

Joni Savila

VOIKO HAKUKONE PELASTAA MAAPALLON?

Poliittisen mediaekologian tulokulma Ecosiaan
teknokapitalistisen hakukoneologiikan haastajana

Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta

Mediatutkimus

Pro gradu -tutkielma

Marraskuu 2024

TIIVISTELMÄ

SAVILA, JONI: Voiko hakukone pelastaa maapallon? Poliittisen mediaekologian tulokulma Ecosiaan teknokapitalistisen hakukoneologiikan haastajana
Pro gradu -tutkielma
Tampereen yliopisto
Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta
Media, kulttuuri ja yhteiskunta -maisteriohjelma
Marraskuu 2024

Tarkastelen tutkielmassani hakukoneyritys Ecosian suhdetta ihmisten ja muiden elollisten elämään maapallon elonkehällä. Vaihtoehtona hakukonejäteille esittäytyvä Ecosia väittää toimivansa ympäristön hyväksi, mutta se tekee tämän teknokapitalistisen markkinalogiikan sisällä. Aihe vaatii kriittistä tarkastelua, sillä globaalin teknokapitalistisen järjestelmän vaikutukset maapallon ekologiseen tilaan ovat tunnetusti hyvin kielteisiä. Tutkielmassani haluan selvittää, millainen (osa)ratkaisu maailmanlaajuisiin ympäristökriiseihin Ecosian kaltainen hakukoneyritys voisi mahdollisesti olla. Tarkasteluni lähtökohtana toimii materiaallinen mediatutkimus, jonka kiinnepisteinä käytän Grant Bollmerin (2019) ja Holger Pöttschin (2017) teoretisoiteja. Tarkempi viitekehysten perustuu Sy Taffelin (2019) poliittiseen mediaekologiaan, jossa erotetun kolmen ”mittakaavan” – sisällön, koodin ja laitteiston – kautta Ecosian toiminnan voi suhteuttaa hedelmällisesti sekä teknokapitalistiseen järjestelmään että ympäristön ja siitä riippuvaisten elollisten tilaan.

Tutkielmani kivijalka on teoreettinen kirjallisuuskatsaus, jonka rakennan Bollmerin, Pöttschin ja Taffelin tarkastelujen varaan. Lisäksi käytän muuta tutkimuskirjallisuutta sekä aiheeseen liittyviä artikkeleita, nettisivuja, blogeja sekä uutisia. Hahmottelen lähteideni pohjalta ensin kuvan internetin materiaalisesta infrastruktuurista, joka mahdollistaa Ecosian hakukoneenkin toiminnan. Sen jälkeen kuvaan internetin hakukoneiden toimintaperiaatteet ja käsittelen Ecosiaa vielä tarkemmin erikseen. Omassa pääluvussa valotan Taffelin poliittisen mediaekologian periaatteita ja pohdin hänen lähestymistapansa mahdollisuuksia toimia teoreettisena apuvälineenä Ecosian tarkastelussa. Tutkielman loppuosa keskittyy Ecosian tarkasteluun poliittisen mediaekologian tulokulmasta sekä jatkotutkimuksen suuntiin.

Taffelin kirjan pohjalta rakennan poliittisen mediaekologian ohjeistuksen (PME-ohje), jota seuraamalla etenen kohti tutkielmani loppuarviota. Tarkasteluni perusteella hakukoneyritys Ecosian toiminnan voi sanoa olevan potentiaalinen lisääjän antaja maapallon elonkehän pelastamisessa. Tämä kuitenkin edellyttää Ecosian hakukoneen suosion selvää laajentumista nykyisestä, mikä tuottaa syvällisen ekologisen ristiriidan. Käyttäjämäärän merkittävä lisäys nimittäin kasvattaisi osaltaan painetta internetin infrastruktuurin vahvistamiseen. Tämä taas vaatisi laitteistossa tarvittavien raaka-aineiden tuotannon laajentamista ja lisäksi luonnonvarojen kestäväntä käyttöä syventäen samalla siihen kietoutuvia sosiaalisia ongelmia. Päätelmäni onkin, että Ecosian toiminta on maapallon elonkehän tulevaisuuden kannalta tekohengitystä, mutta sen merkitystä ei silti pidä väheksyä. Lisäaika tarjoaisi pienen aikaikkunan, jossa olisi ainakin periaatteessa mahdollista kehittää ja kokeilla toimintatapoja, jotka horjuttavat ekologisesti tuhoavaa teknokapitalistista logiikkaa myös käytännössä.

Tutkimukseni avaa useita jatkotutkimuksen suuntia. Ensiksikin Taffelin poliittisen mediaekologian ontoepistemologisia lähtökohtia muokkaamalla on mahdollista lähestyä teknologian suhdetta ympäröivään maailmaan uusilla tavoilla. Taffelin suhtautuminen luonnonsuojeluun ja hänen mittakaavan määrittelynsä ansaitsevat rakentavaa kritiikkiä, minkä lisäksi kompleksisuusteoriaa olisi mahdollista soveltaa häntä käytännöllisemmin osana analyysia. Mainitut muokkaukset toisivat hakukoneiden tutkimukseen lisää konkreettisuutta ja mahdollistaisivat uudenlaiset aiheita koskevat avaukset. Oma jatkotutkimuksen suuntansa olisi Ecosian julkaisemien sisältöjen tarkastelu laajemmin performatiivisen materialismin kautta, jolloin sisältöjen vaikutus maailmaan nousee polttopisteeseen. Tässä yhteydessä hakukoneyhtiön työntekijöiden haastatteluun tarjoaisi arvokasta taustatietoa toiminnan arvopohjasta ja teknisestä kehittelystä Ecosian sisällä.

Avainsanat: Ecosia, ekokriisit, hakukone, infrastruktuuri, internet, materiaallinen mediatutkimus, mediaekologia, poliittinen mediaekologia, Sy Taffel, teknokapitalismi

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimusongelma ja keskeiset käsitteet	4
1.2	Tutkielman lähtökohdat.....	11
1.3	Työn rakenne	15
2	HAKUKONEET OSANA INTERNETIÄ	18
2.1	Internetin infrastruktuuri	19
2.2	Hakukoneiden historia lyhyesti	24
2.3	Hakukoneiden toimintalogiikka	26
2.4	Hakukoneet osana ihmisten arkea.....	31
3	HAKUKONEYHTIÖ ECOSIA	34
3.1	Ecosian omakuva.....	35
3.2	Ecosia tutkimuksissa ja mediassa	39
4	POLIITTINEN MEDIAEKOLOGIA	42
4.1	Taffelin teoksen lähtökohdista	42
4.2	Poliittisen mediaekologian teoria-aineokset.....	44
4.3	Poliittisen mediaekologian soveltaminen	58
5	ECOSIA POLIITTISEN MEDIAEKOLOGIAN TULOKULMASTA	60
5.1	Sisältö	60
5.2	Koodi.....	68
5.3	Laitteisto.....	75
6	PME-OHJE, TEKNOKAPITALISMI JA MAAPALLON BIOSFÄÄRI.....	82
6.1	PME-ohje, kohta I	82
6.2	PME-ohje, kohta II	83
6.3	PME-ohje, kohta III	84
6.4	PME-ohje, kohta IV	89
7	LOPUKSI.....	92
7.1	Vaihtoehtoisia tulevaisuuksia.....	94
7.2	Jatkotutkimus	96
7.3	Itsearviointi.....	99
	LÄHTEET	102

1 JOHDANTO

”Voiko hakukoneella pelastaa maapallon?” saattaa kuulostaa omituiselta kysymykseltä, sillä asia on kokoluokaltaan valtava, maapallon elonkehän laajuinen. Kysymykseen ei myöskään juuri törmää julkisessa keskustelussa osana ympäristöpolitiikan aiheiden käsittelyä. Toimittajien huomio on sen sijaan keskittynyt, sinänsä ymmärrettävästi, suurten teknologiayhtiöiden toimintaan. Moni internetjätti puolestaan väittää pyrkivänsä päästöjensä vähentämiseen ja jopa tavoittelevansa hiilinegatiivisuutta. Tämä käy ilmi esimerkiksi Alex Hernin (2021) *The Guardian*issa julkaistusta artikkelista¹, jossa avataan muun muassa Alphabetin (Google), Metan (Facebook), Microsoftin ja Applen pyrkimyksiä. Monen suuryrityksen samanaikaiset toimet saattavatkin olla globaaleilta vaikutuksiltaan merkittäviä. Sitä vastoin yhden pienemmän hakukoneyhtiön – kuten tässä tutkielmassa tarkastelemani Ecosian – mahdollisuudet vaikuttaa kokonaisuuteen saattavat tuntua rajatuilta, vaikka yritys kompensoisikin hakukoneensa tuottamat päästöt eikä aiheuttaisi niitä tulevaisuudessa lisää. Silti kysymys on myös yksittäisen yhtiön tasolla mielestäni siinä määrin tärkeä, että sitä on syytä tarkastella pro gradu -tutkielman verran.

Ekologisena vaihtoehtona suurille hakukoneyhtiöille esittäytyvä Ecosia väittää vuoden 2021 raportissaan², että jos kaikki Googlen käyttäjät siirtyisivät Ecosian käyttäjiksi, yritys pystyisi istuttamaan 300 miljardia puuta vuosittain, mikä vastaisi Euroopan kokoista metsitettyä aluetta. Tämä kattaisi 20-kertaisen määrän maata vuosittaiseen globaaliin metsäkatoon verrattuna. Lisäksi raportissa todetaan, että jos Google investoisi suhteessa yhtä paljon vihreään kapasiteettiin kuin Ecosia, investoinnit riittäisivät korvaamaan maailmanlaajuisesti jäljellä olevan fossiilisen sähköntuotantokapasiteetin. (Ecosia 2021, 17.)

Ecosian raportin luvut ovat sellaista kokoluokkaa, että mikäli yritys onnistuisi niiden toteuttamisessa, voidaan mielestäni puhua ainakin maapallon ilmasto- ja ekokriisin hidastamisesta. Toisaalta Ecosiassa tuskin uskotaan, että yksi yritys voisi pelastaa maailman. Yhteistoiminnan voiman tunnustaminen käy ilmi myös Peter Guestin (2023) *Wired*-sivuston artikkelista³, jossa Ecosian perustaja Christian

¹ Hern (2021) Facebook and Google announce plans to become carbon neutral. *The Guardian* 25.8.2021.

² Ecosia (2021) *Regeneration Report*, Ecosia's environmental and social performance in 2021.

³ Guest, P. A 'Green' Search Engine Sees Danger—and Opportunity—in the Generative AI Revolution. *Wired* 16.10.2023.

Kroll kertoo, että ilmastokriisi olisi jo ratkaistu, jos suuret teknologia-alan toimijat omaksuisivat Ecosian toimintamallin. Tässä yhteydessä on hyvä muistaa, että erilaiset maailmanlaajuiset kriisit eivät ole toisistaan erillisiä, vaan ilmasto- ja ekokriisi linkittyy esimerkiksi nälänhätään ja sairauksiin, ja kutistuvat elinkelpoiset alueet syventävät konflikteja ja myös aiheuttavat niitä. Mikä sitten on tai voisi olla yksittäisen hakukoneen rooli tässä mutkikkaassa ongelmakimpussa? Kysymyksen tärkeys korostuu entisestään, mikäli ei tunnisteta tarvetta teknologiasektorin laajamittaiselle toiminnalle globaalien ympäristövaikutusten pienentämiseksi. Kuten tutkielmassa tuonnempana havainnollistan, Ecosia ei toimi perinteisen hakukoneyrityksen tavoin, ja minua kiinnostaa pohtia, voisiko se käynnistää uudenlaiseen hakukoneyritysten toimintamalliin johtavan kehityksen, jonka avulla olisi toiveikkaasti ajatellen jopa mahdollista pelastaa maapallo ekologisilta kriiseiltä.

Pohdittaessa Ecosian mahdollisuuksia toteuttaa pelastustehtävänsä on tiedettävä ainakin suuntaa antavasti, millaisessa laajemmassa teknomateriaalisessa järjestelmässä se hakukoneyrityksenä operoi. Näin on jo siksi, että Ecosia (2023a) väittää toimivansa osana tätä järjestelmää ”enemmän kuin neutraalisti” poistamalla hiilidioksidia ilmakehästä puunistutustoiminnallaan, jota se rahoittaa käyttäjien hakujen tuottamalla voitoilla. Tätä laajempaa järjestelmää kutsutaan yleisesti nimellä internet, mutta termi ei kuvaa verkkohakua tekevän käyttäjän kohtaamaa kokonaisuutta kovinkaan kattavasti. Terminologia on kaiken kaikkiaan usein sekavaa, ja termit myös sotkeutuvat helposti keskenään. Mozillan blogissa⁴ (2021) termit määritellään mielestäni hyödyllisesti. *Internet* on Mozillan tarjoaman määrittelyn mukaan tekninen verkko ja materiaallinen infrastruktuuri, joka yhdistää eri laitteet kuten tietokoneet toisiinsa, ja jota ilman hakukoneet eivät ole mahdollisia. *Selain* puolestaan on tietoteknisen laitteen, kuten läppärim, ruudulla näkyvä sovellus, jonka avulla käyttäjä voi siirtyä verkkosijainnista toiseen kirjoittamalla verkko-osoitteen selaimen osoitekenttään. Tutkielmani kannalta merkittävä termi *hakukone* on selaimessa tai sovelluksen kautta käytettävä verkkopalvelu, johon käyttäjä kirjoittaa hakusanoin mitä tietoa hän etsii, jolloin hakukone tarjoaa ehdotuksia mahdollisista löytöpaikoista eli eri verkkosivustoista. *Verkkosivut* ovat sijainteja verkossa eli webissä, ja käyttäjä voi pysähtyä niihin selaamaan sivuilla olevia sisältöjä. Verkkosivut eli www-sivut muodostavat yhdessä verkon maailmanlaajuisen sisältökerroksen eli World Wide Webin. *Sovellukset* ovat ohjelmia, joita käyttäjä voi asentaa laitteelleen. Sovelluksen mahdollistama sisältö ei ole sama asia kuin koko verkko, vaan

⁴ Mozilla (2021) What is the difference between the internet, browsers, search engines and websites?

kyseessä on vain pieni osa verkosta. Jokaiseen sovellukseen ei kuitenkaan pääse avoimesti verkosta. (Mozilla 2021; vrt. esim. Lessig 2001.)

Teknologisten järjestelmien monimuotoisuudesta ja niihin liittyvistä haasteista kertoo paljon jo keskustelu, joka niiden tarjoamien ratkaisujen ympärillä velloo suomalaisessa kontekstissa. Esimerkiksi Hanna Eskonen ja Jenni Frilander (2023) kirjoittavat Ylen artikkelissaan⁵ teknisistä hiilinieluista seuraavasti: ”Orpon hallituksen ohjelmassa tekniset nielut nostetaan yhdeksi potentiaalisimmista keinoista, joilla Suomi voisi vähentää ilmastopäästöjään. Hiilidioksidin talteenotolla voitaisiin arvioiden mukaan vähentää jopa kolmannes Suomen päästöistä.” Artikkelissa VTT:n tutkimusjohtaja Antti Arasto toteaa, että tarvittava teknologia on jo olemassa, mutta se ei ole Suomessa yleistynyt teollisuuskäyttöön. Araston mielestä kaupalliseen käyttöön on pitkä matka, jolle lähtemisen edellytys on valtion tuki. Samaan juttuun haastateltu ilmastopaneelin puheenjohtaja Markku Ollikainen puolestaan huomauttaa, että tekniset nielut ovat sinänsä tarpeellinen asia, mutta ne eivät ratkaise metsien hiilinielun romahtamisen seurauksia eivätkä takaa Pariisin ilmastopöytäkirjan 1.5 asteen tiellä pysymistä. (Eskonen & Frilander 2023.) Teknologiauskon keskellä onkin hyvä pitää mielessä myös Hannele Muilun (2023) Ylen artikkelinsa⁶ haastatteleman VTT:n erikoitutkija Kati Koposen muistutus, että ”näillä nieluilla ei korvata päästövähennystoimia, jotka joka tapauksessa täytyy tehdä”.

Edellä viittaamani usko teknologiaan on osa Ecosiankin tapauksen laajempaa taustakanvaasia. Yksittäinen yhtiö, joka toimii monessa maassa, pyrkii auttamaan maapallon pelastustoimissa hakukoneensa avulla. Varsinainen pelastus ei tässä yhteydessä ole itse teknologia vaan yhtiön voitoillaan istuttamat hiiltä nielevät ja biodiversiteettiä tukevat puut. Silti yhtiön toiminnan hyväksyttävyyys rakentuu osittain juuri teknologioiden, kuten aurinkopaneelifarmien varaan. Samaan aikaan aurinkopaneelit täytyy kuitenkin rakentaa eri materiaaleista, aivan kuten internetin jatkuvasti laajeneva materiaalin infrastruktuurikin. Ylen 30.8.2023 uutisen esimerkkiä mukaillen voikin aiheellisesti kysyä, korvataanko puiden istuttamisella internetin infrastruktuurin laajenemisen ja siihen liittyvien sosiaa-

⁵ Eskonen & Frilander (2023) Orpon hallitus korostaa uutta keinoa, joka voi poistaa jopa kolmanneksen Suomen päästöistä – ovatko tekniset hiilinielut realismia? Yle Uutiset 22.6.2023.

⁶ Muilu (2023) Hallitus haluaa arvokkaan puusta syntyneen hiilidioksidin tehtaiden piipuista talteen – se päätyisi osaksi bisnestä tai Norjan onkaloihin. Yle Uutiset 30.8.2023.

listen ongelmien syveneviä haittoja, jotka pitäisi joka tapauksessa ratkaista ja korjata. Uusiseelantilaisen mediatutkijan Sy Taffelin (2019, 62) toteamus siitä, että ”uusliberalistista talouspolitiikkaa sovelletaan vailla ironian häivää saman politiikan aiheuttaman ekologisen tuhon korjaamiseen” kuvanee asetelmaa sangen osuvasti myös internetin ja hakukoneiden osalta.

Pyrin tutkielmassani ymmärtämään hakukone Ecosian kytköksiä internetin muodostamaan teknismateriaaliseen kokonaisuuteen Sy Taffelin (2019) kehittämän niin kutsutun poliittisen mediaekologian suunnasta sekä hyödyntämällä myös muuta tutkimuskirjallisuutta. Tarkasteluni kiinnepiste on internetin materiaallinen infrastruktuuri, jota ilman hakukoneet koodeineen ja palvelimineen eivät toimi. Avaan käsittelyni taustaksi tiiviisti internetin ja hakukoneen historiaa, jossa kaupallistumiskehityksellä on ollut merkittävä, jopa ratkaiseva, rooli. Juuri taloudellisen toimintalogiikkansa ansiosta Ecosia pystyy rahoittamaan puiden istuttamista ja muita projektejaan. Samaan aikaan tämä logiikka kuitenkin kytkee yhtiön teknokapitalistiseen talousjärjestelmään, jota voitaneen kiistatta pitää monien maailmanlaajuisten kriisien merkittävimpänä juurisyynä ja samalla nykyisen kulutukseen perustuvan elämäntyylin sekä väestönkasvun mahdollistajana. Yleisemmin puhuen olemme riippuvaisia globaalista järjestelmästä, joka aiheuttaa todistetusti laajaa tuhoa (ks. esim. Chakrabarty 2021, 4–8). Tästä syystä on tärkeää tarkastella kriittisesti toimijoita, jotka väittävät omaavansa keinoja parantaa maailmaa teknokapitalismin sisältä. Tällaiset väitteet saattavat olla suurellisia tai peräti valheellisia, mutta niissä voi silti olla siemeniä toimintatavoille, jotka antavat ihmiskunnalle lisää aikaa tai peräti aloittavat jotakin pitkällä aikavälillä myönteistä ja parantavaa.

1.1 Tutkimusongelma ja keskeiset käsitteet

Haen hakukoneiden ja teknokapitalismin ilmasto- ja ekokriiseihin liittyvistä monimutkaisista kytköksistä ja toisiinsa kietoutumisista tutkielmassani otetta seuraavan kysymykseksi muotoillun ydinproblematiikan – tai tutkimusongelman rajauksen – kautta: voiko nykyisen markkinatalouden teknokapitalistiseen logiikkaan kytkeytyvä mutta sitä samalla haastamaan pyrkivä hakukone – Ecosia – olla osaratkaisu maapallon elonkehän pelastamiseksi? Lähestyn tätä isoa kysymystä eriyttämällä siitä tarkastelun kohteeksi kolme rajatumpaa osaproblematiikkaa. Selvitettäväkseni nousee ensinnäkin markkinatalouden ja teknokapitalismin toimintalogiikka. Toinen osaproblematiikka koskee Ecosian toiminnan kahtalaisuutta samalla kertaa teknokapitalisen järjestelmän osatekijänä ja sen haastajana.

Kolmanneksi tartun kysymykseen siitä, mitä mahdollisia ekologisia ja muita etuja tai haittoja Ecosian pyrkimyksistä seuraa, ja miten näitä seurauksia on mahdollista arvioida.

Asemoin teoreettisen lähestymistapani ydinproblematiikan käsittelyn materiaalisen mediatutkimuksen kentälle ja sen sisällä tarkemmin Sy Taffelin digitaaliseen mediaekologiaan, jota kutsun Taffelia ensimmäisenä suomeksi kattavasti esitellyttä Aino Kangaspuro Haaparantaa (2023) mukailleen – *poliittiseksi mediaekologiaksi*. Tämä termi on mielestäni perusteltu, sillä Taffel (2019) kehittää mediaekologiassaan ekologista etiikkaa, jonka pohjalta nykyistä digitalisoitunutta mediajärjestelmää olisi mahdollista muuttaa paremmaksi. Muuttamisen keinojen etsiminen ja ilmaiseminen sekä keinojen laadun arviointi ovat mielestäni kirjoittajalta poliittisia ja politisoivia ratkaisuja. On tosin hyvä pitää mielessä, että Taffel ei suoraviivaisesti kehota lukijaa tekemään niin tai näin, vaan hän tuo tutkimuksiin ja teorioihin perustuen esiin, että tekemällä asian x tai y vaikutus saattaa olla kokonaisjärjestelmän kannalta positiivinen perustuen seikkaan z, ja niinpä asia on harkitsemisen arvoinen.

Taffelin (2019, 20) motivaatio ajatella mediaekologia uudella tavalla juontuu hänen näkemyksestään, että teknologiapoliittikka ja antroposeenin⁷ ekologiset kriisit kietoutuvat peruuttamattomalla tavalla toisiinsa samalla kun teknokulttuuri jatkaa levittäytymistään. Nykyinen teknokulttuuri hyödyttää ja suojelee taloudellista eliittiä aiheuttaen ja syventäen epätasa-arvoa. Poliittinen mediaekologia yrittää löytää tapoja luoda demokraattinen julkinen infrastruktuuri, jonka toiminta ei keskity lyhyen aikavälin voitontavoitteluun vaan asettaa tavoitteeksi epätasa-arvon, hierarkioiden ja ekologisten kriisien lieventämisen kollektiivisten ponnistelujen avulla. Ilman tällaista toimintaa kohtaamme ilmastonmuutoksen ja monimuotoisuuskadon nyt jo nähtävine vakavine seurauksineen lähitulevaisuudessa⁸. (Emt., 2019, 20.)

⁷ Historioitsija Dipesh Chakrabarty (2021, 3) kertoo, että nimitys antroposeeni juontuu useissa tutkimuksissa esiintyvistä väitteistä, jonka mukaan ihmisten vaikutus maapalloon on niin suuri, että planeettamme on siirtynyt geologisessa kronologiassa uuteen ihmisen aikakauteen eli antroposeeniin. Hän (emt., 16, 100) lisää, että antroposeeni on kiistanalainen nimitys, ja sille on ehdotettu korvaajaksi esimerkiksi kapitaloseenia.

⁸ Vakavat vaikutukset koetaan joka tapauksessa, mutta niiden intensiteetti riippuu toteutettavasti toimista ja niiden laajuudesta sekä onnistumisesta. Esimerkiksi Suomen ilmastopaneeli (2024) kertoo kannanotossaan, että ”mitä tehokkaammin ilmastonmuutosta pystytään hillitsemään, sitä vähemmän kansalaisille koituu kustannuksia ilmastonmuutoksen haitallisista vaikutuksista”. Kannanoton kustannuspainotus haitoista puhuttaessa on oletettavasti valittu nykyisen haastavan taloustilanteen ja siihen ensisijaisesti keskittyvän Petteri Orpon hallituksen poliittisten painotusten takia.

Poliittista mediaekologiaa hyödyntämällä hahmottelen tutkielmassani viitekehysten, joka tarjoaa mielestäni hedelmällisen lähtökohdan tarkastella Ecosiaa suhteessa teknokapitalismiin globaalina systeeminä. Tarkasteluni taustalla vaikuttaa sitä samalla motivoiden tietoisuus siitä, että maailmanlaajuiset ilmasto- ja ekokriisit uhkaavat akuutisti maapalloa, ja ratkaisuja tarvitaan kipeästi. Ihmiskunta ei kuitenkaan voi heittäytyä sokean teknologiauskon vietäväksi, vaan eri keinojen hyötyjen analysoimiseksi ja arvioimiseksi on oltava monenlaisia välineitä. Ydinproblematiikkaani tarkastelemalla pyrin nostamaan esiin välineitä, joiden avulla lähestyä analyttisesti hakukoneyhtiön tapaista toimijaa ja arvioida kriittisesti sen ekologisia lupauksia.

Keskeisiä termejä ja käsitteitä tutkielmassani ovat hakukone, internet, infrastruktuuri ja teknokapitalismi. Määrittelen ne alustavasti jo johdannossa, ja määrittely saa lisää vivahteita tuonnemmissa luvuissa. Lisäksi poliittiseen mediaekologiaan sisältyy runsaasti tärkeitä teoreettisia käsitteitä kuten kietoutuminen, ekologia ja sommittuma, joiden luonnetta tarkennan tutkielman neljännessä luvussa käsitellessäni kokonaisvaltaisemmin Taffelin (2019) teoriaa.

Infrastruktuuri-sanan juuret ovat 1800-luvun ranskankielisessä terminologiasta, josta se siirtyi englannin kieleen. Sana tarkoitti aluksi rautateitä varten tarvittavia materiaalisia rakenteita ja ne tuottavaa työtä, kuten kiskojen alle tulevan pohjan rakentamista. Tämän jälkeen sana alkoi viitata armeijan vaatimiin fyysisiin perusrakenteisiin, kuten lentokenttiin, laivastotukikohtiin ja koulutuslaitoksiin. (Carse 2017, 27.) Sittemmin sanan käyttöala on laajentunut, ja sillä viitataan tavallisesti suuriin teknismateriaalisiin järjestelmiin, jotka yhdistävät tilallisesti ja ajallisesti niin ihmisiä kuin organisaatioitakin, mahdollistaen ja kannatellen molempien toimintaa. Infrastruktuurien rakentaminen ja kehittyminen on 1800-luvulta lähtien jatkuvasti vauhdittunut, eikä ole liioiteltua sanoa, että ihminen (ainakin länsimaissa) elää nykyisin jonkin teknologiavälitteisen rakennetun infrastruktuurin sisällä ja on siitä riippuvainen. Infrastruktuureille on ominaista, että ne jäävät taustalle ja ikään kuin maastoutuvat ympäristöönsä, mutta kohtaamme niitä hyvin moninaisten rajapintojen kautta tai kun jokin infrastruktuuri rikkoutuu ja lakkaa toimimasta. Esimerkiksi vesihana on vesijohtoverkoston, pistorasia sähköverkon ja älypuhelin puhelinverkon sekä internetin rajapinta. Nämä kaikki ankkuroituvat niiden toiminnan mahdollistavaan materiaaliseen taustajärjestelmään tavalla, johon emme yleensä kiinnitä huomiota. Muita, osin hyvinkin helposti havaittavia, esimerkkejä infrastruktuureista ovat rautatiet, vesivoimapadot, sähköjohdot ja moottoritiet. Infrastruktuureja tarkasteltaessa on otettava huomioon paljon myös muita, toiminnallisia elementtejä. Sellaisia suunnittelevat ja rakentavat esimerkiksi julkiset ja yksityiset toimijat, kuten valtiot ja yritykset, joilla täytyy olla takanaan rahaa ja valtaa, jotta

ne pystyvät toteuttamaan infrastruktuureihin liittyvät projektinsa. Infrastruktuurit vaativat myös runsaasti työtä ja ylläpitoa, ja niiden osatekijöinä onkin sekä teknisiä, ruumiillisia että sosiaalisia komponentteja huolehtimassa perustamisesta ja ylläpidosta. Mitä tarkemmin materiaaliset infrastruktuurit, kuten sähköverkot, saadaan piilotetuksi maastoon, sitä enemmän ne vakiintuvat itsestäänselvyyksiksi. Infrastruktuurien monimutkaisuuden ja niiden toisiinsa kytkeytymisen vuoksi niiden suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät valtavat riskit ja mahdolliset tarkoittamattomat seuraukset jäävät usein avoimessa julkisessa keskustelussa pienemmälle huomiolle.⁹ (Peters 2015, 30–36.)

Infrastruktuuri ei ole piilossa tai huomaamatonta pelkästään siksi, että se on kaivettu maahan tai upotettu rakenteisiin. Evoluutionsa kuluessa ihminen on kehittynyt kiinnittämään herkimmin huomiota asioihin, jotka muuttuvat äkillisesti. Tämän vuoksi emme tule ajatelleeksi, että näemme jatkuvasti nenänpäämme, ja vaikkapa jääkaapin huminaan emme yleensä kiinnitä huomiota hetki laitteen käynnistymisen jälkeen. Vastaavaan tapaan materiaallinen infrastruktuuri piiloutuu välittömältä huomioltamme ja sivuuntuu tarkkaavaisuudeltamme. Kyse on tottumuksesta. Infrastruktuuri on koko ajan läsnä taustalla, ja niin kauan kuin se toimii, ihmismieli keskittyy sille oletettavasti tärkeämpiin asioihin. Kolmas infrastruktuurin piilottava seikka on infrastruktuuroituminen (engl. *infrastructure*), jossa on kyse siitä, että tavoista ja normeista tulee osa infrastruktuurien jouhevaa toimintaa, ja tämä piilottaa ne tietoiselta huomiolta. Kun olemme tottuneita tietynlaiseen liikennekäyttäytymiseen, toteutamme sitä myös kehollisesti automatisoituneesti. Monissa maissa autoa ajetaan menosuuntaan vakiintuneesti oikealla kaistalla. Kun oikeanpuoleiseen liikenteeseen tottunut ihminen matkustaa Britanniaan, jossa ajetaan vasemmalla puolella, tieliikenteeseen liittyvät säännöt ovat akuutisti läsnä hänen mielessään. Itselle tutusta poikkeavasti toimivan infrastruktuurin joutuu ottamaan aktiivisesti huomioon, ja se tulee näin ikään kuin näkyvämmäksi. Valokatkaisijoiden paikat ovat kulttuurista riippuen huoneen ulko- tai sisäpuolelle tai sijaitsevat seinässä eri korkeuksilla. Kun vaihtaa kulttuuria, tällaiset erot tekevät infrastruktuurin havaittavaksi. Kun noudatamme totuttuja tapoja ja infrastruktuurit toimivat jouhevasti, ne jäävät helposti välittömän havaintotoiminnan ulkopuolelle. (Edwards

⁹ Tosin Venäjän lähellä ainakin toistaiseksi lumisissa ja jäisissä oloissa sijaitsevassa Suomessa infrastruktuurin toiminta on useinkin esillä journalistisessa julkisuudessa ja päivänpoliittisessa keskustelussa, kun puhutaan teiden kunnossapidosta, sähköverkon talvisista katkoksista, VR:n rataongelmista, Olkiluoto 3 -ydinvoimalan valmistumisen surullisenkүүлuisasta viivästymisestä, vedenjakelun suojaamisesta sabotaaseilta, Itämeren pohjassa kulkevien maakaasuputkien ja internetkaapeleiden vaurioitumisesta ja niin edelleen.

2019, 358–361.) Infrastruktuuria tulisikin tarkastella prosessina, joka stabiloituu myös ihmisten ruumiillisten rutiinien kautta, ei valmiina ja staattisena järjestelmänä. Esimerkiksi mukana kulkevien älylaitteiden myötä algoritmit vaikuttavat ihmisten keholliseen toimintaan kaupunkitiloissa, ja tämä ”algoritmittynyt” toiminta taas on itsessään osa infrastruktuurin prosessimaista rakentumista ja ylläpitämistä. (Ridell 2019, 40–41.)

Termi *internet* viittaa tutkielmassani siihen rakennettuun teknomateriaaliseen infrastruktuuriin, joka mahdollistaa hakukoneiden toiminnan. Tutkielman toisessa luvussa kuvaan tarkemmin internetin infrastruktuurina, joka koostuu muun muassa datakeskuksista, vaihtopisteistä, datakaapeleista, signaalimastoista, runkoverkoista, paikallisverkoista, reitittimistä ja satelliiteista. Nämä kaikki yhdistävät yksittäisiä tietokoneita toisiinsa. Protokollien avulla laitteet voivat vaihtaa niin kutsuttuina paketteina liikkuvaa informaatiota keskenään. Kyseessä on materiaallinen verkkojen verkko, jota ei sellaisenaan omista mikään yksittäinen taho, sillä se koostuu monista toisiinsa liitetyistä verkoista. (Ks. esim. Encyclopedia Britannica 2024a; Strickland 2021). Infrastruktuuria teoretisoinut mediafilosofi John Durham Peters (2015, 31) kuitenkin muistuttaa, että internetin kehitykseen vaikuttavat merkittävästi valtiolliset ja markkinavoimat, vaikka saattaa vaikuttaa siltä, että kukaan ei hallinnoi internetin rakennetta. Tutkielmani kannalta keskeinen poliittinen mediaekologia puolestaan suhtautuu internetiin dynaamisena sommittumana, jota kehitetään jatkuvasti. Esimerkiksi internetin infrastruktuurin kantokykyä on jatkuvasti ylläpidettävä ja tehostettava, jotta siihen laitteiden ja tietoliikenteen lisääntymisen myötä kohdistuva suurempi paine ei rajoita toimintaa. (Taffel 2019, 87.) Kiteyttäen: internet on tietoliikenteen kulkua varten suunniteltu ja jatkuvasti kehittyvä materiaallinen infrastruktuuri, jossa muiden infrastruktuureiden tapaan on sekä teknisiä, ruumiillisia että sosiaalisia osatekijöitä.

Sana *hakukone* (engl. search engine) viittaa tietotekniseen ohjelmistoon, joka koostuu pääasiassa muutamasta eri tekijästä: ensiksikin tietokoneohjelmasta, jota kutsutaan metaforisesti muun muassa hämähäkiksi, sillä ohjelma etsii nettisivuja World Wide Webistä seuraamalla sivuilla olevia linkkejä. Toinen hakukoneen osatekijä on indeksi, johon löydetyt nettisivut kerätään listaksi. Kolmanneksi tarvitaan algoritmi, joka luokittelee löydetyt nettisivut tärkeysjärjestykseen ja vastaa hakutulosten toimittamisesta käyttäjän laitteelle. Hakukonesovellus hakee käyttäjän kirjoittamaa hakusanaa vastaavat tulokset tämän tietokoneen hakusovelluksen tai selaimen hakupalvelun näytettäväksi datakeskuksissa sijaitsevista palvelimista, joihin indeksi on säilötty. Hakualgoritmi on järjestänyt indeksin

sisältämät hakusanat siihen ohjelmoitun logiikan mukaisesti, ja se tarjoaa sanat tämän logiikan antaman järjestyksen mukaisesti käyttäjälle. (Graham 2023, 4–10; Encyclopedia Britannica 2024a.) Käyn tämän logiikan tarkemmin läpi luvussa 2.

Suomen kielen sana hakukone antaa ymmärtää, että kyseessä olisi konkreettinen kone, joka hakee tietoa (vrt. englannin sana search engine, hakumootori). Näin ymmärrettynä hakukone rinnastuisi esimerkiksi yksittäiseen robottiin tai vaikkapa autoon. Käytännössä hakukoneessa on kuitenkin kyse mutkikkaasta tietoteknisestä kokonaisuudesta, joka ei sijaitse missään yksittäisessä paikassa vaan on koodina ympäri internetin infrastruktuuria ja indeksiä hakukoneyhtiön palvelimilla. Materiaaliseen koneulottuvuuteen voi toki sisällyttää esimerkiksi datakeskuksen palvelimet ja käyttäjien tietokoneet, mutta hakukone ei paikannu vain niihin, vaan se on olemassa hajautuneesti ympäri internetiä, kulkien bitteinä kaapeleissa ja niin edelleen. Voikin miettiä, olisiko suomen kielessä osuvampi sana esimerkiksi hakujärjestelmä, tiedonjärjestelyalgoritmi tai jokin vastaava muunnos, sillä nettisivujen hakeminen on vain yksi osa kokonaisuutta, ja niiden järjestely algoritmin logiikan mukaan toinen. Näistä semanttisista pulmista huolimatta olen päätenyt käyttämään tutkielmassani suomenkieliseen tutkimuskirjallisuuteen jo vakiintunutta hakukone-termiä.

Hakukoneiden merkitys internetin kehitykselle on ollut valtava. Nykyaikaisen kirjallisuuden ja digitaalisen kulttuurin tutkija Rosie Graham (2023, 1) kuvailee hakukoneiden vaikuttaneen digitaaliseen kulttuuriin laajasti, sillä niiden myötävaikutuksella on noussut ja kaatunut muun muassa uutistoimistoja, erilaisia alustoja ja instituutioita. Etenkin Google¹⁰ on ollut luomassa verkkoa ja kulttuuria, joka kietoutuu erityisiin taloudellisiin kannustimiin. Tällä on suuri merkitys nykypäivän digitaalisen kulttuurin kannalta. Lisäksi hakukoneet ovat teknologioina kiehtovia, sillä niillä on suuri vaikutus muihin teknologioihin. (Emt.)

Teknokapitalismi on termi, joka aihetta kriittisesti tarkastelevan tutkija Luis Suarez-Villan (2009, 1–7) mukaan viittaa kapitalismin tämänhetkiseen muotoon. Teknokapitalismissa viimeisimmät teknologiat ja niiden kehittäminen kietoutuvat oleellisiin tavoin markkinatalouden dynamiikkaan. Kyseessä on talousjärjestelmä, jossa yrityksillä on valta hyödyntää ihmisten luovuutta uusien keksintöjen ja innovaatioiden luomiseen. Uusia teknologioita myymällä yritykset puolestaan kasvattavat sekä voittojaan

¹⁰ Google on yksi osa emoyhtiötään Alphabetiä.

että valtaansa suhteessa ihmisiin. Jotta uutta voidaan jatkuvasti kehittää, yrityksillä täytyy olla myös tutkimusryhmiä ja -järjestelmiä, joissa tieto ja luovuus valjastetaan päämäärähakuisesti tuotteiden luomiseen samaan tapaan kuin teollisen kapitalismin aikana valjastettiin raaka-aineet, tuotantolaitteet ja fyysinen työ tehdastuotannon tarpeisiin. Tutkimisella, luovuudella ja tiedolla on teknisen puolen ohella myös poliittinen ja taloudellinen ulottuvuus. Teknokapitalismin korporatismista juontuva ideologia, jossa korostuu yritysten oikeus vaikuttaa yhteiskuntaan ja ympäristöön, joka tapauksessa vaikuttaa myös tutkimustoiminnan taustalla määritellen, mitä on tärkeää tutkia, miten ja miksi. Suarez-Villa kuitenkin katsoo toiveikkaasti, että teknokapitalismi on prosessi, johon on mahdollista yrittää vaikuttaa poliittisesti samalla kun teknokapitalismissa vallitsevia tutkimusagendoja voi pyrkiä muuttamaan sisältäpäin. (Emt.)

Niin infrastruktuurit, internet kuin hakukonekin toimivat nykyisin teknokapitalistisen järjestelmän sisällä mukautuen toiminnassaan sen logiikkaan samalla kun suurten teknologiayhtiöiden toiminta tukee monin tavoin teknistaloudellisen järjestelmän ylläpitämistä. Ei kuitenkaan ole mikään luonnonlaki, että maanteiden, vesijohtoverkostojen ja muiden yhteiskunnan kantavien materiaalistien rakenteiden tulisi perustua juuri tällaiseen järjestelmään. Myös kapitalismista poikkeavissa yhteiskuntajärjestelmissä on ollut ja on vastaavia infrastruktuureja. Digitaalisten teknologioidenkin kollektiivinen perusta voisi periaatteessa poiketa teknokapitalismin logiikasta ja dynamiikasta, kuten myöhemmin Taffelin (2019, 201–219) avulla nostan keskusteluun. Toisaalta Yhdysvalloista rakentumaan lähtenyt internetin infrastruktuuri on alkuvaiheensa jälkeen kaupallistunut yhä läpikotaisemmin, ja nykytilanetta ei ole mahdollista kuvata relevantisti ottamatta huomioon vahvoja kaupallisia intressejä.

Tässä alaluvussa hahmottelemani termien kudelma on tärkeässä osassa, kun lähdän poliittisen mediaekologian avulla pohtimaan Ecosian hakukoneen ja sen toiminnan mahdollistavan infrastruktuurin roolia osana globaalia teknokapitalismia ja maailmanlaajuisia ekologisia kriisejä. Haluan kuitenkin jo tässä vaiheessa huomauttaa oman tulokulmani läntisyydestä. Se, mistä puhun infrastruktuurina ja internetinä, rakentuu ja toimii hyvin eri tavalla kehittyvissä maissa kuin vauraassa pohjoisessa. Yhteydet saattavat olla muualla selvästi hitaampia ja katkeilla, eikä kaikilla ole mahdollisuutta edes päästä nettiin¹¹. Huomiota voi soveltaa laajemmin teknokapitalismiin, jonka läntisissä yhteiskunnissa

¹¹ Esimerkiksi Hannah Ritchien ja kumppaneiden (2023) mukaan tämä mahdollisuus oli vuonna 2023 noin 63 prosentilla ihmisistä.

asuvana on helppo sanoa parantaneen elämänlaatua valtavasti. Samalla on kuitenkin syytä pohtia, onko tämä parantaminen tehty köyhempien maiden ja niiden asukkaiden kustannuksella. Omista hyvinvoivan pohjoisen jalansijoistani huolimatta ajattelen, että vaikka asiat koetaan ja eletään erilaisilla tavoilla eri puolilla maapalloa riippuen historiasta, kulttuurista ja sosiaalisesta asemasta, joka ikistä Maa-planeetalla asustavaa yhdistää yksi asia: heidän kohtaloitaan ei voi irrottaa elonkehän viimekätisestä materiaalisuudesta. Ihminen kuvittelee usein olevansa erityinen ja muista eläimistä riippumaton laji, mutta ihmismaailmankin suunnan määrittää lopulta se, miten elonkehä materiaalisesti järjestyy, ja miten oma lajimme kokonaisuudessa – tarkoituksella ja tarkoittamattaan – vaikuttaa.

1.2 Tutkielman lähtökohdat

Jotta jokin mediaalite, esimerkiksi älypuhelin, voi näyttää jonkin sosiaalisen median sovelluksen välityksellä käyttäjämassoille esityksiä (representaatioita¹², viestinnällisiä sisältöjä) vaikkapa maapallon kannalta kestävämmästä elämäntavasta, tarvitaan alkajaisiksi luonnosta louhittuja ja jalostettuja materiaaleja ja tätä varten puolestaan työkoneita, tehdashalleja, maailmanlaajuisista logistiikkajärjestelmää, ihmisten työvoimaa ja koko sitä teknismateriaalista infrastruktuuria, jonka varassa ihmisten maailma toimii, ja jonka ehdoilla myös muunlaiset joutuvat enenevästi elämään. Tällä kaikella on valtavat materiaaliset vaikutukset ympäristöön ja yhteiskuntiin. Niin luonnolliset kuin ihmisen luomatkin järjestelmät tarvitsevat toimiakseen valtavasti energiaa. Digitaalinen media, jota tässä tutkielmassa esimerkittää hakukone, ja sitä ylläpitävä infrastruktuuri ovat tähän saakka toimineet pitkälti fossiilisilla polttoaineilla, joiden ilmastoa lämmittävät vaikutukset tunnetaan jo laajasti. Vaikka globaali teknokapitalistinen järjestelmä siirtyisi pois fossiilisten polttoaineiden käytöstä, se tarvitsee silti energiaa, jota tuotetaan materiaaleista materiaalisilla välineillä ja menetelmillä. Materiaalisuus kiehtoutuu lähtemättömästi myös siihen, miten koemme asioita laitteidemme välityksellä, tai miten ylipäätään voimme kokea maailman. Kuten edeltävässä alaluvussa määrittelin, lähestyn tutkielmani

¹² En tarkastele tutkielmassani mediaesityksiä, mutta on hyvä huomata, että Bollmerin (2019, 48–49) mukaan myös niitä voidaan lähestyä materiaaliselta kannalta ymmärtämällä esitykset osiksi aineellisia käytäntöjä, jotka tekevät asioita ja tuottavat suhteita.

ydinproblematiikkaa nimenomaan materiaaliselta kannalta. Materiaalista mediateoriaa pohtinut Grant Bollmer (2019, 19) muotoilee materiaalsen painotuksen tärkeyden seuraavasti¹³:

Monet akuuteista poliittisista huolenaiheistamme ulottuvat sosiaalisen median materiaalisista käytännöistä teknologian rooliin ympäristön saastuttajana ja sen perustavana muokkaajana. Meidän on pohdittava median materiaalisuutta, jos haluamme muuttaa todellisuuttamme paremmaksi, sillä vain median materiaalisuuden kautta ymmärrämme, keitä olemme ja miten suhteemme muihin ja maailmaan muodostuu.

Merkittävää tässä yhteydessä on, millä tavoin mediumien materiaalisuus antaa jonkin ilmetä ja miten medium¹⁴ itsessään niin sanotusti performoi, sillä kukin medium sallii tai estää jotakin 'kirjattavaksi ylös' (engl. written down) tietyllä tavalla. Tätä 'kirjausprosessia' voidaan kutsua kaivertamiseksi tai merkitsemiseksi (engl. inscription)¹⁵. Kyse on siitä, että eri mediuimeilla on erilaisia fyysisiä ominaisuuksia tai "kykyjä", jotka sallivat eri asioita kaiverrettavaksi, mikä puolestaan tuottaa erilaisia tapoja suhteiden, kehojen ja tiedon luomiseen. (Bollmer 2019, 56–57.) Esimerkiksi lp-levyllä ääni on kaiverruksena levyn pinnassa, valokuvassa valo säilötty pikseleinä, kirjassa tieto on painettuina kirjaimina, internetissä ja digitaalisen median laitteissa data on binäärikoodina. Bollmer (emt., 51) katsoo, että eri mediumien fyysisten ominaisuuksien huomioon ottaminen "muuttaa radikaalisti kaiken media-analyysin tarkoituksen". Tulkitsen Bollmerin ajatuskulkua niin, että eri mediamuodot sallivat informaation ilmentyä toisistaan poikkeavilla tavoilla, ja tämä luo/esittää – performoi – todellisuutta eri tavoin. Kyse on siitä, mitä on materiaalisesti mahdollista ilmaista ja miten, ja tämä luo ja muokkaa todellisuuttamme. Asiaa voi miettiä esimerkiksi sitä kautta, että painetussa tietokirjassa sanat eivät mahdollista ääntä ja kuvia, vaan sen ilmentämä/tuottama todellisuus on sanojen varassa. Sanat taas saattavat jättää jonkin seikan historiasta kirjan ulkopuolelle, jolloin tuo seikka ei ilmenny nykyhetkessä. Toki muitakin esitystapoja koskee sama sisällyttämisen ja ulos jättämisen logiikka. Mediumien materiaalisuus joka tapauksessa aktualisoi todellisuutta niille materiaalisesti ominaisin tavoin.

¹³ Kaikki tutkielmassa esitetyt englannista suomeen käännetyt suorat lainaukset ovat omia käännöksiäni.

¹⁴ Medium on latinan kielen sana, joka tarkoittaa välissä olevaa tai itse väliä. Sanan monikko on media, jolla usein viitataan myös yksittäisiin joukkoviestimiin. Medium/media tarkoittaa myös välinettä, kanavaa tai eri osapuolten väliin astumista. (Ridell & Väliaho 2006, 16–17.)

¹⁵ Kaiverrus tai merkitseminen (engl. inscription) viittaa tietojen tallennusmenetelmiin. Data määritellään tässä yhteydessä sen juurien kautta latinan datum-sanon monikossa, joka tarkoittaa jotain 'annettua' (engl. given). Kirjoitus tallentaa jotakin 'annettua', joka voidaan kirjoituksen kautta 'antaa' myöhemmin uudelleen (Bollmer 2019, 57).

Bollmer (2019, 79) havainnollistaa mediumien ajallisia ja tilallisia vaikutuksia kanadalaisen taloushistorioitsija Harold A. Innisin [1930; 1940; 1951; 2007]¹⁶ innoittamilla esimerkeillä. Kivitalussa kaiverrus kestää aikaa, mutta kiven painavuuden ja hankalan käsiteltävyyden vuoksi sitä on vaikea siirtää. Paperissa puolestaan kaiverrus ei kestä aikaa, mutta paperin keveyden vuoksi se on helppo siirtää, ja siirtäminen käy nopeasti. Joskin vielä nopeammin siirtäminen käy vaikkapa sähköpostilla, jonka toiminta toisaalta on riippuvainen siitä, että internetin infrastruktuuri kaapeleineen, datakeskuksineen ja satelliitteineen toimii tarkoitetulla tavalla. Näillä eroilla on Bollmerin (emt., 79) mukaan merkittäviä yhteiskunnallisia seurauksia, sillä ”paperin, kiven ja digitaalisen infrastruktuurin fyysiset ominaisuudet ja näiden välineiden fyysinen suhde tilaan ja aikaan määräävät tiettyjen merkintöjen sosiaalisen, taloudellisen ja poliittisen tehtävän”.

Bollmer (2019, 63–64.) perustaa oman tulkintansa materiaalisesta mediateoriasta osittain tieteenfilosofi Karen Baradin [2007]¹⁷ kvanttifysiikasta inspiroitua ammentavaan agentiaalisen toimijuuden teoriaan. Yksi Baradin tärkeistä käsitteistä on leikkaus (engl. cut), jolla hän Bollmerin mukaan tarkoittaa sitä, että tutkijat tekevät analyttisiä jaotteluja asioiden, kuten vaikkapa luonto ja kulttuuri, välille. Koska Barad katsoo, että kaikki on intra-aktiivista eli olemassa vain vastavuoroisessa suhteessa toisiinsa ja leikkausten tekijä on osa tätä asetelmaa, leikkaukset ovat luonteeltaan ontoepistemologisia. Toisin sanoen leikkaukset eivät ole ontologisesti pysyviä, sillä ne ovat tilannekohtaisia ja riippuvaisia siitä, miten me ihmiset (tutkijat) niiden tekijöinä suhteudumme maailmaan ja miten ilmiöt ovat samalla myös keskenään vuorovaikutuksessa. Leikkaukset tapahtuvat materiaalsen todellisuutemme sisällä, ja niillä on vaikutusta siihen, miten maailmamme aktualisoituu tietyillä hetkillä ja tietyissä tilanteissa. (Emt.) Selvennän seuraavaksi omaa tutkimuksellista ’leikkaajan’ asemaani hyödyntämällä Holger Pötzschin (2017) tutkimusartikkelissaan tekemää materiaalsen mediatutkimuksen kentän jäsenystä¹⁸.

¹⁶ Bollmer hyödyntää Innisiltä seuraavia julkaisuja: Innis, H. A. (1930) *The fur trade in Canada: An introduction to Canadian economic history*. New Heaven: Yale University Press; Innis, H. A. (1940) *The cod fisheries: The history of an international economy*. New Heaven: Yale University Press; Innis, H. A. (1951) *The bias of communication*. Toronto: University of Toronto Press; Innis, H. A. (2007) *Empire and communications*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.

¹⁷ Barad, K. (2007) *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham ym.: Duke University Press.

¹⁸ Pötzschin (2017) tekemä leikkaus on kaiverrettu/merkitty tekstin muodossa tutkimusartikkeliin, joka taas binäärikoodin toimintalogiikan ansiosta materialisoituu tietokoneeni näytölle tulkittavakseni, ja näin luo todellisuutta saamalla minut ja mahdollisesti tämän tutkielman lukijat mieltämään mediatutkimuksellisen maailman Pötzschin jaottelun kautta.

Pötzsch (2017, 148) eriyttää materiaalisen mediatutkimuksen moninaisessa maastossa analyttisesti toisistaan teknologiasta, poliittisesta taloudesta ja työstä, ekologiasta ja kehosta kiinnostuneet tutkimukselliset tulokulmat tai osa-alueet, jotka hänen mukaansa kuitenkin kietoutuvat käytännössä yhteen. Yksikään tulokulma ei voi yksistään tai sellaisenaan selittää kattavasti digitaalisen median luonnetta, mutta toisaalta tulokulmia ei voi myöskään sulauttaa yhdeksi saumattomaksi teoriaksi. (Emt., 149–150.) Eri tulokulmien avulla ja niitä yhdistelemällä on mahdollista lähestyä eri mittakaavojen tasolla erilaisia materiaalisia muodostelmia (emt.). Pötzsch (emt., 164) esittää, että hänen erottamiensa neljän osa-alueen ”moninaisten yhteyksien ja keskinäisten riippuvuussuhteiden tarkastelu yhdessä puolestaan mahdollistaa inhimillisten ja ei-inhimillisten toimijoiden välisten suhteiden kriittisen uudelleenajattelun”.

Koska tutkielmani teoreettisena viitepisteenä toimii Taffelin (2019) poliittinen mediaekologia, Pötzschin (2017) tekemästä nelijaosta korostuu omassa tarkastelussani etenkin ekologia. Mukana on kuitenkin muitakin tulokulmia jo siksi, että Taffel käsittelee myös työntekijöiden sosiaalisia oloja, teknologian kehitystä ja näiden molempien vaikutuksia talouteen sekä talouden merkitystä kaikelle muulle. Poliittisen mediaekologian kokonaisuudesta Taffel keskittyy kirjansa nimen mukaisesti sisältöön, koodiin ja laitteistoon. Hän esittää, että näissä kolmessa on kyse eri mittakaavaisista ’leikkauksista’ ja avaa niiden keskinäissuhdetta sommittuman (engl. assemblage) käsitteellä. Sommittuman hän lainaa Baradin teoriasta, jossa käsite viittaa siihen, että kaikki maailmassa on toisiinsa kietoutunutta, eikä mikään ole olemassa sellaisenaan (Taffel, emt., 2, 35–39). Palaan sommittuman ideaan poliittista mediaekologiaa käsittelevässä luvussa 3.

Tutkielmani teoreettinen tausta rakentuu siis tiivistäen ajatukselle, että kaikki maailmassa on toisiinsa kietoutunutta, eikä mikään ole olemassa muusta erillään. Jotta voin sanoa jotakin digitaalisesta mediasta ja hakukone Ecosiasta, minun on tehtävä maailmaan jaotteluja, ja nämä jaottelut olen lainannut edellä mainitsemiltani teoretikoilta painottaen nimenomaan Taffelin poliittista mediaekologiaa ja siihen sisältyvää ajatusta sisällöstä, koodista ja laitteistosta eri mittakaavaisina tutkijan leikkauksina. Jaottelujen tekeminen on aina samalla poliittinen teko, jolla on aktuaalisia seurauksia maailmassa. Ylätason teorioiden valitsemisen lisäksi olen tehnyt muitakin valintoja koskien esimerkiksi lähteitä internetin ja hakukoneiden luonteesta ja historiasta. Valikoidun kirjallisuuskatsauksen avulla hahmotelen – ydinproblematiikkaani seuraten – tarkentuvaa kuvaa siitä, miten markkinatalouden nykyiseen teknokapitalistiseen logiikkaan kytkeytyvä mutta sitä samalla haastamaan pyrkivä hakukone – Ecosia – voi mahdollisesti toimia (tai olla toimimatta) osaratkaisuna maapallon elonkehän pelastamisessa.

1.3 Työn rakenne

Niin Ecosia-hakukone infrastruktuureineen ja yhteiskunnallis-taloudellisine konteksteineen osana maapallon elonkehää kuin Ecosian tarkastelussa kiinnepisteenä käyttämäni Sy Taffelin poliittinen mediaekologia ovat monimutkaisia kokonaisuuksia. Kumpikin vaatii taustoitusta, jonka täytyy olla perusteellinen mutta pro gradun laajuuden ja muotovaatimukset huomioon ottaen samalla tiivistävä ja ylenmääräisiä mutkikkuuksia karsiva. Tästä syystä olen päätenyt rakenteeseen, jossa taustoitan ensin kutakin aiheitta omassa pääluvussaan (luvut 2, 3 ja 4). Tämän jälkeen alan punoa tulokulmia yhteen niin, että kudelmani etenee lukujen 5 ja 6 kohti loppuluvun 7 johtopäätöksiä.

Tutkielmani etenee siten, että luvussa 2 tarkastelen mikä on hakukone, ja millaisen teknomateriaalisen järjestelmän se tarvitsee ympärilleen toimiakseen. Aloitan internetin historiasta ja rakenteesta, jotta lukijalle piirtyy kuva infrastruktuurista, jonka varassa hakukone on mahdollinen. Tuo infrastruktuuri on tärkeässä osassa nykyaikaista teknokapitalismia, ja sillä on merkittäviä sosiaalisia, yhteiskunnallisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia. Tämän jälkeen tiivistän hakukoneen historian pääpiirteet ja kerron, minkälaisen teknologian varaan hakukone rakentuu. Lisäksi valotan hakukoneen toiminnan taloudellisia edellytyksiä sekä viime vuosina räjähdysmäisesti ihmisten tietoisuuteen nousutta tekoälyä osana hakukoneiden toimintaa. Oman alalukunsa saa hakukoneiden rooli osana ihmisten jokapäiväistä elämää, sillä informaation helpolla saatavuudella on monenlaisia vaikutuksia arjessa. On lisäksi huomattava, että myös ihmisten ja teknologioiden suhde on vastavuoroisen kytköksinen.

Koska tutkielmani kohdentaa huomion nimenomaan hakukoneyritys Ecosiaan, käsitteelen sitä erikseen luvussa 3. Keskityn Ecosian muista poikkeavaan logiikkaan taloudellisen tuoton jaossa ja puiden istuttamisessa sekä siihen, että Ecosia toimii hiilineutraalisti. Tämä tarkastelu perustuu tietoihin, joita tarjotaan Ecosian omilla nettisivuilla ja sen sosiaalisen median tileillä. Luvun lopuksi tarkastelen, mitä Ecosiasta kirjoitetaan muissa tutkimuksissa ja artikkeleissa.

Luvussa 4 kuvaan sangen tarkasti mutta samalla tiivistävästi Taffelin poliittisen mediaekologian keskeiset suuntaviivat hänen vuonna 2019 ilmestyneen kirjansa *Digital media ecologies: Entanglements of content, code and hardware* pohjalta. Kirjan rakennetta seuraten kerron, mitä ekologia tarkoittaa digitaalisen median yhteydessä, minkä jälkeen siirryn käsittelemään kybernetiikkaa, epälineaarisuutta, kietoutumista, sommittumia, kompleksisuusteoriaa ja avoimia systeemejä. Sitten avaan taustat

Taffelin kirjansa toisessa luvussa käsittelemälle ekologiselle etiikalle, jonka ideana on kartoittaa liikkeitä ja virtauksia eri järjestelmissä ja löytää kokeilemisen kautta keinoja, joiden avulla suuntaa voidaan muuttaa parempaan niin ihmisten kuin muiden elollisten kannalta. Luvun lopuksi punon yhteen, miten Taffelin poliittista mediaekologiaa on nähdäkseni mahdollista ja hedelmällistä hyödyntää erilaisten teknologiavälitteisten asioiden – kuten hakukoneen – tarkastelussa. Tätä tarkastelua varten kehitän Taffelin kirjan pohjalta nelikohtaisen polkuohjeen eli PME-ohjeen, jota seuraamalla erilaisia mediateknologioita voi tarkastella poliittisen mediaekologian leikkauskulmasta.

Luvussa 5 sovellan kolmen edeltävän luvun taustoituksia tarkastellakseni PME-ohjeen kohdan I mukaisesti hakukoneyhtiö Ecosian toimintaa. Taffelia (2019) mukaillen aloitan tarkastelun Ecosian tuottamista sisällöistä ja hakukoneen tarjoamista mahdollisuuksista päästä käsiksi erilaisiin sisältöihin. Tämän jälkeen tarkastelen Ecosian hakukonetta koodin kannalta. Sitten keskityn niin sanottuun rauhaan, eli laitteistoon, jonka varassa Ecosia toimii. Tämä kokonaisuus, johon kuuluu hakukoneet mahdollistava internetin infrastruktuuri, pitää sisällään myös ne järjestelmät, joilla Ecosia toimintaansa oikeuttaa, eli esimerkiksi aurinkofarmit, joilla Ecosian hakukoneen tarvitsema energia tuotetaan ilman hiilidioksidipäästöjä.

Luvussa 6 tiivistän PME-ohjeen kohdat yleisellä tasolla, tehden kunkin osalta viittauksia myös Ecosiaan. Keskityn erityisesti ohjeistuksen kohtiin II, III ja IV, koska käsitteelin kohtaa I jo edellisessä luvussa. Hahmottelen muun muassa, kuinka Ecosia poliittisen mediaekologian suunnasta tarkasteltuna toimii osana jatkuvaan kasvuun tähtäävää teknokapitalismia. Yritys kuitenkin eroaa yritysten perinteisesti noudattamasta liiketaloudellisesta mallista, sillä kerätyillä voitoilla ei rikastuteta ketään, vaan niillä halutaan edistää yhteistä hyvää. Pohdin tämän 'yhteisen hyvän mallin' kahtalaisuutta teknokapitalismin oloissa.

Tutkielman päättävässä luvussa 7 arvioin, miten Ecosian toimintamalli suhteutuu Taffelin (2019) kirjansa viimeisessä luvussa hahmottelemiin toimintatapoihin, joilla globaaleja ekologisia kriisejä voitaisiin hänen mielestään ratkaista. Lisäksi tiivistän omat keskeiset huomioni Ecosiasta ja esitän, mitä niiden perusteella voin sanoa Ecosiasta mahdollisena maapallon elonkehän pelastamista edesauttavana toimijana. Puntaroin kriittisesti, voiko teknokapitalistista järjestelmää muuttaa maapallon elonkehän säilymisen kannalta riittävästi toimimalla viime kädessä sen logiikan sisällä vai typistyykö tällainen toiminta lähinnä pienen lisääjän antamiseksi elonkehälle. Tiivistykseni taustalla on ajatus, että rajallisella planeetalla mikään ei voi kasvaa rajattomasti, sillä kaikki digitaalisen teknologiankin piiriin kuuluva on materiaalista. Omassa alaluvussaan nostan esiin, millaista tutkimusta Ecosiasta

voisi tehdä jatkossa erityisesti Taffelin poliittisen mediaekologian pohjalta. Tässä yhteydessä punta-roin rakentavan kriittisesti myös hänen teoriansa kehittämistarpeita. Lopuksi reflektoin tutkielmapro-sessiani ja arvioin, miten mielestäni onnistuin saavuttamaan työlle asettamani tavoitteet.

2 HAKUKONEET OSANA INTERNETIÄ

Internetin eli verkkojen verkon varsinainen kehitys alkoi Yhdysvaltain puolustusministeriön ARPANET-projektista 1960-luvulla¹⁹. ARPANET oli tietoverkko, joka luotiin tutkimustarkoituksiin sekä yliopistojen ja puolustushallinnon tietokoneiden resurssien jakamista varten. Erilaiset tietokoneet yhdistettiin BBN-nimisen²⁰ yrityksen kehittämien IMP-laitteiden²¹ avulla, jotka muodostivat verkon rungon. Tästä verkosta muodostui internetin perusta, joka alkoi hiljalleen laajeta. TCP/IP-protokolla²² tuli käyttöön 1980-luvulla, ja se mahdollisti useiden tietoverkkojen yhdistämisen, mikä edesauttoi ARPANETin laajenemista. ARPANET ja vastaavat verkot tulivat tunnetuiksi entistä suuremmalle yleisölle, ja internetin kasvu onkin ollut 1980-luvulta lähtien eksponentiaalista. ARPANET lopetettiin vuonna 1990, jolloin sen korvasi Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön eli NSF:n²³ ylläpitämä NSFNET. Yhdysvalloissa vallalla olleen poliittisen ilmapiirin mukaisesti NSF päätti, että verkon saisi avatuksi kaikille toimijoille paremmin, jos sen yksityistäisi. Niinpä NSFNETin korvasi yritysten ylläpitämä ANSNET²⁴. Kyseiset yritykset ovat nykyään kaikille tuttuja internetpalveluntarjoajia²⁵. (Lyon & Hagner 1999, 10–213; Comer 2019 86–91; Blum 2012, 49–56.)

Internetin jatkuvasti lisääntyneen suosion sinetöi 1990-luvulla World Wide Web, joka mahdollisti internetin entistä suuremman hajauttamisen, avoimen arkkitehtuurin ja käyttäjien itse tuottaman sisällön. Internetin yksityistäminen tapahtui samoihin aikoihin kuin henkilökohtaiset tietokoneisiin perustuvat verkkoselaimet löivät itsensä läpi. Niiden ja uusien hakukone-nimellä kulkevien ohjelmien avulla webin selaaminen oli aiempaa helpompaa tavallisille käyttäjille, ja monille World Wide Web edustaakin internetiä siinä määrin, että näistä kahdesta on tullut yleiskielessä käytännössä synonyymit. (Abbate 1999, 217–218.)

¹⁹ ARPANETiä ylläpiti ARPA eli Advanced Research Projects Agency. Rajaan tässä katsauksessa internetin historian tiukasti lähtien liikkeelle ARPANETistä, enkä ulota sitä esimerkiksi internetiä edeltäneiden lennätin- ja puhelinverkkojen syntyyn (tästä historiasta ks. esim. Standage 1998).

²⁰ Lyhenne BBN tulee nimistä Bolt, Beranek ja Newman.

²¹ Interface Message Processors.

²² Transmission Control Protocol/Internet Protocol.

²³ National Science Foundation.

²⁴ Advanced Networks and Services network.

²⁵ Engl. Internet Service Provider eli ISP.

Kehityksen seurauksena syntyneen nykyaikaisen internetin materiaalsen infrastruktuurin kattava kuvaaminen – tai edes pyrkimys siihen – on mediatutkimuksellisessa pro gradu -työssä omanlaisensa haaste. Internetin koko materiaalisteknisen moninaisuuden käsittely laitteineen ja protokollineen vaatisi kokonaisen kirjan tai jopa useita kirjoja. Internetin infrastruktuuria talouden kontekstissa tutkinut Shane Greenstein (2020, 193) luonnehtii tätä moninaisuutta huomauttamalla, että internetiin ei sisälly vain esimerkiksi juuripalvelimia, kuitua, laajakaistajohtoja, verkkokytkimiä ja -reitittämiä, sisällönjakeluverkkoja, matkapuhelinmastoja, siihen sisältyy myös runkoverkko valtavine datakaapeleineen ja ydinreitittimineen samaten kuin pilvipalvelut sekä suuryritysten omat sisäiset verkot. Seuraavassa alaluvussa kuvailen internetin infrastruktuurin joitakin tärkeitä rakennuspalikoita yleistasolla. Tämä pohjustaa myöhempää tarkasteluani, jossa suhteutan internetin infrastruktuuriin kiinnittyvän hakukoneen toiminnan poliittisen mediaekologian käsittelemiin tulokulmiin.

2.1 Internetin infrastruktuuri

Internetin rakenteen hahmottaminen on kenties helpointa aloittaa ikään kuin taaksepäin kerien käyttäjälle kaikkein tutuimmasta paikasta eli omasta kodista. Toimittaja ja kirjailija Andrew Blum (2012, 264–265) tiivistää seuraavasti internetpalveluntarjoajansa insinööriltä saamansa vastauksen kysymykseen, minne ja miten internet ”lähtee” hänen asunnostaan: ensin internet kulkee kaapelia pitkin seinän läpi talon kellariin, josta kaapeli kulkee ulos takapihan ja kahden naapurin pihan poikki teräslaatikkoon, ja sen vieressä olevaan luukulliseen kaivoon, jossa on kuituliitântäkotelo ja sylinteri, joissa kaikki lähiympäristön kaapelit yhdistetään muutamaaan lasikuitusäikeeseen. Tuosta laatikosta ja sen vieressä sijaitsevasta kuopasta kaapelijohdot ulottuvat naapuruston taloihin kuin haarautuvat puunjuuret. Kyseistä laatikkoa johtoineen internetpalveluntarjoaja kutsuu solmuksi 8M48. Kun seurataan solmun säikeitä ihmisten kodeista kadulla olevan laatikon kautta eteenpäin, tullaan paikkaan, joka sijaitsee aidatulla alueella teollisen näköisessä rakennuksessa. Rakennuksessa on reititin²⁶, jota kutsutaan kaapelimodeemin päätejärjestelmäksi²⁷. Kaikki tällaiset internetpalveluntarjoajan pääte-

²⁶ Reititin on erikoistunut tietokone, joka yhdistää verkkoja ja välittää datapaketit verkosta toiseen (Comer 2019, 110).

²⁷ Engl. Cable Modem termination System eli CMTS.

laitteet taas ovat liitettyjä muutamaaan suurempaan pisteeseen, joissa on suuret reitittimet; ne puolestaan johtavat paikkoihin, joissa internetpalveluntarjoajan verkko saadaan liitettyksi muuhun internetiin. (Emt, 264–265.)

Materiaalinen mediatutkija Nicole Starosielski (2012, 54) hahmottelee signaalin matkaa internetissä vaihe vaiheelta kertoen, että käyttäjän tietokoneelta signaali voi esimerkiksi siirtyä reitittimen kautta kaupunkien paikallisverkkoihin, vaihtaa verkkoa internetin vaihtopisteessä²⁸, kulkea runkoverkkoa²⁹ pitkin tai jatkaa matkaansa rannikolla sijaitsevan kaapeliaseman kautta merenalaiseen kaapeliin ja toistimien vahvistamana tulla ylös merestä toisen kaapeliaseman kautta datakeskukseen, ja matkata jälleen takaisin käyttäjän koneelle. Tästä maahan kytkeytyvästä materiaalisesta verkosta signaali yleensä vapautuu vasta aivan lopussa, kun se saapuu Wi-Fi:llä tai matkapuhelinmaston kautta käyttäjän tietokoneeseen tai matkapuhelimeen. (Emt.)

Kotien ja organisaatioiden, kuten koulujen, omaa sisäistä verkkoa kutsutaan LANiksi³⁰. LAN-verkko voi myös toimia niin, että laitteiden välillä ei kulje niitä yhdistävää johtoa, jolloin kyseessä on langaton verkko eli WLAN³¹. Verkkoja, jotka levittäytyvät suurille alueille esimerkiksi valtamerten yli kutsutaan WANiksi³². WANia ei yleensä omista yksittäinen organisaatio, vaan niiden omistus ja hallinnointi on jaettu eri toimijoiden kesken. Kodin LAN-verkon ja suurten organisaatioiden ja yritysten omistaman WAN-verkon yhdistää internetpalveluntarjoaja. LANin ja WANin välimuoto on MAN³³. (Singh 2010, 2–3; Comer 2019, 60–61.) Nämä verkot yhdistää toisiinsa tietokone, jota kutsutaan reitittimeksi. Reitittimen tehtävä on ohjata siihen yhdestä verkosta saapuva datapaketti määränpäähän toisessa verkossa. (Comer, emt., 110.)

Se, mistä puhumme internetinä, koostuu lukuisista eri verkoista, joita ylläpidetään eri budjeteilla ja teknologioilla. Reititinteknologian ansiosta nämä erilaiset verkot voidaan yhdistää, ja juuri tämä on tehnyt internetistä niin muovautuvan, kestävä ja päivittyvän järjestelmän. Yksittäinen verkko voi-

²⁸ Engl. internet exchange.

²⁹ Engl. internet backbone.

³⁰ Local Area Network.

³¹ Wireless Local Area Network.

³² Wide Area Network.

³³ Metropolitan Area Network.

daan sammuttaa, päivittää tai korvata ilman, että se vaikuttaa muihin verkkoihin. On olemassa verkkoja, joihin ei kiinnity lainkaan käyttäjien laitteita, vaan ne pelkästään yhdistävät reitittimien avulla muita verkkoja. Verkoista vastaavat internetpalveluntarjoajat (engl. internet service providers, ISPs), joiden välillä vallitsee hierarkia. Internetin runkoverkon muodostavat suurimmat palveluntarjoajat, joista käytetään nimitystä Tier 1 -ISP. Ne yhdistävät maanosat toisiinsa ja niiden verkot (WANit) ovat kaikkein tehokkaimpia. Keskellä olevat alueelliset palveluntarjoajat ovat Tier 2 -ISP:itä. Paikallisia verkkoja hallinnoivat Tier 3 -ISP:t, joilta yksittäiset käyttäjät ostavat pääsyn internetiin. Kuten mainitsin edellä, nämä palveluntarjoajien verkot yhdistetään toisiinsa reitittimillä. Mikäli jokin taho haluaa suoremman ja nopeamman yhteyden toimipaikkojensa välille, se voi ostaa suoraan Tier 2- tai Tier 1 -verkon yhteyden, jolloin välivaiheita on vähemmän. Tämä maksaa kuitenkin erittäin paljon, ja käytännössä vain suuryrityksillä on varaa suoriin yhteyksiin Tier 1 -tason verkkojen tarjoamiin suoriin yhteyksiin. (Comer 2019, 113–116.)

Tiivistetysti voidaan siis todeta, että ihmisten kotiverkot yhdistyvät internetpalveluntarjoajan³⁴ paikallisverkkoihin, jotka ovat yhteydessä alueellisiin verkkoihin, jotka puolestaan ovat yhteydessä internetin runkoverkkoon. Kaikki nämä verkot yhdessä muodostavat verkkojen verkon eli internetin, joka mahdollistaa datan kulun niin kutsutussa pakettimuodossa laitteesta muihin laitteisiin. Tarkastele vielä muutamia edellä esiin nostamiani termejä hieman lähemmin, jotta kokonaiskuva internetin teknomateriaalisesta infrastruktuurista piirtyy selvemmäksi.

Internetin vaihtopisteet ovat paikkoja, joissa usean eri internetpalveluntarjoajan verkot yhdistyvät reitittimien avulla. Vaihtopisteitä ylläpitää yleensä erillinen organisaatio tai yritys, ja internetpalveluntarjoajat voivat vaihtaa dataa maksua vastaan. Internetin vaihtopisteitä on pelkästään Yhdysvalloissa satoja, ja suurimpana operaattorina toimii Equinix. (Greenstein 2019, 198.) Esimerkiksi ympäri maailmaa yhteenliittymisalustoja ylläpitävä jäsenpohjainen AMS-IX³⁵ mainostaa verkkosivuillaan seuraavasti: ”Kun liityt Internet Peering -virtuaaliseen lähiverkkoon³⁶, sinusta tulee osa AMS-IX:ää, maailman johtavaa Internetin vaihtopistettä. Meidän avullamme voit muodostaa yhteyden paikallisiin ja kansainvälisiin verkkoihin.” (AMS-IX 2023.) Internetin vaihtopisteiden merkityksestä kertoo

³⁴ Suomessa esimerkiksi Elisa, Telia ja DNA.

³⁵ Amsterdam Internet Exchange.

³⁶ Virtual Local Area Network eli VLAN.

myös Starosielskin (2015, 67) toteamus, että vaihtopisteistä on osaltaan tullut median kehittämisen perusta. Blum (2012, 229) puolestaan tiivistää internetin vaihtopisteiden olevan paikkoja, joissa verkot yhdistyvät ja muodostavat internetin.

Edellä mainittu termi peering eli *vertaisvaihto* liittyy olennaisesti internetin vaihtopisteiden toimintaan. Greensteinin (2019, 198) mukaan on yksityistä vertaisvaihtoa, jossa kaksi toimijaa internetissä sopivat vaihtavansa dataa samassa suhteessa, ja rahaa ei liiku, mikäli suhde ei muutu niin, että toisen on annettava toiselle enemmän dataa/verkkoa. Toisin kuin yksityisessä vertaisvaihdossa, on myös olemassa käytäntö, jossa internetin vaihtopisteessä monta osapuolta sopii ottavansa ja lähettävänsä dataa omien yhteyksiensä kapasiteetin mukaan. Maksut vaihtelevat vuokralaiskohtaisesti. (Emt.)

Internetin runkoverkko yhdistää laajat alueet – esimerkiksi maanosat – toisiinsa. Greenstein (2019, 193) kertoo runkoverkon muodostuvan valtavista datajohdoista, joilla yhdistetään eri verkot ja ydinreitittimet tiedon vaihtamiseksi. Hän lisää, että Googlella on oma runkoverkkonsa datakeskustensa yhdistämiseksi, joten sen ei tarvitse vuokrata internetpalveluntarjoajien runkoverkkoa (emt., 202). Yhdysvaltalaisen internetpalveluntarjoaja Gatewayfiberin (2023) verkkosivuilla³⁷ kerrotaan internetin perustuvan pohjimmiltaan laajaan maapallon ympäri ulottuvaan infrastruktuuriin, runkoverkkoon, joka yhdistää eri puolilla maailmaa sijaitseva paikkoja suurikapasiteettisten valokaapeleiden, reitittimien ja kytkimien avulla.

Tärkeä osa runkoverkkoa ovat merenalaiset kaapelit, joita Blum (2012, 193) kuvaa internetin maailmanlaajuisen toiminnan perimmäisiksi fyysisiksi mahdollistajiksi. Lähes 100 prosenttia meret ylittävistä signaaleista kulkee näitä vedenalaisia kaapeleita pitkin (Starosielski 2015, 54). Kaapelien läpi kulkee valo, jonka matkaa vauhdittavat 50 kilometrin välein tonninkalan kokoiset merenpohjassa sijaitsevat laitteet. Kaapelin kummassakin päässä on suuren talon kokoinen laskeutumisasema, joka on yleensä piilotettu huomaamattomasti merenrantakortteliin. (Blum 2012, 193.) Starosielskin (2015, 64–66) mukaan kaapeliasemien ja merenpohjassa sijaitsevien laitteiden käyttö ja johtoja korjaavien

³⁷ <https://www.gatewayfiber.com/blog/how-does-the-internet-get-to-your-home>.

kaapelilaivojen ja miehistön rahoittaminen on todella kallista, ja alaa hallitseekin lähinnä kaksi kansainvälistä yhtiötä – TE Subcom³⁸ ja Alcatel-Lucent.

Datakeskukset ja niiden suuri energiankulutus ovat viime vuosina olleet paljon esillä julkisessa keskustelussa. Greensteinin (2019, 200) mukaan datakeskukset syntyivät, kun yritykset oppivat, että keskittämällä laskentatehoa saman katon alle saadaan mittakaavaetuja. Datakeskuksissa on palvelinrivistöjä aseteltuna telineisiin, jotka on kiinnitetty internetin tuki- ja ylläpitotoimintoihin. Tämä mahdollistaa suuren tallennus- ja laskentatehon keskittämisen datakeskusten komplekseihin, mikä auttaa säästämään energiaa ja turvaamaan keskuksen luotettavan toiminnan ongelmatilanteissa. Datakeskukset on rakennettu niin, että ne voivat kestää esimerkiksi tulvia, myrskyjä sekä liikenteen aiheuttamaa tärinää. Niissä on myös varavoimageneraattorit, jotta sähkö ei loppu. (Emt.)

Datakeskusten palvelinten yksi keskeinen tehtävä on toimia niin kutsuttuina pilvipalveluina, joita voi vuokrata tallennus-, laskenta- ja sovellustarkoituksiin. Tiettyssä mielessä datakeskus on paikka, joka on käyttäjään nähden niin sanotusti internetin toisessa päässä. (Blum 2012, 227–30.) Nettisivuja, pelejä, kuvia ja videoita sekä paljon muuta voi siis olla tallennettuna datakeskuksiin maailmalla. Blum kutsuu datakeskuksia jopa paikoiksi, joissa digitaalisia sielujamme säilytetään, sillä hänen mielestään datastamme on tullut ”identiteettimme peili” (emt., 229). Greenstein (2019, 199–201) puolestaan kertoo, että pilvipalveluja tarjoavilla yrityksillä on käytössään monimutkaisia arkkitehtuureja (esimerkiksi datakeskusten yhdistelmät), joilla käyttäjien infrastruktuurille aiheuttamaa kuormitusta kevennetään. Tällainen kevennyskeino on esimerkiksi CDN-verkko³⁹, johon päivittyvän aikataulun mukaisesti tuodaan suosituimmat sisällöt lähelle käyttäjiä, jolloin sisältöjä ei tarvitse verkkoa kuormittaen hakea kauempana sijaitsevista datakeskuksista. Suurilla yrityksillä kuten Googlella, Applella, Microsoftilla, Facebookilla, Amazonilla ja Netflixillä on omat paikalliset sisällönjakeluverkkonsa viiveen lyhentämiseksi. (Emt., 199–201.)

³⁸ Nykyään Te SubComin nimi on SubCom, sillä Te Connectivity myi yhtiön vuonna 2017 amerikkalaiskansainväliselle investointiyhtiölle, jonka nimi on Cerberus Capital Management. Ks. lisätietoja: <https://www.te.com/en/about-te/news-center/corporate-news/2018/2018-11-05-te-connectivity-completes-the-sale-of-its-subsea-communications-business-to-cerberus-capital-management.html>.

³⁹ CDN, Content Delivery Network eli sisällönjakeluverkko koostuu palvelimista, jotka ovat lähellä loppukäyttäjää. CDN-verkko voi olla liitettyä internetpalveluntarjoajan verkkoon, mutta CDN:n omistajan pitää maksaa sen käytöstä. Vastavasti esityksellistä sisältöä (kuten tv-sarjoja) jakava yritys voi maksaa CDN:n omistavalle yritykselle, jotta sen sisällöt voidaan jakaa CDN:n kautta. (Greenstein 2019, 199–201.)

Hakukoneiden ja niiden käytön vaikutuksia maapalloon osana teknokapitalismia on vaikea kuvata muuten kuin viestinnällisten ja esityksellisten sisältöjen näkökulmasta, mikäli internetin infrastruktuurin materiaalisuus ei ole ainakin yleisellä tasolla selvillä. Se, että internet tulee käyttäjän matkapuhelimeen signaalimaston kautta avaten käyttäjälle pääsyn hakukoneeseen, vaatii, että edellä kuvattu verkkojen verkko kaapeleineen ja reitittimineen on olemassa ja toimii. Internet ei toisin sanoen ole 'pilvi' tai aineeton virtuaalitila leijailemassa ilmassa vaan massiivinen teknomateriaalinen kokonaisuus, joka on olemassa erilaisten aineellisten rakenteiden teknisten laitteiden varassa.

Edellä kuvaamani internetin infrastruktuuri ei kuitenkaan liikuta datapaketteja ilman niin kutsuttuja protokollia. Ehkä merkittävimmän esimerkin tästä tarjoaa protokollaperhe TCP/IP, joka toimii Greensteinin (2019, 203) yksinkertaistuksen mukaan niin, että kun käyttäjä käyttää verkkoselainta laitteessaan ja pyytää päästä tietylle verkkosivulle, selain lähettää pyynnön sivustosta internetpalveluntarjoajalle. ISP ohjaa pyynnön nimipalvelimelle, joka kääntää pyydetyn verkkosivuston osoitteen IP-osoitteeksi. Nimipalvelin yhdistää IP-osoitteen pyydettyyn kohteeseen esimerkiksi Wikipedia.org. Sivuston palvelin lähettää pyydetty tiedot takaisin käyttäjälle datapaketteina, ja nämä tiedot kulkevat ISP:n kautta käyttäjän laitteelle. Lopuksi käyttäjän laite muuntaa saapuneet datapaketit muotoon, jota käyttäjä pystyy tarkastelemaan. (Emt.)

2.2 Hakukoneiden historia lyhyesti

Kuvasin edellä internetin synnyn ja kehityksen julkisrahoitteisesta verkosta kaupallisen tason laajaksi infrastruktuuriksi. Nyt on aika kohdentaa huomio tutkielmani varsinaiseen aiheeseen eli hakukoneisiin pitäen samalla mielessä, että ne ovat itsessään osa internetin kehitystä. Kun käytämme hakukoneita, muodostamme itsellemme samalla mielikuvaa myös internetistä.

Hakukoneidenkin luonteen tarkastelu on hyvä aloittaa niiden historiasta; tämä luo kontekstin, jota vasten peilata ja ymmärtää nykytilannetta. Runsaan vuosikymmenen takaisessa artikkelissaan Tom Seymour, Dean Frantsvog ja Satheesh Kumar (2011) kuvaavat tiiviisti mutta kattavasti hakukoneiden historiaa tuohon mennessä. Hyödynnän tutkijakolmikron tiivistystä hahmotellessani seuraavaksi hakukoneiden kehityskulkuja. Keskityn 1990-lukuun ja 2000-luvun alkuun, sillä niiden jälkeen hakukoneita on jo niin paljon, että tarkempi selvitys olisi tutkielmani ydinproblematiikan kannalta epäolennainen. Kyse on jälleen yleiskuvasta ja siinä tekijöistä, joilla on ollut hakukoneiden nykytilanteen kehkeytymisessä keskeinen rooli.

Internetin alkuvaiheessa verkkopalvelimista oli olemassa vain Tim Berners-Leen luettelo, jota ylläpidettiin CERNissä⁴⁰. Palvelinmäärän nopeasti lisääntyessä tällainen lista ei pysynyt pitkään ajantasaisena. Uusista palvelimista ilmoitettiin NCSA-sivustolla⁴¹. Seuraavaksi kerättiin julkisilla anonyymeilla File Transfer Protocol- eli FTP-sivustoilla olevista tiedostoista hakemistoluettelot Alan Emtagen, Bill Heelan ja J. Peter Deutschin vuonna 1990 luoman Archive-ohjelman avulla. Kyseessä oli ensimmäinen internetissä toimiva hakutyökalu. Vuonna 1993 luodun Gopher-järjestelmän selaamiseen kehitettiin Veronica- ja Jughead-hakuohjelmat, jotka Archiven tavoin etsivät tiedostonimiä ja otsikoita, kuitenkin indeksoimatta sivustojen sisältöä. (Seymour, Frantsvog & Kumar 2011, 47–48.)

Ensimmäisen varsinaisen, vielä alkeellisen hakukoneen kehitti Oscar Nierstrasz, jonka Perl-skriptit loivat perustan syyskuussa 1993 julkaistulle W3 Catalogille. Samana vuonna esiteltiin myös ensimmäinen web-robotti, jonka tarkoituksena oli mitata World Wide Webin kokoa. Lisäksi ilmestyi toinenkin hakukone, Aliweb, johon sivujen ylläpitäjät saivat ilmoittaa sivustoillaan olevat indeksitiedot. Loppuvuodesta 1993 julkaistiin vielä Jump Station, jossa olivat jo kaikki kolme hakukoneen perusominaisuutta eli läpikäynti, indeksointi ja haku. Seuraavana vuonna julkaistiin ensimmäinen laajasti tunnetuksi tullut kontekstihakukone WebCrawler, joka edeltäjästään poiketen mahdollisti minkä tahansa sanan etsimisen miltä tahansa verkkosivustolta. Tämä logiikka vakiintui osaksi kaikkien suurten hakukoneiden toimintatapaa. Toinen vuonna 1994 aloittanut hakukonetoimija oli suureksi kaupalliseksi yritykseksi noussut Lycos. (Seymour, Frantsvog & Kumar 2011, 48.)

Kehitystä seurasi nopeasti kova kilpailu, sillä markkinoille tuli vauhdilla uusia toimijoita, kuten Magellan, Excite, Infoseek, Inktomi, Northern Light ja AltaVista sekä Yahoo!. Hakukoneet saattoivat myös maksaa paljon, jotta pääsisivät selaimen, kuten Netscapen, tärkeimmäksi hakukoneeksi. Esimerkiksi vuonna 1996 tästä pääsystä maksettiin peräti 5 miljoonaa dollaria. Internetiin liittyvät sijoitukset olivat 1990-luvulla ylimalkaan erittäin suosittuja, ja listausanneissa tehtiin hakukoneiden osalta suuria voittoja. Vuonna 1998 oman, Inktomin hakutuloksia käyttävän MSN Search -hakukoneensa julkaisi Microsoft. Inktomin taas osti vuonna 2002 Yahoo!. Vuonna 2000 sen sijaan tapahtui julkisuuteen nousu, jonka vaikutukset tuntuvat tänäkin päivänä, sillä PageRank-innovaatiota käyttävä

⁴⁰ Lyhenne CERN tulee Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuskeskuksen ranskankielisestä nimestä Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire.

⁴¹ National Center for Supercomputing Applications.

Google tuli tunnetuksi iteratiivisen eli jatkuvasti uudelleen laskentaa tekevän algoritminsa avulla. Googlen PageRank-algoritmi analysoi sivujen tärkeyden muun muassa niihin liittyvien linkkien määrän ja laadun perusteella. Lähtöoletuksena tämän algoritmin toiminnassa toisin sanoen on, että se linkittää suosittuja ja laadukkaiksi arvioituja sivuja enemmän kuin muita. Googlen systeemissä on muitakin kriteereitä, joista useat ovat liikesalaisuuksia. Näiden kriteerien avulla tulossivuille määrittyy haussa esiin nousseiden sivujen järjestys. Toisin kuin monet muut Google myös jätti hakukoneensa ulkoasun yksinkertaiseksi. (Seymour, Frantsvog & Kumar 2011, 48–52.)

Kuten Seymourin, Frantsvogin ja Kumarin (2011) artikkelin perusteella voi huomata, hakukoneiden toiminta oli aluksi pienimuotoista ja teknisesti yksinkertaista, mutta internetin ja hakukoneiden kehittyessä sekä toimijoiden määrä että toimintatapojen kirjo ja monimutkaisuus lisääntyivät. Toimijoita ei vain tullut lisää, ne myös ostivat toistensa palveluja tai toisiaan.

2.3 Hakukoneiden toimintalogiikka

Seuraavaksi valotan, miten nykyiset hakukoneet mahdollistavat nettisivujen selaamisen. Informaatioasiantuntija ja internetkonsultti Phil Bradley (2017, 21–22) huomauttaa, että määritelmästä riippuen hakukoneita voi olla jopa satojatuhansia, mutta jos viitataan Googlen kaltaisiin hakukoneisiin, määrä on huomattavasti pienempi. Luonnostelen tässä alaluvussa nimenomaan Googlen kaltaisten, vapaalle tekstille pohjautuvien hakukoneiden toimintaa siksi, että tutkielmani käsittelee pääasiassa hakukone Ecosiaa, joka ostaa hakutuloksensa Bingiltä ja Googlelta. Bradley kiteyttää, että vapaan tekstin hakukoneessa käyttäjä voi kirjoittaa tarjolla olevaan tekstilaatikkoon hakusanaksi mitä itse haluaa (emt., 23).

Seymour, Frantsvog ja Kumar (2011, 55) erottavat hakukoneen toiminnassa kolme vaihetta: verkkoselailun⁴², indeksoinnin⁴³ ja haun⁴⁴. Ensimmäisessä vaiheessa hakukoneen hämähäkiksi kutsuttu

⁴² Engl. web crawling.

⁴³ Engl. indexing.

⁴⁴ Engl. searching.

automatisoitu ohjelma lähtee tutkimaan verkkosivuja ja seuraa niissä olevia linkkejä. Toisessa vaiheessa hämähäkki kerää sivuista tietoa, kuten otsikot, alaotsikot ja metatiedot⁴⁵, muodostaen sivustoista indeksejä. Tiedot tallennetaan hakukoneen tietokantaan. Kolmannessa vaiheessa eli käyttäjän tehdessä hakukyselyn hakukone etsii indeksoimastaan tietokannasta hakusanoihin sopivia tuloksia ja tuo ne käyttäjän katseltavaksi hakutulossivulle. Hakukoneen hyödyllisyys käyttäjälle riippuu siitä, miten hyödyllisiä tai tarpeellisia sen antamat tulokset käyttäjän kannalta ovat. Hakukoneilla on erilaisia, eri oletuksiin perustuvia tapoja luokitella verkkosivujen hyödyllisyyttä. Hakukoneiden algoritmi pyrkii näyttämään parhaiksi olettamansa tulokset käyttäjälle ensimmäisenä. (Emt., 55–56.) Bradley (2017, 25) täsmentää, että tehdessäsi hakukoneella hakuja internetistä, teet itse asiassa hakuja hakukoneen hakemistosta, jossa saattaa joidenkin hakukoneiden tapauksessa olla indeksoituna triljoonia nettisivuja, mikä on siltikin vain noin 5–10 prosenttia koko internetistä.

Bradley (2017, 26–27) kertoo tehneensä haun Googlella hakusanoilla ”fox red labradors” ja saaneensa 200 000 hakutulosta, mikä tarkoittaa, että Google on koonnut listan 200 000 sivusta, jolla kyseiset sanat esiintyvät. Luokitellessaan sivuja oletetun hyödyllisyyden perusteella Google on muun muassa katsonut, millä sivuilla nuo kolme sanaa ovat lähimpänä toisiaan, ovatko sanat otsikossa, kuinka monta kertaa sanat toistuvat sivulla, kuinka paljon sivua on linkattu muille sivuille ja kuinka laadukkaita nuo linkit ovat. Muun muassa tällaisten seikkojen pohjalta Google luo ”relevanssijärjestyksen”, joka ratkaisee, mitkä sivut näkyvät käyttäjälle ylimpänä hakutuloksissa. Koska hakukoneilla on erilaisia tapoja luoda algoritmiensa avulla relevanssijärjestyksiä, eri hakukoneet tuottavat välillä täysin erilaisia hakutuloksia. (Emt.)

Kuten jo aiemmin kävi ilmi, Googlen relevanssijärjestyksen päättävän algoritmin nimi on PageRank. Ken Hillis, Michael Petit ja Kylie Jarrett (2013, 18) kertovat, että PageRankin tarkka toimintalogiikka ei ole julkisesti tiedossa, sillä algoritmit ovat Googlen tärkeintä omaisuutta ja näin ollen liikesalaisuuksia. Toimintalogiikan selvittämisen vaikeutta lisää se, että niin itse hakualgoritmeja kuin verkkosivustojakin muutetaan jatkuvasti. Koska algoritmit ovat liikesalaisuuksia, on myös vaikea paikantaa, missä ne materiaalisesti sijaitsevat. Esimerkiksi Blum (2012, 247–248) kohtasi vaikeuksia vie-

⁴⁵ Metatieto (engl. metadata) tarkoittaa tietoa, joka kuvaa tai antaa lisätietoja toisesta tiedosta. Metatietoa voidaan kerätä mistä tahansa tiedoista, mutta termi yhdistetään ensisijaisesti tietokoneisiin. (Encyclopedia Britannica, 2024b.)

raillessaan Googlen datakeskuksessa, sillä sovitusta tapaamisesta huolimatta häntä ei päästetty näkemään datakeskuksen laitteistoa. Turhautuneelle Blumille todettiin, että saman kohtelun ovat joutuneet kokemaan myös paikalla vierailleet senaattorit ja kuvernöörit. Pitäydynkin jälleen yleistasolla ja oletan, että hakukoneiden algoritmit sijaitsevat hakukoneyhtiöiden tietokoneilla ja datakeskuksien palvelimilla, ja esimerkiksi liikkuvat 'hämähäkkeinä' ympäri internetin nettisivuja, hajautuneena siihen valtavaan infrastruktuuriin, jota olen edellä tässä luvussa kuvannut. Taustalla piilevästä materiaalisuudesta kertoo kuitenkin muun muassa se, että hakukoneiden käyttämisestä syntyy päästöjä, mikä itsessään kieli siitä, että algoritmi ei toimi tyhjiössä. Palaan hakukoneiden aiheuttamiin päästöihin myöhemmin Taffelin (2019) poliittisen mediaekologian yhteydessä ja tarkastellessani lähemmin Ecosian toimintaa.

Jotta nykyiset hakukoneet voivat toimia osana internetin infrastruktuuria, niiden on rahoitettava toimintansa jollakin tavalla. Hillis, Petit ja Jarrett (2013, 38) kuvaavat, kuinka Google (so. sen taustalla nykyisin oleva Alphabet-yhtiö) tuottaa julkisesti noteerattuna yrityksenä voittoa itselleen ja osakkeenomistajilleen vallitsevien talousoppien mukaisesti, mikä tarkoittaa sitä, että yhtiö ei aseta etusijalle korkeampia ihanteita, joita ihmistoimijoilla sen sisällä saattaa teknologian kehitystä koskien olla. Googlen tulovirta perustuu samantapaiseen malliin kuin suurilla mediatyhtiöillä, sillä se käyttää yleisöään kauppatavarana, jota myydään mainostajille. Mainosten saamisen paine puolestaan johtaa lyhyen aikavälin taloudellisen tuoton tavoitteluun. Ydintuotteena prosessissa toimivat hakusanat. (Emt.) Ecosian (2023b) omien verkkosivujen mukaan myös sen tuotot tulevat siitä, että käyttäjät klikkaavat hakutulosten yhteydessä olevia mainoksia. Yhdestä klikkauksesta saatavan rahan määrä vaihtelee riippuen hakusanasta, jonka arvo puolestaan määräytyy sen mukaan, kuinka korkealle mainostajat kyseisen hakusanan arvottavat. Esimerkiksi suosittu hakusana 'pankkitili' tuo esiin paljon mainoksia, ja sen klikkaamisesta hakukoneyhtiö saa enemmän rahaa kuin mainostajien vähemmän arvostamasta hakusanasta 'tarralapot'. Ecosiaa käyttäessä hakutuloksen tunnistaa olevan mainos tuloksen viereen merkitystä AD-sanasta. (Ecosia 2023b.) Samalla logiikalla toimii Google, jonka AdWords-palvelussa mainostaja voi määritellä, minkä hinnan hän on valmis maksamaan Googlelle, jotta se näyttäisi hänen mainoksensa osana hakutuloksia. Pelkästään hinta tosin ei ratkaise, vaan mainosivun laadullakin on osansa asiassa. Hinnoista ja laadusta käydään joka hakukerta pisteytykseen perustuva automatisoitu 'huutokauppa', jossa mainostajat kilpailevat päästäkseen osaksi Googlen hakutuloksia. (Graham 2023, 187.)

Jo vuosia ennen edellä esiin nostamiani Ecosian (2023b) ja Grahamin (2023, 187) kuvauksia silloinen viestinnän ja tietojenkäsittelytieteen opiskelija Alejandro Diaz (2008, 20–21) kirjoitti Amanda Spinkin ja Michael Zimmerin [2008] toimittamaan kirjaan artikkeliksi lyhennyksessä opinnäytteessään⁴⁶, että tällainen mainostyyli on yleistynyt lähes kaikissa suosituimmissa hakukoneissa, ja tämä ei ole ihme, sillä kyseinen keino on paljon tehokkaampi kuin hakutulosten sivussa olevat mainosbannerit, jotka käyttäjä voi helposti jättää huomiotta. Hakutulosten yhteydessä mainostaminen on siis pitkään pysynyt relevanttina tapana hankkia tulovirtaa internetissä. Menettelyn menestystä voidaan tarkastella lukujen valossa. Graham (2023, 182) kertoo, että vuonna 2020 Googlen markkina-arvo oli 1,4 biljoonaa ja sen liikevaihto 180 miljardia, josta noin 83,9 prosenttia tulee mainonnasta. Lähes 84 prosenttia mainonnan tuloista kertyy nimenomaan Googlen oman AdWords-huutokaupan kautta samalla logiikalla kuin toimii edellä kuvaamani prosessi, jossa määräytyy, mitä hakutulokset mainostajille maksavat. (Emt.)

Jos hakukoneella on suuri määrä käyttäjiä, ja jokin hakusana on heidän joukossaan suosittu, mainostajan kannattaa ostaa mainoksensa kyseisen hakusanan alle asiakasmääränsä kasvattamiseksi. Hakukoneyhtiöille tämä ei kuitenkaan ole ainoa tapa tuottaa rahaa, sillä ne voivat toimia laajemmalla alueella. Esimerkiksi Googlella on enemmänkin tuotteita, joista yksi laajalti tunnettu on YouTube, jossa videoiden yhteydessä (pakko)esitetään mainoksia. Koska keskityn tutkielmassani hakuihin, hakuja ylläpitävään infrastruktuuriin ja Ecosian tapauksessa hakujen tuottojen ympärille rakentuviin toimiin, rajaan muut tuotteet käsittelyni ulkopuolelle. Käsittelen tämän alaluvun päätteeksi kuitenkin lyhyesti viimeaikaista ilmiötä, jossa käytetään tekoälyn antamia vastauksia osana hakutuloksia. Tällä nimittäin on omat seurauksensa myös mainostamisen kannalta.

Googlen hakupalveluiden varajohtaja Elizabeth Reid (2023) hehkuttaa Googlen blogissa generatiivisen tekoälyn helpottavan hakuja sekä uusien näkökulmien, oivallusten ja tuotteiden löytämistä. Näin siksi, että tekoälyltä voi kysyä kysymyksiä, joihin se vastaa kattavasti, kun normaalisti olisi joutunut tekemään monta eri hakua saman tiedon saamiseksi. Tuotteiden googlaamista generatiivisen tekoälyn avulla Reid (emt.) mainostaa seuraavasti:

⁴⁶ <https://michaelzimmer.org/2005/08/20/through-the-google-goggles-sociopolitical-bias-in-search-engine-design/>

Generatiivisen tekoölyn avulla voimme auttaa sinua ymmärtämään kokonaiskuvan, kun teet ostoksia, jolloin jopa monimutkaisimmat ja eniten harkintaa vaativat ostopäätökset ovat paljon helpompia ja nopeampia tehdä. Kun etsit tuotetta, saat tilannekuvan sei-koista, jotka kannattaa ottaa huomioon, ja tuotteista, jotka sopivat kuvaan. Saat myös tuotekuvaukset, jotka sisältävät asiaankuuluvat, ajantasaiset arvostelut, arvosanat, hin-nat ja tuotekuvat. Tämä johtuu siitä, että uusi tekoölyavusteinen ostokokemus perustuu Googlen Shopping Graphiin, jossa on yli 35 miljardia tuoteluetteloa, mikä tekee siitä maailman kattavimman tietokannan jatkuvasti muuttuvista tuotteista, myyjistä, tuote-merkeistä, arvosteluista ja varastosta. Itse asiassa joka tunti yli 1,8 miljardia luetteloa päivitetään Shopping Graphiin, jotta ihmiset saavat tuoreita ja luotettavia tuloksia.

Osana hakukonetta tekoöly siis kerää tietoa monista eri paikoista ja jäsentelee sitä kokonaisuuksiksi käyttäjän puolesta. Bingin (2023) verkkosivuilla kerrotaan uuden tekoölyavusteisen Bingin antavan selviä vastauksia monien turhauttavien vaihtoehtojen sijaan, sillä se pystyy kokoamaan monista verk-kolähteistä yhden kattavan kuvauksen, jonka esitetään vastaavan täsmällisesti käyttäjän kysymyksiin ja tarpeisiin. Vastaavasti Ecosian (2023c) blogiartikkelissa 'Better search: what we've been working on' kerrotaan Ecosian tekoölyä hyödyntävän AI chatbotin betaversion tulleen käyttöön joissakin maissa. AI chatbotin mainostetaan olevan vihreä ja sen mahdollisuuksien olevan lähes rajattomat, sillä tekoölyä voi pyytää esimerkiksi "suunnittelemaan ilmastotoimintaviikonlopun tai kirjoittamaan shakespearelaisen sonetin puista" (Ecosia 2023c). Lienee aiheellista pohtia, kuinka vihreä tekoöly on, jos sen vihreyden takaavat vain käyttäjän pyyntöjen aiheet. Ralliautoilutoimintaviikonloppu tai so-netti polttoöljystä kuulostavat hieman vähemmän vihreiltä, vaikka ne olisivatkin vihreän AI chatbotin suunnittelema. Palaan AI chatbotin vastauksiin alaluvussa 5.1.

Hakupalkkiin ilmestynyt mahdollisuus hakujen tekemiseen ja vastausten saamiseen tekoölyn avulla kytkeytyy hakukoneiden materiaaliseen infrastruktuuriin siinä missä tavanomaisetkin haut. Kriittisen algoritmitutkijan Kate Crawfordin (2021, 30–33) mukaan termi tekoöly tuo mieleen algoritmit, datan ja pilviarkkitehtuurin, jotka saattavat kuulostaa aineettomilta. Ne eivät kuitenkaan voi toimia ilman ydinkomponentteja, joihin käytetään maapallon mineraaleja, ja joiden tuottamiseen tarvitaan monia muita aineellisia resursseja. Esimerkiksi ladattavat litiumioniakut ovat välttämättömiä digitaalisten laitteiden toiminnalle. Tekoölyyn liittyvä tiedon louhinta onkin louhintaa sekä vertauskuvallisesti että sananmukaisesti, sillä tekoölyn selkärankana toimiva tietoa sisältävä 'pilvi' koostuu kivistä, li-

tiumsuolavedestä ja raakaöljystä. Kouriintuntuvan materiaalisuutensa eli maapallosta otettujen resurssien lisäksi tekoäly kytkeytyy myös pääomaan ja työvoimaan. Näille kaikille muodostuu tekoälyn käytön myötä yhä valtavampi tarve. (Emt.) Palaan hakukoneiden ympäristövaikutuksiin tarkemmin pohtiessani Ecosiaa Taffelin (2019) poliittisen mediaekologian suunnasta luvussa 5. Tässä yhteydessä pääasia on huomata eri hakutoimintojen suhde infrastruktuuriin kuten datakeskuksiin, joissa edellä mainitut pilvipalvelut ominaisuuksineen usein materiaalisesti sijaitsevat.

2.4 Hakukoneet osana ihmisten arkea

Hakukoneiden käyttö on muodostunut kiinteäksi osaksi ihmisten arkielämää 2000-luvun kahden ensimmäisen vuosikymmenen kuluessa, kun olemme oppineet, että tieto- ja muunlaiset sisällöt ovat hakukoneiden avustuksella nopeasti ulottuvillamme silloinkin, kun emme ole kotona tietokoneidemme ääressä. Tekemällä hakuja älypuhelimella voi tarkistaa asioita, vaikka kesken keskustelun esimerkiksi kyläillessä tai ravintolassa. Internetin ja hakukoneiden avaamat uudenlaiset mahdollisuudet voivat myös muuttaa tapojamme, ja toisaalta taas internetiä ja hakukoneita koskevat odotuksemme voivat toimia niiden kehityksen pontimina. Julkinen paine saattaa esimerkiksi ajaa hakukoneyhtiön siirtymään datakeskuksessaan uusiutuvaan energiaan tai kritiikki hakutuloksia kohtaan johtaa muutoksiin hakualgoritmissa. Onkin tarpeellista tuoda vielä esiin seikkoja, joiden kautta internet ja hakukoneet nivoutuvat päivittäiseen toimintaamme. Keskityn tässä alaluvussa lähinnä siihen, miten hakukoneiden käyttö on normalisoitunut osaksi elämäämme, ja miten normalisoituminen pitää sisällään myös hakutuloksiin liittyviä politiikan ja vallan kysymyksiä. Niiden tarkempi käsittely olisi kuitenkin oman tutkielmansa aihe.

Hillis, Petit ja Jarrett (2013, 1) tarkastelevat Googlen keskeistä asemaa hakukonekentällä vertaamalla nykyisyyttä aikaan, jolloin Googlea ei vielä ollut. Internetin edelläkävijät saattoivat hakea tietoa asioista telnet-osoitteiden avulla, mutta muiden piti suunnata esimerkiksi kirjastoon löytääkseen tietoa. Merkittävää on, että tietoa tuskin lähdettiin hakemaan kirjastosta asti, jos esimerkiksi oli unohtunut, kuka oli 1980-luvun komediasarjan pääosan näyttelijä. Sama pätee tilanteessa, jossa henkilö haluaisi tietää, mitä hänen lukioaikainen ihastuksensa on tehnyt viimeiset 20 vuotta. Hänet olisi pitänyt tavata tai saada kiinni puhelimella. Nykyisin asiaa voi koettaa selvittää kätevästi Googlen avulla. (Emt.)

Hillis, Petit ja Jarrett (2013, 5–6) toteavat useimpien käyttäjien pitävän verkko- ja mobiilihakujen käytäntöjä, algoritmeja ja tuloksia hyödyllisinä, ja haut myös mielletään tehokkaiksi. Tästä huolimatta – tai kenties juuri tästä syystä – hakutoiminta algoritmeineen on luonnollistunut päivittäisen arjen taustaksi ja ilmiöksi, joka näyttäytyy itsessään neutraalina, aivan kuin hakujärjestelmän algoritmit olisivat suunnitelleet itse itsensä ilman, että taustalla on mitään ideologiaa tai intressejä. Harva enää tietänee, että Google ei ollut tiedonhaun verkkotekniikan alkuperäinen keksijä, ja vielä harvempi pohtinee sen käsityksen yleistymistä, että kaikki olennainen tieto löytyy verkosta ja että siihen on ensisijainen pääsy juuri Googlen kautta. (Emt.)

Siinä missä Googlen algoritmi esittää hakutulokset tavalla, jolla on vaikutusta siihen, miten tietty ihmisryhmä tai ilmiö näyttäytyy käyttäjälle, myös käyttäjä on aktiivinen toimija. Esimerkiksi Olof Sundin ja kumppanit (2016, 233) kuvailevat haastattelututkimuksessaan, että haastateltava saattoi kertoa vahvistavansa käsitystään jonkin asian terveellisyydestä tai epäterveellisyydestä googlaamalla ”maito on hyväksi terveydelle” asemesta ”maito on epäterveellistä”. Näin hän sai todennäköisemmin kantaansa tukevia hakutuloksia. Tällaisissa tapauksissa Google toimii välineenä omien argumenttien tukemiselle ja mahdollisten ennakkoluulojen vahvistamiselle. (Emt.)

Sundin ja kumppanit (2016, 238–239) toteavat, että Googlen voidaan väittää ”lähes kolonisoivan jokapäiväistä elämää auttamalla käyttäjiä kaikenlaisissa kysymyksissä – reseptien etsimisestä oikeinkirjoituksen tarkistamiseen”. Hakukoneen käyttö voi myös lopettaa keskustelut lyhyeen, sillä faktojen tarkistamisen jälkeen väittelyitä ei tarvitse jatkaa. Saattaakin olla, että monimutkaiset kysymykset muuttuvat hakukulttuurin kautta pelkiksi ”etsimisen” kysymyksiksi. (Emt.)

Hillis, Petit ja Jarrett (2013, 4) puolestaan havainnollistavat Googlen suosiota hakukoneena muun muassa sillä, että *Oxford English Dictionary*yn on sisällytetty teonsana googlettaa⁴⁷, jonka tämä sanakirja määrittelee yleisesti tiedon hakemiseksi. Googlettaa-verbin arkipäiväistyminen suomen kielessäkin havainnollistaa, että tiedon hakemisesta internetistä on tullut niin yleistä, että yksittäisen hakukoneyhtiön nimi voi kuvata asioiden etsimistä. Samalla juuri Googlen valta suosituimpana hakukoneena ylettyy niin pitkälle, että sen nimen verbijohdoksesta on tullut yleisesti tiedon hakemiseen

⁴⁷ Engl. to google

verkossa viittaava sana, vaikka muitakin hakukoneita on olemassa. Vaikka Googlen rooli hakukonemarkkinoilla on tätä kirjoittaessa (elokuussa 2024) ylivoimainen, muidenkin hakukoneiden voidaan mielestäni katsoa sulautuneen arkeemme osana annettuna otettua vallan ja tiedon verkkoa. Kaikki eivät kuitenkaan käytä Googlea vaan valitsevat tietoturva- tai muista syistä hakukoneeseen jonkin muun palvelun. Esimerkiksi ympäristötietoisuus voi johdattaa ihmisen valitsemaan hakukoneeseen Ecosian. Senkin avulla on silti yhtä lailla mahdollista käydä ja lopettaa väittelyitä tarkistamalla faktoja tai haluttaessa vahvistaa omaa kantaa valitsemalla tietynlaiset hakusanat.

3 HAKUKONEYHTIÖ ECOSIA

Kun <https://www.ecosia.org/>-verkkosivuston avaa selaimella, ensimmäisenä näkyviin tulevat haku-laatikko ja laskuri, joka ilmoittaa Ecosian avulla istutettujen puiden kokonaismäärän. Tätä kirjoittaessani (6.11.2023, klo 09:30) määrä on 185 773 823 puuta⁴⁸. Sivuston yläpalkissa näytetään käyttäjän hauilla istutettujen puiden määrä ja tarjolla on valikko, josta pääsee siirtymään Ecosiaan alisivuille, kuten Ecosian blogiin. Kun aloitussivua lähtee selaamaan alaspäin, näytölle tulee tekstiä ja kuvia Ecosian toiminnasta. Sivulla kerrotaan Ecosian istuttavan puita yhteistyössä paikallisten organisaatioiden kanssa yli 35 maassa. Monokulttuurien luomisen sijaan istuttamiseen käytetään yli 500 natiivilajia. Käyttäjämääräkseen Ecosia (2023a) kertoo 20 miljoonaa ihmistä. Lisäksi sivulla kerrotaan, että Ecosia:

1. käyttää 100 prosenttia tuotoistaan ilmastoa tukevaan toimintaan⁴⁹
2. panostaa tietoturvaan, sillä dataa ei myydä mainostajille
3. pitää yllä toimintansa radikaalia seurattavuutta, sillä kaikesta rahankäytöstä muodostetaan raportti, joka on käyttäjien luettavissa
4. on enemmän kuin neutraali⁵⁰, sillä yhtiön aurinkopaneelit tuottavat kaksinkertaisen määrän energiaa verrattuna siihen, mitä käyttäjien haut kuluttavat, mikä tarkoittaa käytännössä uusiutuvan energian syöttämistä energiaverkkoon.

Aloitussivun elementit tarjoavat asiaan enempää perehtymättömälle käyttäjälle ensivaikutelman Ecosiasta hakukoneyrityksenä. Avaan seuraavaksi hieman tarkemmin Ecosian teknologiaa, liiketaloudellista mallia ja puiden istutustoimintaa pohjaksi tutkielman loppupuolen tarkastelulle, jossa lähestyn Ecosiaa Sy Taffelin (2019) poliittisen mediaekologian suunnasta. Hahmottelen aluksi kuvan Ecosiasta hakukoneena sen omien verkkosivujen perusteella, ja tämän jälkeen käsittelen, mitä aiheesta on kirjoitettu muissa lähteissä.

⁴⁸ Tutkielmaani viimeistellessäni 30.10.2024 klo 15:35 Ecosian istuttamien puiden kokonaismäärä on 218 084 700.

⁴⁹ Engl. for climate action.

⁵⁰ Engl. beyond neutral.

3.1 Ecosian omakuva

Ecosian blogissa julkaistussa artikkelissa 'Why "carbon neutral" is not enough: Ecosia has built its own solar plants' Ecosian sisältövastaava Joshi Gottlieb (2019) kertoo palvelinten kuluttavan paljon virtaa, huomauttaen, että jos internet olisi maa, se kuluttaisi sähköä kolmanneksi eniten maailmassa. Josh lisää, että internetyrityksillä on kulutuksestaan suuri vastuu, jonka osalta Ecosia toivoo olevansa suunnannäyttävä vihreiden energialinjaustensa vuoksi (emt.). Toisessa Ecosian blogin artikkelissa 'We are now 200 % renewable! Why Ecosia loves solar' operatiivisten toimintojen päällikkö Wolfgang Oels (2020) kirjoittaa, että Ecosialla on neljä aurinkoenergiajärjestelmää katoilla eri puolilla Saksaa, ja lisää on tulossa. Ecosia on myös hankkinut osuuden Saksan maaseudulle asennetusta Naturstromin 13 MWp:n kymmenen hehtaarin laajuisesta aurinkoenergiajärjestelmästä, jonka aurinkopaneelien väliin on istutettu niittykasvillisuutta tukemaan hyönteisiä ja luonnon monimuotoisuutta. Aurinkoenergiajärjestelmiensä avulla Ecosia tuottaa uusiutuvaa energiaa yli kaksinkertaisen määrän verrattuna siihen, mitä sen hakukoneen käyttäjien tekemät haut kuluttavat. Ylimääräisen energian yhtiö myy sähköjakeluverkkoon, jolloin verkossa tarvitaan vähemmän "likaista" fossiilienergiaa, ja voitot voidaan käyttää Ecosian toimintaan. (Emt.) Yhtiön *Regeneration Report, Ecosia's environmental and social performance in 2021*-raportissa (s. 4) täsmennetään, että hakujen aiheuttamien päästöjen kompensointi kaksinkertaisesti kattaa myös yhteistyökumppaneiden energiantarpeen.

Tuoreemmassa blogiartikkelissa 'Forget sustainability reports. It's time to ask a new question' Oels ja Gottlieb (2023) kirjoittavat, että Ecosian aurinkoenergiajärjestelmät tuottavat sähköä jo yli kolme kertaa enemmän kuin mitä käyttäjien haut sitä kuluttavat. Tämä on mahdollistanut muun muassa Hof Lebensbergissä sijaitsevan Saksan suurimman agrometsähankkeen tukemisen sekä Euroopan suurimman ilmastorahaston perustamisen. Ecosia tuki rahastoa 10 miljoonalla eurolla. Kirjoittajien (emt.) mukaan tämä merkitsee laskennallisesti yli tuhatkertaista hiilidioksidin poistamista ilmakehästä verrattuna Ecosian itse aiheuttamiin päästöihin, joista kohta tarkemmin.

Ecosian verkkosivuilla toistuu usein suoraviivainen väite, että haun tekeminen Ecosialla poistaa hiilidioksidia ilmakehästä. Wwv.quora.com-sivulla, jonne Ecosian (2019) blogiartikkeli otsikolla '50 reasons you should use Ecosia' ohjaa, Ecosian entinen sosiaalisen median päällikkö Trudie Carter (2019) avaa logiikkaa väitteen takana vastaamalla kysymykseen "Is Ecosia better for the environment than Google?". Vastaus on pitkä, ja nostan siitä esiin vain olennaisimman osan, joka kuuluu suomennettuna seuraavasti:

Miksi Ecosia voittaa Googlen? Koska istuttamalla puita ja kompensoimalla energiankäyttöä uusiutuvilla energialähteillä jokainen Ecosian haku poistaa itse asiassa yhden kilon hiilidioksidia ilmasta, mikä tekee Ecosiasta hiilinegatiivisen hakukoneen. Laskutoimitus menee näin: keskimääräinen haku tuottaa noin 0,005 € tuloja. Puun istuttaminen maksaa noin 0,25 €, mikä tarkoittaa, että Ecosia voi istuttaa yhden puun jokaista 50 haku kohden. Keskimäärin nämä puut poistavat kukin 50 kiloa hiilidioksidia niiden odotetun 15 elinvuoden aikana. Tämä tarkoittaa, että jos Ecosia olisi yhtä suuri kuin Google, se voisi sitoa 15 prosenttia kaikista maailman hiilidioksidipäästöistä!

Lainauksessa käytetyn kaltaisella retoriikalla Ecosia markkinoi hakukonettaan ympäristöystävällisenä ja päästöjä poistavana paitsi sivustonsa aloitussivulla ja blogissaan myös sosiaalisessa mediassa. Argumentti on, että Ecosian hakukone on ilmastopositiivinen, koska sitä pyörittävät palvelimet toimivat uusiutuvalla energialla, joka kattaa aiheutetut päästöt jopa kolminkertaisesti⁵¹. Sen lisäksi, että tämä energia kompensoi Ecosian lisäksi sen kumppaneiden kulutuksen, sähköä riittää myös myytäväksi, ja voitoilla istutetut puut ja vihreät sijoitukset poistavat hiilidioksidia ilmakehästä. Edellä mainitsemani *Regeneration Report, Ecosia's environmental and social performance in 2021* -raportti (s. 8–13) kertoo, että vuonna 2021 Ecosian omat päästöt olivat 93 tonnia hiilidioksidia (CO₂), josta suoraa päästöjä⁵² 0 tonnia, energiatoimitusten päästöjä⁵³ 8 tonnia (esim. toimitiloihin liittyvät) ja toimitusketjujen päästöjä⁵⁴ 85 tonnia. Toimitusketjujen päästöihin kuuluvat työntekijöiden energiantarve kotitoimistoissaan, toimittajien kanssa tehtyjen hakujen aiheuttama sähköntarve ja puidenistutus-kumppanien luokse suunnatut lennot. Vastaavasti puita istutettiin vuoden 2021 aikana Ecosian avulla 40 miljoonaa kappaletta, minkä esitetään poistavan seuraavassa 20 vuodessa 2,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidia ilmasta – määrä, joka kattaa yli 20 000-kertaisesti Ecosian 93 tonnin hiilijalanjäljen yhtiönä. Ecosian uusiutuvan energian lähteet puolestaan tuottivat viisi kertaa enemmän uusiutuvaa energiaa kuin mitä haut edellyttivät, mikä on 82 kertaa yrityksen hiilijalanjäljen arvo. Raportista käy myös ilmi, että puut on istutettu yli 50 000 hehtaarille ja lajeja on käytetty yli 700, joista monet ovat

⁵¹ Wolfgang Oelsin ja Joshi Gottlieb (2023) 'Forget sustainability reports. It's time to ask a new question' -artikkelissa Ecosian sivuilla mainitaan päästöjen kattaminen kolminkertaisesti, mutta tätä gradua kirjoittaessani muualla Ecosian teksteissä mainittiin päästöjen kattaminen kaksinkertaisesti. Siksi molemmat vaihtoehdot esiintyvät tekstissä.

⁵² Engl. direct emissions.

⁵³ Engl. emissions from energy supply.

⁵⁴ Engl. supply chain emissions.

uhanalaisia. Tavoitteena on ehkäistä metsä- ja luontokatoa sekä auttaa esimerkiksi uudistavassa⁵⁵ viljelyssä, koska ruuantuotanto on yksi suurimmista metsäkadon aiheuttajista. (Ecosia 2021.)

Ecosian (2023c) blogiartikkelissa kerrotaan, että joissakin maissa on tullut mahdolliseksi saada hakutulokset Googlen avulla, mikä mahdollistaa suurempien käyttäjämäärien tarpeiden palvelemisen. Tämän kaltainen ilmoitus teknisistä ominaisuuksista ei havaintojeni mukaan ole Ecosian blogissa tavomainen. Sen sijaan monet blogitekstit korostavat puiden istuttamista, biodiversiteetin tärkeyttä, Ecosian aurinkovoimaloita ja projekteja, joiden parissa Ecosia työskentelee. Hakukoneen toimintalogiikka jää markkinoinnissa taustalle, sillä mitään kattavaa ’kuinka Ecosia teknisesti toimii?’ -osuutta ei yhtiön verkkosivuston uutisista tai blogista löydy.

Kun Ecosian (2023a) sivujen alalaidan linkkiä klikkaa kohdasta ”tietosuojakäytännöt”⁵⁶ pääsee sivulle, josta voi lukea Ecosian suhteesta muihin hakukoneisiin tarkemmin. Käyttäjälle on tärkeää täsmentää, miten hänen tietojansa käytetään, sillä kuten edellä toin esiin, IP-osoitteet ovat tapa paikantaa tietoa verkossa, ja osoitteet voidaan jäljittää käyttäjien henkilökohtaisiin laitteisiin. Ecosian tietosuojakäytännöt-sivulla lukee: ”Toimitamme hakutuloksia yhteistyössä Microsoft Bingin ja Googlen kanssa. Välttääksemme muiden salakuuntelun, sallimme yhteydet hakukoneeseemme vain suojatun SSL/HTTPS-yhteyden kautta.” Sivun mukaan IP-osoite ja hakusanat jaetaan automaattisesti Bingin tai Googlen kanssa. Googlea käytetään hauissa, ja IP- ja hakutiedot menevät sille vain, mikäli käyttäjä antaa tälle erikseen luvan, Jos lupaa ei anneta, Microsoftin Bing tuottaa tällöin haut. Ecosian ja Microsoftin sopimus velvoittaa Ecosiaa käyttämään Microsoftin Clarity-ohjelmaa, jonka avulla tallennetaan, miten käyttäjä käyttää heidän verkkosivuaan ja on vuorovaikutuksessa sen kanssa. Ecosia ei käytä kyseisiä tietoja, mutta Bing käyttää niitä oman mainontansa optimointiin ja petosten torjuntaan. Google tai Bing myös tarjoaa mainokset, jotka näkyvät hakutuloksissa ja joista Ecosia saa rahaa. (Ecosia 2023d.) Käytännössä Ecosian hakukone siis saa hakutuloksensa Bingin ja/tai Googlen avulla, ja vaikka Ecosia itse ei myy käyttäjän tietoja, Bing tai Google voi näin tehdä. Käytäntö on ilmeisen yleinen hakukonealalla, sillä Ecosian (2023d) tietosuojakäytännöt-sivulla todetaan seuraavasti: ”Vain

⁵⁵ Uudistavassa eli regeneratiivisessa viljelyssä pyritään viljelemään maata tavalla, joka edistää maaperän terveyttä, monimuotoisuutta ja hiilen sitoutumista maaperään.

⁵⁶ Engl. privacy policy.

muutamilla hakukoneilla on oma verkkoindeksi – esimerkiksi Googlella, Bingillä, Yandexilla ja Baidulla. Useimmat muut yleiset verkkohakukoneet tekevät yhteistyötä ja jakavat tietoja näiden yritysten kanssa jossakin muodossa.” Bingillä ja Googlella käyttäjän tiedot voivat pysyä pitkään (6–9 kuukautta; ajat ilmoitetaan Ecosian tietosuojakäytännöt-sivulla), vaikka Ecosia omaa tietoturvasuut-taan ja yksityisyydensuojaansa mainostaakin.

Hiilijalanjäljen sekä Bingiin ja Googleen sidoksissa olevan toimintalogiikan esiin tuomisen lisäksi täsmennän vielä Ecosian merkittävintä eroavaisuutta verrattuna muihin hakukoneyhtiöihin – nimit-täin sitä, että hakutoiminnasta syntyvät voitot eivät mene osakkeenomistajille. Käsittelen asiaa läh-emmin tutkielman lopulla pohtiessani hakukoneiden suhdetta teknokapitalistiseen järjestelmään. Tässä vaiheessa esittelen vain toimintalogiikan ilman laajempaa kontekstia. Ecosian (2023e) verkko-sivuilla osiossa 'Ecosia, Financial reports' kerrotaan kuukausittain saatujen rahojen käyttökohteet. Syyskuussa 2023 ansaituista 2 831 641 eurosta 27,1 % kului puihin (1 138 314 puuta), 13,4 % sanan levittämiseen Ecosiasta, 14,1 % laitettiin säästöön ja vihreisiin sijoituksiin (kuten aurinkovoimalat), 21,2 % veroihin ja sosiaaliturvaan, 24,1 % operatiivisiin menoihin kuten henkilöstöön (513 729 €) ja palvelimiin/ohjelmiin (102 952 €). Sivuston mukaan Ecosia ei jaa lainkaan osinkoja, eikä yritystä ole mahdollista ostaa, joten 100 % tuotoista menee Maa-planeetan hyväksi. (Emt.).

Ecosian verkkosivujen perusteella muodostuvaa kokonaiskuvaa tarkastellessa voi huomata, että ra-hankäyttö ja projektit aurinkoenergian, agrometsä- ja agromaatalouden sekä metsän istuttamisen pa-rissa ovat sivuilla laajasti esillä. Puiden istuttamista ja maatalouden kehittämistä koskevia sisältöjä voi jopa pitää opettavaisina muussakin kuin Ecosian käytön kontekstissa. Myös tietoturva ja yksityi-syys Ecosian itsensä osalta on kattavasti, joskin yksinkertaistavasti kuvattu. Suhde Bingiin ja Googleen sitä vastoin jää markkinoinnin kärjen katveeseen, piiloutuen käyttäjälle vaikeasti lähestyt-tävän tietoturvatekstin sisään, mikä vaikeuttaa vivahteikkaan kokonaiskuvan muodostamista Ecosiasta. Toisaalta tiedot ovat avoimesti saatavilla ja on sinänsä ymmärrettävää, että yritys ei halua mainostaa niitä, sillä siitä ei todennäköisesti olisi hyötyä suosion tavoittelussa. Nähdäkseni tietotur-vaseikkojen esiin tuomisen yhteydessä olisi avoimuuden nimissä kuitenkin tärkeää mainita Googlen ja Bingin rooli selvemmin.

3.2 Ecosia tutkimuksissa ja mediassa

Ecosian omilla sivuilla markkinoitu kuva poikkeaa joiltakin osin siitä, mitä yhtiön hakukoneesta sanotaan muualla. Tosin Ecosiaan kohdentuvaa tutkimusta ei toistaiseksi juurikaan ole. Asiaa on kuitenkin käsitelty erilaisissa uutismedioissa ja -sivustoilla. Siloteltu markkinointikuva saa lisää sävyjä, kun eettisiin kysymyksiin keskittynyt sivusto arvioi Ecosian ja Bingin suhdetta tai kun Ecosian toimitusjohtaja kertoo haastattelussa ongelmista, joita tekoälyyn liittyy.

Kirjoittaja sekä boikottien ja toimitusketjujen tutkija Jasmine Owens (2021) kirjoittaa Ethical consumer -sivuston artikkelissaan, että hakiessasi Ecosialla haet oikeastaan Bingillä, sillä Ecosian hakutulokset ovat peräisin Bingin hakuindeksistä. Kuten edellä mainitsin, tämä logiikka on yleinen hakukonemarkkinoilla, ja erityisesti menettely koskee pieniä hakukonetoimijoita. Vain kehittämällä oman matriisin hakutuloksia varten hakukone voisi aidosti kilpailla Googlen ja Bingin kaltaisten hakujätien kanssa. Oman hakukoneohjelman kehitystyö olisi kuitenkin todella vaikeaa. Myös Ecosian mainokset tulevat Bingiltä, mutta kun klikkaat mainosta käyttäessäsi Ecosiaa, se saa osuuden mainostajan maksamista rahoista; loput rahoista kuitenkin menevät Bingille. Ecosia toisin sanoen saa tuloja vain silloin, kun hakutuloksissa olevaa mainosta klikkaa. Tulot Ecosia käyttää toimintaansa, sillä kuten todettua yritystä ei ole mahdollista myydä eikä voittoja ottaa ulos yhtiöstä, koska se kuuluu laillisesti sitovaan The Purpose Foundationin Steward -omistajuuteen. Vaikka Ecosian toiminta saa Ethical consumers -sivustolta hyvät eettiset pisteet (Ethiscore 11), samaa ei voi sanoa Bingistä (Ethiscore 6.5). Ongelma tässä yhteydessä on, että Ecosia ei kerro suhteestaan Bingiin kovinkaan avoimesti; ei esimerkiksi ole tiedossa, kuinka paljon rahaa Bing saa Ecosian kautta klikatusta mainoksesta. Maailmanlaajuisesti Ecosian osuus hakukonemarkkinoista oli vuonna 2021 vähäiset 0,12 %. Ethical consumer -sivusto kuitenkin suosittelee käyttämään Ecosiaa etenkin, jos klikkaa mainoksia hakutuloksissa. Kaiken kaikkiaan Ecosian käyttämisellä on eettisen kuluttajasivuston mukaan myönteisempiä vaikutuksia kuin Googlen tai Bingin käyttämisellä. (Owens, emt.)

Peter Guest (2023) käsittelee Wired-sivuston artikkelissaan Ecosian suhdetta tekoälyyn haastatteleamalla Ecosian perustajaa Christian Krollia, joka kertoo, että ala ei ole ikinä muuttunut yhtä nopeasti yhtä paljon kuin tekoälyn tultua mukaan markkinoille. Tekoäly tuottaa uudenlaisia paineita kilpailulle, ja pärjätäkseen kilpailussa isoille hakukoneille, on pakko vastata haasteeseen. Tekoälyn lisäksi Microsoftin päätös nostaa hakujensa hintoja on ajanut Ecosian kokeilemaan Bingin lisäksi yhteistyökumppanina Googlea. Google mahdollisesti tarjoaa tekoälyominaisuuksiaan myös kumppaneilleen tulevaisuudessa, ja tästä Ecosia on kiinnostunut. Kroll kertoo haastattelussa, että tekoäly paitsi avaa

uusia mahdollisuuksia myös aiheuttaa paljon ongelmia, sillä se muuttaa tapaa, jolla haut esitetään käyttäjille, mikä muokkaa myös käyttäjän hakutoimintaa. Yhä suurempi osa internetliikenteestä pysyy nimenomaan hakusivulla ilman, että itse linkkejä klikataan. Ecosialle tämä luo mahdollisuuksia suositella hakusivuillaan käyttäjille halvimpia palveluita ja niille ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja. Ecosian hakukone voisi esimerkiksi hakea käyttäjälle suoraan halvimman lentoyhtiön matkustamiseen mutta näyttää samalla myös, millä hinnalla ja kuinka paljon pienemmillä päästöillä saman matkan voisi tehdä junalla. Jos Ecosia pystyisi uutta tilannetta hyödyntämällä kasvattamaan suosiotaan, se voisi yrittää tuupata yhä enemmän ihmisiä ympäristöystävällisempien valintojen pariin. (Emt.) Toisaalta herää kysymys, kuinka Ecosia hankkii tuloja, jos ihmiset eivät enää klikkaa hakutuloksien linkkejä vaan pysyvät tekoälyn parissa. Ratkaisun avain lienee sama kuin aiemmin esiin nostamassani Reidin (2023) tekstissä: tekoäly osaa mainostaa tuotteita. Näiden tekoälyn tuottamien mainosten avulla hakukoneyhtiö voisi kenties saada tuloja.

Hakukoneiden uudet trendit eivät suinkaan ole ongelmattomia. Guest (2023) kirjoittaa Krollin sanoneen, että USA:ssa hakukoneita suojaava laki hakutulosten aiheuttamien vahinkojen oikeudellisen vastuun osalta, mutta tekoälyn käytölle tällaista lakia ei vielä ole. Suuret hakukoneet, joilta tekoälyhakutulokset ostetaan eivät myöskään toimita tietoja siitä, miten hakutulokset on tuotettu. Sekä hakutulosten tuottaminen että lain soveltaminen ovat Ecosian kannalta toistaiseksi hyvin epäselviä alueita. Näiden seikkojen lisäksi ongelmia aiheutuu myös ympäristölle, sillä tekoälyllä generoitu vastaus saattaa tuottaa jopa viisi kertaa enemmän päästöjä kuin tavanomainen haku (Krollin mukaan normaalista hausta aiheutuu hiilidioksidipäästöjä 0.2 grammaa per haku). Tämä johtuu siitä, että tekoälymalli pitää kouluttaa hyvin laajoilla data-aineistoilla, minkä lisäksi sirujen ja muiden komponenttien tuottaminen aiheuttaa päästöjä. Toisaalta generatiivisen tekoälyn hyödyt saattavat kompensoida päästöjä. Guestin haastattelussa Kroll kertoo, että kaikkien toimijoiden on otettava energiankulutuksen kasvu huomioon, ja jos kaikki suuret teknologiayhtiöt omaksuisivat Ecosian mallin, ilmastokriisi olisi jo ratkaistu. (Emt.)

Guestin (2023) haastattelusta käy ilmi edellä jo mainitsemani Ecosian käyttäjämäärä, joka on noin 20 miljoonaa käyttäjää. Ecosia on siis hakukonemarkkinoilla todella pieni toimija. Kun tämä suhteutetaan koko teknologia-alaan, voitot ympäristölle jakava toimintamalli on marginaalinen. Jos edes hakukonealan sisältä nousisi yksi suuri toimija toteuttamaan kestävämpää toimintatapaa, se saattaisi painoarvollaan ajaa alalle ainakin osittaisia muutoksia hieman nopeammin. Mutta miksi Ecosia ylipäätään on niin pieni, vaikka ympäristötietoisia ihmisiä on paljon? Pedro R. Palos-Sanchez ja José

Ramón Saura (2018, 18) katsovat tilanteen aiheutuvan siitä, että yksilötasolla totutut tavat ovat ihmisissä niin tiukassa, että vain harvat vaihtavat tutuksi käyneet hakukoneen ympäristöystävällisempään, vaikka huoli maapallon tilasta on nyky-yhteiskunnassa niin näkyvästi esillä. He päättelivät, että hakukoneella saavutetut ympäristölle myönteiset vaikutukset eivät yksinkertaisesti vakuuta tarpeeksi, jotta totumuksen voisi murtaa. (Emt.)

On joka tapauksessa mahdollista ajatella, että jos suuri määrä käyttäjiä siirtyisi Ecosian pariin, ja sen hakukoneen toimintalogiikka saisi lisää huomiota ja tätä kautta sen käyttö mahdollisesti entisestään yleistyisi, osa maapallon ympäristöongelmista saataisiin korjatuksi. Näin siksi, että puita istutettaisiin niin paljon enemmän, ja teknologiasta kehitettäisiin ympäristöystävällisempää tai ainakin päästöt otettaisiin talteen. Asia ei valitettavasti kuitenkaan ole näin yksinkertainen jo johtuen siitä, että tässä luvussa käsittelemäni infrastruktuuri on äärimmäisen monimutkainen ja kytkeytyy maailmaamme lukemattomin tavoin. Voidaan puhua esimerkiksi jonkinlaisesta yhteen kietoutuneesta kokonaisuudesta tai sommittumasta, jonka osina myös me ihmiset vaikutamme erilaisin tavoin. Lähestyn hakukoneiden taustalla olevaa infrastruktuuria luvussa 4 Taffelin (2019) poliittisen mediaekologian kautta, sillä mielestäni hänen lähestymistapansa avaa hedelmällisiä mahdollisuuksia ymmärtää hakukoneiden mutkikkaita suhteita materiaalisiin ympäristövaikutuksiin. Toisin muotoillen Ecosian taustalla olevaa ja sen toiminnan edellyttämää infrastruktuuria ei ole riittävää tulkita ainoastaan siltä kannalta, kuinka paljon energiaa Eccosia ja Ecosian käyttäjät kuluttavat hakuihin, kuinka paljon puita Ecosia istuttaa tai kuinka paljon se tuottaa verkkoon energiaa aurinkopaneelifarmin avulla. Kuten olen jo tuonut esiin, vaikka jokin laite tai ohjelma, kuten hakukoneen palvelin, ei aiheuttaisikaan päästöjä, sitä täytyy huoltaa, ja sen valmistamiseen tarvittavat materiaalit pitää louhia ja jalostaa. Tämä kaikki vaikuttaa ympäristöön ja aiheuttaa myös päästöjä. Kuten Crawfordin (2023, 30–33) huomautus tekoälystä osoittaa, 'datapilvistä' puhuessamme olemme varsin materiaalistien asioiden äärellä.

4 POLIITTINEN MEDIAEKOLOGIA

Kuten toin johdantoluvussa esiin, uusiseelantilaisen mediatutkija Sy Taffelin vuonna 2019 ilmestynyt kirja *Digital media ecologies: Entanglements of content, code and hardware* toimii tutkielmassani metodologisena suunnannäyttäjänä tarkastellessani Ecosiaa hakukoneyrityksenä, joka tavoittelee maapallon elonkehän pelastamista. Kirjansa ilmestymisen jälkeen Taffel on julkaissut aiheesta lisää tutkimusartikkeleita, jotka ponnistavat poliittisen mediaekologian lähtökohdista (ks. esim. Taffel, 2023a; 2023b). Keskityn tutkielmassani nimenomaan hänen kirjaansa siksi, että hän hahmottelee siinä kokonaisvaltaisen ja teoreettisesti kunnianhimoisen lähestymistavan digitaalisten mediatekniologioiden ja Maa-planeetan materiaaliin suhteisiin.

Tässä luvussa esittelen Taffelin (2019) hahmotteleman poliittisen mediaekologian lähtökohtia ja linjauksia, jotta voin soveltaa niitä luontevasti Ecosian tarkasteluun luvuissa 5 ja 6. Aloitan määrittelemällä Taffelin tarkastelussa keskeiset ekologian, kietoutumisen ja mittakaavan käsitteet. Seuraavaksi pohjustan Taffelin yhden keskeisen taustateorian eli kybernetiikan kautta sommittumat ja avoimet järjestelmät, joiden avulla hän teoretisoi maailmaa. Keskeisten teoriaelementtien esittelyn jälkeen avaan vielä poliittisen mediaekologian arvopohjaa, ekologista etiikkaa. Luvun päätteeksi esitän poliittiseen mediaekologiaan pohjautuvan ohjeistuksen (PME-ohje), jota voi soveltaa erilaisten mediatekniologioiden, kuten hakukoneiden, tarkasteluun.

4.1 Taffelin teoksen lähtökohdista

Teoksessaan Taffel (2019, 1) määrittelee ekologian⁵⁷ tutkimusalana kietoutumisten, yhteyksien, vuorovaikutusten ja symbioosien tarkasteluksi, ja tämä koskee myös mediaekologiaa. Tutkimus voi liikkua eri mittakaavojen tasolla ulottuen yksilöistä talouden eri osa-alueisiin ja ekosysteemeihin. Samalla ekologia viittaa sanana myös tutkittavaan asiaan kattaen tällöin paitsi ilmiöiden monimutkaiset vuorovaikutussuhteet myös, etenkin nykykontekstissa, globaalit ekokriisit, kuten ilmastonmuutoksen. Koska digitaaliset mediatekniologiat ovat aineellisine, kulttuurisine ja poliittisine sidoksineen

⁵⁷ Sana ekologia (engl. ecology) tulee kreikan sanoista oikos eli kotitalous (household) ja -logy eli jonkin tutkimus (study of) (Taffel 2019, 1).

ekologisten kriisien osapuolia, Taffel (emt., 1–2) katsoo, että ne ovat ongelmien lisäksi potentiaalisesti myös osa niiden ratkaisemista.

Yksi Taffelin teoreettinen avainkäsite on *kietoutuminen* (engl. entanglement), jonka hän lainaa feministiseltä tieteenteoreetikolta Karen Baradilta [2007] ja antropologi Tim Ingoldilta [2011]⁵⁸ (Taffel 2019, 2). Käsitteenä kietoutuminen väistää dikotomiset vastakkainasettelut, kuten subjekti/objekti, luonto/kulttuuri ja representaatio/todellisuus. Kietoutumisessa kaikki on olemassa ikään kuin viivoina, jotka solmiutuvat vastavuoroisesti yhteen; lisäksi kaikki kokonaisuudet muodostuvat yhteis-*muotoutumisen* seurauksena, ja (ihmis)yksilötkin ovat olemassa vain sen kautta. Muun muassa teknologianfilosofi Bernard Stieglerä [1998]⁵⁹ mukailleen Taffel toteaa, että ihminen muokkaa teknologiaa samalla kun teknologia muokkaa ihmistä⁶⁰. Teknologian ei-inhimillistä toimijuutta kulttuurin piirissä Taffel kutsuu teknokulttuuriksi. Toisin sanoen kulttuuri ja yhteiskunnat sisältävät muunkinlaisia kuin inhimillisiä toimijoita, ja ne kietoutuvat yhteen ihmisten ja muiden elävien olentojen kanssa. (Emt, 1–3.)

Varhaisista mediaekologeista Marshall McLuhanista ja Neil Postmanista poiketen Taffel (2019, 5) keskittyy vahvasti median konkreettisen materiaalisuuden ja mediatuotannon aineellisuuden kysymyksiin. Hän ei myöskään tee ihmisen ja luonnon välille humanismille tyypillistä jyrkkää erottelua vaan nojaa filosofien Gilles Deleuzen ja Felix Guattarin, antropologi ja kyberneetikko Gregory Batesonin sekä feministisen tieteenteoreetikon Donna Harawayn kaltaisten ajattelijoiden ideaan siitä, että ihmiset ovat kietoutuneita toisiinsa lajeihin. Taffel (emt., 8) kuvaa ei-dikotomista ekologiaa tutkimusalan seuraavasti:

Ekologia ylittää perinteisen luonnon ja kulttuurin dualismin, erottelun ihmisen ja ei-inhimillisen sekä elävien ja elottomien järjestelmien välillä, esittäen menetelmän, jossa jäljitetään yhteyksiä toisiinsa kietoutuneiden teknokulttuuristen ilmiöiden kautta – ilmiöiden, joita on usein lähestytty erillisinä, jakautuneina ja jopa vastakkaisina.

⁵⁸ Ingold, T. (2011) *Being alive: Essays on movement, knowledge and escription*. New York: Routledge.

⁵⁹ Stiegler, B. (1998) *Technics and Time 1: The Fault of Epimetheus*. Käänt. Daniel Ross. Stanford: Stanford University Press.

⁶⁰ Taffel (2019, 3) antaa esimerkiksi sen, miten teknologia muokkaa ei-geneettisesti aivojen plastista rakennetta.

Myös *mittakaava* (engl. *scale*) on tärkeä käsite poliittisessa mediaekologiassa. Taffel erottaa kolme toisiinsa erottamattomasti kietoutunutta mutta eri mittakaavaista asiaa: sisällön, koodin ja laitteiston. *Sisältö* on se osa digitaalista mediaa, jonka loppukäyttäjät ottavat vastaan ja jota he tulkitsevat. *Koodi* puolestaan mahdollistaa ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen. Koodi koostuu monista tasoista, joista osa ei ole ihmisen luettavissa, kuten binäärikoodi. Tärkeä piirre koodissa on, että sillä voidaan ohjelmoida koneita suorittamaan algoritmeja, jotka automatisoivat muun muassa päätöksentekoprosesseja. *Laitteisto*, joka mahdollistaa koodin hyödyntämisen ja sisällön rakentamisen ja käytön, taas koostuu materiaaleista, kuten piistä, kuparista ja muovista. Siinä miten tietyt asiat ilmenevät eri mittakaavoissa on eroja, vaikka mikään mittakaava ei yksiselitteisesti omaa tiettyjä ominaisuuksia. Nämä erot ilmentävät erilaisia materiaalisuuksia, merkityksiä ja valtasuhteita, ja niiden toiminnan kartoittaminen on tärkeää poliittiselle mediaekologialle. (Taffel 2019, 11–14.)

Taffel (2019, 16–17) ei halua asettaa median materiaalisuutta vastakkain sen diskursiivisuuden kanssa vaan korostaa Baradin [2007] tapaan myös materiaalisuuden ja diskursiivisuuden toisiinsa kietoutumista. Poliittisen mediaekologian suunnasta ja avulla voikin tarkastella hedelmällisesti esimerkiksi sitä, miten teknokulttuuri vaikuttaa ekokriiseihin ja millaista valtaa digitaalinen media kätkee sisäänsä suhteessa sekä sen käyttäjiin että ei-käyttäjiin.

Valotan seuraavaksi tarkemmin, millaisten teoria-ainesten varaan Taffelin näkemys poliittisesta mediaekologiasta hänen 2019 teoksessaan rakentuu. Tuotan näin samalla tukevaa pohjaa omalle Ecosian käsittelylleni. Etenen Taffelin kirjassaan noudattamassa järjestyksessä eli käymällä ensin läpi hänen lähestymistapansa perustana olevan kybernetiikan ja siirtyen sitten yhteistoiminnan teoretisoimisen kautta sommittumien ja toimijuuden käsittelyyn sekä avoimen järjestelmän dynamiikan tarkasteluun. Luvun lopuksi, jälleen kirjan rakennetta seuraten, käsittelen ekologista etiikkaa poliittisen mediaekologian eetoksena. Päätän luvun hahmottelemalla prosessimaisen etenemispolun, jonka avulla Taffelin (2019) poliittista mediaekologiaa voi soveltaa eri aiheisiin. Kutsun teoreettisen tarkastelun vaiheittaisen polun kuvausta PME.ohjeeksi.

4.2 Poliittisen mediaekologian teoria-aineokset

Taffel (2019) avaa kirjassaan kybernetiikan, sommittumat ja avoimet järjestelmät erittäin tarkasti. Pyrin tässä alaluvussa selittämään tiiviisti mutta silti kattavasti näiden teoria-ainesten roolin osana

Taffelin poliittisen mediaekologian hahmottelija, jotta seuraavassa alaluvussa rakentamani PME-ohjeen tausta olisi mahdollisimman selkeä.

Kybernetiikka

Taffelin (2019, 27–28) mukaan on hyödyllistä ymmärtää kybernetiikan merkitys tämän päivän keskusteluille teknologiasta, kontrollista ja ekologiasta. Kybernetiikan periaatteiden tuntemus tekee hänen mielestään mahdolliseksi hahmottaa suhteellisen ja hajautetun toimijuuden virtaaminen avoimissa järjestelmissä, ja tämä taas luo pohjan digitaalisten mediasysteemien tarkastelulle (emt., 27). Kybernetiikan tieteenala muotoutui monitieteisissä Macy-konferensseissa⁶¹ Yhdysvalloissa vuosina 1946–1953. Konferensseissa oli ideana tutkia palautteeseen perustuvia (ohjaus)järjestelmiä, ja yksi keskeisistä käsitteistä oli palautesilmukka (engl. feedback loop), joka syntyy, kun A vaikuttaa B:hen, joka vaikuttaa C:hen, joka vaikuttaa A:han. Taffelin (emt., 28) mukaan aihetta kehitellyt matemaatikko Norbert Wiener käytti palautesilmukasta esimerkkinä laivaa ohjaavaa ruorimestä, joka korjaa laivan kurssia, jotta se pysyisi reitillä. Joskus korjaus voi mennä yli, jolloin suuntaa täytyy arvioida ja korjata uudelleen. Nimitys kybernetiikka tulee kreikan kielen ruorimestä tarkoittavasta kybernetes-sanasta. Jos palaute pyrkii vastustamaan sitä, mitä järjestelmä jo tekee, kyseessä on negatiivinen palaute, ja jos järjestelmä vahvistaa tekemäänsä, kyseessä on positiivinen palaute. Macy-konferenssin tutkimusryhmä piti negatiivista palautetta tärkeänä ja positiivista vain kohinana, mutta myöhemmin jälkimmäinenkin osoittautui tärkeäksi muun muassa systeemibiologiassa ja kompleksisuusteoriassa. Kybernetiikassa esiintyikin useita toisistaan poikkeavia mutta silti yhteen kietoutuvia ajatuslinjoja ja poliittisesti (muun muassa armeijan avustamista koskevia) ristiriitaisia näkemyksiä. Kybernetiikka jaetaan toisinaan viestintään matematiikkana suhtautuvaan ensimmäisen asteen 'insinöörikybernetiikkaan' ja järjestelmäteorioihin keskittyvään toisen asteen kybernetiikkaan, johon sisältyy kybernetiikan ensimmäisestä vaiheesta poiketen (itse)reflektiivinen ulottuvuus. (Emt., 29.)

⁶¹ Nimeke Macy-konferenssi viittaa kokoavasti Feedback Mechanisms and Circular Causal Systems in Biological and Social Systems -konferensseihin.

Kybernetiikasta kiinnostuneet tutkijat halusivat tutkia hallinnan ja kommunikaation mekanismeja sekä elollisissa että elottomissa järjestelmissä, ja jo ensimmäisistä konferensseista lähtien kybernetiikka hämärsi käsitystä elävien ja elottomien järjestelmien välisistä eroista. Sama koski yksilöiden ja kollektiivien välisiä eroja. (Taffel 2019, 27–28.)

Yksi tärkeä termi kybernetiikkaa tarkasteltaessa on epälineaarisuus. Kehämäistä kausaalisuusmallia kutsutaan epälineaariseksi, mikä tarkoittaa sitä, että niin teknologisissa kuin biologisissakin järjestelmissä muutokset syötteissä eivät ole suoraan verrannollisia tuloksiin. Lineaarissa järjestelmissä pienet muutokset syötteissä aiheuttavat vastaavan pienen muutoksen seurauksissa, kun taas epälineaarissa järjestelmissä pienet muutokset syötteissä voivat johtaa merkittäviin tai eksponentiaalisiin muutoksiin tuloksissa. Epälineaarisuus voidaan kuvata yhtälönä, ja kyse onkin viestinnän ongelmien ratkaisemisesta matemaattisesti. Esimerkin epälineaarista prosessista, jossa on positiivinen palaute, tarjoaa sosiaalisen median algoritmi. Kun YouTubeissa tai Twitterissä julkaistu sisältö saa paljon katsojakertoja, tykkäyksiä ja jakamisia, tämä ruokkii algoritmeja tuottamaan kiihtyvästi lisää näkyvyyttä kyseiselle sisällölle, jolloin kyse on eksponentiaalisesta kasvusta. (Taffel 2019, 29–39.)

Toisessa vaiheessaan kybernetiikka keskittyi refleksiivisiin ja toistuviin vuorovaikutuksiin järjestelmien ja ympäristöjen välillä, esimerkiksi Batesonin ja biologi-filosofien Humberto Maturanan ja Francisco Varelan työn kautta. Taffelin (2019, 34) mukaan Bateson [1972]⁶² ehdotti kognition olevan hajautettu, eli ihminen ei ajattele yksin, vaan ajattelusta vastaa esimerkiksi ihmisen, tietokoneen ja ympäristön yhdistelmä omanlaisenaan järjestelmänä. Toimijuus toisin sanoen syntyy inhimillisen ja ei-inhimillisen yhteistoiminnan seurauksena monimutkaisissa vuorovaikutussuhteissa. Siinä missä Bateson hajautti toimijuuden koko järjestelmään, Maturanan ja Varelan [1980]⁶³ malli keskittyy biologisiin järjestelmiin, erityisesti eläviin organismeihin, ja niiden kykyyn hahmottaa ympäristöään sekä suhdettaan siihen. Heidän mallinsa perustuu autopoiesikseen eli organismien kykyyn itse luoda ja ylläpitää omaa rakennettaan (organisaatiotaan) ja identiteettiään. Mallissa on keskeistä organisaa-

⁶² Bateson, G. (1972) *Steps to an ecology of mind: Collected essays in anthropology, psychiatry, evolution and epistemology*. Northvale: Aronsen Inc.

⁶³ Maturana, H. & Varela, F. (1980) *Autopoiesis and cognition*. Dordrecht: Reidel.

tion sisäinen sulkeutuneisuus, joka sallii jatkuvan itsensä rakentamisen ja vuorovaikutuksen ympäristön kanssa. Järjestelmä on siis termodynaamisesti avoin eli se vaihtaa energiaa ja ainetta ympäristönsä kanssa. (Emt., 34.)

Taffel (2019, 35) mainitsee, että edellä esitettyjä kyberneettisiä näkemyksiä on kritisoitu. Esimerkiksi Donna Haraway [2016]⁶⁴ on tuonut autopoiesis-käsitteen rinnalle käsitteen sympoiesis, jolla hän viittaa yhdessä tekemiseen tai tulemiseen. Autopoiesis ja sympoiesis eivät ole vastakohtia, vaan ne korostavat erilaisia tapoja, joilla biologiset järjestelmät toimivat. Sympoiesiksen käsite on korjausliike keskustelussa, joka keskittyy vain yksittäisiin kognitiivisiin kokonaisuuksiin, mutta se on samalla eri asia kuin Batesonin esittämä eriytymätön kognitiivinen kokonaisuus. Taffel (emt., 35) nostaa esiin myös Anna Tsingin [2015]⁶⁵ teoretisoinnin monilajisista kokonaisuuksista huomauttaen tähän viittaen, että ”yksittäisten biologisten toimijoiden käsitteleminen rajattuina kognitiivisina kokonaisuuksina ei välttämättä tunnista kollektiivien luontaista kietoutuneisuutta” (emt.). Autopoiesista laajempi tarkastelu on siis tarpeen. Perustellakseen keskittymisen kokonaisuuksien tarkasteluun poliittisessa mediaekologiassa Taffel kääntyy Deleuzen ja Guattarin⁶⁶ [1972; 1982/1987] sommittuma-käsitteen puoleen.

Sommittumat

Taffelin (2019, 36) mukaan ”sommittumat ovat tapa kuvata prosessia, jossa ihmisistä, muista biologisista organismeista ja elottomista toimijoista (kuten teknologiasta) koostuvat kollektiiviset kokonaisuudet muodostuvat”. Sommittuma-ajattelussa ei keskitytä eristettyihin objekteihin vaan – Karen Baradin [2007] kietoutumisen käsitettä mukaillen – ilmiöiden suhteisiin, jolloin kokonaisuudet nähdään emergentteinä sympoieettisina systeemeinä. Asiat eivät ole olemassa yksistään, eivätkä edes

⁶⁴ Haraway, D. (2016) *Staying with trouble: Making kin in the Chtuluscene*. Durham ym.: Duke University Press.

⁶⁵ Tsing, A. L. (2015) *The mushroom at the end of the world: On the possibility of life in capitalist ruins*. Princeton ym.: Princeton University Press.

⁶⁶ Deleuze, G. & Guattari, F. (1972/1977) *Anti-Oedipus: Capitalism and schizophrenia*. Käänt. ranskasta Hurley, R. ja työryhmä. London ym.: Continuum.

Deleuze, Gilles & Guattari, Felix (1982, trans. 1987) *A thousand plateaus: Capitalism and schizophrenia*. Käänt. ranskasta Massumi, B. London ym.: University of Chicago Press.

toisiinsa kietoutuneina yksikköinä, vaan ”sisäisesti aktiivisina kietoutuneina kokonaisuuksina”. Aiheen kannalta tärkeä emergenssin käsite viittaa kokonaisuuteen, joka on enemmän kuin sen muodostavien osien summa. Yksi esimerkki tällaisesta kokonaisuudesta on ekosysteemi, jonka lajit ja niiden suhteet muodostavat yhdessä, tai shakkipelin tilanne, jossa ratkaisevaa ei ole nappuloiden määrä vaan niiden suhde tai yhteys toisiinsa. Taffel (emt., 37) täsmentääkin, että voimme ”ymmärtää emergentit ominaisuudet siten, että ne ovat riippuvaisia tietyistä vuorovaikutuksessa olevista entiteeteistä, mutta ne eivät typisty näihin entiteetteihin”. Emergenssin käsitteen avulla vältetään fysikaalinen reduktio-nismi ja pystytään analysoimaan ”järjestelmien osien välisiä erityisiä suhteita eri mittakaavoissa”. Sommittuman piirteet juontuvat sen osien suhteellisista kyvyistä, jotka toteutuvat vasta, kun osat ovat suhteessa toisiinsa. Myös osat itsessään ovat sommittumia, eli suuret sommittumat koostuvat pienemmistä sommittumista, ja niiden tarkastelun taso on riippuvainen valitusta mittakaavasta. Kyse ei ole missään vaiheessa holistisesta kokonaisuudesta vaan sisäkkäisistä järjestelmistä. (Emt., 35–39.)

Taffel (2019, 39–40) ehdottaa, että Harawayn [2016] sympoiesiksen idean avulla on hedelmällistä lähestyä teknokulttuurisia sommittumia. Ekosysteemeissä lajit eivät ole pelkästään kilpailijoita, vaan niillä on myös paljon yhteistyötä, esimerkiksi sienten ja kasvien juurien välillä. Sommittuman käsitteen pohjalta ekologista toimijuutta tarkastellaan siis mutualismin eli yhteistoiminnan kautta. (Emt.) Taffel (emt., 40) tiivistää, että ajatus eliöiden yhdessä toimimisesta ”on ratkaiseva seikka ekologisen toimijuuden mallin kannalta, sillä se pyrkii kartoittamaan moniulotteisten sommittumien kautta virtaavien toimijuuksien yhteenkietoutumista sen sijaan, että toimijuus määriteltäisiin jossakin tietyssä solmukohdassa, ihmisessä tai muualla.” Esimerkiksi ihminen on monimutkainen kokonaisuus, joka pysyy hengissä ruuansulatuskanavan lukuisten mikrobien ansiosta. Subjekti siis sulautuu sommittumaan, ja toimijuus muuttuu ”hajautetuksi ominaisuudeksi”. Tietoiset toimijat voivat joissakin olosuhteissa olla hallitsevia, mutta niillä ei silti ole rajattomia mahdollisuuksia toimia, sillä bakteerit, influenssat ja niin edelleen rajoittavat kykyä toteuttaa asioita keholla. Poliittisen mediaekologian piirissä ajatellaan, että myös teknologisilla toimijoilla on kykyjä mahdollistaa ja rajoittaa asioita niin yksilön kuin kollektiivisen toiminnankin osalta. Tämän ihmisten ja ei-ihmisten vuorovaikutuksen tarkastelu on Taffelin mielestä erityisen tärkeää siksi, että teknokulttuurilla on merkittäviä seurauksia biologisille ja ekologisille järjestelmille. (Emt., 40–41.)

Taffel (2019, 43) toteaa hahmottelemansa dynaamisen ja hajautetun toimijuuden mallin ”syntyvän eri kokoisten ja eri tavoin kietoutuneiden sommittumien välillä, sisällä ja niiden poikki, läpäisten

ihmisen, biologisen ja teknologisen rajat” poiketen näin esimerkiksi uuskantilaisesta aktiivisen ihmishenkilön mallista. Mallin tarkentamiseksi täytyy kuitenkin vielä perehtyä Taffelin hahmotteluihin attraktoreista ja bifurkaatioiden agentiaalisista kyvyistä.

Avoimet järjestelmät

Ekologiaan kuuluu avoimien järjestelmien tarkastelu. Esimerkiksi luonnolliset ekosysteemit ovat avoimia järjestelmiä, mikä tarkoittaa sitä, että ne tarvitsevat jatkuvasti energiaa ulkopuoleltaan, esimerkiksi auringosta tai maankuoresta purkautuvasta lämmöstä, pitääkseen yllä epätasapainoista eli dynaamista tilaansa. Ekologian ja kompleksisuusteorian avulla näitä avoimia järjestelmiä voidaan tutkia. Kumpikaan ei rajoitu pelkästään biologiaan, vaan molemmat tutkivat myös fyysisiä ilmiöitä, kuten sääilmiöitä tai valtamerten virtauksia, sekä systeemejä, joissa on biologisia ja ei-biologisia osia. Monimutkaiset systeemit voivat näyttäytyä epäjärjestyneinä ja siksi vaikeasti ennustettavina. Jo pienet muutokset voivat aiheuttaa tällaisissa järjestelmissä epälineaarisesti suuria seurauksia, kuten sään rajuja muutoksia. Tätä kutsutaan perhosefektiiksi. Toisaalta vaikka emme voi ennustaa tarkasti yksittäisiä tapahtumia, on silti mahdollista tehdä todennäköisyyspohjaisia ennusteita. (Taffel 2019, 43–45.)

Monimutkaisten avoimien systeemien todennäköisyyspohjaisessa ennustamisessa auttavat kompleksisuusteorian attraktoreiden ja bifurkaatioiden käsitteet. Taffel (2019, 45) viittaa matemaatikko Henri Poincarén teorioista⁶⁷ johdettuun malliin, joka nimeää systeemiä ohjaavia attraktoreita: ne voivat olla pisteitä, syklejä tai niitä monimutkaisempia epäsäännöllisiä muotoja, kuten fraktaaleja. Nämä attraktorit ohjaavat systeemin kehitystä ja mahdollisia tiloja, joihin se voi asettua. Taffel (emt., 45) kuvaa attraktoreita seuraavasti:

Attraktorit ohjaavat järjestelmiä liikkumaan tietyissä suunnissa, mutta tämän vetovoiman lopputulos riippuu muiden attraktoreiden erityisestä jakautumisesta järjestelmän

⁶⁷ Ks. esim. Poincaré, H. (1892–1899/1993) *New Methods of Celestial Mechanics*. Käänt. ranskasta D. Goroff. Vol. 1-3. Woodbury, NY: American Institute of Physics ja Poincaré, H. (1897) *Sur une forme nouvelle des équations du problème des trois corps*. *Acta Mathematica* 21, 83–97. <https://doi.org/10.1007/BF02417977>.

vetovoima-alueella. Nämä suhteelliset järjestelyt muodostavat sen, mitä Deleuze ja Guattari (1982: 562/563) kuvaavat abstrakteiksi koneiksi eli, virtuaalisiksi potentiaalisiksi kuvioiksi, jotka muodostavat epälineaarisen kentän, joka vaikuttaa järjestelmien paineisiin ja rajoihin. Vaikka abstraktit koneet eivät ole käsin koskettavia rakenteita, ne vaikuttavat siten järjestelmiin eräänlaisella ei-orgaanisella agentuurilla.

Toinen asiaan liittyvä tärkeä käsite on bifurkaatio. Bifurkaatiot ovat äkillisiä muutoksia monimutkaisissa dynaamisissa järjestelmissä. Näitä muutoksia ilmenee, kun järjestelmässä positiivinen takaisinkytkentä toistuvasti muuttaa sen rataa ja vaihekuvaa merkittävästi. Seurauksena voi olla uusien attraktoreiden ilmaantuminen, senhetkisten häviäminen tai niiden tyyppin muuttuminen. Tällaisia systeemejä sanotaan "kriittisesti epävakaaiksi", ja niiden tarkat kriittiset kohdat ovat bifurkaatiopisteitä. Nämä muutokset ovat ominaisia monimutkaisille, epätasapainoisille järjestelmille, joiksi voidaan ajatella esimerkiksi pilvien muodostuminen, yhteiskunnallinen organisaatio ja ekosysteemien populaatiodynamiikka. Äkilliset muutokset niissä voivat olla merkittäviä ja peruuttamattomia. (Taffel 2019, 46.)

Edellä esitetyn perusteella käsitän attraktorit tutkielmassani vetovoimatekijöiksi, jotka abstraktissa virtuaalisessa tilassa vetävät kehitystä tiettyihin suuntiin. Käytäntöön sovellettuna Deleuzen ja Guattarin [1982] abstraktilla koneella voitaisiin kuvata esimerkiksi sosiaalisen median prosesseja. Niitä voisivat olla algoritmit, joiden varassa toimivat suosittelujärjestelmät saavat käyttäjät koukkuun ja tulemaan aina uudestaan tietyn sosiaalisen median alustalle. Myös sosiaalisen median niin kutsuttu yhteisöllisyys voi olla attraktori. Ystävien, tuttujen ja harrastepiirien läsnäolo tietyllä somealustalla saa käyttäjät palaamaan sinne toistuvasti keskustellakseen ja seuratakseen muiden kuulumisia. Mahdollinen attraktori voisivat olla myös tykkäykset, jaot ja kommentit, jotka muodostavat positiivisen palautesilmukan houkutellessaan käyttäjiä luomaan enemmän sisältöä vielä suuremman huomion toivossa (ja tätä kautta mahdollisesti myös tuloja). Bifurkaatio sosiaalisen median osalta taas voisi olla käyttäjien poistuminen tietyn yhtiön alustoilta esimerkiksi heikon tietoturvan vuoksi, jolloin alusta joutuisi muuttamaan käytäntöjään saadakseen käyttäjät takaisin. Toinen esimerkki bifurkaatiosta on uuden somealustan ilmaantuminen markkinoille. Uudella alustalla saattaa olla ominaisuuksia, joita muilla ei ole, ja muut joutuvat mukautumaan tähän pitääkseen omat käyttäjänsä. Näin alustat saattavat

muokkautua suurestikin. Myös lait, kuten GDPR⁶⁸ Euroopassa, voivat muuttaa rajusti sosiaalisen median alustojen toimintaedellytyksiä.

Taffelin (2019, 47) mukaan kompleksisuusteorian työkalut, joilla kuvataan järjestelmän dynamiikkaa, käsitteellistävät yhdessä kietoutumisen käsitteen kanssa toimijuuden kiinnittämättä sitä mihinkään yksittäiseen tekijään. Hän (emt., 46) kuvaa attraktoreita mediatutkimuksen kannalta seuraavasti:

Mediatutkimuksen piirissä on yleinen käsitys, jonka mukaan teknologiat luonnollistuvat tai vakiintuvat määriteltyihin parametreihin alkuvaiheen kokeilujen ja vaihtelun jälkeen (Winston 1998; Friedman 2005). Kompleksisuusteorian kielellä tätä voidaan kuvata prosessiksi, jossa siirrytään johonkin monista metavakaista attraktoritiloista, jotka ovat mahdollisia tietyille teknologialle.

Taffel (2019, 48) summaa kirjansa teknologiaa, kompleksisuutta ja toimijuutta käsittelevän teorialuvun esittämällä, että poliittisen mediaekologian kontekstissa teknologian ja toimijuuden pohtiminen vaatii sommittumien ja abstraktien koneiden toimijuuden pohtimista ihmissubjektin toimijuuden pohtimisen sijaan. Hän (emt.) tähdentää kybernetiikan roolin keskeisyyttä, sillä se on vaikuttanut:

- 1. digitaalisen laskennan paradigmaan*
- 2. palautteen, epälineaarisuuden ja pyörökausaliteetin mekanismeihin*
- 3. toisen asteen kyberneettisen ajattelun linjaan, joka vaikuttaa systeemibiologiaan ja autopoiesikseen*
- 4. kompleksisuusteorian ja avoimien järjestelmien ekologisiin malleihin, jotka ovat keskeisiä tieteellisessä ymmärryksessä ihmisperäisestä ilmastonmuutoksesta ja toimivat inspiraationa Deleuzen ja Guattarin geofilosofialle.*

Taffel (2019, 48–49) nostaa esiin vielä kyborgin hahmoa ja posthumanismia koskevan esimerkin Harawayn [1991]⁶⁹ kyborgihahmotelmista. Haraway luonnehtii kyborgia ihmisen ja teknologian yhdistelmäksi, mutta ei Terminator- tai RoboCop-elokuvien maskuliinisen militaristiseen tyyliin vaan ky-

⁶⁸ Lyhenne GDPR tulee sanoista general data protection regulation ja tarkoittaa suomeksi yleistä tietosuojaa-asetusta.

⁶⁹ Haraway, Donna (1991) *Simians Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. London: Free Association Books.

berfeminismin kautta, jolloin teknologiset muutokset suuntautuvat yhteistyöhön ja yhteisöllisiin strategioihin ihmisten ja ekologisten järjestelmien välillä. Teoretisointi asian taustalla on moninaista, ja Taffel (emt., 49–50) mainitsee muun muassa McLuhanin [1964/2003]⁷⁰ idean ihmistä ympäristöön laajentavista teknologioista sekä Stieglerin [2010a; 2010b]⁷¹ ajatuksen digitaalisen teknologian vaikutuksesta muistiin. Suurimman roolin saa kuitenkin Sean Cubittin [2016]⁷² käsitys kyborgeista. Cubitt esittää kyborgin organisaationa tai organismina, jolla on ihmisimplanteja ja jonka ainoa motiivi on taloudellisen voiton tuottaminen ihmiskunnan ja ympäristön kustannuksella, sillä kyseiset organismit eivät tunnista, että ne tarvitsevat maailmaamme jäädäkseen itsekkin eloon. (Emt., 48–52.)

Esimerkin viime mainitun kaltaisista kyborgeista tarjoavat yritykset, jotka toimivat osana yhä automatisoituneempaa rahoitusala, jossa ihmistä nopeammat algoritmit tekevät sijoituspäätöksiä liikevoittojen maksimoimiseksi. Tästä järjestelmästä ovat riippuvaisia myös miljoonien tavallisten ihmisten eläkesäästöt ja muu omaisuus, vaikka koko järjestelmä saattaa romahtaa milloin tahansa. Kilpailuedun vuoksi epävakasta kaupankäyntikeinoista ei kuitenkaan luovuta. Niitä tarvitaan nykyisessä systeemissä pärjäämiseen, joten riski kannattaa ottaa, mikäli motiivi on edellä mainittu pelkkien rahallisten voittojen tuottaminen. Voimmekin nyt huomata, että lyhyen aikavälin voittoja painottava digitaalisesti ohjautuva taloudellinen järjestelmä liittyy oleellisesti laajan mittakaavan ekologiseen haasteeseen, jossa muutoksen vauhti ylittää monien lajien sopeutumiskyvyn. Tehokasta sääntelyä ja tiettyjen teknologioiden rajoituksia ei asian vakavuudesta huolimatta ole näköpiirissä, sillä tämä olisi ristiriidassa rahoitusalan toimintatapojen ja poliittisen eliitin kannattamien vapaiden markkinoiden ja uusliberalistisen eetoksen kanssa. Tämän epäinhimillisen logiikan hahmottaminen edellyttää siirtymistä toimijuuden pohtimisesta siihen, miten voimme arvioida, ovatko toimet myönteisiä vai kielteisiä, ja miten sommittumat toimivat eri lopputulosten toteuttamisessa. Tässä auttaa ekologinen etiikka. (Taffel 2019, 51–53.)

⁷⁰ McLuhan, Marshall (2003) *Understanding media: The extensions of man, Critical edition*. Toim. Gordon, T. Berkley, CA: Ginko Press.

⁷¹ Stiegler, B. (2010a) *For a new critique of political economy*. Käänt. Ross, D. Cambridge: Polity.

Stiegler, B. (2010b) 'Memory'. Teoksessa Mitchell, W. J. T. & Hansen, M. (toim.) *Critical terms for media studies*. Chicago & London: The University of Chicago Press, 64–87.

⁷² Cubitt, Sean (2016) *Finite Media: Environmental implications of digital Technologies*. Durham: Duke University Press.

Ekologinen etiikka

Poliittisessa mediaekologiassa keskeinen kietoutumisen idea horjuttaa Taffelin (2019, 54–56) mukaan uusliberalismiin pohjautuvaa yksilökeskeistä etiikkaa, joka sysää vastuun maailman tilasta yksittäisille kuluttajille. Kyse ei ole lopulta siitä, kuinka eettisesti yksittäinen kuluttaja toimii, vaan siitä, miten kestävästi kokonaisuus toimii. Näin on siksi, että esimerkiksi älypuhelin ei ole vain yksittäinen tuote, vaan se tarvitsee toimijakseen valtavan materiaalisen infrastruktuurin datakeskusten pilvipalveluineen ja internetin datakaapeleineen, vaihtopisteineen ja puhelinmastoineen. On myös huomattava, että kaikilla yksilöillä ei ole taloudellista mahdollisuutta tehdä kestäviä valintoja, vaikka ne olisivatkin ympäristön kannalta hyödyllisiä. (Emt.)

Ekologisessa etiikassaan Taffel (2019, 56) seuraa Baradin [2007] ”etiikka-ontoepistemologiaa”, hyläten yksilöllisyyden lähtökohtana ja häivyttäen etiikan ja politiikan – laajemmin ajattelun ja toiminnan – ongelmallisena pitämänsä dualismin. Sen sijaan hän sisällyttää ne osaksi aineellisesti kietoutunutta performatiivisuuden prosessia, jossa maailma koko ajan muotoutuu (emt.). Ekologinen etiikka korostaa moninaisuutta, toimintaa, kokeilemista ja näistä kaikista oppimista, torjuen ihmiskeskeisyyden ja tavoitteen mitata onnellisuutta näennäisen objektiivisesti. Lisäksi varovaisuusperiaate, joka on vakiintunut luonnonsuojelussa, joutuu ekologisessa etiikassa hylätyksi sillä perusteella, että maailma on dynaaminen, jatkuvassa muutoksen tilassa, ja siten tulevaisuus on aina epävarma; tästä syystä varovaisuus ei ole järkevää. Konservointi ja menneen ajan romantisoidun luonnon kaipaaminen on toisin sanoen eettisestikin turhaa, pitää ennemminkin uskaltaa kokeilla, miten luodaan parempi maailma sekä ihmisille että ei-ihmisille. (Emt., 56–62.)

Kokeilemisen idean osalta Taffel (2019, 60) korostaa Deleuzen ja Guattarin [1982] JA-logiikkaa (engl. logic of the AND), joka ”ottaa huomioon erilaiset päällekkäiset ja toisiinsa liittyvät näkökulmat (inhimilliset ja ei-inhimilliset, nykyiset ja tulevat)”. Eri elementit siis kietoutuvat toisiinsa moninaisin tavoin, eivätkä näin ollen ole toistensa vastakohtia vaan voivat olla samaan aikaan sekä toisiaan täydentäviä että keskenään ristiriidassa. JA-logiikka auttaa ottamaan huomioon eri mittakaavoissa toimivat sekä mikro- että makrotason ilmiöt. Esimerkiksi algoritmit, valtamerikaapelit ja satelliitit vaikuttavat toisiinsa. Vastaavasti ekologisesti toimittaessa ei pidä keskittää huomiotaan vain lainsäädäntöön tai vain aktivismiin, vaan molempia voidaan harjoittaa yhdessä. Tämä ajattelu pätee myös politiikkaan ja talouteen. Kyse ei Taffelin mielestä ole vain uuden jälkikapitalistisen talousmallin luomisesta, vaan on ylimalkaan tunnistettava erilaiset hybridimallit. Kapitalismin ulkopuolisia omistus-

muotoja ja organisaatioita on olemassa, joskin ne voivat olla sulautuneita valtajärjestelmään. JA-logiikan avulla maailman moninaisuus tunnustetaan ja erilaiset vaihtoehdot otetaan huomioon ristiriidoista huolimatta. (Emt., 11, 18–19, 81, 181, 208.)

Baradin [2007] teoretisointien lisäksi Batesonin [1972] hahmotelma kolmesta ekologiasta antaa Taffelille apuvälineitä kehitellä omaa ekologista etiikkaansa. Kolmen ekologian lähtökohtana on Batesonin kritiikki patologisia tietokäsityksiä kohtaan; hän tunnistaa ne ympäristö- ja yhteiskuntakriisien taustalla. Näihin käsityksiin sisältyvät muun muassa kilpailullisen yksilöllisyyden pitäminen hyödyllisenä sekä ihmisen usko kykyynsä ja oikeuteensa hallita ympäristöään. Batesonin kolme ekologiaa – mieli, yhteiskunta ja ympäristö – sitä vastoin ovat sisäkkäisiä ja toisiinsa mutkikkaasti kietoutuvia järjestelmiä. Taffel korostaa, että kun otetaan Batesonia mukailen huomioon kokonaisuus, ei vain ihmisiä, valtioita tai yrityksiä yksittäisinä palasina ulkoistamassa haittoja ympäristölle, voidaan luoda etiikka, joka ottaa huomioon sekä ympäristön että yhteiskunnallisen oikeudenmukaisuuden. Ympäristö ei ole yksilölle – tai lajille – ulkoinen kokonaisuus, joten jos yksilö tai laji ulkoistaa haittansa siihen, hän tuhoutuu lopulta itsekin, ja siksi asioita on ajateltava kokonaisuuksien ja kietoutumisen kautta. (Taffel 2019, 62–64.)

Bateson [1972] käyttää oman teoriansa luomiseen kybernetiikkaa hahmotellen kolmen ekologiansa avulla kokonaisvaltaista tasapainoa. Hänen teoriaansa on jatkanut Felix Guattari [1989/2000]⁷³ ekosofiallaan, jossa hän hyödyntää myös kompleksisuusteoriaa. Guattarin tarkastelussa tasapainon tilalle nousee epävakaa ja avoin prosessi, jossa uudet tulemisen muodot saavat mahdollisuuden. Taffel (2019, 66) katsoo, että ”Guattari on kiinnostunut tavoista, joilla biologiset, tekniset ja sosiaaliset järjestelmät osoittavat yhteisiä piirteitä, jotka liittyvät kehämäiseen kausaalisuuteen, emergenssiin ja dynaamisuuteen”. Yhteisten piirteiden kautta päästään siihen, miten asiat toimivat sommittumina. Taffel lainaa Guattarin ja tämän kirjoittajakumppanin Gilles Deleuzen [1972] huomautusta, että ”kaikki on konetta” (engl. everything is a machine). Toisin sanoen kumppanukset hylkäävät ihmisen ja luonnon perinteisen erottelun, käsittäen ihmiset ja ei-ihmiset avoimiksi järjestelmiksi, jotka toimivat itseorganisoitumisen ja monimutkaisuuden logiikalla. Tästä lähdettäessä luonto–kulttuuri-dualismia ei ole, vaan kaikki on monimutkaista, avointa ja muuttuvaa, ja juuri siksi meidän on ajateltava

⁷³ Guattari, F. (1989/2000) *The three ecologies*. Käänt. ranskasta Pindar, I & Sutton, P. London: Athlone Press.

kollektiivisella tasolla yksilöllisyyden ja pysyvyyden korostamisen sijaan. Vaikka ihmisen, ei-ihmisen, luonnon ja kulttuurin tai luonnon ja teknologian välisiä vastakohtia ei olisikaan, nopeuksilla on silti ratkaiseva merkitys. Teknokapitalismi nimittäin muuttaa järjestelmää niin nopeasti, että maapallo ei ehdi sopeutua muutokseen ekologisesti, ja monet lajit voivat kuolla sukupuuttoon⁷⁴. Samaan aikaan teknokapitalismi on kuitenkin riippuvainen maapallon ekologisista järjestelmistä, ja niinpä se tuhoaa myös itseään. (Emt., 62–68.)

Vaikka teknokapitalismi muuttaakin Maa-planeetan ekologista tilaa vauhdilla, Taffel (2019, 68) kannattaa silti teknologian hyödyntämistä, kunhan teknologia vain ohjataan pois kilpailua ja yksilöllisyyttä tukevasta järjestelmästä hyödyttämään ekosysteemejä ja julkisia yhteisöjä. Tämä edellyttää ekosofian mukaista politisoivaa mallia, joka ei yritä esittäytyä tieteellisen (näennäis)objektiivisena vaan tuo esiin, että sosiaaliset ja ympäristölliset ilmiöt kietoutuvat valtasuhteisiin. Tällöin niitä voidaan myös yrittää muuttaa kestävämmän ja oikeudenmukaisemman maailman saavuttamiseksi. Digitaalisuudesta juontuvien poliittisten ristiriitojen käsittelyn avuksi Taffel nostaa mittakaavan käsitteen, jonka avulla asioita voidaan tarkastella niin pikseleiden, muovijätteen kuin satelliittiverkkojenkin tasoilla. (Emt., 68–71.)

Yksi Taffelin kirjassaan esittämä lähestymistapa monimutkaisiin sommittumiin on lähestyä niitä – jälleen Deleuzen ja Guattarin [1982] inspiroimana – rihmastojen tai juurimaisuuden ja puumaisuuden käsittemetaforien kautta. Internet toimii kuin rihmasto tai metsässä olevien puiden juuret. Rihmastolla ei ole keskusta, ja se jatkaa toimintaansa, vaikka jokin osa siitä kuolisi. Internet on rinnastettu tällaiseen horisontaaliseen rihmastoon. Toisaalta internetistä voi löytää myös vertikaalisia eli puumaisia taipumuksia; esimerkiksi hakukoneet ohjaavat käyttäjämassoja tiettyihin paikkoihin, jotka saavat enemmän liikennettä ja suuremman merkityksen kuin muut paikat. Lisäksi Google pyrkii Android-

⁷⁴ Taffel ei esitä tästä havainnollistavia lukuja, mutta joidenkin arvioiden mukaan “noin vuodesta 1500 lähtien jopa 7,5–13 % (150 000–260 000) kaikista noin kahdesta miljoonasta tunnetusta lajista on saattanut jo kuolla sukupuuttoon” (Cowie, Bouchet & Fontaine 2022). World Wildlife Fundin (WWF) ja Zoological Society of Londonin [2024] tuottaman ja Our World in Data -sivuston prosessoiman Living Planet Indexin mukaan ”vuodesta 1970 lähtien niiden eläinpopulaatioiden koko, joista on saatavilla tietoa, on keskimäärin pienentynyt 73 % (Ritchie, Spooner & Roser 2024). Indeksistä paljastuu, että kymmenet tuhannet villieläinpopulaatiot ovat pienentyneet 1970-luvun jälkeen. Indeksien lukuja tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että joidenkin populaatioiden osalta ilmenee myös positiivista kehitystä. (Emt.)

järjestelmällään ja Apple iOS-järjestelmällään sulkemaan käyttäjät omien alustojensa piiriin. Internetiä voi siis pitää monimutkaisena sommittumana, joka sisältää monenlaisia suuntatutumisia. Niitä voidaan Deleuzen ja Guattarin [emt.] termin mukaisesti nimittää abstrakteiksi koneiksi. Kaksikon käsitteiden avulla on mahdollista saada ote monimutkaisista kokoonpanoista, niiden tulemisista ja liikkeistä. Tästä muodostuu Taffelin mukaan poliittisen mediaekologian tärkeä tehtävä: rihmasto- maisten ja puumaisten taipumuksien kartoittaminen ja muutoksen mahdollisuuden löytäminen näistä taipumuksista. (Taffel 2019, 71–73.)

Mutkikkaiden kokonaisuuksien käsittelemisen tärkeys käy hyvin ilmi Taffelin (2019, 74) esimerkistä, jossa hän käsittelee Applen älypuhelimien vaikutuksia maailmaan:

iPhone vaatii maantieteellisesti hajautettujen materiaalien kokoamista, joiden yhdistyminen on kestänyt vuosituhansia. Laitteen louhimiseen, valmistamiseen ja käyttövoiman saamiseen tarvittava energia edellyttää fossiilisten polttoaineiden käyttöä, ja niiden muodostumista luonnehtii yhtä hidas ajallisuus. Hävitetyt 'jättemateriaalit' jatkavat ekologisten järjestelmien muuttamista niin pitkään, että ihmisen on vaikea käsittää asiaa. iPhonet vaativat toimiakseen myös maanpäällisiä matkapuhelinverkkojen tukiasemia, valtameret alittavia valokuitukaapeleita ja Maan kiertoradalla kulkevia GPS-satelliitteja. Vaikka iPhonea pidetään tyypillisesti erillisenä, yksittäisenä esineenä, se on osa moninaisia aine- ja energiavirtoja, joiden ekologisista vaikutuksista tutkitaan tai ymmärretään harvoin juuri siksi, että virheellisesti ajattelemme laitteiden olevan erillään järjestelmistä ja infrastruktuureista.

Taffelin (2019, 74) hahmottelema ekologinen etiikka pyrkiikin ”kartoittamaan erilaisia liikkeen ja virtauksen tyyppejä ekologisilla tasoilla”. Deleuzea ja Guattaria [1982] edelleen seuraten hän nostaa esiin tarpeen kokeilla eri vaihtoehtoja, joita kartoittaessa tulee vastaan. On kuitenkin tärkeää muistaa, että kaikki bifurkaatiot eivät ole toivottavia. Niihin heittäytyminen suin päin ja suunnittelematta voi saada aikaan hyviä tuloksia mutta myös aiheuttaa katastrofin. Kokeilemisen etiikka perustuukin edellä hahmoteltuihin abstrakteihin koneisiin, attraktoreihin sekä bifurkaatioihin. Niin elävät kuin ei-elävätkin järjestelmät kuuluvat samojen epälineaaristen prosessien lainalaisuuksien piiriin. Taffel korostaa myös ekologisen etiikan osalta sitä, että sen ei tule elää tyhjiössä vaan olla linkitettävissä yhteiskunnallisiin rakenteisiin sekä liikkeisiin, jotka pyrkivät muuttamaan asioita. (Emt., 74–77.)

Taffel (2019, 77–78) nostaa ekologisen etiikan yhteydessä esiin myös marxilaisten filosofien Michael Hardtin ja Antonio Negrin [2000]⁷⁵ ajatuksen kapitalismista kyberneettisenä järjestelmänä, joka on kehittänyt keinot ihmisten moninaisten identiteettien rahalliseen hyödyntämiseen, käyttäen tietokoneita subjektien automatisoituun ja jatkuvasti muuntuvaan palauteohjaukseen. Taffel (emt., 78–79) mainitsee myös autonomisen marxismin filosofin Franco Berardin [2009]⁷⁶, joka korosti, että yhteiskunnalliset muutokset, erityisesti digitaalisten teknologioiden käyttöönotto, ovat 1980-luvulta lähtien enenevästi kaupallistaneet inhimilliset kyvyt, kuten kielen, luovuuden, tunteet ja empatian. Näiden kirjoittajien näkemyksiä luonnehtii olennaisesti arvon käsittäminen laajemmin kuin pelkästään taloudellisena. Kyse on ekologisesta arvoteoriasta, jossa yhteisen omaisuuden ei ymmärretä olevan vain yhteiskunnan ulkopuolinen luonnollinen maailma, vaan yhteinen omaisuus on ekologisten kokonaisuuksien ja ihmisten läpi virtaavaa rikkautta. Tähän kokonaisuuteen kuuluvat ympäristö, kestävyys sekä psyykkiset, fyysiset ja sosiaaliset tekijät. Tällaisen arvoteorian mukaista toimintatapaa muistuttaa avoimen lähdekoodin ohjelmistojen kehittäminen. Nämä ohjelmistot ovat kehittäjien yhdessä luo- mia ja vapaassa käytössä. Tämän tyyppisellä avoimen järjestelmän verkkoyhteiskunnalla olisi Taffelin mielestä paljon positiivisia ulkoisvaikutuksia, sillä avoin järjestelmä mahdollistaa informaatioyhteisön rakentamisen, mikä hyödyttää subjektiivisia, sosiaalisia ja ekologisia järjestelmiä. Pelkät ohjelmistot eivät kuitenkaan vielä riitä, sillä mukaan pitäisi ottaa laitteistot, jotta systeemi voisi saavuttaa suuremman potentiaalin. On hyvä myös tiedostaa se vaara, että suuryritykset voivat käyttää hyväkseen näitä jaetun omistajuuden ohjelmistoja kehittäessään omia tuotteitaan. (Emt., 77–80.)

Yhteenvetona Taffelin hahmottelemasta ekologisesta etiikasta osana poliittista mediaekologiaa voidaan todeta, että se tarjoaa eetoksen lisäksi myös käytännön vaihtoehtoja ekologisen katastrofin välttämiseksi keskittymättä perinteiseen oikein/väärin-logiikkaan. Yksilöiden sijasta painotus on yhteisöllisissä ratkaisuihin ja eri vaihtoehtojen kokeilemisessä ja niistä oppimisessa. Kun puhutaan poliittisesta mediaekologiasta kokonaisuutena, deleuzelainen JA-logiikka on merkittävässä asemassa, sillä lähestymistavassa vältetään joko/tai-asetelmia ja korostetaan niiden sijaan erilaisuutta ja moninaisuutta, mikä nostaa binääristen vastakohtien asemesta etualalle jatkumot. Taffel korostaakin, että

⁷⁵ Hardt, M. & Negri, A. (2000) *Empire*. Cambridge: Harvard University Press.

⁷⁶ Berardi, F. (2009) *The soul at work: From alienation to autonomy*. Los Angeles: Semiotext.

paine lainsäädännön muuttamiseksi ja uusliberalististen hallitusten vallasta pois äänestäminen vaativat JA-logiikan mukaisesti useiden eri keinojen ja välineiden käyttämistä, jotta ekokriisit saadaan ratkaistuksi. Lisäksi Baradin [2007] kietoutumisen idean sekä Batesonin [1972] ja Guattarin [2000] kolmen ekologian hahmotelmien kautta piiryy eri mittakaavojen – Taffelin kirjan tapauksessa koodin, ohjelmiston ja laitteiston – tasoilla liikkuva kokonaisuus, joka voi auttaa paitsi tarkastelemaan myös kehittämään ekologista kestävyyttä esimerkiksi yhteisomistajuuteen, hyödykkeistämiseen ja ympäristöön liittyvissä kysymyksissä kompleksisuusteorian sekä Hardtin ja Negrin kuvaaman kaltaisissa avoimissa järjestelmissä. (Taffel 2019, 80–82, 218.)

4.3 Poliittisen mediaekologian soveltaminen

Olen edeltävissä alaluvuissa tiivistänyt Taffelin (2019) kirjan teoriaosuuden pääasiat siltä osin kuin ne ovat relevantteja tutkielmani ydinproblematiikalle. Tämän luvun lopuksi hahmotelen, miten poliittista mediaekologiaa voi soveltaa jonkin aiheen – kuten minua tässä tutkielmassa kiinnostavan hakukoneyritys Ecosian maapallon elonkehän tilan parantamiseen tähtäävän toiminnan – tarkastelemiseen materiaaliselta kannalta. Olen rakentanut selväpiirteisen poliittisen mediaekologian polkuohjeen (PME-ohje), jota seuraamalla on mahdollista käsitellä erilaisia digitaalisiin mediateknologioihin linkittyviä toimijoita ja kokonaisuuksia ja pohtia kriittisesti niiden kytköksiä maapallon elonkehälle aiheutettuihin ongelmiin. Tarkasteltavan aihealueen ei tarvitse olla juuri hakukoneyritys, vaan sen tilalla voi olla vaikkapa digitalisoitunut kodinkoneiden tuotanto tai jonkin tietokone- tai puhelinvalmistajan kytkökset maapallon materiaalisuuteen. PME-ohje vaiheistaa teoreettisen tarkastelun prosessin seuraavasti:

- I. Jaotellaan, mitkä osa-alueet tarkasteltavasta asiasta kuuluvat sisältöjen piiriin, mitkä ohjelmistojen piiriin ja mitkä laitteistojen piiriin.
- II. Painotetaan asian tarkastelussa, että sisältö, koodi ja laitteisto eivät ole toisistaan erillisiä vaan osa samaa sommittumaa; lisäksi tunnistetaan, millaisia attraktoreita, bifurkaatioita ja epälineaarisia kulkuja kyseiseen sommittumaan lukeutuu.
- III. Pohditaan vastavuoroisia kytkentöjä ja vaikutuksia, joita tutkittavalla asialla on avoimeen järjestelmään, johon se kuuluu.
- IV. Pohditaan, kuinka asian tarkastelu suhteutuu ekologiseen etiikkaan.

Seuraavissa luvuissa 5 ja 6 hyödynnän hahmottelemani PME-ohjetta siten, että luvussa 5 tarkastelen Ecosiaa ohjeen ensimmäisen kohdan pohjalta sangen yksityiskohtaisesti sisällön, ohjelmistojen ja laitteiston ulottuvuuksilla, nivoen tarkasteluun myös yleisiä näkökohtia. Luvun 6 aluksi tiivistän vielä lyhyesti keskeiset huomioni PME-ohjeen kohdasta I, ja tarkastelen sen jälkeen hieman lähemmin kohtia II, III ja IV. Näiden kohtien tarkastelussa liikun enimmäkseen yleisellä tasolla ja teen lähinnä joitakin viittauksia Ecosiaan. Sen yksityiskohtainen käsittely kunkin kohdan osalta paisuttaisi tutkielmaani liikaa, ja tarkempi erittely jää näin ollen tulevan tutkimuksen tehtäväksi. Päätösluvussa 7 kiteytän, miten olen tutkielmassani tarkastellut johdantoluvussa muotoilemani ydinproblematiikkaa. Pohdin myös tulevaisuuden tutkimusmahdollisuuksia ja puntaroin tässä yhteydessä rakentavan kriittisesti Taffelin teorian mahdollisia parannusehdotuksia.

5 ECOSIA POLIITTISEN MEDIAEKOLOGIAN TULOKULMASTA

Tässä luvussa sovellan hakukoneyhtiö Ecosian tarkasteluun Taffelin (2019) poliittisen mediaekologian pohjalta edeltävän luvun lopuksi koostamani PME-ohjeen kohtaa I, joka asettaa tutkijan tehtäväksi jaotella, mitkä osa-alueet tarkasteltavasta aiheesta kuuluvat sisältöjen, mitkä ohjelmistojen ja mitkä laitteistojen piiriin.

Taffelin (2019) kirjan lähestymistapaa noudatellen käyn läpi erikseen kunkin kolmesta ulottuvuudesta, jotka myös hakukoneista puhuttaessa siis ovat käytännössä osa samaa kietoutunutta sommittumaa. Tämä analyttinen menettely mahdollistaa jäsenytyneen käsittelyn.

5.1 Sisältö

Sisältöjä tarkasteltaessa on hakukonetutkimuksessakin vaarana liukua automaattisesti diskurssianaalysin ja semiotiikan maailmaan. Bollmer (2019, 21–28) toteaa, että perinteisesti (kulttuurisessa) mediatutkimuksessa esityksiä (representaatioita), kuten kirjoitusta, kuvia, videota ja ääniä, lähestytään tekstinä semioottisen analyysin avulla, tavoitellen otetta tekstin kulttuurisista merkityksistä ja tavoista representoida eri asioita. Taustalla on oletus, että on olemassa tarkastelijasta ontologisesti irrallinen todellisuus, josta representaatiot ovat esityksiä tai vastaavasti konstruktionistisesti ajatellen, että representaatioilla myös rakennetaan todellisuutta. Representaatiot ymmärretään tällaisessa analyysissä ideologisiksi, sillä ne tarjoavat tapoja ajatella, miltä jonkun tai jonkin kuuluu näyttää ja toimia. Representaatioiden ideologisuuden erittelyä kutsutaan kriittiseksi (kulttuuriseksi) mediatutkimukseksi. (Emt.)

Taffelin (2019) hahmottelema tulokulma sisältöihin poikkeaa suuresti semioottis-kulttuurisesta lähestymistavasta. Poliittisessa mediaekologiassa ei tarkastella, mitä kukin sisältö merkitsee, vaan sisällöt ymmärretään materiaalisesti ankkuroituneeksi ainekseksi, jolla on jo suuren määränsä vuoksi jopa systeemisiä vaikutuksia yhteiskuntiimme ja ympäristöömme. Vaikka en käsittele sisältöjä representaatioiden tai ideologian kannalta kuin ohimennen, en vähättele niiden tärkeyttä, sillä hakukoneyhtiö perustelee esityksellisin keinoin sitä, miksi käyttäjien pitäisi osallistua suurten datamassojen eli big datan tuottamiseen nimenomaan Ecosian kautta.

Hakukoneyhtiö Ecosian tapauksessa luen sisältöihin muun muassa yhtiön ja sen kumppaneiden (Bing ja Google) käyttäjistä keräämän datan. Tähän dataan kuuluvat ainakin IP-osoite, käytetyt hakusanat ja käyttäjän hakusession aikainen toiminta. Lisäksi Ecosia tarjoaa AI chatin, jossa käydyt keskustelut se jakaa chatin tuottajan OpenAI:n kanssa, tosin käyttäjän IP-osoitetta ei jaeta (Ecosia 2024a, 2024b). Tarjolla on myös lisäsisältöjä osana hakutuloksia, kuten mahdollisuus varata juna- tai lentomatkoja. Ecosia tuottaa uutissivustoilleen ja sosiaaliseen mediaan runsaasti erilaisia sisältöjä itse.

Taffelin (2019, 86–89) mukaan dataa tuotettiin maailmassa 3200 kertaa enemmän vuositasolla vuonna 2016 kuin vuonna 2003. Dataa syntyy paljon, ja sitä säilytetään magnetoiduissa jyväsissä kiintolevyillä tai transistoreihin puolijohdelevyillä. Koska data ei ole aineetonta, datan määrän kasvassa sen säilyttämiseen tarvitaan jatkuvasti enemmän fyysistä teknologiaa. Datan pakkaamiseen ja säilömiseen on erilaisia tapoja, jotka eivät välttämättä näy lainkaan loppukäyttäjälle. Siksi on helppo unohtaa, että data sijaitsee materiaalisissa laitteissa ja vaatii kulkeakseen valtavan infrastruktuurin. (Emt., 86–86.)

Määritellessään big dataa Taffel (2019, 95) lainaa maantieteilijä Rob Kitchiniä [2014]⁷⁷, jonka mukaan big datan ominaisuuksia ovat valtava volyymi, nopeus, reaaliaikaisuus, monipuolinen rakenne, kattava laajuus, suuri tarkkuus sekä tietojen yhdistettävyyys ja skaalautuvuus. Big data on informaatiota esimerkiksi ihmisten sijainnista, sosiaalisen median käytöstä, IP-osoitteista ja maksutapahtumista. (Emt., 95.) Valtavien datamassojen pohjalta voidaan vastata suoraan mitä-kysymyksiin, mutta ei miksi- ja miten-kysymyksiin. Data vaatiikin aina tulkintaa, jossa se asetetaan kontekstiinsa ja varmistetaan samalla, että eri data-aineistot ovat vertailukelpoisia. Eri tahoilla on tähän prosessiin erilaiset resurssit; esimerkiksi suuryritykset, kuten Meta, Google ja Microsoft, pääsevät niille kertyneeseen dataan paremmin käsiksi kuin tutkijat, puhumattakaan ihmisistä, joilla ei ole tarvittavaa taitoa tai varallisuutta. Suurista datamassoista saatavat hyödyt toisin sanoen jakautuvat hyvin epätasaisesti. (Emt., 99–100.)

Taffel (2019, 101–102) huomauttaa, että suurilla datamassoilla on myös omaa toimijuutta. Data ei ole vain objektiivisena esittäytyvä tiedonlähde, vaan se muokkaa aktiivisesti ympäristöä ja osallistuu

⁷⁷ Kitchin, R. (2014) *The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences*. London: Sage.

näin todellisuuden luomiseen. Tässä yhteydessä Taffel viittaa Baradiin [2007], joka esittää kvanttifi-
siikan pohjalta, että mittauslaite ei koskaan ole täysin erillään mitattavasta ilmiöstä. Myös big data
on kietoutunut maailmaan ja muokkaa sitä ekosysteemien sisältä. Big data luo palautesilmukoita,
joissa ilmiöiden katsotaan olevan arvokkaita vain, jos ne voidaan muuttaa laskennalliseen muotoon.
Tämä lisää entisestään laskennallisesti mitattavien asioiden arvoa ja laajentaa big datan merkitystä ja
vaikutusta. Ihmiset myös mukauttavat käyttäytymistään datapohjaisen palautteen perusteella, jotta he
voisivat hyödyntää algoritmia omaksi edukseen. (Emt. 101–102.) YouTubesta löytyy monia esimerk-
kejä⁷⁸, joissa neuvotaan, miten tavoitella suurempaa sosiaalisen median näkyvyyttä tekemällä asioita,
jotka saavat algoritmin nostamaan ne esiin. Näitä asioita tehdessään ihmiset tuottavat yhä enemmän
dataa.

Se, miten paljon suuret teknologiayhtiöt keräävät ja millä tavoin ne käyttävät käyttäjädataa vaikuttaa
sekä datan toimijuuteen että näiden yhtiöiden voittoihin. Datan käyttötavat ovat nähdäkseni sidok-
sissa siihen, kuinka eettisiä toimijoita teknologiayhtiöt, hakukoneyhtiöt mukaan lukien, ovat. Ecosian
(2024b) tietosuojakäytäntöjen mukaan yhtiö pitää käyttäjien hakujen tuottamaa dataa (IP-osoite, ha-
kusanat ja session aikainen käyttäytymisdata) itsellään seitsemän päivää hyödyntäen sitä palvelujensa
parantamiseen ennen datan anonymisointia. Bingillä vastaava aika on kuusi kuukautta ja Googlella
yhdeksän kuukautta. Näitä tietoja tarvitaan yhtiöiden mukaan roskasisällön (esimerkiksi avainsanoja
jatkuvasti toistamalla hakutulosten kärkeen pyrkivien roskasivustojen) estämiseen sekä mainosten ja
hakutulosten tuottamiseen (emt). Mitä pidempi datan säilytysaika on sitä moninaisempia toimijuuksia
data voi saada, ja sitä pidempään yhtiöt ehtivät sitä käyttää niin hyvään kuin pahaankin. Tuskin mo-
nikaan muistaa, mitä haki hakukoneella ja millä tavalla toimi internetissä yhdeksän kuukautta sitten.
Google kuitenkin muistaa tämän, ja tiedot saattavat olla todella tarkkoja.

Taffelin (2019, 90) mukaan internetin valtavat datamäärät ovat osaltaan synnyttäneet huomiotalouden
ja ruokkivat sitä. Sisältöä on niin paljon, että käyttäjien rajallisesta keskittymiskyvystä käydään kovaa
kilpailua. Internetin alkuaikoina sisältöjä oli niukasti, mutta nyt pulaa on huomiosta, sillä sisältöä on

⁷⁸ Ks. esim. Robert Benjamin (2024) Instagram’s Algorithm CHANGED?! 🤖 The FAST Way To GET MORE FOL-
LOWERS on Instagram. Saatavilla: https://www.youtube.com/watch?v=bC_a-GzWhoI (viitattu 3.6.2024); Josh Ryan
(2024) The New Way To Grow On Instagram In 2024: Algorithm Changes & Principles. Saatavilla:
<https://www.youtube.com/watch?v=Fo3OdetC7AQ> (viitattu 3.6.2024); Katie Steckly (2024) My Instagram Strategy for
2024 EXPOSED. Saatavilla: <https://www.youtube.com/watch?v=CynHXW5r9Ig> (viitattu 3.6.2024).

ihmisen havaintokyvyille liikaa. Monet pitävät tätä nykyisen teknokulttuurisen kokonaisuuden systeemisenä ominaisuutena. (Emt.) Systeemisen tason tietämys onkin tärkeää, sillä sen avulla voidaan mallintaa teknologian rakenteellisia vaikutuksia ympäristöön. Tämä tietämys ei silti johda aina ekologisiin tekoihin, vaan sitä voidaan hyödyntää lyhyen aikavälin tuottojen tavoitteluun. Esimerkiksi sosiaalisen median yhtiöt eivät hyödynnä niille kertyvää dataa ekologisiin toimiin vaan klikeilla, tykkäyksillä ja jaoilla tuotetaan liikevoittoa. (Emt., 93–94.)

Sisällöt ja big data liittyvät taloudellisiin tuottoihin myös niin kutsuttujen viraali-ilmiöiden kautta. Big data korostaa sellaisten ilmiöiden merkitystä, jotka voidaan määrällistää, laskennallistaa ja mitata. Tämä luo tilanteen, jossa mitattavien asioiden arvostus kasvaa entisestään. Muodostuu feedback loop eli palautesilmukka, jossa ilmiön arvostus perustuu sen mitattavuuteen, mitattavat asiat saavat lisää huomiota ja resursseja, ja tämä puolestaan lisää big datan merkitystä ja sen hyödyntämisalaa, mikä jälleen lisää mitattavien asioiden arvoa. Ihmisten yritykset 'pelata' algoritmia tehostavat palautesilmukkaa entisestään. Viraalimarkkinointi pyrkii hyödyntämään tätä luomalla trendejä; tavoitteena on kaupankäynnin eksponentiaalinen kasvu palautesilmukoiden avulla. Sosiaalisen median käyttäjät taas tekevät omalta osaltaan ilmaista työtä osallistuessaan näihin mainostajien luomiin ilmiöihin.

(Taffel 2019, 102–104.) Viraali-ilmiöiden luominen ei myöskään ole tasa-arvoista. Ne, joilla on rahoitus taustaorganisaatioilta, pystyvät tuottamaan sisältöä enemmän ja ammattimaisemmin. Tällä tavoin suurempi näkyvyys on todennäköisempää. Internet ei toisin sanoen tarjoa kaikille tasa-arvoista tilaa viestiä ja tulla kuulluksi. (Emt., 118–119.)

Taffel (2019, 106–113) käyttää esimerkkinä viraali-ilmiöstä marraskuussa 2009 alkanutta Climategate-skandaalia, jossa ilmastotutkijoiden huonosti muotoiltuja sähköpostiviestejä vuosi julkisuuteen, ja monet tahot ymmärsivät ne tahallaan väärin. Climategate-skandaalissa todelliset väärinkäytökset osoittautuivat hyvin vähäisiksi. Alkuperäinen tarina sisälsi kuitenkin tarpeeksi sensaatiomaisia elementtejä herättääkseen suurta huomiota. Myös journalistiset viestimet nostivat asian isosti otsikoihin. Tutkijoiden myöhemmät vapautukset syytteistä eivät kuitenkaan enää saaneet yhtä paljon huomiota, koska niiden uutisarvo oli vähäisempi. Kun selvitykset paljastivat, että merkittäviä väärinkäytöksiä ei ollut tapahtunut, toimittajien kiinnostus lopahti, mikä ilmentää journalisminkin taipumusta sensaatioihin. (Emt.) Tapaus havainnollistaa logiikkaa, jonka mukaan ilmiöistä kannattaa uutisoida isosti vain, jos niillä on potentiaalia palautesilmukoihin ja eksponentiaaliseen kasvuun. (Emt., 106–113.)

Climategate-skandaalissa valeutisia levittävillä blogeilla oli suuri rooli. Tällaisia verkkotoimijoita käytetään yleisemminkin hyödyksi palautesilmukoiden tuottamisessa. Myöhempiä esimerkkejä samasta ilmiöstä ovat muun muassa niin kutsutut Gamergate ja Pizzagate sekä Brexit-kampanjoinnin virheelliset väitteet. Verkkoviestinnän kakofoniassa rationaalinen ja kriittinen julkinen keskustelu jää usein vähemmälle huomion kohdistuessa affektiivisesti latautuneeseen sensaatiohakuiseen sisältöön, jonka taustalla on big datan tuottamisen laskennallinen logiikka. (Taffel 2019, 112–113.) Esimerkiksi Yhdysvaltojen vuoden 2016 presidentinvaaleissa ja Britannian Brexit-äänestyksessä käytettiin viraalimarkkinoinnin taktiikoita, kuten trendialgoritmien manipuloimista, äänestystulokseen vaikuttamiseksi. Motiivin tällaiselle toiminnalle ei tarvitse olla poliittinen. Valeutisista voi saada niin suuret mainostulot, että niiden tehtailu kannattaa. (Emt., 105.)

Havainnollistan hakukoneiden sisältöulottuvuutta lisää Grahamin (2023) Googlea koskevien kirjoitusten avulla. Graham (emt., 182) toteaa, että Googlen kahdesta mainostamiseen keskittyvästä palvelusta, AdWordsista ja AdSensestä, ensin mainittu tuo suurimman osan tuloista. Olen käynyt näiden palvelujen toimintalogiikan edellä jo läpi, joten syvennyn nyt kyseisten mainostamistapojen vaikutuksiin sisällölliseltä kannalta osana hakukoneen toimintaa ja yhdistän tarkasteluni Ecosiaan.

AdSense on Googlen ohjelma, jonka avulla voi näyttää kolmannen osapuolen mainoksia eri nettisivuilla. Sekä nettisivun haltija että Google saavat tuloja, kun käyttäjä selailee kyseistä sivua. Mainoksia on myös valeutisia tuottavissa blogeissa, ja tästä syystä valeutisia kannattaa tehdä. Myös Meta hyötyy mainospalvelujensa kautta vastaavasta liiketoimintamallista. Näiden kahden suuryhtiön ei ole hyödyllistä rajoittaa valeutisia, sillä kyseiset uutiset tuottavat sensaatiohakuisuudellaan paljon klikkauksia ja siten rahaa mainostulojen kautta. Kun valeutiset saavat paljon jakoja sosiaalisessa mediassa ja internetin muilla sivustoilla, niiden merkitys korostuu myös hakutuloksissa hakualgoritmien kautta. (Graham 2023, 203–211.) Tämä on suoraan yhdistettävissä Taffelin (2019) huomioon journalististen viestinten sensaatiohakuisuudesta, valeutissivustojen valeutisista ja näiden sisältöjen ja niiden levittämisen seurauksena syntyvistä palautesilmukoista sekä niiden yhteiskunnallisista vaikutuksista. Googlen ja siltä hakutuloksia ostavien hakukoneiden (kuten Ecosian) toiminta kytkeytyy siis elimellisesti palautesilmukoiden syntymiseen.

Googlen tuottoisamman mainosohjelman eli AdWordsin ansiosta kaikista sanoista on tullut potentiaalisesti hakukoneessa kaupallisesti hyödynnettäviä. Verkkoon kirjoittavat (etenkin kaupalliset toimijat) haluavat tietysti materiaalinsa mahdollisimman monen nähtäväksi, joten tekstien kieltä pyritään muokkaamaan suosituimpia hakusanoja (tai sellaisia, joista on maksettu) vastaaviksi, jotta sisältö

tulisi esiin, kun ihmiset etsivät sitä hakukoneen kautta. Näin hakukoneiden kaupallinen logiikka muokkaa kieltä vastaamaan niiden toimintatapoja. (Graham 2023, 190–191.)

Hakukone vaikuttaa kieleen muillakin tavoin. Koska vain suurimpien kielten parissa syntyy hakusanoista merkittäviä tuottoja, Google ei tarjoa internetissä palvelujaan pienille kieliryhmille. Niiden edustajat eivät voikaan käyttää internetissä ensisijaista kieltään vaan joutuvat turvanutumaan johonkin yleisempää kieleen, tavanomaisesti englantiin. Tämä luo jälleen palautesilmukan, sillä kun hakukone ei noteeraa jotakin kieltä, kyseisen kielen puhujat käyttävät sitä internetissä yhä vähemmän, mikä taas vahvistaa entisestään sitä, että hakukone ei ota huomioon kyseistä kieltä. Tämä korostuu erityisesti väestöryhmissä, jotka asuvat alueilla, joissa on huonompi ja käyttäjälle kalliimpi infrastruktuuri. Vaikka monet näiden alueiden ihmisistä puhuvat kahta kieltä, he joutuvat valitsemaan niistä internetissä käyttöönsä yleisemmän. Erityisesti Afrikassa ongelma on ilmeinen, sillä vain 3,22 % afrikkalaisista verkkosivustoista käyttää jotakin Afrikan kieltä. Syy on yksinkertainen: suuret kielet liikuttavat rahavirtoja. (Graham 2023, 200–201.)

Graham (2023, 198–200) painottaa lisäksi, että Googlen algoritmit ja mainonta sisältävät rakenteellista rasismia ja seksismia. Tämä ilmenee esimerkiksi siten, että 'mustia nimiä' sisältävien hakujen yhteydessä esiintyy todennäköisemmin mainoksia, jotka viittaavat rikosrekistereihin, kuten Grahamin mainitsema Latanya Sweeneyn [2012]⁷⁹ tutkimus on osoittanut. Googlen syrjivät mainoskäytännöt eivät ole sattumaa tai virheitä, vaan ne on suunniteltu tuottoisuuden logiikalla, ja tämä syventää ennakkoluuloja vaikuttaen negatiivisesti erityisesti moninkertaisesti syrjittyihin ryhmiin. Google saa rahaa niin rasisista kuin antirasistisista hakusanoista ja mainoksista, ja se on korjannut imagohaitan pelossa esiin nostettuja virheitä, mutta sen liiketoimintamallin pohja on pysynyt samana. (Emt., 198–200.)

Hakukone siis muokkaa verbaalikieltä eri tavoin, ja näillä tavoilla on yhteiskunnallisia vaikutuksia. Etenkin Google AdSensen kautta hakukone voi lisäksi ruokkia valeutisten tehtailua ja laajaa leviämistä. Tässä yhteydessä huomionarvoisia ovat Bollmerin (2019, 51–78) teoreettiset hahmotelut kielen performatiivisuudesta. Kieli, diskurssit, representaatiot ja kielelliset käytännöt eivät vain kuvaa

⁷⁹ Sweeney, L. (2013) Discrimination in online ad delivery: Google Ads, black names and white names, racial discrimination, and click advertising. *ACM Queue* 11(3), 10–29. doi:10.1145/2460276.2460278.

maailmaa, ne osallistuvat aktiivisesti sen muokkaamiseen. (Emt., 51–79.) Myös Taffelin (2019, 101–102) toteamus datasta toimijana liittyy hedelmällisesti tähän tarkasteluun. Käytännön esimerkkinä kielen performatiivisuudesta voisi olla tilanne, jossa jotakuta henkilöä kutsutaan ujoksi. Henkilö saattaa alkaa uskoa olevansa ujo ja omaksua tällä tavoin kielen kautta ujouden minäkäsityksensä osaksi, vaikka hän ei välttämättä aiemmin olisi ollutkaan erityisen ujo. Verbaalikiielellä on siis kyky rakentaa hyvinkin konkreettisella tavalla sitä, miten koemme ja miellämme itsemme ja asuttamamme todellisuuden. Hakukoneissa esiintyvän sisällön avulla asiaa on mahdollista puntaroida lähemmin. Taffelin (2019) ja Grahamin (2023) esimerkit havainnollistavat ainakin sitä, että hakukoneiden (myös Ecosian) edesauttamilla vaeuutisilla on rakennettu suosiota poliittisille suuntauksille ja tuotettu suuria määriä rahaa. Kuten olen alusta asti tuonut esiin, Ecosian tapauksessa merkittävä ero muihin hakukoneyhtiöihin on tuottojen suuntaaminen Maa-planeetan elinehtojen parantamiseen.

Toinen Ecosian sisältöjen ongelmakohta koskee ekologisesti riittävää toimintaa. Taffelin (2019, 116–117) mukaan tietoisuuden lisääminen ei riitä, ja liian usein aktivismi jää huolestuneiden postausten kirjoittamiseksi ja jakamiseksi, vaikka tarvittaisiin käytännön toimintaa, joka kohdistuu infrastruktuureihin ja yhteiskuntiin. Herääkin kysymys, voiko käyttäjä ajatella tekevänsä tarpeeksi, jos hänen internethakujensa avulla istutetaan puita. Jääkö jokin yhtä merkittävä tai merkittävämpi teko tekemättä Ecosian avulla saavutetun hyvän omatunnon takia? Omien havaintojeni mukaan Ecosia tuo viestinnässään sangen vähän esille, että puiden istutuksen rahoittaminen hakukoneen avulla ei ole Maa-planeetan ekologian kannalta yksistään riittävää toimintaa. Toki tämä ei ehkä olisi kovin tehokasta viestintää käyttäjämäärän kasvattamiseksi. Osin ratkaisemattomaksi moraalipohdinnaksi jää, kumpi on tärkeämpää, avoimuus vai mahdollisimman suuren käyttäjämäärän tehokas kerääminen, jotta maapallo voitaisiin yrittää pelastaa tehokkaammin. Voisiko ekologiseen etiikkaan kuulua vähäisempi avoimuus, jos se auttaisi planeetan pelastamisessa? Toisaalta avoimuus keinojen tehokkuudesta luultavasti herättäisi luottamusta. Tärkeää on myös, että jokainen pystyy itse arvioimaan käyttämiensä palvelujen ekologiset vaikutukset mahdollisimman tarkasti.

Tärkeä seikka hakukoneen ongelmia puitaessa on tiedostaa, että internet tai hakukone ei ole yksinomaan paha asia. Ecosiassa on hyviä puolia, joita valotan myöhemmin lisää. Myös Taffel (2019, 109) huomauttaa, että internet voi epätasa-arvon pönkittämisen ja muiden negatiivisten puoliensa ohella myös voimistaa yksilöitä ja yhteisöjä. Tästä hyvä esimerkki lienee Me Too -kampanja, jossa monet naiset toivat esiin kokemaansa seksuaalista häirintää. Hakukoneiden tapauksessa positiiviset vaiku-

tusmahdollisuudet koskevat datan eettisen keräämisen ja käytön lisäksi käyttäjille näytettäviä sisältöjä. Esimerkiksi hakusanojen tuottamia sisältöjä voi yrittää ohjata ympäristöystävällisempään suuntaan. Ecosia (2024c) kertoo sivuillaan 'Search results on Ecosia' -artikkelissa, että se pyrkii parantamaan hakukokemusta sisällyttämällä hakutuloksiin elementtejä, jotka voivat olla käyttäjälle merkityksellisiä. Vuonna 2023 julkaistussa LinkedIn-postauksessa⁸⁰ yhtiö kertoo aloittaneensa Omio-nimisen palvelun kanssa yhteistyön, jossa käyttäjä voi Omion kautta etsiä lentämisen sijasta junamatkoja haluamiensa matkakohteiden välillä. Jos hakusanoiksi kirjoittaa vaikkapa "London to Paris trip", Ecosian hakukone nostaa muiden hakutulosten oheen sisältöpalkin, jossa näkyy Omion palvelu.

Toimittaja Natasha Lomas (2023) käsittelee Techcrunch-sivustolla⁸¹ Ecosian ja Omion suhdetta huomauttaen, että jotkut saattavat pitää ristiriitaisena Ecosian yhteistyötä junalippujen lisäksi runsaasti lentolippuja myyvän matkailusivuston kanssa, sillä näin se edesauttaa lomalentojen tekemistä ympäri maailmaa. Lisäksi Lomas (emt.) kertoo, että junamatkojen myynti Ecosian ja Omion yhteistyön kautta koskee 15:ta maata, Suomi mukaan lukien, sillä kyseisissä maissa Omion on tehnyt sopimuksen junayhtiöiden kanssa. Kyseessä ei toisin sanoen olisi globaali palvelu. Testasin oman tietokoneeni Safari-selaimella Ecosian kautta palvelun toimivuutta syöttämällä hakusanoiksi "London to Paris trip". Omion sisältöikkuna ei ilmestynyt näkyviin, mutta sen sijaan hakutulosten joukossa oli Skyscanner-sisältöikkuna, jossa luki "Powered by Ecosia". Sisältöikkuna tarjosi työkaluja lentomatkojen etsimistä ja varaamista varten. Tämä herättää kysymyksiä siitä, miksi Ecosia nimissä hakutuloksiin ylipäättään tuuppautuu lentomatkojen varaamiseen erillinen sisältöikkuna. Yksittäisen käyttäjän tekemän yksittäisen haun perusteella ei voi kuitenkaan tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä junien tai lentomatkojen varauspalvelujen toimivuudesta tai näkyvyydestä.

⁸⁰ Ecosian (2023) LinkedIn-palvelussa julkaistu postaus: https://www.linkedin.com/posts/ecosia_travel-green-with-ecosia-and-omio-activity-7143289531880939520-DXRQ (viitattu 31.5.2024).

⁸¹ Lomas (2023) Ecosia adds a train travel search tool powered by Omio. Saatavilla: <https://techcrunch.com/2023/07/26/ecosia-omio-train-search-tool/?guccounter=1> (viitattu 3.6.2024).

Luvussa 3 mainitsemani Ecosian AI chat on sekin osa sisältöjen tuottamista ja Big Dataa. Ecosia (2024a) vakuuttaa sivuillaan⁸², että se ei jaa chatin tuottavan OpenAI:n kanssa käyttäjiensä IP-osoitteita, mutta kaikki chattiin kirjoitettu sisältö menee OpenAI:lle. Jonkinlainen ”vihreä suodatin” lienee chatissa käytössä, sillä pyytäessäni sitä tekemään laulun polttoöljystä, tuli laulun teemasta varsin ympäristöteemainen. Pyytäessäni ylistävää laulua polttoöljystä sain sellaisen, mutta laulun sanoituksen jälkeen AI chatbotti kirjoitti huomautuksen polttoöljyn ympäristövaikutuksista. Tämä lienee Ecosian AI chatbottiin harkitusti koodattu tapa pyrkiä vaikuttamaan ihmisten ympäristötietoisuuteen sisältöjen kautta.

Hakutulosten ja AI chatin lisäksi Ecosialla on uutissivusto, jossa se julkaisee toimintaansa liittyviä artikkeleita. Niistä osa keskittyy aktivismiin ja ympäristön tilaan, osa Ecosian markkinointiin ja osa Ecosian vaikuttavuuteen maailmalla. Ecosian sosiaalisessa mediassa toistuvat samat teemat kuin uutissivustollakin, ja niiden sisältöjen tarkempi analysoiminen olisi oman tutkielmansa aihe, jota voisi halutessaan lähestyä Bollmerin (2019, 21–28) mainitsemaan perinteiseen tapaan tulkitsemalla tekstejä. Sisällöillä on varmasti vaikutusta siihen, kuinka moni Ecosian lopulta ottaa käyttöön, ja kenties niiden avulla pyritään luomaan palautesilmukoita suuremman näkyvyyden saamiseksi. Periaatteessa Ecosia voisi näyttää uutisiaan hakutulosten joukossa, jotta niillä olisi suurempi näkyvyys, mutta tällaiseen ilmiöön en ole tutkielmani lähteissä tai muualla törmännyt. Sen sijaan uutisia Ecosian toiminnasta saa helposti näkyviin selaamalla Ecosian etusivua alaspäin.

5.2 Koodi

Kriittisessä ohjelmistotutkimuksessa painotetaan koodin keskeistä asemaa yhteiskunnassa sekä koodin materiaalisuutta ja omaa toimijuutta. Taffel puolestaan lähestyy koodia poliittisen mediaekologian pohjalta osana laajempaa sommittumaa, jossa on monia muitakin toimijoita, kuten sisältöä, laitteistoa ja ihmisiä. Tällöin käy mahdolliseksi tarkastella, kuinka energia siirtyy järjestelmässä. (Taffel 2019, 121–126.) Tässä alaluvussa suuntaan keskeisen huomioni koodiin, mutta Taffelin esimerkkiä seuraten käsitän koodin yhdeksi sommittuman osaksi, jonka leikkaan tarkastelua varten analyttisesti

⁸² Ecosia (2024a) Ecosia Chat. Saatavilla: https://ecosia.helpscoutdocs.com/article/534-ecosia-chat-ai#FAQs-7w3_1. Viitattu 3.6.2024.

erilleen sommittumasta, kuten olen toiminut muidenkin tutkielmassa käsittelemieni sommittumakonaisuuden osien kanssa. Baradia [2007] mukaillen intra-aktiivisuus ja leikkaukset ovat siis tekstisäni koko ajan läsnä.

Ohjelmistot koostuvat binäärikoodista, joka voidaan tallentaa materiaaliseen muotoon muun muassa mekaanisille kiintolevyille (HDD⁸³). Binääridata tallennetaan HDD-levyn pyörivälle magneettipinnalle alueina, joiden magneettinen suunta määrittää, onko kyseessä 0 vai 1. Luku/kirjoituspäin avulla voidaan muuttaa levyn alueiden magneettisuutta. Jokainen magneettinen alue edustaa yhtä bittiä. Kahdeksan bittiä muodostaa yhden tavun. Binääridataa onkin mahdollista kopioida tarkasti, mutta ajan myötä kopioiden laatu alkaa huonontua, ja siksi digitaalinen media kestää aikaa analogista huommin. (Taffel 2019, 124.)

Ohjelmistot voivat koostua avoimesta, vapaasta tai suljetusta koodista. Kyse on siitä, miten koodi on lisensoitu. Avoin koodi on kaikkien koodaamisesta jotain ymmärtävien nähtävillä ja muokattavissa, ja sitä voidaan käyttää kaupallisesti. Vapaata koodia koskevat samat lainalaisuudet, mutta sen hyödyntäminen ja käyttö on aina ilmaista. Suljettu koodi puolestaan on usein maksullista ja käyttäjät eivät pääse näkemään, mitä koodi pitää sisällään. Vapaa ohjelmisto liittyy usein radikaaleihin sosiaalisiin liikkeisiin, kun taas avoin lähdekoodi pyrkii olemaan yritysystävällisempi. Vapaata ja avointa lähdekoodia kutsutaan nimellä FOSS eli Free And Open Source Software. Antikapitalistiset teknologia-aktivistit käyttävät yleensä vapaan ohjelmiston retoriikkaa, kun taas yritykset suosivat avointa lähdekoodia suljetun lisäksi, sillä näin ne voivat hyötyä käyttäjien tekemästä ilmaisesta työstä. (Taffel 2019, 126–133.) Ecosia ei ole vapaan tai avoimen lähdekoodin avulla toimiva hakukone, sillä sen algoritmeista ja taustajärjestelmistä ei ole julkisesti saatavilla tarkkoja tietoja.

Taffel (2019, 128–133) käyttää käsitteitä yhteishyödyke (engl. commons) ja yhteisvarallisuus (engl. commonwealth) kuvaamaan yhteisomistajuutta, joka koskee esimerkiksi vapaan ja avoimen lähdekoodin ohjelmia. Tällaista yhteisomistajuutta maantieteellisesti keskittyneenä ilmiönä on esiintynyt Euroopassakin ennen kapitalismia, ja sitä tapaa vielä nykyäänkin joidenkin yhteisöjen piirissä. Nykyään yhteisomistajuus on maantieteellisesti hajautuneempaa, sillä digitaalinen teknologia ja internet

⁸³ Hard Disk Drive.

mahdollistavat tämän. Taffel hahmottelee, että yhteisomistajuuden avulla korostuisivat antikapitalistiset tavat elää; hyvän elämän keskiössä olisivat huolenpito, hyvinvointi ja ekologinen kestävyys nopean ja ekologisesti tuhoavan voitontavoittelun sijaan. Yksi osa tätä kuviota voisi olla yleinen perustulo, joka mahdollistaisi sen, että ihmisillä olisi aikaa osallistua yhteisten projektien kehittämiseen. Näin koko yhteisö voisi hyötyä ja välttää kapitalismin kielteiset puolet. (Emt.) Kuten todettua, Ecosia lahjoittaa saamansa rahat puiden istuttamiseen ja pieniyhteisöjen tukemiseen kasvien avulla; yhtiön taloudellinen tulos kuitenkin syntyy perinteisesti mainosten avulla. Ecosian toimintatapaa ei voikaan rinnastaa yhteisomistajuuteen eikä sen tuottamaa rahaa perustulon kaltaisiin, veroilla ylläpidettäviin järjestelmiin.

Taffel (2019, 134–141) antaa esimerkin yritysten kehittämästä laiteohjelmistosta eli firmwaresta, joka toimii alataason koodina laitteissa. Laiteohjelmisto mahdollistaa sen, että laitteisto toimii. Esimerkiksi Apple ei anna lupaa muokata laiteohjelmistoaan ja on yrittänyt haastaa sitä muokanneita käyttäjiä oikeuteen. Laiteohjelmistonsa avulla Apple lukitsee käyttäjät omaan ohjelmistoympäristöönsä, jossa ohjelmia voi ostaa vain Applen AppStoren kautta. Kameravalmistaja Canon puolestaan antaa käyttäjien muokata kameroidensa laiteohjelmistoa, sillä Canonille ei ole mitään haittaa siitä, että käyttäjät parantelevat kameroiden toimintakykyä. Tämä osoittaa, että koodi ei ole vain neutraalia teknologiaa, vaan siihen liittyvien ideologisten valintojen kautta sama laite voi toimia erilaisin tavoin. Internetissä on myös paljon ohjeita, miten niin Applen kuin Canoninkin laiteohjelmistoja on mahdollista muokata. Kyseessä on Taffelin mukaan havainnollinen esimerkki siitä, miten sisällöt, koodi ja laitteisto kietoutuvat yhteen. (Emt., 137.) Tapaus osoittaa myös, että yritykset voivat suhtautua asiaan eri tavoin, etenkin jos yhteisön suorittama työ hyödyttää niitä. Jos yritys ei tunnista hyötyjä, se saattaa jopa haastaa omat käyttäjänsä oikeuteen. Tästä herää kysymys, omistaako kuluttaja laitetta oikeasti, jos sitä ei voi käyttää niin kuin itse haluaa.

Käyttöjärjestelmät laitteissa jakavat resursseja ja toimivat välittäjinä laiteohjelmiston ja ylemmän tason ohjelmien, kuten käytettävien sovellusten välillä. Myös käyttöjärjestelmiä on avoimia ja suljettuja. Esimerkiksi Linux on avoin ja Windows suljettu. Suljetuissa järjestelmissä käyttäjien toimintavapaudet ovat rajoitetummat kuin avoimissa, joita kuka tahansa asiansa osaava voi kehittää haluaansa suuntaan. Suljetut ohjelmistot luodaan tuottamaan voittoa, mistä syystä niihin saatetaan sisällyttää estävää koodia tarkoituksella. Avoimen lähdekoodin ohjelmistot puolestaan keskittyvät yhteisölliseen innovointiin ja parhaiden mahdollisten ohjelmistoratkaisujen luomiseen. (Taffel 2019, 141–147.)

Laiteohjelmistojen ja käyttöjärjestelmien lisäksi on olemassa erilaisia tiedostomuotoja ja protokollia, jotka nekin voivat olla avoimia tai suljettuja. Avoimia tiedostoformaatteja ylläpitää yleensä jokin standardointiorganisaatio. Datan tallentamiseksi tarkoitettuja avoimia tiedostoformaatteja ovat esimerkiksi JPEG⁸⁴, HTML⁸⁵ ja PDF⁸⁶. World Wide Web perustettiin universaalien avointen protokollien varaan, mikä mahdollisti eri järjestelmien keskustelemisen keskenään ja takasi webin hyödyllisyyden ja suosion. Nykyään kuitenkin käydään väittelyä Webin toiminnalle olennaisesta HTML5-standardista, johon suuret teknologiayhtiöt kuten Google ja Apple haluaisivat tehdä muutoksia DRM-tekniikoiden (DRM, digital rights management) avulla. Monet vapaan internetin puolesta ääntä pitävät aktivistit vastustavat tätä. (Taffel 2019, 147–150.)

Ohjelmistoihin liittyy siis lukuisia hallinnan ja vaikuttamisen paikkoja, joista vapaita ohjelmistoja puolustavat toimijat ja suurten teknologiayhtiöiden edustajat kiistelevät koodia koskevilla eri tasoilla. Hakukoneet ovat osa tätä asetelmaa ja sitä koskevia keskusteluja, ja etenkin Googlella on merkittävä vaikutus World Wide Webiin suurena hakukoneyhtiönä. Taffelin mukaan hakukoneilla on merkittävä rooli internetissä, sillä pitkälti juuri ne ratkaisevat, millaiseksi Web muodostuu käyttäjän kannalta. Tarkastelin luvussa 3 jo hakukoneiden toimintalogiikkaa, joten en käsittele sitä tässä yhteydessä enää tarkemmin. Sen sijaan on tärkeää nostaa esiin, mitä Taffel sanoo hakukoneen hämähäkeistä (ks. luku 2.3) ja indeksistä toimijoina. Hämähäkki ei pääse keräämään kaikkia sivuja indeksiinsä. Sivujen indeksiin päätyminen riippuu siitä, miten hämähäkki ja itse sivut on ohjelmoitu, ja milloin niissä sattuu olemaan vikoja tai toimintakatkoksia. Hakukoneen indeksi ei toisin sanoen muodostu neutraalisti, vaan muodostuminen on kiinni useiden eri toimijoiden tahallisista ja tahattomista ratkaisuksista. Lisäksi hakualgoritmi, joka tuo hakutulokset indeksistä on sekin ohjelmoitu tietynlaiseksi toimijaksi. Kun tältä pohjalta tarkastelee sekä Googlen tapaa tuottaa hakuja että sen omistajayhtiön pyrkimyksiä saada aikaan muutoksia HTML5-standardissa, herää vakavia kysymyksiä Googlen toiminnan eettisyydestä. Entä toimiiko Googlelle vaihtoehtona esittäytyvä Ecosia eettisesti ottaessaan Googlen yhteistyökumppanikseen? Mitä Googlen kumppanuus oikeastaan merkitsee, jos tarkoitus on saada istutetuksi mahdollisimman paljon puita ja näin auttaa ympäristöä? Nämä kysymykset ovat tärkeitä haluttaessa arvioida Ecosian toimintaa kooditasolla.

⁸⁴ Joint Photographic Experts Group.

⁸⁵ HyperText Markup Language.

⁸⁶ Portable Document Format.

Jotta voin kunnolla pohtia Google-kumppanuuden merkitystä Ecosian julkilausuttujen ekologisten tavoitteiden kannalta, tarkastelen Googlen toimintaa kooditasolla hieman lähemmin. Googlen algoritmi on ensiksikin ohjelmoitu niin, että se seuraa käyttäjän IP-osoitetta. Tämän osoitteen avulla selvittää käyttäjän sijainti, jolloin hänelle voidaan kohdentaa oman alueensa sisältöjä. Näin Google pystyy tuottamaan käyttäjälle hakutuloksia, jotka eivät ole USA-keskeisiä. (Taffel 2019, 151–152.) Tosin kuten Grahamin (2023, 200–201) esimerkki edeltävässä aluvuossa havainnollisti, palautesilmukoiden logiikan vuoksi tämä ei täysin onnistu, ja esimerkiksi pienten yhteisöjen omat kielet näivettyvät suurempien varjossa. Taffel jättää myös mainitsematta, että Googlen algoritmi suosii suosituimpia sivustoja, koska niihin johtaa eniten linkkejä. Bradley (2017, 26–27) puolestaan huomauttaa, että linkkien laadullakin on merkitystä. Taffel (emt., 152) kuitenkin nostaa esiin, että IP-osoitteiden seuraamisen kautta käyttäjiä on alettu personoida, ja hakutulokset näyttävät sellaisia sisältöjä, joista Google, Facebook, YouTube, Amazon ja muut alustat uskovat käyttäjän pitävän. Tämän logiikka tuottaa kuplia, joissa käyttäjä näkee vain omaan arvomaailmaansa sopivia sisältöjä. Huomion kautta rahaa tekevät yritykset näyttävät lisäksi loputonta roskasisältöä, koska se on niin suosittua. Suosio puolestaan lisää roskasisällön määrää. (Emt.) Oma kantani on, että vain yhdenlaisen maailmankatsoimuksen (varsinkin jos se on muille elollisille vaaraksi) tai roskasisällön loputon kehä ei voi olla vaikuttamatta käyttäjiin hyvin negatiivisesti, ja tästä saattaa seurata haitallista käyttäytymistä myös internetin ulkopuolella.

Ecosia siis ostaa hakutuloksensa Googlelta ja Bingiltä. Se, kumpi hakukoneista tuottaa hakutuloksen, riippuu käyttäjän laitteesta, sijainnista ja siitä, mitä asetuksia hän on Ecosian hakukoneesta kytkenyt päälle tai pois päältä. Ecosia myös lisää yhteistyökumppaniensa sisältöjä hakutuloksiinsa. Esimerkiksi Skyscanner suosittelee lentoreittejä ja -yhtiöitä, Accuweather säätietoja, Omio junareittejä ja -yhtiöitä. Lisäksi yhteistyökumppanit tuottavat hakutuloksiin tietoja eri maiden ja yritysten päästöistä, jotta käyttäjä osaisi valita kestävämmän. Mainokset Ecosian hakutuloksiin (joiden avulla puiden istutus rahoitetaan) tuotetaan joko Microsoft Advertisingin tai Google AdSense for Searchin kautta Ecosiassa. (Ecosia 2024c.) Nämä kaikki toiminnot ovat mahdollisia koodin avulla. Koodaamalla eri ohjelmia voidaan liittää osaksi Ecosian toimintoja. Kun hakutulosten osaksi tulee Ecosian kumppaneiden tuottamia merkintöjä esimerkiksi ympäristöystävällisyydestä, on kyse ideologisesta toiminnasta. Ideologista on tietysti myös jättää huomiotta osana hakutuloksia toimijan potentiaaliset ympäristöhaitat. Kuten Taffelin hämähäkki-esimerkistä kävi ilmi, koodi ei ole neutraalia, vaan sen avulla voidaan edistää erilaisia asioita. Ekologisen etiikan näkökulmasta Ecosian tapa lisätä ympäristöystä-

vällisyyttä tukevia ominaisuuksia hakukoneeseensa lienee varsin toimiva tapa testata, saako näin aikaiseksi lisää positiivista ympäristökäyttäytymistä. Aina kaikki ei kuitenkaan suju siten kuin blogitekstit lupaavat, kuten edeltävän alaluvun omakohtaisessa esimerkissäni, kun hakutulokset tarjosivat minulle Ecosian lupauksista huolimatta lentämistä ainoaksi matkustusvaihtoehdoksi. Koodilla oli tässä tapauksessa ennakoimatonta toimijuutta.

Ecosian (2024c) sivuilla tuodaan esiin seikkoja, jotka vaikuttavat Bingin sille tuottamiin hakutuloksiin. Sisällön tulee esimerkiksi vastata hakukyselyn tarkoitusta, mukaan lukien suorat termit ja semanttiset vastineet kuten synonyymit. Sivuston ja tekijän maine, artikkelin lähteet sekä sisällön kattavuus ja läpinäkyvyys vaikuttavat arviointiin. Halventava kieli puolestaan voi heikentää sijoitusta hakutuloksissa. Lisäksi Bing seuraa käyttäjien klikkauksia, sivuilla vietettyä aikaa ja hakukyselyn muokkausta. Käyttäjien sitoutuminen sivustoon siis vaikuttaa siihen, kuinka ylhäällä sivu näkyy hakutuloksissa. Bing suosii ajantasaista sisältöä, mutta ottaa huomioon myös sisällön pitkäaikaisen relevanssin. Käyttäjän sijainti, sivun isännöintipaikka ja dokumentin kieli vaikuttavat tuloksiin. Nopeat latausajat parantavat käyttökokemusta ja näin ollen sijoitusta hakutuloksissa. (Emt.)

Ecosian (2024c) sivuilla kerrotaan myös seikoista, jotka vaikuttavat Googlen Ecosialle tuottamiin hakutuloksiin. Google pyrkii ymmärtämään hakukyselyn taustalla olevan tarkoituksen kielimallien avulla. Googlen algoritmi analysoi sisällön avainsanojen ja vuorovaikutusdatan perusteella arvioidakseen sen relevanssin. Google priorisoi sisällön, joka osoittaa asiantuntemusta, auktoriteettia ja luotettavuutta. Kun edellä mainitut tekijät on otettu suhteellisen tasavertaisesti huomioon, Google nostaa niistä ensimmäisenä esiin tulokset, jotka ovat sen mukaan helpoimpia lähestyä tai käyttää. Myös käyttäjän sijainti, hakuhistoria ja hakuasetukset vaikuttavat hakutulokseen. (Emt.)

Edellä mainittujen seikkojen myötävaikutuksella Ecosia saa hakutuloksensa, joissa mukana olevien mainosten kautta sille kanavoituu rahaa puiden istuttamiseen. Poliittisen mediaekologian kielellä Ecosian koodi on siis itsessään sommittuma, joka koostuu yhteistyökumppanien koodeista ja yhdistyy Ecosian omien palvelinten toimintaa määrittävien koodien kanssa tavoilla, joihin ulkopuolinen ei pääse käsiksi ainakaan yleisesti saatavilla olevien tutkimus- tai internetlähteiden kautta. Asian tarkempi analyysi vaatisi tietoteknistä tietämystä palvelinten ja hakukoneiden toiminnasta ja/tai Ecosian tekniikasta vastaavien henkilöiden haastattelemista – olettaen, että he suostuisivat kertomaan julkisesti yrityksen teknisiä tietoja. Lisäksi huomioon pitää ottaa Googlen ja Bingin koodien toiminta ja

se, että yhteistyökumppanit eivät kerro Ecosiallekaan kaikkea. Tämä käy ilmi Ecosian (2024a)⁸⁷ nettisivuilla esimerkiksi kohdasta, jossa sanotaan Ecosian AI chatin energiankulutuksesta, että ”johtavat kielimallien tarjoajat eivät vielääkään ole avoimia mallien energiankulutuksesta, joten pystymme tekemään vain karkeita arvioita vaikutuksestamme. Jatkamme energiankulutuksemme seuranta ja kehoitamme johtavia tekoäly-yrityksiä tekemään samoin ja olemaan avoimia vaikutuksistaan.”

Tutkija Astrid Magerin (2014) mukaan voittoa tuottavia hakukoneita välttämään pyrkivät käyttäjät eivät voi päästä niistä täysin eroon. Vaihtoehtoisetkin hakukoneet, kuten edellä kuvatusti Ecosia, solmivat usein suhteita kaupallisten hakukoneiden kanssa, sillä verkkoindeksi, algoritmi ja hakutulokset on lainattu niiltä. (Emt., 36.) Mager (emt, 37) esittää yhdeksi ratkaisuksi julkisesti rahoitettua verkkoindeksiä, jota voisivat ylläpitää esimerkiksi hallitukset samalla tavoin kuin infrastruktuureja ylläpidetään. Sanomattakin on selvää, että tähän liittyy paljon hankalia lisäkysymyksiä.

Julkisrahoitteinen projekti olisi joka tapauksessa nykymaailmassa ilmeinen poikkeus yleisestä hakukoneiden toimintalogiikasta. Peters (2015, 325) huomauttaa Googlen tuottavan hakukoneen lisäksi sähköpostin, karttoja, kalenterin ja käännöspalveluja sekä tarjoavan dokumenttien säilömispalvelua ja niin edelleen. Kyse on kokonaisvaltaisesta datankäsittelijästä, joka yhdistää subjekteja ja objekteja kellon ympäri personoidusti, eikä sillä ole paljonkaan yhteistä perinteisten kulttuurin tuotantomuotojen kanssa, jotka 1900-luvulla miellettiin medioiksi. Yksi asia on kuitenkin pysynyt Petersin mielestä täsmälleen samana: mainostajat maksavat yleisön huomiosta. (Emt.) Myös Googlen koodi on tuotettu tätä markkinalogiikkaa silmälläpitäen, ja samaista logiikkaa seuraa Ecosiakin. Huomiolla tehdään rahaa, ja liikevoittoa tavoittelevat tahot ja toimijat internetissä pyrkivät kaappaamaan aina vain lisää ihmisten huomiota. Tällä tavoin teknokapitalistinen logiikka kietoo hakukoneetkin koodin tasolla loputtoman talouskasvun ideologiaan.

⁸⁷ <https://ecasia.helpscoutdocs.com/article/534-ecasia-chat-ai>.

5.3 Laitteisto

Ecosian hakukone toimii internetiin kytkeytyvän laitteiston varassa ja käyttäjät, jotka Ecosian hakukonetta käyttävät, pääsevät siihen henkilökohtaisten laitteidensa kautta. Laitteiston elinkaareen sisältyvät raakamateriaalien louhinta ja käsittely sekä laitteiden suunnittelu, valmistus, käyttö, kierrätys ja hävittäminen. Taffel (2019) käsittelee kirjassaan näitä kaikkia vaiheita ja niihin ekologiselta kannalta liittyviä ongelmia. Näitä ongelmia ei voida kiertää Ecosiankaan tapauksessa.

Jotta edeltävissä alaluvuissa käsittelemäni sisältö ja koodi olisivat mahdollisia, tarvitaan laitteisto, jonka avulla ne toimivat. Ja toisin päin: toimiakseen suunnitellulla tavalla tietotekninen laite edellyttää koodia ja sisältöä. Elektronisten laitteiden valmistus vaatii muiden resurssien lisäksi harvinaisia maametalleja, joiden louhinnasta syntyy muun muassa radioaktiivista jätettä ja kaasuja (Taffel 2019, 163). Toki myös tavallisten metallien louhinta aiheuttaa ympäristölle vaurioita. Taffel (emt., 165–166) kertoo, että esimerkiksi Kongon demokraattisessa tasavallassa kaivoksia on perustettu laittomasti kansallispuistoihin, joissa köyhät kaivostyöläiset joutuvat metsästämään uhanalaisia eläimiä välttääkseen nälkäkuoleman. Taustalla on laajemmin se, että kaivosten myötä ruoantuotantoon soveltuva maa saastuu, viljelyala kutistuu ja kärsii eroosiosta. Lisäksi kaivosteollisuus jättää jälkeensä metsäkatoa. Kyseessä on palautesilmukka, jossa kaivosteollisuus vaikeuttaa maanviljelyä, mistä seuraa nälänhätää. Kaikki nämä asiat aiheuttavat ongelmia ekosysteemille, mikä on pitkällä aikavälillä haitallista kaivostenkin toiminnalle. (Emt.)

Raakamateriaalien hankinnan synnyttämien päästöjen lisäksi myös laitteiston valmistuksesta syntyy päästöjä. Esimerkiksi 174 grammaa painavan iPhone X:n valmistamiseen kuluu 500 kiloa raakamateriaalia, ja prosessi tuottaa 80 kiloa päästöjä; iMac Pron (2018) valmistamisesta puolestaan aiheutuu 1700 kiloa hiilidioksidipäästöjä. Laitteen valmistus on siis eniten päästöjä tuottava osa-alue, ei suinkaan sen käyttäminen. Tehokkain tapa, jolla yksittäinen käyttäjä voi vähentää kulutuselektroniikan aiheuttamia päästöjä olisi käyttää ostamaansa laitetta mahdollisimman pitkään. Usein valmistajat keuhuvat, että tuotteiden energiatehokkuutta on parannettu, mutta tämä ei kevennä valmistamisen raskasta ekologista jalanjälkeä. Ja vaikka valmistamisenkin päästöjä esimerkiksi yhtä transistoria kohden olisi pienennetty, hyöty ei useinkaan ylitä negatiivisia vaikutuksia, jotka syntyvät siitä, että laitteiden määrä lisääntyy jatkuvasti. Esimerkiksi 1990-luvulla kotitalouksilla oli yleensä vain yksi tietokone, mutta nyt yhdellä perheellä saattaa olla monta tietokonetta, älypuhelinta ja älykelloa, useita radioita ja muita niin sanottuja älykkäitä laitteita, jotka ovat yhteydessä internetiin ja tarvitsevat toimiakseen kehittyneitä elektroniikkaa. (Taffel, 2019, 173–174.)

Taffelin (2019) mukaan käyttökelpoiset laitteet päivitetään usein uudempiin, koska laitteet eivät pysty pyörittämään kunnolla uusimpia ohjelmistoja tai jokin osa on rikki, ja korjaaminen on niin kallista, että kannattaa ostaa suoraan uusi laite. Lyhyen tähtäimen voitontavoittelu piiskaa yrityksiä myymään käyttäjille jatkuvasti uusia laitteita, vaikka vanhat olisivat käyttökelpoisia ja korjattavissa. Pidempi käyttöikä olisi myös tehokkain tapa vähentää laitteen koko elinkaaren aikaisia päästöjä, mutta nykyjärjestelmässä pitkät käyttöajat ovat harvinaisia. (Emt., 174–175.) Kuluttajan kannalta asiaa vaikeuttaa se, että laitteet on yleensä suunniteltu niin, että käyttäjä ei itse pysty korjaamaan niitä helposti (emt., 187).

Laitteiden poistuttua käytöstä ne muuttuvat jätteeksi, josta osa kierrätetään. Kierrättämiseen tai jätteen loppusijoitukseen liittyy monia ongelmia, sillä elektroniikkajäte sisältää useita myrkyllisiä aineita, jotka päätyvät jätteestä luontoon. Länsimaissa myrkylliset aineet laitteissa on pyritty kieltämään lainsäädännöllä. Kierrätyksessä on silti edelleen vakavia puutteita ja ongelmakohtia. Vauraat maat esimerkiksi ulkoistavat elektroniikkajätteen käsittelyn laittomasti ja kiertoteitä käyttäen kehittyviin maihin. Kehittyvissä maissa tästä jätteestä sulatetaan polttamalla muoviosat, jotta arvokkaat metallit saadaan talteen. Polttamisesta aiheutuva savu sisältää useita myrkyllisiä aineita, jotka pääsevät ympäristöön. Happokylpyjen avulla puolestaan saadaan talteen piirilevyissä olevaa kultaa, ja prosessin syövyttävät jäännöstuotteet päätyvät paikallisiin juomavesiin. Kuvaputkinäytöt taas sisältävät lyijyä, joka niin ikään päätyy saastuttamaan maaperää ja pohjavesiä, sillä näytöt rikotaan, jotta niiden sisältä voidaan poistaa arvokas kuparikäämi. Euroopassa EU on yrittänyt puuttua väärinkäyttöihin lainsäädännöllä, joka asettaisi tuotteen tekijälle vastuun kierrätyksestä. Säädöksiä kuitenkin kierrätään väittämällä jätettä second hand -tuotteiksi⁸⁸, ja jäte päätyy edelleen kehittyviin maihin. (Taffel 2019, 177–181.)

Suunnittelulla on merkittävä rooli digitaalisen teknologian päästöjen pienentämisessä. Nykyisellään suunnittelu toimii lineaarisesti, eli tuote suunnitellaan, raaka-aineet hankitaan, laitetta käytetään ja käytön jälkeen tuote hävitetään. Hävityksen osana toimivassa kierrätyksessä otetaan talteen joitakin arvokkaita materiaaleja, mutta ne ovat usein laadultaan alkuperäistä heikompia. Kierrätys siis ainoastaan pidentää tiettyjen osien rajallista elinkaarta. Tämä lineaarinen maali eroaa selvästi luonnon

⁸⁸ Jonkun muun aiemmin omistama tuote.

syklisistä prosesseista, kuten vaikkapa typpikierrosta, jossa typpi palautuu takaisin maaperään eliöiden käytettäväksi. (Taffel 2019, 181–183.)

Ympäristön vaurioittamisen ohella digitaaliset laitteet ja laitteistot ovat osallisia myös monissa sosiaalisissa ongelmissa, joista mainitsin edellä ruuantuotannon edellytysten huononemisen aiheuttaman nälänhädän. Lisäksi mineraaleja louhitaan usein alueilta, joissa on moninaisia konflikteja. Niiden osapuolet pyrkivät hallitsemaan kaivoksia hankkiakseen tuotoilla muun muassa lisää aseita. Näissä mineraaleihin liittyvissä konflikteissa on kuollut jo miljoonia ihmisiä esimerkiksi Kongon demokraattisessa tasavallassa, jossa konfliktit ovat romuttaneet talouden ja terveydenhuollon, ja tästä on seurannut muun muassa erilaisia tauteja. Vauriissa maissa on pyritty estämään konfliktimineraalien ostoa lainsäädännöllä, mutta toimitusketjut ovat niin mutkikkaita, että käytännössä on lähes mahdoton jäljittää tarkasti, onko ostettava mineraali peräisin konfliktialueelta vai ei. Konfliktialueilta tulevia mineraaleja koskevalla lainsäädännöllä saatetaan myös vaikeuttaa siellä laillisesti toimivien tahojen elinkeinoja, mikä tekee asiasta monimutkaisen. (Taffel 2019, 165–167.)

Kuten jo totesin, elektroniikkayritykset ovat ulkoistaneet laitteidensa valmistuksen kehittyviin maihin, joissa työvoima on halvempaa, työolot vähemmän säädeltyjä ja ympäristölainsäädäntö löysemää. Tämä mahdollistaa voittojen maksimoinnin. Jotta tilanne pysyisi entisellään, yritykset vastustavat tiukasti sääntelyä ja työläisten liittoutumista. Tästä seuraavat ongelmat kehittyvissä maissa ovat pieni palkka ja pitkät työajat, työläisille järjestetyt ahtaat asunot, joissa ulkopuolisten vierailut ovat kiellettyjä, heikko työturvallisuus, pakotetut ylityöt ja niiden kirjaamatta jättäminen. Puutteet ovat aiheuttaneet työntekijöille mielenterveysongelmia, jotka ovat johtaneet jopa itsemurhiin. Muun muassa Appllelle puhelimia valmistaneen Foxconnin työntekijöitä on kutsuttu iOrjiksi (iSlaves). Niin valmistusolosuhteiden kuin mineraalien kaivamisen ongelmien paljastuttua suuri julkinen paine ja eri kansalaisjärjestöjen työ ovat jossain määrin kohentaneet tilannetta; esimerkiksi Foxconn on nostanut palkkoja juuri ja juuri yli minimivaatimusten. (Taffel 2019, 169–172.)

Myös elektroniikkajätteen käsittely aiheuttaa sosiaalisia ongelmia. Kun myrkkijä, kuten lyijyä, pääsee ympäristöön, se myrkyttää myös kyseisessä ympäristössä asuvia ihmisiä. Lisäksi jätteen poltosta syntyvän myrkyllisen savun hengittäminen on ihmisille ja muille hengittäville organismeille vaarallista. Yleensä kehittyvissä maissa jätteen kierrätyksessä työskentelevät ihmiset tekevät työtään pakosta pienellä palkalla köyhyyden vuoksi, eivätkä he useinkaan tiedosta itseensä, paikallisiin yhtei-

söihin ja ekosysteemeihin kohdistuvia haittoja. Taffel korostaa, että tämä epäoikeudenmukainen tilanne pitäisi ratkaista lainsäädännöllä, jota ei ole mahdollista kiertää second hand -kikkailulla. (Taffel 2019, 177–181.)

Länsimaiselle kuluttajalle kehittyvien maiden työntekijöiden olot ovat etäisiä jo siksi, että globaalisti operoiva teknokapitalistinen tuotantotapa erottaa kaivostyöläiset, hikipajoissa puurtavat ihmiset ja tuotannon ympäristövaikutukset kuluttajista niin maantieteellisesti kuin tunnetasollakin (Taffel 2019, 172). Vaikka länsimaissa viriää välillä erilaisia kampanjoita kehittyvien maiden ihmisten ja ympäristön olojen parantamiseksi, aitoa muutosta ei mielestäni juuri ole havaittavissa. Sen sijaan esimerkiksi elektroniikkaliikkeet kannustavat mainonnallaan kuluttajia hankkimaan jatkuvasti enemmän ja uudempia laitteita. Tilanteeseen saattaisi tulla muutos, jos länsimaiset kuluttajat joutuisivat kohtaamaan konkreettisemmin ne ongelmat, joista ihmiset ja ympäristö kärsivät maissa, joihin yritykset ovat liikkait teknotyöt ulkoistaneet. Suomessa tilanne on paikallisesti toinen, sillä esimerkiksi Yle on uutisoanut⁸⁹ asukkaiden ja kuntapäätäjien kielteisestä suhtautumisesta silloin, kun kaivostoiminta uhkaa pilata oman lähiympäristön. Ympäristön pilaantumisen pelkoon onkin päteviä syitä, sillä esimerkiksi vuonna 2012 Talvivaaran jätealtaista vuoti metallipitoista vettä ja sakkaa noin 1,2 miljoonaa kuutiota, josta 200 000 kuutiota päätyi alueen ulkopuoliseen ympäristöön (Muhonen 2020)⁹⁰. Talvivaaran päätuotetta nikkeliä käytetään esimerkiksi älypuhelimissa (Hirvonen 2017)⁹¹.

Toinen kuluttajilta useimmiten piilossa oleva asia on infrastruktuuri tietoteknisten laitteiden taustalla. Kuten olen jo useissa yhteyksissä tuonut esiin, keskittyminen yksittäisiin laitteisiin on hedelmätöntä, sillä moderni tietojenkäsittely edellyttää laajan infrastruktuurin, johon kuuluvat muun muassa pilvitallennus, valokuitukaapelit, 4G-tukiasemat, Wi-Fi-tukiasemat ja GPS-satelliitit (Taffel 2019, 175–177). Nämä kaikki ovat välttämättömiä, jotta käyttäjien laitteet ylipäätään toimivat. Lisäksi laitesuunnittelussa ja -myynnissä on jo jonkin aikaa ollut vallalla trendi, jossa pienet älylaitteet korvaavat suurempia; tietokoneiden myynti laskee, ja niiden tilalle hankitaan älypuhelimia ja tabletteja. Saattaa

⁸⁹ Esim. Keränen (2020) Asenteet malminetsintää kohtaan muuttuvat yhä kielteisemmiksi – myös kunnat ovat alkaneet vastustaa. Yle Uutiset 26.6.2020.

⁹⁰ Muhonen (5.1.2020). Ongelmien Talvivaara: Vuotoja, kuolleita lintuja ja hajuhaittoja. Etelä-Suomen Sanomat Päijät-Häme 25.5.2016.

⁹¹ Hirvonen (28.4.2017). Talvivaara – Suomen karmein paikka? Yle Tiede 24.09.2014.

olla, että laitteen pieni koko luo ja pönkittää illuusiota teknologian vihreydestä. Todellisuudessa pienten laitteiden tallennus- ja prosessointitehoa on siirretty taustainfrastruktuurin hoidettavaksi, ja käyttäjä käyttää näitä etäresursseja oman laitteensa kautta. Datakeskusten palvelimiin nojaava pilvitallennus kuluttaa paljon energiaa. Syrjään yhteiskunnallisessa keskustelussa ovat osin jääneet myös langattomien verkkojen energiakustannukset, jotka ovat kasvaneet valtavasti, koska niin suuri määrä uusia laitteita jääkaapeista liikennevaloihin kytkeytyy langattomasti internetiin. Käyttäjille näkyvä digitaalinen teknologia onkin vain jäävuoren huippu siitä teknokulttuurisesta infrastruktuurista, jonka laitteemme tarvitsevat toimiakseen. (Emt.)

Osana valmistukseen ja käyttöön suhteeseen liittyviä pohdintojaan Wim Vanderbauwhede (2023, 2–3) nostaa esiin Euroopan ympäristötoimiston (EEB) raportin⁹², jossa todetaan, että datakeskuksissa sijaitsevien palvelinten valmistamisen aikaiset päästöt ovat 20 prosenttia laitteen kokonaispäästöistä. Nämä palvelimet ovat yleensä käytössä 3–5 vuotta, ja jotta niiden valmistamisen päästöt pysyisivät kohtuullisina, käyttöikä pitäisi pystyä pidentämään 11–18 vuoteen. Taffelin tapaan Vanderbauwhede pitää käyttöön pidentämistä parhaana ratkaisuna vähentää laitevalmistuksen aiheuttamia päästöjä, mutta hän kannattaa myös energiatehokkuuden parannuksia, joskin toteaa, että se ei yksin riitä, sillä valmistuksen päästöt ovat niin suuria. Hän lainaa mainittua EEB:n raporttia, jonka mukaan matkapuhelinten valmistuksen aikaiset päästöt kattavat 72 prosenttia laitteiden käyttöaikanaan aiheuttamista päästöistä. (Emt.)

Tutkielmani luvussa 2.1 kävin läpi joitakin internetin infrastruktuuriin liittyviä tärkeitä rakenteellisia osa-alueita kuten internetin vaihtopisteet, internetin runkoverkko ja datakeskukset. Lisäksi valotin, miten käyttäjä saa eri verkkojen kautta yhteyden muualle internetiin. Tarkoitukseni oli tehdä näkyväksi teknokulttuurisen infrastruktuurin niin sanotusti pinnan alle jääviä osia, joiden materiaalisuudesta laitteiden toiminta on riippuvaista. Kuten olen tähdentänyt, ymmärtääkseen hakukoneyhtiö Ecosian kytköksiä Maa-planeetan ekologisiin kriiseihin on tiedostettava, että ilman tätä infrastruktuuria Ecosiankaan toiminta ei olisi mahdollista. Avatessaan Ecosian käyttäjän älylaite ottaa Ecosian palvelimiin yhteyttä, ja ne puolestaan ottavat yhteyttä Googlen ja Bingin palvelimiin (tällaisten toi-

⁹² EEB (2019) Coolproducts don't cost the Earth – Report. Saatavilla: <https://eeb.org/library/coolproducts-report/>.

mijoiden palvelimet sijaitsevat useimmiten datakeskuksissa), jotka taas ottavat yhteyttä muualle internetiin datakaapelien, satelliittien ja tukiasemien avulla. Meidän kaikkien internetin käyttö – kuten maapallon hyvään pyrkivä Ecosian hakukonekin – toisin sanoen on tämän infrastruktuurin kautta sidoksissa siihen, että joku kaivaa maaperästä konkreettisesti metalleja, kokoa, kierrättää ja hävittää laitteita kurjissa työskentelyolosuhteissa ja ympäristölle haitallisina seurauksina.

Yksittäisen älylaitteen käyttäjän on vaikea selvittää, kuka on louhinut, mistä ja miten laitteeseen tarvittavat materiaalit ja koonnut laitteen, joka yhdistää hänen internetpalveluntarjoajansa verkon internetin vaihtopisteissä muihin internetpalveluntarjoajien verkkoihin, ja joissa verkot yhdistyvät Ecosian palvelimiin. Internetin teknologiasta vastaavien yritysten joukkoa setviessään törmää terminologian, yrityssalaisuuksien ja kansallisen turvallisuuden muodostamaan muuriin, jonka läpi ei pääse. Tämän järjestelmän seuraukset sitä vastoin ovat tutkijoiden todennettavissa. Kuten Taffelin (2019) kirjasta selviää, konfliktimetalleja, hikipajoja ja kierrätyksen ongelmia riittää, sillä systeemiä ei pidetä yllä ekologisesti kestävin keinoin. Jos näin olisi, ongelmista ei tarvitsisi puhua.

Tilan rajallisuuden vuoksi olen rajannut laiteulottuvuuden tarkastelusta logistiikkaketjut, sekä jäävuoren huipun alle jäävän osan huoltamiseen vaadittavista resursseista. Digitaalisten laiteosien, laitteiden ja laitteistojen kuljettaminen ja laajan infrastruktuurin huoltaminen ovat nekin seikkoja, joista aiheutuu päästöjä ja jätettä, ja siksi ne ovat yhtä lailla osa Ecosiankin ympärille kytkeytyvää sommittumaa.

Kuten tutkielmani luvusta 3.1 käy ilmi, Ecosia on ottanut huomioon omien ja kumppaniensa teknologiasta syntyviä päästöjä ja kompensoi aurinkofarmi- ja muilla projekteillaan myös käyttäjien haku-
jen tuottamia päästöjä. Löytämässäni lähteissä ei kuitenkaan pohdittu niitä sosiaalisia ja ympäristöllisiä ongelmia, joita louhiminen, valmistus, kierrättäminen ja hävittäminen tuottavat, kun aurinkopaneelifarmeja ja muuta niin sanotusti kestävä teknologiaa rakennetaan. Lähteissäni ei mainita myöskään sitä, että internetin jatkuvasti laajenevaa infrastruktuuria tarvitaan, ja sen täytyy laajentua, mikäli käyttäjien määrää halutaan kasvattaa, jotta voidaan istuttaa lisää puita. Toki laajentuminen ei ole välttämätöntä, jos uudet käyttäjät siirtyvät Ecosian pariin muista hakukoneista. Erityisesti haluan korostaa sitä, että sommittuman epäeettisistä puolista ei kuitenkaan voi pyrkiä irti vain hiilidioksidipäästöjä katsomalla, sillä ekosysteemien toiminta on paljon muutakin. Ihmisten ja muunlaisten elollisten hyvinvointi riippuu hiilidioksidin lisäksi moninaisista muista tekijöistä. Toki Ecosian istuttamat puut tukevat monimuotoisuutta ja yhteisöjä, jotka tarvitsevat puita muun muassa ruuantuotannon vahvis-

tamiseen ja suojautumiseen sään ääri-ilmiöiltä. Voimassa pysyy kuitenkin kysymys siitä, missä määrin puiden istuttaminen kompensoi sen, mitä internetin materiaalsen järjestelmän ylläpitäminen kaiken kaikkiaan vaatii.

6 PME-OHJE, TEKNOKAPITALISMI JA MAAPALLON BIOSFÄÄRI

Tässä luvussa kuvaan vielä PME-ohjeen nelikohtaisen kokonaisuuden, käyden kunkin kohdan tiiviisti läpi. Sisällytän mukaan myös keskeiset seikat ohjeen ensimmäisestä kohdasta, jota hyödynsin luvussa 5 yksityiskohtaisesti hakukoneyhtiö Ecosian käsittelyyn. Sen jälkeen tarkastelen omissa alaluvuisaan lähemmin ohjeistuksen kohtia II, III ja IV. Jotta tarkasteluni pysyisi pro gradun rajat huomioon ottavissa rajoissa, pitäydyn sangen yleisellä tasolla, viitaten hakukoneyhtiö Ecosiaan relevanteissa yhteyksissä.

6.1 PME-ohje, kohta I

Taffelin (2019) teoksen pohjalta koostamani poliittisen mediaekologian/PME-ohjeistuksen kohta I nostaa tutkijan eriyttäväksi tätä kiinnostavassa tietoteknisessä aiheessa sisällön, koodin ja laitteiston ulottuvuudet – tai Taffelin terminologialla mittakaavat.

Sisältöjen piiriin lukeutuu ensiksikin big data, jota tuotetaan monilla eri alustoilla jatkuvasti lisää. Big datan sisällön tarkka analysointi on poliittisessa mediaekologiassa datan määrän ja sen seurausten tarkasteluun nähden toissijaista. Huomiotalous huomio ratkaisee, sillä dataa kertyy koko ajan lisää valtavalla tahdilla, ja etenkin esityksellisten sisältöjen merkitys jää käytännössä lyhytaikaiseksi. Algoritmien logiikka kannustaa käyttäjiä tuottamaan yhä lisää sisältöä ja samalla kehkeytyy erilaisia palautesilmukoita, jotka kiihdyttävät sisältöjen tuotantoa. Ecosian hakukone nivoutuu osaksi palautesilmukoita mahdollistaessaan käyttäjille sisältöjen hakemisen valtavasta sisältömassasta. Ecosia yhtiönä puolestaan tekee taloudellista tulosta, kun osasta sisältöjä tehdään näkyvämpiä mainostamalla niitä hakutuloksissa. Ecosialla on kytkös datan haalijoista suurimpiin, kuten Googleen, sillä se ostaa Googlelta hakutuloksia. Ecosia tuottaa myös omia sisältöjä, mutta poliittisen mediaekologian kannalta niiden merkitysten analyysi ei ole ensisijaista. On silti hyvä tiedostaa, että halutessaan Ecosian hakukone olisi mahdollista koodata nostamaan omaa sisältöä muiden sisältöjen ohi hakutuloksissa, mistä saattaisi seurata uudenlaisia palautesilmukoita.

Koodi voi olla suljettua, avointa tai avointa ja vapaata. Koodin piiriin kuuluvat muun muassa laitteen toiminnan mahdollistava laiteohjelmisto, resursseja jakava käyttöjärjestelmä, joka yhdistää ylätasoin koodin, kuten sovellukset ja laiteohjelmiston sekä erilaiset tiedostomuodot ja protokollat. Koodi ei

ole neutraalia teknologiaa, vaan sillä on erilaisia toimijuuksia. Kuten olen tuonut esiin, Ecosia ostaa hakutuloksensa Bingiltä ja Googelta, joiden hämähäkit tutkivat nettisivujen linkkejä, ja joista muodostetaan indeksi. Lopulta hakualgoritmi tuottaa indeksistä hakutulokset vastaamaan käyttäjien hakusanoja. Jokainen vaihe sisältää ratkaisuja, jotka eivät ole neutraaleja. Koodilla on suuri merkitys siinä, mitä Ecosia näyttää käyttäjilleen. Lisäksi käyttäjien tietojen, kuten heidän laitteidensa IP-osoitteen, kerääminen hakujen yhteydessä perustuu koodin toimintaan.

Laitteiston valmistaminen vaatii monia raaka-aineita, joiden hankkimiseen sisältyy ympäristöllisiä ja sosiaalisia ongelmia. Vastaavia ongelmia liittyy myös laitteiden käyttämiseen, hävittämiseen ja kierrättämiseen. Hyvä suunnittelu ja käyttöänsä pidentäminen vähentäisivät laitteiston eko- ja sosiomateriaalisia haittoja. Ecosian laitteistoja ovat muun muassa datakeskuksissa sijaitsevat palvelimet, joita ei ole valmistettu kestävästi ja joiden käyttöikä on lyhyt. Myös suurilla hakukoneyhtiöillä, joilta Ecosia ostaa hakutuloksensa, on palvelimia datakeskuksissa ympäri maailmaa. Ecosia ei ota julkista kantaa laitteiden valmistuksen aikaisiin päästöihin, mutta ilmoittaa, että yhtiön aurinkopaneelifarmit ja muut vihreät ratkaisut kompensoivat hakujen päästöt kolminkertaisesti, vaikka myös Googlen ja Bingin palvelinten päästöt otettaisiin huomioon (Oels & Gottlieb 2023). Näihin lukuihin eivät kuitenkaan sisälly aurinkopaneelilaitteiston valmistamisen aiheuttamat haitat ympäristölle. Kaikkien laitteistojen valmistus aiheuttaa ympäristöongelmien lisäksi myös sosiaalisia ongelmia. Puiden istuttamisen ja käytön aikaisten päästöjen kompensoinnin riittävyys joutuu kyseenalaiseksi, jos otetaan huomioon, että laitteiston valmistamiseen käytettyjen raakamateriaalien louhinta sekä laitteiston hävittäminen ja kierrätys aiheuttavat samaan aikaan laajoja ongelmia.

6.2 PME-ohje, kohta II

PME-ohjeistuksen kohta II korostaa sisällön, koodin ja laitteiston kytkeytymistä maailmaan, kietoutumista toisiinsa ja lukeutumista osaksi samaa sommittumaa. Kulloisenkin sommittuman tarkastelussa on oleellista tunnistaa siihen lukeutuvia attraktoreita, bifurkaatioita ja epälineaarisia kulkuja.

Hakukoneissakaan esimerkiksi koodi ei ole immateriaalista ja leijaile tyhjiydessä, vaan se tarvitsee toimiakseen ja liikkuakseen laitteiston, jossa se toteutuu sähkövarauksena, valon spektreinä ja erilaisina magneettisina tiloina. Koodi mahdollistaa sisällön olemassaolon, sillä esityksellinenkin sisältö muodostuu koodista. Sisältöjen avulla puolestaan voidaan kannustaa ihmisiä erilaisiin tekoihin ja otamaan kantaa asioihin, ja tätä kautta saatetaan muuttaa myös sitä, miten laitteisto toimii. Kyseessä

on epälineaarinen kehityskulku, joka muodostaa palautesilmukan. Näitä silmukoita voi olla erilaisia, ja sisältöjen tuotanto sekä laitteiston kehittäminen voivat kulkea eri suuntiin. Vastaavasti koodin vaatimukset, esimerkiksi raskas ohjelmisto, edellyttävät tehokkaamman laitteistoa kehittämistä tai laitteiston teho rajoittaa sitä, kuinka raskasta ohjelmistoa on mahdollista kehittää. Keskustelua myös näistä asioista käydään esityksellisten sisältöjen avulla.

Sisällön, koodin ja laitteiston muodostama sommittuma on avoin järjestelmä, johon nivoutuu biologisia ja ei-biologisia toimijoita, kuten ihmiset ja algoritmit. Tämä avoin järjestelmä ottaa ympäristöstään raakamateriaaleja laitteiden valmistukseen ja niiden energiaksi palauttaen takaisin ympäristöön hiilidioksidia, erilaisia kemikaalipäästöjä ja jätettä. Järjestelmän toimintaa voidaan hahmotella attractorin ja bifurkaation käsitteiden avulla. Esimerkiksi perinteiset hakutulokset, joihin algoritmi ohjaa, ovat attraktoreita, mutta kun algoritmiin tehdään pieni muutos, tämä saattaa aiheuttaa bifurkaation, ja hakutulokset muuttuvat täysin. Vastaavasti laajemmassa mittakaavassa hakukoneiden perinteiset kapitalistiset toimintalogiikat saattavat olla attraktoreita, joita kohti systeemi ohjautuu, mutta Ecosian kaltaisen, liikevoiton hyväntekeväisyyteen lahjoittavan toimijan tulo markkinoille voi aiheuttaa bifurkaation, jossa käyttäjät siirtyvät eettisempään vaihtoehtoon, minkä jälkeen yleisemmän hakukoneiden tulonjaon on muututtava. Asiaa vielä suuremmassa mittakaavassa ajatellen hakukoneiden käytön kasvuun sekä laitteistojen määrän lisääntymiseen ja niiden tehostamiseen nojaava teknokapitalistinen järjestelmä osineen saattaa olla attractori ja tällöin bifurkaatio olisi tilanne, jossa koko teknokapitalistinen järjestelmä järkkyy, ja hakukoneet nykymuodossaan mainostuloineen lakkaavat olemasta. Toinen suuren mittaluokan bifurkaatio on, että koko laitteisto on pakko sammuttaa ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvien ja voimistuvien sään ääri-ilmiöiden ja energian säästämisen tai energiainfrastruktuurin tuhoutumisen vuoksi.

6.3 PME-ohje, kohta III

PME-ohjeistuksen kohta III suuntaa tutkijan pohtimaan, millaisia vastavuoroisia kytkentöjä ja vaikutuksia tutkittavalla asialla on siihen avoimeen järjestelmään, johon se kuuluu.

Kuten olen tuonut esiin, myös hakukoneyhtiö Ecosia on osa teknokapitalistista järjestelmää, jossa taloudellinen kasvu näyttäytyy itsestään selvästi ensisijaisena. Pienessä Suomessakin talouden kasvua seurataan tarkasti uutisten välityksellä, ja eri alojen asiantuntijat kertovat uutismedioissa⁹³ säännöllisesti kasvun välttämättömyydestä, jotta kansantalous saataisiin pidetyksi tasapainossa ja hyvinvointivaltio pelastetuksi katastrofilta. Filosofian tohtori ja diplomi-insinööri Aki Suokon ja tietokirjailija Rauli Partasen (2017, 190–194) kuvaavat taloutta kakkuna. Jos kakku kasvaa jatkuvasti, kaikille riittää jaettavaa, vaikka yhdet saisivatkin reilusti suuremman palan kuin toiset. Jos kakku ei kasva, ja toiset kasvattavat omia palojaan, toisten palat pienenevät. Vertauksessa talouden kasvu toisin sanoen mahdollistaa sen, että kakkua on jaettavaksi ilman, että kukaan häviää – vallitsevaan tuloja varallisuuseroihin suhteutettuna – palastelussa. Tämä pitää yllä ihmisten uskoa tulevaisuuteen, jolloin Suokon ja Partasen mukaan erilaiset ääri-ilmiöt pysyvät pienemmässä roolissa. Väestönkasvu puolestaan lisää painetta kasvattaa kakkua, sillä lisääntyvän väestön oloissa kakun nollakasvu tarkoittaisi, että jotkut saavat jatkuvasti pienenevän palan. Kirjoittajakaksikko toteaaakin, että ”supistuvaa kakkua on siis todella paljon vaikeampi jakaa kuin kasvavaa”. (Emt., 193.) Suokon ja Partasen esittämässä tulkinnassa kakun näyttää siis olevan pakko kasvaa, jotta yhteiskunta pysyy vakaana, ja siksi talouskasvupakosta on muodostunut yhteiskunnan päämäärä kasvuun liittyvistä ongelmista huolimatta.

Teknokapitalismin oloissa talouskasvua tavoitellaan globaalisti, ja sitä pyrkivät kiihdyttämään niin valtiot kuin yrityksetkin. Ja kukapa ei haluaisi kasvun tuottamaa elintason nostoa ja hyvinvoivaa valtiota? Koska läntinen yhteiskuntajärjestelmä nojaa kasvun ideologiaan ja käytäntöihin, myös internetin infrastruktuurin (jonka osa – kuten olen moneen kertaan edellä esittänyt – Ecosia on) mielenä on laajentua, jotta se tuottaisi omistajilleen ja heidän toimintaansa edesauttaville tahoille suuremman siivun kasvavasta kakusta. Ydinproblematiikkani kannalta keskeisiä liiketaloudellista kasvua tavoittelevia tahoja ovat muun muassa internetpalveluntarjoajat, suuret sosiaalisen median yhtiöt, hakukoneyritykset ja yritykset, jotka huoltavat internetin infrastruktuuria tai valmistavat siihen osia.

⁹³ Ks. esim. Miikkulainen (2024) Vihreä siirtymä ei auta Suomen taloutta lähivuosina – Risto Murto: ”Ensimmäinen erä hävittiin”. Saatavilla: <https://yle.fi/a/74-20101298> (viitattu 26.7.2024); Sajari (2024) Euroalueen elpyminen hidastuu: ”Nämä ovat huolestuttavia merkkejä”. Saatavilla: <https://www.hs.fi/talous/art-2000010584161.html> (viitattu 26.7.2024); Koskinen (2024) Nordean Koivu: ”Rahapolitiikka on nyt pääsyy Suomen heikkoon suhdannetilanteeseen”. Saatavilla: <https://www.iltalehti.fi/talous/a/8edff025-a1ca-4861-834a-dcf30c331593> (viitattu 26.6.2024).

Hahmottelen nyt logistiselta kannalta hieman tarkemmin sitä avointa järjestelmää, johon nämä kolme eri mittakaavaista sommittuman osaa nivoutuvat. Infrastruktuurin ja laitteiden suunnitteluvaiheessa käytössä ovat toimitilat, toimitilan ylläpitoon liittyvät toimijat, suunnittelutahon työntekijät, suunnitteluohjelmistot ja niitä pyörittävät laitteet. Materiaalien hankintavaiheeseen sisältyvät kaivosten luvitus ja rahoitus, kaivoskoneiden valmistus, kuljetus ja huolto, kaivostyöntekijät, kaivosjätteen hoito ja raakamateriaalien siirto eteenpäin. Materiaalien siirtämisessä käytetään kuljetuskalustona junia, laivoja, rekkoja ja lentokoneita, jotka kaikki edellyttävät oman infrastruktuurinsa. Logistiikkaan sisältyvät myös logistiikkalaitteiden valmistaminen ja huolto sekä reittien suunnittelun ja koneiden käyttövoiman eli usein fossiilienergian hankkiminen. Tämän jälkeen valmistusvaiheessa tarvitaan tehtaat ja tehtaiden työntekijät. Tehtaat vaativat taustalleen tehdaslaitteiden valmistuksen ja energiainfrastruktuurin; lisäksi ne tarvitsevat valmistavan työvoiman ohella tehdastiloja huoltavaa ja siivoavaa työvoimaa. Valmistusvaihetta seuraa jälleen kuljetus, ja sen jälkeen tarvitaan usein työvoimaa ja laitteita, joiden avulla laitetuotteet asennetaan paikalleen. Esimerkiksi datakaapeleita merenpohjaan asentavat valtamerillä kulkeva laivat. Nämä tietysti tarvitsevat toimiakseen jälleen satamia ja työntekijöitä sekä energiaa. Tietoliikennesatelliittien saaminen kiertoradalleen on aivan oman luokansa asennusoperaatio. Logistiikkaketjun toisessa päässä tuote myydään ja ostetaan, ja tämä vaatii oman infrastruktuurinsa kauppataloineen, varastoineen ja myyjineen. Hankittujen laitteiden käyttämiseen tarvitaan oma valmiiksi asennettu infrastruktuurinsa sekä datan liikuttamiseen että energian toimittamiseen päätelaitteille. Tämä infrastruktuuri koostuu luvussa 2 käsittelemistäni infrastruktuurin osista, kuten internetin vaihtopisteistä, datakeskuksista, datakaapeleista, satelliiteista sekä tukiasemista. Lopulta tuotteen hävitys ja kierrätys vaativat kuljetusta, varastointia ja tiloja tai alueita, joissa kierrätetään tai joihin kierrättämätön materiaali jätetään. Logistiikkalistaus voisi olla vielä rutkasti yksityiskohtaisempi, mutta edellä sanottu kuvanee yleisellä tasolla riittävästi sitä, miten moninaisen materiaalisesti digitaaliset medialaitteet nivoutuvat teknokapitalistisella logiikalla toimivaan maailmaamme.

Jokaisessa edellä mainitsemassani vaiheessa toimijat yrittävät kasvattaa kakkua saadakseen enemmän taloudellista voittoa toiminnastaan ja kasvaakseen lisää. Kasvua tavoittelevan teknokapitalistisen järjestelmän aikaansaannosta on myös se, että maapallolla ei enää juuri ole koskematonta luontoa, vaan käytännössä ihminen on ulottanut teknologiavälitteisen otteensa planeetan biosfääriin joka kolkkaan.

Historioitsija Chakrabarty (2021, 5–6) nostaa esiin Peter Haffin [2014]⁹⁴ teknozfäärin käsitteen, jolla tämä kuvaa globaalin järjestelmän läpikotaista teknologisoitumista. Teknologia mahdollistaa maapallon laajuisen energiantuotannon, logistiikan ja viestinnän, hallinnon ja byrokratian, teollisuus- ja valmistusprosessit ja laajamittaisen ruuantuotannon. Ihmiset ovat syvästi riippuvaisia teknozfääristä, ja ilman sitä maailman väestön määrä hupenisi sangen nopeasti kivikauden perustasolle eli enintään noin 10 miljoonaan ihmiseen. Chakrabarty vertaa maapalloa merellä matkaavaan laivaan, jolla matkatessa elämä on täysin riippuvaista teknologiasta. Jos laivaan tulee vakava vaurio ja se hajoaa, matkustajat hukkuvat. Myös biologia on nykyisin riippuvaista teknologiasta. (Emt.) Jos teknologiavälitteinen talouskasvun tavoittelu on johtanut teknozfääriin, mitä tapahtuu, kun kasvulle ei enää ole edellytyksiä ympäristöongelmien tai resurssien riittämättömyyden vuoksi? Romahtaako teknozfääri? Mitä tapahtuu teknozfäärin osana olevalle hakukoneyhtiö Ecosialle romahduksessa? Yhtiö ei luultavasti kykenisi enää istuttamaan puita tilanteessa, jossa infrastruktuurit eivät toimi romahduksen seurauksena normaalisti tai eivät lainkaan. Toki jo istutetuista puista saattaisi olla tilanteessa pientä hyötyä ihmisille ja muunlajisille elollisille.

Tere Vadén ja kumppanit käsittelevät muutaman vuoden takaisessa tutkimuksessaan niin sanotun irtikytken mahdollisuutta Suomen kontekstissa. Irtikytkenä voidaan jakaa kahteen osaan. Suhteellinen irtikytkenä tarkoittaa, että luonnonvarojen käyttö ja päästöt eivät kasva tai kasvavat hitaammin kuin talouden kasvu kiihtyy. Absoluuttinen irtikytkenä tarkoittaa sitä, että luonnonvarojen käyttö ja päästöt laskevat samalla, kun talous kasvaa. Vaikka alakohtaisesti tai paikallisesti olisi näkyvillä jonkinlaista irtikytkenää, tämä johtuu kuitenkin usein tuotannon ulkoistamisesta. Vadénin ja kumppaneiden luomasta kuvaajasta ilmenee, että irtikytkenän onnistuminen vaatisi 6,6-kertaista rahamääräistä arvonlisäystä per materiaalitonnin samalla kun materiaalien käytön olisi vähennyttävä 70 prosenttia. Käytännössä tarvittaisiin ennennäkemätöntä materiaalien käytön tehostamista ja bruttokansantuotteen muodostumista paljolti niin sanotuista aineettomista palveluista. (Vadén ym. 2019.)

⁹⁴ Haff, P. K. (2014) Technology as a geological phenomenon: Implications for human well-being. Teoksessa Waters, C.N. ym. (toim.) *A stratigraphical basis for the Anthropocene*. London: Geological Society, Special Publications 395, 301–309. Saatavilla: [https:// sp.lyellcollection .org /content /395 /1 /301](https://sp.lyellcollection.org/content/395/1/301).

Arviota täydellisen irtikytkenän mahdottomuudesta tukee Jason Hickelin ja Giorgos Kallisin (2019) artikkeli, jossa he katsovat, että absoluuttinen irtikytkenä on teoreettisia tehokkuushyötyjä tarkastellen mahdollista vain joissakin vauraissa maissa ja silloinkin vain lyhyellä aikavälillä. Pitkällä aikavälillä irtikytkenä on materiaalisesti mahdotonta. Maailmanlaajuisesti absoluuttista irtikytkenää ei pystytä saavuttamaan millään aikavälillä. (Emt.) Kaksikon tarkasteleman datan perusteella vihreältä kasvulta toisin sanoen puuttuu uskottava empirinen näyttö.

Kun otetaan huomioon internetin infrastruktuurin osat (luku 2.1), Ecosian aurinkopaneelifarmien tarvitsemat materiaalit sekä palvelinten liian lyhyt käyttöaika (luku 5.3), käy selväksi, että talouskasvusta riippuvainen järjestelmä on kestäättömällä pohjalla. Taffel (2019, 173–174) toi esiin, että energiatehokkuuden parantaminen ei yleensä vähennä kokonaispäästöjä. Suokko ja Partanen (2017, 266–267) puolestaan käsittelevät kiertotalouden ongelmia huomauttaen, että kierrätys vaatii usein paljon energiaa, jonka käyttö aiheuttaa päästöjä eikä ole itsessään kierrätettävissä. Neitseellisten materiaalien käyttäminen vaatii käytännössä vähemmän energiaa kuin kierrättäminen. Kierrättäminen siis myös kasvattaa kierrättämättä jääviä päästöjä⁹⁵. Lisäksi termodynamiikka aiheuttaa sen, että kierrätettävien materiaalien laatu heikkenee kierrätyksessä. (Emt.) Vihreää kasvua onkin edellä mainittujen seikkojen perusteella hyvin vaikeaa toteuttaa niin, että se ei kuormittaisi ympäristöä. Vaikka absoluuttinen irtikytkenä olisi jotenkin mahdollista toteuttaa, tämä vaatisi todella nopeita ja massiivisia toimia. Toistaiseksi tällaisia toimia ei näytä olevan tulossa. Niiden käyttöönottoa ei estä vain päättäjien ja yritysten vastahankaisuus, vaan myös se, että yhteiskuntarauha saattaisi vaarantua. Mikäli loputon kasvu kuitenkin halutaan mahdollistaa rajallisella planeetalla, mieleen tulevat lähinnä futuristiset kuvat resurssien keräämisestä maapallon ulkopuolelta. Mutta miten kallista tämä olisi? Ja kuinka kauan siihen kehitettävän teknologian valmistamiseen menee aikaa? Entä mitä sääntöjä valtioiden välillä on tai pitäisi olla avaruudessa louhimiseen? Minne kaikesta avaruuden raaka-aineista valmistettu materiaali päätyisi lopulta jätteenä? Mediatutkimuksenkin alalta löytyy jo pohdintaa koskien näitä kysymyksiä (ks. esim. Patrícia ym. 2022; Damjanov 2015). Tämän tutkielman rajoissa ei ole mahdollista pureutua asiaan tarkemmin.

⁹⁵ Hiilidioksidin ja lämmön talteenotto osana kierrätystä saattaisivat olla keinoja vähentää näitä päästöjä. Kuitenkin myös talteen ottava teknologia vaatii energiaa toimiakseen.

Hakukoneyhtiö Ecosia joka tapauksessa toimii jatkuvasti teknokapitalistisella logiikalla kasvavan järjestelmän sisällä ja käyttää toiminnassaan materiaalisia resursseja, joita järjestelmän infrastruktuurin ylläpitoa varten louhitaan ja valmistetaan. Kasvun logiikka jäsentää myös Ecosian pyrkimystä saada lisää käyttäjiä ja lisätä mainostulojaan puiden istutustoiminnan lisäämiseksi. Kaikki tämä lisää maapallon ekologista kuormitusta ja kiihdyttää sen resurssien loppumista. En kuitenkaan ole löytänyt Ecosian omista tai muista sitä koskevista lähteistä pohdintaa siitä, miten yhtiö suhtautuu jatkuvan kasvun viimekätiseen ongelmallisuuteen. Mielestäni itseään ympäristöystävälliseksi väittävän hakukoneen tulisi olla paljon avoimempi niistä tekijöistä, joita sen toiminnan taustalta löytyy, ja pyrkiä etsimään ratkaisuja, joiden pohjalta hakukone voisi toimia kiihdyttämättä globaalia ekokatastrofia.

Hakukoneiden monimutkaiset yhteydet maailmaan saavat vielä lisää vivahteita, jos huomioon otetaan esitykselliset sisällöt, joiden tarkastelun olen rajannut tutkielmani ydinproblematiikan ulkopuolelle. Kuten toin luvussa 5.1 Grahamiin (2023, 198–200) viitaten esiin, hakukoneiden välittämät sisällöt voivat olla esimerkiksi rasistisia. Lisäksi hakukoneet voivat muokata verbaalikieltä (emt., 191, 200–201). Hakukoneiden avulla myös pönkitetään omia näkemyksiä, kuten mainitsin luvussa 2.4 Sundin ja kumppaneiden (2016, 233) artikkeliin viitaten. Kaikilla näillä seikoilla saattaa olla välillisiä vaikutuksia globaalin teknotaloudellisen järjestelmän ekologisuuden kannalta. Esimerkiksi kehittyvien maiden työntekijöiden vähäinen arvostus länsimaissa mahdollistaa osaltaan sen, että yritykset voivat hyvällä omallatunnolla siirtää tuotantoaan ulkomaille ja massatuottaa halvalla tavaraa markkinoille. Osa tästä 'tavarasta' on lisäksi sellaista, että sitä käytetään internetin materiaallisen infrastruktuurin ylläpitoon.

6.4 PME-ohje, kohta IV

Kohta IV PME-ohjeistuksessa kannustaa pohtimaan tutkittavana olevan asian tarkastelun suhteuttamista ekologiseen etiikkaan.

Käsittelin Taffelin hahmottelemaa ekologista etiikkaa luvussa 4.4, ja pyrin nyt tunnistamaan sitä myötäillen rihmastomaisia ja puumaisia rakenteita siitä avoimesta ja monimutkaisesta järjestelmästä – tai sommittumasta – johon Ecosia nivoutuu. Taffelin mukaan ekologisen etiikan pohjalta kartoitetaan liikkeitä ja virtauksia ja etsitään attraktoreita ja bifurkaatioita, joiden avulla on mahdollista ennustaa pitkän aikavälin trendejä. Tarkastelu ei saa jäädä teorian tasolle, vaan eri mahdollisuuksia on

rohkeasti kokeiltava varovaisuusperiaate hylätén. Ekologinen etiikka tunnustaa avoimessa järjestelmässä piilevien ongelmien moninaisuuden ja tiedostaa, että yhtä pysyvää ratkaisua asioiden korjaamiseen ei ole, vaan kyse on jatkuvasta kokeilemisesta ratkaisujen löytämiseksi. (Taffel 2019, 54–82, 212–216.)

Kysymys tässä yhteydessä kuuluu, vastaavatko Ecosian toimintakäytännöt ekologisen etiikan periaatteita? Ecosian hakukone on osa internetin rihmastomaista rakennetta, mutta toisaalta Ecosia yhtiönä ostaa hakutuloksensa Bingiltä ja Googlelta, jotka puumaisen rakenteen mukaisesti ohjaavat internetin liikennettä lähinnä suosituimpiin paikkoihin. Ecosiaa voidaan mielestäni joka tapauksessa pitää teknologisesti kokeilevana tai ainakin jonkinlaisena edelläkävijänä, sillä sen palvelimet toimivat kokonaan niin sanotulla puhtaalla energialla. Se ei myöskään itse myy hakujen yhteydessä keräämänsä dataa mainostajille. Lohtu tosin on pieni, koska Google ja Bing keräävät talteen kaiken senkin datan, jota Ecosia ei myy. Lisäksi toisin kuin ekologinen etiikka suosittaa, Ecosian palvelinten ja niihin liittyvän infrastruktuurin teknologia ei suuntaudu kilpailua ja yksilöllisyyttä vastaan. Kyseinen teknologia toimii internetin teknokapitalistisella logiikalla rakentuneen infrastruktuurin sisällä käyttäen lyhyen käyttöiän omaavia palvelimia ja hankkien rahansa mainostajilta, jotka yrittävät myydä mahdollisimman paljon, olipa se eettistä tai ei. Toisaalta kaupallisten toimijoiden logiikasta poiketen Ecosia ei kerrytä pääomaa omistajilleen, vaan lahjoittaa liikevoittonsa yhteiseen hyvään eli puiden istuttamiseen. Tämä toiminta ei perustu kilpailuun. Toiminnan ekologisuus kuitenkin laimenee, kun otetaan huomioon, että Ecosian hakutuloksista saavat rahaa myös suuria voittoja hamuavat Google ja Bing. Jatkuvaa kasvua tavoitellessaan ne laajentavat teknomateriaalista järjestelmää, joka aiheuttaa ekosysteemeille lukuisia haittoja. Ecosiasta onkin löydettävissä sekä ekologisen etiikan mukaisia että sen vastaisia elementtejä. Kokonaiskuvasta ei nähdäkseni piirry kovinkaan myönteistä huolimatta siitä, että Ecosia sentään yrittää (ekologisen etiikan mukaisesti) saada aikaan ekologisesti myönteistä muutosta.

Pohdin jo edellä, voisiko tuottojen lahjoittaminen olla bifurkaatio, muutoskohta, jossa hakukoneiden toiminta ei seuraakaan attraktoreita normaaliin teknokapitalistiseen tapaan vaan kääntyy uusille urille kohti tuottojen lahjoittamista. Jos tarkastellaan Ecosian käyttäjäkunnan määrää suhteessa Googlen käyttäjämäärään, koko internetistä puhumattakaan, tällaisesta käänteestä ei toistaiseksi näy merkkejä. Lisäksi kuten todettua kaikki Ecosian haut, joista yhtiö saa mainostuloja hyödyttävät myös niitä tahoja, joilta se hakutuloksensa ostaa. Toisin sanoen, vaikka kaikki käyttäisivät hakukoneenaan Ecosiaa, Bing ja Google saisivat silti hauista rahaa. Mielestäni Ecosiassa ei ole ainakaan nykyisellään

ainesta ekologisen etiikan mukaiseksi bifurkaatioksi, mutta se saattaa antaa ihmiskunnalle kriisien keskellä lisää aikaa löytää bifurkaatioita ja testata käytännössä eri vaihtoehtoja. Tämä lisäaika tulee muun muassa puiden avustuksella, sillä ne imevät ilmasta hiilidioksidia, lisäävät monimuotoisuutta (kunhan yksipuolisia puupeltoja vältetään), suojaavat sään ääri-ilmiöiltä ja hoitavat ihmisten mielen-terveyttä. Ja vaikka Ecosian hakukone kytkeytyykin internetin ekologisesti kestävämpään infra-struktuuriin, se näyttää mallia, kuinka tietotekniset järjestelmät voivat toimia uusiutuvan energian avulla.

Uskon ja toivon, että Ecosialla on laajentumismahdollisuuksia, ja että sen potentiaalisesti herättämä kiinnostus teknologian kestävyyttä kohtaan voi saada aikaan myös poliittista liikehdintää. Tois- taiseksi yhtiön toiminnan mittakaava on kuitenkin liian pieni. Yrityksen etusivulleen ja sosiaaliseen mediaan tuottama esityksellinen sisältö saattaa osaltaan lisätä ihmisten kiinnostusta. Ekologisen etii- kan mukaisen kestävyuden saavuttaminen vaatii kuitenkin materiaalisesti järeämpiä ratkaisuja, jotta maapallon biosfääri pysyisi elinkelpoisena monimuotoisille eliöyhteisöille, joissa ihmiselläkin on paikkansa.

7 LOPUKSI

Tutkielmani alussa muotoilin ydinproblematiikkani seuraavaksi kysymykseksi: *voiko nykyisen markkinatalouden teknokapitalistiseen logiikkaan kytkeytyvä mutta sitä samalla haastamaan pyrkivä hakukone – Ecosia – olla osaratkaisu maapallon elonkehän pelastamiseksi?* (s. 4). Esitin, että otteen saaminen tästä lievästi ilmaisten laajasta problematiikasta edellyttää ensiksikin markkinatalouden ja teknokapitalismin toimintalogiikan selvittämistä ja toiseksi Ecosian toiminnan tarkastelua sen kaksoisroolin kannalta samanaikaisesti osatekijänä ja haastajana teknokapitalistisen järjestelmän sisällä. Kolmanneksi tehtäväksi ydinproblematiikan käsittelyssä erotin sen selvittämisen, mitä mahdollisia ekologisia ja muita etuja tai haittoja Ecosian pyrkimyksistä seuraa sekä miten näitä seurauksia voidaan arvioida.

Ydinproblematiikkani mukaisesti olen tutkielmassani avannut teknokapitalistisen taloudellisen kasvun logiikkaa ja tuonut esiin sen jatkumisen materiaalisen mahdottomuuden. Käsittelyni jää talousulottuvuudella pintapuoliseksi, mutta mielestäni mediatutkimuksen tutkielmassa on tärkeintä hahmottaa Maa-planeetan materiaalinen rajallisuus ja tiedostaa, kuinka vaikeaa talouden kasvun tavoittelu on kytkeä irti materiasta. Selvitin tarkemmin sitä, miten myös hakukoneyhtiöt pyrkivät tavoittelemaan taloudellista voittoa näyttämällä mainoksia osana hakutuloksia. Totesin Ecosian kaksoisroolin olevan mahdollinen bifurkaatio, mutta koska sen hakukoneen perimmäinen toimintalogiikka on kasvusta riippuvainen, en katso sen tarjoavan ratkaisua nykyjärjestelmän muuttamiseksi ja maapallon biosfäärin pelastamiseksi. Ecosian tavoittelemasta käyttäjämäärän kasvusta ja sen myötä suuremmista mainostuloista aiheutuvat haitat voivat olla suuria. Ja koska hakutulokset ostetaan Bingiltä ja Googelta, myös niiden muut haittapuolet koskevat Ecosiaa. Esimerkiksi valeuutiset ja muu väärä tieto saattavat levitä ja pienet kielet vaipua unholaan Ecosian hakukoneen myötävaikutuksella. Lisäksi pidän todennäköisenä, että Ecosia käyttää muiden mukana internetin infrastruktuurin laitteistoa (esimerkiksi datakeskuksissa sijaitsevia palvelimia) liian lyhyen aikaa ennen laitteiden uusimista. Teknologian liian lyhyen käyttöiän vaikutuksista päästöihin ei havaintojeni mukaan sanota Ecosian nettisivuilla mitään, vaikka teknologian kestävyyttä muuten painotetaankin esimerkiksi uusiutuvan energian yhteydessä. Vähintäänkin Ecosia kytkeytyy muuhun palvelininfrastruktuuriin, joka – kuten Vanderbauwhede (2023, 2–3) lainaten toin alaluvussa 5.3 esiin – on käytössä aivan liian lyhyen aikaa. Ecosian eduiksi tunnistin omien sisältöjen mahdollisen positiivisen vaikutuksen ihmisiin ja puiden istuttamisesta seuraavat hyödyt luonnon monimuotoisuudelle, ilmastonmuutoksen hillitsemi-

selle ja paikallisyhteisöjen hyvinvoinnille (joistakin puista voi poimia esimerkiksi hedelmiä). Loppupäätelmäni on, että Ecosia antaa ihmiskunnalle lisää aikaa yrittää korjata virheitään, mutta maapallon pelastajaksi siitä ei nykyisellä toimintatavalla ole.

Osana ydinproblematiikkani käsittelyä valotin internetin infrastruktuurin rakennetta ja hakukoneen toimintalogiikkaa hyödyntäen Sy Taffelin vuonna 2019 julkaistussa teoksessaan hahmottelemaa poliittista mediaekologiaa. Työstin Taffelin kirjan pohjalta poliittisen mediaekologian nelikohtaisen ohjeistuksen (PME-ohjeistus), jota seuraamalla päädyin tutkielmani lopputulemaan Ecosiasta potentiaalisena lisääjän antajana maapallon elonkehän pelastusyrietyksille. Tällä lisääjällä tarkoitan sitä, että puiden tuottamat hyödyt hidastavat ekologisten kriisien syntyä ja etenemistä, ja tämä tarjoaa mahdollisuuden hakea ratkaisuja ilmastonmuutoksen haasteisiin. Puiden vuoksi lämpötilat voivat olla paikallisesti alempia, tuuli maltillisempaa, sadevesi imeytyä nopeammin maahan ja pölyn määrä ilmassa olla vähäisempi. Lisäksi puiden käyttämä hiilidioksidi on pois ilmakehää lämmittämästä. Tämä pätee etenkin Ecosian istuttamiin puihin, joita ei ole tarkoitettu kaadettaviksi. On selvää, että suojaisissa olosuhteissa on paremmat edellytykset ajatella ja keksiä keinoja kuin jatkuvien hirmumyrskyjen ja muiden sään ääri-ilmiöiden riepottelemana. Jotta hyödyt olisivat todellisia myös pienten paikallisten alueiden ulkopuolella, puita täytyy tietenkin olla suuri määrä. Paljon suurempi määrä kuin nyt. Lisäksi, jos tarpeeksi moni käyttää Ecosiaa, palvelinten käytöstä syntyvät hiilidioksidipäästöt pienensivät, koska kyseiset palvelimet toimivat aurinkoenergialla. Niin sanotun puhtaan teknologian valmistamisen, kierrättämisen ja hävittämisen ongelmia tämä ei kuitenkaan poista.

Mitä sitten tehdä mahdollisella lisääjällä? Ekologisen etiikan pohjalta tulisi ainakin etsiä ja tunnistaa attraktoreita ja niiden myötä mahdollisia bifurkaatioiden paikkoja, joista aloittaa käänne kohti ekologisempaa maailmaa. Pitäisi kokeilla uudenlaisia asioita, kuten Taffel (2019) suosittaa. Lisäaika on siis arvokasta, koska se tarjoaa mahdollisuuksia paitsi kokeilemiselle myös kokeiluissa onnistumiselle. Tosin tällä hetkellä Ecosian käyttäjämäärä on niin pieni, että puiden ja puhtaamman hakukoneteknologian kautta saavutettava lisäaika näyttäyty lupauksena potentiaalista, jota ei ole vielä hyödynnetty, vaikka pieniä paikallisia hyötyjä toiminnasta onkin. Maapallon elonkehän pelastamiseksi toisin sanoen tarvitaan kiireesti lisää uusia metsiä ja vielä jäljellä olevien suojelemista. Ecosian tyyppisen toiminnan potentiaaliin ei mielestäni pidä missään tapauksessa suhtautua vain tekohengityksenä, jonka turvin ihmiskunta jatkaa nykyisen kaltaista rellestystään hieman pidempään. Lisäajan tarjoamaan mahdollisuuteen saada aikaan positiivinen ekologinen käänne tulisi tarttua vakavissaan –

näin huolimatta siitä, että absoluuttista irtikytkentää käsittelevien tutkijoiden pessimismistä. Varsinaisin haaste on tietenkin konkreettinen ja koskee sitä, kuka tunnistaa ja miten uudenlaisia bifurkaation paikkoja ja kokeilee tuupata niihin sormensa.

7.1 Vaihtoehtoisia tulevaisuuksia

Taffel (2019) antaa kirjansa luvuissa useita esimerkkejä toimijoista, jotka voisivat saada aikaan bifurkaation. Kun vallitseva järjestelmä ajautuu kriisitilaan, on mahdollista haarauttaa polkuja, jotka vievät uusille urille kohti uusia attraktoreita (emt., 207). Tällaisia toimijoita ovat esimerkiksi Fairphone-yhtiö, joka pyrkii tekemään puhelimestaan mahdollisimman pitkäikäisiä ja helposti korjattavia⁹⁶, iFixit-liike, joka tarjoaa ohjeita erilaisten laitteiden korjaamiseen⁹⁷ sekä Open Source Ecology -projekti, joka haluaa kehittää mahdollisimman helposti rakennettavan, korjattavan ekologisen laitteiston (esimerkiksi maatalouskoneita ja 3D-tulostimia), joilla pitää yllä modernia yhteiskuntaa⁹⁸. (Emt., 198, 204–206.) Open Source Ecologyn laitteiston kokoamiseen löytyy projektin nettisivuilta⁹⁹ ohjeet, joskin kehitystyö on vielä kesken tätä kirjoittaessani lokakuussa 2024. Mainittujen esimerkkien kaltaiset toimijat voivat olla osa sitä moninaisuutta ja kokeilevuutta, jonka myötä uusia vaihtoehtoja löydetään. Kuten ekologinen etiikka suosittaa, monimuotoisuus on olennaista ratkaisuja etsittäessä.

Millaisia vaihtoehtoja hakukoneiden tapauksessa sitten voitaisiin kokeilla? Yksi mahdollisuus olisi julkisesti rahoitettu hakukoneindeksi, jonka nostin esiin Mageria (2014, 37) lainaten luvussa 5.3. Indeksia selaamaan eri tahot voisivat tehdä erilaisia avoimen lähdekoodin hakukoneita niin, että käyttäjä saisi itse valita, mitä hakulogiikkaa painottavan koneen hän valitsee. Indeksien ja sitä käyttävien hakukoneiden palvelinten olisi toimittava uusiutuvalla energialla ja laitteiston käyttöön olisi oltava riittävän pitkä, jotta laitteiden valmistuksen aiheuttamat päästöt osana niiden elinkaaren kokonaispäästöjä pienenisivät selvästi. Vaikka tällainen hakukonevaihtoehto sisältää useita avoimia kysymyksiä, se voisi olla avaus kohti ekologisemman hakuteknologian kehittämistä. Ketkä säilyttäisivät ja

⁹⁶ Ks. tarkempi kuvaus (Taffel 2019, 167–168).

⁹⁷ Ks. tarkempi kuvaus (Taffel 2019, 187–191).

⁹⁸ Ks. tarkempi kuvaus (Taffel 2019, 204–206).

⁹⁹ <https://www.opensourceecology.org/>.

rahoittaisivat esimerkiksi indeksiä, ja millä logiikalla hakualgoritmit rakennettaisiin? Rahoittajia voisivat olla valtiot tai erilaiset voittoa tavoittelemattomat järjestöt. Poliittiset voimat vaikuttaisivat tässäkin taustalla, sillä valtioilla ja järjestöillä on kullakin erilaisia intressejä, jotka houkuttelevat muovaamaan hakutuloksia itselle mieleiseen suuntaan. Vastaavia ongelmia kuitenkin esiintyy myös nykytilanteessa. Hauilla ei ehkä istutettaisi puita, mutta itse hakukone kuormittaisi ympäristöä vähemmän laitteiden pidemmän käyttöään ja uusiutuvien energialähteiden ansiosta. Lisäksi mainonnan vähetessä myös hakukonemainonnan ruokkima tuotteiden ja palvelujen ostaminen Internetistä saattaisi vähentyä.

Vaihtoehtoisen hakukoneen idean toimiminen myös käytännössä vaatisi nykyistä määrätietoisempaa ja pitkäjänteisempää suunnittelua sekä kokeilua, mitä Taffelkin (2019) kirjassaan painottaa¹⁰⁰. Vaihtoehtoisten hakukoneideoiden pidemmälle kehittäminen ei ole ollut tutkielmani tarkoitus, vaan olen keskittynyt pohtimaan tapoja, joilla poliittisen mediaekologian avulla voidaan arvioida mediatekniologioiden ja niiden käytön ekologista kestävyyttä. Ideoitaessa teknologioita tulevaisuutta silmälläpitäen yleisenä ohjenuorana voidaan mielestäni pitää historioitsija Chakrabartyn (2021, 203-204) kolmea sivistyksen ja oikeudenmukaisuuden periaatetta, joihin ihmiskunnan tulisi sitoutua:

- a) *kaikkea ihmiselämää tulisi suojella ja ihmisten hyvinvointia varmistaa ja edistää.*
- b) *planeetasta asuinkelpoisen tekevää biodiversiteettiä tulisi suojella*
- c) *olisi aloitettava ja edistettävä prosesseja, joiden avulla luovutaan nykyisestä ihmiskeskeisestä maailmanjärjestyksestä. Toisin sanoen, ihmiskeskeisen kestävyys-käsitteen tulisi kytkeytyä planeettakeskeiseen asuinkelpoisuuden käsitteeseen.*

¹⁰⁰ Ks. lähemmin esim. Taffel (2019, 213).

7.2 Jatkotutkimus

Jatkotutkimuksen osalta tutkielmani avaa useitakin mielestäni hedelmällisiä suuntia, joista nostan esiin kolme. Ensinnäkin Taffelin poliittista mediaekologiaa olisi mielekästä työstää eteenpäin viitekehyksenä, jonka kautta lähestyä erilaisia mediateknologioita. Toiseksi Ecosiaa olisi kiinnostavaa tarkastella lähemmin päästömääriä ja kulutusta koskevan numeerisen datan pohjalta. Kolmas kiinnostava jatkotutkimuksen suunta olisi selvittää Ecosian eri toimintoja hoitavien työntekijöiden – koodaajista markkinoijiin – suhtautumista hakukoneyhtiön ekologisiin tavoitteisiin ja käytännön toimintatapoihin. Laadulliset haastattelut olisivat tässä tapauksessa epäilemättä mielekäs aineiston tuottamistapa. Pohdin sangen yksityiskohtaisesti ensimmäistä jatkotutkimuksen suuntaa eli poliittisen mediaekologian muokkaamista teoreettisena viitekehyksenä, ja esitän sen jälkeen joitakin huomioita kahdesta muusta tutkimussuunnasta.

Lähdettäessä muokkaamaan poliittisen mediaekologian viitekehystä on alkajaisiksi tärkeää ottaa huomioon ekologinen etiikka ja eritoten sen hylkäämä varovaisuusperiaate. Mielestäni varovaisuusperiaatetta ei tule hylätä kokonaan, ja sen rajoissakin voi tehdä kokeiluja. Yksi tapa muotoilla varovaisuusperiaatteen tärkeys on todeta yhteiskuntafilosofi Hannah Arendtia (1958/2017, 16) mukaillen, että meidän tulee tutkijoina ”keskittyä ajattelemaan sitä, mitä teemme”. Taffel ei toki kannustakaan kokeiluja tehdessä olemaan ajattelematta. Itse painottaisin silti enemmän seurausten miettimistä osana kokeiluja. Varovaisuusperiaatetta pohtiessaan Taffel (2019, 60–62) nostaa esiin luonnonsuojelun ja suhtautuu siihen nuivasti. Paluuta joidenkin kaipaamaan alkuperäiseen luonnon tilaan ei hänen mielestään ole, sillä ihmisen kehittämät teknologiat ovat jo pitkään ulottuneet kaikkialle maapallolla. Lisäksi esimerkiksi kansallispuistojen perustaminen saattaa pahimmillaan häätää alkuperäisasukkaat mailtaan ja korvata heidät turisteilla. (Emt.) Itse katson, että siellä missä alkuperäiskansoja vielä on, kansallispuistot tulee perustaa heidän ehdoillaan, mutta kansallispuistot ja luonnonsuojelu sinänsä ovat ehdottoman tärkeitä. On paljon eläimiä, jotka välttävät ihmisen läsnäoloa, ja luonnonsuojelualueet ovat hyvä tapa antaa tällaisille eläimille rauhaa. Vaikka kansallispuistoissa saattaa käydä paljon ihmisiä, ainakaan eläimen asuinsijan tilalle ei tule avohakkuuta, parkkipaikkaa tai kerrostaloa. Lisäksi kansallispuistoissa näillä eläimillä on öisin usein rauha, toisin kuin kylien ja kaupunkien sykkeessä.

Toinen poliittisen mediaekologian viitekehyksessä mielestäni työstämistä kaipaava seikka koskee mittakaavan käsitettä. Taffel siis puhuu sisällöstä, koodista ja laitteistosta mittakaavoina, mutta itse viittäisin niihin ennemminkin analyttisinä tasoina tai ulottuvuuksina. Sekä sisältö, koodi että laitteisto aktualisoituvat toisiinsa kietoutuneina tasoina osana internetin sommittumaa. Toisin sanoen ei

ole mielekästä sanoa, että sisältö olisi mittakaavaltaan suurempi tai pienempi kuin koodi tai koodi suurempi tai pienempi kuin laitteisto. Ainostaan laitteisto ilmenee käyttäjille kouriintuntuvan fyysisesti, mutta se sisältää silti edelliset, ja ilman edellisiä ei olisi toimivaa tietoteknistä laitteistoa.

Kolmas poliittisen mediaekologian viitekehyksessä pohdintaa herättävä seikka on emergenssin käsite, jolla Taffel (2019, 37–39) viittaa siihen, että sommittumat ovat aina enemmän kuin osiensa summa. Tämän asian selventämiseen tarvittaisiin mediatutkimuksenkin kannalta paljon laajempaa fysiikan tietämystä kuin itselläni on, mutta yritän lähestyä asiaa Kari Enqvistin (2007) populaarin tietokirjan kautta. Sen luettuani tulkitsen Taffelin tarkoittavan emergenssillä vahvaa emergenssiä. Sen olemassaolosta ei Enqvistin mukaan kuitenkaan ole mitään fysiikan avulla saatuja todisteita. Periaatteessa vahva emergenssi voi olla olemassa, mutta tätä emme voi koskaan tietää. Enqvistin itsensä kannattama heikko emergenssi sen sijaan on fysikaalisesti tutkittu ilmiö. Kun puhutaan ominaisuuksista, jotka ilmestyvät systeemiin ja joita ei voida palauttaa sen osasiin, voisi ajatella yksinkertaistusti, että pienet osaset ovat materiaalisia kappaleita, kuten pieniä palloja. Tällöin niiden väliset vuorovaikutukset olisivat tekijöitä, joita ei voi palauttaa näihin pieniin palloihin. Kvanttifysikaalisen katsantokannan mukaan tämä on kuitenkin virheellinen käsitys, sillä hiukkasten ainut ominaisuus nimennomaan ovat niiden tavat vuorovaikuttaa. Toisin sanoen näistä vuorovaikutuksista erillisiä systeemisä ominaisuuksia ei ole olemassa, sillä elektroni vastaa täysin vuorovaikutuksiaan. Toisin muotoillen, atomi ei ole tyhjä tila, jossa elektroneit ja ytimet kieppuvat, vaan sen täyttää sähkömagneettinen vuorovaikutus. Vuorovaikutusten epälineaarisuus puolestaan synnyttää emergenssin. Tätä todellisuutta ei pysty palauttamaan mikromailmaan, sillä mentäessä kvanttifysiikan tasolle kaikki on ikään kuin sumua, ja Heisenbergin [1927]¹⁰¹ epävarmuusperiaatteen mukaisesti emme pysty mittaamaan kvanttikentän arvoa ja muutosnopeutta loputtoman tarkasti. Tämä ei silti poista sitä, että ilmiöiden ominaisuudet eivät ’nousisi’ suoraan mikrotasolta. (Emt., 91–102, 120, 313–314, 323.)

Kvanttifysiikan pohjalta laajemmilla kokonaisuuksilla, kuten sommittumilla, ei siis ole mitään mystistä aineetonta tasoa, joka ilmaantuisi itsestään. Esimerkiksi Taffelin (2019, 37) mainitsema yksittäisten nappuloiden asetelmaa laajempi shakkipelin tila ei ole shakkipelin mystinen materiaallinen ominaisuus vaan tilana olemassa vain havaitsijan päässä. Taffel ei kuitenkaan ole kantansa kanssa

¹⁰¹ Heisenberg, W. (1927) Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik. *Z: Physik* 43, 172–198. <https://doi.org/10.1007/BF01397280>.

yksin, sillä esimerkiksi Anna Lowenhaupt Tsing (2015/2020) mainitsee kirjassaan *Lopun aikojen sieni: Elämää kapitalismin raunioissa*, että ”sommitelmien tarkastelu pakottaa kysymään, kuinka koontumisista joskus tulee ’tapahtumia’, siis jotakin enemmän kuin osiensa summa”. Itse pohdin nyt, olisiko asiaa mielekästä käsitellä heikon emergenssin kautta, ja miten Taffel ja kumppanit tähän mah-
taisivat suhtautua. Jos he eivät innostuisi, jatkokysymys kuuluisi, hyväksyvätkö he oman tutkimuk-
sensa sisältävän olettamuksia, joita ei ainakaan nykyfysiikan tietämyksen mukaan koskaan pystytä
todentamaan. Emergenssin käsittämistapa Taffelin (2019) kirjassa jäi häiritsemään minua, mutta ei
liikaa, olenhan tutkielmassani nojautunut nähdäkseni mielekkäästi hänen teokseensa *Ecosiaa* tarkas-
tellessani. Jatkotutkimuksessa kuitenkin syventäisin emergenssiä koskevaa ymmärrystäni, sillä jäin
viimekätiseen epävarmuuteen siitä, kuinka yhteneväisiä tai eroavaisia Taffelin (2019) ja Enqvistin
(2007) näkemykset lopulta ovat. Asialla on mielestäni merkitystä mediatutkimuksen kannalta sikäli,
että pidän tärkeänä yrittää erotella, johtuvatko jossakin asiassa näyttäytyvät ominaisuudet itse asiasta
vaiko sitä tarkkailevasta havainnoitsijasta. Jos oletamme sommittumalle emergentejä ominaisuuksia,
joita sillä ei oikeasti ole, voi analyysi ajautua hedelmättömään suuntaan. Tosin kuten Bollmer
(2019,63–64) Baradia [2007] soveltaessaan mainitsee, materiaalisessa mediateoriassa on kyse leik-
kauksista ja intra-aktiivisuudesta. Niinpä sommittumasta tarkasteltavaksi irrotettu asia on lopulta tut-
kijan tekemän leikkauksen seurausta, ja siksi on vaikeaa, jollei mahdotonta, erottaa havainnoitsijaa
ontologisesti tarkkailevasta kohteesta (emt). Omassa pohdinnassani sommittuman, havaittavan asian
ja havainnoitsijan suhteen olemus ja niihin liittyvät emergentit ominaisuudet jäivät tältä erää avoi-
miksi kysymyksiksi. Kenties tällaisiin kysymyksiin ei ole edes mahdollista löytää lopullista selvyttä
tai ainakin asian tarkempi käsittely tosiaan vaatisi laajaa tuntemusta fysiikan alalta.

Ottamalla huomioon edellä esiin nostamani kolme seikkaa Taffelin poliittisesta mediaekologiasta
saisi mielestäni työstetyksi hedelmällisen viitekehyksen, jonka avulla lähestyä asioita teoreettisesti
vähemmän korkealentoisesti ja lähempänä sitä konkretian maailmaa, jossa elämme. Muokkaukset
kenties ilmenisivät tarkastelussa lähinnä vivahde-eroina, mutta pidän konkretian ja käytäntöjen maa-
ilmassa kiinni olemista tärkeänä poliittis-ekologisen muutoksen puolesta puhuville mediatutkimuk-
senkin teorioille.

Toisena mahdollisena jatkotutkimuksen suuntana mainitsin numeerisen datan hyödyntämisen selvi-
tettäessä tarkemmin tietoteknisten laitteiden valmistuksen, logistiikan ja käytön aiheuttamia päästöjä
ja muita haittoja Maa-planeetan elonkehälle. Lukuja toki tuotetaan paljon, mutta niiden tuotta-
mista ja tulkintaa ohjaavat pääasiassa liiketaloudelliset arvot. Tutkielmassa halusin lähestyä asiaa

teoreettis-filosofisella otteella suuressa mittakaavassa, ja jätin numerot esimerkkien tasolle. Määrällinen data kuitenkin tarjoaisi erinomaista aineistoa myös tarkasteltaessa hakukoneita materiaalisesti kytköksisenä mediateknologiana. Numeroiden avulla tarkasteluun voisi mahdollisesti lisätä myös edellä painottamaani konkretiaa.

Kolmas jatkotutkimuksen suunta eli Ecosian – ja mikä ettei muidenkin hakukoneyhtiöiden – eri tehtävissä työskentelevän henkilökunnan suhtautumisen selvittäminen haastattelumenetelmällä avaisi konkreettista sisäpuolista näkymää internetin infrastruktuurin toiminnalliseen puoleen. Tällainen tutkimus saattaisi tarjota vastauksia esimerkiksi siihen, miksi datakeskusten palvelimet vaihdetaan niin usein, ja miten työntekijät tähän suhtautuvat. Insinööreiltä olisi kiinnostavaa, kysyä miten he suhtautuisivat siihen, että ei kehitettäisikään koko ajan koodia, joka vaatii laitteilta aina vain enemmän ja ylläpitää niiden nopean uusimisen kierrettä. Muun muassa Blum (2012) sai tämän tyyppistä tutkimustapaa soveltamalla otteen internetin infrastruktuurin luonteesta, vaikka täysin kattavaa kuvaa hänen kirjansa ei asiasta tarjoakaan. Kyse lienee lopulta siitä, että internetin materiaallinen infrastruktuuri on niin moninainen, ja sen yksityiskohtien tasolle menevä kokonaiskuva edellyttäisi niin suuren tietomäärän, että sen käsittely ainakaan pro gradun rajoissa ei olisi mielekästä ja kenties ei ylipäätään mahdollista. Moninaisuutensa vuoksi internetin infrastruktuuri muuttuu tarkkaan katsoessa sumeaksi kuin kvanttifysiikan tutkima alkeishiukkasten maailma, josta se tietysti lopulta koostuukin.

7.3 Itsearviointi

Pro gradu -tutkielman kirjoittaminen on ollut antoisa prosessi, joka on opettanut minulle pitkäjänteistä lähteiden hankintaa, lukemista, kirjoittamista ja ajatusten jäsentämistä. Kirjoittamisen myötä teknologian ja ekokriisin suhde maailman nykytilanteeseen on käynyt minulle selvemmäksi; lopulta kyse ei ole vain hiilidioksidipäästöjä koskevien lukujen katsomisesta ja päästöjen vähentämiseen pyrkimisestä, vaan (media)teknologia, talouskasvu ja planeettamme biosfääri kiinnittyvät tiukasti toisiinsa. Muutoksia tarvitaan, mutta niiden toteuttaminen saattaa olla liian hidasta ja toisaalta muutokset voivat myös lisätä yhteiskunnallista epävakautta, mikäli kansalaiset eivät muutoksia hyväksy.

Maailman nykyisen ja tulevan tilan (jos asiat eivät muutu) mielessä olo kautta graduprosessin sekä kirjoittamistyötäni haitanneet vaikeat terveysongelmat tekivät työskentelystä ajoittain raskasta ja hidasta. Toisaalta kiinnostukseni luontoa, teknologiaa ja tutkimusta kohtaan tekivät työskentelyn yli-

päätään mahdolliseksi, ja olen lopulta hyvin tyytyväinen, että päätin tehdä tutkielmani juuri valitsemastani aiheesta. Aiheen raskaudesta huolimatta olen valmis jatkamaan vastaavanlaisten asioiden parissa työelämässä ja tutkimuksen osalta tulevaisuudessa, sillä mainitut kiinnostuksen kohteet ovat kiinnostavia, liittyi niihin akuutteja globaaleja ja paikallisia kriisejä tai ei. Kriisien hetkellä näiden aiheiden tärkeys kuitenkin korostuu, ja siksi ne pitää ottaa huomioon asiaan kuuluvalla vakavuudella. Materiaalinen mediatutkimus ja spesifimmin poliittinen mediaekologia ovat mielestäni erinomaisia teoreettisia lähestymistapoja tarttua maailmamme kohtalonkysymyksiin mediatutkimuksen laajemmalla kentällä. Tutkielman kirjoittamista näin prosessin loppupuolella arvioidessani se näyttäyty minulle kaiken kaikkiaan mielekkäänä mahdollisuutena oppia monia erittäin tärkeitä pitämiäni taitoja.

Onnistuin tutkielmassa mielestäni kiteyttämään toimivasti internetin rakenteen sekä Taffelin (2019) kirjan idean poliittisesta mediaekologiasta. Hetkittäin kumpikin aihealue tuntui erittäin monimutkaiselta ja moneen suuntaan polveilevalta, ja jouduinkin käyttämään paljon aikaa löytääkseni tavan, jonka avulla ymmärtää aiheet ja tehdä ne myös lukijalle ymmärrettäviksi. Selväpiirteinen kohta kohdalta -eteneminen oli edellytys luvun 4 lopuksi koostamani PME-polkuohjeen luomiseksi. Mitä tulee internetin infrastruktuuriin, mikään yksittäinen internetistä kertova kirja ei kuvannut sitä yhdeltä istumalta, ja jouduinkin yhdistelemään monia eri lähteitä, jotta jonkinlainen kartta asiasta alkaisi piirtyä. Vastaavasti Taffel (2019) ei mitä ilmeisimmin ole kirjoittanut kiinnostavaa teostaan sitä silmällä pitäen, että lukija voisi sen luettuaan käydä teoreettisesti jonkin mediateknologian kimppuun. Vaikka kirja oli erittäin antoisa ja kiinnostava, polkuohje täytyi todella kaivaa tekstin joukosta esiin, jotta pystyin toteuttamaan Ecosian analyyttisen tarkastelun poliittisen mediaekologian kontekstissa. Näissä monimutkaisten kokonaisuuksien hahmottelussa koen siis onnistuneeni hyvin.

Sen sijaan jälkepäin ajatellen olisin voinut tehdä joitakin asioita myös toisin. Esimerkiksi numeerinen data koskien Ecosian vaikutuksia olisi ollut hyödyllistä. On selvää, että Ecosian istuttamat puut poistavat ilmakehästä jonkin verran hiilidioksidia, mutta mikä osuus tämä on vaikkapa maailman vuosittaisista päästöistä? Ja kuinka monta puuta Ecosian pitäisi istuttaa lisää, jotta maailman päästöt olisi katettu kokonaan? Entä kuinka paljon maa-alaa puiden istuttaminen vaatisi, ja millainen vaikutus sillä mahdollisesti olisi luonnon monimuotoisuudelle ja puiden lomassa eläville ihmisryhmille? Nämä seikat jäivät sivummalle poliittisen mediaekologian teoreettis-soveltavan kehittelyn tieltä. Koen, että niille olisi voinut antaa enemmän painoarvoa, ja tulosten perusteella kenties nähdä tarkemmin, kuinka todennäköistä potentiaalinen lisääntymis-aika olisi numeroiden valossa. Olisipa lopputulos ollut

mikä tahansa, kaikki päästöt kattavan puumäärän istuttaminen vaatisi – kuten olen tutkielmassani esittänyt – valtavat myyntivoitot mainosten kautta, mikä puolestaan tarkoittaisi nykyisen tuhoavan teknokapitalistisen järjestelmän rattaiden yhä vanhempaa pyörimistä kohti maapallon elonkehän romahdusta.

Jos aloittaisin tutkielman tekemisen nyt alusta, ottaisin myös luvussa 7.2 mainitsemani emergenssin ja mittakaavan käsitteet sekä luonnonsuojelun roolin paremmin huomioon, sillä uskon, että niiden kautta poliittista mediaekologiaa olisi mahdollisuus työstää eteenpäin. Näiden seikkojen puuttuminen ei mielestäni silti vie poliittiselta mediaekologialta nykyisessä muodossaan pohjaa, kunhan asian kanssa on tarkkana. Taffelin (2019) kehittänyt poliittinen mediaekologia tarjoaa nähdäkseni hyvät lähtökohdat lähestyä kriittisesti mediateknologioiden lukuisia ongelmia.

Tuntumani mukaan monikaan oman ikäluokkani (1990-luvun) edustaja tuskin haluaisi, että media-laitteemme valmistetaan ympäristöä tuhoavin menetelmin prosesseissa, joissa sekä ihmiset että muunlaiset kärsivät. Rikkaissa länsimaissa kauppaan lampsissa ja uuden läppärin tai älypuhelimien ostaessa tuo kaikki on kuitenkin piilotettu välkkyvän ja trendikkään mainoshumun taakse. Tässä tutkielmassa olen halunnut tuoda mediatutkimuksen keinoin esiin, kuinka jokapäiväinen teknologiamme (esimerkiksi juuri hakukone) kytkeytyy elimellisesti siihen, että jotkut rikastuvat miljardeilla samalla kun jotkut kuolevat nälkään ja joutuvat elämään myrkkujen pilaamissa ympäristöissä. Kenties laitepakkausten kylkeen pitäisi tupakka-askien tavoin painaa havainnollisia kuvia yhtäältä siitä materiaalisesta hinnasta, jonka luonto ja jotkut muut elolliset ovat ostoksestamme jo maksaneet, ja toisaalta niistä ekologisista seurauksista, joihin ostopäätöksemme kytkeytyy. Toki tässäkin pitää muistaa se, että asiat eivät ole vain yksittäisten ihmisten vastuulla, vaan suuria liikuttajia ovat muun muassa isot taloudelliset ja poliittiset toimijat. Toivon joka tapauksessa, että tutkielmastani on jotakin hyötyä jatkossa lähestyttäessä mediatutkimuksen suunnasta ihmisyksilöiden ja -yhteisöjen mediateknologioihin liittyviä päätöksiä sekä niiden suhteita laajoihin infrastruktuureihin ja Maa-planeetan biosfääriin.

LÄHTEET

Tutkimuskirjallisuus

Abbate, J. (1999) *Inventing the internet*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Arendt, H. (1958/2017) *Vita activa: Ihmisenä olemisen ehdot*. Suom. Oittinen, R. ja työryhmä. 4. painos. Tampere: Vastapaino.

Blum, A. (2012) *Tubes: A journey to the center of the internet*. 1. painos. New York: HarperCollins Publishers.

Bradley, P. (2017) *Expert internet searching*. 5. painos. London: Facet Publishing.

Bollmer, G. (2019) *Materialist media theory: An introduction*. New York: Bloomsbury Publishing.

Carse, A. (2017). Keyword: Infrastructure: How a humble French engineering term shaped the modern world. Teoksessa Harvey, P., Jensen, C. B. A. Morita, A. (toim.) *Infrastructures and social complexity: A companion*. 1. painos. London: Routledge, 27–39.

Comer, D. E. (2019) *The Internet book: Everything you need to know about computer networking and how the Internet works*. 5. painos. Boca Raton: CRC Press.

Cowie, R. H. ym. (2022) The sixth mass extinction: fact, fiction or speculation? *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 97(2), 640–663. <https://doi.org/10.1111/brv.12816>.

Damjanov, K. (2015) The matter of media in outer space: Technologies of cosmobiopolitics. *Environment and Planning, D: Society & Space* 33(5), 889–906. <https://doi.org/10.1177/0263775815604920>.

Diaz, A. (2008) Through the Google goggles: Sociopolitical bias in search engine design. Teoksessa Spink, A. & Zimmer, M (toim.) *Web search multidisciplinary perspectives*. Berlin: Springer, 11–34.

Edwards, P. N. (2019) Infrastructuration: On habits, norms and routines as elements of infrastructure. *Research in the Sociology of Organizations* 62, 355–366. Bingley: Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20190000062022>.

- Enqvist, K. (2007) *Monimutkaisuus*. 3. painos. Helsinki: WSOY.
- Fox, R. & Hao, W. (2018) *Internet infrastructure: Networking, web services, and cloud computing*. Boca Raton: CRC Press.
- Gál, R. P. ym. (2021) Space media. *Canadian Journal of Communication* 46(3), 645–662. <https://doi.org/10.22230/cjc.2021v46n3a4085>.
- Graham, R. (2023) *Investigating Google's search engine; ethics, algorithms and the machines built to read us*. London ym.: Bloomsbury Academic.
- Greenstein, S. (2020) The basic economics of Internet infrastructure. *The Journal of Economic Perspectives* 34 (2), 192–214. <https://doi.org/10.1257/jep.34.2.192>.
- Hafner, K. & Lyon, M. (1998). *Where wizards stay up late: The origins of the Internet*. 1. painos. New York: Touchstone.
- Hickel, J. & Kallis, G. (2020) Is green growth possible? *New Political Economy* 25 (4), 469–486. <https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1598964>.
- Hillis, K., Petit, M., & Jarrett, K. (2013) *Google and the culture of search*. New York: Routledge.
- Mager, A. (2014) Defining algorithmic ideology: Using ideology critique to scrutinize corporate search engines. *TripleC* 12 (1), 28–39. <https://doi.org/10.31269/triplec.v12i1.439>.
- Palos-Sanchez, P. & Saura, J. (2018) The Effect of Internet searches on afforestation: The case of a green search engine. *Forests* 9(2), 51-. <https://doi.org/10.3390/f9020051>.
- Peters, J. D. (2015) *The marvelous clouds: Toward a philosophy of elemental media*. 1. painos. Chicago: University of Chicago Press.
- Pötzsch, H. (2017) Media matter. *TripleC* 15 (1), 148–170. <https://doi.org/10.31269/triplec.v15i1.819>.
- Ridell, S. (2019) Mediated bodily routines as infrastructure in the algorithmic city. *Media Theory* 3(2), 27–62. <https://mediatheoryjournal.org/2019/11/07/seija-ridell-mediated-bodily-routines-as-infrastructure-in-the-algorithmic-city/>.

Ridell, S. & Väliäho, P. (2006) Mediatutkimus käsitteiden kudelmana. Teoksessa Ridell, S., Väliäho, P. & Sihvonen, T. (toim.) *Mediaa käsittämässä*. Tampere: Vastapaino, 7–26.

Ritchie, H. ym. (2023) Internet. *OurWorldinData.org*. Saatavilla: <https://ourworldindata.org/internet>. Viitattu 15.10.2024.

Ritchie, H., Spooner, F. & Roser, M. (2024) Biodiversity. *OurWorldinData.org*. Saatavilla: <https://ourworldindata.org/biodiversity>. Viitattu 15.10.2024.

Singh, V. P. (2010) *Computer networking course*. 5. painos. New Delhi: Computech Publications Ltd.

Seymour, T., Frantsvog, D. & Kumar, S. (2011). History of search engines. *International Journal of Management & Information Systems* 15(4), 47–58. <https://doi.org/10.19030/ijmis.v15i4.5799>.

Spraul, V. A. (2015). *How software works: The magic behind encryption, CGI, search engines, and other everyday technologies*. San Francisco: No Starch Press, Inc.

Standage, T. (1998) *The victorian Internet: The remarkable story of the telegraph and the nineteenth century's on-line pioneers*. 1. painos. New York: Walker Publishing Company, Inc.

Suarez-Villa, L. (2009) *Technocapitalism: A critical perspective on technological innovation and corporatism*. Philadelphia: Temple University Press.

Sundin, O. ym. (2017) The search-ification of everyday life and the mundane-ification of search. *Journal of Documentation* 73 (2), 224–243. <https://doi.org/10.1108/JD-06-2016-0081>.

Suokko, A. & Partanen, R. (2017) *Energian aika, Avain talouskasvuun ja ilmastonmuutokseen*. Helsinki: WSOY.

Starosielski, N. (2015) Fixed flow: Undersea cables as media infrastructure. Teoksessa Parks, L. & Starosielski (toim.) *Signal Traffic: Critical studies of media infrastructures*. Urbana ym.: University of Illinois Press, 53–70.

Taffel, S. (2019) *Digital media ecologies: Entanglements of content, code and hardware*. 1. painos. New York ym.: Bloomsbury Academic.

Taffel, S. (2023a) AirPods and the earth: Digital technologies, planned obsolescence and the Capitalocene. *Environment and Planning. E: Nature and space* 6(1), 433–454. <https://doi.org/10.1177/25148486221076136>.

Taffel, S. (2023b) Data and oil: Metaphor, materiality and metabolic rifts. *New Media & Society* 25 (5), 980–998. <https://doi.org/10.1177/14614448211017887>.

Tsing, A. L. (2015/2020) *Lopun aikojen sienet: elämää kapitalismin raunioissa*. Suom. Tuomikoski, A. 3. painos. Helsinki: Tutkijaliitto.

Vadén, T. ym. (2019). Onnistunut irtikytkentä Suomessa? *Alue ja Ympäristö* 48(1), 3–13. <https://doi.org/10.30663/ay.76338>.

Vanderbauwhede, W. (2023) Frugal computing: On the need for low-carbon and sustainable computing and the path towards zero-carbon computing. *ArXiv:2303.06642*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.06642>.

Muut lähteet

AMS-IX (2023) Internet peering. Saatavilla: <https://www.ams-ix.net/ams/service/internet-peering>. Viitattu 24.10.2023.

Bing (2023) Introducing the new Bing, ask real questions. Get complete answers. Chat and create. Saatavilla: https://www.bing.com/new?icid=mscom_marcom_H1a_BingAI. Viitattu 1.11.2023.

Ecosia (2021) Regeneration report, Ecosia's environmental and social performance in 2021. Ecosian Help center 27.9.2024. Saatavilla: <https://ecosia.helpscoutdocs.com/article/402-reports-transparency>. Viitattu 6.11.2023.

Ecosia (2023a) Etusivu. Saatavilla: <https://www.ecosia.org/>. Viitattu 21.11.2023.

Ecosia (2023b) How does Ecosia make money? Ecosian Help center 20.6.2024. Saatavilla: <https://ecosia.helpscoutdocs.com/article/33-how-does-ecosia-make-money>. Viitattu 31.10.2023.

Ecosia (2023c) Better search: what we've been working on. Ecosian blogisivusto 16.10.2023. Saatavilla: <https://blog.ecosia.org/new-search-features/>. Viitattu 1.11.2023.

Ecosia (2023d) The detailed version, our privacy policy. Ecosian Our privacy policy - sivusto 13.7.2024. Saatavilla: <https://www.ecosia.org/privacy>. Viitattu 8.11.2023.

Ecosia (2023e) Financial reports. Ecosian blogisivusto. Saatavilla: <https://blog.ecosia.org/ecosia-financial-reports-tree-planting-receipts/>. Viitattu 8.11.2023.

Ecosia (2024a) Ecosia chat. Ecosian Help center 30.7.2024. Saatavilla: <https://ecosia.helpscoutdocs.com/article/534-ecosia-chat-ai>. Viitattu 2.8.2024.

Ecosia (2024b) The detailed version, our privacy policy. Ecosian Our privacy policy -sivusto 13.7.2024. Saatavilla: <https://www.ecosia.org/privacy>. Viitattu 31.10.2024.

Ecosia (2024c) Search results on Ecosia. Ecosian Help Center 30.7.2024. Saatavilla: <https://ecosia.helpscoutdocs.com/article/579-search-results-providers#How-are-search-results-ranked-mTvGm>. Viitattu 8.10.2024.

Encyclopedia Britannica (2024a) Internet. Kirj. Dennish, M. A., & Kahn, R. Saatavilla <https://www.britannica.com/technology/Internet>. Viitattu 15.8.2024.

Encyclopedia Britannica (2024b) Metadata. Kirj. Volle, A. Saatavilla: <https://www.britannica.com/technology/database-management-system>. Viitattu 24.10.2024.

Encyclopedia Britannica (2023) Search engine. Kirj. Volle, A. Saatavilla: <https://www.britannica.com/technology/search-engine>. Viitattu 6.3.2024.

Eskonen, H. & Frilander, J. (2023) Orpon hallitus korostaa uutta keinoa, joka voi poistaa jopa kolmanneksen Suomen päästöistä – ovatko tekniset hiilinielut realismia? Yle Uutiset 22.6.2023. Viitattu 18.12.2023.

Gatewayfiber (2023) How does the Internet get to your home? Saatavilla: <https://www.gatewayfiber.com/blog/how-does-the-internet-get-to-your-home>. Viitattu 26.10.2023.

Gottlieb, J. (2019) Why “carbon neutral” is not enough: Ecosia has built its own solar plants. Ecosian blogisivusto 1.8.2019. Saatavilla: <https://blog.ecosia.org/why-carbon-neutral-is-not-enough-ecosia-has-built-its-own-solar-plants/>. Viitattu 6.11.2023.

Guest, P. (2023) A ‘green’ search engine sees danger—and opportunity—in the generative AI revolution. Wired 16.10.2023. Saatavilla: <https://www.wired.com/story/search-engine-ecosia-generative-ai-revolution/>. Viitattu 16.11.2023.

Hirvonen, K. (28.4.2017) Talvivaara – Suomen karmein paikka? Yle Tiede 24.09.2014. Saatavilla: <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2014/09/24/talvivaara-suomen-karmein-paikka>. Viitattu 18.7.2024.

Hern, A. (2020) Facebook and Google announce plans to become carbon neutral. The Guardian News 15.9.2020. Saatavilla: <https://www.theguardian.com/environment/2020/sep/15/facebook-and-google-announce-plans-become-carbon-neutral>. Viitattu 23.11.2023.

Keränen, T. (26.6.2020) Asenteet malminetsintää kohtaan muuttuvat yhä kielteisemmiksi – myös kunnat ovat alkaneet vastustaa. Yle Uutiset 26.6.2020. Saatavilla: <https://yle.fi/a/3-11415487>. Viitattu 18.8.2024.

Mozilla (2021) What is the difference between the internet, browsers, search engines and websites? Mozilla blogisivusto 17.6.2021. Saatavilla: <https://blog.mozilla.org/en/uncategorized/internet-search-engine-browser/>. Viitattu 29.11.2023.

Muhonen, I. (5.1.2020) Ongelmien Talvivaara: Vuotoja, kuolleita lintuja ja hajuhaittoja. Etelä-Suomen Sanomat Päijät-Häme 25.5.2016. Saatavilla: <https://www.ess.fi/paikalliset/240529>. Viitattu 18.7.2024.

Muilu, H. (2023) Hallitus haluaa arvokkaan puusta syntyneen hiilidioksidin tehtaiden piipuista talteen – se päätyisi osaksi bisnestä tai Norjan onkaloihin. Yle Uutiset 30.8.2023. Saatavilla: <https://yle.fi/a/74-20047246>. Viitattu 18.12.2023.

Oels, W. (2020) We are now 200% renewable! *Why Ecosia loves solar*. Ecosian blogisivusto 7.7.2020. Saatavilla: <https://blog.ecosia.org/200-percent-renewable/>. Viitattu 6.11.2023.

Oels, W. & Gottlieb, J. (2023) Forget sustainability reports. It's time to ask a new question. Ecosian blogisivusto 9.4.2023. Saatavilla: <https://blog.ecosia.org/regeneration22/>. Viitattu 6.11.2023.

Owens, J. (2021) How ethical is the search engine Ecosia? Ethical consumer Technology 4.3.2021. Saatavilla: <https://www.ethicalconsumer.org/technology/how-ethical-search-engine-ecosia>. Viitattu 9.11.2023.

Reid, E. (2023) Supercharging search with generative AI. Googlen blogisivusto 10.5.2023. Saatavilla: <https://blog.google/products/search/generative-ai-search/>. Viitattu 1.11.2023.

Strickland, J. (2021) How does the internet work? How stuff works Tech 17.3.2024. Saatavilla: <https://computer.howstuffworks.com/internet/basics/internet.htm>. Viitattu 6.3.2024.

Suomen ilmastopaneeli (2024) Ilmastopaneelin kannanotto: Ilmastotoimien jouduttaminen kiireesti on Suomen etu. Suomen ilmastopaneelin verkkosivut Uutiset 18.6.2024. Saatavilla: <https://ilmastopaneeli.fi/ilmastopaneelin-kannanotto-ilmastotoimien-jouduttaminen-kiireesti-on-suomen-etu/>. Viitattu 15.10.2024.

TE Connectivity (2018) TE Connectivity completes the sale of its subsea communications business to Cerberus Capital Management. Saatavilla: <https://www.te.com/en/about-te/news-center/corporate-news/2018/2018-11-05-te-connectivity-completes-the-sale-of-its-subsea-communications-business-to-cerberus-capital-management.html>. Viitattu 24.9.2024.