

TEKOÄLY
BISNEKSEN
UUDET
TYÖKALUT

HEIDI KANANEN
HARRI PUOLITAIVAL

Alma Talent
Helsinki 2019

© Copyright 2019 Alma Talent Oy ja tekijät

ISBN 978-952-14-3818-9

ISBN 978-952-14-3819-6 (sähkökirja)

ISBN 978-952-14-3820-2 (verkkokirja)

Kansi ja taitto: Sirpa Puntti

Kuvat: Sirpa Puntti ja Inga Metsola

BALTO print, Liettua 2019

Anna palautetta kirjasta: kustannustoimitus@almatalent.fi

Tilaa Tekoäly – bisneksen uudet työkalut Alma Talent Shopista:
shop.almatalent.fi

Heidin kiitokset:

Uuden oppiminen on kiehtovaa ja sen syövereihin on helppoa uppoutua. Kirjoittaminen on konkretisoanut sen ymmärryksen, miten paljon on vielä opittavaa. Kiitos Harrille erittäin antoisasta ja mielekkästä kirjoitustyöstä. Kiitos opeista ja syvälistä perusteluista sekä vedet silmissä -naurukohtauksista. Kiitos kollegat ja ystävät, jotka olette antaneet tukenne ja panoksenne kirjaan. Kiitos aviomiehelleni Jannelle ja perheelleni, jotka olette innostaneet, tukeneet ja kannustaneet minua kirjoitustyössä.

Kirja on omistettu lapsilleni Artulle ja Juholle.

Harrin kiitokset:

Kiitoksia kollegoille ja ystäville kannustavista sanoista ja avusta tämän kirjan tekemisessä. Isot kiitokset myös sinulle Heidi! Ilman sinun panostasi tätä kirjaa ei olisi syntynyt. Erittäin suuret kiitokset myös kotiväelle, että olette olleet kärsivällisiä minun kanssani ja antaneet aina varauksettoman tuen, kun olen tutkinut milloin mitäkin ilmiötä.

Omistan kirjan Kaisalle, Veikalle, Kaaralle, Hildalle ja Helgalle.

Kiitokset Anttonille kirjan kustannustoimituksesta, Sirpalle kirjan taitosta ja graafisesta ilmeestä sekä Ingalle kirjan kuvituksesta. Jokainen keskustelu ja palaute on ollut erittäin arvokasta. Kiitos Suvi ja Maria, että uskoitte visioomme kirjasta ja lähditte viemään sitä eteenpäin.

Sisällys

Lukijalle	13
Johdanto	16
Miten liikkeelle? – AI Business Model Canvas	20

OSA 1 TEKOÄLYN MAHDOLLISUUDET

1 Mitä tekoäly on?	27
Kuinka sääntöpohjainen ohjelmointi eroaa tekoälyn ohjelmoinnista?	29
Miksi tekoäly tekniikkana on lyönyt läpi 2010-luvulla?	35
Mitä tekoäly EI ole – yleisiä harhaluuloja	37
Millä edellytyksillä on mahdollista kehittää vahvaa tekoälyä?	40
Tekoälyn kolme tärkeintä osa-aluetta	43
2 Miten kone oppii?	45
Ohjattu oppiminen – supervised learning	48
Ohjaamaton oppiminen – unsupervised learning	51
3 Matkalla tekoälyä hyödyntäväksi organisaatioksi	55
Miksi on tärkeä tietää tekoälyn suorituskyky?	61
Mihin tekoäly parhaimmillaan pystyy?	63
AI Business Model Canvas: Määritä arvolupaus	66

OSA 2

DATA KARTTANA, IHMINEN KARTANLUKIJANA

4 Datan merkitys	71
Mitä tieto on?	71
Miksi meidän tulisi kiinnostua datasta?	73
Vain pieni osa datasta hyödynnetään	75
5 Tekoäly tarvitsee dataa toimiakseen	79
Miten tekoäly vastaanottaa ääntä?	79
Miten tekoäly vastaanottaa kuvainformaation?	81
Datan eri lähteet	83
Miksi datan visualisointi on tärkeää?	86
Visualisoi datassa piilevät ominaisuudet näkyviksi	87
Kuinka paljon dataa tarvitaan?	89
Golden Dataset – linkki liiketoiminnan ja tekoälyn välillä	90
Ihminen datan tulkitsijana	93
Asiantuntijaa tarvitaan vaikuttavien ominaisuuksien tunnistamiseen.	95
Featureiden eli ominaisuuksien valinnan tarkoitus	98
Mallin monimutkaisuudesta	100
AI Business Model Canvas: Datan lähteet, datan kerääminen ja tekniset ominaisuudet	103

OSA 3

TEKOÄLY KÄYTÄNNÖSSÄ

6 Koneoppimisen algoritmit	109
Millaisia ongelmia koneoppimisen menetelmillä voidaan ratkoa?	109
Mikä on algoritmi?	112

Sisällys

Viisi tapaa käsitellä dataa.....	113
Regressio.....	113
Luokittelu.....	114
Ryhmittely.....	116
Sijoitus.....	116
Generaatio.....	117
Koneoppiminen on yksinkertaista, mutta tehokasta.....	118
K-Nearest Neighbour – K lähintä naapuria.....	118
Support Vector Machine – tukivektorikone.....	120
Naïve Bayes.....	124
Decision Tree – päätöspuu.....	125
Random Forest – satunnainen metsä.....	126
Algoritmin valinta on teknisen asiantuntijan työtä.....	126
7 Neuroverkot.....	127
Neuroverkon perustoiminta.....	129
Neuroverkolla löydetään asioiden väliset yhteydet.....	133
Kuinka neuroverkko oppii?.....	135
Neuroverkolla voidaan myös ennustaa.....	138
Neuroverkkojen käytännön sovellusalueet.....	141
Luonnollisen kielen käsittely.....	141
Miten kone voidaan opettaa ymmärtämään kieltä?.....	142
NLP on yhdistelmä koneoppimista ja syväoppimista.....	143
Kone on huono asioissa, jotka ovat helppoja ihmiselle.....	144
NLP avaa mahdollisuuksia, mutta ei ole virheetön.....	144
NLP arjen työkaluna.....	147
Kuvankäsittelyä CNN-verkon avulla.....	149
Kuinka kohde voidaan tunnistaa kuvasta?.....	149
CNN-suorituskyky arkielämän sovelluksissa.....	154
GAN-verkko luovassa suunnittelutyössä.....	154

Sisällys

8 Vahvistusoppiminen	158
Vahvistusoppimisen elementit	161
Kaikki tilat eivät ole samanarvoisia	164
Todellisissa sovelluksissa pitää aina huomioida satunnaiset ilmiöt	166
Tekoälyn oppiminen on keskitettyä – toiminta on hajautettua ...	169
9 Tekoälyn suorituskyky	172
Näin tunnistat, toimiiko tekoälymalli eli luokittelija oikein	174
Luokkien epätasapaino voi johtaa bisnespäättäjän harhaan	175
Luokittelijan hyvyden mittarit	176
Luokittelijan kynnsarvon asettaminen on bisnespäättös.	178
10 Robottiikka hyödyntää tekoälyä	184
11 Työkalut ja kehitysympäristöt	188
Kehitysympäristöt	189
Laitteet ja prosessorit	190
Valmiit tekoälytuotteet	191
Tuoteidean testaaminen nopeasti	193
Koodiesimerkki	193
AI Business Model Canvas: Ongelman luonteen pohdinta	194

OSA 4

TEKOÄLYSTÄ LIIKETOIMINTAA

12 Teoriasta käytäntöön	199
Tekoäly osana liiketoimintaprosessien tehostamista	200
Tekoäly mahdollistaa uuden tuotteen tai palvelun	202
Tekoälyn tekninen toteutus ulkoistettuna	203
Tekoälyn tekninen toteutus tuotetaan itse	207

Sisällys

13 Ihmisen ja koneen vuorovaikutus	210
Miksi automaation määrä ei ole vähentänyt työpaikkoja?	212
Uhka vai mahdollisuus?	215
Onko tekoäly turvallista?.....	217
Tietoturva ja eettiset vaikutukset.....	220
Arvoketjut muuttuvat tekoälyn vuoksi	223
Miksi tekoälysovellukset eivät ole yleistyneet nopeammin?	227
AI Business Model Canvas: Tekoälyn hyödyntäminen	230
Lopuksi	233
Termit ja käsitteet	235
Lähdeluettelo	241

Lukijalle

”Kuka minun täytyy palkata, että saadaan tämä tehtyä?”

Nämä sanat esitti eräs yritysjohtaja, kun olimme kertoneet, kuinka hänen yrityksensä voisi hyötyä tekoälystä. Yrityksellä oli haasteita kansainvälistymisessä, sillä tuotemyynnissä liikevaihdon kasvattaminen vaati jatkuvasti uusien markkinoiden avaamista. Yritysjohtaja oli ymmärtänyt, että tekoäly mahdollistaisi heidän tuotebisneksensä muuttamisen palveluliiketoiminnaksi ja jopa skaalautuvaksi provisioansaintamalliksi. Yritysjohtajan kysymys kuitenkin paljasti sen, mitä hän ei ollut vielä ymmärtänyt: tekoälyn hyödyntämisessä ei ole kyse pelkästään järjestelmähankkeesta.

Kerroimme, että hankkeessa onnistumisessa vaadittiin muun muassa koko henkilöstön kouluttamista tekoäly-ymmärryksen lisäämiseksi, laadukkaan data-aineiston keräämistä ja ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttämistä. Yritysjohtaja ei pitänyt vastauksestamme. Asian hoitaminen kuulosti liian hitaalta ja vaikealtakin, kun tuloksia olisi pitänyt saada heti.

Jatkoimme keskustelua. Seuraavat kysymykset olivat erittäin oleellisia: ”Kenelle tämä täytyy myydä? Kuka tästä maksaisi ja paljonko?” Markkina, jolla yritys toimi, on hyvin perinteinen. Tekoälyn hyödyntäminen

suunnitellulla tavalla muuttaisi koko yrityksen bisnesmallin: yrityksen loppuasiakas olisikin nyt yksityisasiakas, ei enää toinen yritys, kuten oli aiemmin. Paljonko yksityisasiakas olisi valmis palvelusta maksamaan? Olisiko markkina valmis luottamaan tekoälypalveluun? Palvelu on perinteisesti ollut vaativaa asiantuntijatyötä. Luottaisiko loppuasiakas koneeseen? Koko markkina tuntui yrittäjistä yhtäkkiä vieraalta. Asia ei ollutkaan niin yksinkertainen.

Tekoälystä puhutaan paljon. Suomessakin ovat lisääntyneet erilaiset tekoälyyn liittyvät tapahtumat, seminaarit ja webinaarit. Asiantuntijat kertovat tekoälystä, ja asiakkaat hehkuttavat erinomaisia esimerkkejä hyvin onnistuneista tekoälykokeiluista. Havaitsimme näillä tilaisuuksilla yhden yhdistävän ja merkittävän tekijän. Kuulijat olivat vakuuttuneita tekoälyn hyödyllisyydestä ja kiinnostuneita kuulemaan lisää siitä, miten he voisivat ottaa tekoälyn käyttöön. Mutta mitä kuulijat oikeastaan ymmärsivät kuulemastaan? Mitä he osaisivat kertoa kollegoilleen tekoälystä? Miten he itse pääsisivät alkuun? Monet tulivat tilaisuuksista takaisin mukanaan enemmän kysymyksiä kuin vastauksia, sillä yleisestä keskustelusta on hyvin vaikeaa saada konkreettista käsitystä siitä, mitä tekoälyllä tarkoitetaan.

Halusimme kirjoittaa kirjan, jonka avulla saisi nopeasti käsityksen aiheesta ja ymmärtäisi hieman pintaa syvemmältä, mistä tekoälyssä on oikein kyse. Kirja tarjoaa käytännönläheisen työkalun tekoälyn soveltamiseen käytännössä.

Tekoälyn soveltaminen avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Tässä kirjassa esittelemme tekoälyn tarjoamia mahdollisuuksia suomalaiselle elinkeinoelämälle. Tarvitaan laajempaa ymmärrystä tekoälyn toiminnan teknisistä perusteista ja siitä, kuinka se yhdistetään arkielämän liiketoimintaan käytännön tasolla. Ei kuitenkaan tarvitse olla matemaatikko tai tilastotieteilijä tai osata ohjelmointia ymmärtääkseen tekoälyn perusideat. Haluamme tarjota yleiskatsauksen siihen, miten bisnespäättäjät ja asiantuntijat pystyvät hyödyntämään tekoälyä omassa organisaatiossaan. Toivomme, että voimme omalta osaltamme edistää

Lukijalle

tekoölyyn liittyvää keskustelua teknisten asiantuntijoiden ja liiketoiminnan asiantuntijoiden välillä. Kirjan esimerkit ovat pääasiassa liiketoimintaan liittyviä, jotta lukijan olisi helpompaa hahmottaa todellisia sovellusesimerkkejä.

Meillä kirjoittajilla on toisistamme poikkeavat taustat. Yhdistämällä voimamme pystymme tarjoamaan parhaat palat sekä tekniikasta että liiketoiminnasta. Halusimme tehdä suomenkielisen, yleistajuisen ja selkeän bisneskirjan, jossa yhdistetään teoriakirjojen, verkkokurssien, julkisen keskustelun, tutkimuslaitosten raporttien, blogien, omien kokemustemme ja käymiemme mielenkiintoisten keskusteluiden aihealueita liiketoiminnan näkökulmasta riittävällä tasolla. Kirjassa kokoamme yhteen näitä havaintoja ja kokemuksia. Tämän kirjan ei ole tarkoitus olla täydellinen referenssi teknologioista, vaan pyrimme avaamaan isoja periaatteita, jotka jokaisen tekoölyn soveltamisen parissa toimivan tulisi tietää. Nämä periaatteet eivät myöskään vanhene yhtä nopeasti, toisin kuin teknologiat ja käytettävät työkalut.

Aloituksen yritysjohtaja ei ole ainoa näiden kysymysten kanssa. Siksi tämä kirja on kädessäsi.