

Esityksen sisältö

1. Data-analyysin toteuttaminen
2. Data-analyysin aineisto ja tavoitteet
3. Miten hyödynsimme tietoa?
4. Esimerkkejä
5. Mitä opimme prosessista?

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Data-analyysi sparraa, tukee ja vahvistaa opetussisältöjä ja koulutussuunnittelua

250822

Kestävä kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

Älykäs ennakointi -hanke 2020–2022

- Hankkeen tavoitteena on **kerätä ja jalostaa** ennakoitietoa meri- ja valmistavan teknologiateollisuuden yrityksiä, koulutussuunnittelua ja maakunnallista työmarkkinaymmärrystä varten.
- Tietoa kerätään hankkeen nimen mukaisesti **tekoälyä käyttäen datalouhinnalla**, louhittavana on opinnäytetöitä, tutkintojen perusteita, työpaikkatietoa sekä Turun yliopiston tulevaisuuden tutkimuskeskuksen ilmiökorttidataa. Datalouhinta antaa toimijoille suuntaa tiedolla johtamiseen.
- Hankkeen aikana **suunnitellaan ja toteutetaan alan tulevaisuuden koulutusratkaisuja ja ohjausta vastaamaan uudistuvan työelämän tarpeisiin**. Lisäksi hankkeessa tehtävistä yritystapaamisista, keskusteluista, kartoituksista ja tilaisuuksista luodaan **pysyviä hyviä käytäntöjä** vahvistamaan oppilaitos-yritysyhteistyötä ja osaamisen ennakointia.
- Hanke kohdistuu **meri- ja valmistavan teknologiateollisuuden yrityksiin** Varsinais-Suomessa. Rahoittaja: ESR-rahoitus, tavoite 9.2. = kasvu- ja rakennemuutosalojen koulutuksen tarjonnan ja laadun parantaminen

Hankkeen toimijoina ovat oppilaitokset Novida, Raseko, Turku AMK ja Turun yliopisto/ Brahea-keskus sekä Varsinais-Suomen Liitto, Varsinais-Suomen ELY-keskus ja Varsinais-Suomen yrittäjät.



Tästä puhumme:

Datalouhinnan ja data-analyysin avulla voidaan hankkia tietoa tulevaisuuden osaamisvaatimuksista ja hyödyntää tätä tietoa oppitunneilla, koulutussuunnittelussa, oppilaitos-yritysyhteistyössä ja maakunnallisessa työmarkkinaennakoinnissa.

Millaista tietoa data-analyysi tuottaa, miten tieto otetaan hyötykäyttöön ja uskaltaako datalouhinnan tuottamaan tietoon luottaa?

Koulutusaloja yhdistävät käsitteet



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

Data-analyysin toteuttaminen

Tekstimuotoisen datan analysointi, kumppanina Headai

- Tekstimuotoinen data on luonnollista kieltä, jonka hyödyntäminen vaatii monilta osin erilaisia teknisiä toteutuksia kuin numerodatalla laskeminen.
- Luonnollista kieltä tulkitseva tekoäly analysoi ja tunnistaa tekstipohjaisesta datasta, kuten opetussuunnitelmista tai avoimien työpaikkojen kuvauksista, millaisia taitoja ja taitoon rinnastettavia sanoja niihin liittyy.
- Headain dynaaminen ontologia koostuu miljoonista sanoista. Tekoäly on rakentanut sanaston lukemalla mm. uutisia, työpaikkailmoituksia, tiedeartikkeleita ja wikipediaa eri kielillä. Sanoista enemmistö on nimisanoja – Merkityksellisiä sanoja on n. 90 000 – 120 000 ja niistä työmarkkinaaan liittyviä sanoja noin 40 000.
- Headai rakentaa luomaansa kielimallia käyttäen yksityiskohtaisia ja joustavia osaamisalan digitaalisia kaksosia mm. I) työelämän kysynnästä II) koulutustarjonnasta III) yksilöstä, oppijasta IV) yrityksistä. Ratkaisu mahdollistaa mm. osaamisen kysynnän ja tarjonnan vertailun.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Data-analyysin toteuttaminen

Mitä tietoa haluamme?
Mihin tarkoitukseen?

Tavoite ja datalouhinnan hankinnan määrittely

- Hankitaan ennakointitietoa osaamistarpeista koulutusten kehittämistä varten, oppilaitos-yritysyhteistyöhön ja kohtaantoon työmarkkinoilla
- Halutaan katsoa nykyhetkeä kauemmas, 3 – 5 vuoden päähän
- Halutaan nähdä nousevia ja laskevia trendejä aikajänteellä
- Klusteroinnin hyödyntäminen: millaiset termit pysyvät koulutusaloilla ja mitkä leviävät rajapinnoille?
- Miten termit linkittyvät toisiinsa, millaisia verkkoja syntyy?

Miten tietoa jaetaan ja
jalostetaan?

Tulosten hyödyntäminen ja jakaminen

Tahtotilana on osaamisen kehittäminen

- Analysoidaan tietoa oppilaitosten sisällä ja toimijatasojen kesken
- Jaetaan tietoa yrityksille, oppilaitos-yritysyhteistyössä
- Tehdään keskustelunavauksia alueellisesti ja valtakunnallisesti

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Kuka tietoa käyttää?
Miten ja mihin
tarkoitukseen?

Käyttäjäprofilointi - miten dataa konkreettisesti käytetään, mihin kysymyksiin haetaan vastauksia

Koulutusten suunnittelu ja kehittäminen (Koulutuspäällikkö, opettaja, jne.)

- Millaisia osaamisia tulevaisuudessa tarvitaan? Miten osaamiset linkittyvät toisiinsa? Mitkä osaamiset korostuvat?

- Tulevaisuuden osaamisvaatimukseen vastaaminen oman alan / yrityksen ja täydennyskoulutuksen osalta. Osaamisvaatimusten liittyminen kokonaisuuksiin.
- Uusien sisältöjen miettiminen ja olemassa olevien sisältöjen modernisointi

Johtaminen ja linjanvedot (Rehtori, koulutusjohtaja, kehitysjohtaja jne.)

Millaisia osaamisia tulevaisuudessa tarvitaan? Miten osaamisten kehittämistä johdetaan / miten osaamiskeskustelua edistetään? Dataohjautuminen?

- Tulevaisuuden osaamisvaatimukseen vastaaminen oppilaitoksen linjanvetojen / kokonaisnäkömyksen osalta
- Tiedolla johtamisen osa, linkittyy mm. palautteeseen
- Uusien koulutusten miettiminen, yrityskumppanuudet

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Data-analyysin aineisto ja tavoitteet

Aineistoina:

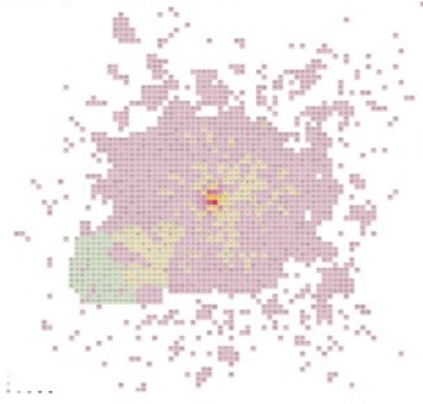
- Teknologia-alan koulutusten ammatilliset e-perusteet (56 kpl)
- 300 teknologia-alan yrityksen työpaikkailmoituksen sisältö Varsinais-Suomesta 2018 - 2022
- Turun yliopiston tulevaisuuden tutkimuskeskuksen futurologien tuottama trendi- ja ilmiökortiston sanasto
- Kaikista aineistosta tunnistettiin käsitteitä, käsitteiden määriä ja verkostoja.
- Työpaikkailmoitusten ja ilmiökorttien data-analyysi tarjosi osaamistietoa tästä hetkestä, mutta myös näkökulmia tulevaisuuden koulutussuunnitteluun ja täydennyskoulutustarpeeseen.

Keskeistä oli nähdä käsitteistön yhteneväisyyksiä ja eroja tekemällä aineistojen ristiinajoja.

Vieressä esimerkki ristiinajosta. Eri datalähteistä tulevat sanat erottuvat eri väreillä. Sanat klusteroituvat niin, että tummuusaste kertoo esiintymisen isosta määrästä.

14.10.2022

Osaamissanakartta datasta nousseista merkityksellisistä termeistä



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

Miten hyödynsimme tietoa?

Louhinnan tuloksia on hyödynnetty

- opetussisältöjen kehittämisessä
- jatkuvan oppimisen opintokokonaisuuksia suunniteltaessa
- yritysyhteistyön syventämiseen ja opinnäytetöiden aiheiden suunnitteluun
- oppilaitos-yritysprojekteissa yritysten uudistumisessa ja liiketoiminnan kehittämisessä
- maakunnallisessa työmarkkinaennakoinnissa
- keskustelunavauksissa yritysten ja sidosryhmien suuntaan.

Siirry www.menti.com ja käytä koodia 6226 7975

Kuinka tärkeää uuden työntekijän on osata seuraavia kestävään kehitykseen liittyviä taitoja?



On olennaista validoida dataa ja käydä keskustelua

millä lailla esiin nousevat osaamiset ovat

työelämän vaatimuksissa. (Kuvassa työryhmän kanssa.)

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Miten hyödynsimme tietoa?

Opetussisältöihin vieminen ammatillisella toisella asteella

Novida, Kone- ja tuotantotekniikka

- Alan valinnainen tutkinnon osa, joka keskittyy alan käytössä olevien tuotantomenetelmien oikean vaiheistuksen suunnitteluun. Hyödynnetty ennakoitietoa ja datalouhinnan sanaverkkoa opetuksen sisällön suunnittelussa. Indikaatio tullut kestävän kehityksen sanaston trendistä, sparrattu yritysten kanssa. Nyt pilottivaiheessa, kokeillaan palasia ja tehtävänantoja opetukseen.

Raseko, Kone- ja tuotantotekniikka

- Uusi kone- ja tuotantotekniikan koulutuspolku on ollut tarjolla kevään yhteishaussa. Ennakointitietoa ja sanaverkkoa hyödynnetty koulutuskokonaisuuden suunnittelun tukena.

Lisäksi:

- Ilmastovastuullinen toiminta -valinnaisen tutkinnon osan suunnittelu.
- Ammatillisten opettajien ennakointiaiheiset kehittämispäivät, myös johdatusta datalouhintaan ja tiedolla johtamiseen.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

Data-analyysin aineistot ja tavoitteet

Aineistona AMK-opinnäytetyötietokanta Theseus, yli 120 000 suomenkielistä opinnäytetyötä 2010-2021 syksy:

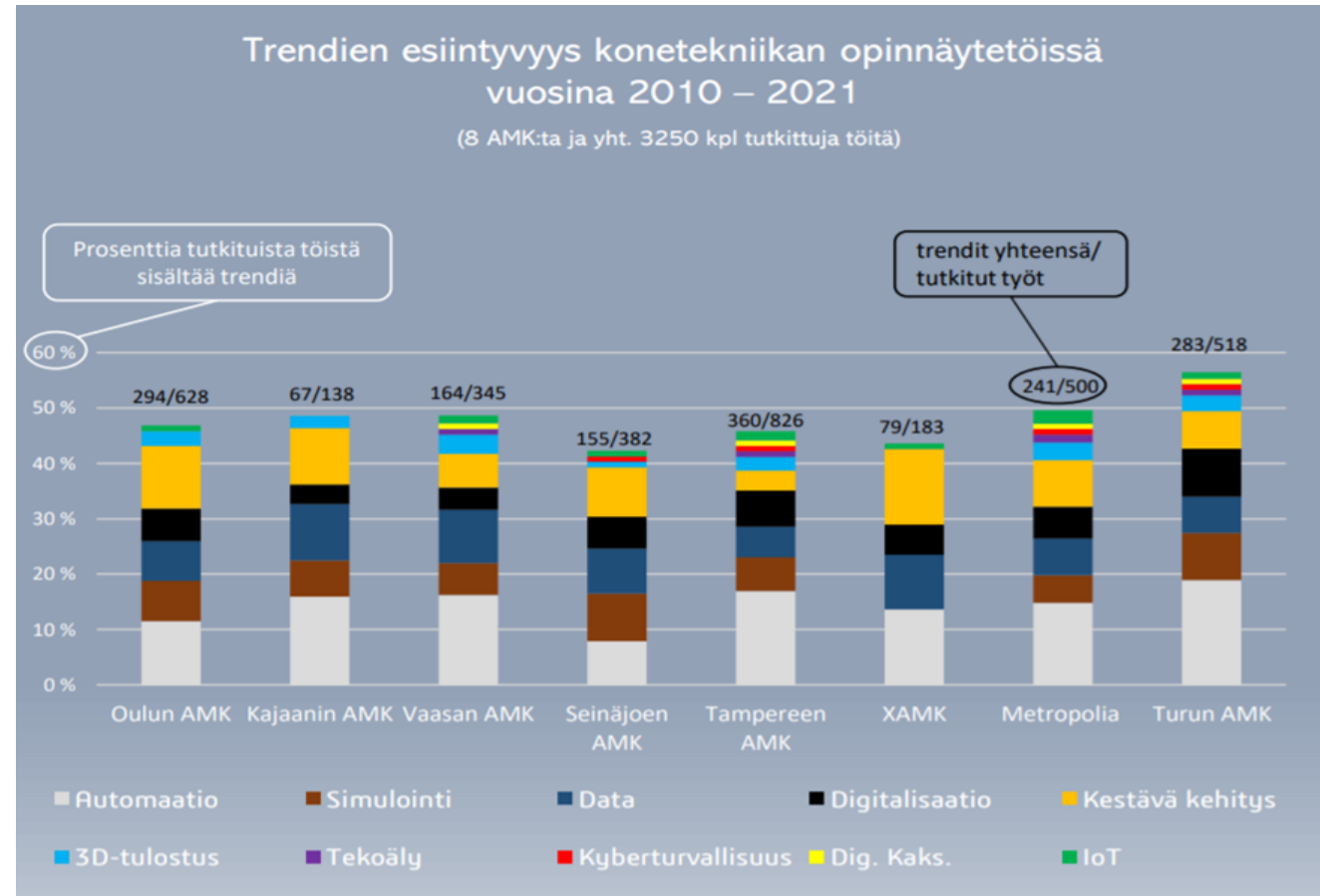
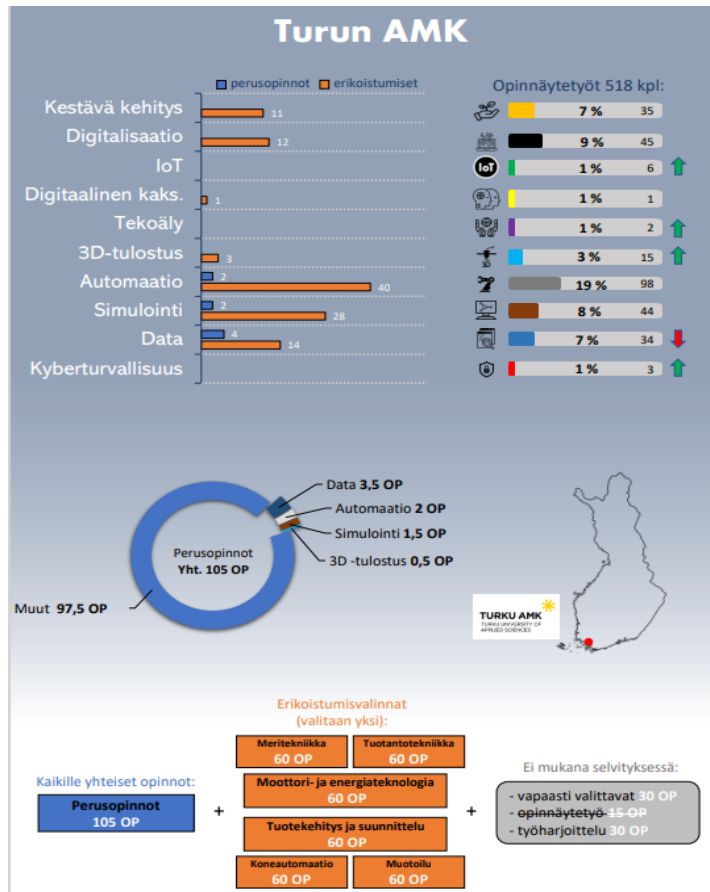
- **Lähtökohta / ennakointinäkökulma:** Opinnäytetöissä tarkastellaan usein ajankohtaisia ja tulevaisuuden aihealueita sekä opiskelijan kiinnostuksesta että yrityksen toimeksiannosta johtuen.
- Aineistosta tunnistettiin käsitteitä ja käsitteiden verkostoja. Käsiteverkot muodostettiin älykkään kielimallin avulla niin, että temaattisesti toisiaan lähellä olevat käsitteet esiintyvät ryppäinä.
- Aineistosta pyrittiin tunnistamaan nousevia ja laskevia trendejä analysoitaessa muutoksia suhteessa aikaan.
- Esimerkiksi koulutussuunnittelussa voidaan tunnistaa tiettyyn alaan liittyviä keskeisiä käsitteitä teollisuudelle tehtyjen opinnäytetöiden sisällön perusteella. Samoin nähtiin, mitkä asiat ovat teollisuudessa nousevia trendejä ja mitkä laskevia trendejä.
- Aineistoon otettiin mukaan kaikki koulutusalat: analyysissä voidaan vertailla käsitteiden esiintymistä eri aloilla.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Miten hyödynsimme tietoa? (Theseus)

Korkeakoulujen OPSit

- Trendien (10 kpl) esiintyvyys ammattikorkeakoulujen konetekniikan opetussuunnitelmissa.
- Näitä tietoja tulemme käyttämään ops- ja kurssisuunnittelussa



Miten hyödynsimme tietoa? (Theseus)

Turun AMK : Tuotekehitys ja suunnittelu

Opintojakson nimi	Vuosi	OP	Trendien esiintyvyys
Tuotteen elinkaaren hallinta	2.	5	Data 1 OP
Finite Element Method FEM	3.	6	Simulointi 3 OP
Koneasuunnitteluprojekti	3.	7	Simulointi 2 OP
Suunnittelu	3.	5	Simulointi 2 OP Digitaalinen kaksonen 1 OP Digitalisaatio 1 OP Data 1 OP
Valmistus	3.	5	Simulointi 1 OP 3D-tulostus 1 OP Kestävä kehitys 1 OP Digitalisaatio 1 OP
Käyttö, huolto ja kierrätys	3.	5	Data 2 OP Kestävä kehitys 1 OP
Yhteensä: Simulointi 8 OP Data 4 OP Digitalisaatio 2 OP Digitaalinen kaksonen 1 OP 3D-tulostus 1 OP Kestävä kehitys 1 OP			

Turun AMK : Koneautomaatio

Opintojakson nimi	Vuosi	OP	Trendien esiintyvyys
Teollisuuden ohjaujärjestelmät	2.	5	Automaatio 5 OP
Tuotantoautomaatio perusteet	2.	5	Automaatio 4 OP Simulointi 1 OP
Automaation mekaniikkasuunnittelu	2.	5	Automaatio 2 OP Simulointi 3 OP
Ohjaujärjestelmät ja käyttösovellukset	3.	6	Automaatio 4 OP Simulointi 1 OP Digitalisaatio 1 OP
Tiedonsiirtotekniikat ja käyttöliittymät	3.	4	Automaatio 2 OP Digitalisaatio 2 OP
Ohjelmointi	3.	5	Automaatio 5 OP
Teollisuusrobotiikka	3.	6	Automaatio 3 OP Simulointi 3 OP
Konenäkö ja sensoritekniikat	3.	4	Automaatio 3 OP
Hydrauliikkasovellukset	3.	5	Automaatio 2 OP Simulointi 2 OP
Yhteensä: Automaatio 30 OP Simulointi 10 OP Digitalisaatio 3 OP			

Turun AMK: Muotoilu

Opintojakson nimi	Vuosi	OP	Trendien esiintyvyys
Muotoilun digitaalinen visualisointi ja mallintaminen	2.	7	Digitalisaatio 5 OP
Palvelumuotoilu	3.	10	Data 2 OP Digitalisaatio 2 OP
Yhteensä: Digitalisaatio 7 OP Data 2 OP			

Datan kerääminen ja analysointi

Mitä?

Data-analytiikassa tehdään tulkintoja ja päätelmiä käytettävissä olevan datan pohjalta.

Mihin?

Yritykset keräävät ja tallentavat toiminnastaan dataa, esimerkiksi laitteisiin asennetuista sensoreista. Analysoitava dataa voidaan kerätä myös erillisistä tietokannoista tai internetistä. Analyysissä usein yhdistetään informaatiota useista eri lähteistä.

Analyysissä voidaan hyödyntää matemaattisia menetelmiä tai dataa voidaan tarkastella visuaalisesti.

Analyysin tuloksia voidaan käyttää esimerkiksi myynnin ja markkinoinnin tehostamiseen, varastonhallintaan, asiakaspalvelun tehostamiseen tai ennakoivaan kunnossapitoon.

Miksi?

Varsinkin isoissa organisaatioissa — missä liikkuu paljon informaatiota — voidaan data-analytiikalla tehostaa liiketoimintaa merkittävästi.

Koneinsinöörin on hyvä tietää, mitä menetelmiä data-analysoinnissa käytetään ja miten saatuja tuloksia voidaan hyödyntää.



Perusopinnot OP
Erikoisammattinopinnot OP
Opinnot 3g

Tampereen AMK	10	5	6
Turun yliopisto	7	17	-
Kajaanin AMK	4,5	3	10
Vaasan AMK	4	8	10
Oulun AMK	4	12	7
Turun AMK	3,5	14	7
LAB AMK	3	2	-
Seinäjoen AMK	1,5	2	8
Metropolia AMK	1	3	7
XAMK		6	10

Esimerkkiopintojaksot:

Turun yliopisto: [Data Analysis and Knowledge Discovery](#)

Esimerkkipinnellytykset:

[Tuotetiedonhallinnan kehittäminen valmistavassa teollisuudessa](#)

Digia: Data-analytiikalla tehoa ja toimintavarmuutta tuotantolinjoihin

tä -ohjelma



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

Miten hyödynsimme/hyödynnämme tietoa?

Uusien koulutuksien suunnittelu

- Uutena koulutuksena aloittaa sähkötekniikka ja olemassa oleva on jo automaatio
- Yhdistävillä sanapilvillä haimme rajapintoja koulutusten välillä

Jatkuvan oppimisen suunnittelu

- Tarkoitus hyödyntää

OPS- työ

- Tarkoitus hyödyntää, kun tehdään isompi ruoppaus OPSiin

Opinnäytteiden ohjaus

- Ohjaavan opettajan on helppo etsiä aiheeseen liittyviä käsitteitä ja avustaa opiskelijaa aiheen jäsentämisessä

Opettajan oman alan seuraaminen

- Esimerkiksi konetekniikan robotiikan opettajalle hyvä huomata, miten paljon robotiikka esiintyy nykyään myös terveysalalla sekä tieto- ja viestintätekniikassa

Muuta huomioitavaa?

Luotettavuus ja validointi

- Louhitun datan luotettavuuden varmentamiseksi on tehtävä testejä ja kokeiluja ja osattava verrata tietoa varmistettuihin lähteisiin.

Kohinan poistaminen

- Raakadatassa on yleensä kohinaa, eli epäolennaista tietoa. Sitä on pakko poistaa käytettävyyden vuoksi, mutta samalla on oltava tarkka, että olennaista tietoa ei katoa eikä datasisältöä ohjata liikaa. Tässä kannattaa nojata tavoitteisiin.
- Erityisesti työpaikkasanastossa on ollut paljon kohinaa liittyen työaikoihin, harrastuksiin ja monialaisten toimijoiden laajaan työnhakuun. Poistaminen ja yhdistely on vienyt useita päiviä.
- E-perusteiden sanaston painottuminen geneerisiin osaamisiin on myös vaatinut keskustelua opetussisältöihin liittyen, ennen kuin poistoja on tehty.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Mitä opimme prosessista?

Tekoälyyn pohjautuva louhinta

- Valtavan tekstimäärän louhinta on aivan muuta touhua kuin suuren numeerisen datan analyysi
- Koneellinen louhinta on tehokas tapa käsitellä suuria massoja, syvällinen ymmärtäminen saattaa kuitenkin olla haastavaa.
- Datan käytettävyyden parantaminen louhinnan jälkeen on keskeistä jatkoa ajatellen
- Parhaimmillaan louhitusta datasta nousee esiin asioita joille voi tehdä jatkotutkimusta eri menetelmin
- Käsiyötä riittää louhinnasta huolimatta

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

KIITOS!

anneli.frantti@novida.fi

sakari.koivunen@turkuamk.fi

marko.kortetmaki@turkuamk.fi

Kestävä kasvua ja työtä -ohjelma

