

Aatehistoria on keskittynyt käsitteelliseen muutokseen josta tunnetaan esimerkiksi Queenin Skinnerin vaatimus keskittyä kirjoittajan retoriseen intentioniin, kun tämä tekee jonkun tietyn lingvistisen teon joka luokitella sen poliittisessa kontekstissa.^[14] Näin poliittisen kontekstin tunnistamisesta ja tulkitsemisesta tulee keskeinen osa käsitteellisen käytön analyysiä. Skinner korostaa historiallisen kielen ymmärtämistä sen käyttökontekstissa ja ettei käsitteellistä olemista kytköissä tiettyyn sanaan.^[15] Tämä erillainen ymmärrys kontekstista erottaa aatehistoriallisen tutkimuksen intrinsittisesti useista muista sosiolingvistisistä tutkimusasetelmistä. Edelluennon merkitystä ei kuitenkaan voida vähätellä edes skinneriläisen tutkimustradition jyrkimpäänkin linjausten puolella. Skinneriläisen ajattelun ytimessä on jo vuosikaudet ollut erilaisten keskeisten poliittisten termien käytön laaja-alainen tunnistaminen ja tulkitseminen poliittisten kontekstien kautta. Laajojen aineistojen käytössä korostuu mahdollisuus löytää uusin menetelmin historiallisia kiinnekohtia, jotka ovat aikaisemmin jääneet huomaamatta. Keskeinen rajoittava tekijä tässä on ollut pragmaattinen: yksittäisen tutkijan kytömyys hallita suurita tekijämassoja. Aikaisemmin laajat kontekstit on rakennettu yksittäisen tutkijan tuntemuksella ja poliittisten kamppailujen myötä valittavan usein muutenkin. Nyt tämän rinnalle on mahdollista saada kvantitatiivista tietoa esimerkiksi sanojen ja fraasien laajemmasta käytöstä.

Suhteessa Skinneriin, Reinhart Koselleckin esimerkin mukainen ja Suomessa vahvasti edustettu käsitehistoria on suuntaus jolla on erinomaista potentiaalia kasvaa ja kehittyä laajojen digitaalisten aineistojen käytön myötä.^[16] Käsitehistoria (*Begriffsgeschichte*) tutkii käsitteiden käyttöä, niiden muutosta sanastossa ja mikä sosiaalinen vaikuttavuus tietyllä käsitteellä on ollut. Avainkäsite ei koostu ainoastaan sen suhteista muihin termeihin, vaan tulee ymmärtää kiistanalaisena ja poliittisten kamppailujen myötä sosiaalista maailmaa muokkaavana tekijänä. Näin sitä tutkitaan myös hieman eri lähtökohdista kuin skinneriläisiä intencioita. Tähän asti kuitenkin jopa diakronisen tutkimuksen tekeminen liittyen laajoihin historiallisiin aineistoihin on ollut vähintäänkin työlästä, mutta mallintamismahdollisuuksien kehityksessä käsitehistorian traditio pystyy hyödyntämään hyvin teoreettisen lähtökohdansa. Automaattisoidun edelluennon avulla voidaan paremmin kontrastoida tunnettujen ajattelajalojen kielenkäyttöä arkipäiväisempään julkiseen keskusteluun kuten sanomalehtiteksteihin. Näin voidaan paremmin hahmottaa sellaisia julkisen keskustelun konteksteja, joissa klassikkotekstit ovat syntyneet. Voidaan olettaa, että tulevaisuudessa aatehistoriaa tehdäänkin kasvavassa määrin erilaisten sana- ja käsitteyyppäiden semanttisena analyysinä. Tätä kautta päästään tarkastelemaan uudestaan aatehistorian metodologista ydinkysymystä siitä miten "aate" tai "idea" voidaan määritellä ja tunnistaa. Syntyy myös tarve miettiä uudestaan myös kuopatuiksi luultuja ajattelijoita, kuten vaikkapa Lovejoita.^[17]

Uusista mahdollisuuksista huolimatta ei ole syytä vähätellä perinteistä lähiluentaan perustavaa aatehistorian tai filosofian historian tutkimusta, vaikka perinteisten metodologisten kysymysten rinnalla nousseet uudenlaisia käytännön (sekä syvällisiä metodologisia) ongelmia, kun pystymme tutkimaan huomattavasti aiempaa laajempia aineistoja. Toisaalta laajemman kontekstin kytkeminen aineistojen analysointiin on haastavaa ja kohtaa väistämättä rajoituksia. Näin uudet informaatiotieteiden menetelmät voivat tukea ja täydentää laadullista tutkimusta. On hedeimätöntä intää vastaan kun todetaan, että laajojen aineistojen analysointi tuo lähiluvun rinnalle tarkempaa tietoa julkisen keskustelun määrästä ja trendeistä, jotka ovat välttämättömiä uusien tutkimusten tekemiseksi.

KUVALUETUJEN MERKIT YS JA AATT EIDEN MAANTIEDE

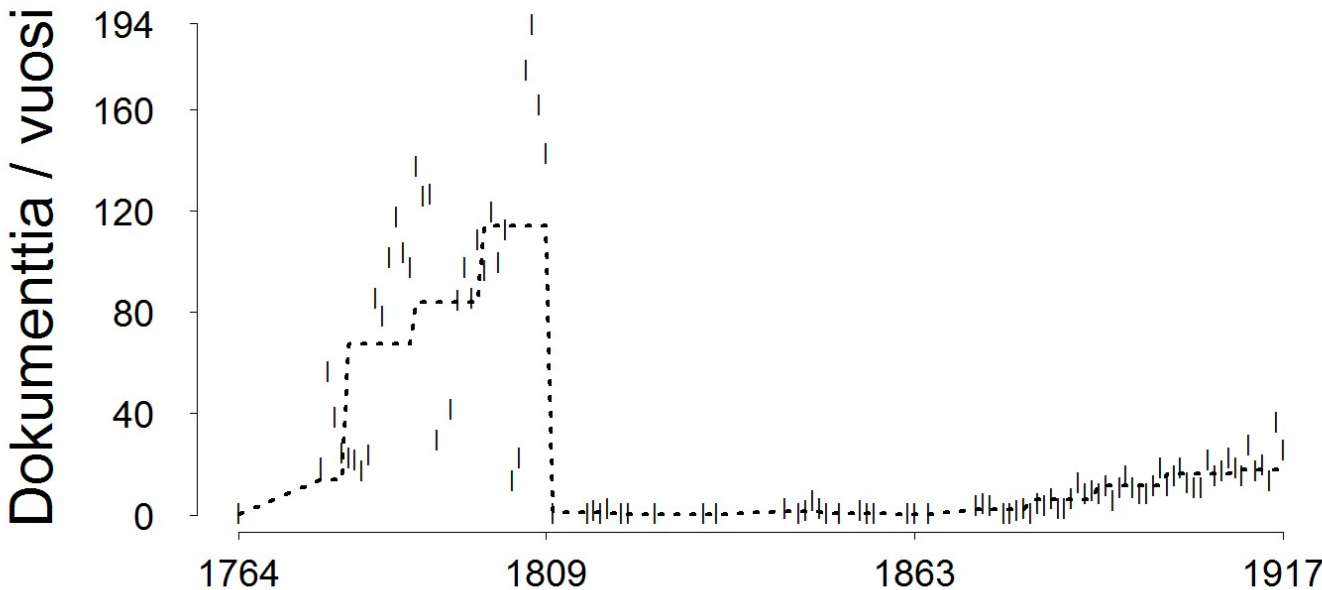
Laajojen tekstitietokantojen ohella aineistoja voidaan kartoittaa myös laajojen kuvalluetojen pohjalta. Näin voidaan tarkastella esimerkiksi kirjapainotoiminnan ja muun tiedontuotannon kehittymistä yhdistelemällä taustatietoa kirjojen painovuosista, -paikoista, -määristä, kirjoittajista ja aiheista. Lähtöiksi käyvät moninaiset aineistot: arkistosta rekisterilaineistoihin ja kirjastoluetteloihin. Yhteisen rakenteen omaavien kuvalluetojen automaattinen jäsentely on usein helpompaa ja niitä voidaan tarkastella suoraviivaisemmillä tutkimusmenetelmillä kuin laajempia kokotekstietietokantoja, koska kuvalluaineistojen koko on rajatumpi ja rakennne selkeä. Tällainen lähestymistapa täydentää merkittävästi tekstipohjaisen tutkimuksen mahdollisuuksia ja korvellaavien kuvalluetojen hyödyntäminen aian tutkimuksessa on saatettu tähän mennessä merkittävästi aliarvioida.

Olemme tutkineet kuvalluetojen käyttöä muun muassa brittiläisen English Short-Title Catalogue (ESTC) -kirjasto-kokeman pohjalta, jonka tiedot kattavat valtaosan Britanniassa ja Pohjois-Amerikassa 147-1800 painetuista kirjallisista dokumenteista. Tämän pohjalta pystymme tekemään suoraviivaisia analyysejä aktuaalisen sosiaalisen muutoksen vaikutuksesta tiedontuotantoon (Kuva 1).

Kuva 1. Historia-aiheiset julkaisut Edinburghissa, 1540-1799. Kuvaista näkyy kuinka Edinburghissa julkaisuissa historia-aiheisissa dokumenteissa keskeisimmät yhteiskunnalliset muutokset vaikuttavat kirjastoluettelosta ilmeneviin julkaisumääriin vuosina 1540–1800. Näitä muutoksia, jotka näkyvät kaaviossa tummennettuina, ovat Englannin sisällissota (1642–1651), Stuart-suvun paluu valtaistuimelle (1660), Mainio vallankumous (1688–1689), Ison-Britannian kuningaskunnan syntyminen eli unioni (1706–1707). Huomionarvoista on myös ettei Yhdysvaltojen itsenäisyys (1776) aiheuta samanlaista julkaisuuplääkää.

Kotimaisen historian tutkimuksen kannalta kiintoisin esimerkin tarjoaa teollisen laskentakirjastojen laadinta suomalaisen kansallisbibliografian Fennican tutkimiseen, vaikka samalla tuleekin tiedostaa — ja korjata — Fennican nykyiset puutteet. Aineiston alustava analyysi osoittaa esimerkiksi suoraan historiallisiin tapahtumiin kytkeytyvät tiedontuotannon huiput ja aallopohjat Vaasassa, Helsingissä, Turussa ja Suomessa vuosina 1764-1917 (Kuvat 2-5).

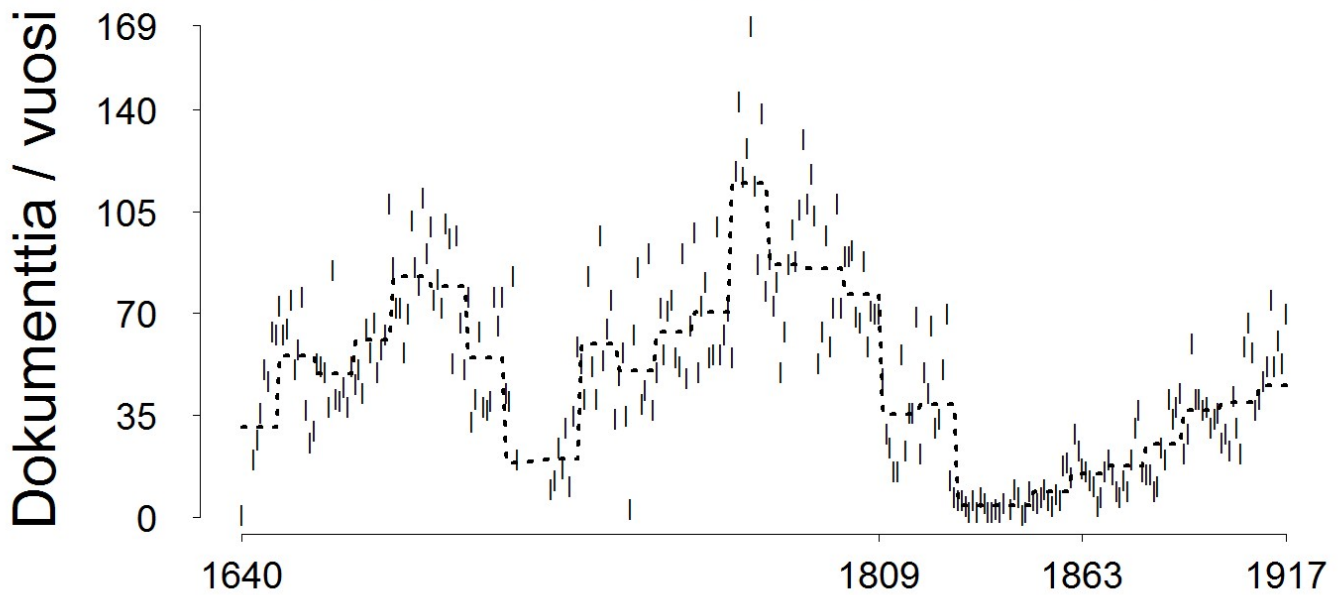
Julkaisuutoiminta Vaasassa 1764-1917



Kuva 2. Julkaisuutoiminta Vaasassa 1764-1917. Oheinen kuva näyttää viittaavan tiedontuotannon romahdukseen Vaasassa välittömästi Venäjän vallan alussa^[18]. Tämä saattaa osittain selittyä sillä, että painoitoimintaa harjoitti Vaasassa 1776-1804 yksi suurempi toimija (Georg Wilhelm Lonicer) ja näyttöisi myös sillä, että hovioikeuden asiakirjojen julkaisuoperaatio ja painaminen muuttui Venäjän vallan myötä. Tämä kuvaa yksinkertaisella tavalla Suomen historiassa tapahtunutta julkisuuteen ja julkiseen keskusteluun liittyvää käännettä. Suomen kansallisbibliografian Fennican perustella julkisuuden kehitys painotuotannon muodossa näyttää olevan tilastollisesti näkökulmasta Venäjän vallan aikana hitaampaa kuin mitä ylipiston siirron ja Helsingin kehittämisen merkitystä korostanut historian tutkimus on aiemmin esittänyt.^[19] On kuitenkin alle viitattava, että mukana on muitakin selittäviä tekijöitä, kuten systeematista keisarikkunnan aikaiseen painotuotantoon liittyviä puutteita kirjastoluettelossa (on tunnettua, että Fennica ei ole täydellinen, vaan luetteloinnista puuttuu runsaasti erityisesti 1800-luvun runsinkielisiä tuotantoa). On kuitenkin selvää, että aineistojen kvantitatiivinen analyysi tarjoaa tehoikkaan tavann tunnistaa tiedontuotannon historiaan liittyviä trendeitä. Lopulliset johtopäätökset tulee kuitenkin varmistaa myös muilla keinoim. Yksi

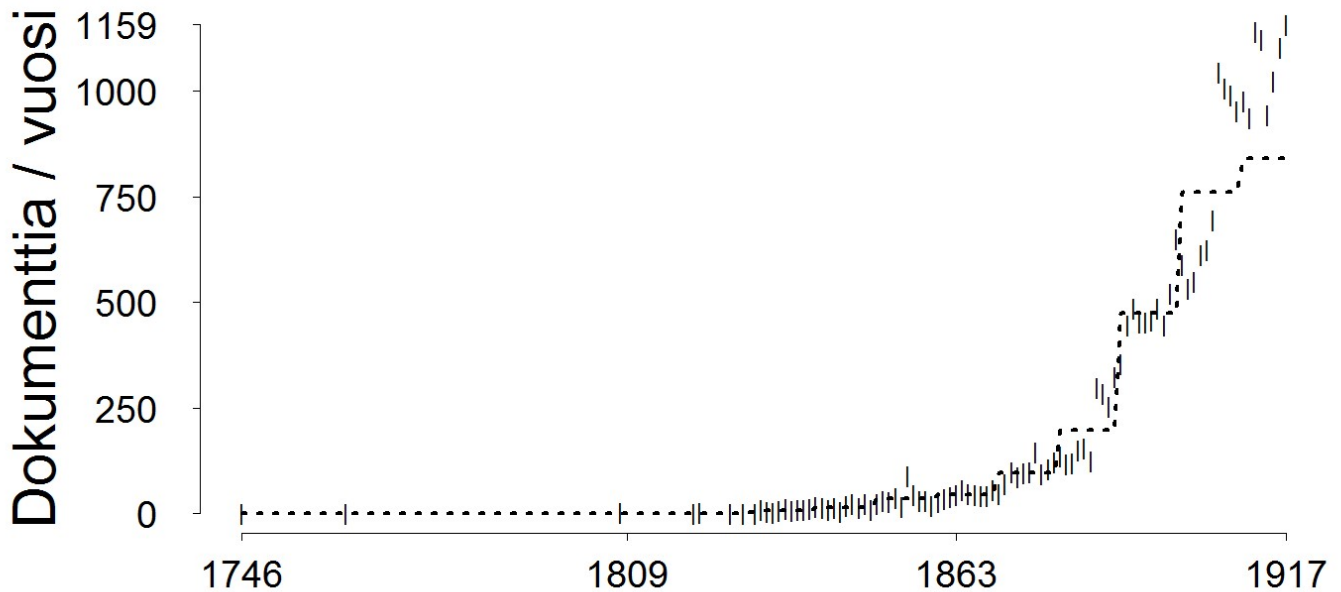
syy miksi tahdomme tässä julkaisussa tuoda nämä vielä vajavaiset tilastolliset näkökulmat esiin on, että emme yksinkertaisesti voi jättää odottelemaan kansallistieteilijöiden täydentyä enää seuraaviksi vuosikymmeniksi (ks. esim. huomio Jyrki Hakapää, Kirjan tie lukijalle. Kirjakauppojen vakiintuminen Suomessa 1740-1960. SKS, 2008, s. 380), vaan tämä tärkeä luettelointityö olisi tutkimuksellisesti syystä kyettävä viedä loppuun mahdollisimman pian.

Julkaisutoiminta Turussa 1640-1917



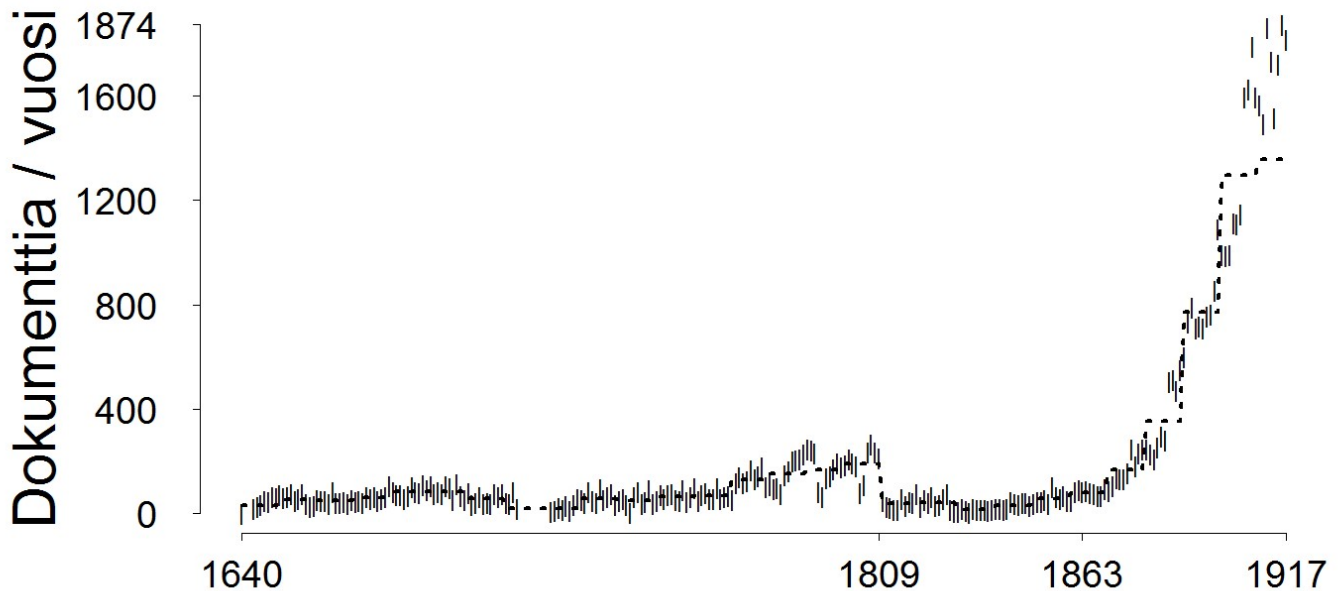
Kuva 3. Julkaisutoiminta Turussa 1640-1917. 1700-luvun kehitys näyttäisi seuraavan eurooppalaista kasvavaa trendiä, kirjapainotoiminnan kehitys 1820-luvulta lähtien on taas nykyisten luettelointitekojen valiossa hidasta.

Julkaisutoiminta Helsingissä 1746-1917



Kuva 4. Julkaisutoiminta Helsingissä 1746-1917. Visuaalinen esitys Helsingissä tapahtuneesta kirjapainotoiminnan kehityksestä viittaa siihen, että jos Fennican luettelointiin on ollenkaan luottamista, niin ennakkosensuurin osittaisen poistumisen vaikutukset 1850-luvulla ovat yllättävän vähäiset ja varsinaisen painotoiminnan kehitys lähtee käyntiin vasta huomattavasti myöhemmin. Yliopiston siirtäminen Helsinkiin näyttää olleen julkaisutoiminnan kannalta, jos ei lamauttava, niin ainakin hidastava toimenpide.

Julkaisuutoiminta Suomessa 1640-1917



Kuva 5. Julkaisuutoiminta Suomessa 1640-1917 kertoo siitä, että 1700-luvun lopun ruotsalainen kehitys näyttäisi suunnilleen samalta kuin yleinen eurooppalainen painotominnan nousu. Vuoden 1809 jälkeen toiminta Suomen alueella taantui ja kestäi aina 1890-luvulle asti, että lukumääräisesti painotominnassa nousesta samalle tasolle kuin Ruotsin vallan aikana. Tämä kuva korjaantuu ainkin osittain kansallisbibliografian täydentyessä.

Kartoittamalla lisäksi vaikka ruotsalaisiin tai venäläisiin paikkanimien tehtävien viittausten määrää ja laatua suomalaisissa sanomalehdissä, voimme saada uutta tietoa suomalaisen julkisen keskustelun rakenteesta ja kehityksestä historian eri vaiheissa.^[20] Samaa voidaan tehdä paikallisessa mittakaavassa tutkimalla viitauksia naapurikuntien ja suurempien kaupunkien välillä.^[21] Kansallisbibliografian historiallisten henkilöiden nimien paikantaminen ja kartoitus voi myös osaltaan kehittää suomalaisen julkisen sfäärin tutkimusta. Näin uudet informaatiotekniikan menetelmät voivat antaa aatehistorian tutkimuksen käyttöön uudenlaisia tutkimusmateriaalia ja tutkimusallisia näkökulmia.

Alkuperäiset kuvailutietueet eivät sellaisenaan sovellu tilastolliseen analyysiin, vaan ne pitää ensin jalostaa sopivaan muotoon. Tämä sisältää mm. maantieteellisten ja henkilönimien erilaisten kirjoitusmuotojen yhdistämistä, samannimisten kirjoitusten erotusta, kirjoitusvirheiden käsitteilyä tai kirjojen sivumäärän arviointia bibliografisten standardimerkintöjen pohjalta. Tietoja voidaan myös täydentää ja rikastaa muiden lähdeaineistojen nojalla. Kirjoittajista voidaan esimerkiksi selvittää puuttuvat elinvuodet, sukupuoli, muuta taustatietoa, painopaikkojen perustella painonmaa ja niiden edelleen. Valtiosa työstä voidaan ja tulee automatisoida, kun tutkittavien aineistojen määrä kasvavat kymmeniä tai satoittain tuhansin dokumentteihin. Samalla analyysin tilastollinen voima kasvaa ja satunnaisen virheiden vaikutus johtopäätöksiin häviää. Kaikkea ei voida kuitenkaan automatisoida. Juuri tästä syystä jostavaan lähdekoodiin perustuvat räätälöidyt laskentakirjastot tarjoavat erinomaisia mahdollisuuksia alan tutkimukselle verrattuna valmiisiin ohjelmistokokonaisuuksiin, jotka usein sisältävät etää aineisto on jo valmiiksi saatettu tilasto-ohjelmiston vaatimaan muotoon. Tämä on merkittävä puute, sillä käytännön kokeen perusteella aineistojen siirtäminen ja laadunvarmistus ohjelmistojen ja tilastollisten analyysien vaatimaan muotoon on yksi työläimmistä ja eniten aikaa vievistä työvaiheista. Tieteellisen ohjelmoinnin hyödyntäminen auttaa automatisoimaan kaiken mikä automatisoitavissa on. Tieteellinen laskentakirjasto tarjoaa nimensä mukaisesti koetun hyvin dokumentoituja menetelmiä tutkimuskokteeni erityispiirteet huomioivien tietojenkäsittelyohjelmien. Laskentakirjasto auttavat automatisoimaan merkittäviä osia aineistojen tilastollisesta analyysistä, mutta valmistusohjelmistosta poiketen antavat samalla tutkijalle merkittävästi laajemmat vapaudet yhdistellä ja täydentää menetelmiä halutulla tavalla, tutkimuskokteeni erityispiirteet huomioiden. Tämä tarjoaa tutkijalle sujuvan pääsyn sekä aineistojen jalostamiseen että tilastolliseen analyysiin ja visualisointiin kamalta kekeisiin työkaluihin. Laskentakirjastoja ylläpidetään usein avoimien lähdekoodin palveluissa, jolloin koko työvirta voidaan toteuttaa läpinäkyvästi ja toistettavalla tavalla, tieteellisen avoimuuden periaatteita kunnioittaen (ks. kuva 6).

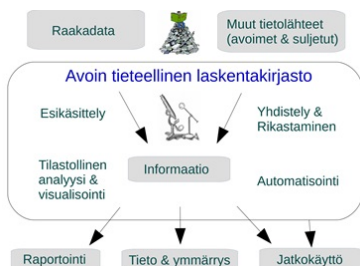
Tiedonlouhinnan vaihtoehtoja aatehistorian näkökulmasta

Laajojen aineistojen tekstilouhinta

- **Tavoite:** ymmärtää käsitteellistä muutosta ja kielen käyttöä
- **Aineistot:** tekstitietokannat (ECCO, EEBO, digitoidut sanomalehdet jne.)
- **Potentiaali:** kvantitatiivinen evidenssi laadullisen tutkimuksen tukena ja uudet havainnot; etäluenta
- **Käytäntö:** alkuperäisaineistot harvoin avoimesti saatavilla tai sidottu rajoitettuihin käyttöliittymiin
- **Skaalautuvuus:** rajattu; data on kooltaan massiivista ja voi vaatia huomattavaa jalostamista; aineistosta ja menetelmistä riippuvainen;
- **Metodologinen näkökulma:** aatehistorian sovelluksia toistaiseksi hyvin vähän

Kuvailutiedot tilastollisena työkaluna

- **Tavoite:** ymmärtää yleisiä trendejä historiallisten ilmiöiden dokumentoinnissa
- **Aineistot:** kirjastot ja arkistot tulivat erilaisia kuvailutietokantoja (metadata)
- **Potentiaali:** tutkimuskäyttö aliarvioitu
- **Käytäntö:** saatavuudessa ongelmia, mutta vähemmän kuin tekstiaineistojen kohdalla
- **Skaalautuvuus:** erinomainen; data on rakenteista ja sen koko on rajattu
- **Metodologinen näkökulma:** tarjoaa selkeän lähtökohdan uusien käytäntöjen soveltamisessa humanistiseen tutkimukseen.



Kuva 6. Datasta tietoon.

Alkuperäisen tutkimusaineiston jalostaminen tiedoksi ja lopulliseksi julkaisuksi on monivaiheinen prosessi, jossa tarvitaan välineitä aineistojen järjestämiseen, yhdistelyyn ja tilastolliseen analysointiin. Merkittäviä osia tästä työstä voidaan automatisoida laatimalla tarkoituksen suunnattuja tieteellisiä laskentakirjastoja. Laskentakirjasto on hyvin dokumentoitu kokonaisuus tutkimuskokteeni mukaan räätälöityä laskenta-algoritmeja, joilla voidaan automatisoida monia rutiinomaisia työvaiheita ja luoda tähän yleisiä käytäntöjä. Samalla lähdekoodin avoin julkaisu verkossa tekee tutkimusprosessista toistettavan ja läpinäkyvän, mahdollistaa niin datan kuin välineiden tehokkaan jatkokäytön muissakin yhteyksissä, ja edistää laajempaa

- verkoston (<http://www.clarin.eu/content/mission>) väittäjä nähtiin jännitteitä, mutta kansainvälinen suuntaus on tällä hetkellä näiden verkostojen luonnollinen yhdyntymisen. [Takaisin]
10. ks. myös <http://widerscreen.fi/numero/2013-2-3/kielitaydyn-maaritellemasta-digitaalista-kulttuurial/> [Takaisin]
 11. Franco Moretti, 'Conjectures of world literature', *New Left Review*, 1, 2000, 54-67 and Moretti, 'More conjectures', *New Left Review*, 20, 2003, pp. 73-81. Moretin tekstejä on kerätty kokoelmaan: *Distant Reading*, Verso, 2013. [Takaisin]
 12. Erinomaista osoituksena laajojen aineistojen eläluen käyttömahdollisuuksista: Sara Klüngenstein, Hitchcock, Tim and DeDeo, Simon, 'The civilizing process in London's Old Bailey', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111, 2014, pp. 9419-9242. Ks. myös <http://www.oldbaileyonline.org/> [Takaisin]
 13. Esimerkki tällaisesta menestyksekkäästä korpus-tutkimuksesta on Helsingin yliopiston englanninkielen variaation tutkimuskesk. VARINCO, <http://www.helsinki.fi/varinco/> [Takaisin]
 14. Quentin Skinner, *Visions of Politics Volume 1. Regarding Method*, Cambridge University Press, 2002. [Takaisin]
 15. Skinner, *Visions of Politics*, s. 57-102, 159. [Takaisin]
 16. Reinhart Koselleck, 'Einführung', Otto Bruner, Werner Conze & Reinhart Koselleck (hrsg.), *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland*. Band 1, Stuttgart, Klett-Cotta 1972, s. XIII-XXVII. Reinhart Koselleck, *Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeiten*, Frankfurt am Main, Suhrkamp 1979. Kari Palonen on, aivan oikein, alle viivannut skenaarisen kontekstuaalisin yhtyeis käsittehistoriaan, Palonen, 'The History of Concepts as a Style of Political Theorizing', *Quentin Skinner's and Reinhart Koselleck's Subversion of Normative Political Theory*, *European Journal of Political Theory*, 1, 2002, pp. 91-106. Katso myös, Melvin Richter, 'Toward a Lexicon of European Political and Legal Concepts: A Comparison of Begriffsgeschichte and the "Cambridge School"', *Critical Review of International Social and Political Philosophy*, 6, 2003, pp. 91-120. Esimerkkinä eteenpäin katsovalta käsittehistorioprojekteista voidaan mainita Bernhard Jusseinin johtama keskiakhanke, [https://github.com/OpenOffice/Fennica](http://www.geschichte.uni-frankfurt.de/43010469jussenb; Mehler, Alexander; Schwandt, Silke; Gleim, Rüdiger; Ernst, Alexandra. Inducing linguistic networks from historical corpora. Towards a new method in historical semantics, in: Paul Bennett, Martin Durrell, Silke Scheible, Richard J. White (Hrsg.), <i>New Methods in Historical Corpora</i>, Tübingen 2013, s. 257-274. Kiitämme tässä erityisesti Jani Marjasta käsittehistorioprojektin nykytilaan liittyvää katsauksista. [Takaisin]17. Jouni-Matti Kuukkanen on tosin ehtinyt jo ryhtyä tähän jo ennen kuin on alettu pohjata ajatuksia uusien koneavusteisten menetelmien mahdollisuuksista: Jouni-Matti Kuukkanen, 'Making Sense of Conceptual Change', <i>History and Theory</i>, 47, 2008, pp. 351-372. [Takaisin]18. <a href=). Tässä julkaisussa Fennicaan liittyvät graafit ovat Niko Ilomäen laatimia. [Takaisin]
 19. Mielenkiintoista kehitystä ja seurattavaa toki riittää, niistä tässä mainittakoon: <http://benschmidt.org/projects/digital-humanities-research/> [Takaisin]
 20. Suomalaisen sanomalehtien tekstianalyysissä, suuntaa näyttää tällä hetkellä Tampereen yliopiston Informaatiotieteiden yksikön piirissä tehtävää työtä. Myös muita aloitteita mm. Helsingissä ja Turussa on vireillä. [Takaisin]
 21. Tämän dynamiikan tutkimuksen idean "isä" on Jani Marjaneen tässä meidän välisen keskustelun kontekstissa. [Takaisin]
 22. Latinkielisestä aineistosta yleisemmin ks. www.brepolis.net. [Takaisin]
 23. <http://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti> [Takaisin]
 24. Kimmo Kettunen et al. 'Analyzing and Improving the Quality of a Historical News Collection using Language Technology and Statistical Machine Learning Methods'. In: *Proc. of IFLA 2014*, Lyon (2014). [Takaisin]
 25. <http://www.textcreationpartnership.org/2014/12/24/ebo-tcp-phase-i-public-release-what-to-expect-on-january-1/> [Takaisin]
 26. [ropengov.github.io](https://github.com/finclarin) [Takaisin]
 27. FINCLARIN on avannut tätä aineistoa toukokuun 2015 lopulla ladattavassa muodossa vuoteen 1875 asti, <https://korp.csc.fi/download/Digitalib-pub/> Kansalliskirjasto tulee todennäköisesti jatkamaan tätä vuoteen 1910 asti lähitulevaisuudessa, jake-lukanava saattaa hyvin olla kyseinen FINCLARIN ja CSC. [Takaisin]
 28. Esimerkiksi Dewey-järjestelmän saaminen tutkimuskäyttöön on osoittautunut erittäin hankalaksi. Samanlaisia kokemuksia liittyy niin ECCO-aineiston raakadatan saamiseen kuin myös eri kirjastoalueiden marc-tiedostojen saamiseen tutkimuskäyttöön. [Takaisin]
 29. FS Collins et al. The human genome project: lessons from large-scale biology. *Science* 300(5617):286-290, 2003. [Takaisin]
 30. Ks. esim. ihmisen perimän kartotushanke GenBank <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/> ja Euroopan hiukasyksikön tutkimuskeskuksen CERNin avoimen datan portaalit: <http://opendata.cern.ch/> [Takaisin]
 31. <http://www.sciencemag.org/content/336/6078/159.summary> [Takaisin]
 32. <http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001747> [Takaisin]
 33. <https://www.authorea.com/>; <https://www.gitbook.com/> [Takaisin]
 34. <http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001195> [Takaisin]
 35. <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Open-Data-for-Economic-Growth.pdf>; http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation [Takaisin]
 36. Mark Watson. When will 'open science' become simply 'science'? *Genome Biology* 16:101, 2015. [Takaisin]
 37. <http://www.sciencemag.org/content/336/6078/159.summary>; <http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001747> [Takaisin]
 38. Esim. Github ja Bitbucket [Takaisin]
 39. <http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1002106> [Takaisin]
 40. <http://bib.oxfordjournals.org/content/2/2/143.short> [Takaisin]
 41. Eric S. Raymond (1999). *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*. O'Reilly Media. ISBN 1-56592-724-9. [Takaisin]
 42. Helsingin yliopistossa esim. Kimmo Koskenniemi. [Takaisin]
 43. Tästä ks. <http://www.geschichte.uni-frankfurt.de/43010469jussenb> ja http://historymanifesto.cambridge.org_sakaDavidArmitage_What's_the_Big_Idea?Intellectual_History_and_the_Longue_Durée, 'History of European Ideas', 38, 2012, s. 493-507. [Takaisin]
 44. Ks. esim. Pasi Ihalaisen tuotanto ja Jani Marjaneen, *Den ekonomiska patriotsmens uppgång och fall: Finska hushållningsläskäpaler i europeisk, svensk och finsk kontext 1720-1940*, 2013. [Takaisin]
 45. Keskiakkaisten käsikirjoitusten tutkimuksessa historian alalla pioneerina Suomessa ovat kuitenkin olleet Teemu Roos ja Tuomas Heikkilä, 'Evaluating methods for computer-assisted stemmatology using artificial benchmark data sets', *Literary and Linguistic Computing*, 24, 2009, s. 417-433. [Takaisin]