



Tekniikan Waiheita
ISSN 2490-0443
Tekniikan Historian Seura ry.
42. vuosikerta: 3
2024
<https://journal.fi/tekniikanwaiheita>

Kuinka kauas tekniikan historian ääni voi kantaa? Empiriaa Jyväskylän yrityspäiviltä 2024

Tuomas Pakarinen

To cite this article: Tuomas Pakarinen, ”Kuinka kauas tekniikan historian ääni voi kantaa? Empiriaa Jyväskylän yrityspäiviltä 2024” *Tekniikan Waiheita* 42, no. 3 (2024): 20–37.
<https://doi.org/10.33355/tw.152569>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.152569>



Tämä työ on lisensoitu Creative Commons
Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

Kuinka kauas tekniikan historian ääni voi kantaa? Empiriaa Jyväskylän yrityspäiviltä 2024

Tuomas Pakarinen¹

Mark Twainin väitetään todenneen, että ”*historia ei toista itseään, mutta se riimittelee usein*”.

Kyseinen historinen-historisistinen³ lausahdus tupsahti väistämättä mieleeni vieraillessani Jyväskylän yliopiston yrityspäivillä⁴ lokakuussa 2024 – konferenssissa, jossa esiteltiin erään suomalaisen yliopiston sisäisessä ja ulkoisessa viitekehyksessä kehitettävää *tekniikkaa*. Esillä oli IQM:n kvanttitietokone, mielisairauksien objektiivista todentamista aivokuvantamalla, monenlaista informaatio- ja tekoälytekniikkaa, vetyphajaista energiatekniikkaa VTT:ltä, haptisia linkkejä digitaalisuuteen, urheilu- ja muuta hyvinvointitekniikkaa, vaikuttavia kemian sekä biologian sovelluksia ympäristötekniikkaan sekä uusinta terveys- ja lääketieteellistä tekniikkaa. Lisäksi yliopistollinen yrittäminen kohdistui toiminnallisuuden opetuksen, kuntoutuksen, maanpuolustuksen yms. alueella. Kyse oli toki vain yhden suomalaisen yliopiston tapauksesta, mutta samalla tämä oli kaleidoskooppimainen näköala tekniikan kehityksen erääseen kulttuuriseen ehdottomuuteen, nimittäin *tekniikan messuihin*. Sellaiseen kulttuuriin ilmentymään, jota maailmannäyttelyt edustivat jo 1800-luvulla⁵ ja jolla on eittämättä vielä tätäkin syvemmät juuret.

Mutta mitä ihmettä tekniikkakeskeisen yrityshistorian (Nokian) väitöskirjatutkija teki moisessa *tulevaisuusorientoituneessa* konferenssissa? Mitä vastaavaa historioitsija puolestaan voisi sanoa Helsingin *Slushissa* – entä maailmalla? Mikä olisi sellainen de facto historiallisesti määrittynyt tematiikka,⁶ jota tekniikan todelliset tekijät, insinöörit; *teknologitit*, pitäisivät *hyödyllisenä*? Mitä se todellisuudessa tarkoittaa, että tavoittelee *aktuaalista, reflektiivistä, ja toiminnallista* tekniikan historiaa? Nämä ovat kaikki historianfilosofisia kysymyksiä, jotka ovat vaivanneet minua jatko-opintojeni alusta saakka, mutta kykenin nyt *käsittämään dilemmaa*

¹ Kirjoittaja (KTM) on väitöskirjatutkija Jyväskylän yliopiston historian ja etnologian laitoksella ja mukana Tekniikan Waiheiden hallituksessa. Väitöskirjani käsittelee Nokia Oyj:n teknologiastrategiaa 1960–2016.

² Todellisuudessa hän kirjoitti ainoastaan, että: “*History never repeats itself, but the kaleidoscopic combinations of the pictured present often seem to be constructed out of the broken fragments of antique legends.*” (Twain, & Warner 2001 [1874]: 185).

³ Suomenkielessä Englannin *historicism* kääntyy historismiksi, joka tarkoittaa menneisyyden ihmisten ajatusten ja tekojen linkittymistä ainoastaan tuohon menneisyyden hetkeen, ja historisismiksi, joka viittaa siihen, että ajan kulkua voidaan teoretisoida (ks. tieteen termipankki: historismi, historisismi; tieteen termipankki.fi 2.12.2024). Haluan kuitenkin avata tämän suomalaisen kielellisen varmuuden kyseisen konseptin moniulotteisuudelle (Paul & van Veldhuizen, toim. 2020).

⁴ Yrityspäivät järjestettiin nyt neljättä kertaa: Ensin 2019 yliopiston *nanotiedekeskuksen* ja sitten 2022 *matemaattis-luonnontieteellisen* toimesta, mutta 2023 mukana olivat lisäksi *liikuntatieteellinen* ja *humanistis-yhteiskuntatieteellinen* ja 2024 mukaan liittyi myös *kasvatustieteiden ja psykologian tiedekunta* (Nanotieteilijät työlistyyvät erinomaisesti – Yrityspäivä Nanotiedekeskuksessa tiivistää teknologia-alan yritysten ja tutkimuksen yhteyttä (uutinen 20.11.2019); Yrityspäivä toi opiskelijoille graduaiheita ja rohkeutta työnhakuun (uutinen 17.11.2022); Yrityspäivä 2023 (tiedote, päiväämätön); Yrityspäivä 10.10.2024 (tiedote, päiväämätön), www.jyu.fi). Tälläisenaan repertuaarista puuttuvat ainoastaan *informaatioteknologian tiedekunta* ja *kauppakorkeakoulu*.

⁵ Esim. Syrjämaa 2007.

⁶ Populaaristi asiayhteyden ymmärtää, jos ajattelee Yuval Noah Hararin koko tuotantoa: Aluksi mukana oli todennettavissa olevaa maailman historiaa (Sapiens), mutta sittemmin kyseistä tulkintaa on käännetty tulevaisuuteen (Homo Deus). Kyse on todella siitä, kuinka paljon historioitsija voi kirjoittaa historiallisen verifiointin (läheviitteet) ulkopuolella (Tucker 2021) ja siitä projisoiko tulkintaansa ns. eteen vai taakse päin.

⁷ Pakarinen 2023.

Kuvituskuva 1: Messuvieras, jolta minun ei tarvinnut kysyä lupaa kuvan käyttöön.

empirisesti konferenssikokemuksen kautta ja summaamalla väitökseni 2,5 minuutin hissipuheeksi (ks. kuvituskuva 1). Tämä pakotti minut ajattelemaan niitä todellisia historiografisia mahdollisuuksia, joita tekniikan historialla on tämän päivän tekniikan elämälle, koska moisen haasteet olen sisäistänyt jo ajat sitten.⁸

Tämä teksti on puolestaan keinoni jäsentää kyseistä traumaattista kokemuksellisuutta vähintäänkin amatööri-filosofiseksi kirjallisuuskritiikiksi, koska eihän tämä seura ole varsinaisesti kiinnostunut tekniikan toiminnallisuudesta ja tulevaisuustutkimuksesta sellaisenaan.⁹ Rohkeuteni tekniikan messuiluun perustui alun perin yhteen ainoaan uskonkappaleeseen, ts. *absoluuttiseen truismiin* siitä, että *tekniisten muutosprosessien empiria sijaitsee ainoastaan menneisyydessä*¹⁰ – Ja ilman moista empiriaa tekniikan muutos on todella radikaalisen sosiaalisesti rakentunutta¹¹ ilman tieteellisen realismin mahdollisuutta. Toisaalla, voidaan piirtää hieno malli emergentissä tekniikan yhteiskuntatieteessä,¹² voidaan kirjoittaa auki hieno tarina siitä, miten teknologiastategiaa pitää toteuttaa yrityksissä¹³, ja olla muutenkin hienon deduktiivisen positivistisia tekniikan muutoksen ymmärtämisestä¹⁴. Mielestäni teema on liian tärkeä¹⁵ sille, että ilmiötä ei yritettäisi ymmärtää sen omilla ehdoilla, tarkoittaen yksinkertaisesti sitä, että empiria on merkityksellistä, jolloin akateemiset selitysmallit ovat niitä, jotka taipuvat aina mahdolliseen murtorajaan saakka.¹⁶



⁸ Esim. White, 1975; Ankersmit 1988; 2021; Popper 2013 [1957].

⁹ Ajan henkeä tästä tekniikan historian vastavuoroisesta tutkimuksesta voi seuraila kätevästi Vaasan yliopiston tekoälyavusteiselta Youtube-kanavalta ("WIC Science Channel", Youtube.com 2.12.2024). Lisäksi tekniikan muutosta sivuavaa tulevaisuustutkimusta löytyy Turun yliopiston tulevaisuuden tutkimuskeskuksesta. Tiedän myös, että tekniikan muutosta yritetään ymmärtää Suomen kauppakorke- ja teknisissä kouluissa Aalossa, Tampereella, Lappeenrannassa, Oulussa, ym.

¹⁰ Tämä realisaatio tarkoittaa myös sitä, että jos tekniikan muutosta ei tutkita avoimen historisistisesti, niin se jätetään hetkelliselle ja jopa idealistiselle tutkimusotteelle. Tämä ei tietenkään tarkoita sitä, että tekniikka ei kehittyisi ja kyseistä muutosta ei ympäröisi kirjoittelu, mutta ihmisyydellä ei tällöin olisi todellista ymmärrystä taikka kontrollia muutoksen rakenteesta ja seurauksista.

¹¹ Bijker 2010; Winner 1993 – Kysymys siitä, pitääkö sosiaalinen rakentuminen tulkita radikaalisti vai reaktiivisesti, ts. missä selitysmuodon rajat kulkevat.

¹² Esim. Geels & Schot 2007; Geels 2010; 2020; 2022; Nieminen, Valovirta & Pelkonen 2011.

¹³ Esim. Burgelman, Christensen & Wheelwright 2008.

¹⁴ Arthur 2009.

¹⁵ Kranzberg 1958; 1986: 553–557.

¹⁶ Realismi kyseisen empirian teesin yhteydessä tarkoittaa käytännössä sitä, että historiallista tietämystä pitäisi abstrahoida reflektiivisesti (Geels 2010, cf.): Kyse todella on löytämisen kontekstista.

Tekniikan historisismissa on siis vaara mielestä ja kielestä riippuvaiselle fundamentalismille: Teknologinen determinismi on osa *marxismia*, joten tätä vastaan on helppo naljaila – mutta se, että uskoo *radikaaliin* sosiaaliseen rakentumiseen, on käytännössä konservatiivista historisismia, jota voidaan syyttää liiallisesta uskosta insinöörien luomispotentiaaliin ja tulkitakseni myös *markekinauskovaisuudesta*. Nämä viime vuosisadan poliittiset historisismit ovat *passé*, kiitos muun muassa Thomas Hughesin¹⁷, mutta minusta hänen esim. LTS-hankkeessaan voitaisiin mennä pidemmälle *menetelmäopillisessa mielessä*: On olemassa kapea polku, jonka kautta voimme nähdä teknisen momentumin¹⁸ ajallisesti rakentuvana tutkimuskohteena, jota toki pitää kehystää esiin, mutta tämä voi olla avoin tutkimustapa, jota verifioidaan mahdollisuuksien mukaan ja edellisen mahdollistamaa päättelyä sitäkin reflektoidaan avoimesti esimerkiksi kriittisen ajattelun keinoin¹⁹. Minusta historisismi on oivallinen empiirinen tutkimusteema, jos ymmärretään tematiikkaa ympäröivän ääriajattelun historista muodostumista ja rakennetaan tätä vastaan kamppailevia menetelmäopillisia säännönmukaisuuksia, mutta tämä on polku, joka puuttuu akatemian pirstasta kokonaan.

Moista menetelmäoppia ei toisaalta pidä kehittää ainoastaan tutkimuslähtöisesti, koska on täysin mahdollista havaita moisen merkitystä *ex post* – ja akateemikoille haluan yleisesti normittaa sen, että ajattelua ei pidä kehittää täysin todellisesta elämästä erillään.²⁰ Kokemus (engl. lived-experience) on merkittävä tapa kognition kasvattamiseen ja siksi päsuuntasin Jyväskylän yliopiston yrityspäiville, kysymään millaisia haasteita todelliset teknologistit kohtaavat elämässään. Eikö tämä ole *erinomainen* lähtökohta tekniikan historiografian kysymyksenasettelun määrittämiselle? Parhaimmillaan tuloksena voi olla todellinen *historiografinen transendenssi*, koska kaikella historiantutkimuksella on olemassa tämä ns. historisistinen inhimillinen puoli, *de facto*.²¹ Jos tätä ei tunnusteta, niin tekniikan historia vaeltaa 1) esisokraattisessa tietämättömyydessä – emme tiedä tarkoitustamme, kirjoitamme sitä, mitä kykenemme ja tietämyksemme pirstaloituu sellaisiin teemoihin kuten esim. piippumuistot.

On olemassa tekniikan elämä, jota kiinnostanee ymmärrys tekniikan muutoksen todellisuudesta. Perustan realismini tähän seikkaan. Tästä 2) seuraa sokraattista ajattelua tekniikan historiografiasta, mutta mainittakoon, että päädyn kuitenkin aika sallivaan lopputulokseen: Tekniikan historiografia on monimuotoista sikäli, että on tunnistettavissa kolme varsinaista historiografista kategoriaa, joihin kohdistuu erityyppinen menetelmäopillisuus. Luvassa on siis vaikeita muttei ilkeitä kysymyksiä, jotka nousevat tässä tapauksessa siitä, että minä olen poikkitieteellinen tutkija, joka kokee identiteettikriisiä: Tekniikan muutoksen empiirikkolle voi olla traumaattista keskustella teknologistien kanssa, mutta varsinaiselle teoristille, esim. Suomen strategiaseuralaiselle²², ei moinen esityminen vaikka siellä Slushissa olisi aiheutta-

¹⁷ Michelsen 2022.

¹⁸ Hughes 1987.

¹⁹ Kriittinen ajattelu on pohjimmiltaan kokonaisuus, joka yhdistää totuudellisuutta (truth), validaatiota (validity) ja pätevyyttä (soundness).

²⁰ Historiallisen empiristille tämä normitus on kauhistus: Kaikki ulkopuolinen on harhaa ja ainoastaan menneisyyden tulkitseminen lähdekritiikin kautta johdattaa todelliseen historiaan. Postmodernistinen historianfilosofia haastaa koko painollaan tätä tutkijan roolin näennäistä minimointia, joten realismia on tiedostaa tutkijan rooli kaikessa historiantutkimuksessa ja modostaa tästä historiantutkimuksellinen kysymys.

²¹ Ankersmit 2010 – Argumentti on toki debatoitavissa sen henkilöitymisen takia: Mikä todella motivoi historioitsijoita? En voi realistisesti puhua tässä kuin omasta mielestäni.

²² Jos on kiinnostunut tekniikan muutoksen ymmärtämisestä, niin Suomessa on seuroja, joista valita: On toki tämä Tekniikan Historian Seura, mutta myös muita tematiikkaan liittyviä historiallisia seuroja, kuten Suomen Taloushistoriallinen Yhdistys, varsinainen Suomen Historiallinen Seura – ja tästä eronnut Lähihistorian

nut kummoisiakaan tunnontuskia. Ei ole mahdollista, että luovutaan vanhan liiton *nuts & bolts* -historiasta, tekniikan kulttuurihistoriasta tai de facto tekniikan aatehistoriallisesta empiriasta, mutta näiden olemassa olo ei saisi estää akateemista itsereflektiota alasta. Kokonaisuutta voisi käsittää kerroskakkuna, jossa vaahtokuorute kuohuu ja kuplii – tai puuna, joka kasvattaa aina vain uusia vuosirenkaita. Toisaalta menneisyyden Sokrates joutui juomaan myrkkymaljan oman kyselynsä seurauksena.

3) Platoninen lopputulokseni on kuitenkin se, että tästä Jufo 1 lehdestä voi löytyä parempaa sisältöä kuin sellaisista Jufo 3:sista kuin SHOT:n *Technology & Culture* ja tekniikan yhteiskuntatieteilijöiden *Research Policy*. Täällä Euroopan perukoilla tällä obskurantilla kielellä voidaan olla realistisia tekniikan historian mahdollisuuksista tekniikan elämälle ja ymmärtää se, että ymmärryksemme rakentaa toki historiallisen kuvailun tai representaation päälle, mutta tämän päälle muodostuu muitakin historiantutkimuksen muotoja liittyen *verstehen-ymmärrykseen, kausaaliselittämiseen ja historialliseen oppimiseen* edellisen kontrafaktuaalisena kääntöpuolena. Mikäli meillä täällä Suomessa olisi todellinen yhteiskuntatiedehistoriallinen tutkimusohjelma²³, niin minusta periaatteellisesti täällä oltaisiin maailman huipputasoa, koska voitaisiin yhdistää esim. edellä mainittujen journalien tutkimusta ja argumentoida moiselle hankkeelle vankka historianfilosofinen perusta, koska täällä se empiria sijaitsee – ei missään muualla. Toisaalta tässä tilanteessa tarvitaan filosofian keksimistä, joten historisistinen ajatukseni onkin seurailla näennäisesti sitä, kuinka moinen tapahtui aikaisemmin 1) esisokraattisesti kauppareittien risteyskohdassa, autoetnografisesti tulkittuna, 2) sokraattisena ymmärryksenä siitä, että ei tiedä todellisuudessa mitään, mutta kohdistetusti, ja 3) platonisina (metafyysisinä) periaatteina jäsentyneemmälle ajattelulle.

1 Messukokemuksia

Esisokraattista²⁴ minulle vuonna 2024 oli se, että mielsin jo 2,5 minuutin hissipuheen esitysdioida pohiessa sellaisen kauhean demonin kuin *kulttuurihistoriallisen Oureboros* – lohikäärmeen, joka syö ikuisesti omaa häntäänsä²⁵. Kyse oli toki stressiperäisestä harhasta, joka syntyi siitä, että piti tiivistää monta sataa sivuista historiaani pariin minuuttiin esitettäväksi sellaiselle yleisölle, joka tuskin olisi ollut kovin kiinnostunut esim. Nokian teknisestä menneisyydestä sellaisenaan, koska olihan konferenssin tarkoituksena yrittäminen kohti *tulevaisuutta*. Toisaalta en ehkä täysin ymmärtänyt tuolloin, että moisen ikuisuuden symbolin ja tämän mielettömän detaljien mussutuksen oli paljastunut minulle toinen *historisismän sibiisevä demoni*, joka kuiski korvaani lupauksia historiantutkimuksen *merkityksellisyydestä*. Moiset luomismyytit historiantutkimukselle saivat toki väistyä eräässä nykymaailman kaupan solmupisteessä jäsentyneemmän uteliaisuuden tieltä, mutta tarkoitukseni on tässä havainnollistaa sitä, että ihmillistä toimintaa kannattelee aina jokin uskomuskehikko ainakin kognitiivisesta vallankumouksesta saakka – ja mikäli moista ei tunnusteta, niin silti toimitaan moisten jumaluuksien jne. vaikutuksen alaisena.

Tutkimuksen Seura, sekä yhteiskuntatieteellisellä tasolla Taloustieteellinen Yhdistys, Westermarck-seura ja Suomen Strategisen Johtamisen Seura ja *tietenkin* insinööriseurojen koko kirjo.

²³ Lakatos, 2014

²⁴ Tuominen 2018, filosofia.fi. Pronssikauden kaupan seurauksena eri alueiden luomismyytit sekoittuivat, jolloin näiden absolutismia alettiin kyseenalaistaa.

²⁵ "Ouroboros ancient symbol", britannica.com 25.10.2024

Eihän se voinut pitää paikkansa, että yhtäältä historian tutkimuksen traditio on *antikvariattista*; <kohti menneisyyttä>, ja toisaalta omassa viitekehyksessäni *aktuaalista*; <kohti nykyisyyttä ja tulevaa>.²⁶ Eihän se nyt voinut olla, että yhtäällä puhutaan tekniikan mahdollisuuksista ja toisaalla tekniikan menneisyydestä ilman vuorovaikutusta. Miten historismi ja historisismi voisivat olla samaan aikaan relevantteja sikäli, että tekniikan elämä, teknologit, puhuvat vastavuoroisen idealistisesti mahdollisuuksistaan? Se, että personoi angstiaan mainituiksi demoneiksi auttaa selventämään vallitsevaa ignoranssia edes jotenkin käsiteltävissä olevaksi aiheiksi: Onhan tämä tematiikka ollut tapetilla aina Hegelin, Marxin ja sellaisten myöhempien aikojen ajattelijoiden kuten Collingwood, Gadamer ja jopa Hayden White kirjoituksissa²⁷. Lisäksi on strukturalismia, strukturismia²⁸, taloushistoriaa ja historiallista sosiologiaa, joiden piirissä eräänlainen historisismi elää edelleen vahvana. Tälle on olemassa kuitenkin ollut aina vastavoima empiristisessä historian tutkimuksessa, jolloin tietyssä hetkessä minä mielsin lähtökohtani lähinnä *metaforisesti* ja *tunteellisesti*.

Oli minulla toki myös mahdollisuus härskiin teknologiastrategiapuheeseen, jonka kautta olisin voinut selittää yrittäjähenkiselle yleisölle skenaarioita, toimintamalleja ja strategisia horisontteja, mutta minä kielesin moisen Pohjolan emännän, koska historia on tosiaan merkityksellistä. Kaikki sankarit eivät pukeudu viittaaan ja kuin vanha vakaa Väinämöinen konsanaan minä rakensin itselleni nelikielisen kanteleen historianfilosofiasta (näkyv kuvituskuvan 1 taustalla; palaan tähän myöhemmin), jonka avulla lurittelin sen hetkiset historian riimittelyni yleisölle – Sankaritarinoilla lienee erityinen roolimallillinen rooli esisokraattisessa ajattelussa. Joka tapauksessa, esitys meni miten meni, mutta sitten ajatteluni alkoi tosiaan kehittyä: Toki oli Popper nähnyt historisismiin siinä tieteellisesti köyhänä, mutta hän oli keskittynyt nähnyt kyseisen historisismiin lähinnä marxismina.²⁹ Toisaalla angstini ”kulttuurihistoriallista Oureborosta” vastaan oli lähinnä oikeutettua vain tässä tilanteessa ja paikassa. Nämä käärmeethän olivat molemmat ääriajattelua, joten minun olisi parempi vain kiinnittää huomioni tilan muihin osallistujiin ja keksiä se kultainen keskitie.

Rehtori Ojala paikan päällä ja ministeri Multala videoviestillä olivat jo aiemmin selittäneet minulle entuudestaan tuttuja innovaatiotutkimuksen periaatteita: Insenttiivejä, toimialatematikkaa, rahoitusmäärärahoja ja muuta mikä kaikki löytyy tästä Draghin komissioraportista³⁰. Vastavuoroisesti muut hissipuhujat esittelivät heidän teknisiä hankkeitaan – ja minulle valkeni, että tekniikan de facto politiikan ja sen todellisen tekemisen välillä on aivan valtava kuilu: Tähän tilaan sijoittuvat mahdolliset hankkeiden rahoittajat, enkeli-investoijat, etabloituneet yritykset strategisissa valinnoissaan ja teknologit yrittelijäinä markkinointiratkaisuihin – ja minä historiaperusteisen teknologiastrategian – konsulttina? Ei nyt sentään, mutta havaitsin, että tekninen momentum on myös funktionaalinen hallinnointikysymys.

Tekniikan muutos todella monitasoista, kuten esim. MLP opettaa³¹, mutta teknisen momentumin ajallinen ymmärrys on monisyistä ja avointa: Miksi ihmeessä on olemassa koulu-

²⁶ Yksinkertaistaen: Antikvariattismi kohti tekniikan museon eteistä ja aktualismi kohti esim. VTT:tä – toinen ei usko historian tutkimuksen hyödyllisyyteen ja toinen uskoo (ks. Nietzsche 2019 [1874]).

²⁷ ”Michael Sugrue”, Youtube.com 13.12.2023.

²⁸ Lloyd, 1993

²⁹ Popper 2013. Popper myöhemmin myönsi ajatelleensa lähinnä marxismia kritiikkinsä kohteena. sittemmin osoitettu sen paikka löydöksen filosofiassa (eng. *context of discovery*), ei niinkään oikeutuksen filosofiassa (engl. *context of justification* – or the logic of a finished research report). Trachtenberg 2009, luku 1.

³⁰ Draghi ym. 2024, commission.europa.eu.

³¹ Engl. Multi-level Perspective on sociotechnical transitions, ks. alaviite 10.

kuntaiset rajat tekniikan, yritys-, liiketoiminta-, talous-, poliittisen ja yhteiskuntahistorian välillä, kun täällä tekniikan messuilla nämä ovat kaikki *yksi kokonaisuus*? Toisaalta kuten mainittua, liittyi kyseiseen kokonaisuuteen myös monia tarkoituksellisesti erilaisia perspektiivejä: Oli insinööri-tekniologiaa, yrityksen edustajaa poliitikkoa, rahoittajaa, tieteilijää, ym. Lisäksi tekniikan messuilla on oma aatteensa, jota minä en toisaalta kyennyt täysin hahmottamaan paikan päällä, mutta koska tiesin tekniikan yhteiskuntatieteestä, niin ajattelin, että moinen tarjoaa osallistujille edes jonkinlaista varmuutta hankkeisiin, joille etsittiin messuilla käytännössä tukea. Sillä huomioin, että teknologistin osa ja arpa on yritteliäisyydessä melkoisen riskialtis – Pakkohan tätäkin kaikkea riskialttiutta oli kannateltava samalla uskolla, joka aikoi- naan rakensi Göbekli Tepen.

Siirryin hypoteesieni kanssa itse messusaliin luentosalin hämärästä ja aloin jututtamaan tekniikan todellisia tekijöitä. Ensikokemukseni täällä oli *déjà-vu* ja ingressini lainaus historian riittämisestä, koska hahmotin teknisiä hankkeita samankaltaisuuden (engl. family resemblance) perusteella, esim. mainitun kvanttietokoneen³² ja Nokian digitaalisen perustan välillä – mutta myös toisissa epäonnistuneissa kohteissa, kuten matematiikkakonekometean hanke³³, Strömbergin prosessitietokone³⁴ ja Nokian MPS-10³⁵. Tiesin toki kaikkea muutakin tietotekniikan menneisyydestä³⁶, mutta onnistuin möllyttämään vain sen, että teknologitit usein yliarvioivat muutoksen nopeutta, vaikka muutos olisikin suorituskyvyn näkökulmasta järkevä. Jos se, että näkee piruja seinillä hissipuhedioja laatiessa on harhaista, niin sitä on myös *déjà-vu*. Toisaalta teesi historian riittämisestä oli kiehtova, koska eihän täällä mikään oikeasti toistanut menneisyyttä, muuten kuin tekniikan muutoksen abstrahoidun tematiikan tasolla.

VTT:n vetytekniikka toi puolestaan mieleeni itse liikkuvuuden ja tämän energian historiat, 1900-luvun vaihteessa kovin moni liikkuvuuden käyttövoima kilpaili keskenään. Tuolloin oli jo sähköautoa yms., mutta bensinmoottori voitti yleiskäyttöisyytensä ja luotettavuutensa vuoksi, näin muistelisin. Haptisissa projekteissa taas näin tietämäni Nokian investoinnit tähän tekniikkaan noin 20 vuotta aiemmin – ja myöhemmin ymmärsin, kuinka koko yrityspäivät perustuivat alun perin yliopiston nanotekniikkakeskuksen yrityspäiviin viime vuosikymmenellä ja assosioin puolestaan kyseisen Nokian nanotekniikkahankkeeseen vuosikymmen aiemmin. Kaikki ympäristötekniikka ja muut kestävyyshankkeet taas muistuttivat minua EU:n teknologiapolitiikan merkityksestä³⁷. Toisaalta *sustainability*-tekniikka oli moista poliittista aatteellisuutta laajempaa. Erityisesti tekniikka mikromuovin poistamiseen juomavedestä oli kaunis hanke. Tekoälyn applikaatioissa taas näin vieläkin yleisemmin kaikkea sitä *tech-push* mentaliteettia, mikä sekin on kaikki tapahtunut aiemmin.

Historisismihan se paljasti kasvonsa minulle tuossa tilassa – ja aloin pohtia ajatteli- vatko teknologitit kenties samalla tavalla. Toisaalta kyse saattoi olla heidän vain kaikkein edistyneemmästä tekniikasta heidän oppimallaan alueella eikä mitään sen kummoisempaa. Historisismi kuitenkin osoitti minulle, että nämä teknologitit saattoivat olla vain nukkeja erittäin pitkäjäntäisissä tekniikan muutosprosesseissa, jotka luovat itsehyödyn kautta aina

³² "Suomen toinen kvanttietokone on nyt valmis: tätä se tarkoittaa", yle.fi 10.10.2023.

³³ Paju 2008.

³⁴ Paju 2009.

³⁵ "Nokian Mikot ja MikroMikot Suomalaisen it-osaamisen edelläkävijät", net.fujitsu.fi 2017.

³⁶ Esim. Campbell-Kelly, Aspray, Yost, Tinn & Con Diaz 2023 [1996].

³⁷ Joudun tässä kohtaamaan omaan väitöskirjaani (Pakarinen, tulossa).

vain polkujohdannaisia hankkeita. Toisin sanoen, historisismi väitti minulle, että teknologistit eivät olleet ollenkaan vapaita teknisen älykkyyden kohdistumisessaan. Teknologinen determinismini kuitenkin pehmentyi, kun mielsin, että eihän tässä ollut nähtävissä kuin anti-kvariaattisia legendoja messujen kaleidoskooppimaisen todellisuuden takana; historian riittävä mittelyä. Saatoin ehkä hahmottaa sitä, miksi ympäristöni tosiaan näytti tältä, mutta siinäpä se sitten olikin: aika köyhää tosiaan.

Siihtäkään ei ollut apua, että ymmärsin sitä, kuinka sellaisten etabloituneiden yritysten kuin esim. Harvian, Polarin ja Metsä Groupin tulisi johtaa tai hallinnoida teknistä liikevoimaa³⁸, mikä osa ja arpa tieteellä on muutoksen taustavoimana³⁹ ja miten em. poliittisuus ja kapitalismi liittyivät kokonaisuuteen.⁴⁰ Tämä kaikki oli eksplisiittisen teoreettista ymmärrystä tekniikan muutoksesta – vaikka olihan tämäkin de facto historiaperusteista empirialtaan. Universalismiin pyrkivä tietämys, joka oli sitten falsifikoitavissa tai ei, oli tosiaan hyödyllistä, jos minä olisin ollut joku muu kuin eksynyt historioitsija tuossa tilassa. En taaskaan edes viitsinyt lähteä tälle päällikköivälle polulle, koska tekniikan muutosprosessit eivät olleet pelkkä tahdon asia – ja olisin kuitenkin vain selittänyt virolaisten kiuasfirmojen menestyksestä USA:n erittävällä markkinalla Harvian edustajille, Samsungin älykellomainoksista Polarin edustajille ja pakkauspahvin katteesta Metsä Groupin edustajille.

Oli jotain, mitä en täysin käsittänyt ja se vaivasi minua skeptisismillä minun koko olemustani kohtaan tuossa tilassa. Masennuin hetkellisesti, mutta sitten oivalsin vastavuoroisen ajatusmallin historisismiin hyödyttömyydestä teknisen muutoksen universalismia vastaan – koska kohtasin teknologistin, joka ei aiheuttanut minulle yhtään mitään historisistista mielikuvaa tai hallinnollista ajatusta. Tämä hanke oli mielisairauksien objektiivinen todentaminen aivokäyristä, mikä oli sen tason haptista linkittymistä digitaalisuuteen, että olin tavannut vastaavaa ainoastaan Black Mirror -sarjassa, eli siis *scifissä* – ja nyt kun muistelen niin Elon Muskin Neuralinkissä. Ymmärsin, että eihän tässä mitään absoluuttista totuutta tekniikan muutoksesta tavoiteltu – messuilla pyrittiin olemaan teknologisstrateginen konsultti eikä mikään teknologiapappi. Tekniikan muutoksen *perspektiivit* olivat itsearvoisen mielekkäitä ja erityisasma näiden joukossa kuului tekniikan todellisille kehittäjille pohjimmaisena ilmiönä.

Moisen perspektiivikäsityksen jälkeen koko messutila alkoi suorastaan sädehtimään jännittävyttä, mutta keskustellessa tein seuraavan huomion: Tekniikan historian oppi, jota minulta löytyi, oli *vinoutunutta kohti epäonnistumista*. Ehkä olin itse pyrkinyt epäonnistumisen asiantuntijaksi, mutta voi myös olla, että kyse on laajemmasta tekniikan historiografian latautuneisuudesta. Tämä käsitys pohjautuu siihen, että kyseinen historiografia rakastaa uutuutta, – joka toisaalta syrjäyttää olemassa olevaa ja tulee usein itse myöhemmän syrjäyttämäksi. Lisäksi humanismin anti tällä suunnalla liittyy usein siihen kulttuuriseen, inhimilliseen ja kontekstuaaliseen, joka voi pilata insinöörien muuten kovin rationaaliset suunnitelmat. Onko tämä se, mitä tekniikan kulttuurihistoriallinen käärme jättää jälkeensä – vai voisiko humanisti todella kehdata esittää, että insinööri tekisi jotain paremmin? Toisaalla kauppakorkeakoulun teknologian ja innovaatioiden strategisen johtamisen kurssilla⁴¹ tuskin kärsittäisiin moisesta häveliäisyydestä, mutta täällä onnistujien emulointiin liittyy outoa sakraalista kielenkäyttöä, jonka takaa on hankala nähdä tekniikan todellisia tekijöitä.

³⁸ Esim. Burgelman et al. 2008

³⁹ Layton 1979. Oli aika jolloin koko tekniikka redusoiitiin tieteeseen englanninkielisessä maailmassa.

⁴⁰ Esim. Lemola 2002.

⁴¹ Burgelman, Christensen & Wheelwright 2008.

Jos halusi todella auttaa teknologisteja, tekniikan muutosta piti tosiaan ymmärtää omanlaisenaan riippuvuusuhteiden verkostona, jolloin huomasin, että tekniikan sosiaalinen rakentuminen⁴² sopi teknologistien perspektiiviin parhaiten. Huomasin, kuinka kyseisen annit SCOT-*selitysmallina* (social construction of technological systems) yhteiskunnan vaikutuksesta tekniikan muotoon, LTS-*viitekehysesnä* (Large Technical Systems) ja edellisten käsitys ANT-*tutkimusohjelmana* (Actor-Network Theory) oli hyödyllistä puhuttavaa, koska SCOT auttoi minua hahmottamaan mielisairauksien objektiivisen kuvantamisen niche-markkinan sijasta oikeuspsykologisessa viitekehysesssä. LTS oli puolestaan se viitekehyses, jossa vetyenerginen transformaatio voisi tapahtua omaa nicheään laajentaen. ANT puolestaan oli tapa, jolla pystyin hahmottamaan kvanttilaskennan sisällyttämistä olemassa oleviin tietoverkoihin.

Teknologiastrategia sekini oli arvokasta, mutta tällöin minun olisi pitänyt olla jonkin yrityksen CTO – sosiaalinen rakentuminen oli olennaista ns. insinöörielle ja teknologiastrategia moisen esimiehelle. Vieläkin ulompana sijaitsivat em. tekniikan yhteiskuntatieteet, esim. MLP, mutta näitten relevanssi messutilassa oli rajoittunutta. Ei se ketään hyödyttänyt, että tekniikan muutosta voitiin käsittää yhteiskunnallisena ilmiönä, koska täällä perspektiivien kirjossa toivottiin funktionaalista teoriaa itsehyödyn edistämiseen. Minua ilmiselvästi jäi kuitenkin vaivaamaan historisistinen kokemus, koska päätin kirjoittaa tämän katsaukseksi kasvaneen tekstin. Se ei ollut suoraan havaittavissa muuten kuin jonkin puuttumisena tässä tilassa, mutta missä oli pääoma ja sen edustajat, missä oli sellainen suuryritys kuin Nokia oyj, jonka minä tiedän vuosikymmenten takaa, ja missä olivat sellaiset alueelliset tekniikan hallinnoijat kuin Business Finland? Eivät vissiin viitsineet tulla Jyväskylään asti, kun voi pöhistä vaikka siellä Slushissa.

Historisismi ja vastaavat suuret yhteiskuntatieteelliset käsitykset tekniikan muutoksesta ovat kontekstualisoinnin työkaluja – näilläkin on oma roolinsa tekniikan elämässä siis. Kontekstualisoinnin kääntöpuoli on taas menneisyyden kehystäminen ja mikäli haluaa, että tekniikan historian ymmärrys kehittyy edelleen *vuoden 1987 tasosta*⁴³. Historisismi avoimena alueena on käytännössä historiantutkimuksen metafysiikkaa ja mikäli haluaa konsultoida tekniikan messuja kokonaisvaltaisemmin, niin uudelleenorientaatiot pitää tehdä tällä tasolla ja lähestyä teoreettista selitysmallia tästä perspektiivistä. Se, miksi minä olen aiemmassa elämässäni kiukkuillut SCOT:ia vastaan liittyy siihen, että en minä varsinaisesti ole kirjoittanut insinöörihistoriaa Nokiasta vaan insinöörien johtajiston *management-historiaa*, jota voi kuvata CTO-perspektiiviseksi.

Ehkä tämä olikin se vaivaava puuttuva palanen Jyväskylän yliopiston yrityspäiviltä 2024 ja myös tekniikan historiografiasta, koska tätä voi todella arvottaa tekniikan messujen kokemuksen kautta. Tekniikan muutoksen hallinnoijille kyseinen muutos on rajatumpaa ja siten deterministisempää, mutta ei missään nimessä niin determinististä kuin tekniikan muutoksen poliittiselle puheelle esim. innovaatiotutkimuksessa. Strategisuus on myös tällä keskitasolla pitkäjänteistä ja moniulotteista sikäli, että voi esim. kulkea messutilassa ja valita kennelle puhuu. MLP edustaa näitä *heuristiikoita*, mutta yleisen mallintamisen sijasta heuristiikoita voisi enemmänkin kategorisoida. Lisäksi nyt tuntuu siltä, että strategisuus on myös rakenteellista, koska tehdyillä valinnoilla on todella pitkät hännät: Tekniikan momentumini perustuu itsehyötyyn ja sinällään se ei lopu ennen kuin hyötyminen loppuu. Kenties *tekniikan hype* pitäisi

⁴² Bijker, Hughes & Pinch 1987.

⁴³ Ibid.

nostaa tosissaan merkittäväksi tutkimuskohteeksi,⁴⁴ koska jokainen tekniikan messuilla selitti omaa tekniikan narratiiviaan, koska tekniikan sosiaalinen rakentuminen ei tapahdu in situ. Eli siis, vuoden 1987 taso on hyvä lähtökohta tutkimukselle, mutta tätä lienee kehitetty ja voidaan kehittää edelleen narratiivien radikaaliin ja toisaalta rakenteellisuuden deterministiseen suuntaan.

Tämä riitti minulle ja lähdin jokseenkin tyytyväisenä kotia kohti: Olin kartoittanut ja kohdistanut oppiani tekniikan todellisen elämän kautta, eli siis noussut ylös omasta ignoranssistani, jossa näin piruja seinillä. Tätä kokemusasiantuntijamaista ymmärrystä pitää kuitenkin jäsentää vielä konkreettiseksi orientaatiomuutokseksi sokraattisella menetelmällä: Nyt minä ymmärrän substanssieroja, mutta siinäpä se – vielä pitää ymmärtää tasan tarkaan se, mistä minä en tiedä mitään *menetelmäopillisesti*.

2 Merkitys historiantutkimukselle

Sokraattista⁴⁵ minulle vuonna 2024 on se, että asetan (tekniikan) empiirisen historiografian kyseenalaiseksi: Mistä tekniikan historiassa *todella* on kyse?⁴⁶ Ja mikä sen *merkityksellisyys* voisi olla nyt kun tiedostamme antikvaraattisuuden ja aktuaalisuuden välisen *metafyysisen* eron? Edellinen esisokraattinen tietämyksen risteävä kauppapaikka paljasti, että suomalainen historiantutkimus on virheellisesti kieltänyt de facto historisistisen puolensa empirismin painottaen: Kyllä historioitsija voi sanoa lievästi enemmän kuin pelkkä lähdekritiikkinen verifiointi mahdollistaa – ja jos asiasta ollaan realistisia, niin jokainen narratiivia ulospuskeva historioitsija myös tekee näin⁴⁷. Tämä syytös ei toisaalta itse verifioitunut messukokemukseni kautta, mutta uskaltaudu sinäkin joskus mukavuusalueesi ulkopuolelle, jotta näet missä ne sinun rajasi todella menevät.

Taulukko 1 ilmentää erään historiankirjoituksen todellisuutta Tekniikan Waiheita-lehdessä. Pystyn kategorisoimaan 2020-luvun artikkelit kolmeen luokkaan ja tätä ympäröivään iterefleksioon, jota tämäkin kirjoitus ilmentää. Messukokemuksellani on siis jonkinlainen pohja myös historiankirjoituksen todellisuudessa: Historiaa todella tutkitaan kolmella eri metaperiaatteella, joita erottaa historisismien mahdollisuus eli se, että inhimillisen tai yhteiskunnallisen ajan kulumisessa olisi lähdekritiikin ylittävää merkityksellisyyttä. Tekniikan messuilla tajusin Thomas Hughesin todellisen painoarvon alalle ja minusta tuntuu nyt, että tässä maassa ei oikeasti ymmärretä, mitä kyseinen on tehnyt historiografisessa ja menetelmäopillisessa mielessä. Toisaalta kun katselen näitä kirjoituksia, niin näen ainoastaan vain kuvan tämän maan historianopetuksesta esim. Suomen historiana, aatehistoriana ja jämänä siitä teknis-taloudellisesta historiasta, jota Hughes mielestäni edusti.

⁴⁴ Esim. Jasanoff & Kim 2019.

⁴⁵ Kraut 2024, britannica.com.

⁴⁶ Edgerton 2010.

⁴⁷ White 1975.

Taulukko 1: TW artikkelit ja katsaukset 2020-luvulla

määrä (n = 47)	Tyyppi (2. asteen koodit; ilmiökeskeisiä)	Tulkintani (3. asteen koodit; tekniikan historia)	Teesini
6 + 7 + 7 = 20	Muut (kulttuuriperintö, museot ja arkeologia)	Kulttuuriperintöä	Kulttuurihistoriaa (empirismiä)
8	Instrumentaalisuus	Vanhan liiton tekniikan historia ('nuts & bolts' & ns. 'how it felt')	
2	Tekniikan käyttö (instru- mentaalisesta vastakohta)		
3	Biografia	Biografiat	
3	Insinöörien koulutus	Tekniikan aatehistoria	Aatehistoria (mm. Collingwood)
2	Tekniikan aatehistoria		
3	Yrityshistoria ⁴⁸	Yhteiskuntahistoriaa	Teknis-taloudellista historiaa
2	Rakennehistoria		
3	Historiografia	Oleellinen itsereflektio	Voisi laajentaa kohti historianfilosofiaa.

Tekniikan messut olivat oivallinen keino tämän toisen varsin alkuperäisen historian de facto metafysiikan käsittämiseen, koska moinen ei ole näkyvissä lähteissä vaan tutkijan mielessä. Teesini onkin nyt se, että olisi korkea aika, että historiatutkimus ymmärtää historian historiansa⁴⁹ ja erityisesti se, että tekniikan historia sisäistää historianfilosofian. Tämä on se ainoa tie, jonka kautta voisimme todella ymmärtää Thomas Hughesin painoarvoa alalle: Se, että tekniikan historioitsija seikkailee tekniikan messuilla ei ole mikään varoittava esimerkki – vaan kyse on epätoivoisesta interventtiosta täydellistä historianfilosofista ignoranssia vastaan. Yhteiskunnalliset teoriat voivat olla jotain vierasta, joka ikään kuin vinouttaa historioitsijan näkemystä menneisyydestä, mutta kyse ei tarvitse olla kaksipuolisesta tietämyksen vaihdosta, koska on olemassa tämä kolmas fasilitoiva tematiikka, jota tässä paperissa olen perustellut nykyelämän kautta. Siinä ei ole mitään väärää, että pyrkii olemaan hyödyllinen tekniikan elämälle.

Miksi ihmeessä tekniikan historia ei ole edennyt merkittävästi Thomas Hughesin klasikoista? Ymmärrämmekö me edes, mitä kyseinen henkilö teki historianfilosofisesti? Entä sitten Alfred D. Chandler Jr. liiketoimintahistoriassa⁵⁰ tai Robert Burgelman teknologiastrategiassa⁵¹? Ymmärrämmekö me, mitä on hyvä impaktin omaava historiankirjoitus ja miten tämä on parempaa kuin sen verrokki? Nämä sokraattiset kysymykset ohittavat historiografisen alueellistamisen esim. sen takana, että tämäkin on tekniikan historiaa eikä vain *historiaa*. Taulukko 2 alla ilmentää historianfilosofian suuria liikkeitä tällä vuosituhannella ja tämän

⁴⁸ Yrityshistoria on pohjimmiltaan empirisististä, mutta sitä on yritetty rationalisoida 2010-luvulla.

⁴⁹ "Michael Sugrue", Youtube.com 13.12.2023.

⁵⁰ Esim. Mowery 2010; Teece 2010; Lazonick 2010.

⁵¹ Burgelman 2011, cf. Minä rohkenen nähdä tässä ns. kvalitatiivisessa pitkäaikaistutkimuksessa enemmän historiaa kuin ankkuroitua teoriaa.

kautta voi todella ymmärtää, miten edistysellisiä historioitsijoita edellä mainitut todella olivat. He ovat kaikki liikkuneet seurasetiikan mukaisessa *toisessa dimensiossa*, jossa on linkitys todelliseen elämään – ja tulkitakseni historianfilosofia on saavuttanut saman ymmärryksen tason vasta viimevuosikymmenellä. Ja nyt se näkyy mistä tiedän, että en tiedä, eikä kukaan muukaan tiedä, oikeastaan yhtään mitään.

Taulukko 2: Historianfilosofian yleiset muutokset

	hyve-etiikka	seurasetiikka
historiankirjoitus	Traditionaalinen historioitsijoiden empirismi ja tämän postmodernismi ja narratiivinen filosofia 1990-luvulla (McCullagh, 2004: 5-17).	Historical theory 2010-luvulla (Paul, 2015).
historiantutkimus	historiografian filosofia 2000-luvulla (Tucker, 2004).	2020-luvulla syntyvä historianfilosofia.

Tutkimattomia ovat nämä tiet historiantutkimuksen seurasetiikassa, ts. *menetelmäopissa*, mutta tämä on täysin validi etenemissuunta. Vai olisiko minun pitänyt jättää menemättä tekniikan messuille? Kirjoitetaanko tekniikan historiaa vain omaksi iloksemme tai ikään kuin menneisyyden tietämyksen itsearvoisuuden takia? Eikö tekniikan historia ole melkoisen kiva viihdettä sellaisenaan? Olen vahvasti sitä mieltä, että historioitsijan hyveet ovat pelkkää silmän lumetta – ja tätä tuomiota vahvistaa erittäin vahva ja pitkäjänteinen historianfilosofia⁵². Toisaalta on ilmeistä, että historiantutkimus ei ole vieläkaan päässyt ylitse historiankirjoituksen kielellisestä käänteestä⁵³, minkä seurauksena tähän maahan on voinut muodostua liiallinen aatehistorian painotus.

Historismissa ja tähän sidontaisessa rakenteellisessa⁵⁴ sosiaali-, liiketoiminta- ja taloushistoriassa on toki omat ongelmansa, jotka tulevat esille moisen aktuaalisuutta hahmotettaessa, koska ei ole mitään todellista tulevaisuutta, johon voisi verrata menneisyydestä abstrahoituja muutosprosesseja.⁵⁵ Ei olekaan ihme, että empiristi saattaa tuomita tämän kolmannen tason historiantutkimuksen *anakronistiseksi*, koska eihän siellä lähdemateriaaleissa todella ole mitään teoriaa. Toisaalta elämä varsinaisen historian laitoksen ulkopuolella vaatii historisismia huolimatta siitä, että tiukan linjan empiirinen verifiointi ei voi koskaan täysin päteä tähän tematiikkaan. Lisäksi realismini tulee aina kritisoimaan sitä, että laajasti tulkittu historisismi tulee aina olemaan osa *narratiivisuutta* – vaikka empiristi ei tätä koskaan tunnustakaan. Lisäksi historisismi voi olla menetelmäoppillisesti rajattua, jolloin mikään ei varsinaisesti kumua empirismin lähdekriittisiä painotuksia – ainoastaan rakentaa tematiikkaa tämän molemmille puolille. Se on nimittäin täysin validia, että tekniikan *autoetnografia* todellisesta

⁵² McCullagh 2004: 5–17.

⁵³ Partti 2019, cf.

⁵⁴ Lloyd 1993.

⁵⁵ Popper 2014.

tekniikan elämästä toimii historiografian pohjana, koska mitä ovat tämän vaihtoehdot? Lähteiden ilmiöperusteinen kirjo? Yhteiskuntatiede? Filosofia?

3 Kuinka siis riimitellä historiaa?

Platonilaista⁵⁶ minulle vuonna 2024 on se, että muodostuneen menetelmäopillisen kysymyksen historisismista, ts. *historian riimittelyn*, voi purkaa sellaisiksi partikulaareiksi kuin 1) *sävelkorkeudet* (historian arvoteoria), 2) *nuotit* (ontologia), 3) *rytmi* (tieteoriat) ja 4) *tempo* (muu ajan metafysiikka, esim. kausaatio) – ja mahtuu myös 5) *melodioiden* (teoriat) hyödyntäminen. Tämä metafysiikka- ja metaforapainotteinen tematiikka pyrkii välttämään sellaisen ääriajattelun kuin historian lainalaisuudet⁵⁷, ts. marxismin ja vastaavan konservatiivisen historismin: Siis sen, että ihmisten ajatukset ja teot olisivat sidoksissa vain tiettyyn aikaan ja paikkaan. Tarkoitan yksinkertaisesti siis mahdollisuutta kultaiseen keskitiehen ja tietynlaiseen menetelmäopilliseen verifikaatioon, mutta tämä lienee tämän paperin realisaatioiden tuolla puolen.

Historisismi on moniyymmärteinen ja osaltaan mudattu termi,⁵⁸ joka toisaalta on myös realistinen käsitys *historiantutkimuksen aktualisuudesta*, joten tästä pitää uskaltaa puhua, jotta tematiikkaa voisi järjeistää seurauserusteisesti ja jotta moisesta tulisi tutkimusyhteisöllinen säännöstö. Tämä on sekä mahdollista että tärkeää, jotta välttäisimme *trivialismin* uhan historiankirjoituksessa – ts. vastavuoroisen arvoteoreettisen ongelman postmodernistien skeptisismiin metanarratiivien totuudesta. Kyseinen on historisistinen arvo kuvaa yksinkertaisesti sitä, että ei edes yritetä tarttua tähän toiseen mielestä ja kielestä riippumattomaan todellisuuteen teknisissä muutosprosesseissa. On täysin mahdollista, että historiantutkimus tutkii enemmän ja enemmän vähemmästä ja vähemmästä sen seurauksena, että jälki-marxistinen postmodernismi 1900-luvun ääriajatteluna ajoi näennäisen konservatiivisen historiankirjoituksen kohti empirististä nurkkaa kielellisissä käänteissä.

Nyt 2000-luvulla pitäisi tunnistaa ja ylittää moinen *gaslighting*-harhauttaminen historianfilosofisessa kirjallisuudessa ja ymmärtää, että historiallinen menetelmäoppi on muutakin kuin lähdekritiikkiä, jota tietenkin valikoiden harjoittaa tutkija, joka on sidostunut omaan aikaansa ja paikkaansa. Tekniikan historiaa on argumentoitu kovin tärkeäksi sen *aktuaalisuuden* vuoksi⁵⁹, toisaalla yrityshistorian merkityksellisyyden nousu perustuu myös implisiittiseen oletukseen kyseisestä *aktuaalisuudesta* ja sama pätee kaikkeen muuhunkin historiaan, sikäli että ilmeisesti Suomen Akatemia arvostaa erityisesti sellaisia historiantutkimuksia, joissa luodaan *uusi konseptti*⁶⁰ esimerkiksi tämän päivän poliittiseen puheeseen. Kyseinen tarve ei tule koskaan häviämään elävästä kulttuuristamme – ja myönnetään myös se, että historisistinen ns. tieteelliset kilpailijat talouden ja yhteiskunnan saralla ovat viime aikoina joutuneet myöntämään, että ei se historia sittenkään loppunut 90-luvun alussa.⁶¹

Yhteiskunnan, talouden ja erityisesti tekniikan *muutosprosessit* sijaitsevat ajassa, mutta muutoksina kyseisten rakenteissa, ts. rakennemuutoksena, ja moisen ymmärryksen mah-

⁵⁶ Balaguer 2016, plato.stanford.edu.

⁵⁷ Popper 2013 [1957].

⁵⁸ Paul & van Veldhuizen, toim. 2020; Tucker 2021.

⁵⁹ Ks. viittaus 10.

⁶⁰ [Helja] Helan akatemiahakua koskeva info / Information session regarding Research Council of Finland application, Zoom. 7.11.2024, kirjoittajan muistikuva.

⁶¹ Fukuyama 1989.

dollistama ymmärrys lienee relevanttia kuultavaa mm. teknologistien parissa, moniperspektiivisesti. Toisaalta liiallisen tunteilun välttämiseksi ja järkipäisyyden mahdollistamiseksi pitäisi tematiikka avata ensiksi arvoteoreettisesti – esim. kehittämällä sellainen konsepti kuin *historiallinen ambitio*, joka sisältää erot historiallisen A) kuvailemisen⁶², B) ymmärtämisen⁶³, C) selittämisen⁶⁴ ja D) oppimisen välillä. Nämä kerrosteiset historian tutkimuksen muodot menevät liian usein sekaisin, joten siksi minä esitelmöin hissi puheessa väitöstäni näiden kautta (ks. kuva 1). Vastapuolen historian kirjoituksen totuuspuolella voi hyvinkin olla sellainen teema kuin (semanttinen) representaatio, mutta mainittakoon vain, että Ankersmithin⁶⁵ arvotus historian taiteellisuudesta kuulostaa aika oudolta, kun tiedostaa, että on olemassa myös vanhan liiton tekniikan historiografiaa (*nuts & bolts*).

Toiseksi, menneisyys ja nykyisyys aktualisoituu käytännössä historiallinen ontologian piirissä, jolloin tämä tarkoittaa sitä, että esim. tekniikan messut ovat eräs validit lähtökohta menneisyyden kehystämisen logiikalle. Historiantutkijalla on arvoja, mutta tästä kaikesta pitää kyetä puhumaan järkevästi, jolloin historisismi voi olla jopa tieteellisesti käsitettynä hyödyllistä. Menneisyys ja nykyisyyden olevaisuuden täytyy kohdata historioitsijan ja kenen tahansa tutkijan mielessä *tutkimuskysymystä aseteltaessa*, jolloin voidaan sanoa, että historioitsija on avoimempi kuin esim. yhteiskuntatieteilijä, koska todellinen lähdekritiikki kääntyy väistämättä a priori ymmärrystä vastaan. Mikäli yhteiskuntatiede kärsii havaintojen teoreettisesta riippuvuudesta (engl. theory-dependence of observation), niin tätä experimentalistista vajavaisuutta voidaan lievittää historiantutkimuksen keinoin, vaikka kyseinen ei arvoteoreettisesti yltäisikään kuin toimivan hypoteesin tasolle.

Kolmanneksi, näin on koska historisismi de facto ylittää kaiken historian tietoteoreettisuuden sikäli, että hankkeelle pitäisi argumentoida varsinainen viisauden tietoteoria, joka on erillinen tieteellisestä älykkyyden tiet teoriasta. Historisismien ongelmat ovat toki henkilöityneitä, subjektiivisia, ja liittyvät moisen tulkinnallisuuden ja päättelyn vertautumattomuuteen sekä menneisyyteen että tulevaisuuteen, koska varsinaista historian toistuvuutta ei ole olemassa⁶⁶. Toisaalta mikäli hyväksyy ongelmat tutkimuskysymysten ylätasolla, niin moista tietoteoriaa voinee argumentoida dialektiikan⁶⁷ tasolla: On olemassa viisaampia ja vähemmän viisaita yhteiskuntatieteellisiä hypoteeseja ja näiden kartoitus on elettyä kokemusta ja mahdollisesti historiaa. Lisäksi tuskin kovin moni epäilee historiallisen A) kuvailun ja B) ymmärryksen tietämiskontribuutiota – historisismien ongelmat liittyvät enemmänkin menneisyyden C) selittämiseen ja D) sieltä oppimiseen.

Näin on koska kyse on pohjillaan 4) metafysisestä ajattelusta, johon mm. sisältyy havainnointi, ontologia, realismi, päätösteoria, ajan rakenne ja *kausaaliselittäminen* sekä mm. teknologinen determinismi. Tämä koko tematiikka on periaatteessa *tabu* filosofian laitoksen ulkopuolella, mutta samalla näen tämän olennaisena yhteiskuntatieteelliselle experimentalismille ja vastavuoroiselle historiantutkimuksen muodolle. Minulla ei ole tässä paperissa muuta tarjottavaa kuin sen havainnointi, että historian riittävä todellisuudessa perustuu ja palautuu juuri tähän. Todellinen radikaali teesini asiaan liittyen on kuitenkin se, että moisen

⁶² Ankersmit 2013, cf.

⁶³ Carr 2001.

⁶⁴ McCullagh 2004.

⁶⁵ Ankersmit 1988.

⁶⁶ Popper 2013 [1957].

⁶⁷ "Michael Sugrue", Youtube.com 13.12.2023

metafyysisyyden, ts. oletusten ylälogiikan, tutkimus voi olla empiristä, jos historisismi voidaan järkipäristää ääriajattelun välissä. Tällöin moisia metafyysisperusteisia lähtöasetelmiä voisi päätellä tutkimuksen ja teknologistien elämän lähtökohdaksi.

Näin on, koska ajattelempa ja toimimme 5) teoria-avusteisesti – sekä akatemiassa että tekniikkaa kehittäessä. Se, että pystyy refleктоimaan teoreettisuuden soveltuvuutta, on strategista käyttäytymistä, ts. epävarmuuden rationalisoimista, sekä tutkimuksessa että teknisten hankkeiden edistämistä kohti voitollisuutta. Ongelmallista tässä kaikessa on se, että teorit ovat vain työkaluja⁶⁸ - eivätkä ainoastaan ennustamista⁶⁹ varten, koska näiden varassa pitää myös *toimia*⁷⁰. Akademia voi tarjota tätä hyötyä mm. tekniikan elämälle, esim. messuilla, mutta loppupelissä kyse on strategisista ratkaisuista. Toiminnallisuuden teoretisointi on oma-arvoista pragmatismia, mutta historian tutkimuksen ja historisismien etu tähän nähden on se, että moisella esim. teknologiastrategisella päättelyllä on realistinen lähtökohta, koska historia tarjoaa enemmän kuin ns. tietokeitto pragmatistisen päättelyn lähtökohdana.

4 Lopuksi

Tämä teksti on pohjimmiltaan käsitellyt *tekniikan historian hyödyllisyyttä* varsin luovan ns. messuempirian ja tätä ympäröivän amatööri filosofian kautta, mutta pyrkien kohti vakavaa argumenttia yhteiskuntatiedehistorian menetelmäopista, – koska tämä on se, mitä tekniikan historioitsija voi todella pohtia osallistumalla sellaisille tekniikan messuille kuin Jyväskylän yliopiston yrityspäivät 2024. Historiantutkimuksen antikvarianismin ja aktualismin välinen metafyysinen ero on olemassa, sitä voidaan käsitellä rationaalisesti ja se voidaan jopa menetelmäopillistaa täydellisen validiksi historian muodoksi. Empiristisiä tai post-positivistisiä lähtökohkia, ts. traditionaalista historian tutkimusta, jota perustutkinto-opiskelijoille opetetaan, täytyy kunnioittaa, mutta historian tutkimuksen täytyy myös voida kehittyä menetelmäopillisessa mielessä ja tällöin paras mahdollinen lähtökohta on eräänlainen kriittinen realismi.

Historisismi on se tematiikka, mikä yhdistää menneisyyttä ja nykyisyyttä; antikvarianistista ja aktuaalista suhtautumista historiaan. Kyseistä tematiikkaa ei ole suinkaan käsitelty loppuun saakka, kuten viimeaikainen historianfilosofia todistaa⁷¹. Itse asiassa moista tutkimusta harjoitetaan jo mm. kaupparokkeakoulussa, mutta toisilla vähemmän latautuneilla termeillä⁷². Realismia on myös se, että kykenee näkemään moisen savuverhon läpi kohti sitä, mikä on todella uutta länsimaisen n. 200-vuotisen intellektuellin keskustelun pirrassa – taikka sitten tekniikan messuilla, ks. mielenterveysongelmien todentaminen aivokäyristä. Historisismi on kuitenkin todellista köyhyyttä ilman menetelmäopillista varmennetta, joka voitaisiin sekin todentaa omanlaisistaan aivokäyristä.

Tekoäly sekä kvanttilaskenta, haptiset ja muut linkit digitaalisuuteen, hyvinvointikeskeisyys ja uudet energiaratkaisut toki lupaavat parempaa huomista, ehkä, mutta kuten tekniikan historia opettaa, ei mikään tästä ole automaattista: Tarvitaan strategiaa, mutta millaista on tekniikan muutoksen empiria ilman historiaa? Miten se voisi olla juuri Suomi ja Eurooppa,

⁶⁸ Trachtenberg 2009: 17–18

⁶⁹ Friedman 1953.

⁷⁰ Levin 2023, plato.stanford.edu.

⁷¹ Tucker 2021.

⁷² Reinecke, Suddaby, Tsoukas & Langley, toim. 2021 (hard core); Decker, Foster & Giovannoni, toim. 2023 (protective belt), Lakatos 2014.

jossa tämä tekninen liikevoima tapahtuu kullakin alalla? – Sillä tämä teknologianationalismi⁷³ on myös olennainen asia tekniikan historiografiaa, jos uskaltautuu ajattelemaan historian *merkityksellisyttä*. Toisaalta kuten postmodernistit ovat oivallisesti osoittaneet, moinen merkityksellisyys on varsin aatteellista, mutta tämänpä takia 2000-luvulla on siirrytty kohti historiografiaa⁷⁴, 2010-luvulla kohti historiallista (tieto-)teoriaa⁷⁵ ja nyt 2020-luvulla on menetelmäopin vuoro. Tämän kaiken jälkeen voitaneen palata takaisin oleellisen äärelle sen jäljeltä, mitä ns. kielellinen käänne aiheutti 1990-luvulla⁷⁶. Tekniikan historiassa muutokset ovat enemmänkin liittyneet ns. kulttuuriseen käänteeseen 1990-luvulla. Todellisuudessa kuitenkin skeptisismi pakotti historisisminkin taka-alalle ja jäljelle jäi vain empirismi ja sieltä kumpuava ambitio kohti sitä ainoaa jäljellä olevaa mahdollisuutta kohtaan – ja siksi meillä on niin paljon poliittisen (aate-) historian tutkijoita tässä maassa.

Historisisminkin realismi ehdottaa kuitenkin uutta ongelmaa alalle: Sillä historiantutkimus voi myös olla *triviaalia*. Emme saisi koskaan unohtaa elämää historiantutkimuksen lähökohtana⁷⁷ ja tämän *messufilosofisen matkan* tarkoitus on ollut shokeerata koko alaa tämän ymmärryksen äärelle, joka oikeasti määrittää aivan uudenlaisia menetelmäopillisia kysymyksiä ratkottavaksi.

⁷³ Michelsen 2021.

⁷⁴ Tucker 2021.

⁷⁵ Paul 2015.

⁷⁶ Partti 2019: 36–43.

⁷⁷ Nietzsche 2019 [1874]).

Kirjallisuus

ANKERSMIT, Frank. 2010. "The Necessity of Historicism", *Journal of the Philosophy of History*, 4(2): 226–240. <https://doi.org/10.1163/187226310X509547>

ANKERSMIT, Frank. 2013. "Representation as a cognitive instrument". *History and Theory*, 52 (2): 171–193. <https://doi.org/10.1111/hith.10663>

ANKERSMIT, Franklin. 1988. "Historical representation." *History and Theory*, 27(3): 205–228. <https://doi.org/10.2307/2504918>

ARTHUR, Brian. 2009. *The nature of technology: What it is and how it evolves*. Simon and Schuster.

BIJKER, Wiebe, Thomas Hughes, and Trevor Pinch. 1987. *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. The MIT Press.

BIJKER, Wiebe. 2010. "How is technology made?—That is the question!". *Cambridge journal of economics*, 34(1): 63–76.

BURGELMAN, Robert, Clayton Christensen & Steven Wheelwright. 2008. *Strategic management of technology and innovation*. McGraw-Hill/Irwin.

BURGELMAN, Robert. 2011. "Bridging History and Reductionism: A Key Role for Longitudinal Qualitative Research." *Journal of International Business Studies* 42(5): 591–601. <http://www.jstor.org/stable/29789447>.

CAMPBELL-KELLY, Martin, William Aspray, Jeffrey Yost, Honghong Tinn, and Gerardo Con Diaz. 2023. *Computer: A history of the information machine*. Routledge.

- CARR, David. 2001. "Place and time: On the interplay of historical points of view." *History and Theory* 40(4): 153–167. <https://doi.org/10.1111/0018-2656.00187>
- DECKER, Stephanie, William Foster, and Elena Giovannoni, toim. 2023. *Handbook of historical methods for management*. Edward Elgar Publishing.
- EDGERTON, David. 2010. "Innovation, technology, or history: What is the historiography of technology about?". *Technology and Culture*, 51(3): 680–697. DOI:10.1353/tech.2010.0007
- FRIEDMAN, Milton. 1953. *The Methodology of Positive Economics*. Essays in Positive Economics/University of Chicago Press.
- FUKUYAMA, Francis. 1989. The End of History?. *The National Interest*, 16: 3–18.
- GEELS, Frank & Johan Schot. 2007. Typology of sociotechnical transition pathways. *Research policy*, 36(3): 399–417. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>
- GEELS, Frank W. 2022 "Causality and explanation in socio-technical transitions research: Mobilising epistemological insights from the wider social sciences." *Research policy* 51(6): 104537. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104537>
- GEELS, Frank. 2010. "Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective." *Research policy*, 39(4): 495–510 <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.022>
- GEELS, Frank. 2020. Micro-foundations of the multi-level perspective on socio-technical transitions: Developing a multi-dimensional model of agency through crossovers between social constructivism, evolutionary economics and neo-institutional theory. *Technological Forecasting and Social Change*, 152: 119894. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119894>
- HUGHES, Thomas. 1987. "The evolution of large technological systems." *Teoksessa The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, Toimittanut Bijker, Wiebe, Thomas Hughes & Trevor Pinch: 51-82. The MIT press, Cambridge, Massachusetts.
- JASANOFF, Sheila & Sang-Hyun Kim, toim. 2019. *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. University of Chicago Press.
- KRANZBERG, Melvin. 1959. "At the start". *Technology and Culture*, 1(1): 1–10. <https://doi.org/10.57709/5815405>
- KRANZBERG, Melvin. 1986. "Technology and history: Kranzberg's laws". *Technology and culture*, 27(3): 544–560. <https://doi.org/10.2307/3105385>
- LAKATOS, Imre. 2014. "Falsification and the methodology of scientific research programmes." *Philosophy, Science, and History*, s. 89–94. Routledge.
- LAYTON, Edwin. 1979. "Scientific Technology, 1845–1900: The Hydraulic Turbine and the Origins of American Industrial Research." *Technology and Culture*, 20(1): 64–89. <https://doi.org/10.2307/3103112>
- LAZONICK, William. 2010. "The Chandlerian corporation and the theory of innovative enterprise". *Industrial and Corporate Change*, 19(2): 317–349. <https://doi.org/10.1093/icc/dtq005>
- LEMOLA, Tarmo. 2002. "Convergence of national science and technology policies: the case of Finland." *Research policy* 31(8–9): 1481–1490. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00077-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00077-X)
- LLOYD, Christopher. 1993. *The structures of history*. Blackwell Publishers, Oxford, UK & Cambridge, USA.
- MCCULLAGH, Behan. 2004. *The logic of history: Putting postmodernism in perspective*. Routledge, London & New York.
- MICHELSSEN, Karl-Erick. 2022. Thomas Parke Hughes, teknologian ja historian tutkija. *Tekniikan Waiheita*, 39(4), 27–38. <https://doi.org/10.33355/tw.115128>
- MOWERY, David. 2010. "Alfred Chandler and knowledge management within the firm". *Industrial and corporate change*, 19(2): 483–507. <https://doi.org/10.1093/icc/dtq010>
- NIEMINEN, Mika, Ville Valovirta & Antti Pelkonen. 2011. *Systeemiset innovaatiot ja sosiotekninen muutos*. VTT.
- NIETZSCHE, Friedrich. 2019. *The use and abuse of history*. Dover Publications.
- PAJU, Petri. 2008. "Ilmarisen Suomi" ja sen tekijät. *Matematiikkakonekomitea ja tietokoneen rakentaminen kansallisena kysymyksenä 1950-luvulla*. Tampereen Yliopistopaino Oy.
- PAJU, Petri. 2009. "Computer industry as a national task: The Finnish computer project and the question of state involvement in the 1970s." In *History of Nordic Computing 2: Second IFIP WG 9.7 Conference, HiNC2, Turku, Finland, August 21–23, 2007, Revised Selected Papers 2*: 171–184. Springer. DOI
- PAKARINEN, T. (2023). Konferenssiraportti *Baltic Connections 2023: Realismia tekniikan historian yhteyksiin*. *Tekniikan Waiheita*, 41(2), 55–63. <https://doi.org/10.33355/tw.136150>

- PARTTI, Kenneth. 2019. Taking the language of the past seriously: the linguistic turns in Finnish and Swedish history dissertations, 1970–2010. JYU dissertations.
- PAUL, Herman & van Veldhuizen, Adriaan, toim. 2020. Historicism: a travelling concept. Bloomsbury Academic.
- PAUL, Herman. 2015. Key issues in historical theory. Routledge.
- POPPER, Karl. 2013. The poverty of historicism. Routledge.
- REINECKE, Juliane, Roy Suddaby, Haridimos Tsoukas, ja Ann Langley, toim. 2021, Time, temporality, and history in process organization studies. Oxford University Press.
- SCHATZBERG, Eric. 2019. Technology: critical history of a concept. University of Chicago Press.
- SYRJÄMAA, Taina. 2007. Edistysen luvattu maailma: edistysuskon maailmannäyttelyissä 1851-1915. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- TEECE, David. 2010. "Alfred Chandler and "capabilities" theories of strategy and management". *Industrial and Corporate Change*, 19(2): 297–316. <https://doi.org/10.1093/icc/dtq008>
- TUCKER, Avezier. 2004. Our knowledge of the past: A philosophy of historiography. Cambridge University Press.
- TWAIN, Mark, & Dudley Warner. 2001. The gilded age: A tale of today. Penguin
- WHITE, Hayden. 1975. "Historicism, history, and the figurative imagination." *History and theory* 14(4): 48–67. <https://doi.org/10.2307/2504665>
- WINNER, Langdon. 1993. "Upon opening the black box and finding it empty: Social constructivism and the philosophy of technology". *Science, technology, & human values*, 18(3): 362–378. <https://doi.org/10.1177/016224399301800306>

Verkkosivut

- BALAGUE: 09.03.2016: Platonism: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2016/entries/platonism/>
- BRITANNICA TOIMITUS: 25.10.2024: Ouroboros ancient symbol: <https://www.britannica.com/topic/Ouroboros>
- EUROOPAN UNIONI: 09.09.2024: EU competitiveness: Looking ahead: https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en#paragraph_47059
- FUJITSU: 2017: Nokian Mikot ja MikroMikot Suomalaisen it-isaamisen edelläkävijät: <https://www.net.fujitsu.fi/fi/historia/mikrotietokone/index.htm>
- JYU 10.10.2024 Yrityspäivä <https://www.jyu.fi/fi/yhteistyoyritysyhteistyö-ja-kumppanuudet/yrityspaiva-2024#toc--osallistuvat-organisaatiot>
- JYU 2023 Yrityspäivä <https://www.jyu.fi/fi/tapahtumat/yrityspaiva-2023>
- JYU: 17.11.2022: Yrityspäivä toi opiskelijoille graduaiheita ja rohkeutta työnhakuun: <https://www.jyu.fi/fi/uutinen/yrityspaiva-toi-opiskelijoille-graduiaiheita-ja-rohkeutta-tyonhakuun>
- JYU: 20.11.2019: Nanotieteilijät työllistyvät erinomaisesti – Yrityspäivä Nanotiedekeskuksessa tiivistää teknologia-alan yritysten ja tutkimuksen yhteyttä: <https://www.jyu.fi/fi/uutinen/nanotieteilijat-tyollistyvat-erinomaisesti-yrityspaiva-nanotiedekeskuksessa-tiivistaa-teknologia>
- KRAUT: 13.11.2024: Socratic method: <https://www.britannica.com/topic/Socratic-method>
- LEVIN: 04.04.2023: Functionalism: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2023/entries/functionalism/>
- MICHAEL Sugrue: 13.12.2023: Michael Sugrue, Youtube: <https://www.youtube.com/@dr.michaelsugrue/videos>
- TIETEEN TERMIPANKKI: 03.12.2024: Historisismi: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Historia:historisismi>
- TIETEEN TERMIPANKKI: 03.12.2024: Historismi: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Historia:historismi>
- TUOMINEN: 18.05.2018: Antiikin filosofia: <https://filosofia.fi/fi/ensyklopedia/antiikin-filosofia>
- WASA INNOVATION CENTER: 02.12.2024: WIC Science Channel, Youtube: <https://www.youtube.com/@WICScienceChannel>
- YLE: 10.10.2023: Suomen toinen kvanttitietokone on nyt valmis: tätä se tarkoittaa: <https://yle.fi/a/74-20054379>