

# ePOOKI

OULUN AMMATTIKORKEAKOULUN TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN JULKAISUT ISSN 1798-2022

ePooki 26/2021

## Eettiset kuormitustekijät haastavat ICT-alan osaajien aivoterveyttä

Yrttiaho Tiia, Pinola Satu, Pääatalo Kati, Saarnio Reetta

26.3.2021 ::

**ICT-alan työ on aivotyötä. Keskeiset kuormitustekijät liittyvät psykososiaaliseen kuormitukseen ja aivoterveiden haasteisiin. ICT-alan sairauspoissaolot liittyvät yleisimmin mielenterveyden häiriöihin. Kuormituksen ja mielenterveyden haasteiden taustalla ovat osaltaan eettiset kuormitustekijät, jotka ymmärretään osaksi työn affektiivista ergonomiaa. Työn affektiivinen ergonomia on uusi näkökulma, joka mahdollistaa eettisten haasteiden tarkastelun osana aivoterveyttä. ICT-alalla eettiset kysymykset liittyvät muun muassa yksilönsuojaan, tuotteiden laatuun, käyttövarmuuteen ja vastuukysymyksiin liittyen. Näihin tulee kiinnittää huomioita myös aivoterveiden näkökulmasta.**



## ICT-alan osaajille on kysyntää

Jokainen meistä käyttää päivittäin erilaisia tietoteknisiä sovelluksia ja järjestelmiä sekä vapaa-ajalla että työssä. Lisäksi teknologiaa hyödynnetään kaikkialla ja on mahdoton kuvitella nyky-yhteiskuntaa ilman informaatioteknologiaa ja sen tarjoamia sovelluksia. Informaatiotekniikka tai tietotekniikka (IT, information technology) tarkoittaa tiedon automaattiseen siirtoon ja käsittelyyn liittyviä menetelmiä ja välineitä sekä niiden käyttöön tarvittavaa osaamista. Informaatioteknologia tarkoittaa ensisijaisesti teoriaa ja oppia, kun taas informaatiotekniikka käytännön sovelluksia. Sen osa-alueita ovat tietoliikennetekniikka ja tietojenkäsittelytekniikka sekä niissä tarvittavat välineet kuten laitteet ja ohjelmistot. Tieto- ja viestintätekniikan (engl. information and communication technology, ICT) käsitettä käytetään, kun halutaan korostaa näiden tekniikoiden liittymiä toisiinsa. <sup>[1]</sup> Tässä artikkelissa käytetään käsitettä ICT korostamaan alan monimuotoisuutta.

ICT-ala on maailmanlaajuisesti tarkasteltuna yksi nopeimmin kasvava ala. Viime vuodet ovat olleet alalla vahvan kasvun aikaa myös Suomessa. Ohjelmistoala työllisti vuonna 2018 Suomessa noin 53 000 ihmistä. Sen suurin alatoimialaluokka on ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus. <sup>[2]</sup> Alalla on nyt puute osaavista työntekijöistä ja työntekijäpulan on ennustettu pahenevan tulevina vuosina. 2025 mennessä voidaan tarvita jopa 40 000 uutta työntekijää ohjelmistoalalle. <sup>[3]</sup> Ohjelmistoalalla työskentelee muun muassa sovellusohjelmiojia, -suunnittelijoita ja -arkkitehteja <sup>[2]</sup>.

Yksi keino osaajien määrän lisäämiseksi on koulutuksen lisääminen <sup>[3]</sup>. Oulun ammattikorkeakoulun kahteen informaatioteknologian koulutusohjelmaan oli kevään 2020 yhteishaussa yhteensä 170 aloituspaikkaa, joihin oli yhteensä 1196 hakijaa <sup>[4]</sup>. Syksyn 2020 yhteishaussa koulutusohjelmiin oli 120 aloituspaikkaa, joihin oli yhteensä 800 hakijaa <sup>[5]</sup>.

## Eettinen kuormittuneisuus osana ICT-alan psykososiaalista kuormitusta

Etiikka pohtii, mikä on oikein tai väärin ja mitä pidetään hyvänä. Eettistä stressiä esimerkiksi työssä aiheuttaa, jos henkilö ei tiedä, mikä on tilanteessa oikein tai ei pysty toimimaan oikeaksi katsomallaan tavalla. Omien arvojen mukaan toimiminen on vaikeaa, jos esimerkiksi ympäristön odotukset ovat toiset. Eettinen kuormittuneisuus on eettisen ulottuvuuden sisältävien päätöksentekotilanteiden yleisyyden ja niissä koettua stressin yhdistelmä. <sup>[6]</sup>

Stressiä aiheutuu, kun haasteet ylittävät käytössä olevat voimavarat. Pitkään jatkunut stressi aiheuttaa muun muassa muistiongelmia, unihäiriöitä ja masennusta. <sup>[7]</sup> Suomalaisilla palkansaajilla työn henkinen rasittavuus on yhteydessä koettuihin työuupumusoireisiin, kuten pitkiityneeseen väsymykseen, kyynistymiseen ja keskittymisvaikeuksiin. Jatkuvassa kiireessä työskentely on myös yhteydessä uupumisoireisiin. <sup>[8]</sup> Työuupumukseen ja väsymykseen on yhteydessä myös työpaikan riittämättömät resurssit eettisen työskentelyn toteuttamiseen. Mitä eettisemmäksi työntekijä kokee organisaatiokulttuurin, sitä enemmän hän on sitoutunut työhönsä ja sitä vähemmän kokee työuupumusta <sup>[9]</sup>. Eettinen organisaatiokulttuuri on yhteydessä vähempiin sairauslomapäiviin <sup>[10]</sup>.

Kokonaisuudessaan työn psykososiaaliset stressitekijät ovat yhteydessä mielenterveyden häiriöistä johtuviin sairauspoissaoloihin <sup>[11]</sup>. Vuonna 2019 mielenterveyden häiriöt olivat tuki- ja liikuntaelinsairauksien jälkeen toiseksi yleisin syy sairauspäivärahan saamiselle ja kasvua oli 16 % vuodesta 2018. Vuonna 2019 Kela korvasi mielenterveyden häiriön perusteella 5,9 miljoonaa sairauspäivärahopäivää, mikä oli 34 % kaikista korvatuista sairauspäivärahopäivistä. <sup>[12]</sup>

Suomessa lähes joka viidennellä on mielenterveyden häiriöitä ja tässä suhteessa Suomi on Euroopan kärkimaita. Ahdistuneisuushäiriöt ja masennus ovat yleisimpiä mielenterveyden häiriöitä. Mielenterveyden häiriöistä aiheutui vuonna 2015 kuluja Suomessa arviolta reilu 11 miljardia. Tämä summa pitää sisällään suoria ja epäsuoria kuluja. <sup>[13]</sup> Mehiläisen Työelämäpalvelujen aineiston mukaan mielenterveyden oireet ja sairaudet olivat ICT-alalla yleisin syy sairauspoissaoloihin vuonna 2018. ICT-alalla 23 % sairauslomapäivistä johtui mielenterveyteen liittyvistä syistä. <sup>[14]</sup>

## ICT-alan eettiset haasteet

Suomessa tieto- ja viestintätekniikan alan liitto TIVIA:n eettinen työryhmä on laatinut alan ammattilaisille etiikan ohjeiston <sup>[15]</sup>. Teknologia kehittyy kuitenkin niin nopeasti, ettei sen eettinen keskustelu pysy mukana. Tämän vuoksi on usein epäselvää, mikä on oikein tai väärin. <sup>[16]</sup> Eettisiä ongelmia ilmenee sekä yksilö- että yhteiskuntatasolla <sup>[17]</sup>. Ohjelmistosuunnittelussa eettisiä kysymyksiä nousee muun muassa yksilönsuojaan, tuotteiden laatuun, käyttövarmuuteen ja vastuukysymyksiin liittyen <sup>[18]</sup>. Tietotekniikan mahdollisuudet ovat melkein pä yhtä rajattomat kuin ihmisen mielikuvitus <sup>[17]</sup>, mikä aiheuttaa myös haasteita eettiselle pohdinnalle.

Ohjelmistoja tehdessä joudutaan tekemään erilaisia valintoja, mutta ne eivät välttämättä näy lopullisessa tuotteessa tai sen käyttäjälle. Nämä näkymättömät valinnat eivät aina välttämättä ole eettisiä, sillä ohjelma saattaa esimerkiksi tarjota ostajalle huonompaa tuotetta. Aina valintoja ei ole tehty tietoisesti epäeettisiksi ja ohjelmistoihin päätyy myös virheitä, jotka voivat aiheuttaa jopa vaaratilanteita. <sup>[17]</sup> Esimerkiksi ennen vuosituhannen vaihdetta ohjelmistoja jouduttiin laajasti korjaamaan, koska alun perin vuosi merkittiin ohjelmistoissa vain kahdella viimeisellä numerolla. Englannissa virhe jäi kuitenkin sikiön Downin syndrooman riskiä mittaavaan ohjelmistoon, joka laski äitien iän väärin ja ennusti virheellisesti lapsella olevan Downin syndrooman, mikä johti myös raskauden keskeytyksiin. <sup>[19]</sup>

Ohjelmistoja kehittäessä joudutaan joskus tinkimään laadusta ja oikaisemaan kehitysprosesseissa. Tästä muodostuu teknistä velkaa. Teknisen velan korjailuun saattaa mennä myöhemmin satoja tunteja. Tiukka aikataulu aiheuttaa paineita kehitystiimille ja johtaa teknisen velan ottamiseen. Tiedon puute voi myös aiheuttaa teknistä velkaa. Yrityksen uudet ohjelmoijat saattavat tuottaa erilaista koodia, koska eivät ole vielä oppineet yrityksen tapaa tehdä asioita. Tulevaisuuden ennustaminen on myös vaikeaa, joten nykyhetkessä saatetaan tehdä valintoja, jotka huomataan myöhemmin huonoiksi ratkaisuksiksi. <sup>[20]</sup>

Besker ym. <sup>[21]</sup> tutkimuksen mukaan 23 % ohjelmistojen kehittämiseen tarkoitettua ajasta menee hukkaan teknisen velan vuoksi. Tekninen velka haittaa työn edistymistä ja heikentää ohjelmoijien itseluottamusta <sup>[22]</sup>. ICT-alan eettisyyden lisäämisen yksi tärkeimpiä haasteita olisi estää se, että laatuvaatimukset laiminlyödään, koska on liian vähän aikaa saada tuote valmiiksi <sup>[18]</sup>. Teknisen velan hallinta auttaa ohjelmoijia tekemään työtään paremmin ja parantaa työn laatua, mikä parantaa heidän itseluottamustaan. Oikeanlainen työkuultuuri ja teknisen velan vähentäminen johtaa myös hukatun ajan vähenemiseen, mikä myös parantaa itseluottamusta ja tuottavuutta. <sup>[22]</sup>

## Kestävää aivoterveyttä ICT-alalle

ICT-alalla on tunnistettu useita eettisiä haasteita <sup>[17] [18] [19] [20]</sup>, jotka voivat aiheuttaa eettistä kuormittumista <sup>[6]</sup>. Tällä voi olla haitallisia vaikutuksia ICT-alalla työskentelevien ihmisten aivoterveuteen. Työpaikan eettisyydellä on todettu olevan hyviä vaikutuksia työntekijöille ja organisaatioille <sup>[9] [10]</sup>. Aihe on vähän tutkittu ja ICT-työntekijöiden eettistä kuormittumista olisi syytä tutkia enemmän. Olemassa oleva kirjallisuus antaa kuitenkin viitteitä siitä, että ICT-alan työntekijöiden eettiseen kuormittumiseen ja sen vaikutuksiin aivoterveydelle kannattaa kiinnittää huomiota.

Oulun ammattikorkeakoulu on osatoteuttajana Tampereen ammattikorkeakoulun koordinoimassa Kestävä aivoterveys -hankkeessa, jossa keskitytään työikäisten aivoterveiden kysymyksiin ja kehitetään aivoterveyttä edistäviä toimintatapoja yhdessä työyhteisöjen kanssa. Hankkeen yhtenä osa-alueena on eettisten kuormitustekijöiden tarkastelu osana aivoterveyttä. Oulun alueella työelämäkumppaneina on neljä ICT-alan yritystä ja noin 85 alan työntekijää.

### Kestävä aivoterveys -hanke

Kestävä aivoterveys -hankkeen tavoitteena on perehtyä aivokuormitukseen työelämässä ja kehittää toimintatapoja ja työvälineitä työntekijöiden aivoterveiden ja työhyvinvoinnin sekä organisaatioiden tuloksellisuuden edistämiseksi.

Kolmivuotisessa hankkeessa (1.3.2020-31.8.2023) perehdytään kognitiiviseen-, informaatio- ja affektiiviseen ergonomiaan sekä itsensä johtamiseen. Lisäksi tunnistetaan eettiseen kuormitukseen vaikuttavia tekijöitä ja kehitetään työvälineitä näiden kuormitustekijöiden käsittelemiseksi.

Hankkeelle on myönnetty rahoitus Sosiaali- ja terveysministeriön Euroopan sosiaalirahaston (ESR), Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020 Suomen rakennerahasto-ohjelmasta.

Hanketta koordinoi Tampereen ammattikorkeakoulu Oy ja osatoteuttajia ovat Tampereen korkeakoulusäätiö, Oulun ammattikorkeakoulu Oy, Pirkanmaan Sairaanhoidopiirin kuntayhtymä, Tampereen Yliopistollisen sairaalan Käyttäytymisneurologian tutkimusyksikkö. Oulun ammattikorkeakoulun työelämäkumppanina hankkeessa ovat ICT-alan yritykset.

## Lähteet

1. <sup>^</sup>Sanastokeskus TSK. 2020. Tapa-termipankki: Tietotekniikka. Hakupäivä 10.2.2021. <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/tietotekniikka>

2. ^<sup>ab</sup>Ek, J. 2020. Toimialaraportit: Ohjelmistoala 2020. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:6. Hakupäivä 7.12.2020.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-493-8>
3. ^<sup>ab</sup>Ahopelto, T. 2018. Nollaksi vai ykköseksi. Elinkeinoelämän valtuuskunta. Eva-analyysi no 62. 6.4.2018. Hakupäivä 10.2.2021.  
[https://www.eva.fi/wp-content/uploads/2019/10/eva\\_analyysi\\_no\\_62.pdf](https://www.eva.fi/wp-content/uploads/2019/10/eva_analyysi_no_62.pdf)
4. ^<sup>ab</sup>Oulun ammattikorkeakoulu. 2020. kevään 2020 toinen yhteishaku (suomenkielinen koulutus. Aloituspaiikka- ja hakijamäärät sekä hyväksytyjen alimmat pistemäärät. Hakupäivä 10.12.2020.  
[https://www.oamk.fi/images/Hyvksytytjet\\_alimmat\\_pisteet\\_kevt2020\\_amk.pdf](https://www.oamk.fi/images/Hyvksytytjet_alimmat_pisteet_kevt2020_amk.pdf)
5. ^<sup>ab</sup>Oulun ammattikorkeakoulu. 2020. Aloituspaiikka- ja hakijamäärät sekä hyväksytyjen alimmat pistemäärät. Syksyn 2020 yhteishaku. Hakupäivä 10.12.2020.  
<https://www.oamk.fi/images...>
6. ^<sup>ab</sup>Feldt, T., Huhtala, M. & Lämsä, A-M. 2012. Johtajan työn eettiset haasteet. Teoksessa P. Pyöriä (toim.) Työhyvinvointi ja organisaation menestys. Helsinki: Hakapaino, 137–154.
7. ^<sup>ab</sup>Mattila, AS. 2018. Stressi. Duodecim Terveyskirjasto. Hakupäivä 8.12.2020.  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00976](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00976)
8. ^<sup>ab</sup>Keyriläinen, M. 2020. Työolobarometri 2019. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 20:53. Hakupäivä 24.11.2020.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-541-6>
9. ^<sup>ab</sup>Huhtala, M., Tolvanen, A., Mauno, S. & Feldt, T. 2015. The Associations between Ethical Organizational Culture, Burnout, and Engagement: A Multilevel Study. Journal of Business and Psychology 30 (2), 399-414. Hakupäivä 10.2.2021.  
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s10869-014-9369-2>
10. ^<sup>ab</sup>Kangas, M., Muotka, J., Huhtala, M., Mäkikangas, A. & Fedt, T. 2017. Is the Ethical Culture of the Organization Associated with Sickness Absence? A Multilevel Analysis in a Public Sector Organization. Journal of Business Ethics 140 (1), 131–145. Hakupäivä 10.2.2021.  
<https://doi.org/10.1007/s10551-015-2644-y>
11. ^<sup>ab</sup>Duchaine, C.S., Aubé, K., Gilbert-Ouimet, M., Vézina, M., Ndjaboué, R., Massamba, V., Talbot, D., Lavigne-Robichaud, M., Trudel, X., Pena-Gralle, A-P.B., Lesage, A., Moore, L., Milot, A., Laurin, D. & Brisson, C. 2020. Psychosocial Stressors at Work and the Risk of Sickness Absence Due to a Diagnosed Mental Disorder: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Psychiatry 77 (8), 842–851. Hakupäivä 10.2.2021.  
<https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.0322>
12. ^<sup>ab</sup>Kansaneläkelaitos. 2020. Kelan sairausvakuutustilasto 2019. Hakupäivä 23.11.2020.  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020062345396>
13. ^<sup>ab</sup>OECD/EU. 2018. Health at a Glance: Europe 2018: State of Health in the EU Cycle, OECD Publishing, Paris. Hakupäivä 10.2.2021.  
[https://doi.org/10.1787/health\\_glance\\_eur-2018-en](https://doi.org/10.1787/health_glance_eur-2018-en)
14. ^<sup>ab</sup>Geniem. 2019. TIEDOTE: Mielenterveys: IT-osaajien jaksamiseen ja aivohuoltoon lisää huomioita. Hakupäivä 10.12.2020.  
<https://www.geniem.fi/blogi...>
15. ^<sup>ab</sup>Tivia. 2002. Tietotekniikan ammattilaisen etiikan ohjeisto. Hakupäivä 17.11.2020.  
<https://tivia.fi/toimiala/etiikan-ohjeet/>
16. ^<sup>ab</sup>Mäkinen, O. & Naarmala, J. 2011. Eettisyys virtuaalimaailmassa. Teoksessa M. Laakkonen, S. Lamminpää & J. Malaprade (toim.) Informaatioteknologian filosofia. Rovaniemi: Lapin yliopistokustannus.
17. ^<sup>abc</sup>Moor, J.H. 1985. What is computer ethics? Metaphilosophy 16 (4), 266–275. Hakupäivä 10.2.2021.  
<https://www.jstor.org/stable/24436819>
18. ^<sup>abc</sup>Aydemir, F.B. & Dalpiaz, F. 2018. A Roadmap for Ethics-Aware Software Engineering. IEEE/ACM International Workshop on Software Fairness. Hakupäivä 10.2.2021.  
<https://doi.org/10.1145/3194770.3194778>
19. ^<sup>ab</sup>Wainwright, M. 2001. NHS faces huge damages bill after millennium bug error. The Guardian 14.9.2001. Hakupäivä 7.12.2020.  
<https://www.theguardian.com/uk/2001/sep/14/martinwainwright>
20. ^<sup>ab</sup>Yli-Huumo, J., Maglyas, A. & Smolander, K. 2014. The Sources and Approaches to Management of Technical Debt: A Case Study of Two Product Lines in a Middle-Size Finnish Software Company. International Conference on Product-Focused Software Process Improvement PROFES 2014: Product-Focused Software Process Improvement, 93–107. Hakupäivä 10.2.2021.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-13835-0\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-13835-0_7)
21. ^<sup>ab</sup>Besker, T., Martini, A. & Bosch, J. 2019. Software developer productivity loss due to technical debt – A replication and extension study examining developers’ development work. The Journal of Systems and Software 156, 41–61. Hakupäivä 10.2.2021.  
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.06.004>
22. ^<sup>ab</sup>Besker, T., Ghanbari, H., Martini, A. & Bosch, J. 2020. The influence of Technical Debt on software developer morale. The Journal of Systems and Software 167, 1–25. Hakupäivä

10.2.2021.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-202006013447>

## Metatiedot

**Nimeke:** Eettiset kuormitustekijät haastavat ICT-alan osaajien aivoterveyttä

**Tekijä:** Yrttiaho Tiia; Pinola Satu; Päätaalo Kati; Saarnio Reetta

**Aihe, asiasanat:** ammattietiikka, mielenterveyshäiriöt, psyykkinen kuormittavuus, stressi, tieto- ja viestintäteknikka-ala, työelämä

**Tiivistelmä:** Suomessa lähes joka viidennellä ihmisellä on jokin mielenterveyden häiriö. Mielenterveyden oireet ja sairaudet ovat yleisimpiä sairausloman syitä myös ICT-alan työntekijöillä. Muun muassa pitkittynyt stressi voi johtaa mielenterveyden häiriöihin. Eettiset haasteet työssä ovat yksi stressin aiheuttajista. ICT-alalla esiintyy eettisiä haasteita muun muassa tuotteiden laatuun, yksilönsuojaan ja vastuukysymyksiin liittyen.

Tekninen velka on yleinen ongelma ohjelmistoalalla. ICT-alalla eettiset haasteet ovat myös potentiaalinen kuormittumisen lähde ja aihetta olisi syytä tutkia. Teknisen velan hallinnalla on kuitenkin todettu olevan myönteisiä vaikutuksia työntekijöille ja organisaatiolle. Eettisiin haasteisiin ja kuormitustekijöihin tulee kiinnittää huomiota, kun kehitetään kestävää aivoterveyttä. Tähän haasteeseen Oulun ammattikorkeakoulu vastaa kehittämällä ICT-alan aivoterveyttä osana Kestävä aivoterveys -hanketta neljän alan yrityksen kanssa.

**Julkaisija:** Oulun ammattikorkeakoulu, Oamk

**Aikamääre:** Julkaistu 2021-03-26

**Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe202102255980>

**Kieli:** suomi

**Suhde:** <http://urn.fi/URN:ISSN:1798-2022>, ePooki - Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut

**Oikeudet:** CC BY-NC-ND 4.0

## Näin viittaat tähän julkaisuun

Yrttiaho, T., Pinola, S., Päätaalo, K. & Saarnio, R. 2021. Eettiset kuormitustekijät haastavat ICT-alan osaajien aivoterveyttä. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 26. Hakupäivä 25.3.2021. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe202102255980>.