

TEKNOLOGIAN HISTORIA – VIRKEÄ KESKI-ikäinen TIETEENALA

Karl-Erik Michelsen

Teknologian historia on epäilemättä yksi tärkeimmistä, mutta samalla vähiten arvostetuista historiantutkimuksen aloista maailmassa. Modernit yhteiskunnat ovat riippuvaisia teknologiasta, eikä nykyihminen selviä arjen askareista ilman teknologian ymmärtämistä. Siitä huolimatta teknologian historia ei mahdu historiantutkimuksen valtavirtaan, eikä sitä opeteta kouluissa tai yliopistoissa. Kirjakauppojen historiahyllyt täyttyvät sotahistorian ja poliittisen historian tutkimuksista, vaikka kirjakauppojen ulkopuolella teknologia kietoutuu moderniin maailmaan tuhansin eri tavoin.

Teknologian historiaa on kirjoitettu reilut sata vuotta, mutta nykyisessä muodossaan tieteenalan juuret ulottuvat vain reilun 50 vuoden päähän. Teknologian historian synnyttivät uudelleen amerikkalaiset historiantutkijat ja yhteiskuntatieteilijät vuonna 1959. Hankkeen puuhamies, Case Western Universityn professori Melvin Kranzberg halusi sijoittaa teknologian modernin teollisen yhteiskunnan ytimeen eli osaksi yhteiskunnan poliittista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista rakennetta. Tutkijoiden tehtävänä ei ollut kirjoittaa teknologian menestystarinaa, vaan analysoida syvällisesti teknologian suhdetta yhteiskunnalliseen muutokseen.¹

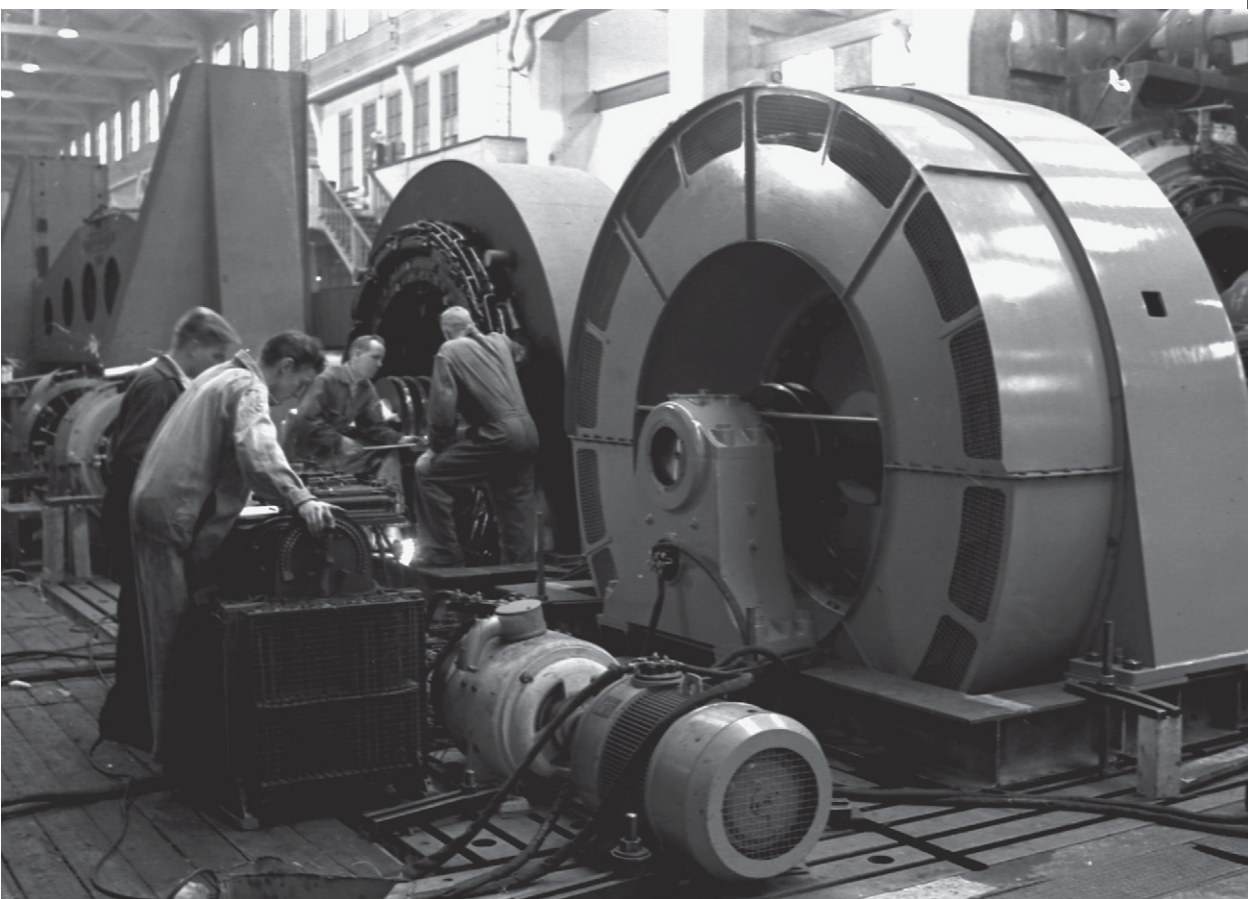
Viisi vuosikymmentä Bostonin kokouksen jälkeen teknologian historia on vakiintunut historiatieteen osa-alue, jolla on tiiviit suhteet sosiologiaan ja yhteiskunnalliseen tieteen ja teknologiantutkimukseen.

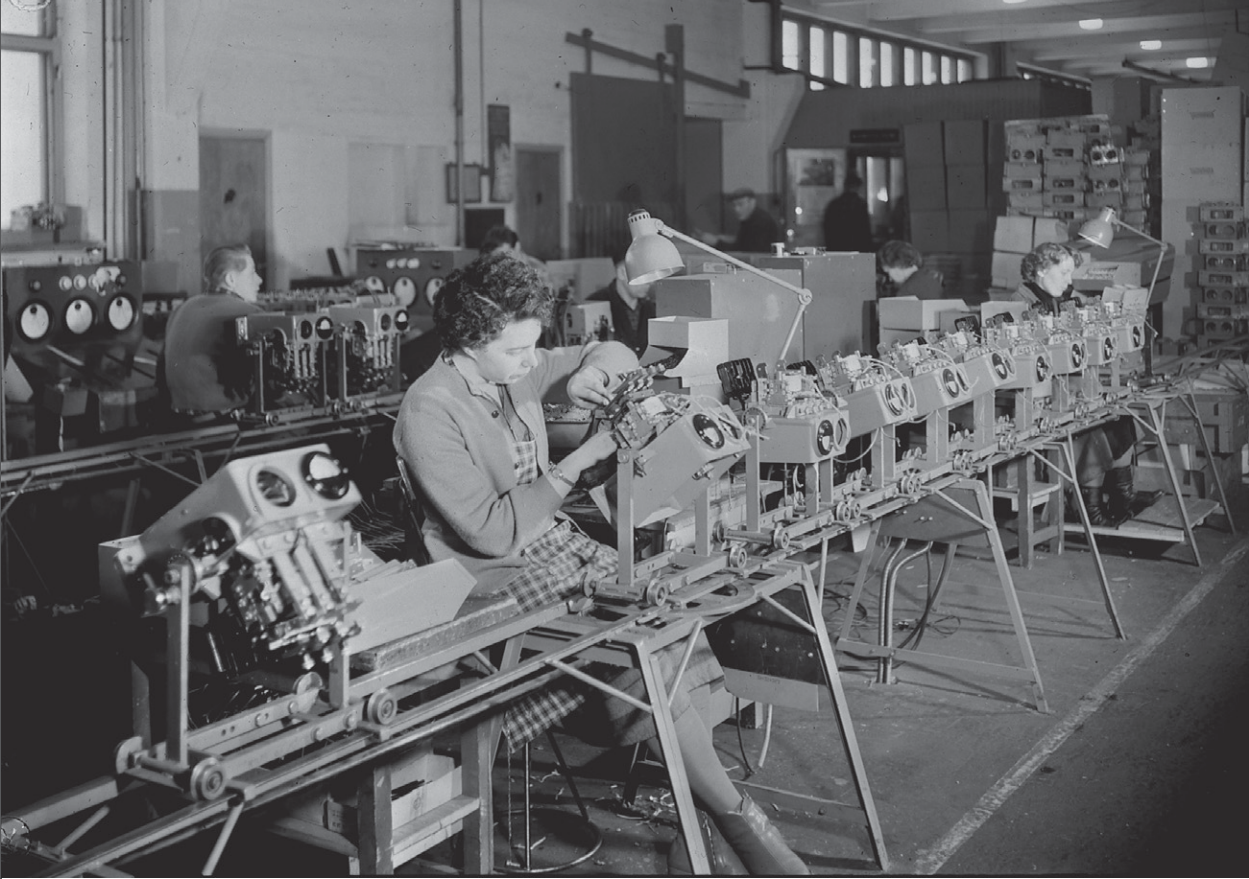
Kööpenhaminassa lokakuussa 2012 järjestetty Society for the History of Technology -järjestön kokous keräsi lähes 300 tutkijaa eri puolilta maailmaa. Teknologian historia oli pitkään amerikkalaisten tutkijoiden hallinnassa, mutta kahden viimeisen vuosikymmenien aikana eurooppalaiset tutkijat ovat järjestäytyneet Tensions of Europe -verkostoksi, joka on pystynyt luomaan varteenotettavan vaihtoehdon amerikkalaiselle tutkimusperinteelle.

MUSTA LAATIKKO

Mitä teknologian historia oikein tutkii? Tämä on yleinen kysymys, jonka esittävät alasta kiinnostuneet opiskelijat, insinöörit, yritysjohtajat ja valistuneet kansalaiset. Teknologian historia ei kerro teknologian edistysaskeleista, eikä se kuvaa yksityiskohdaisesti koneiden ja laitteiden kehitystä. Sen sijaan tutkijat sijoittavat teknologian aikaan, paikkaan ja sosiaaliseen ympäristöön. Teknologia ei ole perustaltaan hyvää, eikä paha, mutta missään tapauksessa se ei ole neutraalia. Teknologia muuttaa yhteiskuntaa, mutta toisaalta yhteiskunta muuttaa ja muokkaa teknologiaa. Kyse on siten dynamisesta yhteiskunnallisesta ilmiöstä, jonka rakenteita ja vaikutuksia tutkitaan ajallisessa kontekstissa.²

Teknologian historialla on ollut alusta alkaen tieteellisten tavoitteiden lisäksi myös poliittinen ja sosiaalinen missio eli teknologian ”yhteiskunnallistaminen”. Tämä tavoite oli ajankohtainen 1950-luvun lopulla, jolloin maailmaa repivät yhtä aikaa teknologiautopiat ja visiot kolmannelta maailmansodasta, joka johtaisi ihmiskunnan ja maapallon perikatoon. Teknologian historia kiisti teknologisen determinismin, jonka mukaan teknologia on itse itseään vahvistava voima, joka aiheuttaa ennalta määrätyn muutoksen yhteiskunnassa. Samoin tutkijat nostivat esiin poliittisesti arkaluontoisen ky-





symyksen teknokratiasta sekä teknologian suhteesta korporaatiokapitalismiin ja rautaesiripun takana vallitsevaan neuvostojärjestelmään.

Teknologian historian varsinainen työmaa on kuitenkin ollut teknologisen muutoksen ymmärtäminen. Se löytyy ”mustasta laatikosta”, jonne yhteiskunta- ja taloustieteelliset tutkimukset ovat sijoittaneet teknologian. Perinteinen taloustieteellinen tutkimus tunnustaa teknologian merkityksen taloudelle, mutta miten ja miksi teknologian vaikuttaa talouteen, jää tutkimusten ulkopuolelle. Samoin yhteiskuntatieteellinen tutkimus huomioi teknologian vaikutukset, mutta ei tutki teknologian sisäisiä muutoksia.

Tämä tehtävä on jäänyt teknologian historialle. Mustan laatikon ytimestä on löytynyt dynaaminen ilmiö, joka pitää sisällään inhimillistä ja organisatorista luovuutta, taloudellisia odotuksia ja poliittisia sekä yhteiskunnallisia motiiveja. Teknologian historian panos innovaatiotutkimukselle on ollut

korvaamaton. Innovaatiot ovat saaneet inhimillisen, sosiaalisen, taloudellisen ja poliittisen selityksen. Samoin innovaatiot on liitetty saumattomasti yhteiskuntien ja laajemmin läntisen sivilisaation kehityshistoriaan. Tutkimukset osoittivat, ettei teknologia ole lineaarisesti edistynyt menestystarina, vaan sekainen ja monimutkainen prosessi, jonka lopputuloksen määrittävät yhteiskunnalliset tekijät. Näin atomivoima, ydinaseet, avaruuslennot ja sähkö- sekä telekommunikaatiojärjestelmät saivat yhteiskunnallisen ja humanistisen selityksen. Teknologia ei ole autonominen ilmiö, vaan ihmisten ja ihmisyhteisöjen rakentama järjestelmä, joka muokkaa ympäristöä, ihmisten elämää ja arvoja sekä talouden ja politiikan rakenteita.³

Teknologian historian tutkijat uskoivat, että uudet tulkinnat teknologiasta avaisivat tutkijoille tien historian tutkimuksen valtavirtaan. Vaikka teknologian rooli modernin maailman mullistajana on yleisesti tunnustettu, historian tutkijat eivät ole osanneet tai halunneet sijoittaa teknologiaa historian-

tutkimuksen osaksi. Tämä on synnyttänyt identiteetikriisin, joka edelleen näkyy teknologian historian tutkijayhteisössä. Teknologia on juuttunut historiantutkimuksen periferiaan, vaikka monet teknologian historian tutkimukset edustavat historiantutkimuksen aatelia.⁴

SCOT

Samaan aikaan kun teknologian historian tutkijat etsivät sisäänpääsyä historiantutkimuksen valtavirtaan, sosiologit etsivät historiantutkijoita, jotka pystyisivät selittämään tieteen, teknologian ja yhteiskunnan välistä vuoropuhelusta. Inspiraation lähde oli Peter L. Bergerin ja Thomas Luckmanin vuonna 1966 julkaisema teos *The Social Construction of Reality*. Se tarjosi uuden teoreettisen mallin yhteiskuntatutkimukselle. Teorian mukaan yhteiskunnalliset ilmiöt, mukaan luettuna tieto ja tiede, syntyvät sosiaalisessa vuorovaikutuksessa, jota ohjaavat inhimilliset ja yhteiskunnalliset motiivit. Tieteentutkijat omaksuivat nopeasti sosiaalisen konstruktion ajatukset, ja 1980-luvun taitteessa uusi teoria levisi myös teknologian tutkimukseen. Wiebe Bijker ja Trevor Pinch lähettivät tiedeyhteisön arvioitavaksi artikkelin, jossa he pohtivat innovaatioita ja teknologista muutosta. Palaute oli ristiriitaista, mutta artikkeli julkaistiin lopulta vuonna 1984 nimellä *The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*.⁵

Vaikka osa historiantutkijoista vieroksui sosiologien käyttämiä käsitteitä ja teoreettisia malleja, ajatus teknologian yhteiskunnallisesta rakentumisesta avasi teknologiana historialle uuden tutkimuksellisen linjan. Vaikeasti hallittavat lähdeaineistot voitiin nyt rajata raameihin, ja teoreettinen malli auttoi tutkijoita vertailemaan ja yleistämään tutkimustuloksiaan. Innovaatiot eivät synny

pelkästään suuryrityksissä, teollisuudessa ja sotateollisissa kompleksissa, vaan innovaatioita tapahtuu yhteiskunnan kaikilla osa-alueilla. SCOT-teoria toikin tutkijoiden ulottuville ihmisen arkiset valinnat ja arvostukset. Wiebe Bijker osoitti, kuinka polkupyörän useille kehitysversioille löytyi vastineet 1800-luvun sosiaalisesta järjestyksestä. Samaan aikaan Ruth Swartz Coven kuvasi tavallisten ihmisten mieltymyksiä ja tottumuksia, jotka säätelivät kotitalouksien teknologiaratkaisuja Yhdysvalloissa. Jos teknologia on sosiaalisesti rakentunut, silloin moderni maailma on kokonaisuudessaan teknologian läpäisemä.⁶

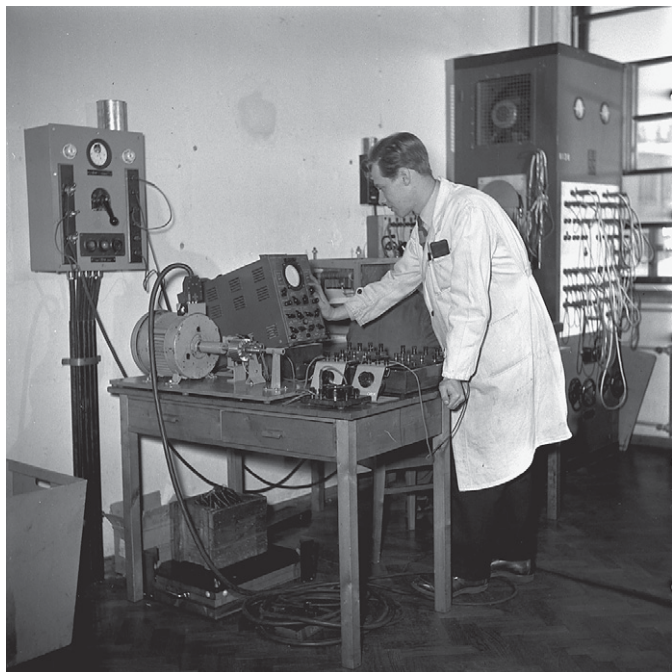
SCOT-teoria on määrittänyt teknologian historian tutkimuskenttää kolmen viimeisen vuosikymmenen aikana. Teknologian historia tunkeutuu lähemmäksi yhteiskunnallisen muutoksen suuria voimakenttiä, kuten luokkajakoa, sukupuolittumista, etnisyyttä ja professionalisoitumista. Samalla vaatimukset teknologian historian sulauttamisesta historian valtavirtaan ovat vähentyneet. Yhteiskuntatieteellinen tieteen- ja teknologiantutkimus tarjoaa teknologian historialle dynaamisemman ympäristön kuin konservatiivinen historiantutkimus. Yhteiskuntatieteellinen teknologiatutkimus on tuottanut uuden näkemyksen modernin maailman rakentumisesta. Rationaalinen ajattelu sekä matemaattis-luonnontieteellinen maailmankuva ovat muutoksen peruskiviä, mutta teknologinen prosessi on monimutkainen ja siihen sekoittuu paikallisia arvoja ja asenteita. Näin insinöörit eivät ole rakentaneet ”parasta ja tehokkainta maailmaa”, vaan sen sijaan monenkirjavan ja ristiriitaisen todellisuuden, jossa on jälkiä menneisyydestä ja menneisyyden teknologioista. Yhteiskunnallinen muutos on siten jatkuvaa neuvottelua, johon osallistuvat tiede, teknologia, talous, politiikka ja kulttuuri. Tästä sekavasta prosessista syntyy tämän hetken teknologinen maailma, joka määrittää itseään koko ajan uudelleen.

GLOBAALIN HAASTE

Historiantutkijat ovat sitoutuneet 1800-luvulta lähtien oman kieli- ja kulttuurialueen historian tutkimiseen. Myös teknologian historian varhainen vaihe 1950-luvulla oli kansallisen historiankirjoittamisen aikaa ja tutkijat keskittyivät aina 1980-luvun lopulle saakka selvittämään oman maan teollista vallankumousta sekä teknologian roolia yhteiskunnan rakentajana. Kansalliset erityispiirteet vahvistuivat myös vertailevissa tutkimuksissa, joissa selvitettiin teknologian ja teollisuuden siirtymistä rajojen yli sekä innovaatioiden diffuusiota kehittyneiltä alueilta periferiaan.⁷

Kansallinen historiankirjoitus joutui uuteen tilanteeseen 1990-luvun taitteessa, kun Berliinin muuri murtui, kylmä sota loppui ja maailman jako ideologisesti vastakkaisiin leireihin päättyi. Francis Fukuyama ennusti ”historian loppua”, kun kansainvälisen politiikan jännitekenttä laukesi ja historian perinteiset kysymyksenasettelut menettivät merkityksensä. Tutkimustyhjiö jäi kuitenkin lyhytaikaiseksi, ja jo 1990-luvun alussa tutkijat kehittivät uusia näkökulmia, joiden avulla voitiin analysoida uutta maailmantilannetta. Yksi tällainen on ns. transnationaali-historia. Se siirtää tutkimuskohteen kansallisvaltioista rajat ylittäviin ilmiöihin. Tällaisia ovat esimerkiksi tiedon, teknologian, ideoiden ja aatteiden siirtyminen rajojen yli sekä erilaisien ilmiöiden liikkuminen maantieteellisillä alueilla. Transnationaali-historia soveltuu erityisen hyvin myös monikansallisten yritysten ja instituutioiden sekä globalisaation tutkimiseen.⁸

Teknologian historian tutkijat puhuvatkin ”tutkimuksen käänneestä”, joka tapahtui 1990-luvun alussa. Perinteiset näkökulmat ja tutkimuskysymykset otettiin uuteen tarkasteluun, ja teknologia sijoitettiin entistä kiinteämmin osaksi ihmisten ja yhteiskuntien kehitystä. Transnationaali-historian menetelmiä sovellettiin suuressa euroop-



Artikkelin kuvat: Tekniikan museo.

palaisessa tutkimushankkeessa, jonka tavoitteena oli tutkia Euroopan integraatiota teknologian näkökulmasta. Tutkimushanke tuotti runsaasti uutta tietoa ja monia jatkohankkeita, joita edistetään Tensions of Europe -verkoston kautta. Teknologiaalla on ollut suuri merkitys Euroopan yhdentymisessä viimeisen kahden vuosisadan aikana. Vaikka Eurooppa on pilkkoutunut pieniin kansallisvaltioihin, niitä ovat yhdistäneet rauta- ja valtatiet, energiaverkostot sekä rajat ylittävät ihmisten, ideoiden ja aatteiden virta. Eurooppaa voidaankin katsoa uudesta näkökulmasta, jossa kansallisvaltiot ovat jatkuvassa vuoropuhelussa teknologioiden sekä suurten teknologisten järjestelmien kanssa.⁹

ONKO TEKNOLOGIAN HISTORIAALLA TULEVAISUUTTA?

Tämä kysymys on esitetty usein teknologian historian kansainvälisissä kongresseissa? Tieteenala on muuttunut rajusti viiden vuosikymmenen aikana ja muutos näyttää jatkuvan. Teknologian historia tuskin pääsee historiatieteen täysivaltaiseksi jäseneksi, mutta onko se edes välttämätöntä? Sosiologinen käänne 1980-luvun puolivälissä ja transnationaalikäänne 1990-luvun taitteessa osoittavat, kuinka teknologian historia on joustava ja tieteenala pystyy tarttumaan eteen tuleviin mahdollisuuksiin. Teknologian merkitys ihmisten ja yhteiskuntien kehityksessä ei ole vähenemässä, vaan päinvastoin teknologia tunkeutuu yhtä syvemmälle ihmisten ja ihmisyyhteisöjen arkeen. Tämä nostaa esiin kysymyksiä, joihin teknologian historia pystyy antamaan vastauksia.

Kirjoittaja on tieteen, teknologian ja modernin yhteiskunnan muutoksen professori Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa. Hän on opiskellut tieteen ja teknologian historiaa Yhdysvalloissa ja kirjoittanut alalta useita kirjoja ja tieteellisiä artikkeleita.

¹ Carrol Pursell: Case years. Melvin Kranzberg, 78, *Historian of Technology, Technology and Culture* 37/1996, 407–409.

² Melvin Kranzberg: Kranzberg's Laws, *Technology and Culture* 27/1986, 566–570.

³ Nathan Rosenberg: *Inside the Black Box. Technology and Economics* (Cambridge University Press 1982).

⁴ Tällaisia ovat esimerkiksi Thomas P. Hughesin *Networks of Power – Electrification of the Western World* (1983) ja David Noblen *America by Design – Science, Technology, and the Rise of Corporate Capitalism* (1977).

⁵ Pinch, Trevor J. & Wiebe E. Bijker: "The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other". *Social Studies of Science* 14 (August 1984): 399–441.

⁶ Ruth Swarz Cowan: *More Work for Mother. Ironies of Household Technology from Open Heart to the Microwave*. Basic Books 1983. Ks. myös Wiebe Bijker, Thomas P. Hughes & Trevor Pinch (eds.): *The Social Construction of Technological Systems* (MIT Press 1987) ja Wiebe Bijker & John Law: *Shaping Technology, Building Society* (MIT Press 1992).

⁷ Ks. esim. Timo Myllyntaus: *Electrifying Finland. The Transfer of Technology into a Late Industrializing Economy* (MacMillan 1993).

⁸ Erik van der Vleuten: *Toward a Transnational History of Technology: Meanings, Promises and Pitfalls*, *Technology and Culture* 49/2008, 974–994. Ks. myös Francis Fukuyama: *The End of History and the Last Man* (Free Press 1992).

⁹ *Inventing Europe. Eurocore-program 2007–2009*. European Science Foundation.