

Tekoälyn rooli jokapäiväisessä elämässä

Erika Forsell



Tekijä Erika Forsell	
Koulutusohjelma Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma	
Opinnäytetyön otsikko Tekoälyn rooli jokapäiväisessä elämässä	Sivu- ja liitesivumäärä 28 + 3
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää kyselytutkimuksen avulla ihmisten älylaitteiden käyttöön liittyviä asenteita, mielipiteitä ja huolia. Opinnäytetyössä myös avataan tekoälyn, älylaitteiden ja esineiden internetin käsitteitä. Tutkimus on rajattu koskemaan älylaitteiden ja esineiden internetin käyttöä arjessa ja vapaa-ajalla, työssä käytössä oleva tekoäly on rajattu pois.</p> <p>Opinnäytetyö koostuu teoriaosuudesta, tutkimusosuudesta ja pohdintaosuudesta. Teoriaosuudessa käsitellään tekoälyn osuudelta tekoälyn määritelmää, tekoälyn historiaa, teknistä toimintaa, neuroverkkoja sekä kone- ja syväoppimista. Älylaitteiden ja esineiden internetin teoriaosuudessa käsitellään myös määritelmiä, historiaa ja esineiden internetin ekosysteemiä. Älylaitteiden ja IoT-laitteiden teoriaosuus keskittyy arjen, vapaa-ajan ja kodin laitteisiin ja käyttötapauksiin.</p> <p>Tutkimuksessa on haettu vastauksia seuraaviin kysymyksiin:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mitä älylaitteita ihmiset käyttävät vapaa-aikanaan?• Korreloiko ammatti/ala älylaitteiden aktiivisemmän käytön kanssa?• Ovatko asenteet älylaitteita kohtaan enemmän positiivisia vai negatiivisia?• Liittyykö älylaitteisiin huolta tai pelkoa? Miksi? Kuinka voimakkaasti?• Koetaanko älylaitteet hyödyllisiksi? Miksi/miksi ei? <p>Kyselyyn vastasi 47 henkilöä. Kysely toteutettiin Google Forms- työkalulla.</p> <p>Tutkimuksen hypoteeseja olivat, että älypuhelinta käytetään paljon ja se koetaan hyödylliseksi, it-alalla käytetään enemmän älylaitteita kuin muilla aloilla ja ihmiset suhtautuvat älylaitteisiin positiivisesti, aiheeseen liittyvistä huolista huolimatta.</p> <p>Tutkimustuloksissa nousi esille monia mielenkiintoisia havaintoja. Keskeisimpiä niistä ovat, että älylaitteet koetaan hyödyllisiksi, eri laitteiden käytössä on suuria eroja, älylaitteiden käyttöön liittyy melko paljon aiheellisia huolia ja pelkoja ja asenteet älylaitteita kohtaan ovat enimmäkseen positiivisia.</p>	
Asiasanat Tekoäly, älylaite, esineiden internet, neuroverkko, koneoppiminen	

Sisällys

Keskeiset käsitteet.....	1
1 Johdanto	2
2 Mitä on tekoäly?	3
2.1 Tekoälyn historia.....	3
2.1.1 Turingin testi	4
2.2 Tekoälyn tekninen toiminta ja algoritmit	5
2.3 Koneoppiminen, syväoppiminen ja mukautuvat neuroverkot	5
3 Arkinen tekoäly ja esineiden internet	8
3.1 Älykkyyttä verkkopalveluissa ja sovelluksissa	8
3.2 Kotisi esineet kiinni internetissä	9
3.3 Esineiden internetin ja älykkäiden laitteiden lyhyt historia	10
3.4 Riskit, uhat ja kyseenalainen tietoturva	10
3.5 Tekoälyn ja esineiden internetin kehityskohteet ja tulevaisuus	11
4 Tutkimus älylaitteiden arkikäytöstä	13
4.1 Hypoteesit.....	13
4.2 Metodit ja tutkimustavat	13
5 Tutkimustulokset	14
5.1 Käytössä olevat älylaitteet.....	15
5.2 Älylaitteiden hyödyllisyys.....	16
5.3 Asenteet älylaitteita kohtaan	17
5.4 Huolet ja pelot.....	18
6 Pohdinta.....	20
6.1 Tulosten luotettavuus	20
6.2 Tulosten analysointi ja hypoteesien tukeminen	20
6.3 Johtopäätökset.....	22
6.4 Kehitys- ja jatkotutkimusehdotukset	23
6.5 Oman oppimisen arviointi.....	23
Lähteet	25
Liitteet.....	29
Liite 1 Kysely.....	29

Keskeiset käsitteet

Data

Faktinen tieto, jota voidaan kerätä, mitata ja analysoida.

Esineiden internet, internet of things, IoT

Laitteiden ja koneiden kiinnittäminen internettiin. Verkko-yhteyden avulla laitteita voidaan ohjata ja laitteiden tuottamaa dataa seurata reaaliaikaisesti.

Kognitiivinen, kognitio

Tiedollinen, tietoa koskeva ja tietoa käsittelevä. Kognitiivinen psykologia tutkii muun muassa ihmisen muistia ja oppimista.

Loppukäyttäjä, end user

Henkilö, joka loppukädessä käyttää tiettyä tuotetta.

Palvelunestohyökkäys, denial of service

Hyökkäys, jolla pyritään estämään hyökkäyksen kohteena olevan sivuston tai laitteen käyttö.

Portaali, portal

Liittymä eri tahoihin, verkkopalvelu tai tietojärjestelmä, joka tarjoaa pääsyn muihin verkkopalveluihin tai järjestelmiin omien toimintojensa lisäksi.

Sovellus, application

Tietokoneella, tabletilla tai puhelimella käytettävä ohjelma.

Striimauspalvelu, streaming media

Palvelu, joka välittää multimediaa, joka on jatkuvasti loppukäyttäjän saatavilla

Tietojenkäsittelytiede, computer science, information processing science

Tietokoneisiin ja tietotekniikkaan liittyvä tieteenala.

Tietovuoto, data seepage

Salassapidettävän tai arkaluontoisen tiedon leviäminen eteenpäin tahoille, joille tieto ei kuulu.

1 Johdanto

Tekoäly kehittyä hurjaa vauhtia ja on aina vain suurempi osa ihmisten elämää sekä töissä että arjessakin. Vaikka teoälystä puhutaankin paljon, ei tekoälyn aluevaltauksiin välttämättä kiinnitä edes sen suuremmin huomiota. Mutta mitä tekoäly edes on? Marvin Minsky, tietojenkäsittely- ja kognitiotieteilijä sekä Massachusettsin teknillisen korkeakoulun MIT:n professori on määritellyt tekoälyn olevan sitä, kun koneet tekevät asioita, jotka vaativat älykkyyttä ihmiseltä.

Käytännössä ja arjessa tekoäly konkretisoituu älylaitteisiin, joiden sovelluksissa on monesti hyödynnetty tekoälyä. Älylaitteen voi määritellä lyhyesti olevan interaktiivinen elektroninen laite, joka on yleensä yhteydessä muihin laitteisiin ja/tai verkkoon. Älykkäät laitteet ja internettiin yhteydessä olevat esineet ovat yleistyneet paljon ja nopeasti. Analyysiyhtiö IHS Markit on arvioinut, että IoT-laitteita oli vuonna 2015 kaikkiaan 15,4 miljardia, ja määrä kasvaa 30,7 miljardiin vuonna 2020 (Columbus 2016).

Uusia IoT-laitteita tulee siis markkinoille jatkuvasti. Tekoälystä ja esineiden internetistä on tullut tavallinen asia, tavallisille ihmisille.

Älylaitteet ovat varsin suosittuja. Niitä ostetaan, myydään, käytetään ja kehitetään paljon. Tilastokeskuksen teettämän tutkimuksen (Tilastokeskus 2015) mukaan viimeisen kolmen kuukauden sisällä 92% 16-24-vuotiaista on käyttänyt älypuhelinta pelien pelaamiseen, videoiden tai kuvien katseluun tai musiikin kuunteluun. 86% 25-34-vuotiaista on lukenut älypuhelimella sähköpostia viimeisen kolmen kuukauden aikana. Mutta miksi älylaitteet ovat niin suosittuja ja mitä niistä oikeasti ajatellaan?

Opinnäytetyöni tarkoituksena on selvittää mitä älylaitteita ihmiset käyttävät vapaa-ajallansa, kuinka paljon ja minkälaisia asenteita älylaitteisiin ja esineiden internettiin liittyy. Lisäksi tutkimuksen avulla haettiin vastauksia siihen, korreloiko ammatti vapaa-ajalla käytettävien älylaitteiden käytön kanssa ja liittyykö älylaitteisiin ja niiden käyttöön huolta ja pelkoa. Mielenpitoita on haastavaa mitata yksiselitteisesti, mutta tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa ovatko älylaitteisiin liittyvät mielipiteet ja asenteet kallistuneet enemmän positiiviselle vai negatiiviselle puolelle.

Teoriaosuudessa avataan tekoälyn, älylaitteen ja esineiden internetin käsitteitä ja historiaa. Koska älylaitteiden ja tekoälyn yhteys on tiivis, on hyvä ymmärtää mitä tekoäly on ja millainen on tekoälyn historia.

2 Mitä on tekoäly?

Ymmärtääkseen älylaitteiden ja esineiden internetin toimintaa, on hyvä tietää joitakin perusasioita tekoälystä yleisesti. Tekoäly on laaja käsite, jonka yksinkertainen määrittelyminen ei ole helppoa. Yksinkertaisimmillaan voisi sanoa tekoällyn olevan sitä, kun koneet suorittavat tehtäviä, jotka vaativat älykkyyttä ihmiseltä (Callan 2003, 6). Tekoällyn tarkoituksena on tuottaa havaintojensa pohjalta mahdollisimman hyvä ratkaisu tarkoituksenmuksaiseensa tehtävään (Russel & Norvig). Tekoäly on ohjelma, joka suorittaa ihmismielen kaltaisia kognitiivisia toimintoja, kuten esimerkiksi oppimista ja ongelmanratkaisua.

Tekoäly jaotellaan usein heikkoon ja vahvaan tekoölyyn. Kaikki tällä hetkellä olemassa oleva tekoäly on heikkoa tekoälyä, vahva tekoäly on vain konsepti. Vahvalla tekoölyllä tarkoitetaan tekoälyä, joka osaisi ajatella ihmisen tasolla itsenäisesti ja esimerkiksi uudelleenohjelmoida itseään. Tämä tarkoittaisi sitä, että kyseinen tekoäly olisi tietoinen itsestään. Heikolla tekoölyllä ei ole käsitystä omasta olemassaolostaan eikä se ajattele itsenäisesti. Heikko tekoäly suorittaa toimintonsa aina ohjelmakoodinsa pohjalta.

Tässä opinnäytetyössä tekoälyksi lasketaan monimutkaista ongelmanratkaisua suorittavat ohjelmat, neuroverkkotoimintaan pohjautuvat ohjelmat sekä kone- ja syväoppivat ohjelmat.

2.1 Tekoällyn historia

Tekoällyn aikajana on monimuotoinen ja onkin haastavaa määritellä mistä tekoällyn historia varsinaisesti alkaa. Kirjailija ja toimittaja Pamela McCorduckin (McCorduck 2004) mukaan tekoällyn on syntynyt ihmisen tarpeesta muovata itselleen jumalia. Ihmiset ovat kautta historian kertoneet tarinoita itsenäisesti ajattelevista esineistä, veistoksista, patsaista ja roboteista.

Tekoällyn historian alkamispisteen voi sijoittaa jo antiikin aikaan. Kreikan mytologiasta löytyy tarinoita älykkäistä roboteista, kuten Taloksesta ja muista keinotekoisista olennoista. (AITopics)

Tekoäly käsitteenä ja ideana on lähes yhtä vanha kuin ihmiskunta itse tai ainakin niin sanottu korkeakulttuurien aika. Tekoällyn moderni historia alkaa 1950-luvulta, samoihin aikoihin, kun elektronista muistia käyttävien tietokoneiden kehitys alkoi. Vuonna 1956 joukko insinöörejä ja tietojenkäsittelytieteilijöitä kokoontui tarkoituksenaan luoda uusi tieteen-

ala: tekoälyn (englanniksi artificial intelligence, AI). Siitä lähtien tekoäly on ollut virallinen termi. (Cristianini 2016)

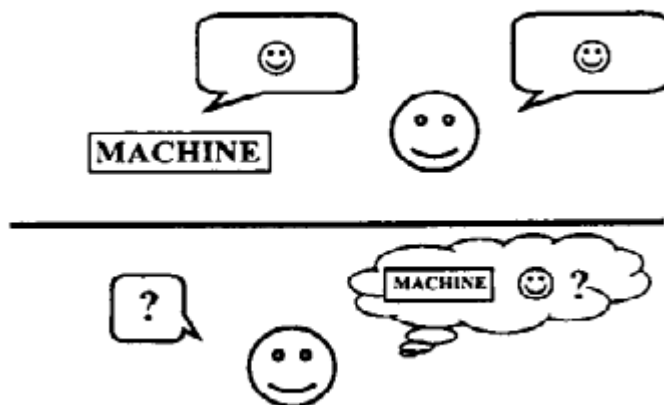
Tekoälyn merkittäviä historiallaisia hetkiä ovat esimerkiksi MIT:n tekoälylaboratorion perustaminen vuonna 1959, Googlen itseohjautuvat autot, NASA:n tekoälyrobotit Spirit ja Opportunity ja ihmisen Go- pelissä voittanut AlphaGo tekoäly.

2.1.1 Turingin testi

Yksi tärkeä osa tekoälyn historiaa on Turingin testi, jonka matemaatikko, kryptologi ja tietojenkäsittelytieteilijä Alan Turing esitteli vuonna 1950 kirjassaan *Computing Machinery and Intelligence*. Testi on melko yksinkertainen. Kuvassa 1 on havainnollistettu testin toimintaa. Testissä tietokone ja ihminen yrittävät molemmat vakuuttaa koehenkilölle olevansa ihmisiä. Koehenkilö ei tiedä kumpi on oikeasti ihminen ja kumpi tietokone. Jos vakuuttavana oleva koehenkilö arvaa väärin, on tietokone silloin läpäissyt Turingin testin.

Vuonna 2014 tekoäly Eugene Goostman onnistui vakuuttamaan 33%:sta koehenkilölle olevansa ihminen (BBC 2014). Tämä tapahtuma keräsi paljon mediahuomiota ja Eugene Goostmanin sanotaan usein olevan ensimmäinen tekoäly, joka on läpäissyt Turingin testin. Kuitenkin vuonna 2012 Intiassa järjestetyssä Turingin testissä 59.3% koehenkilöistä olivat vakuuttuneita, että keskustelubotti Cleverbot on ihminen (Aron 2011).

Turingin testiä on myös kritisoitu tekoälyn arviointityökaluna, mutta sitä käytetään edelleen laajasti.



Kuva 1. (Saygin, AP & Cicekli, I & Akman, V. 2001, 5) Havainnollistava kuva Turingin testistä.

2.2 Tekoälyn tekninen toiminta ja algoritmit

Miten ja mistä tekoäly rakentuu? Erittäin tiivistettynä tekoälyn teknisen toiminnan tärkeitä tekijöitä ovat algoritmit ja nykyään myös lisääntyvissä määrin neuroverkot ja syväoppiminen, jotka rakentuvat algoritmeista.

Algoritmi on tarkoin määritelty vaiheiden sarja, jota seuraamalla voidaan ratkaista joku tietty ongelma (Uspenskii 2011). Tietojenkäsittelytieteessä algoritmeilla tarkoitetaan ohjeistusta tietokoneille siitä, kuinka jokin tietty tehtävä suoritetaan tai kuinka ongelma ratkaistaan. Algoritmit ovat ohjelmoinnin perusasia ja täten toimivat myös tekoälyn toiminnan perustana.

2.3 Koneoppiminen, syväoppiminen ja mukautuvat neuroverkot

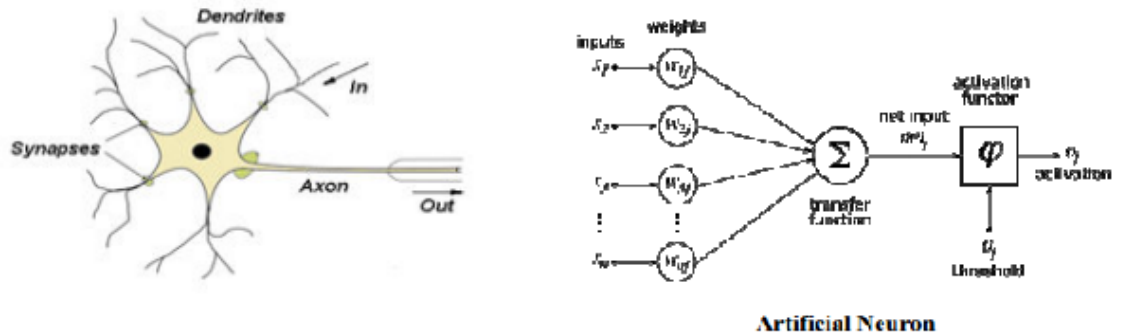
Vuonna 1959 tekoälypioneerit Arthur Samuel on määritellyt koneoppimisen tietojenkäsittelytieteen alalajiksi, jonka tarkoituksena on mahdollista tietokoneiden kyky oppia ilman täsmällistä ohjelmointia (Munoz, 1). Kone määrittelee dataa algoritmien avulla ja oppii datasta jotain, jota voidaan käyttää tietyn asian määrittelemiseen tai ennustamiseen (Coppeland 2016).

Ihmisillä ja muilla elävillä olennoilla on luontainen kyky oppia, havaita ja tunnistaa asioita aivojemme neuroverkkojen ansiosta. Tekoälyn tarkoituksena onkin pyrkiä samanlaisiin mekanismeihin koneilla. Koneoppiminen onkin yksi tekoälyn kehityksen tärkeimpiä kehityskohteita ja neuroverkot ovat tällä hetkellä lupaavin ja tehokkain tekniikka koneiden opettamisessa. Mutta miksi koneoppiminen ja neuroverkkojen kehitys ovat tärkeitä asioita tekoälyn kehityksessä? Koneiden pitää olla kykeneviä monimutkaiseen ongelmanratkaisuun ilman täsmällistä ohjelmointia, sillä ihminen ei pysty kirjoittamaan tarpeeksi monimutkaista koodia, jotta sillä voitaisiin ratkoa haluttuja ongelmia (Castrounis 2016).

Tekoälyn neuroverkolla tarkoitetaan matemaattista mallia, joka on luonnollisten aivojen neuroverkkojen inspiroima laaja yksinkertaisten prosessorien ja erilaisten yhteyksien kokoelma (Gupta 2013). Kuvassa 2 on vertailtu biologista neuronin koneneuronin ja vaikka biologiset neuronit ovatkin koneneuronien inspiraation lähde, koneneuronilla ei silti pyritä täysin kopioimaan biologisen neuronin toimintaa. Tekoälyneuroverkko rakentuu algoritmeista ja sen tarkoituksena on ratkaista sille annettuja ongelmia mahdollisimman tehokkaasti.

Koneelliset neuroverkot ovatkin mahdollistaneet paljon, muun muassa puhetunnistus, roskapostin lajittelu, epäilyttävien luottokorttitapahtumien havaitseminen, automaattiset

käännökset ja elementtien tunnistaminen kuvista ja videoista ovat kehittyneet paljon neuroverkkojen ansiosta. Nykyään osa syväoppimisen avulla harjoitetuista neuroverkoista on parempia kuvien tunnistajia kuin ihmiset (Copeland 2016).



Kuva 2. (Gupta 2013) Vasemmalla biologinen neuroni ja oikealla koneneuroni.

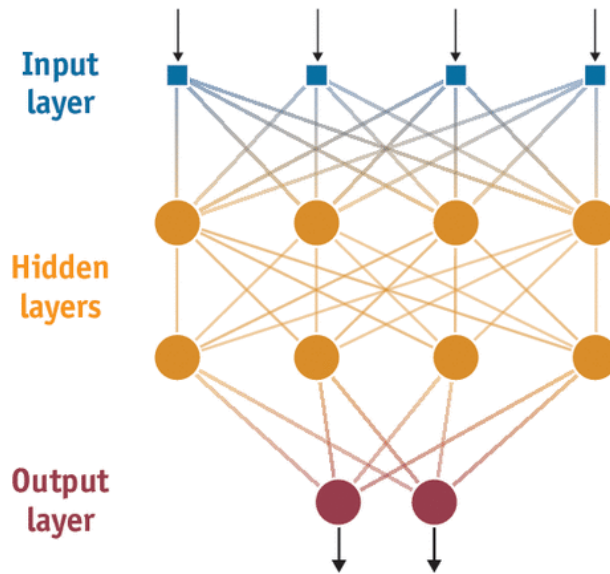
Syväoppiminen on koneoppimisen osa, joka perustuu neuroverkkojen toimintaan. Neuroverkko rakentuu keskenään kytköksissä olevista algoritmeista, jotka on jaettu eri kerroksiin.

Termi syväoppiminen saattaa kuulostaa mahtipontiselta, mutta syväoppimisen konsepti on hyvin yksinkertainen. Syväoppimisprosessissa neuroverkot käsittelevät raakaa dataa eri kerroksissaan. (Castrounis 2016)

Syväoppimisen eri tyylit voidaan jakaa neljään eri tyyliin: ohjattu oppiminen, ohjaamaton oppiminen, vahvistusoppiminen ja yhtäaikainen oppiminen. Ohjatulla oppimisella opetetaan neuroverkolle esimerkkidatan avulla, mitä pitää tehdä ja minkälaiseen lopputulokseen halutaan päästä. Ohjattua oppimista voidaan käyttää esimerkiksi roskapostin suodattamisessa. Ohjaamattomassa oppimisessä neuroverkolle annetaan iso määrä dataa, mutta ei kerrota haluttua lopputulosta. Neuroverkon tarkoitus on tällöin etsiä datasta yhteneväisyyksiä ja toistuvia asioita. Vahvistusoppiminen on ohjatun ja ohjaamattoman oppimisen välimuoto, jossa neuroverkolle annetaan satunnaisesti palautetta palkkioksi. Tällöin neuroverkko pyrkii tuloksiin, joista tulee mahdollisimman usein palautetta. Yhtäaikainen oppiminen on vielä työn alla. Ideana on, että neuroverkko voisi opetalla useampaa asiaa yhtä aikaa ja hyödyntää aikaisempaa tietoa myös eri yhteydessä. (The Economist 2016)

Layer cake

How an artificial neural network processes data



Kuva 3 (The Economist 2016) Neuroverkon perusrakenne.

Kuvassa 3 on esimerkkimalli siitä, kuinka yksinkertainen neuroverkko käsittelee dataa. Kuvassa olevat pallokuviot kuvastavat algoritmeja ja viivat pallojen välillä kuvastavat algoritmien välisiä yhteyksiä. Yksinkertaisessa neuroverkossa on syöttökerros (input layer), jossa data syötetään neuroverkolle, tulostuskerros (output layer) joka tulostaa tuloksen ja mahdollisesti muutamia piilotettuja kerroksia (hidden layers), joissa dataa prosessoidaan. Biologisissa aivoissa kaikki neuronit ovat yhteydessä toisiinsa, mutta tekoälyn neuroverkossa vain tietyt neuronit ovat on yhdistetty toisiinsa. (The Economist 2016)

3 Arkinen tekoäly ja esineiden internet

Tekoäly ei kuulu enää pelkästään alan ammattilaisille, NASAlle tai MIT:lle. Kun teknologiasta tulee yhä parempaa ja halvempaa, on tekoälykin yhä useamman ihmisen ulottuvilla ja käytettävissä joka päivä. Tekoäly voi tuntua kaukaiselta asialta, mutta se kuitenkin näkyy konkreettisesti ihmisten jokapäiväisessä elämässä lisääntyvissä määrin. Älylaitteet ja arkisten laitteiden ja koneiden siirtyminen internettiin ovat yhä useamman ihmisen arkea. Myös ostosten tekeminen internetissä ja erilaiset musiikin ja elokuvien striimauspalvelut ovat olleet jo pitkään käytössä, mutta niissäkin käytetään lisääntyvissä määrin tekoälyä lähinnä erilaisten suositusten tekemisessä.

Termistä huolimatta älylaitteet eivät juurikaan ole itsessään älykkäitä tai oppivia, vaan ne toimivat portaaleina tekoälyä hyödyntäviin sovelluksiin tai ovat osa jonkinlaista älylaitteiden ekosysteemiä.

3.1 Älykkyyttä verkkopalveluissa ja sovelluksissa

Tekoälyn roolia ei välttämättä tule miettineeksi, sillä algoritmit, neuroverkot ja laitteiden syvöppiminen eivät juuri näy käyttäjälle. Tekoälyn toimintaan saattaa kiinnittää huomiota siinä vaiheessa, kun sovellukseen tai verkkosivulle alkaa ilmestyä suosituksia ja mahdollisesti koko sisältö muokkautuu käyttäjän mieltymysten mukaiseksi. Monet verkkosivustot, kuten esimerkiksi verkkokaupat, hyödyntävät tekoälyä suositellakseen käyttäjälle häntä mahdollisesti kiinnostavia tuotteita.

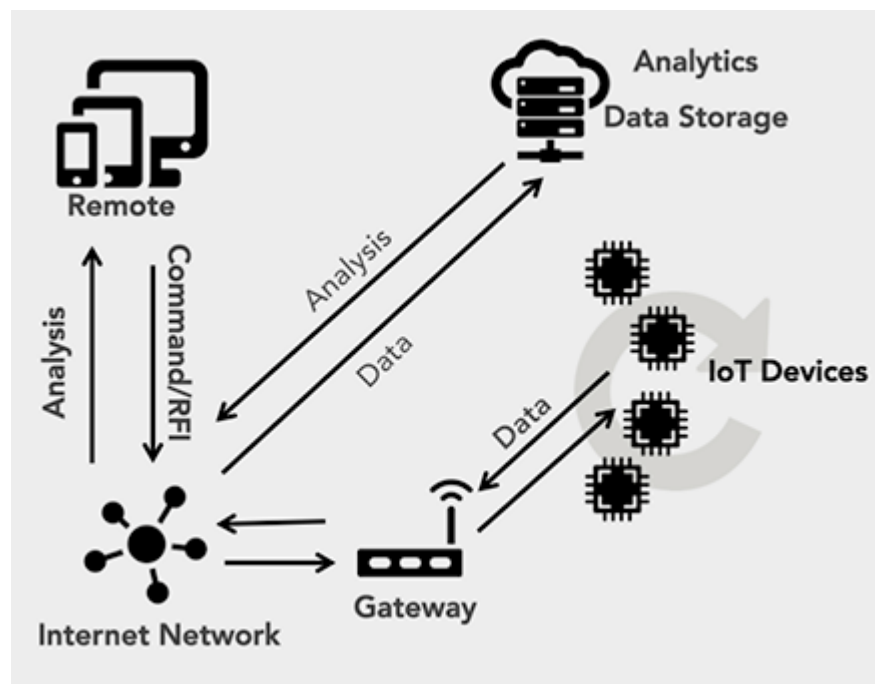
Verkkokauppajätti Amazon.Com kertoo suositustensa toimivan käyttäjän tekemien ostosten, arvostelujen ja tykkäyksen perusteella. Amazon myös vertailee eri käyttäjien toimia rakentaessaan suosituksia. Musiikkia striimaava Spotify kertoo samanlaisista mekanismeista, viikottaiset suositukset perustuvat käyttäjän kuunteluhistoriaan sekä muiden käyttäjien suosikeihin.

Monien verkkosivujen ja sovellusten toiminnallisuudet ovat kokeneet suuria kehitysloikkia tekoälyn ja neuroverkkojen kehityksen ansiosta. Esimerkiksi automaattiset konekäännökset ovat saattaneet aikaisemmin tuntua kömpelöiltä, mutta neuroverkkojen hyödyntäminen on parantanut niiden laatua reilusti.

3.2 Kotisi esineet kiinni internetissä

Vuoden 2015 lopussa maailmassa oli noin 4,6 miljardia verkkoon kytkettyä laitetta (Lehto 2016). Määrä on suuri, eikä se ole lähitulevaisuudessa ainakaan pienenemässä. Mutta mistä oikein on kysymys?

Esineiden internetillä tarkoitetaan sitä, kun fyysiset esineet ovat kiinni internetissä. IoT laitteella tarkoitetaan internettiin yhteydessä olevaa laitetta, jota voi ohjata ja/tai kontrolloida etäyhteydellä. Kaikki mikä liittyy esineiden internetin käyttämiseen, esimerkiksi IoT laitteiden, sovellusten, verkostojen ja tietokantojen kokonaisuudesta puhutaan termillä esineiden internetin ekosysteemi. (Meola 2016)



Kuva 4 (Business Insider 2016) Esineiden internetin ekosysteemi havainnollistettuna.

Kuvassa 4 on havainnollistettu IoT-ekosysteemin toimintaa. Käyttäjä voi ohjata IoT laitteita esimerkiksi puhelimella, tabletilla tai tietokoneella (Kuvassa Remote). Laitteella voidaan lähettää pyyntö internetverkon (Internet Network) yli IoT laitteelle (IoT Devices), joka palauttaa joko halutun datan takaisin internetverkon yli tai suorittaa toivotun toiminnon. IoT-laitteen dataa voidaan säilöä monessa eri paikassa, esimerkiksi pilvessä, lokaalissa tietokannassa, älylaitteessa tai IoT laitteessa itsessään. (Business Insider 2016)

Yksinkertainen esimerkkitapaus IoT-laitteen kontrolloinnista on älykkään valaisimen ohjaaminen. Älykästä valaisinta voi kontrolloida älypuhelinsovelluksen avulla. Lamppuja pystyy esimerkiksi kirkastamaan, himmentämään, sammuttamaan ja sytyttämään.

IoT-laiteesta on myös mahdollista saada sen keräämää dataa. Esimerkiksi älykkäällä vaa'alla voidaan mitata painon lisäksi myös painoindeksiä, neste- ja rasvaprosenttia sekä luu- ja lihasmassaa. Verkkoon synkronoituja tietoja on mahdollista tarkastella esimerkiksi älypuhelimien avulla.

On helppoa ympäröidä itsensä älykkäillä esineillä ihan huomaamattakin. Uusien älylaitteiden, kuten älypuhelimien ja aktiivisuusrannekkeiden lisäksi meille kaikille jo entuudestaan tuttuihin kodinkoneisiin ja viihde-elektroniikkaan on lisätty älykkäitä ominaisuuksia. Esimerkiksi jääkaapeista, televisioista, kelloista ja uuneista on älykkäitä versioita olemassa. Jääkaappi ja pakastin, jotka osaavat sulattaa itse itsensä ja ilmoittavat jos ovi jää auki. Televisio, joka osaa suositella sinulle ohjelmia ja tottelee äänikomentoja. Uuni, joka neuvo sinua ruoanlaitossa ja tietää kun ruokasi on valmista (Esimerkiksi älykäs uuni JUNE). Tämä kaikki on nykyään mahdollista ja myös oikeastaan kenen tahansa saatavilla.

3.3 Esineiden internetin ja älykkäiden laitteiden lyhyt historia

Esineiden internet on ollut virallinen termi vuodesta 1999, mutta sen historia on virallista termiä pidempi. Esimerkiksi Carnegie Melon yliopistossa vuonna 1980 opiskelijat pystyivät tarkistamaan, onko yliopiston Coca Cola- automaatissa juomia jäljellä. (Foote 2016)

Matkapuhelimella on päässyt internettiin noin 20 vuoden ajan. Vuonna 1996 Nokia toi markkinoille ensimmäisen communicator- sarjan älypuhelimensa, Nokia Communicator 9000:n. Älypuhelimet ovat sen jälkeen kehittyneet paljon. Sähköpostin ja internetselaimen lisäksi älypuhelin sisältää paljon erilaista älykkyyttä, esimerkiksi kuvankorjaus- ja kuvanvakautustoimintoja sekä ääni-, valo- ja kiihtyvyyssensoreita.

Älypuhelimesta on tullut lähes normi ja ne ovatkin lähes syrjäyttäneet muut matkaviestimet. Älypuhelimet ovat myös monien muiden älylaitteiden käyttöön vaadittava lisä, mikä käytännössä tekee älypuhelimesta avaimen muiden älylaitteiden käyttöön.

3.4 Riskit, uhat ja kyseenalainen tietoturva

Mitä enemmän laitteita kiinnitetään internettiin, sitä enemmän syntyy aivan uudenlaisia tietoturvauhkia. Älylaitteisiin liittyy paljon tietoturvakysymyksiä, sillä uusia älylaitteita tuodaan markkinoille tiuhaan tahtiin, eikä näiden laitteiden tietoturvaa ole aina mietitty loppuun asti (Kähkönen 2016).

Yksi iso uhka, joka esineiden internettiä koskee, on varautumattomuus palvelunestohyökkäyksiä kohtaan. Kun hakkerit haluavat joko häiritä laitteiden toimintaa tai kaapata mahdollisimman paljon laitteita osaksi bottiverkkoa, ovat jokapäiväiset laitteet ja jopa yhteiskunnan fyysinen infrastruktuuri vaarassa.

Palvelunestohyökkäykset ovat tähän asti nähty lähinnä verkkosivujen riesaksi, mutta hakkerit pääsevät esineiden internetin myötä tekemään aivan uusia aluevaltauksia ja ovat niitä jo tehneetkin. Esimerkiksi marraskuussa 2016 kahden lappeenrantalaisen kiinteistön automatisoidut lämmitysjärjestelmät menivät epäkuntoon palvelunestohyökkäyksen takia. (Kähkönen 2016)

Palvelunestohyökkäyksien lisäksi esineiden internetin suuri tietoturva-uhka on tietovuodot. Internettiin yhdistetyt jokapäiväiset laitteet sisältävät paljon dataa käyttäjästään ja data voi olla arkaluontoistakin. Tämä mahdollistaa massiivisten tietovuotojen uhan, johon ei välttämättä ole reagoitu tarvittavalla huomiolla ja nopeudella.

Kyseenalainen tietoturva ei ole ainoa esineiden internettiin liittyvä uhka. Älylaitteiden yleistyessä ihmiset tulevat olemaan niistä myös lisääntyvässä määrin riippuvaisia ja laitteiden toiminnan häiriöistä ja rikkoutumisista voi seurata isoja haittoja ja vahinkoja. Talouselämän artikkelin (Talouselämä 2014) mukaan älylaitteille tulee tulevaisuudessa lisääntyvässä määrin olemaan toimintaa varmistavia varajärjestelmiä luotettavuuden lisäämiseksi.

Älylaitteiden käytöllä on myös psykologisia vaikutuksia, jotka eivät ole aina positiivisia. Teknologiatutkija Amber Rosen (Seuri 2017) mukaan digitalisoituminen ja älylaitteiden ympärillä oleminen on kuormittavaa ja häiritsee keskittymiskykyä.

3.5 Tekoälyn ja esineiden internetin kehityskohteet ja tulevaisuus

Tekoälyn, älylaitteiden ja IoT-laitteiden käyttö on tuskin vähenemässä lähitulevaisuudessa. Tekoälyn kehityksen ollessa erittäin vauhdikasta, voisi ennustaa entistä monimutkaisempien ongelmien ja suurempien datamäärien käsittelyn mahdollistuvan nopeasti.

Syväoppiminen mahdollistaa tekoälyn lähitulevaisuuden kirkkaat näkymät. Syväoppimisen ansiosta tekoälyn kehityksessä on lyhyen ajan sisällä todennäköistä, että itseohjautuvat autot, ennaltaehkäisevä terveydenhoito ja tekoälyassistentit kehittyvät paljon ja nopeasti. (Copeland 2016)

Newcastlen yliopiston opiskelijat ovat rakentaneet syväoppimista hyödyntävän käsiproteesin. Tämän proteesin kehityksessä on hyödynnetty syväoppimista opettamalla neuro-

verkolle kuvien avulla yli viidensadan erilaisen esineen muotoja. Tiedon avulla proteesi pystyy päättämään, kuinka erilaisiin esineisiin tartutaan. (Ghazaei, G & Alameer A & Degenaar, P & Morgan, G & Nazarpour, K. 2017)

Tekoälyä tullaan mahdollisesti hyödyntämään enemmänkin lähitulevaisuudessa erilaisissa proteeseissa. Terveystenhoitoon liitettäviin älylaitteisiin liittyy vielä heikkoon tietoturvaan liittyviä uhkia ja onkin tärkeää, että terveydenhoitoon liittyvät laitteet ovat luotettavia käyttää (Talouselämä 2014).

Talouselämän artikkelin mukaan kodeissa saattaa olla yli 500 älylaitetta käytössä vuonna 2022. Artikkelissa ennustetaan myös älylaitteiden hintojen laskevan.

4 Tutkimus älylaitteiden arkikäytöstä

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää kyselytutkimuksen avulla, mitä älylaitteita ihmiset käyttävät vapaa-ajallansa ja millaisia asenteita älylaitteisiin ja esineiden internetiin liittyy. Tutkimus on rajattu koskemaan vain tekoälyä hyödyntävien laitteiden käyttöä vain vapaa-ajalla eli älylaitteiden ammattikäyttöä ei tässä opinnäytetyössä tutkita. Kysely on tehty suomeksi ja vastaajat ovat suomenkielisiä.

Tutkimuskysymykset ovat:

- Mitä älylaitteita ihmiset käyttävät vapaa-aikanaan?
- Korreloiko ammatti/ala älylaitteiden aktiivisemmän käytön kanssa?
- Ovatko asenteet älylaitteita kohtaan enemmän positiivisia vai negatiivisia?
- Liittyykö älylaitteisiin huolta tai pelkoa? Miksi? Kuinka voimakkaasti?
- Koetaanko älylaitteet hyödyllisiksi? Miksi/miksi ei?

4.1 Hypoteesit

Tutkimuksen hypoteesit ovat:

- Älypuhelinta käytetään paljon ja se koetaan hyödylliseksi.
- Teknologiaorientoituneet ihmiset, kuten esim. IT-alalla työskentelevät ihmiset käyttävät enemmän älylaitteita, kuin ei teknisillä aloilla työskentelevät ihmiset.
- Älylaitteisiin suhtaudutaan enimmäkseen positiivisesti, mutta ne herättävät ihmisissä myös huolta ja negatiivisia tunteita.

4.2 Metodit ja tutkimustavat

Tiedonkeruutavaksi on valittu kysely, joka on toteutettu Google Formsin avulla. Kysely on anonyymi, eikä sen täyttäminen vaadi kirjautumista mihinkään järjestelmään. Kyselylomaketta on jaettu sosiaalisessa mediassa. Kysely on valittu tiedonkeruutavaksi, jotta saataisiin useita ja monipuolisia vastauksia ja kyselyn pohjalta on myös helppoa rakentaa tutkimusdataa kuvaavia kaavioita. Haastattelu ei olisi metodina tuonut kyselyyn verrattaessa lisäarvoa tutkimukselle.

Kyselyn kohdeyleisö on laaja, eikä tiukkoja rajoituksia ole tehty sen suhteen, kuka saa kyselyyn vastata. Käytännössä vaatimukset kyselyyn vastaamiselle on suomen kielen ymmärtäminen ja osaaminen ja tarpeeksi korkea ikä, jotta on mahdollista muodostaa itsenäinen mielipide älylaitteista ja niiden käytöstä.

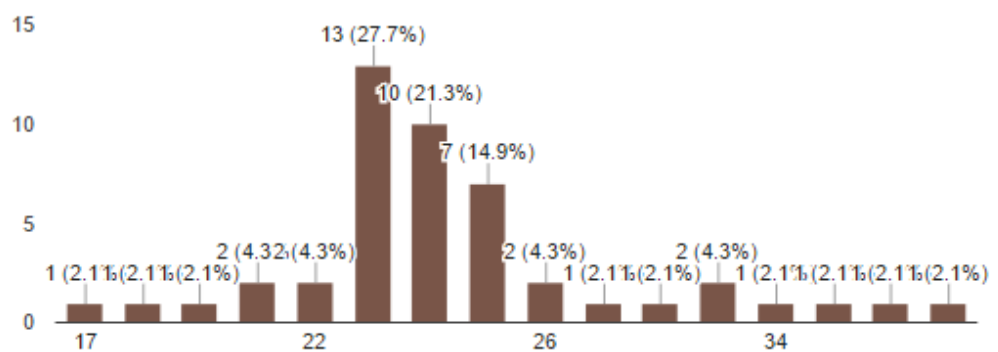
Lomakkeen kysymykset on valittu ja muotoiltu vastaamaan mahdollisimman hyvin tutkimuskysymyksiin. Kysymyksillä haluttiin myös selvittää pitävätkö hypoteesit paikkaansa. Kysely koostui monivalintakysymyksistä ja vapaasti täytettävistä kentistä. Vapaamuotoisia vastauksia käytettiin paljon, sillä mielipiteiden ja asenteiden tutkimisessa on tärkeää antaa vastaajan perustella kantansa ja ilmaista itseään vapaasti.

5 Tutkimustulokset

Kyselyyn vastasi yhteensä 47 henkilöä. Kyselyyn vastanneiden keski-ikä on 25,4 vuotta ja 30 vastaajaa opiskelijoita. Opiskelijoista osa vastasi käyvänsä myös töissä. Opiskelijoiden lisäksi vastaajien ammasteista löytyy useamman eri ammattikunnan ja alan edustajia. Vastaajista 70,2% ovat naisia, 27,7% miehiä ja 2,1% ei halunnut vastata.

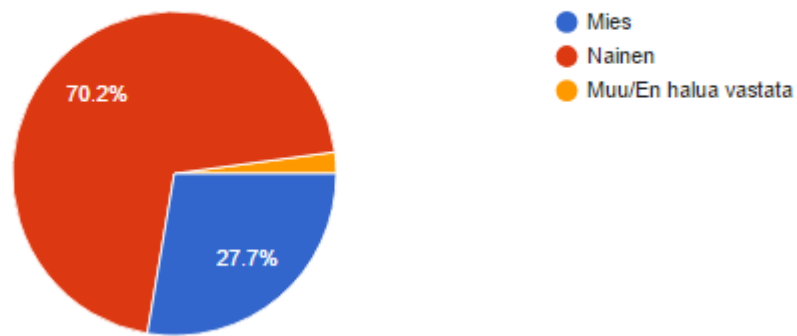
Kyselyn kuvaajat on rakennettu Google Formsin kaaviotyökaluilla.

Ikä (47 responses)



Kuva 5. Ikäjakauma

Sukupuoli (47 responses)

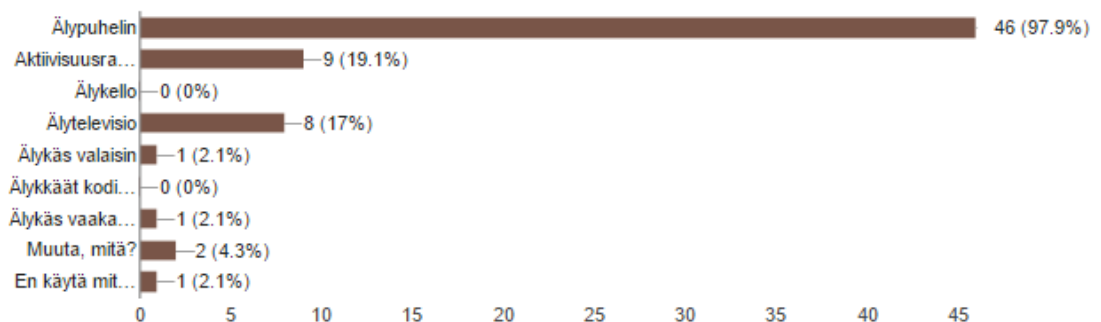


Kuva 6 Sukupuolijakauma

5.1 Käytössä olevat älylaitteet

Älypuhelin on ylivoimaisesti käytetyin älylaite, 97% vastaajista ilmoitti käyttävänsä älypuhelin arjessaan. Aktiivisuusranneke ja älytelevisio tulevat seuraavaksi suosituimpina perässä. Älytelevisiota käyttää 17% vastaajista ja aktiivisuusranneketta 19,1%. Älykäs valaisin ja vaaka ovat molemmat saaneet yhden vastauksen eli 2,1%. Kukaan vastaajista ei ole vastannut käyttävänsä älykelloa tai älykkäitä kodinkoneita. Yksi vastaajista (2,1%) on vastannut, ettei käytä mitään älylaitteita arjessaan. 2 vastaajaa (4,3%) ovat vastanneet käyttävänsä jotain muuta, kuin listalla mainittuja laitteita. Muiksi laitteiksi on mainittu muun muassa Wii U, tietokone ja tabletti.

Mitä seuraavista älylaitteita käytät vapaa-ajallasi? (47 responses)



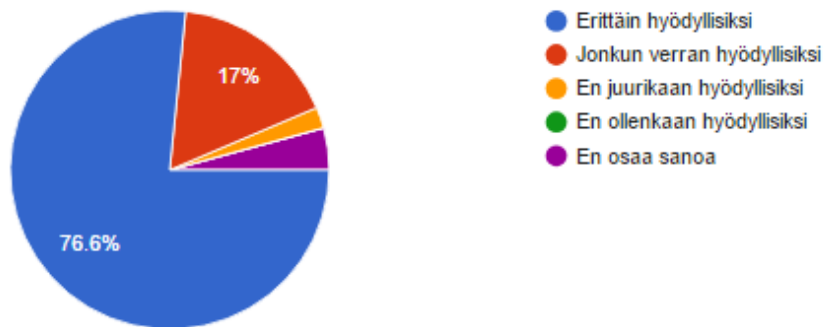
Kuva 7. Vapaa-ajalla käytössä olevat älylaitteet.

5.2 Älylaitteiden hyödyllisyys

Kyselyssä kysyttiin, kuinka hyödylliseksi vastaajat kokevat älylaitteet. Vastausvaihtoehdoiksi on annettu erittäin hyödylliseksi, jonkun verran hyödylliseksi, en juurikaan hyödylliseksi, en ollenkaan hyödylliseksi ja en osaa sanoa. Kysymyksen perään on annettu myös vapaaehtoinen mahdollisuus vapaamuotoisiin perusteluihin.

Selkeä enemmistö pitää älylaitteita hyödyllisinä. Vastaajista 76,6% pitää älylaitteita erittäin hyödyllisinä. 17% vastaajista pitää älylaitteita jonkun verran hyödyllisinä. 1 vastaaja (2,1%) ei pidä älylaitteita juurikaan hyödyllisenä ja 4,3% vastaajista ei osaa sanoa. Kuukaan vastaajista ei ole vastannut kokevansa älylaitteita täysin hyödyttöminä.

Kuinka hyödylliseksi koet käyttämäsi laitteet? (47 responses)



Kuvia 8. Älylaitteiden hyödyllisyyden kokeminen.

Vapaamuotoisissa perusteluissa on kysytty tarkennusta, miksi ja missä tilanteissa vastaaja kokee tai ei koe älylaitteita hyödylliseksi. Vapaamuotoisia vastauksia tähän kysymykseen on jätetty 19 kappaletta.

Vastauksissa nousee usein esille mahdollisuus nopeaan ja helppoon tiedonhakuun ja viestintään sekä laitteiden viihteellisyys. Vastausten perusteella kaikista eniten hyödyllisyyden tunnetta syntyy nopeasta ja helposti saatavilla olevasta tiedosta. Yksi vastaajista sanoo älypuhelimien olevan taskussa oleva väline, jolla pääsee käsiksi kaikkeen maailman tietoon, milloin ja missä vain.

Älypuhelimesta löytyy monia jokapäiväisessä elämässä tarvittavia asioita ja ne ovat kaikki yhdellä laitteella. Esimerkiksi älypuhelimien kalenteri ja herätyskello koetaan elämää helpottaviksi asioiksi. Myös aktiivisuusrannekkeen äänetön herätyskello saa kehuja. Viestinnän ja kommunikaation nopeus ja helppous ovat myös perusteluja positiiviseen suhtautumiseen.

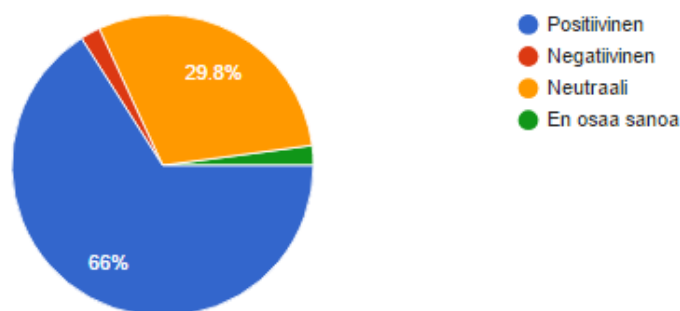
Perusteluja hyödyttömyyden kokemuksesta ei ole.

5.3 Asenteet älylaitteita kohtaan

Kyselyssä haluttiin selvittää, minkälaisia asenteita älylaitteisiin liittyy ja ovatko asenteet enemmän positiivisia vai negatiivisia. Kysymykseen onko mielipiteesi tekoälystä ja esineiden internetistä enemmän positiivinen vai negatiivinen annettiin vastausvaihtoehdoiksi positiivinen, negatiivinen, neutraali ja en osaa sanoa. Jatkokysymyksessä on annettu mahdollisuus vapaaehtoisin perusteluihin.

Onko mielipiteesi tekoälystä ja esineiden internetistä enemmän positiivinen vai negatiivinen?

(47 responses)



Kuvia 9. Asennoituminen älylaitteisiin

Asenteet kallistuvat voimakkaasti positiivisen puolelle, sillä 66% vastaajista suhtautuvat älylaitteisiin positiivisesti. Neutraali mielipide on hieman alle 30% vastaajista. Yksi vastaaja (2,1%) suhtautuu negatiivisesti ja yksi vastaaja (2,1%) ei osaa sanoa.

15 vastaajaa ovat antaneet vapaamuotoisia perusteluja, miksi heidän asenteensa on positiivinen, negatiivinen tai neutraali. Useassa vastauksessa nousee esille perusteluksi jokapäiväisen elämän helpottuminen. Älylaitteiden koetaan myös helpottavan huomattavasti tiedon löytymistä, mikä edesauttaa positiivista suhtautumista. Monissa vastauksissa sano-

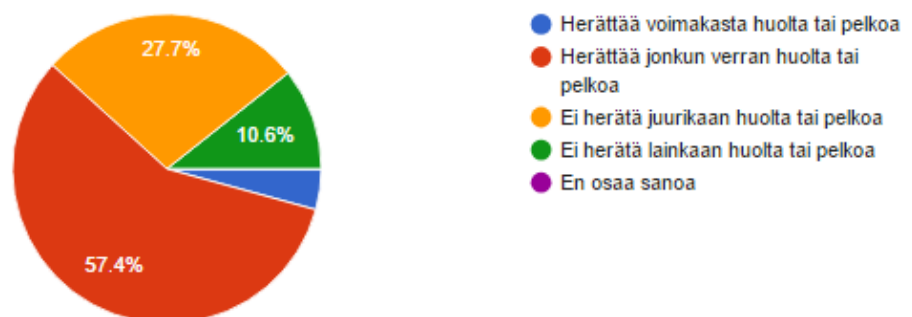
taan teknologian kehityksen olevan lähtökohtaisesti hyvä asia. Esille nousevassa kritiikissä puhutaan paljon epävakasta tietoturvasta, riippuvaisuuden aiheuttamisesta ja ihmiskontaktien vähenemisestä. Monet vastaajat toivovat myös, että myös perinteiset, ei älykkäät laitteet säilyvät markkinoilla tulevaisuudessakin.

5.4 Huolet ja pelot

Pääasiallisesti positiivisista asenteista huolimatta älylaitteet herättävät vastaajissa myös huolta ja pelkoa. Vastausvaihtoehdoiksi kysymykseen on annettu herättää voimakasta huolta tai pelkoa, herättää jonkun verran huolta tai pelkoa, ei herätä juurikaan huolta tai pelkoa, ei herätä lainkaan huolta tai pelkoa ja en osaa sanoa. Jatkokysymyksessä on annettu jälleen mahdollisuus perustella vastaustaan omin sanoin.

Herättääkö laitteiden muuttuminen älykkäiksi huolta tai pelkoa esimerkiksi uusien tietoturvaohjelmien suhteen?

(47 responses)



Kuva 10. Älylaitteiden herättämät huolet ja pelot

Suurin osa vastaajista, 57,4% vastasivat älylaitteiden herättävän jonkun verran huolta tai pelkoa. 27,7% kokevat, että älylaitteet eivät herätä juurikaan huolta tai pelkoa. 10,6% eivät koe lainkaan pelkoa tai huolta älylaitteita kohtaan. 4,3% vastaajissa älylaitteet herättävät voimakasta huolta tai pelkoa.

23 vastaajaa ovat perustelleet vastaustaan vapaamuotoisesti. Vastauksissa esille nousevia suurimpia huolen ja pelon aiheuttajia ovat kehittymätön tietoturva, hakkerointimahdollisuudet, datan välittyminen kolmansille osapuolille esimerkiksi suoramarkkinointiin ja huoli siitä, mitä kaikkea tietoa ihmisestä on mahdollista kerätä älylaitteiden avulla. Monet vastaajat puhuvat "Big Brother" tyylisistä tuntemuksista ja yksityisyyden puutteesta. Myös

liiallinen riippuvuus älylaitteista koetaan uhaksi ja älylaitteen tuhoutuminen tai hakkerointi on tällöin erittäin vakava asia.

Myös perusteluja pelon ja huolen olemattomuuteen löytyy. Perusteluina on esimerkiksi se, että teknologia ei voi merkittävästi uhata ihmiskuntaa vielä pitkään aikaan ja että teknologia ei voisi koskaan olla itse ihmistä vaarallisempi.

6 Pohdinta

Tämän kyselyn mukaan älylaitteet koetaan hyödyllisiksi ja niihin suhtaudutaan positiivisesti. Älylaitteisiin ja niiden käyttöön liittyy jonkin verran huolia ja pelkoja, mutta ne eivät juurikaan synnytä vastaajissa negatiivisia tuntemuksia. Älypuhelinta käytetään paljon ja suurelle suosiolle on nostettu esille monia syitä, joissa kaikissa kiteytyy jokapäiväisen elämän helpottuminen. Melko suosittuja laitteita ovat myös aktiivisuusranneke ja älytelevisio.

6.1 Tulosten luotettavuus

Vastaajat ovat nuoria ja suurin osa opiskelijoita. Nykyisistä noin kaksikymmentävuotiaista puhutaan monesti myös ”diginatiiveina”, sillä he ovat kasvaneet aikuisiksi aikana, jolloin edistyneet teknologiset laitteet ovat olleet tavallisen kuluttajan saatavilla. Jos yksilö on samanikäinen kuin internet, on hänen mahdotonta muistaa aikaa ennen internettiä eikä sellaisesta ajasta ole kokemusta. Tämä varmasti vaikuttaa myös mielipiteisiin ja asenteisiin älylaitteita ja esineiden internettiä kohtaan ja pitää huomioida tuloksia tarkastellessa.

Vastaajien ollessa nuoria ja opiskelijoiden suuri osuus ovat asioita, jotka vaikuttavat saattuihin tuloksiin jonkin verran. Yksi tekijä on tulotaso. Nuoren opiskelijan tulotasolla on rajalliset mahdollisuudet älylaitteiden hankintaan. Älypuhelimet ovat kuitenkin varsin edullisia ja helposti saatavilla tulotasosta riippumatta. Kuitenkin esimerkiksi älykkäät kodinkoneet ovat vielä paljon kalliimpia perinteisiin kodinkoneisiin verrattuna, eikä pieni- tai keskituloinen ihminen välttämättä sellaisia hanki.

Sukupuolijakauma on epätasainen, sillä vastaajista reilut 70% ovat naisia. On vaikea sanoa vaikuttaako naisten suuri osuus vastaajissa tuloksiin millään tavalla. Ainoa asia mitä tästä voi päätellä on, että nuoret naiset ovat aktiivisia älylaitteiden käyttäjiä.

6.2 Tulosten analysointi ja hypoteesien tukeminen

Älypuhelin on ylivoimaisesti suosituin laite kyselyn mukaan, sillä vain yksi vastaajista on vastannut, ettei käytä älypuhelinta. Tutkimuksen yksi hypoteesi oli, että älypuhelinta käytetään paljon ja se koetaan hyödylliseksi. Tutkimustulokset tukevat tätä hypoteesia, sillä 97% vastaajista käyttää älypuhelinta ja ovat kehuneet paljon sen hyödyllisyyttä.

Muista käytetyistä laitteista voi tehdä mielenkiintoisia havaintoja. Esimerkiksi älykkäät kodinkoneet ja älykello ovat jääneet ilman vastauksia. Älykkäiden kodinkoneiden vähäistä suosiota saattaa selittää laitteiden korkea hinta. Älypuhelin on mahdollista hankkia hyvin edullisesti, mutta monet markkinnoilla lyhyemmän aikaa olleet laitteet eivät ole vielä laske-

neet hintojaan samalla tavalla. Myös erilaiset käyttökohteet ja konkreettisen hyödyn sauttaminen ovat hyvin erilaisia ja eri tasoilla esimerkiksi älypuhelimien ja älykkäiden kodin-kodeiden välillä.

Älykellot eivät ole tähän mennessä valloittaneet markkinoita, ainakaan valmistajien suunnittelemalla tavalla. Älykkäät rannekellot ovat kohdanneet useita ongelmia, muun muassa heikko akunkesto, rajallinen määrä sovelluksia, pienen näytön aiheuttama sovellusten käytön rajallisuus ja lyhytikäisyys. Kuluttaja ei välttämättä koe aiheelliseksi ostaa kallista älykelloa, jos valmistaja lopettaa ohjelmistopäivitysten tuottamisen jo seuraavana vuonna.

Aktiivisuusrannekkeet ovat melko suosittuja sillä 19,1% vastaajista käyttää aktiivisuusrannekkeita. Rannekkeiden suurempaa suosiota verrattuna älykelloihin saattaa selittää halvempi hinta ja yksinkertaisemmat käyttötapaukset.

On mielenkiintoista huomata, että vaikka melkein 80% vastaajista kokevat käyttämänsä älylaitteet erittäin hyödyllisiksi niin vain 66% vastaajista suhtautuu positiivisesti älylaitteisiin. Hyödyllisyys ja positiivinen mielipide eivät siis ole tasapainossa eivätkä suoraan korreloi keskenään. Negatiivista suhtautumista on kuitenkin erittäin vähän, sillä vain yksi vastaaja on vastannut suhtautuvansa älylaitteisiin negatiivisesti. Neutraalia suhtautumista selittää vapaissa perusteluissa esille nousseet huolet kyseenalaisesta tietoturvasta ja älylaitteiden aiheuttama riippuvuus.

Monet vastaajat myös toivovat perinteisille, ei älykkäille laitteille jäävän tilaa tulevaisuudessa, vaikka teknologian kehitykseen yleisesti ottaen suhtaudutaankin positiivisesti. On ymmärrettävää, että ihminen ei halua kaikkia kotinsa laitteita kiinni internettiin, ottaen huomioon myös esineiden internettiin liittyvät riskit ja uhat. Tutkimustulokset tukevat hypoteesia, että älylaitteisiin suhtaudutaan enimmäkseen positiivisesti, vaikka niihin liittyykin huolia ja pelkoja.

Vastausta siihen, korreloiko älylaitteiden käyttö ammatin mukaan, ei tässä kyselyssä suoraan saatu. Vastaajat, jotka vastasivat olevansa it-alalla (tittleinä ohjelmistokehittäjä ja data-analyytikko) vastasivat hyvin vaihtelevasti. Asenteet olivat positiivisia tai neutraaleja. Älylaitteet koettiin enimmäkseen hyödyllisiksi. IT-alalla työskentelevät ihmiset eivät juuri vastanneet käyttävänsä enemmän tai suurempaa määrää erilaisia älylaitteita kuin muut vastaajat.

6.3 Johtopäätökset

Tutkimustulosten pohjalta voi tehdä johtopäätöksen, että tekoälyn rooli ihmisten jokapäiväisessä elämässä on suuri, mutta suuren roolin tiedostaminen ei välttämättä ole helppoa. Älypuhelimien avulla pääsee helposti ja missä vain käyttämään tekoälyä hyödyntäviä sovelluksia. Algoritmit ja neuroverkot työskentelevät meille päivittäin, myös silloin kun emme itse aktiivisesti käytä sovelluksia.

Tekoälystä on tullut arjen suuri apuri, joka muun muassa etsii sopivimmat reitit, tunnistaa kasvoja ja puhetta, tarkkailee käyttäytymistämme ja mieltymyksiämme, suodattaa roskapostimme ja tarkkailee luottokorttitapahtumiamme väärinkäyttöjen varalta. Tekoälyn kehityksen vaikutus arkeemme on kasvanut nopeasti lyhyessä ajassa ja jatkaa varmasti kasvuaan myös tästä eteenpäin. Varsinkin neuroverkkojen kehittyminen mahdollistaa aina vain monimutkaisempien ongelmien ratkaisemisen ja suuremman datamäärän käsittelyn.

Mielenkiintoinen nosto tutkimustuloksista on se, että osa ihmisistä kokee älylaitteet lähes välttämättömiksi ja käyttää älylaitteita, vaikka ei ehkä oikeasti edes haluaisi. Kun älylaitteiden suosio kasvaa, rupeaa niiden ympärille myös muodostumaan uudenlaisia markkinoita. Kun erittäin suurella määrällä väestöstä on älypuhelin, alkaa älypuhelin muovata ympäristöään ja ihmisten käyttäytymistä, eikä toisin päin.

Tekoälyn keskeisen roolin kannalta on tärkeää pohtia toimia sellaisten tilanteiden varalle, jossa syystä tai toisesta älylaitteet olisivatkin käyttämättömissämme. Tälläkin hetkellä luotamme erittäin tärkeitä tehtäviä tekoälylle ja todennäköisesti nämä tehtävät eivät ole ainaakaan vähenemässä. Tutkimustuloksissa nousi huolien ja pelkojen kohdalla monesti tietoturvaohjelmat. Tällä hetkellä on valitettava tosiasia, että älylaitteiden tietoturva laahaa laitteiden nopean kehityksen perässä. Laitteet, joiden oletamme olevan aina käytettävissä ja joille luotamme paljon tehtäviä, tulisi olla hyvin suojattuja, jotta voimme jatkossakin olla varmoja laitteiden saatavuudesta, eheydestä ja toimivuudesta.

Tietoturvaohjelmien lisäksi huolta aiheutti myös lyhyt akunkesto. Älylaitteiden toiminta riippuu täysin virransaannista ja lyhyt akunkesto vaikuttaa voimakkaasti siihen, kuinka paljon älylaitteet oikeasti ovat käytettävissä. Älylaitteiden valmistajien tulisi tietoturvariskien lisäksi kiinnittää huomiota myös akunkeston kehitykseen, jotta älylaitteiden käyttö pysyisi mahdollisimman vakaana ja miellyttävänä.

Suuret erot erilaisten älylaitteiden käytössä voivat johtua monista syistä. Älypuhelimia käytetään paljon ja suurelle käytölle löytyy paljon syitä. Älypuhelin on myös olennainen väline

monien muiden älylaitteiden käyttöön, sillä monia IoT laitteita monitoroidaan ja ohjataan erilaisilla älypuhelinsovelluksilla. Lyhyesti sanottuna älypuhelin siis mahdollistaa monien muiden älylaitteiden käytön.

6.4 Kehitys- ja jatkotutkimusehdotukset

Tämä tutkimus on toteutettu Suomessa ja siihen vastanneet ihmiset ovat suomenkielisiä. Yksi jatkokehitysmahdollisuus olisi laajentaa tutkimusta muihinkin maihin, esimerkiksi millaisia älylaitteiden käyttöön liittyviä asenteita on pohjoismaalaisilla. Tällöin saisi myös mielenkiintoista dataa siitä, millaisia eroja kohdemaiden vastaajien välillä on.

Tämän kyselyn vastaajat ovat myös keski-ikänsä nuoria. Laajempi ikähaarukka mahdollistaisi vertailun siitä, millä eroilla älylaitteiden käytösä ja niihin suhtautumisessa eri sukupolvien välillä on.

Tutkimus on mahdollista laajentaa koskemaan älylaitteiden lisäksi myös esimerkiksi verkkopalveluiden suosituksia ja niiden hyödyntämistä. Kyselyssä voitaisiin kysyä esimerkiksi, että onko henkilö kiinnittänyt huomiota verkkokauppojen tekemisiin suosituksiin ja kokeeko ne hyödyllisiksi.

Jatkotutkimuksessa voi ottaa tutkimuskysymykseksi myös sen, käyttävätkö ihmiset älylaitteita ikään kuin pakosta. Älylaitteet ovat yleistyneet niin paljon, että niiden käyttö ei välttämättä ole enää valinta, vaan ympäristön muodostama pakko. Olisi mielenkiintoista tietää, onko asia oikeasti näin.

6.5 Oman oppimisen arviointi

Tämän opinnäytetyön tekeminen on opettanut minulle paljon tutkimuksen teettämisestä ja tieteellisestä kirjoittamisesta. Tieteellisen kirjoittaminen on auttanut minua oppimaan myös lähteiden luotettavuuden arviointia ja olenkin tässä työssä pyrkinyt parhaani mukaan ottamaan työhöni mukaan vain mahdollisimman laadukkaita lähteitä. Joihinkin lähteisiin ei ollut suoraa pääsyä muun muassa maksullisuuden vuoksi, jolloin oli turvauduttava esimerkiksi lähteestä laadittuun artikkeliin. Tällaisia tapauksia olivat esimerkiksi IHS Markitin selvitys ja Business Insiderin IoT-raportti. Opin kuitenkin sen, että myös alkuperäisistä lähteistä laadittujen tiedotteiden ja artikkeleiden hyödyntäminen lähteinä tuovat monipuolisuutta kirjoittamiseen, eikä aina ole välttämätöntä käyttää alkuperäistä lähdettä.

Omasta mielestäni olisin voinut toteuttaa vielä laajemman tutkimuksen ja kritiikkiä annan-kin itselleni siitä, että olisin voinut esittää enemmän kysymyksiä sekä kerätä enemmän vastauksia laajemmalta yleisöltä.

Olen oppinut myös paljon uutta tekoälystä, älylaitteista ja esineiden internetistä. Varsinkin neuroverkkoja, syväoppimista ja koneoppimista käsitellessäni opin itsekin paljon uutta tekoälyn teknisestä toiminnasta.

Jotkut oppimistani asioista olivat hyvin pintapuolisesti minulle tuttuja, mutta vasta opinnäytetyön prosessin aikana olen oppinut asiasta laajemmin. Esimerkiksi IoT-ekosysteemin toiminta ja älylaitteiden historia ovat selkeytyneet.

Itse opinnäytetyöprosessi on ollut itselleni pitkä, mutta opettava tie. Opinnäytetyön vaatiman ajan arvioiminen ja sen sovittaminen kokoaikatyön kanssa oli haaste, jota työnantajan tarjoamat joustot helpottivat. Mielestäni olen onnistunut tässä haasteessa.

Lähteet

AITopics. A brief history of AI. Luettavissa:

<https://aitopics.org/i2kweb/aitopics/misc/brief-history>

Luettu 15.2.2017

Aron, J. 2011. Software tricks people into thinking it is human. New Scientist. Luettavissa:

<https://www.newscientist.com/article/dn20865-software-tricks-people-into-thinking-it-is-human>

Luettu 2.3.2017

BBC. 2014. Computer AI passes Turing test in 'world first'. Luettavissa:

<http://www.bbc.com/news/technology-27762088>

Luettu 2.2.2017

Beaufays, F. 11.8.2015. The neural networks behind Google Voice transcription. Luettavissa:

<https://research.googleblog.com/2015/08/the-neural-networks-behind-google-voice.html>

Luettu 10.5.2017

Business Insider. 2016. Here's how the Internet of Things will explode by 2020.

Luettavissa:

<http://www.businessinsider.com/iot-ecosystem-internet-of-things-forecasts-and-business-opportunities-2016-2?IR=T>

Luettu 28.4.2017

Callan, R. 2003. Artificial Intelligence. Näytekappale. Luettavissa:

https://he.palgrave.com/resources/sample-chapters/9780333801369_sample.pdf

Luettu 20.1.2017

Castrounis, A. 1.9.2016. Artificial Intelligence, Deep Learning, and Neural Networks Explained. Innoarchitect. Luettavissa:

<http://www.innoarchitect.com/artificial-intelligence-deep-learning-neural-networks-explained/>

Luettu 22.4.2017

Columbus, L. 2016. Roundup Of Internet Of Things Forecasts And Market Estimates, 2016. Forbes. Luettavissa:

<https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2016/11/27/roundup-of-internet-of-things-forecasts-and-market-estimates-2016/#2aa905ed292d>

Luettu 10.5.2017

Copeland, M. 29.7.2016. What's the Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning? NVIDIA. Luettavissa:

<https://blogs.nvidia.com/blog/2016/07/29/whats-difference-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-ai/>

Luettu 2.4.2017

Cristianini, N. 2016. The road to artificial intelligence: A case of data over theory. New Scientist. Luettavissa:

<https://www.newscientist.com/article/mg23230971-200-the-irresistible-rise-of-artificial-intelligence/>

Luettu 30.3.2017

Foote, K. 2016. A Brief History of the Internet of Things. Dataversity. Luettavissa:

<http://www.dataversity.net/brief-history-internet-things/>

Luettu 2.5.2017

Ghazaei, G & Alameer A & Degenaar, P & Morgan, G & Nazarpour, K. 2017. Deep learning-based artificial vision for grasp classification in myoelectric hands. Luettavissa:

<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1741-2552/aa6802/meta>

Luettu 5.5.2017

Gupta, N. 2013. Artificial Neural Network. Luettavissa:

<http://iiste.org/Journals/index.php/NCS/article/view/6063/6019>

Luettu 8.3.2017

Kähkönen, H. 2017. Internetin pommitus pahenee. Tivi. Luettavissa:

http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/internetin-pommitus-pahenee-6633970

Luettu 26.3.2017

- Lehto, T. 2016 Kännykät, tehkää tilaa! – Iot-laitteet vilahtivat suosion huipulle. Tekniikka ja Talous. Luettavissa:
<http://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/kannykat-tehkaa-tilaa-iot-laitteet-vilahtivat-suosion-huipulle-6595229>
Luettu 3.5.2017
- McCorduck, P. 2004. Machines Who Think.
Luettu 25.1.2017
- Meola, A. 2016. What is the Internet of Things (IoT)? Business Insider. Luettavissa:
<http://www.businessinsider.com/what-is-the-internet-of-things-definition-2016-8?r=US&IR=T&IR=T>
Luettu 28.4.2017
- Munoz, A. Machine Learning and Optimization. Luettavissa:
https://www.cims.nyu.edu/~munoz/files/ml_optimization.pdf
Luettu 29.4.2017
- Russell, Stuart J.; Norvig, Peter. 2003. Artificial Intelligence: A Modern Approach.
Luettu 24.2.2017
- Saygin, AP & Cicekli, I & Akman, V. 2001. Turing Test: 50 Years Later. Luettavissa:
<https://crl.ucsd.edu/~saygin/papers/MMTT.pdf>
Luettu 2.3.2017
- Seuri, V. 2017. Piippaavat ja surisevat laitteet häiriköivät meitä – ja se on surkeiden suunnittelijoiden vika, sanoo teknologiatutkija Amber Case. Helsingin Sanomat. Luettavissa:
<http://www.hs.fi/talous/art-2000005186770.html>
Luettu 27.4.2017
- Talouselämä. 2014. Älykoti vuonna 2022: yli 500 langatonta laitetta. Luettavissa:
<http://www.talouselama.fi/uutiset/alykoti-vuonna-2022-yli-500-langatonta-laitetta-3462410>
Luettu 24.4.2017
- The Economist. 2016. From Not Working to Neural Notworking. Luettavissa:
<http://www.economist.com/news/special-report/21700756-artificial-intelligence-boom-based-old-idea-modern-twist-not>

Luettu 2.4.2017

Tilastokeskus 2015. Liitetaulukko 14. Internetin käyttötarkoituksia matkapuhelimella viimeisen 3 kuukauden aikana 2015, %-osuus väestöstä. Luettavissa:

http://www.stat.fi/til/sutivi/2015/13/sutivi_2015_13_2016-12-14_tau_006_fi.html

Luettu 3.5.2017

Uspenskii, V. 2011. Algorithm. Encyclopedia of Mathematics. Luettavissa:

<http://www.encyclopediaofmath.org/index.php?title=Algorithm&oldid=18759>

Luettu 25.2.2017

Liitteet

Liite 1 Kysely

Älylaitteiden käyttö arjessani

Kyselyn tarkoituksena on kartoittaa älykkäiden laitteiden käyttöä arkikäytössä, eli työajan ja ammattikäytön ulkopuolella. Kysely on anonyymi ja tuloksia tullaan käyttämään opin-
näytetyössäni "Tekoälyn rooli jokapäiväisessä elämässä".

Kysely on lyhyt ja siihen vastaamiseen menee vain muutama minuutti.

Ikä *

(Vapaa teksti)

Sukupuoli *

Mies

Nainen

Muu/En halua vastata

Ammatti *

Ammattisi tai muu statuksesi esim opiskelija, työtön, eläkeläinen yms

(Vapaa teksti)

Vapaa-ajallani käyttämät älylaitteet

Älykkäitä laitteita voidaan ohjata, sensoroida ja mitata internetissä ja/tai ne keräävät tietoa, jonka avulla ne mukautuvat käyttäjänsä tarpeisiin. Monia älylaitteita ohjataan älypuhelin-sovelluksilla.

Mitä seuraavista älylaitteita käytät vapaa-ajallasi?

- Älypuhelin
- Aktiivisuusranneke
- Älykello
- Älytelevisio
- Älykäs valaisin
- Älykkäät kodinkoneet (esimerkiksi jääkaappi, joka on yhteydessä internettiin)
- Älykäs vaaka / kehonkoostumusmittari
- Muuta, mitä?
- En käytä mitään älylaitteita vapaa-ajallani

Jos vastasit käyttäväsi jotain muita älylaitteita vapaa-ajallasi, kerro tässä mitä laitteita käytät. Markkinoilta löytyy esimerkiksi älykkäitä hammasharjoja ja ruohonleikkureita.

(Vapaa teksti)

Kuinka hyödyllisiksi koet käyttämäsi laitteet?

- Erittäin hyödyllisiksi
- Jonkun verran hyödyllisiksi
- En juurikaan hyödyllisiksi
- En ollenkaan hyödyllisiksi
- En osaa sanoa

Tarkenna halutessasi miksi ja missä tilanteissa koet/et koe käyttämäsi laitteet hyödyllisiksi.

(Vapaa teksti)

Onko mielipiteesi tekoälystä ja esineiden internetistä enemmän positiivinen vai negatiivinen?

- Positiivinen
- Negatiivinen
- Neutraali
- En osaa sanoa

Tarkenna halutessasi mielipidettäsi. Miksi positiivinen/negatiivinen?

(Vapaa teksti)

Herättääkö laitteiden muuttuminen älykkäiksi huolta tai pelkoa esimerkiksi uusien tietoturva-
vauhkien suhteen?

- Herättää voimakasta huolta/pelkoa
- Herättää jonkun verran huolta/pelkoa
- Ei herätä juurikaan huolta/pelkoa
- Ei herätä lainkaan huolta/pelkoa
- En osaa sanoa

Miksi älylaitteet herättävät pelkoa ja huolta sinussa/ miksi ei?

(Vapaa teksti)

Vapaa sana

Kiitos ajastasi ja vastauksistasi! Olisin vielä erittäin kiitollinen, jos voisit vielä antaa vapaan sanan aiheesta arjen tekoäly. Jos kysely kirvoitti mitä tahansa ajatuksia, niin jaa ne ihmisessä alla olevaan kenttään.

Vapaa sana ei ole pakollinen.

Ajatuksia arjen tekoälystä ja esineiden internetistä?

(Vapaa teksti)