terminologiaa ja lajityypinmäärittelyä koskevaan keskusteluun myöhemmin artikkelissa.

Kalle tekoälykeskustelun popularisoijana tietokonelehdissä

1970-1980-luvun taitteessa Suomeen alkoi syntyä mikrotietotekniikka-alan lehdistöä. Tecnoressin kustantama *Proessori* aloitti vuonna 1979 elektroniikkaan, automaatioon ja tietotekniikkaan keskittyneenä ammattilaisten erikoisaikakauslehtenä. Lehti oli taloudellisesti riip-

¹⁰ Montfort et al. 2013. Ks. myös Saarikoski, Suominen & Reunanen 2017.

¹¹ Švelch 2018, xxxvii-xli.

¹² Parikka 2012, 2.

¹³ Kotitietokoneille tuotettujen pelien kaupallinen maahantuonti alkoi vuonna 1982 – samaan aikaan kun kotitietokonemarkkinat ylipäättään avautuivat. Aluksi liiketoiminnasta vastasivat koneiden maahantuojat, mutta niiden rinnalle astui nopeasti pelkästään ohjelmistoihin keskittyneitä yrityksiä, joista tärkeimmäksi nousi turkulainen Toptronic. Pelen ja hyötyohjelmien välinen jako näkyi jo varhaisissa myyntikataloogeissa ja mainoksissa. Pääosin pääjako meni ”hyötyyn” ja ”viihteeseen” soveltuvien ohjelmien välillä, ja jako pysyi samana koko 1980-luvun ajan. Varhaisista aineistoesimerkeistä ks. esim. *Vikki* 4/1983, 3; *MikroBitti* 3/1984, 23 sekä *Toptronicin myyntikatalogi* 1.9.1983.

¹⁴ Hänen mukaansa viihteellisemmistä ohjelmista harrastajat tunsivat keskustietokoneilla alunperin tehdyt horoskooppi- ja biorytmi-ohjelmat, *ELIZA*-keskusteluautomaatin sekä joitain pelejä, kuten shakkisovellukset, *Start Trek* -pelin ja *Lunar Landerin*. Ks. Švelch 2018, 99–108.

¹⁵ Pelen lajityypinmäärittelyn problematiikasta esim. Clearwater 2011, 29–49; Kempainen 2012, 56–70; Lee et al. 2014, 125–139.

puvainen ilmoitusmyynnistä, ja siksi mainosten osuus lehden kokonaissivumäärästä saattoi nousta jopa 40 prosenttiin. Vuosina 1981–1983 lehden levikki oli noin 7500 kappaletta.¹⁶ Lehdessä julkaistujen artikkelien pohjalta huomaa selvästi, että niissä pyrittiin palvelemaan kohdeyleisöä nostamalla esiin konkreettisia esimerkkejä ammattityössä kehitetyistä laitteista ja sovelluksista. Lehden profiili näkyi myös monen lehteen kirjoittaneen avustajan taustoisista. Tyypillinen kirjoittaja oli alalla toiminut diplomi-insinööri, ammattitutkija tai opiskelija, ja luultavasti siitä syystä monien artikkelien perästä löytyi aihepiiriä laajemmin käsitellyt lähde- tai viiteluettelo. Vuonna 1982 tällaisia tutkimuksellisesti taustoitettuja aiheita olivat esimerkiksi ydinmagneettinen resonanssi¹⁷, tietokoneavusteinen suunnittelu¹⁸, kondensaattorit¹⁹ ja moniprosessorit²⁰. Näiden rinnalla tekoäly nousi uudeksi, alan teollisuuttakin kiinnostaneeksi ilmiöksi.

Proessori oli 1970- ja 1980-luvun taitteessa taloudellisesti kannattava, mutta kustantaja luonnollisesti etsi jatkuvasti uusia väyliä levikin kasvattamiseksi. Päätoimittaja Lauri Kotilaisen²¹ mukaan lukijoiden kiinnostus mikrotietotekniikkaa kohtaan nousi selvästi vuoden 1982 aikana, ja tästä syystä aihetta käsitelleiden artikkelien määrä alkoi vähitellen kasvaa.²² Markkinoiden kehittymisen kannalta merkittävin ratkaisu oli alan ensimmäisen aikakauslehden, *Tietokoneen*²³, perustaminen lokakuussa 1982. *Proessorissa* mikrotietokoneet olivat olleet journalistisessa keskiössä aina lehden perustamisesta alkaen, erityisesti tähän liittyviä artikkeleita ilmestyi *MikroProessori*-erikoisliitteessä (1979–1983).

Uusista, kuluttajamarkkinoille tulleista kotitietokoneista kirjoitettiin usein popularisoivaan tyyliin, hieman samaan tapaan kuin mitä oli nähty jo 1970-luvulla *Tekniikan Maailmassa*. Lauri Kotilainen kirjoitti ahkerasti *Mikroproessori*-liitteeseen, mutta sen avustajakunnasta löytyi kirjoittajia, jotka jo olivat tunnettuja mikrotietokoneharrastajia tai jotka loivat pitkän uran tietotekniikan popularisoijina, journalisteina ja tietokirjailijoina. Osmo A. Wiio oli nimistä tunnetuin ja vanhin, sillä hän oli aloittanut tekniikkakirjoittelunsa *Tekniikan Maailmassa* 1950-luvulla, mutta mukana oli myös nuoremman polven edustajia, kuten Pekka Tolonen, Petteri Järvinen ja Jyrki J. J. Kasvi. Varhaisista kotimikroista ensimmäinen laajempaa suosiota saanut, Sinclair ZX81, sai näkyvästi huomiota lehdessä, osittain jo senkin vuoksi, että Yleisradio käynnisti kyseistä konetta ja ohjelmoinnin perusteita käsitelleen *Kansanmikrokerhoradio*-ohjelman tammikuussa 1982.²⁴ ”Ensimmäiseksi käyttökelpoiseksi kotitietokoneeksi” tituleerattu Commodore VIC-20 sai ensiesittelynsä huhtikuussa 1982.²⁵

¹⁶ Levikkitarkastus 1981–1983, *Proessorin* mediakortti 1982.

¹⁷ *Proessori* 3/1982, 86–87.

¹⁸ *Proessori* 12/1982, 44–45.

¹⁹ *Proessori* 9B/1982, 48–50.

²⁰ *Proessori* 10/1982, 22–23.

²¹ Lauri Kotilainen aloitti uransa 1970-luvun alussa elektroniikkasuunnittelijana, mutta siirtyi alan lehdistön pariin 1970-luvun loppupuolella. Hän oli mukana perustamassa Tecnopressiä, ja toimi yrityksen jokaisen lehden päätoimittajana vuoteen 1984 asti. Elektroniikka- ja tietokonelehtien lisäksi Kotilainen on työskennellyt myös mm. *Uuden Suomen* toimittajana sekä kirjoittanut oppaita lehtityön perusteista.

²² Lauri Kotilaisen haastattelu 3.6.1998.

²³ Samanniminen lehti oli ilmestynyt jo 1960-luvulla, mutta se oli keskustietokoneilla operoineiden ammattilaisten yhdistysjulkaisu.

²⁴ *Proessori* 1/1982, 34–35. *Kansanmikrokerhosta* tarkemmin ks. Saarikoski 2004, 99–101.

²⁵ *Proessori* 4/1982, 71–73.

Edellä kuvattua taustaa vasten on helpompi ymmärtää *Kalle kotipsykiatrin* julkaisukontekstia syyskuussa 1982. *Proessori* oli tässä vaiheessa jo huomionnut Suomessa vähitellen käynnistyneen tekoälytutkimuksen. Laajimmat artikkelit olivat Pekka Tolosen kirjoittamat ”Tekoäly osa 1”²⁶ ja ”Tekoäly osa 2”²⁷. Näistä jälkimmäisessä *Kalle kotipsykiatri* julkaistiin jutun soveltavana osiona. Laajoissa artikkeleissa oli myös asiaan kuuluvat lähdeluettelot. Tuohon aikaan Suomessa tekoälytutkimus oli yhdistelmä kybernetiikan, informaatioteorian, filosofian, kielitieteen ja tietojenkäsittelyn tutkimusta. Lisäksi vaikutteita oli otettu myös matematiikasta ja psykologiasta. Esimerkiksi Otaniemen Teknillisessä korkeakoulussa alan julkaisutoiminta oli jo 1980-luvun alussa vakiintunutta. Yksittäisiä erikoiskursseja lukuun ottamatta tekoälytiedettä ei kuitenkaan opetettu missään yliopistossa oppiaineena, mikä toisaalta kuvaa oppialan nuoruutta.²⁸ Suomessa oli toki seurattu tarkkaan tekoälytutkimuksen kehittymistä, ja sen tiedepoliittista merkitystä oli pohdittu myös kriittisessä valossa viimeistään 1970-luvun alussa. Samassa yhteydessä näkyi myös viitteitä alan perustutkimuksen tarpeellisuudesta.²⁹

Tiedemaailmassa tilanne oli huomattavasti kehittynyt 1980-luvun alkuun tultaessa, ja laajemmin tekoälyä kohtaan tunnettua kiinnostusta löytyi muualtakin kuin pelkästään tutkimuksen ja teollisuuden saralta. Taiteissa oli tehty jo jonkin verran avauksia esimerkiksi kokeilevan musiikin osalta, kun alan toimijat olivat julkaisseet myös aihetta käsitteleviä artikkeleja. Edelläkävijöistä mainittakoon elektronisen musiikin pioneeri Erkki Kurenniemi, joka tuohon aikaan toimi Nokian Kaapelikoneosastolla robottijärjestelmäsuunnittelijana.³⁰ *Kalle kotipsykiatrin* tekijällä Pekka Tolosellakin oli kokemusta sekä akateemisesta maailmasta että musiikkialalta. Artikkelien julkaisun aikaan hän oli 24-vuotias yleisen kielitieteen opiskelija Helsingin yliopistosta. Hänet tunnettiin myös elektronisen musiikin ohjelmoijana ja säveltäjänä. 1980-luvun alussa perustettu Argon, myöhemmin Organ, oli yksi varhaisimmista syntetisaattoreita käyttäneistä pop-bändeistä Suomessa.³¹

”Mitä älykkyys on? Miten ihmisen käyttäytymiselle tyypillisiä älyllisiä suorituksia voidaan matkia tietokoneella?”, Pekka Tolonen kirjoitti pohdiskelevasti ensimmäisessä artikkelissaan.³² Tämän jälkeen hän kävi yleisellä tasolla läpi tekoälytutkimuksen ongelmanasetteluita, esitteli toiminnassa olleita järjestelmiä ja sivusi tutkimuksen soveltamiseen sopivaa Lisp-ohjelmointikieltä.³³ Tolosen kirjoittamat artikkelit yhdistivät siis kolmea erilaista teemaa, jotka olivat hyvin tyypillisiä tuohon aikaan *Proessori*ssa julkaistuille jutuille. Ensinnäkin niissä esiteltiin tutkimuskatsauksen muodossa tietojenkäsittelyalan kannalta ajankohtaista ilmiötä, jolla oli selvästi poikkeusteollisia yhteyksiä. Toiseksi artikkelin selkeä kohdeyleisö olivat alan ammattilaiset tai opiskelijat. Kolmanneksi mukana oli kotitietokoneharrastuksen varhaisvai-

²⁶ *Proessori* 8/1982, 36–39.

²⁷ *Proessori* 9/1982, 22–27.

²⁸ Jäppinen & Heino 1981; Laine et al. 1978.

²⁹ Teoksen suomennettuun versioon kommentteja kirjoittanut tiedetoimittaja Pertti Jotuni käytti tekoälyä koskevassa keskustelussa myös viittausta ”ajatteleviin automaatteihin”. Calder 1971, 229–231. Tekoäly-käsite itsessään oli jo 1970-luvun alussa kuitenkin vakiintunut alan yleistermiksi. Tietyllä tavalla sen populaari edeltäjä oli tietokoneiden kutsuminen 1940- ja 1950-luvulla elektroniaivoiksi tai sähköaivoiksi. Suominen 2003.

³⁰ *Tietokone* 2/1984, 24–25; *Tritonus* 4/1978.

³¹ *Proessori* 4/1982, 41; *Helsingin Sanomat* 3.6.2017; ”Argon & Organ: FinnScene Early – Synthpop”. 11.9.2019, www.phinnweb.org.

³² *Proessori* 8/1982, 36.

³³ *Proessori* 8/1982, 37–39. Lisp on refleksiivinen, alustariippumaton ohjelmointikieli. Sen ensimmäisen version kehitti John McCarthy vuonna 1958. Avoimeen lähdekoodiin perustuvat Lisp-järjestelmät ovat edelleen käytössä.

heiden aikana esiin noussut tapa esitellä ohjelmoinnin peruslogiikkaa sopivasti popularisoiden, mutta tiukasti asiasisällössä pysytellen. Näiltä osin Tolosen kirjoitustyyliässä näkyi myös retorista leikillisyyttä, joka oli kohdistettu selvästi kotitietokoneista kiinnostuneille harrastajille. *Kalle kotipsykiatri* käytti hyväkseen kielikäyttäytymisen rakennetasoja, jossa jokainen keskustelu hyödynsi wittgensteinilaista³⁴ kielipeliään. Ohjelman tarkoituksena oli simuloida leikkisästi psykiatrin vastaanotolla käytyä keskustelua, jossa tietokoneohjelma vastasi käyttäjän syöttämiin sanoihin tietyn logiikan mukaisesti.³⁵

Kalle kotipsykiatri oli alun perin laadittu Apple II -mikrotietokoneelle, joka oli Toloselle jo tuttu työ- ja opiskeluväline, ja vuoden 1982 aikana hän kirjoitti lehteen useita muitakin koneen ohjelmointia käsitelleitä artikkeleja.³⁶ Apple II ilmestyi Yhdysvalloissa ensimmäisen mikrotietokonebuumin aikaan vuonna 1977, ja Suomen markkinoille se kulkeutui noin vuoden viiveellä. Suomessa tietokone tuli tunnetuksi lähinnä mikrotietotekniikasta kiinnostuneiden opiskelijoiden ja harrastajien erikoistyövälineenä, jonka multimediaominaisuudet olivat aikaansa nähden kohtuullisen kehittyneitä. Kone sopi tietokonegrafiikan ja -musiikin säveltämiseen ja lisäksi sille oli ilmestynyt runsaasti kaupallisia tietokonepelejä. Ensimmäisessä laajemmassa mikrotietokoneiden testivertailussa *Proessori*-lehti mainitsi Apple II:n ilman lisävarusteita myydyin ”harrastajaversio” hinnaksi 8950 markkaa.³⁷ Perusmuistia tällaisessa koneessa oli 16 kilotavua BASIC-ohjelmille.³⁸

Vaikka kone ei ollutkaan kalleimmasta päästä, oli hintaero harrastajille tuohon aikaan myytäviin, rakennussarjojen koottuihin mikrotietokoneisiin valtava. Suomen suosituin tällaiseen käyttötarkoitukseen valmistettu kone oli varsinkin kerhokäytössä yleistynyt Telmac, jota myytiin vuonna 1977 tapahtuneen ensiesittelyn jälkeen muutamassa vuodessa noin pari tuhatta kappaletta. Parhaimmillaan Telmacin sai ostettua osina alle tuhannella markalla. Apple II oli kuitenkin Commodore PET -mikrotietokoneen rinnalla yksi tunnetuimmista sarjavalmistetuista mikrotietokoneista 1980-luvun alussa.³⁹ Maahantuojaan tietojen mukaan konetta myytiin vuoden 1982 loppuun mennessä ”yli tuhat kappaletta”, ja sitä markkinoitiin myös lukioihin, joissa atk-opetus oli alkanut samana vuonna valinnaisena oppiaineena. Lisälaitteilla ja isommalla käyttömuistilla varustetun ammattimallin hinta saattoi tuohonkin aikaan kivuta yli kolmenkymmenen tuhannen markan.⁴⁰ Artikkelien julkaisuaikaan kulturelektroniikkamarkkinoille tullut Commodore VIC-20 ja varsinkin myöhemmin vuoden

³⁴ Ludwig Wittgenstein (1889–1951) oli itävaltalais-englantilainen filosofi, joka vaikutti erityisesti analyyttisen filosofian ja loogisen empirismin kehittämiseen 1900-luvun alussa. ”Kielipeli” on yksi Wittgensteinin kehittämistä avainkäsitteistä, jonka mukaan sanoilla oli sukulaisuussuhteita. Esimerkiksi saman sanan käyttö eri yhteyksissä muodosti perheen, jonka jäsenillä oli tiettyjä yhtäläisyyksiä, vaikka henkilöt (sanat) itsessään olivat yksilöitä. ”Kielipelin” sääntöjen tutkiminen nousi tärkeään rooliin erityisesti Wittgensteinin myöhäis-tuotannossa, jonka tärkein pääteos oli postuumisti julkaistu *Filosofisia tutkimuksia* (eng. *Tractatus logico-philosophicus*, 1953).

³⁵ *Proessori* 9/1982, 24.

³⁶ *Proessori* 4/1982, 40–41; 6–7/1982, 74–75; 11/1982, 90–91.

³⁷ Summa vastaa 4 504 euroa vuoden 2019 rahamääräksi laskettuna. Ks. ”Suomen Rahamuseon raha-arvolaskuri”, <http://apps.rahamuseo.fi/rahanarvolaskin#FIN>.

³⁸ *Proessori* 4/1980, 10–11. BASIC tulee sanoista *Beginner’s All-purpose Symbolic Instruction Code*.

³⁹ Saarikoski 2004, 59.

⁴⁰ *Tietokone* 1/1982, 49, 123. Apple-tietokoneita myi 1980-luvun alussa varsinkin helsinkiläinen DataPlus. Vanhentuneen kakkosmallin rinnalle tuotiin kuluttajille suunnattuja, teknisesti parannettuja e- ja c-versioita. Myyntihinta liikkui noin kymmenestä tuhannesta markasta (c-malli) seitsemään tuhanteen markkaan (e-malli). *MikroBitti* 4/1984, 69.

1983 keväällä Suomen ensiesittelynsä saanut Commodore 64, olivat kotitietokoneina paitsi teknisesti kehittyneempiä myös kuluttajien kannalta huomattavasti edullisempia vaihtoehtoja kodin ensimmäiseksi mikrotietokoneeksi.⁴¹

Vuonna 1982 ensimmäisille kotitietokoneille julkaistut ohjelmat kertoivat omalta osaltaan mikrotietokonemarkkinoilla vähitellen tapahtuneesta muutoksesta. Ohjelmointitekniikan esittely ja varsinaiset ohjelmalistaukset nousivat kotitietokoneita käsitelleissä jutuissa päärooliin. Julkaistut ohjelmat olivat pääasiassa pelejä, kuten *Othello*, *Katko*, *Ventti*, *Rubikin kuutio*, *Hirsipuu* ja *Master Mind*, eli usein käännöksiä jostain ei-digitaalisista peleistä tai joissakin tapauksissa suosittujen kolikkovideopelien yksinkertaistettuja harrastajaversioita.⁴² Täten harrastajien ei tarvinnut keksiä omaa peli-ideaa vaan keskittyä olemassa olevan peli-idean ja mekaniikan siirtämiseen tietokoneelle. Samaten pelit olivat yleisölle jo valmiiksi tuttuja ja siten helpommin ymmärrettäviä ja omaksuttavia. Toisaalta mukana oli myös esimerkiksi taulukkolaskentaan soveltuvia hyötyohjelmia.⁴³ Valtaosa vuonna 1982 julkaistuista ohjelmista oli Sinclair ZX81:lle, mutta mukana oli myös harvinaisempia laitteita, kuten TSR-80 ja ABC 80. Commodore VIC-20:lle julkaistujen ohjelmien määrä kasvoi loppuvuodesta. *Kalle kotipsykiatriin* verrattuna näissä pelilistauksissa ei ollut mukana tutkimuskatsauksellisia piirteitä, vaan julkaistuissa BASIC-listauksissa oli mukana ainoastaan pelien toimintalogiikkaa kuvaavat lyhyet johdannot.

Varhaisille kotitietokoneille 1980-luvulla julkaistuista ohjelmointilistauksista ja yleensä ohjelmointikulttuurista on julkaistu melko paljon tutkimuksia. Tutkijat, kuten Melanie Swalwell ja Graeme Kirkpatrick, ovat todenneet koodina julkaistujen tietokoneohjelmien olleen oleellinen osa 1980-luvun alussa syntynyttä kotitietokonekulttuuria.⁴⁴ Suomessakin lehdistöllä oli erityinen rooli tämän kulttuurin popularisoijana. Kaupallisesti valmistettujen ohjelmien markkinat avautuivat vasta 1980-luvun alun jälkeen, ja Suomessa, niin kuin muissakin maissa, harrastajat tottuivat siihen, että koneisiin hankitut ohjelmat tehtiin joko itse tai niitä kopioitiin aikansa yleisille massamuistivälineillä (kasetti- tai levykeasemalla) muilta harrastajilta. Listauksia myös kierrätettiin tietokonekerhoissa ja tulosteina harrastajilta toiselle. Kolmas, yleinen väylä olivat tietokone- ja kerholehdissä julkaistut erilliset listausliitteet.⁴⁵

Kalle kotipsykiatri oli siinä mielessä poikkeuksellinen, että siinä yhdistettiin varhaisten tietokoneohjelmien viihteellisyyttä vakavampaan, tieteelliseen keskusteluun. Tietotekniikan historian osalta sen taustaa voidaan seurata suoraan 1960-luvun puoliväliin asti. Pekka Tolonen luokitteli ohjelman ”keskusteluautomaatiksi” ja nimesi sen tärkeimmäksi esikuvaksi tietojenkäsittelytieteilijä ja tekoälytutkimuksen pioneerin Joseph Weizenbaum MIT:ssä vuosina 1964–1966 kehittämän *ELIZA*-ohjelman. Kyseessä oli keskusteluun kykenevä tietokoneohjelma, johon oli mahdollista syöttää erilaisia kieliavaruuksia erikseen ajettavina skripteinä.⁴⁶ Näistä skripteistä suosituimmaksi osoittautui *DOCTOR*, joka jäljitteli Carl Rogersin koulu-

⁴¹ Esimerkiksi vuonna 1982 VIC-20 maksoi uutusmallina 2500 markkaa, ja kaksi vuotta myöhemmin hinta oli tippunut 995 markkaan. Samaan aikaan Commodore 64:n lähtöhinta oli 2995 markkaa. *MikroBitti* 1/1984, 12–13.

⁴² *Proessori* 12/1982, 99, 11/1982, 102, 5/1982, 71. Tutkimuksista ks. erityisesti Saarikoski, Suominen & Reunanen 2017.

⁴³ *Proessori* 6–7/1982, 77.

⁴⁴ Swalwell 2008, 193; Kirkpatrick 2012. Ks. myös Švelch 2018.

⁴⁵ Saarikoski 2006, 5–19.

⁴⁶ Weizenbaum 1976, 2–3.

kunnan⁴⁷ tyylistä psykoterapiaistuntoa. *ELIZAn* toteutus teki skriptiohjelmoinnin mahdolliseksi, koska näin koneen ei tarvinnut varsinaisesti luoda uusia kysymyksiä käyttäjälle vaan ainoastaan reagoida loogisesti tietyn, rajallisen kieliavaruuden puitteissa käyttäjän syöttämiin virkkeisiin. Ohjelmaa käytettiin säännöllisesti yleisötilaisuuksien vetonaulana. Weizenbaumin mukaan *DOCTOR*-skripti oli tehty tahallaan parodiseksi, mikä epäilemättä lisäsi sen suosiota. Weizenbaumin tausta-ajatuksena oli siten demonstroida ihmisen ja koneen välisen keskustelun keinotekoisuutta.⁴⁸ *ELIZA* olikin yksi varhaisimmista Turingin testiä kokeillessa tietokoneohjelmista. Matemaatikko Alan Turingin vuonna 1950 kehittämän teoreettisen testin perusajatuksena oli, että tietokone on älykäs, jos sen vastauksia ei pystynyt erottamaan ihmisen vastauksista. Monet tutkijatkin olivat vaikuttuneita *ELIZAn* toiminnasta, ja sen pohjalta kehitettiin 1960- ja 1970-luvulta eteenpäin uusia variantteja.⁴⁹

Joseph Weizenbaum tarkasteli myöhemmin kriittisessä valossa luomaansa *ELIZA*-ohjelmaa ja sen saamaa vastaanottoa. Vuonna 1976 julkaistussa *Computer Power and Human Reason* -teoksessaan hän kritisoi suosituksi noussutta tulkintaa, että ihmiset ja yhteiskunnat olisivat koneiden kaltaisia järjestelmiä. Hänen mukaansa koneita ja ihmisiä ei pitänyt koskaan sekoittaa keskenään, ja hänen mukaansa *ELIZAn* osakseen saama, tieteellinenkin keskustelu oli ajautunut väärille urille. Weizenbaumin kritiikki edusti tietotekniikka-alalla 1970-luvulla esiin noussutta humanistista tulkintatapaa, joka korosti ihmisen asemaa koneiden ja laitteiden rinnalla.⁵⁰ Seuraavina vuosikymmeninä Weizenbaumin ajatuksia siteerattiin ahkerasti pohdittaessa informaatioteknologian käyttöönottoon liittyviä eettisiä kysymyksiä.⁵¹ Nämä pohdinnat ovat suoraan yhteydessä myös sosiaalisen median arkipäiväistymisen seurauksena käytyyn keskusteluun algoritmien ja tekoälysovellusten väärinkäytöstä.⁵²

Tekoälyn väärinkäyttöä koskeviin kriittisiin pohdintoihin, jotka nousivat myös tärkeiksi tutkimuskohteiksi, ei Pekka Tolonen ottanut artikkelissaan kantaa. Hänen näkemyksensä tekoälyn kehittymisestä oli luonteeltaan kehitysoptimistinen ja noudatteli pitkälti tuohon aikaan julkaistujen tekoälytutkimusten linjaa, jonka mukaan tietokoneohjelmat olivat teoreettisesti kykeneväisiä ihmisestä riippumattomaan, älykkääseen toimintaan.⁵³ Tosin artikkelin ensimmäisessä osiossa Tolonen viittasi populaarikulttuurissa systemaattisesti käsiteltyyn mahdollisuuteen, että älykkäiksi kehittyneet koneet voisivat nousta isäntiään vastaan. Laajemmin kysymys oli tieteen ja teknologian demonisuutta koskevasta keskustelusta, joka tietokoneiden tapauksessa sekoittui myös toisen maailmansodan jälkeisen kylmän sodan aikaisiin uhkakuviin.⁵⁴ *Tietokone*-lehdessäkin viitattiin myöhemmin ”tekoälyn aikapommiin”.⁵⁵ Näkökulman taustalla on vuonna 1983 ensi-iltansa saanut ja Suomessakin laajaa huomiota

⁴⁷ Carl Rogers (1902–1987) on yksi tunnetuimmista humanistisen psykologian tutkimussuunnan edustajista. Hänen mukaansa asiakaslähtöisyys, empaattisuus ja potilaan omien kokemusten huomioiminen olivat psykoterapian tärkeimpiä periaatteita. Aiheesta tarkemmin ks. Bohart & Greening, 2001, 81–82.

⁴⁸ Weizenbaum 1976, 4–5, 188–189.

⁴⁹ Epstein & Klinkenberg 2001, 295–314; Shah et al. 2016, 278–295.

⁵⁰ Suominen 2003, 185; Nurminen 1986, 124.

⁵¹ Käydylä keskustelulla oli vaikutusta myös esimerkiksi eri maiden tietokone-etiikkaa käsittelevien ohjeistusten muodostumiseen. Suomen tilanteesta tarkemmin, ks. esim. Aaltonen-Ogbeide (toim.) et al. 2014. Varhaisemmasta suomalaisesta keskustelusta ks. Nurminen 1986.

⁵² Aiheesta käydystä mediakeskustelusta ja julkaisuista tarkemmin, ks. esim. Kangassalo 2019, yle.fi. Tutkimuksista erityisesti Karppi 2014 ja Karppi 2018.

⁵³ Ks. erityisesti Jäppinen & Heino 1981, 5–6. Aiheen nykytutkimuksesta ks. esim. Karppi 2018.

⁵⁴ Suominen 2003, 96, 99.

⁵⁵ *Tietokone* 1/1984, 5.



Kuva 1. *Kalle kotipsykiatrin* alkuperäisversion esittely osana tekoälykeskustelua. Seppo Parkkisen ottamassa kuvassa leikkisä apina-hahmo on syventynyt artikkelissa esiin nostettuun ”kielipeliin”. Tällä viitattiin siihen, että simuloidun keskustelun näennäisestä realistisuudesta huolimatta kone ei tietenkään oikeasti ymmärtänyt sitä. *Proessori* 9/1982, 22–23.

herättänyt *WarGames*-elokuva, jossa spekuloiitiin mahdollisuudella, että tekoälyllä varustettu supertietokone saattaisi sytyttää vahingossa maailmanlaajuisen ydinsodan.⁵⁶ Tekoälytutkimuksen puolestapuhujana Tolonen ei itse uskonut varsinkaan näihin dystooppisiin visioihin. ”No, eipä kauhumaalailla science fiction -maisemia, vaan käydään suoraan asiaan”, Tolonen kuittasi asian nopeasti.

Weizenbaumin *ELIZA* on tutkimuksen osalta huomioitu tässä artikkelissa, mutta *DOCTOR* on joka tapauksessa selvemmin *Kalle kotipsykiatrin* suora esikuva. Se oli samalla hyvä esimerkki siitä, miten varhaisiin tekoälyohjelmiin liittyi runsaasti vühteellisiä elementtejä. Keskusteluautomaatit antoivat myös vaikutteita varhaisiin seikkailu- ja roolipeleihin, joista monet perustuivat tekstipohjaisiin käskyihin. Tolonen myös viittasi artikkelissaan näihin peleihin, vaikka totesikin hieman väheksyen, että ne eivät edustaneet ”tekoälyn eliittii”.⁵⁷

⁵⁶ Saarikoski 2004, 346–347. Tekoälyn vaaroja käsiteltiin muissakin aikalaiselokuviissa, kuten *Tronissa* (1982) ja *Terminator – tuhoajassa* (1984). Teema ei ollut mitenkään tuore, sillä muun tieteisfiktioin lisäksi elokuvissakin sitä oli nähty mm. *The Invisible Boyssa* (1957), *2001: Avaruusseikkailussa* (1968), *Colossus: The Forbin Projectissa* (1970) ja *Westworldissa* (1973), joissa tekoäly nousi ihmistä vastaan tuhoisin seurauksin.

⁵⁷ *Proessori* 9/1982, 39.

Nämä pelit niputettiin yhteen myöhemmin löyhästi ”interaktiivinen fiktio” -lajityyppiin, jossa tehdyt sovellukset yhdistelivät kirjallisuutta ja pelejä. Jotkut kaupallisesti julkaistuista peleistä myös hyödynsivät suoraan *ELIZA*-ohjelman toimintalogiikkaa. Näistä mainittakoon esimerkiksi vuonna 1980 Apple II:lle ilmestynyt *The Prisoner* (Edu-Ware).⁵⁸

ELIZA-ohjelman tavoin *Kalle kotipsykiatri* sopi myös demonstraatiovälineeksi. Tolosen mukaan hän esitteli ohjelmaa eräässä illanvietossa, jonne kutsutut ammattipsykiatrit olivat aidon huvittuneita pelin tuottamista vastauksista. Heidän mukaansa ohjelmassa oli ripaus realismia aidosta terapia-istunnosta, jossa terapeutti ei työn eettisten periaatteiden vastaisesti oikein näyttänyt olevan kiinnostunut potilaan ongelmista.⁵⁹ On kuitenkin huomioitava, että Tolonen ei sinällään huomionut Carl Rogersin koulukunnan vaikutusta alkuperäisen ohjelman suunnittelussa lainkaan. Sen sijaan varsinkin myöhemmin *MikroBittissä Kalle kotipsykiatria* esittelevässä artikkelissa hän turvautui psykiatriaa käsitteleviin popularisoiuihin ”kallonkutistaja”-kliseisiin ja viittauksiin Sigmund Freudin psykoanalyysiin, luultavasti siksi, että Freud oli ainakin nimenä monelle tuttu, toisin kuin Rogers. Ilmeisesti opintotaustansa vuoksi Tolonen nosti huomattavasti tärkeämpään rooliin filosofi Ludwig Wittgensteinin kielipeli-käsitteen.⁶⁰

Toloselle ohjelma ja sitä tukeneet artikkelit olivat epäilemättä tärkeä työnäyte. Jaroslav Švelch korostaakin, miten varhaiset harrastajien koodaamat pelit ja muut ohjelmat olivat myös tekijöidensä osaamisen esittelyjä, mikä oli merkittävää esimerkiksi harrastajien meritokraattisissa yhteisöissä.⁶¹ Näiltä osin on täysin perusteltua väittää ohjelman olleen samaan aikaan sekä vakavassa mielessä tehty ohjelmointiharjoitus että kannanotto tekoälytutkimuksen puolesta. Tolonen antoiakin käytännön neuvoja, miten lukijat voisivat itsekin tehdä *Kalle kotipsykiatrin* pohjalta omia variantteja, joiden soveltamisessa vain mielikuvitus oli rajana. Artikkelisarjan lopussa hän ennusti, että tulevaisuudessa tietokannat ja niitä käyttävät päättelevät ja luonnollisella kielellä keskustelevat tekoälyjärjestelmät tulisivat korvaamaan esimerkiksi kirjat tiedontallennus- ja opetusmetodeina.⁶²

Tolonen siis houkutteli lukijoita kokeilemaan ja muuttamaan ohjelmaa sekä kirjoittamaan lehteen näistä kokeiluista. Tämäkin toimintapa oli tyypillistä tietokoneharrastajille, jotka korostivat harrastukseen liittyvää kokeilemisen ja omien taitojen kehittämisen periaatteita.⁶³ Lopuksi hän toi esiin, että Suomeen oltiin ulkomaisten esikuvien pohjalta perustamassa tekoäly-yhdistystä. Suomen tekoälyseura (S’TeS) aloitti kuitenkin toimintansa vasta vuonna 1986 ja oli myöhemmin vaikuttamassa myös varhaiseen kotimaiseen pelitutkimukseen.⁶⁴ Lisäksi tekoälyä käsiteltiin satunnaisesti muissa tietokone- ja elektroniikka-alan aikakauslehtien numeroissa, erityisesti, kun viitattiin tietokoneavusteisen opetuksen nykytilaan.⁶⁵ Tolonen itsekin käsitteli aihetta myöhemmin⁶⁶. Lukijoiden häneltä toivomia jatkoartikkeleja *Kalle kotipsykiatriin* ei kuitenkaan enää ilmestynyt.

⁵⁸ Niesz & Holland 1984, 110–129.

⁵⁹ *MikroBitti* 1/1984, 47.

⁶⁰ *MikroBitti* 1/1984, 46; *Proessori* 9/1982, 22.

⁶¹ Švelch 2018, esim. xl, 81.

⁶² *Proessori* 9/1982, 27.

⁶³ Švelch 2018.

⁶⁴ Ks. esim. Honkela (toim.) 1999.

⁶⁵ *Proessori* 11/1982, 30–31; *Atk:n tietosanomat* 3/1982.

⁶⁶ *Proessori* 10/1982, 33–36; *Tietokone* 1/1982, 70–72.

MikroBitin buginen käännösversio ja virheiden korjailun kulttuuriperintö

Kalle kotipsykiatri oli vielä toimituksen tuoreessa muistissa, kun kustantaja alkoi vuoden päästä suunnitella ensimmäistä, pelkästään kotitietokoneille omistetun aikakauslehden julkaisua. *MikroBitin* ensimmäinen numero tuli myyntiin toukokuussa 1984. Syynä uuden lehden ilmestymiseen oli orastavien kotitietokonemarkkinoiden nopea kasvu vuodesta 1983 eteenpäin. Kotimikrobiumin aika jatkuikin tuosta eteenpäin aina 1990-luvun alkuun.⁶⁷ Päätoimitaja Lauri Kotilaisen mukaan *MikroBittiä* laitettiin kasaan kireällä aikataululla samaan aikaan, kun kustannusyhtiö Tecnopressiä oltiin myymässä Sanoma Oy:lle.⁶⁸ Lisätietoa tärkeimmältä kohderyhmältä eli nuorilta tietokoneharrastajilta saatiin Helsingin Stockmann-tavaratalossa suoritetulla kyselytutkimuksella. Suorana mallina toimi myös *Tietokone*-lehdessä ilmestynyt *Mikro2000*-liite. Taustatyön seurauksena ohjelmointi, pelit ja kotitietokoneiden perusteet nousivat tärkeään rooliin uudessa lehdessä.⁶⁹

Toimituskunta haali juttuideoita myös *Proessori*-lehden vanhoista numeroista, jolloin huomio kohdistui *Kalle kotipsykiatriin*. Pekka Toloselle annettiin tehtäväksi kirjoittaa aiheesta nuorille sopiva artikkeliteksti, ja *Proessori*- sekä *Tietokone*-lehden avustajakunnassa olleelle 20-vuotiaalle Jyrki J. J. Kasville tarjottiin mahdollisuutta olla mukana Commodore 64-version käännöstyössä.⁷⁰ Samaan aikaan Kasvi rekrytoitiin myös esiintymään lehden televisiomainokseen.⁷¹ *MikroBitin* ensimmäisessä numerossa *Kalle kotipsykiatri* nousi yhdessä *BASIC-pikakursi*-oppaan kera käytännössä lehden ykkösjutuksi: sitä esiteltiin näkyvästi sisällysluettelossa, ja artikkeli yhdessä koodilistauksen kera oli yhteensä kuusi sivua pitkä.⁷²

Proessorin alkuperäiseen juttusarjaan verrattuna Pekka Tolosen kirjoitustyyli oli huomattavasti kepeämpi ja populaarimpi, lisäksi viitteitä ja lähdeluetteloa ei ollut enää mukana. Esitelytekstissä *Kallea* mainostettiin ”huikeaksi suomalaiseksi tekoälysovellukseksi”, jonka avulla lukijat pystyivät ”järkyttämään tietokoneita vieroksuvia” tuttaviaan. ”Leiki pöpiä – Kalle parantaa” -tyyppisellä lausahuksella lukijoita kehoitettiin hyödyntämään BASIC-psykiatrin palveluksia. Muuten tekstissä esiteltiin yksinkertaistetussa muodossa alkuperäisessä juttusarjassa käsitellyn tekoälyllistetyn kielipelin peruslogiikka, jota tukivat myös Harri Vaalion eli Wallun piirtämät humoristiset sarjakuvat. Vertailuesimerkit oli valittu nuorta kohderyhmää silmällä pitäen: ”Keskustelussa noudatetaan aina sääntöjä, ajattelepa vain mitä tapahtuisi, jos historian tunnilla opettaja kysyy sinulta, ja vastaat BASIC-kielillä. Eihän siitä mitään tule, kyllä historian tunnilla pitää käyttää sanoja, jotka viittaavat historiaan.” *Proessorissa* esitetty ohjelman sovellettavuuden perusidea tuotiin myös lopuksi esiin. Leikkisästi lukijoita kehoitettiin roolipelaamaan ja kokeilemaan jonkun muun ihmistyyppin rakentamista ohjel-

⁶⁷ Saarikoski 2004, 81–82, 103–105; Saarikoski & Suominen, 2009, 5.

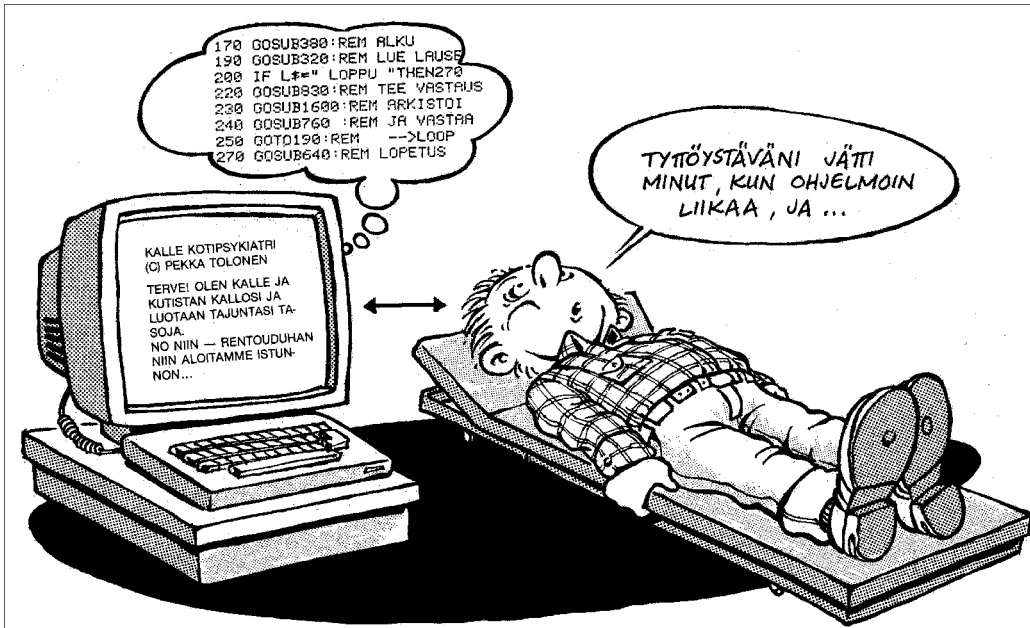
⁶⁸ Tecnopressin osake-enemmistö siirtyi Sanoma Oy:lle 20.1.1984. *Tietokone* 2/1984, 5.

⁶⁹ Lauri Kotilaisen haastattelu 3.6.1998.

⁷⁰ Tätä artikkelia kirjoitettaessa lähdetiedot viittaavat, että käännöstä ei tehty suoraan Apple II-versiosta. Ohjelmasta oli olemassa myös VIC-20-versio, jonka Jyrki J. J. Kasvi muistelee 27.8.1998 tehdyssä haastattelussa olleen pohjana Commodore 64:n käännöstyölle. VIC-20-version tekijästä ei ole täyttä varmuutta, mutta muutamissa lähteissä sen tekijäksi mainitaan Pekka Tolonen. Rautanen 2004, <http://www.ntrautanen.fi>; ”Kalle kotipsykiatri”. finapple.hho.fi 12.9.2016.

⁷¹ Lauri Kotilaisen haastattelu 3.6.1998; Saarikoski 2003.

⁷² *MikroBitti* 1/1984, 2, 44–49.



Kuuluissa KALLE kotipsykiatriohjelma on huikea suomalainen tekoälysovellus, jolla voit yllättää tietokoneita vieroksuvat tuttusi perin juurin. Kone keskustelee näennäisen järkevästi ja vastaa suomenkielisiin lauseisiin hämmästyttävän johdonmukaisesti. Sivu 44.

Kuva 2. Kalle kotipsykiatrin esittelyteksti ja Harri Vaalion piirros MikroBitin ensimmäisen numeron sisällysluettelossa 1/1984, 2. © Harri Vaalio & MikroBitti.

man runkoon⁷³. Näiltä osin yhtäläisyydet *Prosessorin* alkuperäiseen artikkeliin olivat selvästi nähtävissä.

Leikillinen sovellettavuus lienee ollut myös Jyrki J. J. Kasvin mielessä, kun hän tarttui käännöstehtävään. Kasvi oli opiskellut ohjelmointia aluksi Commodore VIC-20:llä, mutta siirtynyt sitten käyttämään myös Commodore 64:ää. Haastattelussa hän on todennut innostuneensa kuitenkin hieman liikaa työssään: hän lisäsi ohjelmakoodiin mukaan vastaukset myös kirosanoille. Toimituskunta ei pitänyt ratkaisusta ja poisti kirosanat julkaistusta versiosta. Editointi meni kuitenkin pahasti pieleen, kun samalla ei tajuttu korjata koodista muutujen lähtöarvoja. Ohjelmalistauksen naputelleet lukijat saivat tämän seurauksena nauttia ainoastaan koneen tarjoamasta virheilmoituksesta.⁷⁴ Kaikki yksityiskohdat eivät ole täysin selvillä, mutta joka tapauksessa koodia oli kierrätetty liikaa henkilöltä toisella. Seurannut kömmähdyks oli ymmärrettävä, koska saman ohjelman parissa oli työskennellyt kaksi avustajakunnassa vaikuttanutta ohjelmoijaa, ja käytännön julkaisusta vastasi koodin rakenteesta tietämätön, kiireisten julkaisu-aikataulujen puitteissa työskennellyt toimituskunta.

⁷³ MikroBitti 1/1984, 44–47.

⁷⁴ Jyrki J. J. Kasvin haastattelu 27.8.1998; Saarikoski 2003.

Kalle kotipsykiatrin julkaisu toimimattomana versiona ja lehden korjausyritykset olivat lähtökohtia yhdelle varhaisen kotitietokonekulttuurin historiaa valaisevalle koomiselle tarinalle. Esimerkiksi suomenkielisessä Wikipediassa peliä esittelevässä jutussa kerrotaan, että *MikroBitti* yritti ”vuosien ajan” korjailla ohjelmalistausta⁷⁵. Tarinan alkuperä on hämärän peitossa, mutta jutussa viitataan Petri Saarikosken vuonna 2003 kirjoittamaan katsausartikkeliin Jyrki J. J. Kasvista, joka oli juuri valittu ensimmäistä kertaa eduskuntaan vihreiden kansanedustajana. Artikkelin lähteenä olleessa haastattelussa Kasvi viittasi koodivirheen tuottaneen ”lehden historian pisimmän jatkosarjan”, kun ohjelmaa yritettiin korjata rivi kerrallaan.⁷⁶

Ohjelman korjaus ei ollut sentään vuosikausia kestänyt projekti, mutta virheet olivat silti pahoja ja niiden lopullinen korjaus vei aikaa. Lukijapalautteen perusteella Pekka Tolonen viittasi loppuvuodesta 1984 ilmestyneessä jatkojutussa koodilistauksen ”muutama bugiin” ja antoi ohjeet korjausten tekemiseen.⁷⁷ Toinen, toimituksen itsensä laatima täydennysjuttu julkaistiin myöhemmin kesällä 1985.⁷⁸ Lukijapalautteen perusteella lukijat olivat pitäneet ohjelmaa hyvin kiinnostavana, mutta ilmeisesti vasta useiden harrastajien omien kokeilujen jälkeen ja myös toimituskunnan oman työpanoksen jälkeen *Kalle* oli viimein saatu korjattua toimintakelpoiseksi.⁷⁹ Kolmas lukijalta tullut perusteellinen ”buginliiskaus”-palaute ohjeineen ilmestyi vasta syyskuussa 1985⁸⁰. *Kalle kotipsykiatria* yritettiin lisäksi kääntää muille kotimikroille, ja kesällä 1986 käännöstyössä syntyneistä ongelmista julkaistiin vielä pari täydentävää koodausvinkkiä⁸¹. *MikroBittille Kallen* julkaisu ”bugisena” oli tietenkin nolo, mutta oli normaalia, että 1980-luvulla kotitietokonelehdissä julkaistuissa ohjelmointilistauksissa todettiin varsinkin alkuaikoina säännöllisesti virheitä, joita sitten korjailtiin oikaisujutuilla.⁸² Poikkeukselliseksi *Kallen* tapauksen tekee vain korjausten verrattain suuri määrä.

Saadun palautteen perusteella *MikroBitti* oli päivittänyt julkaisuun tarjottavien ohjelmien toimitusohjeita heti syksyllä 1984: paketin mukana piti toimittaa ohjelma kasetilla tai disketillä, jotta sille pystyttiin tekemään toimivuustarkistus. Lisäksi toimitus halusi listauksen yhteyteen vähintään lyhyen artikkelin, jossa selvitettiin ohjelman käyttö, yleinen toiminta ja mahdolliset sisäänajo-ongelmat. Listauksista maksettiin myös sadasta markasta jopa tuhatteen viiteensataan markkaan kohonneita julkaisupalkkioita, ja tästä syystä lehteen tarjottujen ohjelmien määrä nousi varsin korkeaksi.⁸³ Ylimääräisille testauksille ja koodivirheiden korjauksille ei siis ollut yksinkertaisesti aikaa. Lukijan kannalta käytännön ongelmia oli toki muitakin: koodi naputeltiin koneelle käsin, joten lyöntivirheet olivat verrattain yleisiä. Toisinaan listausten erikoismerkeistä oli vaikeaa saada selvää johtuen sen aikaisesta painotekni-

⁷⁵ ”Kalle kotipsykiatri”, Wikipedia.fi.

⁷⁶ Saarikoski 2003.

⁷⁷ *MikroBitti* 3/1984, 52.

⁷⁸ *MikroBitti* 6–7/1985, 66.

⁷⁹ *MikroBitti* 9/1985, 13.

⁸⁰ *MikroBitti* 9/1985, 50.

⁸¹ *MikroBitti* 6–7/1986, 59; *MikroBitti* 8/1986, 48.

⁸² Ensimmäiset koodivirheiden oikaisujutut ilmestyivät heti *MikroBitin* seuraavissa numeroissa 2/1984, 4/1984 ja 1/1985. Tietokoneohjelmien yhteiskehittämisellä ja korjailuilla oli jo ennen 1980-lukua pitkä historia, mikä liittyi esimerkiksi internetin ja sen edeltäjän Arpanetin eri ohjelmistojen kehitystyöhön. Ks. esim. Oinas-Kukkonen & Oinas-Kukkonen 2013, 12.

⁸³ Korkein juttupalkkio (1500 mk) myönnettiin ”Kuukauden ohjelmalle”. Lehdelle juttupalkkioiden porrastukset olivat samalla keino saada harrastajat kilpailemaan keskenään ohjelmiensa laadukkuudesta.



Kuva 3. Harri Vaalion eli Wallun sarjakuvapiirroksot olivat tärkeä osa *MikroBitin* visuaalista tyyliä 1980-luvulta lähtien. Kuva kiukuspäissään näppäimistöä hakkaavasta kotitietokoneharrastajasta vaikiintui Syntax Error -palstan ja lehden virallisen t-paidan myötä osaksi *Kalle kotipsykiatrin* ”bugista” tarinaa. © Harri Vaalio & MikroBitti.

kasta, tai painojälki hankautui herkästi lukukelvottomaksi. Lisäksi jopa samalle konemerkillle ja -mallille tehdyissä ohjelmissa saattoi olla hienoisia eroja, jotka aiheuttivat toimintavikoja.⁸⁴

Ongelmista ei päästy eroon, ja lopulta lehti joutui perustamaan pelkästään näille virheil-le ja muille listausohjelmissa havaituille yhteensopimattomuusongelmille omistetun Syntax Error⁸⁵ -palstan keväällä 1985.⁸⁶ Lehti pyrki suhtautumaan jatkuviin listausongelmiin myös huumorilla, kun palstan kuva valittiin myös *MikroBitin* viralliseen t-paitaan⁸⁷. Lokakuussa 1985 *MikroBitti* julkaisi lisäksi VIC-20 ja Commodore 64 -koneilla toimineen *Tarkastaja*-apu-ohjelman, joka suoritti ohjelmien oikoluvun rivi riviltä. Myöhemmin muillekin kotimikroille ilmestyi vastaavia oikolukuohjelmia.⁸⁸

Ohjelmalistausten julkaisua perusteltiin lehdissä aikakaudelle tyypillisellä hyötynäkökohdalla, jossa ohjelmoinnin opettelua pidettiin yhtenä kotitietokoneharrastuksen kulmakivistä. Tätä tukevaa tietoyhteiskuntaretoriikkaa oli nähty paitsi poliittisella tasolla, myös kotitietokoneiden mainoskampanjoiden yhteydessä. Kouluissa tietokoneisiin tutustuminen usein aloitettiin juuri yksinkertaisilla BASIC-ohjelmointiharjoituksilla.⁸⁹ Kotitietokone oli kallis investointi perheissä, ja laitteiden maahantuoja- ja jälleenmyyjien kannatti perustella ohjelmointiharrastuksella kotitietokoneen hankintaa perheen lapsille.

On kuitenkin perusteltua väittää, että todellisuudessa ohjelmalistauksia kotimikroilleen lehdestä naputelleet nuoret harrastajat eivät varsinaisesti oppineet ohjelmointia alkeita enempää. Kyse oli melko mekaanisesta toimenpiteestä, ja jäi lukijoiden oman aktiivisuuden varaan, mikäli he halusivat oikeasti opiskella koodausta syvällisemmin. Ohjelman toimimaan saamisessa oli omat hankaluutensa, joten koodin naputtelu on tulkittavissa jo itsessään harrastajia kiinnostavaksi haasteeksi.⁹⁰ Todellisuudessa kotimikroja, erityisesti suursuosi-

⁸⁴ *MikroBitti* 3/1984, 9.

⁸⁵ ”Syntax Error” oli yleisvirheilmoitus 1980-luvun kotitietokoneissa, joissa käytettiin BASIC-ohjelmointitulkia. Ilmoitus oli usein turhauttava, koska se saattoi syntyä mistä tahansa koodissa havaitusta virheestä, joka esti ohjelman käynnistymisen. Syntax Error -ilmoituksen perusteella käyttäjä ei siis suoraan pystynyt päättämään virheen sijaintia tai merkitystä.

⁸⁶ Palsta julkaistiin ensimmäisen kerran numerossa 3/1985, 44.

⁸⁷ Elokuussa julkaistua paitaa mainostettiin sloganilla ”Bittimuotia bittijengille”. *MikroBitti* 8/1985, 80. Ks. myös kuva 3.

⁸⁸ *MikroBitti* 10/1985, 32–33.

⁸⁹ Saarikoski 2006. Yksittäisiä atk-kursseja oli järjestetty kouluissa jo 1960-luvulla. Atk tuli valinnaisena oppiaineena lukioihin vuonna 1982 ja yläasteelle 1987. Sitä opetettiin myös muissa toisen asteen oppilaitoksissa. Atk oli tarjolla myös kerhotoimintana tietyissä erityiskouluissa, joista osa oli ala-asteita.

⁹⁰ Ohjelmoinnin erikoisartikkeleja julkaistiin *MikroBitissä* ja sen sisarlehdessä C-lehdessä säännöllisesti varsinkin 1980-luvulla. Lisäksi markkinoille tuotiin ohjelmoinnin itseopiskeluun paremmin soveltuvia opaskirjoja. Näistä hyvänä esimerkkinä on Jyrki J.J. Kasvin kirjoittama *Huvia ja hyötyä Commodore 64* (1985).

noussutta Commodore 64:ää, käytettiin lähinnä pelikoneena. Puhtaasti peliohjelmien saatavuuden kannalta ohjelmalistausten merkitys kapeni olemattomaksi viimeistään keväällä 1985, kun kaupallisten tietokonepelien saatavuus parani oleellisesti – ja harrastajat keräsivät niistä valtaosan muilta harrastajilta piraattikopioina.⁹¹

Tästä huolimatta ohjelmointiharrastus vetosi tiettyyn kohdeyleisöön, ja tätä toimintaa tukevia artikkeleja julkaistiin säännöllisesti 1990-luvun alkuun asti. Perinne jatkui erityisesti saman kustantajan lehtimarkkinoille tuomassa ja Commodore-käyttäjille suunnatussa *C-lehdessä*. Ohjelmoinnin kokonaismerkitys näkyi myös laajasti alakulttuurien, kuten demoskenen nousussa 1980-luvun lopussa. Vastaavasti ohjelmointiharrastus oli merkittävä taustatekijä kotimaisen peliteollisuuden muotoutumisessa 1990-luvun alussa.⁹² Listausten merkitystä ei pidä ylikorostaa, mutta monille nuorille ne tarjosivat vähintään inspiraation lähteen, jota kautta he pystyivät kehittämään harrastustaan. Lehdistö tarjosi myös monille, myöhemmin alansa ammattilaiseksi kehittyneille toimijoille hyvän julkaisuväylän.⁹³ *MikroBittille* listaukset olivat myös keino kerätä palstantäytettä, jolloin vaadittavat sivumäärät saatiin täyteen melko alhaisin kustannuksin. Ohjelmointia käsittelevät laajat jutut jäivät pois julkaisupolitiikkaa uudistettaessa. *MikroBittissä* erillisestä listausliitteestä luovuttiin joulukuussa 1989. Ohjelmointia laajasti käsitelty *C-lehti* puolestaan lakkautettiin kevättälvella 1992.⁹⁴

Ohjelmaa koskeva monivaiheinen lajityyppikeskustelu vahvisti ohjelman saavuttamaa mainetta. Pekka Tolonen nimesi alkuperäisissä artikkeleissa *Kalle kotipsykiatrin* ”keskustelu-automaatiksi”, ”AI-järjestelmäksi” tai pelkästään ”ohjelmaksi”.⁹⁵ *MikroBitin* artikkelissa hän käytti nimeä ”ohjelma”, mutta viittasi koneen kanssa tapahtuvan keskustelun olevan samalla ”kielipeliä”.⁹⁶ Niin kuin aikaisemmin on tullut esiin, pelilliset tai jopa leikilliset elementit olivat selvästi läsnä jo ohjelmaa koskevassa aikalaieskustelussa. Sen herättämästä aikalaieskiinnostuksesta on osoituksena myös sen käyttö esimerkkinä tekstipohjaisia seikkailupelejä tai yleensä tekoälyn logiikkaa kartoittavissa erikoisartikkeleissa. Ohjelma käännettiin ainakin Spectravideo SV-328:lle ja VIC-20:lle.⁹⁷ Pekka Tolonen jatkoi työskentelyä tekoälyn parissa myöhemminkin. Hän kehitti myös sen pohjalta kaksi erillistä keinopersoonaa.⁹⁸ Ensimmäinen oli *Yrtsi*, jossa ohjelma vastasi punkkarin roolissa käyttäjälle, toinen oli eroottissävyytteinen *Lulu*, joka esiteltiin Vantaan Tiedekeskus Heurekan ”Ajattelevatko Koneet”-näyttelyssä syksyllä 1990.⁹⁹

⁹¹ Saarikoski 2004, 319–320. Ks. myös Vuorinen 2007, 27–38; Wasiak 2012; Wasiak, 2014 ja Savetz 2012.

⁹² Reunanen 2017; Saarikoski & Suominen 2009.

⁹³ Hyvä esimerkkinä ensimmäisenä, kansainvälisesti menestynyt peliohjelmoija Stavros Fasoulas, jonka *Pac-Man Vic-20:lle* julkaistiin samassa numerossa *Kalle kotipsykiatrin* kanssa. *MikroBitti* 1/1984.

⁹⁴ Saarikoski, Suominen & Reunanen 2017. Toimituspäällikkönä 1990-luvun alussa toimineen Tuija Lindénin mukaan listauksista luovuttiin lähinnä tarjottujen ohjelmien heikon laadun vuoksi. Tuija Lindénin haastattelu 20.8.1999. Toisaalta juuri tuohon aikaan lehti alkoi vähitellen uudistaa profiiliään, ja puhtaasti tekniikkapainotteisten juttujen määrää vähennettiin. Tämä näkyi yleistajuisemman linjan vahvistumisena, jolloin mm. pelijournalismin määrää kasvatettiin. Tumpila 1991.

⁹⁵ *Proessori* 8/1982, 37–38 & 9/1982, 24, 27.

⁹⁶ *MikroBitti* 1/1984, 45.

⁹⁷ Ks. esim. *MikroBitti* 8/1986, 57; *MikroBitti* 1/1987, 20; *MikroBitti* 6–7/1987, 15–16.

⁹⁸ ”Kalle kotipsykiatri”. finapple.hho.fi 12.9.2016.

⁹⁹ Stark & Tyystjärvi (toim.), 1990.

Retrospektiivisesti *Kalle kotipsykiatri* on määritelty ”keskustelubotiksi”, ”keskustelevalaksi tietokoneohjelmaksi” tai peräti ”tekstipeliksi”.¹⁰⁰ Näyttää ilmeiseltä, että *Kallen* määrittely peliksi tai pelin kaltaiseksi ohjelmaksi on yleistynyt vasta 1990-luvun jälkeen, kun harrastajapohjaisilla retropelisivustoilla se luokiteltiin samaan kategoriaan varsinaisten tekstipelien tai interaktiivista fiktiota sisältävien ohjelmien kanssa. ”Keskustelubotti”¹⁰¹-luokittelu on puolestaan selkeästi 2010-lukulaiseen tekoälykeskustelun mukanaan tuoma määritelmä.¹⁰² Termistön kirjavuus kertoo joka tapauksessa siitä, miten ohjelma tasapainoili jo 1980-luvulla hyöty- ja peliohjelmien välisellä harmaalla vyöhykkeellä. Voidaankin väittää, että juuri tämä moniulotteisuus ja monitulkintaisuus nosti sitä kohtaan tunnettua kiinnostusta eri vuosikymmeninä.

Ohjelman ”bugisuus” ja lukuisat korjausyritykset joka tapauksessa varmistivat, että *Kalle kotipsykiatrin* tarina kasvoi vähitellen *MikroBitin* varhaisvaiheita valaisevaksi hauskakasi anekdootiksi. Itseironisesti kirjoittanut Jyrki J. Kasvi muisteli lehden viisivuotista taivalta käsittelevässä artikkelissa 1989 ohjelman olleen ”yksi lehden historian suurimmista kämmellyksistä”¹⁰³. Viimeistään jo siinä vaiheessa sen maine oli kasvanut yhdeksi muistetuimmista suomalaisista 1980-luvun BASIC-ohjelmointisovelluksista. Tapaukseen on palattu kohtuullisen säännöllisesti edellä mainituilla, harrastajien ylläpitämillä verkkosivuilla, tutkimuskatsauksissa tai vaikkapa *MikroBitin* retrospektiivisessä historiikissa, jossa *Kallen* mainetta on kuvattu jopa ”legendaariseksi”¹⁰⁴.

Vuosikymmenien ajan elänyttä tarinaa *Kalle kotipsykiatrin* vaiheista voidaan lähestyä myös tarkastelemalla sen suhdetta yleisemminkin tietotekniikan historian ja kulttuuriperinnön tutkimukseen. 1980-luvun kotitietokonekulttuurin piirissä syntyi lukuisia tarinoita ja ilmiöitä, jotka jäivät elämään sukupolvikokemuksina, joiden pariin palataan yhä edelleen 2010-luvulla. Yksi tällainen on esimerkiksi *Raid Over Moscow* -pelin herättämä poliittinen kohu ja myyntimenestys keväällä ja kesällä 1985.¹⁰⁵ Toinen esimerkki on Commodore 64:n mainoskampanjan myötä syntynyt käsitys ”tasavallan tietokoneesta”, jolla viitataan yleisesti koneen saavuttamaan lähes hallitsevaan rooliin Suomen kotitietokonemarkkinoilla.¹⁰⁶

Yhteistä näille tarinoille on, että ne ovat olleet kollektiivisia, harrastajille muotoutuneita tapoja hahmottaa omaa identiteettiä ja sen suhdetta tiettyyn tietotekniseen aikaan ja kulttuuriympäristöön. *Kalle kotipsykiatri* kertoo meille tarinaa ajasta, jolloin nuorten harrastajien toimintaan kuului tuntikausien työläs urakointi BASIC-ohjelmointilistausten parissa. Uurastuksen palkkana oli usein vain lisää ongelmia ja haasteita, joita sitten lähdettiin porukalla ratkomaan. Ohjelman parissa uurastamisesta tuli näiltä osin harrastajien identiteettityötä. Voidaankin väittää, että tämä monumentalisoiva identiteettityö oli *Kalle kotipsykiatrin* tapauksessa jaetun, eli kotimaisen kotitietokoneaikakauden historiaan kytkeytyvän ja sen kulttuu-

¹⁰⁰ Ks. esim. *MikroBitti* 23.8.2018, mikrobitti.fi ; Niemelä 2017, www.turbovisio.fi; Hansen 2017, jannehansen.com; Rautanen 2012, www.ntrautanen.fi; Silvonen 2007, silvonen.blogspot.com; ”C=foorumi” 2012, www.com64.net/foorumi.

¹⁰¹ Nykymääritelmän mukaisesti botti on tietokoneohjelma, joka suorittaa tiettyjä tehtäviä määriteltujen ohjeiden mukaan ainakin osittain itsenäisesti eli ilman ihmisen myötävaikutusta. Näin ollen keskustelubotti on ohjelma, joka simuloi ihmisen kanssa käytävää keskustelua.

¹⁰² Termiä oli tosin käytetty satunnaisesti tutkimuksissa jo 1980- ja 1990-luvulla. Ks. esim. Turkle 1995, 285. Nykykäytöstä ks. myös Oinas-Kukkonen & Oinas-Kukkonen 2013, 79.

¹⁰³ *MikroBitti* 5/1989, 36.

¹⁰⁴ *MikroBitti* 23.8.2018, mikrobitti.fi. Lehtimaininnoista tarkemmin ks. esim. *Skrolli* 1/2019, 52.

¹⁰⁵ Pasanen 2011, 1–11.

¹⁰⁶ Saarikoski 2004, 104. Ks. myös Kuorikoski 2017.

riperintöä käyttävän yhteisön jäsenten yhteisen symbolimerkityksen perustelemista. Toisin sanoen ohjelma oli konkreettinen monumentti, jonka asemaa ja merkitystä alleviivattiin sen ”bugisuuteen” viittaavalla, vahvasti huumorin sävyttämällä kehyskertomuksella.¹⁰⁷

Kallen pään sisällä

Koska *Kalle kotipsykiatrin* ohjelmakoodi on helposti saatavilla, on meidän mahdollista tutustua sen toimintaan pintaa syvemältä. Ohjelmaa voi edelleen ajaa joko alkuperäisellä laitteistolla tai vielä helpommin nykytietokoneiden edistyneillä Commodore 64 -emulaattoreilla, kuten tässä tapauksessa *VICE:llä* (Versatile Commodore Emulator). Ei ole kuitenkaan aivan itsestään selvää, mitä versiota tulisi tarkastella: olihan ensimmäinen julkaistu *Kalle* tehty Apple II -tietokoneille, ja toisaalta *MikroBitin* julkaisema versio oli sinällään toimimaton. Tarkempaan analyysiin on luontevinta ottaa C-64:n korjattu *Kalle*, yhtäältä sen tunnettuuden vuoksi, ja toisaalta siksi, ettei keskeisiä toimintoja jää huomioimatta teknisten ongelmien takia. Samanlaisia kysymyksiä pohditaan laajemminkin esimerkiksi pelien arkistoinnin kontekstissa, sillä peleihin tulevat päivitykset voivat muuttaa niiden toimintaa merkittävästi, eikä näin ollen mitään monoliittista ”peliä” ole edes olemassa¹⁰⁸.

Vuoropuhelu *Kallen* kanssa on vaatinut kärsivällisyyttä: ohjelma pitää ensin ladata kasetilta tai levykkeeltä, ja käynnistyttyään se vielä järjestelee datojaan lähes puoli minuuttia, ennen kuin käyttäjä pääsee kirjoittamaan repliikkejään. 1980-luvun alun kotitietokoneilla moinen odottelu oli luonnollinen osa käyttökokemusta, siinä missä nykykäyttäjälle *Kallen* jatkuva hidastelu vaikuttaa jo hieman tuskastuttavalta; alun odottelun lisäksi ohjelma miettii virkkeestä riippuen vastauksien välillä helposti useita sekunteja. Suomessa myydyissä C-64-koneissa ei yleensä ollut tukea ä- ja ö-merkeille, ja lisäksi ohjelman käytössä olivat vain isot kirjaimet, joten keskustelu on ollut kuvan 4 mukaista. *Kalle* kysyy alussa potilaansa nimen, mutta tietoa ei käytetä enää tervehdyksen jälkeen.

Kalle kotipsykiatrin eri versiot on kirjoitettu BASIC-kielellä, mikä pitkälti selittää sen hidasta toimintaa. BASIC-tulkki toimitettiin useimpien 1980-luvun kotitietokoneiden mukana ja, kuten Commodore 64:ssä, se oli samalla laitteiden ensisijainen käyttöliittymä. Eri laitteiden BASIC-tulkit eivät olleet keskenään täysin yhteensopivia, ja niinpä *Kalleenkin* piti tehdä muutoksia Apple II:sta C-64:ään ja muille alustoille siirryttäessä. Ohjelmakoodi ei ole järin selkeää luettavaa ja edustaa siinä suhteessa hyvin lehdissä julkaistuja ohjelmalistauksia¹⁰⁹. Suuri osa sekavuudesta voidaan laittaa BASIC-kielen syyksi: ohjelmakoodissa hypitään numeroidulta riveiltä toisille GOSUB- ja GOTO-käskyillä, mikä tekee sen toiminnan seuraamisesta työlästä. Luettavuutta parantavat, mutta toiminnalle tarpeettomat ja suoritusta hidastavat välilyönnit on jätetty pois, joten vaikkapa ”FOR I=2 TO AM” on muodossa ”FORI=2TOAM”. Suomen kielen prosessointi on tuonut mukanaan lisähaasteita toteutukseen – varsinkin sanojen runsaan taivutuksen, kuten rivien 430–441 persoonapronominien ja olla-verbin eri muodot osoittavat (kuva 5).¹¹⁰

¹⁰⁷ Monumentaalisuuden ja kulttuuriperintöprosessin identiteettityöstä tarkemmin Sivula, 2017, 333–334; Sivula, 2015, 65, ja pelikontekstista Suominen & Sivula, 2016.

¹⁰⁸ Newman 2012.

¹⁰⁹ Vrt. Saarikoski, Suominen & Reunanen 2017.

¹¹⁰ Ohjelmien eri kielille kääntämisen ongelmista ks. Mackenzie 2008, 153–161.

```

TERVE, OLEN KALLE JA KUTISTAN KALLOSI JA
LUOTAAN TAJUNTASI TASOJA.

NO NIIN – RENTOUDEHUAN NIIN ALOITAMME
ISTUNNON. JOS KUITENKIN ENSIKSI ANTASIT
NIMESI TANNE REKISTERIIN.
? RANE

HIENOA RANE , KERROHAN NYT MINULLE MIKAO
N ONGELMASI

? OLEN NIIN VASYNUT
-TAISIT TULLA TANNE KOSKA OLET NIIN VA
SYNYT
? KYLLA
-VAIKUTAT AIKA ELAMANMYONTEISELTA
? EN OLE
-ETKO TODELLAKAAN OLE
? EN
-MIKSI ET
? ■

```

Kuva 4. Keskustelua *Kalle kotipsykiatrin* kanssa.

Kallen varsinainen ”älykkyys” perustuu suoraviivaiseen logiikkaan, jossa käyttäjän antamasta syötteestä tunnistetaan kokonaisia sanoja tai niiden alkuja, toisin sanoen avaimia. Sanojen alun tunnistus, vaikkapa ”HUUTA-” riittää usein luonteelta vaikuttavan vastauksen antamiseen, ja samalla säästytään työläältä päätteiden käsittelyltä. Suurin osa ohjelmasta on tällaista dataa: avaimia ja niihin annettavia vastauksia. *Kalle* ymmärtää joitakin synonyymejä ja antaa samanlaiseen syötteeseen hieman eri vastauksia muutaman vaihtoehdon joukosta toisteisuuden välttämiseksi. Aidon psykiatrin tapaan *Kalle* harvemmin vastaa kysymyksiin suoraan, vaan se pyrkii pikemminkin ylläpitämään keskustelua esittämällä vastakysymyksiä tyyliin ”MITA TUNNETTE TOISIANNE KOHTAAN?” Haistatteluja varten on omat erilliset avaimensa, ja samaa virkettä toistaessa *Kalle* kyllästyy: ”ALA VIITSI JANKUT-TAA!” Jos käyttäjän syötteestä ei saada mitään tunnistettavaa irti, ohjelmassa on vielä geneerisiä vastauksia, joilla pidetään keskustelu käynnissä.

Eräänä hienoutena *Kalle* osaa käyttää annetun syötteen loppuosaa omassa vastauksessaan, mikä luo lisää uskottavuutta keskustelulle, kun ohjelma näennäisesti muistaa, mistä oli puhe – tämä toimii toki vain yksittäisten vastausten kohdalla, sillä sen pidempää muistia ei *Kallella* ole. Esimerkiksi kysyttäessä ”VOINKO NAURAA?”, ohjelma vastaa: ”EHKET HALUA NAURAA?” Jotkin minä/me-muotoiset sanat käännetään sopivissa tilanteissa sinä/te-muotoon, mikä on sekin luonnollisen keskustelun piirre (ks. kuva 5). Psykiatrian ulkopuolisista asioista *Kalle* ei juuri osaa keskustella, mutta sillä on joitakin vastauksia val-



Kuva 5. *Kalle kotipsykiatrin* persoonapronomineja ja olla-verbin taivutuksia. Kaksi peräkkäistä sanaa ovat pari, jotka vaihdetaan keskenään käyttäjälle annetussa vastauksessa, esimerkiksi minä–sinä.

miina ainakin itseään koskeviin kysymyksiin. Tekniikan ja tekoälyn uhkakuvat on muistettu tietokoneaiheisissa repliikeissä: ”PELKAATKO TIETOKONEITTEN ORJUUTTAVAN IHMISIA?” Vaikka *MikroBitin* lukijakunta olikin suurelta osin varsin nuorta, ei ohjelmasta sensuroitu esimerkiksi seksin ja alkoholin teemoja¹¹¹.

Pääosin C-64-käännöksessä syntyneet, *MikroBittissä* 1/1984 julkaistun version virheet tekivät *Kallesta* aluksi toimintakelvottoman. Eräänä esimerkkinä avaimia ja vastauksia sisältävistä DATA-lauseista oli jäänyt pois yksittäinen, vastausvaihtoehdot päättävä @-merkki, minkä vuoksi ohjelma käsitteli seuraavia avainsanoja edelleen uusina vastauksina edellisiin. Vastaavia kömmähdyksiä oli useita lisääkin, mikä on kohtuullisen ymmärrettävää, sillä DATA-rivit ovat pitkiä ja niitä on lähes kaksisataa – ensimmäisen korjauskierroksen jälkeenkin lauseisiin jäi virheitä, joita korjailtiin edelleen *MikroBittissä* 9/1985. Rakenteellisempiin ongelmiin lukeutui se, että sinä/minä/me/te-muotojen keskenään vaihtamisen logiikka oli aluksi rikki, joten kaikkia *Kallen* osaamia sanapareja ei keskustelussa käännetty.

Kalle kotipsykiatria voi kutsua tekoälyksi ainakin käsitteen laajassa mielessä; kyseessä on viime kädessä lähinnä suppeaan avainsanojen joukkoon reagoiva, kiinteitä vastauksia antava automaatti. Psykiatriteemansa puolesta ohjelman voisi rinnastaa *asiantuntijajärjestelmiin*, vaikka onkin epätodennäköistä, että humoristinen *Kalle* olisi tuonut helpotusta käyttäjiensä henkisiin ongelmiin. Logiikan yksinkertaisuudesta huolimatta *Kallen* kanssa käyty keskustelu vaikuttaa parhaimmillaan sujuvalta, vaikka vastapuolen konemaisuus paljastuikin herkästi avainsanojen ulkopuolelle mentäessä tai mutkikkaiden virkkeiden kohdalla. Ohjelman ei toki ollut tarkoituskaan edustaa aikansa tekoälyn huippututkimusta, vaan popularisoida aiheitaan ymmärrettävällä tavalla sekä tarjota lukijoille viihdettä: artikkelissakin kannustetaan lukijoita muokkaamaan ohjelman persoonallisuutta tekemällä siitä vaikkapa psykopaatin¹¹².

Lopuksi: buginen ymmärrys harrastuskulttuurista

Kalle kotipsykiatrin muistelukulttuuria on leimannut teoreettisestikin käsitys bugisuudesta eli ohjelmakoodin korkeasta virhepitoisuudesta. Tietokoneharrastajille on rakentunut jaettu kokemus ja ymmärrys osin virheellisesti tai epävarmasti toimineesta ohjelmasta, jota sitten yksin ja yhdessä yritettiin korjailla. *Kallesta* on tullut kulttuuriperintöyhteisön monumentti, jonka vichätyksestä osa liittyy nimenomaan epävakauteen, minkä voi ajatella symboloivan koko 1980-luvun alun tietokoneharrastuskulttuuria, sen käyttämiä laitteita ja ohjelmistoja.

¹¹¹ Tunnistettujen avainten joukossa ovat mm. SEKS-, NAID-, OLUT, VIIN- ja RYYP-. Kuten edellä mainittiin, Jyrki J. J. Kasvin lisäämä kirosanonjen käsittely sen sijaan poistettiin.

¹¹² *MikroBitti* 1/1984, 47.

Yhteisön monumentiksi voikin päätyä paitsi käänteentekevä mestariteos, myös epäonnistunut pioneerikokeilu tai sitten esimerkiksi jostain muusta syystä muistettu artefakti. Juuri näistä syistä johtuen *Kalle kotipsykiatri* nousi satojen harrastajien tekemien, koodilistauksina julkaistujen ohjelmien ja pelien joukosta erityisen hyvin muistetuksi esimerkiksi 1980-luvun ohjelmointikulttuurista. Ohjelmasta ilmestyi myös useita käännösversioita eri kotitietokoneille, mikä oleellisesti pidensi sen elinkaarta. Alkuperäisen version ohjelmoineelle Pekka Toloselle se oli myös vakavasti tehty työnäyte tekoälystä, mistä ovat osoituksena myös sen pohjalta tehdyt uudet versiot, joista yksi päätyi tiedekeskus Heurekaan näyttelyyn asti.

Ohjelmalla on samalla tärkeä osa suomalaisen tietokonelehdistön historiaa. Kaksi laajaa katsausartikkelia *Proessorissa* ja ohjelman valinta *MikroBitin* ensimmäisen numeron pääjutuksi ovat osoitus sitä kohtaan tunnetusta, poikkeuksellisen laajasta journalistisesta kiinnostuksesta. Konkreettinen työtapaturma eli Commodore 64 -version julkaisu virheellisenä ei näennäisestä vakavuudestaan huolimatta osoittautunut mitenkään kohtalokkaaksi virheeksi. Syntax Error -palstan aloitus keväällä 1985 päinvastoin kertoo tarinaa siitä, että koodivirheet tulkittiin kotitietokoneharrastukseen kuuluvaksi normaaliksi kitkatekijäksi.

Puutteellisena julkaistun ohjelmointikoodin tapaus ei ole pelkästään huvittava tarina, jonka parissa lehden toimituskunta on joutunut tuskallisesti oppimaan uuden lehden teon käytäntöjä ja reunaehtoja. Kömmähdyksestä vakiintui kiinteä osa kehyskertomusta, minkä vuoksi ohjelmasta itsestään kasvoi lopulta itseoppineiden koodiharrastajien hyvin tuntema tarina 1980-luvulta. *Kalle kotipsykiatri* toisin sanoen konkretisoi jotakin hyvin oleellista ja tärkeää 1980-luvun kotitietokonekulttuurista, johon aikakaudella harrastuksen parissa varttuneiden nuorten oli helppo samaistua. Kehyskertomusta vahvisti myös ohjelman lajityypimäärittelyn monitulkintaisuus. *Kalle kotipsykiatri* popularisoi meneillään olevaan tekoälytutkimusta, mutta samalla sitä voitiin käyttää esimerkkinä kotikutoisen koodinikkaroinnin merkityksestä. ”Bugisen” koodin selvittäminen ja ohjelman toimimaan saaminen myös osoitti, että lukijat olivat siitä aidosti kiinnostuneita. Omana mausteenaan kehyskertomuksen rakentumisessa ovat myös sen viihteelliset piirteet. *Kalle kotipsykiatri* ei varsinaisesti ollut tietokonepeli, mutta harrastajat joka tapauksessa tunnistivat selvästi sen tekstiin perustuvat ilmeiset yhtäläisyydet aikakauden seikkailu- ja roolipeleihin. Yhtäläisyyksiä myös huomioitiin samaan aikaan julkaistuissa lehtiartikkeleissa.

Media-arkeologisesti tarkasteluna *Kalle kotipsykiatri* tarjoaa valaisevan, retrospektiivisen välähdyksen kotimaisen tekoälytutkimuksen ja sen mediajulkisuuden varhaisvaiheiden rakentumisesta. Nykyiseen, 2010-lukulaiseen botti- ja tekoälysovelluksia koskevaan julkiseen keskusteluun *Kalle kotipsykiatri* on sopiva lisä: historiallinen tapausesimerkki siitä, miten hyvin samantyyppisiä ajatuksia, ideoita ja tulevaisuuden visioita tietokoneen ja ihmisen väliseen suhteen kehittämisestä esitettiin konkreettisella tasolla jo 1980-luvun alkupuoliskolla.

Kiitokset

Kiitämme Suomen Akatemian rahoittamaa Pelikulttuurien tutkimuksen huippuyksikkö -hanketta (rahoituspäätös 312396) sekä *Tekniikan Waiheita* -lehden toimituskuntaa ja nimettömiä arvioitsijoita.

Lähteet

Kaikki linkit tarkistettu 18.9.2019

Lehtiaineisto

Helsingin Sanomat 2017.

MikroBitti 1984, 1985, 1986, 1987, 1989.

Skrolli 2019.

Tietokone 1984.

Proessori 1982, 1983.

Vikki 1984.

Kurenniemi, Erkki. ”Musiikki ja tekoäly,” *Tritonus*, 4/1978.

Schakir, Taina. ”Elektronisen musiikin pioneeri koodaa musiikkia vaikka hi-viruksen dna:sta – nyt hän säveltää puiden kasvukäyriä.” *Helsingin Sanomat* 3.6.2017. <https://www.hs.fi/kulttuuri/art-200005237171.html>

Kangassalo, Olli. ”Tekoäly on kuin ydinpommi, jolla lapset leikkivät”. *Yle Kulttuurcocktail* 1.10.2018 (päivitetty 2.10.2018). <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/10/01/tekoaly-on-kuin-ydinpommi-jolla-lapset-leikkivat-hara-rin-ja-muiden-tutkijoiden>

Koskinen, Anu Leena. ”Eeva-Maija Sinkkonen ilmoitti vakuutusyhtiölle vauvastaan – Teppo-robotin vastaus ei mennyt putkeen, siitä tuli somehitti” *Yle Uutiset* 25.8.2019. <https://yle.fi/uutiset/3-10989177>

Haastattelut

Kaikki haastattelut Petri Saarikosken tekemiä.

Lauri Kotilaisen haastattelu 3.6.1998

Tuija Lindénin haastattelu 20.8.1999

Jyrki J.J. Kasvin haastattelu 27.8.1998

Saarikoski, Petri. ”Mikrosukupolven kansanedustaja – Jyrki J. J. Kasvin haastattelu.” *WiderScreen*, 2–3: 2003. <http://widerscreen.fi/2003-2-3/mikrosukupolven-kansanedustaja/>.

Tilastot

Levikkitarkastus 1981–1983.

Verkkosivut ja blogit

”Argon & Organ: FinnScene Early – Synthpop.” *pHinnWeb*. Viimeksi muokattu 11.1.2019, <http://www.phinnweb.org/early/synth/organ/>.

Hansen, Janne. ”Suomenkieliset keskustelubotit ja Kalle Kotipsykiatri.” *Janne Blogs* 15.8.2017. <https://janne-hansen.com/fi/keskustelubotit-kalle/>.

”Kalle kotipsykiatri.” *Suomenkielinen Wikipedia*. https://fi.wikipedia.org/wiki/Kalle_Kotipsykiatri

”Kalle Kotipsykiatri -peli toimimaan.” *C-foorumi* 17.3.2012. <http://www.com64.net/foorumi>.

”Kalle kotipsykiatri.” *FinApple: Apple][in Finland* 12.9.2016. <https://finapple.hho.fi/finapple/index.php/category/apple-ii/page/7/>.

”Muistatko Kalle Kotipsykiatrin? Legendaarinen keskustelubotti hämmästytti suomalaisia vuonna 1984, ja sen ohjelmakoodi julkaistiin ensimmäisessä Mikrobitti-lehden numerossa.” *MikroBitti* 23.8.2018. <https://www.mikrobitti.fi/uutiset/muistatko-kalle-kotipsykiatrin-legendaarinen-keskustelubotti-hammastytti-suomalaisia-vuonna-1984-ja-sen-ohjelmakoodi-julkaistiin-ensimmaisessa-mikrobitti-lehden-numerossa/>

Niemelä, Antti. ”Kävitkö Kalle Kotipsykiatrin pakeilla? Muistelimme C64:n tekoälyohjelmaa.” *Turbovisio* 16.1.2017. <https://www.turbovisio.fi/2017/01/16/muistatko-c64n-tekoalyohjelman-kalle-kotipsykiatri/>.

Rautanen, Niila T. ”NT Rautasen Suomen Commodore-arkisto: C-64 Tekstipelit [A-K], ”Kalle Kotipsykiatri”.” Viimeksi muokattu 2012. http://www.ntrautanen.fi/computers/commodore/archive/c64_tekstipelit.htm.

Silvonen, Mikko. ”Kalle Kotipsykiatri.” *Mikko Silvosen blogi* 27.1.2007. <http://silvonen.blogspot.com/2007/01/kalle-kotipsykiatri.html>.

”Videogames.fi Wiki.” *videogames.fi* 2012. <http://www.videogames.fi>.

Tietokannat

Sanoma-arkisto (*Helsingin Sanomat, Taloussanomat, Ilta-Sanomat, M-Bain*), <https://yritysarkisto.sanoma.fi/search>.

Suomen Rahamuseon raha-arvolaskuri, <http://apps.rahamuseo.fi/rahanarvolaskin#FIN>.

Mainokset

Toptronicsin myyntikatalogi 1.9.1983.

Kirjallisuus

Aaltonen-Ogbeide, Terhi, Kai K. Kimppa, Irmeli Lamberg, Pentti Saastamoinen ja Olli I. Heimo (toim.). 2014. *Silmät auki it-etiikkaan*. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 12/2014. Helsinki: Tulevaisuusvaliokunta, Eduskunta.

Bogost, Ian ja Nick Montfort. 2009. "Platform Studies: Frequently Questioned Answers." Teoksessa *Proceedings of the Digital Arts and Culture Conference 2009*. Irvine: University of California. <http://escholarship.org/uc/item/01rok9br>.

Bohart, Arthur C. ja Thomas Greening. 2001. "Humanistic psychology and positive psychology." *American Psychologist*, 56(1): 81–82. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.56.1.81>.

Calder, Nigel. 1971. *Teknopolis: tieteen ja teknologian yhteiskunnallinen valvonta*. Englanninkielinen alkuteos *Tecnopolis: Social Control of the Uses of Science* (1969). Suomentanut Aarne Valpola. Porvoo, Helsinki: WSOY.

Clearwater, David. 2011. "What Defines Video Game Genre? Thinking about Genre Study after the Great Divide." *Journal of the Canadian Game Studies Association* 5 (8): 29–49.

Edelläkävijänä tekoälykaaan: Tekoälyohjelman loppuraportti. 2019. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 23. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-411-2>.

Eppstein, Joel ja William D. Klinkenberg. 2001. "From Eliza to Internet: A brief History of Computerized Assessment." *Computers in Human Behavior* 17 (3): 295–314. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(01\)00004-8](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(01)00004-8).

Fuller, Matthew (toim.) 2008. *Software Studies: A Lexicon*. Cambridge, MA: MIT Press, 2008.

Honkela, Timo (toim.) 1999. *Pelit, Tietokone ja Ihminen: Games, Computers and People*. Helsinki: Suomen tekoälyseura.

Jäppinen, Harri ja Antti Heino. 1981. *Kehittyvä tekoäly*. Espoo: Otakustantamo.

Karppi, Tero. 2018. "The Computer Said So': On the Ethics, Effectiveness, and Cultural Techniques of Predictive Policing." *Social Media + Society*. Julkaistu toukokuun 2. (2018). <https://doi.org/10.1177/2056305118768296>.

Karppi, Tero. 2014. *Disconnect.me: User Engagement and Facebook*. Turun yliopiston mediatutkimuksen väitöskirja. Turku: Turun yliopisto.

Kemppainen, Jaakko. 2012. "Genrejä – peligenren käyttö digitaalisissa palveluissa." Teoksessa *Pelitutkimuksen vuosikirja 2012*, toimittanut Jaakko Suominen, Raine Koskimaa, Frans Mäyrä ja Riikka Turtiainen: 56–70. Tampere: Tampereen yliopisto. <http://www.pelitutkimus.fi/vuosikirja2012/ptvk2012-06.pdf>.

Kirkpatrick, Graeme. 2012. "Constitutive Tensions of Gaming's Field: UK Gaming Magazines and the Formation of Gaming Culture, 1981–1995." *Game studies: The international journal of computer game research* 12 (1). <http://http://gamestudies.org/1201/articles/kirkpatrick>

Kuorikoski, Juho. 2017. *Commodore 64: Tasavallan tietokone*. Helsinki: Minerva.

Laine, Unto, Lauri Rossi, Risto Silvennoinen ja Matti Karjalainen. 1978. *Systeemit – Kybernetiikka – Informaatio*. Espoo: Otakustantamo.

Lee, Jin Ha, Natascha Karlova, Rachel Ivy Clarke, Katherine Thornton ja Andrew Perti. 2014. "Facet Analysis of Video Game Genres." Teoksessa *iConference 2014 Proceedings*, toimittanut M. Kindling ja E. Greifeneder: 125–139. Illinois: iSchools. https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/47323/057_ready.pdf.

Mackenzie, Adrian. 2008. "Internationalization." Teoksessa *Software Studies: A Lexicon*, toimittanut Matthew Fuller: 153–161. Cambridge, MA: MIT Press.

Montfort, Nick ja Ian Bogost. 2009. *Racing the Beam: The Atari Video Computer System*. Cambridge, MA: MIT Press.

Montfort, Nick, Patsy Baudoin, John Bell, Ian Bogost, Jeremy Douglass, Mark C. Marino, Michael Mateas, Casey Reas, Mark Sample ja Noah Vawter. 2013. *10 PRINT CHR\$(205.5+RND(1)); : GOTO 10*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Newman, James. 2012. *Best Before: Videogames, Supersession and Obsolescence*. Abingdon: Routledge.
- Niesz, Anthony J. ja Norman N. Holland. 1984. "Interactive Fiction". *Critical Inquiry* 11 (1): 110–129.
- Nurminen, Markku. 1986. *Kolme näkökulmaa tietotekniikkaan*. Helsinki: WSOY.
- Oinas-Kukkonen, Harri ja Henry Oinas-Kukkonen. 2013. *Humanizing the Web. Change and Social Innovation*. Basingstoke & New York: Palgrave Macmillan.
- Parikka, Jussi. 2012. *What is Media Archaeology?* Cambridge, UK: Polity.
- Pasanen, Tero. 2011. " 'Hyökkäys Moskovaan!' - Tapaus Raid over Moscow Suomen ja Neuvostoliiton välisessä ulkopoliitikassa 1980-luvulla." Teoksessa *Pelitutkimuksen vuosikirja 2011*, toimittanut Jaakko Suominen, Raine Koskimaa, Frans Mäyrä, Olli Sotamaa ja Riikka Turtiainen: 1–11. Tampere: Tampereen yliopisto. <http://www.pelitutkimus.fi/vuosikirja2011/ptvk2011-01.pdf>.
- Reunanen, Markku. 2017. *Times of Change in the Demoscene – A Creative Community and Its Relationship with Technology*. Turun yliopiston digitaalisen kulttuurin väitöskirja. Turku: Turun yliopisto.
- Saarikoski, Petri , Jaakko Suominen ja Markku Reunanen. 2017. "Pac-Man for the VIC-20: Game Clones and Program Listings in the Emerging Finnish Home Computer Market." *Well Played Journal*, 6 (2). <https://doi.org/10.1184/R1/6687029>.
- Saarikoski, Petri ja Jaakko Suominen. 2009. "Computer Hobbyists and the Gaming Industry in Finland". *IEEE Annals of the History of Computing*. Perspectives on the History of Computer Games, 31 (3): 20–33. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2009.39>
- Saarikoski, Petri. 2006. "Koneen ja koulun ensikohtaaminen. Suomalaisen atk-koulutuksen varhaisvaiheet peruskoulussa ja lukiossa." *Tekniikan Waiheita* 24 (3): 5–19. <https://journal.fi/tekniikanwaiheita/article/view/63817>.
- Saarikoski, Petri. 2004. *Koneen luno: mikrotietokoneharrastus Suomessa 1970-luvulta 1990-luvun puoliväliin*. Turun yliopiston yleisen historian väitöskirja. Nykykulttuurin tutkimuskeskuksen julkaisuja 83. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Savetz, Kevin. 2012. *Terrible Nerd*. Portland: Savetz Publishing.
- Shah, Huma, Kevin Warwick, Jordi Vallverdú ja Defeng Wu. 2016. "Can machines talk? Comparison of Eliza with Modern Dialogue Systems." *Computers in Human Behavior* 58: 278–295. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.004>.
- Sivula, Anna. 2017. "Kulttuurisen muistin kätkemä konflikti: paikallista muistomerkkihanketta koskevien uutisten kommenttiketjut negatiivisen kulttuuriperinnön tilana." Teoksessa *Rajaamatta: etnologisia keskusteluita*, toimittanut Hanneleena Hieta, Aila Nieminen, Maija Mäki, Katriina Siivonen ja Timo J. Virtanen: 315–347. Helsinki: Suomen kansatieteilijöiden yhdistys Ethnos ry.
- Sivula, Anna. 2015. "Tilaushistoria identiteettityönä ja kulttuuriperintöprosessina: paikallisen historiapolitiikan tarkastelua." Teoksessa *Kulttuuripolitiikan tutkimuksen vuosikirja 1*, toimittanut Miikka Pyykkönen: 56–69. Helsinki: Kulttuuripolitiikan tutkimuksen seura. <https://journal.fi/kultpol/issue/view/4218>.
- Stark, Seppo ja Kati Tyystjärvi, Kati (toim.) 1990. *Ajattelevatko koneet? Tekoäly, tietotekniikka ja robotiikka*. Helsinki: Suomen tekoälyseura ry.
- Suominen, Jaakko ja Anna Sivula. 2016. "Participatory Historians in Digital Cultural Heritage Process – Monumentalization of the First Finnish Commercial Computer Game." *Refractory – Australian Journal of Entertainment Media* 27. <http://refractory.unimelb.edu.au/2016/09/02/suominen-sivula/>.
- Suominen, Jaakko. 2003. *Koneen kokemus: tietoteknistyvä kulttuuri modernisoituvassa Suomessa 1920-luvulta 1970-luvulle*. Turun yliopiston kulttuurihistorian väitöskirja. Tampere: Vastapaino.
- Swalwell, Melanie. 2008. "1980s Home Coding: The Art of Amateur Programming." Teoksessa *The Aotearoa Digital Arts Reader*, toimittaneet Susan Ballard ja Stella Brennan: 193–201. Auckland: Aotearoa Digital Arts and Clouds.
- Švelch, Jaroslav. 2018. *Gaming the Iron Curtain. How Teenagers and Amateurs in Communist Czechoslovakia Claimed the Medium of Computer Games*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tumppila, Riitta. 1991. *Lukijoiden mielipide MikroBittien 1/90 ja 1/91 jutuista*. Markkinointi-instituutin diplomitö. Helsinki: Markkinointi-instituutti.
- Turkle, Sherry. 1995. *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. New York: Simon & Schuster.
- Wasiak, Patryk. 2014. "'Amis and Euros.' Software Import and Contacts Between European and American Cracking Scenes." *WiderScreen*, no. 1–2 (2014). <http://widerscreen.fi/numerot/2014-1-2/amis-euros-software-import-contacts-european-american-cracking-scenes/>.
- Wasiak, Patryk. 2012. "'Illegal Guys'. A History of Digital Subcultures in Europe during the 1980s." Teoksessa *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History*. 9 (2): 257–276. <https://doi.org/10.14765/zzf.dok-1595>.

- Weizenbaum, Joseph. 1976. *Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Vuorinen, Jukka. 2007. "Ethical codes in the digital world: comparisons of the proprietary, the open/free and the cracker system." *Ethics and Information Technology* 9 (1): 27–38. <https://doi.org/10.1007/s10676-006-9130-2>.