



**TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN
TERVEYTEEN, HYVINVOINTIIN
JA TURVALLISUUSTEEN
LIITTYVIEN ILMIÖIDEN
ENNAKOINNISSA JA
TUNNISTAMISESSA**





TAVOITTEET JA AIKATAULU

- **Tunnistaa** laajasta turvallisuus- ja hyvinvointiaineistosta **ilmiöitä**, joiden perusteella voidaan **ennakoida** tulevia **trendejä** ja **vahvistaa** julkishallinnon tietoon perustuvaa **johtamista ja päätöksentekoa**
- Kehitetään uusia **menetelmiä ja työkaluja**, joiden avulla voidaan tunnistaa paremmin palvelutarpeita
- Arvio **lainsäädännön uudistamistarpeista**
- Hankeaika 1.2.-31.7.2019



HALLINNOINTI

- Ohjausryhmä
 - Jenni Airaksinen, Kuntaliitto
 - Heli Hätönen, STM
 - Ismo Parviainen, SM
 - Tanja Stormblom, VM
 - Timo Ståhl, THL
 - Tiina Salminen, STM
- Projektiryhmä
 - Ville Nieminen, Marianne Pekola-Sjöblom, Maria Salenius
Kuntaliitto
 - Jani Heikkinen, Markku Mölläri
VM
 - Lauri Holmström, Jari Lepistö
SM
 - Heli Hätönen, Tiina Salminen
STM
 - Timo Ståhl, Antti Tuomi-Nikula
THL



TUOTOKSET

- **Tilannekuva** julkisen hallinnon mahdollisuuksista ja valmiuksista (osaaminen, tekninen valmius, prosessit) hyödyntää tekoälyä osana hyvinvoinnin ja turvallisuuden tietojohdamista.
- **Selvitys** tekoälyn hyödyntämiseksi tarvittavien **tietoaineistojen tasosta** (laatu, riittävyys) ja yhdistettävyydestä.
- **Kokeilu** tekoälyn hyödyntämisestä hyvinvoinnin ja turvallisuuden ilmiöiden tunnistamisessa (prosessi, pilotin tuotos ja sen tuoma lisäarvo).
- **Tutkitaan mahdollisuuksia** tekoälyn avulla **automatisoida** kuntien hyvinvointikertomusten laadintaa ja automatisoida hyvinvointia ja turvallisuutta käsittelevän tiedon tuottaminen kuntien nettisivuille ja mahdollisesti muihin sähköisiin palveluihin.
- **Esitys jatkotoimenpiteistä**, joilla tekoälyn hyödyntämistä voidaan edistää hyvinvoinnin ja turvallisuuden tietojohdamisen kehittämisessä.



VAIHEET

Vaihe 1. Hankkeen toteutuksen suunnittelu.

Vaihe 2. Selvitys tekoälyn hyödyntämiseksi tarvittavien tietoaineistojen tasosta (laatu) ja yhdistettävyydestä

Vaihe 3. Kokeilu tekoälyn hyödyntämisestä hyvinvoinnin ja turvallisuuden ilmiöiden tunnistamisessa

Vaihe 4. Tilannekuva ja esitys jatkotoimenpiteistä, joilla tekoälyn hyödyntämistä voidaan edistää hyvinvoinnin ja turvallisuuden tietojohdamisen kehittämisessä



TEKOÄLYPROJEKTIN VAIHEITA

Ennen projektia: ongelman ymmärtäminen

Mitä tehdään, miksi, mitä rajoitteita?

Projektin työvaihe: analyysi

Menetelmän valinta
Tulosten tulkinta

Projektin aluksi: datan kerääminen

Datan hankkiminen
Datan käsittely oikeaan muotoon
Perinteisen säännön mukaan 80% ajasta!

Projektin lopuksi:

Tuotantoon integrointi
Raportointi



DATA-AINEISTOT

- Sotkanet
- TEAviisari
- Tilastokeskus
 - Kuntien avainluvut
 - Maahanmuuttajien määrät ja osuudet alueittain
 - Paavo – Postinumeroalueittainen avoin tieto
 - Toimipaikkalaskuri
 - Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja loukkaantuneet
- Vaalit (TK): eduskuntavaalit 2015 ja 2019, kuntavaalit 2017, presidentinvaalit 2018
 - Äänestysprosentit kunnittain
 - Puolueiden kannatus kunnittain (ei PV 2018)
- Keva
- Move!
- Pelastustoimi
- Kuntien taloustiedot
- Hätäkeskus
- Poliisi

Muut aineistot

- STEA
- Kirjasto
- Kuntaliitto: tuottavuustiedot
- Kuntaliitto: hyvinvointikertomukset
- Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto
- Ajoneuvorekisteri
- Liiteri



ONGELMIA AINEISTOISSA

- Kunnan nimeen liittyvät

- Kuntanumero puuttuu.
- Kunnan nimi on väärin eli ei ole virallisen kirjoitusasun mukainen.
- Kunta on lakkautettu.
- Useiden kuntien tietoja on yhdistetty (esim. kuntayhtymät).

- Laadulliset

- Puuttuvia arvoja on paljon ts. aineisto ei kata kaikkia kuntia.
 - Ahvenanmaa pois tarkastelusta.
- Yhdistetyssä aineistossa on paljon samankaltaisia muuttujia. Miten havaitaan?
 - Pelkästään Sotkanet-aineistossa useita kymmeniä mm. ikään ja ikäryhmiin, varhaiskasvatukseen, ikäihmisten ja kehitysvammaisten asumiseen sekä toimeentulotukeen liittyviä muuttujia.

- Muita

- Aineisto ei ole koneluettavaa
 - esim. monitasoisia sarakeotsikoita, väliotsikoita, värillisiä soluja tai muuta mikä aiheuttaa ylimääräistä työtä.
- Puuttuvia arvoja merkitty monella tapaa
 - Joissakin aineistoissa puuttuvia arvoja on mahdollisesti merkitty nollalla, mutta tätä on vaikea varmistaa.



HUOMIOITA DATAN KÄSITTELYSTÄ

Aineistojen laatu

- Aineistot ovat keskenään erimuotoisia – miten yhdistetään?
- Miten havaitaan mahdolliset virheet aineistossa?
- Miten käsitellään puuttuvia arvoja?
- Kyselytutkimukset vaativat paljon esikäsittelyä.

Miten aineisto kootaan kuntatasolle?

- Miten käsitellään lakkautettuja kuntia?

Miten huomioidaan kuntien koko?

- Helsingissä sattuu ja tapahtuu enemmän kuin Kiteellä.

Miten huomioidaan historia eli usean vuoden tiedot?



DATA-ANALYTIIKAN ASKELEET





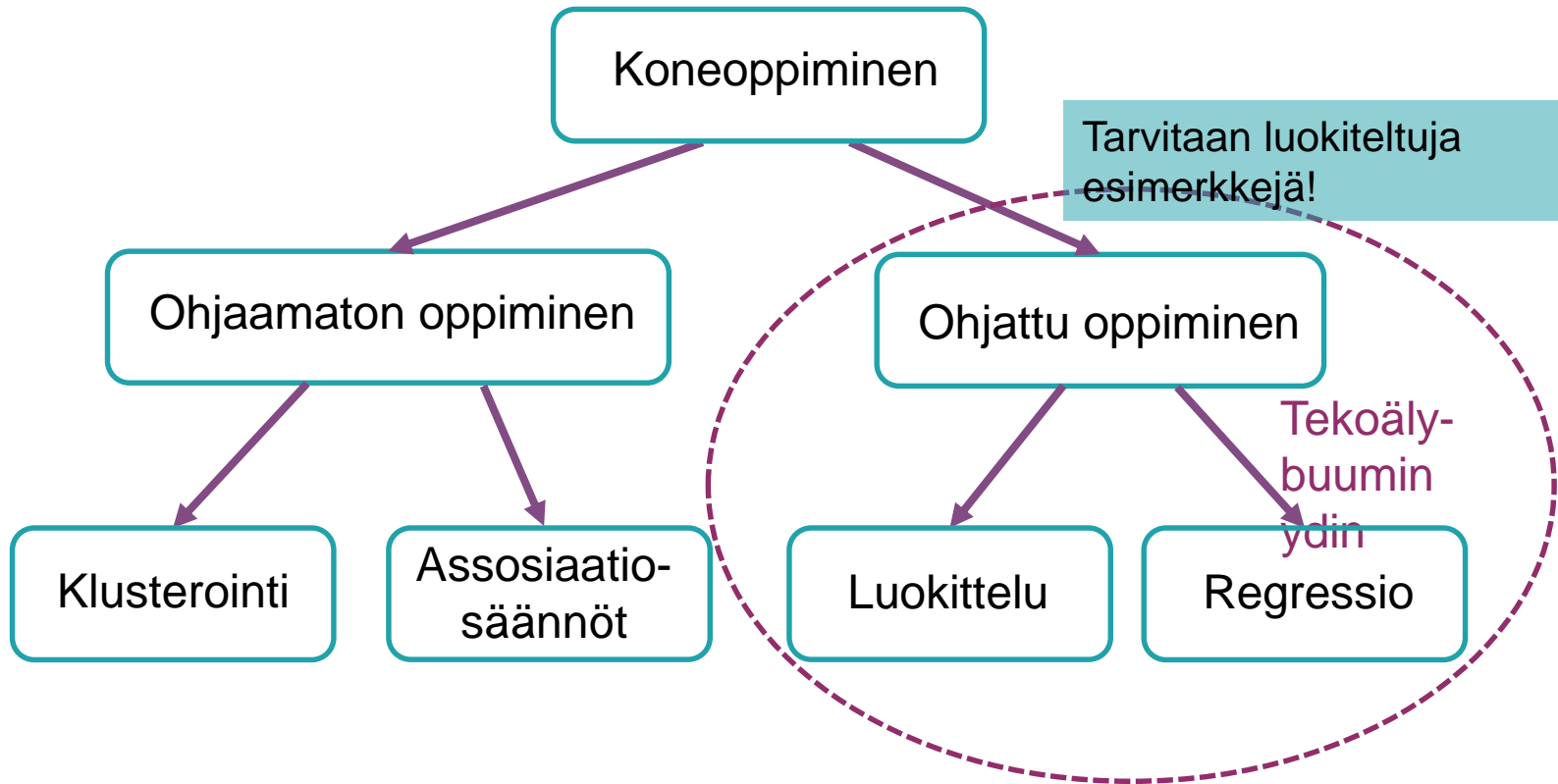
KORRELAATIOT: THL:N SAIRASTAVUUSINDEKSI, IKÄVAKIOITU (SOTKANET)

| | |
|---|------|
| Kelan sairastavuusindeksi, ikävakioitu (-2017) (Sotkanet) | 0,93 |
| Kelan työkyvyttömyysindeksi, ikävakioitu (-2017) (Sotkanet) | 0,92 |
| Työkyvyttömyyseläkettä saavat, % 16 - 64-vuotiaista (Sotkanet) | 0,87 |
| Tuki- ja liikuntaelinten- sekä sidekudosten sairauksien vuoksi työkyvyttömyyseläkettä saavat, % 16 - 64-vuotiaista (Sotkanet) | 0,84 |
| Mielenterveysindeksi, ikävakioitu (Sotkanet) | 0,84 |
| Mielenterveyden ja käyttäytymisen häiriöiden vuoksi työkyvyttömyyseläkettä saavat, % 16 - 64-vuotiaista (Sotkanet) | 0,83 |
| Eryiskorvattaviin lääkkeisiin oikeutettuja 40 - 64-vuotiaita, % vastaavanikäisestä väestöstä (Sotkanet) | 0,82 |
| Tuki- ja liikuntaelinsairausindeksi, ikävakioitu (Sotkanet) | 0,81 |
| Eläkkeensaajien asumistukea saaneet, % asutokunnista (Sotkanet) | 0,80 |
| Omaa eläkettä saavat 16 - 64-vuotiaat, % vastaavanikäisestä väestöstä (Sotkanet) | 0,80 |
| Kelan lääkekorvausindeksi, ikävakioitu (-2017) (Sotkanet) | 0,79 |
| Sairaalassa päätyneet hoitajaksot 25 - 64-vuotiailla / 1 000 vastaavanikäistä (Sotkanet) | 0,78 |
| Taloudellinen mediaanihuoltosuhte (TK avainluvut) | 0,77 |
| Elatussuhde (Sotkanet) | 0,77 |
| Eryiskorvattaviin lääkkeisiin sepelvaltimotaudin vuoksi oikeutettuja 40 - 64-vuotiaita, % vastaavanikäisestä väestöstä (Sotkanet) | 0,76 |
| Eryiskorvattaviin lääkkeisiin psykoosin vuoksi oikeutettuja 31.12., ikävakioitu väestöosuus (%) (Sotkanet) | 0,75 |
| Eryiskorvattaviin lääkkeisiin psykoosin vuoksi oikeutettut 25 - 64-vuotiaat, % vastaavanikäisestä väestöstä (Sotkanet) | 0,75 |
| Eläkkeensaajan hoitotuen saajat / 1 000 asukasta (Sotkanet) | 0,74 |
| Eryiskorvattaviin lääkkeisiin psykoosin vuoksi oikeutettuja 40 - 64-vuotiaita, % vastaavanikäisestä väestöstä (Sotkanet) | 0,74 |
| Kelan vammaisuuden perusteella maksamien etuuskien saajia / 1 000 asukasta (Sotkanet) | 0,73 |
| Eryiskorvattaviin lääkkeisiin oikeutettuja, % väestöstä (Sotkanet) | 0,73 |
| Sairaalahoidon 18 - 64-vuotiaat potilaat / 1 000 vastaavanikäistä (Sotkanet) | 0,73 |
| Sairaalahoidon potilaat / 1 000 asukasta (Sotkanet) | 0,72 |
| Sairaalahoidon hoitajaksot / 1 000 asukasta (Sotkanet) | 0,72 |
| Somaattisen erikoissairaanhoidon vuodeosastohoidon 18 - 64-vuotiaat potilaat / 1 000 vastaavanikäistä (Sotkanet) | 0,72 |
| Somaattisen erikoissairaanhoidon vuodeosastohoitajaksot 18 - 64-vuotiailla / 1 000 vastaavanikäistä (Sotkanet) | 0,71 |
| Lääkeostokertojen määrä (Sotkanet) | 0,71 |
| Eryiskorvattaviin lääkkeisiin verenpainetaudin vuoksi oikeutettuja 40 - 64-vuotiaita, % vastaavanikäisestä väestöstä (Sotkanet) | 0,70 |

| | |
|---|-------|
| Äänestysaktiivisuus eduskuntavaaleissa (Sotkanet) | -0,60 |
| EV19 Äänestysprosentti Sukupuolet yhteensä (TK) | -0,60 |
| Yksityisten lääkäripalvelujen käynnit (naistentaudit ja synnytykset) (Sotkanet) | -0,61 |
| Korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden mediaanosuus 15 vuotta täyttäneistä, % (TK avainluvut) | -0,61 |
| Korkea-asteen koulutuksen saaneet, % 15 vuotta täyttäneistä (Sotkanet) | -0,61 |
| Ylimpään tuloluokkaan kuuluvat asukkaat, 2016 (HR), % kunnan väkiluvusta (Paavo) | -0,62 |
| Alueella asuvan työllisen työvoiman mediaanilukumäärä (% kunnan väestöstä) (TK avainluvut) | -0,72 |
| Työlliset, % väestöstä (Sotkanet) | -0,77 |
| Mediaanityöllisyysaste, % (TK avainluvut) | -0,78 |

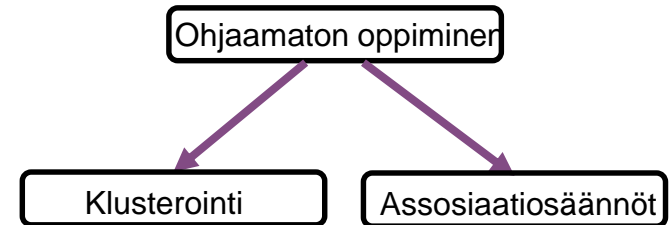


KONEOPPIMISEN PÄÄTTYYPIT





OHJAAMATON OPPIMINEN

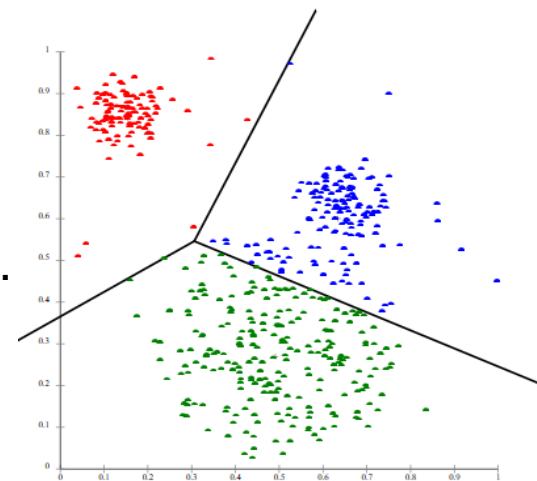


Tarkoituksena *havaita* datasta kiinnostavia ilmiöitä

- Samankaltaisuuksia
- Riippuvuuksia

Huom. Ei yritetä ennustaa.

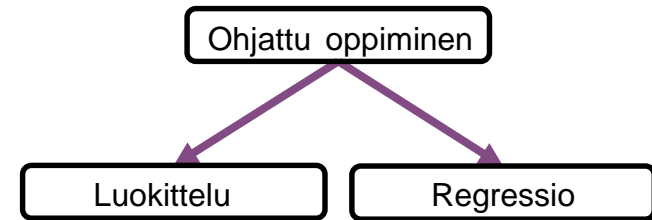
Opetuksessa ei käytetä luokiteltuja esimerkkejä.



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e5/KMeans-Gaussian-data.svg>



OHJATTU OPPIMINEN



Mallin avulla yritetään ennustaa uusia tapauksia.



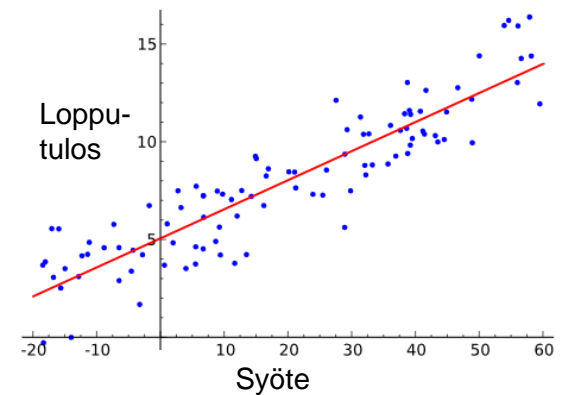
solumittauksia
kyselytutkimus

Matemaattinen malli

Opetetaan opetusdatalla

Tunnetaan syötteet ja lopputulokset

syöpäsolu vai ei?
vaaliennuste



Lähde:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Linear_regression.svg



JATKOTOIMENPITEET

- Analyystyön jatkaminen
 - Ennustemallien kehittäminen ja kokeilu
 - Hyvinvointikertomusten analysointi
 - Ajan huomioiminen (Nyt vuosittaisista tiedoista on otettu mediaani tai summa)
 - Työkalu (dashboard) datan ja analyysien tarkasteluun
- Tulosten yhteenveto
- Asiantuntijapaneeli
- Tavoitteiden ja jatkotoimenpiteiden määrittäminen



Yhteyshenkilöt

Tiina Saminen

tiina.salminen@stm.fi

Heli Hätönen

heli.hatonen@stm.fi