



---

## HYVÄKSYTYT TEKSTIT

---

### P8\_TA(2017)0051

#### **Robottiikkaa koskevat yksityisoikeudelliset säännöt**

**Euroopan parlamentin päätöslauselma 16. helmikuuta 2017 suosituksista komissiolle robotiikkaa koskevista yksityisoikeudellisista säännöistä (2015/2103(INL))**

*Euroopan parlamentti, joka*

- ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 225 artiklan,
- ottaa huomioon neuvoston direktiivin 85/374/ETY<sup>1</sup>,
- ottaa huomioon tieteellisten ja teknisten vaihtoehtojen arviointiyksikön (STOA) paneelin puolesta laaditun ja parlamentin tutkimuspalvelujen pääosaston alaisen tulevaisuuden ennakoinnin tutkimusyksikön (STOA) hallinnoiman tutkimuksen ”Ethical Aspects of Cyber-Physical Systems”;
- ottaa huomioon työjärjestyksen 46 ja 52 artiklan,
- ottaa huomioon oikeudellisten asioiden valiokunnan mietinnön ja liikenne- ja matkailuvaliokunnan, kansalaisvapauksien sekä oikeus- ja sisäasioiden valiokunnan, työllisyyden ja sosiaaliasioiden valiokunnan, ympäristön, kansanterveyden ja elintarvikkeiden turvallisuuden valiokunnan, teollisuus-, tutkimus- ja energiavalioikunnan sekä sisämarkkina- ja kuluttajansuojavaliokunnan lausunnot (A8-0005/2017),

#### ***Johdanto***

- A. ottaa huomioon, että esimerkiksi Mary Shelley'n Frankensteinin hirviö, klassinen Pygmalionin taru, tarina Prahan Golemista ja sanan ”robotti” keksineen Karel Čapekin robotti ovat osoituksia ihmisten pitkään unelmoimasta mahdollisuudesta rakentaa älykkäitä koneita ja että nämä koneet ovat olleet hyvin usein ihmistä muistuttavia androideja;
- B. ottaa huomioon, että ihmiskunta on siirtymässä uudelle aikakaudelle, jolla entistä hienostuneemmat robotit, botit, androidit ja muut tekoälyn ilmentymät vaikuttavat

---

<sup>1</sup> Neuvoston direktiivi 85/374/ETY, annettu 25 päivänä heinäkuuta 1985, tuotevastuuta koskevien jäsenvaltioiden lakien, asetusten ja hallinnollisten määräysten lähentämisestä (EYVL L 210, 7.8.1985, s. 29).

olevan valmiita käynnistämään uuden, todennäköisesti yhteiskunnan kaikkia kerrostumia koskehtavan teollisen vallankumouksen, jonka oikeudelliset ja eettiset seuraukset lainsäätäjän on ehdottomasti otettava huomioon innovointia kuitenkin tukahduttamatta;

- C. toteaa, että on kehitettävä yleisesti hyväksytty robotin ja tekoälyn määritelmä, joka on joustava eikä estä innovointia;
- D. ottaa huomioon, että vuosina 2010–2014 robottien myynti lisääntyi keskimäärin 17 prosenttia vuodessa ja että vuonna 2014 myynti kasvoi 29 prosenttia, mikä oli kaikkien aikojen suurin vuosittainen myynnin lisäys, ja että autonomien toimittajat ja sähkö- ja elektroniikkateollisuus ovat tämän kasvun tärkeimpiä moottoreita; ottaa huomioon, että robotiikan alan teknologiaan liittyvien patenttihakemusten määrä on kolminkertaistunut viimeisen vuosikymmenen aikana;
- E. ottaa huomioon, että viimeisten 200 vuoden aikana työllisyysluvut ovat kasvaneet jatkuvasti teknisen kehityksen myötä; ottaa huomioon, että robotiikan ja tekoälyn kehittyminen saattaa muuttaa arkeamme ja työtapojamme, parantaa tehokkuutta, tuottaa säästöjä, lisää turvallisuutta ja tehostaa palvelujen tarjontaa; ottaa huomioon, että robotiikka ja tekoäly voivat parantaa tehokkuutta ja tuoda kustannussäästöjä lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä tuotannon ja kaupankäynnin lisäksi liikenteessä, sairaanhoidossa, pelastuspalvelussa, koulutuksessa ja maataloudessa ja että robotiikan ja tekoälyn avulla voidaan myös estää ihmisiä altistumasta vaarallisille tilanteille, kuten myrkyllisesti saastuneiden kohteiden puhdistamiselle;
- F. ottaa huomioon, että nykylääketieteen ja elinolojen kehityksen seurauksena elinajanodote on pidentynyt, ja sen myötä väestö on ikääntynyt, mikä on yksi 2000-luvun suurimmista poliittisista, sosiaalisista ja taloudellisista haasteista eurooppalaisille yhteiskunnille; ottaa huomioon, että vuoteen 2025 mennessä yli 20 prosenttia eurooppalaisista on 65-vuotiaita tai vanhempia, ja yli 80-vuotiaiden määrä lisääntyy erityisen nopeasti, mikä muuttaa perusteellisesti sukupolvien välistä tasapainoa yhteiskunnissamme; toteaa, että on yhteiskunnan edun mukaista, että ikäihmiset pysyvät mahdollisimman pitkään terveinä ja hyväkuntoisina;
- G. toteaa, että pitkällä aikavälillä nykyinen suuntaus johtaa siihen, että kehitetään älykkäitä ja autonomisia koneita, joita kyetään kouluttamaan ja jotka pystyvät tekemään päätöksiä itsenäisesti, ja että tämä tuottaa taloudellisia etuja mutta myös monenlaista huolta siitä, miten ne vaikuttavat suoraan ja epäsuorasti koko yhteiskuntaan;
- H. ottaa huomioon, että koneoppiminen tarjoaa yhteiskunnalle valtavia taloudellisia ja innovatiivisia hyötyjä parantamalla huomattavasti tietojen analysointikykyä, mutta se tuo mukanaan myös haasteita, jotka liittyvät syrjimättömyyden, oikeusturvan, avoimuuden ja ymmärrettävyyden varmistamiseen päätöksentekoprosesseissa;
- I. toteaa, että vastaavasti on arvioitava taloudellisia muutoksia sekä robotiikan ja koneoppimisen vaikutusta työllisyyteen; katsoo, että robotiikan tuomista kiistattomista hyödyistä huolimatta on mahdollista, että sen käyttöönotto aiheuttaa muutoksia työmarkkinoilla, ja toteaa, että sen vuoksi on tarpeen pohtia koulutus-, työllisyys- ja sosiaalipolitiikan tulevaisuutta;
- J. toteaa, että robottien laajamittainen käyttö ei välttämättä johda automaattisesti työpaikkojen menetykseen, mutta vähäistä ammattitaitoa vaativat työpaikat

työvoimavaltaisilla aloilla voidaan helpoiten korvata automaatiolla; toteaa, että tämä suuntaus voisi tuoda tuotantoprosesseja takaisin EU:hun; ottaa huomioon, että tutkimuksissa on todettu, että työllisyys kasvaa huomattavasti nopeammin ammateissa, joissa käytetään enemmän tietokoneita; toteaa, että työpaikkojen automatisointi voi vapauttaa ihmisiä yksitoikkoisesta, manuaalisesta työstä ja antaa heille mahdollisuuden siirtyä luovempiin ja mielekkäämpiin tehtäviin; toteaa, että automaatio edellyttää, että valtiot investoivat koulutukseen ja muihin uudistuksiin, jotta voidaan siirtyä sellaisiin taitoihin, joita tulevaisuuden työntekijät tarvitsevat;

- K. toteaa, että yhteiskunnan lisääntyvän jakautumisen ja keskiluokan supistumisen edessä on tärkeää ottaa huomioon, että lisääntyvä robotiikka voi johtaa vaurauden ja vaikutusvallan keskittymiseen pienelle vähemmistölle;
- L. korostaa, että robotiikan ja tekoälyn kehittyminen vaikuttaa varmasti työelämään, mikä voi herättää uusia vastuuvollisuuskysymyksiä ja ratkaista entisiä; katsoo, että oikeudellista vastuuta on tarpeen selvittää sekä liiketoimintamallien että työntekijöiden toiminnan kannalta hätä- tai ongelmatilanteissa;
- M. toteaa automaatio-suuntauksen edellyttävän, että tekoälysovellusten kehittämiseen ja kaupallistamiseen osallistuvat paneutuvat turvallisuuteen ja etiikkaan alusta alkaen ja ottavat siten huomioon, että heidän on oltava valmiita kantamaan oikeudellinen vastuu tuottamansa teknologian laadusta;
- N. toteaa, että Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) 2016/679<sup>1</sup> (yleinen tietosuojaa-asetus) vahvistetaan oikeudellinen järjestelmä henkilötietojen suojaamiseksi; toteaa, että tietojen saatavuuteen ja henkilötietojen ja yksityisyyden suojaan liittyviä näkökohtia on mahdollisesti pohdittava tarkemmin, kun otetaan huomioon, että yksityisyyttä koskevia ongelmia voi edelleen syntyä sen takia, että sovellukset ja laitteet kommunikoivat keskenään ja tietokantojen kanssa ilman ihmisten osallistumista;
- O. toteaa, että robotiikka ja tekoäly voidaan ja ne pitäisi suunnitella niin, että yksilön ihmisarvo, itsenäisyys ja itsemääräämisoikeus säilyvät, erityisesti hoidon ja seurannan tarjoamisessa ihmisille ja lääkinnällisissä laitteissa, joilla ”korjataan” tai parannellaan ihmisiä;
- P. katsoo, että viime kädessä on mahdollista, että tekoäly ohittaa pitkällä aikavälillä ihmisen älylliset valmiudet;
- Q. toteaa, että automatisoidun ja algoritmeihin perustuvan päätöksenteon kehittyminen pidemmälle ja sen yleistymisen vaikuttavat epäilemättä yksityishenkilön (kuten yrityksen tai internetin käyttäjän) sekä hallinto-, oikeus- tai muun viranomaisen valintoihin, kun ne tekevät lopullista kuluttajia, yrityksiä tai viranomaisia koskevaa päätöstään; toteaa, että automatisoituun ja algoritmeihin perustuvaan päätöksentekoon on rakennettava sisään suoja-toimia sekä mahdollisuus ihmisen suorittamaan valvontaan ja varmennukseen;
- R. ottaa huomioon, että useilla ulkomaisilla lainkäyttöalueilla, kuten Yhdysvalloissa, Japanissa, Kiinassa ja Etelä-Koreassa, harkitaan robotiikkaa ja tekoälyä koskevia

---

<sup>1</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/679, annettu 27. huhtikuuta 2016, luonnollisten henkilöiden suojelusta henkilötietojen käsittelyssä sekä näiden tietojen vapaasta liikkuvuudesta ja direktiivin 95/46/EY kumoamisesta (yleinen tietosuojaa-asetus) (EUVL L 119, 4.5.2016, s. 1).

sääntelytoimia, joita on jo jossakin määrin toteutettu, ja että joissakin jäsenvaltioissa on myös alettu pohtia mahdollista oikeussääntöjen laatimista tai lainsäädännöllisiä muutoksia näiden teknologioiden osalta kehityksessä olevien sovellusten huomioimiseksi;

- S. katsoo, että Euroopan teollisuus voisi hyötyä tehokkaasta, johdonmukaisesta ja avoimesta lähestymistavasta sääntelyyn unionin tasolla, minkä avulla taattaisiin ennustettavissa olevat ja riittävän selkeät olosuhteet, joissa yritykset voisivat kehittää sovelluksia ja suunnitella liiketoimintamallejaan koko Euroopan tasolla, samalla kun varmistettaisiin, että unioni ja sen jäsenvaltiot säilyttävät itsellään sääntelyvaatimusten hallinnan, jotta niitä ei voida pakottaa hyväksymään muiden eli myös robotiikan ja tekoälyn kehittämisen eturintamassa olevien kolmansien maiden määrittelemiä vaatimuksia ja elämään niiden kanssa;

### ***Yleiset periaatteet***

- T. toteaa, että on katsottava, että robotiikan kolme pääsääntöä eli ns. Asimovin lait<sup>1</sup> on tarkoitettu robottien, myös autonomisten ja itseoppivien robottien, suunnittelijoille, valmistajille ja käyttäjille, sillä näitä lakeja ei voida muuntaa konekoodiksi;
- U. katsoo, että säännöt, jotka liittyvät erityisesti vastuuseen, avoimuuteen ja vastuuvastuuseen, ovat hyödyllisiä ja heijastavat perusluonteeltaan eurooppalaisia ja yleismaailmallisia, eurooppalaisille yhteiskunnille ominaisia humanistisia arvoja; toteaa, että nämä säännöt ovat tarpeellisia; katsoo, etteivät kyseiset säännöt saa vaikuttaa robotiikan alan tutkimukseen, innovointiin ja kehitykseen;
- V. toteaa, että unionilla voi olla tärkeä rooli robottien ja tekoälyn kehittämisessä, ohjelmoinnissa ja käytössä noudatettavien eettisten perusperiaatteiden määrittelemisessä ja niiden sisällyttämisessä osaksi unionin lainsäädäntöä ja menettelysääntöjä, jotta teknologinen vallankumous voidaan ohjata palvelemaan ihmiskuntaa ja jotta kehittyneen robotiikan ja tekoälyn hyödyt voidaan jakaa laajasti samalla kun vältetään mahdollisimman hyvin mahdolliset sudenkuopat;
- W. ottaa huomioon, että tämän päätöslauselman liitteenä on parlamentin tutkimuspalvelujen pääosaston tulevaisuuden ennakoinnin tutkimusyksikön avustuksella laadittu robotiikan peruskirja, jossa ehdotetaan robotiikkainsinöörien eettisiä menettelysääntöjä, tutkimuseettisten toimikuntien sääntöjä, suunnittelijoiden ”lisenssiä” ja käyttäjien ”lisenssiä”;
- X. toteaa, että unionin olisi noudatettava Jean Monnet’n<sup>1</sup> kannattamaa asteittain etenevää, pragmaattista ja varovaista lähestymistapaa tulevissa robotiikkaa ja tekoälyä koskevilla aloitteilla sen varmistamiseksi, ettei innovointia tukahduteta;

---

<sup>1</sup> 1) Robotti ei saa vahingoittaa ihmistä eikä laiminlyönnin johdosta tuottaa ihmiselle vahinkoa. 2) Robotin on toteltava ihmisen sille antamia määräyksiä, paitsi jos ne ovat ristiriidassa ensimmäisen pääsäännön kanssa. 3) Robotin on varjeltava omaa olemassaoloaan niin kauan kuin tällainen varjeleminen ei ole ristiriidassa ensimmäisen eikä toisen pääsäännön kanssa (ks. I. Asimov, ”Runaround”, 1943). Lisäksi 0) robotti ei saa vahingoittaa ihmiskuntaa eikä laiminlyönnin johdosta tuottaa ihmiskunnalle vahinkoa.

Y. toteaa, että robotiikan ja tekoälyn kehittämisessä saavutetun vaiheen perusteella on asianmukaista lähteä liikkeelle yksityisoikeudellisista vastuukysymyksistä;

### *Vastuu*

- Z. toteaa, että viimeisen vuosikymmenen aikana saavutettujen vaikuttavien teknologisten edistysaskeleiden ansiosta nykyiset robotit suoriutuvat toiminnoista, jotka kuuluivat aiemmin tyypillisesti ja yksinomaan ihmisille, mutta tiettyjen autonomisten ja kognitiivisten ominaisuuksien – esimerkiksi kyky oppia kokemuksista ja tehdä lähes itsenäisiä päätöksiä – kehittyminen on tehnyt roboteista yhä enenevässä määrin samanlaisia kuin muista toimijoista, jotka ovat vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa ja kykenevät muuttamaan sitä merkittävästi; katsoo, että robottien haitallisesta toiminnasta aiheutuvasta oikeudellisesta vastuusta muodostuu tällaisessa tilanteessa ratkaiseva kysymys;
- AA. katsoo, että robotin autonomisuus voidaan määritellä kyvyksi tehdä päätöksiä ja panna niitä täytäntöön ulkopuolisessa maailmassa ilman ulkopuolelta tapahtuvaa hallintaa tai vaikutusta; toteaa, että tällainen autonomisuus on luonteeltaan täysin teknologista ja että autonomisuuden aste riippuu siitä, miten hienostuneeksi robotin vuorovaikutus ympäristönsä kanssa on suunniteltu;
- AB. toteaa, että mitä autonomisempia robotit ovat, sitä vähemmän niitä voidaan pitää vain muiden toimijoiden (kuten valmistajan, operaattorin, omistajan, käyttäjän jne.) käsissä olevina yksinkertaisina työkaluina; toteaa, että tämän seurauksena herää kysymys siitä, riittävätkö tavalliset vastuuta koskevat säännöt vai tarvitaanko uusia periaatteita ja sääntöjä selkeyttämään eri toimijoiden oikeudellista vastuuta ja heidän vastuutaan robottien teoista ja laiminlyönneistä silloin, kun syytä ei voida jäljittää tiettyyn ihmistoimijaan, ja siitä, olisiko robottien haitalliset teot tai laiminlyönnit voitu estää;
- AC. toteaa, että viime kädessä robottien autonomisuus nostaa esiin kysymyksen niiden luonteesta nykyisten oikeudellisten kategorioiden perusteella ja mahdollisesta tarpeesta luoda roboteille oma kategoriansa, jolla on omat ominaispiirteensä;
- AD. ottaa huomioon, että nykyisen oikeudellisen kehityksen nojalla robottien ei voida katsoa olevan vastuussa kolmansille osapuolille vahinkoja aiheuttaneista teoista tai laiminlyönneistä; ottaa huomioon, että nykyiset vastuuta koskevat säännöt kattavat tapaukset, joissa robotin teon tai laiminlyönnin syy voidaan jäljittää tiettyyn ihmistoimijaan, kuten valmistajaan, operaattoriin, omistajaan tai käyttäjään, ja joissa kyseinen toimija olisi voinut ennakoida ja estää robotin haitallisen käytöksen; toteaa lisäksi, että valmistajat, operaattorit, omistajat tai käyttäjät voivat olla ehdottomasti vastuussa robotin teoista tai laiminlyönneistä;
- AE. ottaa huomioon, että nykyisen oikeudellisen kehityksen mukaisesti robottien tai tekoälyn aiheuttamiin vahinkoihin sovelletaan tuotevastuuta, jonka mukaan tuotteen tuottajalla on vastuu viasta, ja haitallisia toimia koskevia vastuusääntöjä, joiden mukaan tuotteen käyttäjällä on vastuu vahinkoon johtaneesta toiminnasta;

---

<sup>1</sup> Vrt. Schumanin julistus (1950: ”Eurooppaa ei rakenneta hetkessä eikä millään kokonaisratkaisulla. Siihen tarvitaan käytännön toimenpiteitä, joilla luodaan ensin aito yhteisvastuullisuus.”)

- AF. toteaa, että tilanteessa, jossa robotti voi tehdä autonomisesti päätöksiä, perinteiset säännöt eivät riitä synnyttämään oikeudellista vastuuta robotin aiheuttamasta vahingosta, koska niiden perusteella ei voida määrittellä korvauksen maksamisesta vastuussa olevaa osapuolta ja vaatia tätä osapuolta korvaamaan robotin aiheuttamaa vahinkoa;
- AG. ottaa huomioon, että nykyisen oikeudellisen kehyksen puutteet ovat ilmeisiä myös sopimusvastuun osalta, sillä koneet, jotka on suunniteltu valitsemaan vastapuolensa, neuvottelemaan sopimusehdoista, tekemään sopimuksia ja päättämään niiden täytäntöönpanosta ja sen keinoista, tekevät perinteisistä säännöistä täytäntöönpanokelvottomia; katsoo tämän korostavan tarvetta uusille, tehokkaille ja ajan tasalla oleville säännöille, jotka vastaavat teknologista kehitystä ja vasta ilmestyneitä ja markkinoilla käytettäviä innovaatioita;
- AH. toteaa, että sopimuksenulkoisen vastuun osalta direktiivi 85/374/ETY voi kattaa ainoastaan robotin valmistusvicioista aiheutuvat vahingot sillä edellytyksellä, että vahinkoa kärsinyt kykenee näyttämään toteen vahingon, tuotteen puutteellisen turvallisuuden sekä puutteellisen turvallisuuden ja vahingon välisen syy-yhteyden, joten ehdoton vastuu tai tuottamuksesta riippumaton vastuu ei välttämättä riitä;
- AI. toteaa, että direktiivin 85/374/ETY soveltamisalasta huolimatta nykyinen oikeudellinen kehys ei riitä kattamaan uuden sukupolven robottien aiheuttamia vahinkoja sikäli kuin nämä robotit voidaan varustaa mukautumis- ja oppimiskyvyillä, joiden seurauksena robottien käytöksestä tulee jossakin määrin ennakoimatonta, kun robotit oppivat autonomisesti omista ja vaihtelevista kokemuksistaan ja ovat vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa ainutlaatuisella ja ennalta arvaamattomalla tavalla;

### ***Siviilikäyttöön tarkoitetun robotiikan ja tekoälyn kehittämistä koskevat yleiset periaatteet***

1. kehottaa komissiota ehdottamaan kyberfyysisille järjestelmille, autonomisille järjestelmille, älykkäille autonomisille roboteille ja niiden alaluokille yhteisiä unionin määritelmiä, joissa otetaan huomioon seuraavat älykkään robotin ominaispiirteet:
  - autonominen toiminta antureiden avulla ja/tai vaihtamalla tietoja ympäristönsä kanssa (yhteenliitettävyyden) sekä näiden tietojen vaihtaminen ja analysointi
  - itseoppivuus kokemuksesta ja vuorovaikutuksen kautta (valinnainen peruste)
  - ainakin jonkinlainen fyysinen tukirakenne
  - kyky mukauttaa käytöstään ja toimintojaan ympäristönsä mukaan
  - elottomuus biologisessa merkityksessä;
2. katsoo, että kehittyneiden robottien kattava unionin rekisteröintijärjestelmä olisi otettava käyttöön unionin sisämarkkinoilla, mikäli tämä on olennaista ja välttämätöntä tietyille robottien luokille, ja pyytää komissiota laatimaan perusteet rekisteröitävien robottien luokittelulle; kehottaa siksi komissiota selvittämään, olisiko suotavaa, että erillinen EU:n robotiikka- ja tekoälyvirasto hallinnoi robottien rekisteröintijärjestelmää ja itse rekisteriä;
3. korostaa, että robottiteknologian kehittämisessä olisi keskityttävä ihmisen kykyjen täydentämiseen eikä niiden korvaamiseen; katsoo, että robotiikan ja tekoälyn

kehittämisessä on erittäin tärkeää taata, että ihmisellä on milloin tahansa mahdollisuus valvoa älykkäiden koneiden toimintaa; katsoo, että olisi kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että ihmisten ja robottien välille voi muodostua tunneside, etenkin kun on kyse haavoittuvassa asemassa olevista ryhmistä (lapset, iäkkäät ja vammaiset henkilöt), ja korostaa kysymyksiä, jotka liittyvät siihen, että tällaisella kiintymyksellä saattaa olla syvällisiä henkisiä tai fyysisiä vaikutuksia ihmisiin;

4. korostaa, että unionin tason lähestymistapa voi edistää kehitystä estämällä sisämarkkinoiden sirpaloitumista; korostaa samalla vastavuoroisen tunnustamisen periaatteen merkitystä robottien ja robottijärjestelmien rajatylittävässä käytössä; muistuttaa, että testausta, sertifiointia ja lupaa markkinoille saattamiseen olisi edellytettävä vain yhdessä jäsenvaltiossa; korostaa, että tähän lähestymistapaan olisi liityttävä tehokas markkinavalvonta;
5. pitää tärkeinä toimenpiteitä, joilla autetaan robotiikka-alan pk- ja uusyrityksiä, jotka luovat alalle uusia markkinasegmenttejä tai käyttävät robotteja;

### *Tutkimus ja innovointi*

6. korostaa, että monet robotiikkaan liittyvät sovellukset ovat yhä kokeiluvaiheessa; suhtautuu myönteisesti siihen, että jäsenvaltiot ja unioni rahoittavat tutkimushankkeita yhä enenevässä määrin; pitää olennaisena, että unioni ja jäsenvaltiot pysyvät julkisen rahoituksen turvin johtavassa asemassa robotiikan ja tekoälyn tutkimisessa; kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita vahvistamaan robotiikkaan ja tieto- ja viestintätekniikoihin liittyvien tutkimushankkeiden rahoitusvälineitä, mukaan lukien julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuudet, ja toteuttamaan tutkimuspolitiikoissaan avoimen tieteen ja vastuullisen eettisen innovoinnin periaatteet; korostaa, että teknologian kehittymisen ja siihen liittyvien sovellusten aiheuttamien sosiaalisten, eettisten, oikeudellisten ja taloudellisten haasteiden ratkaisemista varten on osoitettava riittävästi resursseja;
7. kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita edistämään tutkimusohjelmia ja kannustamaan tutkimusta robottiteknologian ja tekoälyn mahdollisista pitkäaikaisista riskeistä ja mahdollisuuksista sekä rohkaisemaan siihen, että kyseisen teknologian kehittämisen seurauksista aletaan käydä mahdollisimman pian jäseneltyä julkista keskustelua; kehottaa komissiota lisäämään monivuotisen rahoituskehysten väliarvioinnissa Horisontti 2020 -puiteohjelmasta rahoitettavan SPARC-ohjelman rahoitusta; kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita yhdistämään kaikki ponnistelunsa sen takaamiseksi, että voidaan valvoa ja sujuvoittaa näiden teknologioiden etenemistä tutkimuksesta kaupallisiin käyttötarkoituksiin ja käyttöön markkinoilla, kun turvallisuutta on ensin arvioitu ennalta varautumisen periaatetta noudattaen;
8. korostaa, että innovointi robotiikan ja tekoälyn alalla sekä robotiikan ja tekoälyn integroiminen talouteen ja yhteiskuntaan edellyttävät digitaalista infrastruktuuria, joka tarjoaa yhteyden saatavuuden kaikkialla; kehottaa komissiota luomaan edellytykset unionin digitaalisen tulevaisuuden yhteysvaatimusten täyttämiseksi ja varmistamaan, että laajakaista- ja 5G-verkkojen saatavuudessa noudatetaan täysin verkon neutraaliuden periaatetta;
9. on vahvasti sitä mieltä, että turvallisuuden ja sisäänrakennettuun yksityisyyden suojaan perustuva järjestelmien, laitteiden ja pilvipalvelujen välinen yhteentoimivuus on olennaisen tärkeää reaaliaikaiselle tiedonsiirrolle, jonka avulla roboteista ja tekoälystä tulee joustavampia ja autonomisempia; pyytää komissiota edistämään avointa

toimintaympäristöä, joka ulottuu avoimista standardeista ja innovatiivisista lisensointimalleista aina avoimiin alustoihin ja läpinäkyvyyteen, jotta voidaan välttää riippuvuus valmistajakohtaisista järjestelmistä, jotka rajoittavat yhteentoimivuutta;

### ***Eettiset periaatteet***

10. panee merkille, että robotiikan käytön avulla tapahtuvan voimaannuttamisen mahdollisuuksia värittävät useat jännitteet tai riskit, joita olisi arvioitava huolellisesti ihmisten turvallisuuden, terveyden ja varmuuden, vapauden, yksityisyyden, koskemattomuuden ja ihmisarvon, itsemääräämisoikeuden, syrjimättömyyden ja henkilötietojen suojan näkökulmasta;
11. katsoo, että unionin nykyistä oikeudellista kehystä on päivitettävä ja tarvittaessa täydennettävä ohjaavilla eettisillä periaatteilla, joissa otetaan huomioon robotiikan monimutkaisuus ja sen monet sosiaaliset, lääketieteelliset ja bioeettiset vaikutukset; katsoo, että robottien kehittämistä, suunnittelua, valmistusta, käyttöä ja muuttamista varten tarvitaan selkeitä, tiukkoja ja tehokkaita ohjaavia eettisiä puitteita, joilla täydennetään mietinnön oikeudellisia suosituksia ja olemassa olevaa kansallista ja unionin säännöstöä; ehdottaa päätöslauselman liiteosassa peruskirjan muodossa olevia puitteita, jotka koostuvat robotiikkainsinöörien menettelysäännöistä, tutkimuseettisten toimikuntien robotiikkaan liittyvien protokollien tarkistamista koskevista säännöistä sekä suunnittelijoille ja käyttäjille tarkoitettujen lisenssien malleista;
12. painottaa avoimuusperiaatetta eli sitä, että aina olisi voitava esittää perusteet kaikille tekoälyn avulla tehdyille päätöksille, joilla voi olla merkittävä vaikutus yhden tai useamman ihmisen elämään; katsoo, että aina on oltava mahdollisuus esittää tekoälyjärjestelmien tekemät laskelmat ihmiselle ymmärrettävässä muodossa; katsoo, että edistyneissä roboteissa olisi oltava eräänlainen musta laatikko, joka kirjaa tietoja kaikista koneen suorittamista toiminnoista, mukaan lukien päätöksentekoa ohjannut logiikka;
13. huomauttaa, että ohjaavien eettisten puitteiden olisi perustuttava hyvään pyrkimisen, vahinkojen välttämisen, itsemääräämisoikeuden ja oikeudenmukaisuuden periaatteisiin, Euroopan unionista tehdyn sopimuksen 2 artiklaan ja perusoikeuskirjaan kirjattuihin periaatteisiin ja arvoihin, kuten ihmisarvoon, tasa-arvoon, oikeuteen ja kohtuuteen, syrjimättömyyteen, tietoon perustuvaan ennakkosuostumukseen, yksityis- ja perhe-elämän suojaan ja tietosuojaan sekä muihin unionin oikeudessa vaikuttaviin periaatteisiin ja arvoihin, kuten leimaamattomuuteen, avoimuuteen, itsemääräämisoikeuteen, yksilön vastuuseen ja sosiaaliseen vastuuseen ja olemassa oleviin eettisiin käytäntöihin ja sääntöihin;
14. katsoo, että erityistä huomiota olisi kiinnitettävä robotteihin, jotka ovat merkittävä uhka luottamuksellisuudelle, kun otetaan huomioon niiden sijoittaminen perinteisesti suojattuihin ja yksityisiin tiloihin ja niiden kyky poimia ja välittää henkilötietoja ja arkaluonteisia tietoja;

### ***Eurooppalainen virasto***

15. katsoo, että tarvitaan jäsenvaltioiden ja komission tehostettua yhteistyötä, jotta unionissa voidaan taata yhdenmukaiset ja rajojen yli sovellettavat säännöt, joilla kannustetaan eurooppalaisten teollisuudenalojen yhteistyöhön ja mahdollistetaan se, että



koko unionissa voidaan käyttää robotteja, jotka täyttävät edellytetyn turvallisuustason vaatimukset ja jotka ovat unionin oikeuteen kirjattujen eettisten periaatteiden mukaisia;

16. pyytää komissiota harkitsemaan Euroopan robotiikka- ja tekoölyviraston nimeämistä, jotta asiaankuuluville julkisille toimijoille sekä EU:n että jäsenvaltioiden tasolla voidaan antaa tarvittavaa teknistä, eettistä ja sääntelyyn liittyvää asiantuntemusta niiden pyrkimyksissä varmistaa oikea-aikaiset, eettiset ja tietoon perustuvat toimet robotiikkaan liittyvän teknologian kehittymisen myötä syntyvien uusien mahdollisuuksien ja haasteiden yhteydessä esimerkiksi liikenteen alalla;
17. katsoo, että robotiikan käyttöön liittyvien mahdollisuuksien ja ongelmien sekä tämänhetkisen investointikehityksen vuoksi on perusteltua antaa tälle eurooppalaiselle virastolle asianmukainen talousarvio sekä ottaa sen palvelukseen sääntelyviranomaisia ja ulkopuolisia teknisiä ja eettisiä asiantuntijoita, joiden tehtävänä on eri aloilla seurata monialaisesti robotiikkaan perustuvia sovelluksia, määrittää parhaan käytännön mukaisia vaatimuksia ja tarvittaessa suositella sääntelytoimia, määrittellä uusia periaatteita sekä puuttua mahdollisiin kuluttajansuojakysymyksiin ja systeemiin haasteisiin; pyytää komissiota ja mahdollisesti perustettavaa eurooppalaista virastoa raportoimaan Euroopan parlamentille vuosittain robotiikan viimeaikaisesta kehityksestä sekä mahdollisista tarvittavista toimenpiteistä;

### ***Teollis- ja tekijänoikeudet ja datavirrat***

18. panee merkille, että nimenomaan robotiikkaan sovellettavia säännöksiä ei ole olemassa, mutta nykyisiä oikeusjärjestelmiä ja -teorioita voidaan soveltaa vaivatta robotiikkaan, vaikka jotkut seikat vaikuttavat edellyttävän erityistä huomiota; kehottaa komissiota tukemaan sitä, että teollis- ja tekijänoikeuksiin sovelletaan monialaista ja teknologianeutraalia lähestymistapaa eri aloilla, joilla robotiikkaa voidaan hyödyntää;
19. kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita varmistamaan, että robotiikkaa koskevat yksityisoikeuden säännökset ovat yhteensopivia yleisen tietosuoja-asetuksen kanssa tarpeellisuus- ja suhteellisuusperiaatteiden mukaisesti; kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita ottamaan huomioon robotiikan alan nopean teknologisen kehityksen, myös kyberfyysisten järjestelmien kehittymisen, ja varmistamaan, ettei unionin oikeus jää jälkeen teknologian kehittymisestä ja käyttöönotosta;
20. korostaa, että oikeus yksityiselämän kunnioittamiseen ja henkilötietojen suojaan on kirjattu perusoikeuskirjan 7 ja 8 artiklaan ja Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen (SEUT) 16 artiklaan, joita sovelletaan kaikilla robotiikan aloilla, ja että on noudatettava tinkimättä tietosuojaa koskevaa unionin oikeudellista kehystä; pyytää tähän liittyen yleisen tietosuoja-asetuksen täytäntöönpanokehityksen yhteydessä selvennystä sääntöihin ja perusteisiin, jotka koskevat kameroiden ja sensoreiden käyttöä roboteissa; kehottaa komissiota varmistamaan, että tietosuojan periaatteita, kuten sisäänrakennettua yksityisyyden suojaa ja oletusarvoista yksityisyyden suojaa, datan minimointia ja käyttötarkoituksia koskevia rajoituksia, rekisteröityjä koskevia avoimia valvontamekanismeja sekä unionin tietosuojalainsäädännön mukaisia muutoksenhakukeinoja, noudatetaan ja asianmukaisia suosituksia ja vaatimuksia edistetään ja ne sisällytetään unionin politiikkaan;
21. korostaa, että datan vapaa liikkuvuus on erittäin tärkeää digitaalitaloudelle ja robotiikan ja tekoölyn kehittämiseksi; korostaa, että robotiikkajärjestelmien, myös niiden sisäisten tietojärjestelmien ja datavirtojen, korkeatasoinen turvallisuus on ratkaisevan tärkeää

robottien ja tekoälyn asianmukaisen käytön kannalta; painottaa, että yhteenliitettyjen robotti- ja tekoälyverkostojen suojeleminen on varmistettava, jotta estetään mahdolliset tietoturvaloukkaukset; korostaa, että turvallisuuden ja henkilötietojen suojan korkea taso sekä yksityisyyden kunnioittaminen ovat ihmisten, robottien ja tekoälyn välisen kommunikaation kulmakiviä; painottaa robottien ja tekoälyn kehittäjien olevan vastuussa siitä, että kehitetyt tuotteet ovat turvallisia ja soveltuvat tarkoitukseensa; kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita tukemaan ja kannustamaan tarpeellisen teknologian kehittämistä, mukaan lukien sisäänrakennettu turvallisuus;

### ***Standardointi ja turvallisuus***

22. korostaa, että standardien määrittely ja yhteentoimivuuden mahdollistaminen ovat keskeinen tekijä tekoälyn ja robottiteknologioiden alan tulevalle kilpailulle; kehottaa komissiota jatkamaan työtään teknisten standardien kansainvälisen yhdenmukaistamisen parissa ja erityisesti yhteistyössä eurooppalaisten standardointiorganisaatioiden ja Kansainvälisen standardisointijärjestön kanssa, jotta edistetään innovointia, vältetään sisämarkkinoiden pirstoutumiselta ja taataan korkeatasoinen tuotteiden turvallisuus ja kuluttajansuoja, mukaan lukien tarvittaessa työympäristön vähimmäisturvavaatimukset; korostaa laillisten takaisinmallinnusten ja avoimien standardien merkitystä, jotta voidaan maksimoida innovoinnin arvo ja varmistaa, että robotit voivat kommunikoida keskenään; pitää siksi myönteisenä, että on perustettu erityisiä teknisiä komiteoita, kuten ISO/TC 299 Robotics, jonka yksinomaisena tehtävänä on kehittää robottiikkaa koskevia standardeja;
23. korostaa, että robottien testaaminen tosielämän tilanteissa on välttämätöntä niiden mahdollisten riskien tunnistamiseksi ja arvioimiseksi sekä niihin liittyvän teknologian kehittämiseksi täysin kokeellista laboratoriovaihetta pidemmälle; painottaa tässä yhteydessä, että robottien testaaminen tosielämän tilanteissa, etenkin kaupungeissa ja maanteilla, herättää useita kysymyksiä muun muassa testausvaiheiden kehittämistä hidastavista esteistä ja edellyttää tehokasta strategiaa ja valvontamekanismia; kehottaa komissiota laatimaan kaikkia jäsenvaltioita koskevat yhdenmukaiset perusteet, joita yksittäisten jäsenvaltioiden on käytettävä sellaisten alueiden määrittelemiseksi, joilla roboteilla tehtävät kokeet ovat sallittuja, ennalta varautumisen periaatetta noudattaen;

### ***Autonomiset liikennevälineet***

#### *a) Autonomiset ajoneuvot*

24. korostaa, että autonominen liikenne kattaa kaikki kauko-ohjattavat, automatisoidut, verkkoon liitetyt ja autonomiset tie-, raide-, vesi- ja lentoliikenteen muodot, mukaan lukien ajoneuvot, junat, alukset, lautat, ilma-alukset, miehittämättömät ilma-alukset sekä kaikki tulevat tämän alan kehitysasteet ja innovaatiot;
25. katsoo, että autoalalla tarvitaan kiireellisimmin tehokkaat unionin säännöt ja maailmanlaajuiset säännöt, joilla taataan automatisoitujen ja autonomisten ajoneuvojen rajatylittävä kehittäminen, jotta niiden taloudelliset mahdollisuudet voidaan hyödyntää täysimääräisesti ja jotta voidaan hyötyä teknologisten suuntausten myönteisistä vaikutuksista; korostaa, että sääntelyyn liittyvien lähestymistapojen pirstoutuminen häiritäisi autonomisten liikennejärjestelmien täytäntöönpanoa ja vaarantaisi eurooppalaisen kilpailukyvyyn;

26. kehottaa kiinnittämään huomiota siihen, että kuljettajan reaktioaika on ratkaisevan tärkeä silloin, kun ajoneuvon ohjaimien haltuunotto tapahtuu suunnittelematta, ja kehottaa tämän vuoksi sidosryhmiä esittämään realistisia arvoja turvallisuus- ja vastuukysymysten ratkaisemista silmällä pitäen;
27. katsoo, että autonomisiin ajoneuvoihin siirtyminen vaikuttaa seuraaviin seikkoihin: yksityisoikeudellinen vastuu (vastuu ja vakuutus), tieliikenneturvallisuus, kaikki ympäristöön liittyvät asiat (esimerkiksi energiatehokkuus, uusiutuvien teknologioiden ja energialähteiden käyttö), tietoihin liittyvät kysymykset (tiedonsaanti, henkilötietojen ja yksityisyyden suoja ja tietojen jakaminen), tieto- ja viestintätekniiikan infrastruktuuria koskevat kysymykset (esimerkiksi tehokkaan ja luotettavan viestinnän suurttiheys) ja työllisyyttä koskevat kysymykset (esimerkiksi työpaikkojen syntyminen ja häviäminen, raskaiden tavarankuljetusajoneuvojen kuljettajien kouluttaminen automatisoitujen ajoneuvojen käyttöön); korostaa, että tarvitaan tuntuvia investointeja tie-, energia- ja tieto- ja viestintätekniikeinfrastruktuuriin; kehottaa komissiota harkitsemaan edellä mainittuja seikkoja, kun se käsittelee autonomisia ajoneuvoja;
28. korostaa, että Euroopan satelliittinavigointia koskevien ohjelmien Galileo ja EGNOS avulla saatavilla luotettavilla paikannus- ja ajanmääritystiedoilla on ratkaiseva merkitys autonomisten ajoneuvojen käyttöönotolle; painottaa tässä yhteydessä, että Galileon paikannusjärjestelmän viimeistely edellyttää satelliittien viimeistelemistä ja radalle laukaisemista;
29. pyytää kiinnittämään huomiota autonomisten ajoneuvojen tuomaan korkeaan lisäarvoon liikuntarajoitteisten henkilöiden kannalta, sillä tällaisten ajoneuvojen ansiosta he voivat tehokkaammin osallistua tieliikenteeseen omin avuin, mikä helpottaa heidän päivittäistä elämäänsä;
- b) *Miehittämättömät ilma-alukset (kauko-ohjatun ilma-aluksen käytön kokonaisjärjestelmä)*
30. ottaa huomioon miehittämättömien ilma-alusten tekniikasta koituvat edut etenkin etsintä- ja pelastustehtävissä; korostaa miehittämättömien ilma-alusten käyttöä koskevan unionin kehyksen merkitystä unionin kansalaisten turvallisuuden ja yksityisyyden suojelemisessa ja kehottaa komissiota noudattamaan etäohjattujen ilma-alusjärjestelmien (RPAS) turvallisesta käytöstä siviili-ilmailun alalla 29. lokakuuta 2015 annetun Euroopan parlamentin päätöslauselman suosituksia<sup>1</sup>; vaatii komissiota tekemään arvioita miehittämättömien ilma-alusten laajamittaiseen käyttöön liittyvistä turvallisuusnäkökohdista; kehottaa komissiota tutkimaan, onko tarpeen ottaa käyttöön RPAS-järjestelmiä koskeva pakollinen jäljitys- ja tunnistusjärjestelmä, jonka avulla voidaan määritellä ilma-aluksen reaaliaikainen sijainti käytön aikana; muistuttaa, että miehittämättömien ilma-alusten yhdenmukaisuus ja turvallisuus olisi varmistettava Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 216/2008<sup>2</sup> säädetyillä toimenpiteillä;

---

<sup>1</sup> Hyväksytyt tekstit, P8\_TA(2015)0390.

<sup>2</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 216/2008, annettu 20. helmikuuta 2008, yhteisistä siviili-ilmailua koskevista säännöistä ja Euroopan lentoturvallisuusviraston perustamisesta sekä neuvoston direktiivin 91/670/ETY, asetuksen (EY) N:o 1592/2002 ja direktiivin 2004/36/EY kumoamisesta (EUVL L 79, 19.3.2008, s. 1).

## *Hoivarobotit*

31. korostaa, että ikääntyneille tarkoitettujen hoivarobottien tutkimuksesta ja kehityksestä on ajan mittaan tullut yleisempää ja edullisempää, jolloin tehdään tuotteita, joilla on enemmän toimintoja ja laajempi kuluttajien hyväksyntä; toteaa, että tällaisille teknologioille on olemassa monia käyttötarkoituksia, joiden kirjo ulottuu ennaltaehkäisystä, avustamisesta ja tarkkailusta virikkeiden ja kumppanuuden tarjoamiseen ikääntyneille, vammaisille henkilöille ja dementiaa, kognitiivisia häiriöitä tai muistinmenetystä poteville henkilöille;
32. huomauttaa, että ihmiskontakti on yksi inhimillisen hoidon peruspiirteistä; katsoo, että ihmisten korvaaminen roboteilla voisi epäinhimillistää hoitokäytäntöjä; toteaa toisaalta, että robotit voisivat suorittaa automatisoituja hoitotehtäviä ja helpottaa hoiva-avustajien työtä, samalla kun ne voivat olla merkittävänä lisänä ihmisten antamalle hoidolle ja tehdä kuntoutusprosessista kohdennetumman, jolloin hoitohenkilökunta ja hoivatyön tekijät voivat käyttää enemmän aikaa diagnosointiin ja paremmin suunniteltuihin hoitovaihtoehtoihin; painottaa, että vaikka robotiikalla voidaan edistää vammaisten ja ikääntyneiden henkilöiden liikkuvuutta ja sosiaalisuutta, ihmisiä tarvitaan silti edelleen hoivanantajina tarjoamaan tärkeää sosiaalista kanssakäymistä, joka ei ole täysin korvattavissa;

## *Lääketieteelliset robotit*

33. korostaa terveydenhuollon ammattilaisten, kuten lääkäreiden ja hoitajien, asianmukaisen koulutuksen ja varautumisen merkitystä, jotta voidaan taata paras mahdollinen ammattitaito ja turvata potilaiden terveys ja suojella sitä; painottaa tarvetta määritellä ammatilliset vähimmäisvaatimukset, jotka kirurgin on täytettävä ennen kuin hän voi tehdä leikkauksia ja käyttää kirurgisia robotteja; katsoo, että on erittäin tärkeää noudattaa robottien valvotun autonomian periaatetta, jonka pohjalta alustava hoitosuunnitelma ja hoidon toteuttamisen valinta kuuluvat aina ihmiskirurgille; korostaa robottien käyttäjille tarjottavan koulutuksen erityistä merkitystä, jotta he voivat perehtyä alan teknologisiin vaatimuksiin; kiinnittää huomiota nousevaan suuntaukseen kohti itsensä diagnosointia käyttämällä apuna mobiilirobottia, jolloin lääkäreitä on koulutettava käsittelemään tapauksia, joissa diagnoosi on tehty itse; katsoo, että tällaisten teknologioiden käyttö ei saa heikentää eikä vahingoittaa lääkärin ja potilaan välistä suhdetta, vaan niiden on toimittava lääkärin apuna potilaan diagnosoinnissa ja/tai hoidossa vähentäen inhimillisen erehdyksen riskiä, parantaen elämänlaatua ja pidentäen elinajanodotetta;
34. katsoo, että lääketieteelliset robotit valtaavat edelleen alaa suurta tarkkuutta vaativissa leikkauksissa ja toistuvien tehtävien suorittamisessa ja että ne saattavat parantaa kuntoutustuloksia ja tarjota erittäin tehokasta logistista tukea sairaaloissa; katsoo, että lääketieteelliset robotit saattavat myös vähentää terveydenhuollon kustannuksia, kun terveydenhuollon ammattilaiset voivat keskittyä hoidon sijasta ennaltaehkäisyyn ja kun käytettävissä on enemmän varoja, joiden avulla voidaan mukautua paremmin potilaiden erilaisiin tarpeisiin, huolehtia terveydenhuollon ammattilaisten jatkuvasta koulutuksesta ja tehdä tutkimustyötä;
35. kehottaa komissiota varmistamaan ennen lääkinnällisiä laitteita koskevan asetuksen (EU) 2017/745 soveltamisen aloittamista, että uusien lääketieteellisten robottilaitteiden testaamisessa käytettävät menetelmät ovat turvallisia, erityisesti silloin, kun kyseisiä laitteita istutetaan ihmiskehoon;

## ***Ihmisten korjaaminen ja parantelu***

36. panee merkille robotiikan tuottamat merkittävät edut ja erittäin hyvät mahdollisuudet vaurioituneiden elinten ja ihmisten toimintojen korjaamisessa ja korvaamisessa, mutta huomauttaa myös monimutkaisista kysymyksistä, jotka koskevat erityisesti ihmisten parantelun mahdollisuuksia, koska lääketieteelliset robotit ja erityisesti kyberfyysiset järjestelmät saattavat muuttaa ihmisten käsitystä terveestä kehosta, koska niitä voidaan kantaa suoraan tai ne voidaan asentaa ihmiskehoon; korostaa, että on tärkeää perustaa kiireellisesti sairaaloihin ja muihin terveydenhoitolaitoksiin robottietiikkaa käsitteleviä toimikuntia, joissa on riittävästi henkilöstöä ja joiden tehtävänä on käsitellä ja auttaa ratkaisemaan epätavanomaisia ja monimutkaisia eettisiä ongelmia, jotka liittyvät potilaiden hoitoon; kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita laatimaan suuntaviivat, jotka toimivat apuna tällaisten toimikuntien perustamisessa ja toiminnassa;
37. huomauttaa, että elintärkeiden lääketieteellisten sovellusten, kuten robottiproteesien, alalla on varmistettava huollon, parannusten ja erityisesti toimintahäiriöitä ja haavoittuvuuksia korjaavien ohjelmistopäivitysten jatkuva saatavuus;
38. suosittaa perustamaan riippumattomia luotettuja elimiä säilyttämään välineet, joita tarvitaan tarjoamaan elintärkeitä ja kehittyneitä lääkinnällisiä laitteita käyttäville ihmisille palveluja, kuten huoltoa, korjauksia ja parannuksia, mukaan lukien ohjelmistopäivityksiä, erityisesti tapauksessa, jossa alkuperäinen toimittaja ei enää tarjoa tällaisia palveluja; ehdottaa velvoitetta, jonka mukaan valmistajat toimittavat näille riippumattomille luotetuille elimille kattavat suunnitteluohjeet sekä lähdekoodin samaan tapaan kuin julkaisusta annetaan kansalliskirjastoon vapaakappale;
39. kiinnittää huomiota siihen riskiin, että ihmiskehoon integroidut kyberfyysiset järjestelmät on mahdollista hakkeroida tai sammuttaa ja niiden muisti tyhjentää, koska tällainen toiminta voi vaarantaa ihmisen terveyden tai jopa hengen, mistä syystä tällaisten järjestelmien suojaaminen on ensisijaisen tärkeää;
40. tähdentää, että kaikille ihmisille on taattava yhdenvertaisesti tällaisten teknologisten innovaatioiden, välineiden ja toimenpiteiden saatavuus; kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita edistämään avustavien teknologioiden kehittämistä, jotta voidaan edistää näiden teknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa niitä tarvitsevien ihmisten keskuudessa noudattaen unionin allekirjoittaman vammaisten henkilöiden oikeuksia koskevan YK:n yleissopimuksen 4 artiklaa;

## ***Koulutus ja työllisyys***

41. kiinnittää huomiota komission ennusteeseen, jonka mukaan Eurooppaa voi kohdata vuoteen 2020 mennessä 825 000 tieto- ja viestintäteknikan ammattilaisen pula ja että 90 prosenttia työpaikoista edellyttää vähintään digitaalisia perustaitoja; suhtautuu myönteisesti komission aloitteeseen ehdotuksesta etenemissuunnitelman laatimiseksi digitaalisen osaamisen kehyksen ja digitaalisen osaamisen kuvaajien mahdollista käyttöä ja tarkistamista varten kaikkien ikäryhmien digitaalisten taitojen kehittämistä ammattiasemasta riippumatta, mikä olisi ensimmäinen askel kohti työmarkkinoiden vajauksen ja kysynnän parempaa tasapainoa; korostaa, että robotiikka-alan kasvu edellyttää, että jäsenvaltiot kehittävät entistä joustavampia koulutusjärjestelmiä, jotta varmistetaan, että osaamisstrategiat kohtaavat robottitalouden tarpeet;

42. katsoo, että yhä useamman nuoren naisen kiinnostuminen digitaalisesta urasta ja naisten määrän lisääminen digitaalisissa työpaikoissa hyödyttäisivät digitaali- ja teknologista kehitystä, naisia itseään ja Euroopan taloutta; kehottaa komissiota ja jäsenvaltioita käynnistämään aloitteita naisten tukemiseksi tieto- ja viestintätekniikoissa ja heidän digitaalisten taitojensa tehostamiseksi;
43. kehottaa komissiota aloittamaan työhön liittyvien keskipitkän ja pitkän aikavälin suuntausten analysoinnin ja tiiviimmän seurannan ja kiinnittämään erityistä huomiota työpaikkojen luomiseen, siirtymiseen ja häviämiseen eri ammattialoilla, jotta tiedetään, mille aloille työpaikkoja luodaan ja miltä aloilta työpaikkoja häviää robottien käytön lisääntymisen seurauksena;
44. korostaa, että on tärkeää ennakoita yhteiskunnan muutoksia, kun otetaan huomioon, millaisia vaikutuksia robotiikan ja tekoälyn kehittämisellä ja käytöllä saattaa olla; pyytää komissiota analysoimaan erilaisia mahdollisia skenaarioita ja niiden seurauksia jäsenvaltioiden sosiaaliturvajärjestelmien kestävyydelle;
45. korostaa taitoja koskevan joustavuuden sekä sosiaalisten, luovien ja digitaalisten taitojen merkitystä opetuksessa; on varma siitä, että tavoitteena oleva elinikäinen oppiminen edellyttää paitsi kouluissa annettavaa akateemista opetusta myös elinikäistä aktiivisuutta;
46. toteaa, että robotiikka tarjoaa huokeita mahdollisuuksia työsuojelun parantamiseen siten, että vaarallisia ja haitallisia tehtäviä siirretään ihmisiltä roboteille, mutta samalla se saattaa aiheuttaa uusia riskejä, kun ihmiset ja robotit ovat yhä useammin vuorovaikutuksessa työpaikalla; korostaa tässä yhteydessä, että ihmisten ja robottien vuorovaikutukseen on sovellettava tiukkoja ja tulevaisuuteen varautuvia sääntöjä, jotta työpaikalla voidaan taata terveys ja turvallisuus sekä perusoikeuksien kunnioittaminen;

### ***Ympäristövaikutukset***

47. huomauttaa, että robotiikkaa ja tekoälyä olisi kehitettävä siten, että ympäristövaikutukset jäävät rajallisiksi tehokkaan energiankulutuksen, energiatehokkuuden, uusiutuvien energialähteiden käytön edistämisen ja materiaalien niukan käytön sekä vähäisen jätemäärän, kuten sähkö- ja elektroniikkaromun, ja korjattavuuden avulla; kannustaa siksi komissiota sisällyttämään kiertotalouden periaatteet kaikkeen robotiikkaa koskevaan unionin toimintapolitiikkaan; huomauttaa myös, että robotiikan käytöllä on myönteisiä ympäristövaikutuksia varsinkin maataloudessa, elintarvikehuollossa ja liikenteessä erityisesti koneiden pienemmän koon, lannoitteiden, energian ja veden käytön vähenemisen, täsmäviljelyn sekä reittien optimoinnin ansiosta;
48. korostaa, että kyberfyysiset järjestelmät johtavat sellaisten energia- ja infrastruktuurijärjestelmien kehittämiseen, jotka pystyvät valvomaan sähkövirtaa tuottajalta kuluttajalle, ja että niiden seurauksena syntyy tuottajakuluttajia, jotka sekä tuottavat että kuluttavat energiaa; katsoo, että tämä tuo huomattavia ympäristöhyötyjä;

### ***Vastuu***

49. katsoo, että yksityisoikeudellinen vastuu robottien aiheuttamista vahingoista on erittäin tärkeä kysymys, jota on analysoitava ja joka on ratkaistava unionin tasolla, jotta voidaan

varmistaa sama tehokkuuden, avoimuuden ja yhdenmukaisuuden taso oikeusvarmuuden toteuttamisessa koko unionissa kansalaisille, kuluttajille ja yrityksille;

50. toteaa, että robotiikan kehittyminen edellyttää, että ymmärretään paremmin, millaista yhteistä pohjaa tarvitaan ihmisten ja robottien yhteistoiminnalle, jonka olisi perustuttava kahteen keskeiseen riippuvuussuhteeseen eli ennustettavuuteen ja ohjattavuuteen; korostaa, että nämä kaksi riippuvuussuhdetta ovat olennaisen tärkeitä sen määrittämisessä, mitä tietoa on jaettava ihmisten ja robottien kesken ja kuinka saavutetaan ihmisten ja robottien välinen yhteinen perusta, jotta ihmisten ja robottien välinen yhteistyö olisi sujuvaa;
51. pyytää komissiota antamaan SEUT 114 artiklan perusteella ehdotuksen lainsäädäntövälineeksi, joka koskee robotiikan ja tekoälyn kehittämiseen ja käyttöön seuraavien 10–15 vuoden aikana liittyviä oikeudellisia kysymyksiä, sekä muita kuin lainsäädännöllisiä välineitä, kuten suuntaviivoja ja käytännesääntöjä, joihin oheisen liitteen suosituksissa on viitattu;
52. katsoo, että riippumatta siitä, millainen oikeudellinen ratkaisu tehdään robottien aiheuttamia vahinkoja koskevan yksityisoikeudellisen vastuun osalta muissa kuin omaisuusvahinkoa koskevissa tapauksissa, tulevalle lainsäädäntövälineelle ei saa rajoittaa millään tavalla korvattavien vahinkojen tyyppiä tai laajuutta tai vahinkoa kärsineelle tarjottavia korvausmuotoja pelkästään sillä perusteella, että vahingon on aiheuttanut muu toimija kuin ihminen;
53. katsoo, että tulevan lainsäädäntövälineen olisi perustuttava komission tekemään perusteelliseen arviointiin, jossa määritellään, olisiko sovellettava ehdotonta vastuuta tai riskinhallinnan lähestymistapaa;
54. huomauttaa samalla, että ehdoton vastuu edellyttää ainoastaan näyttöä siitä, että vahinko on tapahtunut, ja sitä, että osoitetaan syy-yhteys robotin haitallisen käytöksen ja vahingon kärsineen kärsimästä vahingosta;
55. panee merkille, että riskinhallinnan lähestymistavassa ei keskitytä ihmiseen, joka toimii varomattomasti ja on yksin vastuussa, vaan henkilöön, joka tietyissä olosuhteissa kykenee minimoimaan riskit ja käsittelemään kielteisiä vaikutuksia;
56. katsoo, että vahingosta viime kädessä vastuussa olevien osapuolten määrittämisen jälkeen heidän vastuunsa pitäisi olla periaatteessa suhteessa robotille annettujen ohjeiden todelliseen tasoon ja robotin autonomiaan siten, että mitä suurempi robotin oppimiskyky tai autonomia on ja mitä pidempään robotin koulutus on kestänyt, sitä suurempi olisi sen kouluttajan vastuun oltava; panee merkille erityisesti, että robotille annetusta koulutuksesta peräisin olevia taitoja ei pidä sekoittaa täysin robotin itseoppimiskyvystä riippuviin taitoihin, kun pyritään määrittämään henkilö, jonka syytä robotin haitallinen käytös itse asiassa on; toteaa, että ainakin nykyisessä vaiheessa vastuun on kuuluttava ihmiselle eikä robotille;
57. huomauttaa, että mahdollinen ratkaisu monimutkaiseen kysymykseen, joka koskee yhä autonomisempien robottien aiheuttamista vahingoista vastuussa olevien osoittamista, voisi olla pakollinen vakuutusjärjestelmä, jollainen on jo käytössä esimerkiksi autojen osalta; panee kuitenkin merkille, että toisin kuin tieliikenteen vakuutusjärjestelmässä, jossa vakuutus korvaa ihmisten teot ja laiminlyönnit, robotiikan vakuutusjärjestelmässä olisi otettava huomioon kaikki mahdolliset ketjun vastuualueet;

58. toteaa, että tällaista vakuutusjärjestelmää voitaisiin täydentää moottoriajoneuvojen vakuutusten tavoin rahastolla, jonka avulla varmistetaan, että vahingot voidaan korvata myös tilanteissa, joissa vakuutusuojaa ei ole olemassa; kehottaa vakuutusalaa kehittämään uusia tuotteita ja vakuutustyyppisiä robotiikan kehittymisen mukaisesti;
59. kehottaa komissiota tutkimaan, analysoimaan ja harkitsemaan tulevaan lainsäädäntövälineeseen liittyvän vaikutustenarvioinnin yhteydessä kaikkien mahdollisten ja muun muassa seuraavien oikeudellisten ratkaisujen seurauksia:
- a) perustetaan pakollinen vakuutusjärjestelmä, mikäli se on olennaista ja välttämätöntä tietyille robottien luokille, siten, että robottien valmistajien tai omistajien on hankittava jo autojen osalta käytössä olevan järjestelmän tavoin vakuutusuoja robottiensa mahdollisesti aiheuttamille vahingoille;
  - b) taataan, että korvausrahaston avulla ei pelkästään taata korvausta tilanteissa, joissa vakuutus ei kata robotin aiheuttamaa vahinkoa;
  - c) sallitaan, että valmistaja, ohjelmoija, omistaja tai käyttäjä hyötyy rajatusta vastuusta maksaessaan osuuksia korvausrahastoon ja ottaessaan yhdessä vakuutuksen, jolla taataan korvaus, kun vahingon aiheuttaa robotti;
  - d) päätetään, perustetaanko yleinen rahasto kaikille älykkäille autonomisille roboteille vai yksittäinen rahasto kullekin robottiluokalle ja maksetaanko osuus kertaluonteisena maksuna, kun robotti tuodaan markkinoille, vai säännöllisinä maksuina, joita maksetaan robotin koko elinkaaren ajan;
  - e) varmistetaan, että robotin ja sen rahaston välinen yhteys käy ilmi robottikohtaisesta rekisteröintinumeroista, joka löytyy erityisesti unionin rekisteristä ja jonka avulla jokainen robotin kanssa vuorovaikutuksessa oleva henkilö voi saada tietoja rahaston luonteesta, omaisuusvahinkoihin liittyvistä vastuun rajoituksista, maksajien nimistä ja tehtävistä sekä kaikista muista asiaankuuluvista asioista;
  - f) luodaan ajan mittaan roboteille erityinen oikeudellinen asema, jotta vähintään pisimmälle kehitetyt autonomiset robotit voidaan luokitella sähköisiksi henkilöiksi, jotka ovat vastuussa kaikista mahdollisesti aiheuttamistaan vahingoista, ja jotta sähköistä henkilöllisyyttä voidaan soveltaa tilanteissa, joissa robotit tekevät autonomisia päätöksiä tai ovat muilla tavoin itsenäisesti vuorovaikutuksessa kolmansien osapuolten kanssa;

### ***Kansainväliset näkökohdat***

60. toteaa, että unionissa nykyisin sovellettavia liikenneonnettomuuksia koskevia kansainvälisen yksityisoikeuden säännöksiä ei tarvitse muuttaa kiireellisesti niiden mukauttamiseksi autonomisten ajoneuvojen kehittymiseen, mutta sovellettavan lain määrittelemistä koskevan nykyisen kaksinkertaisen järjestelmän (joka perustuu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseen (EY) N:o 864/2007<sup>1</sup> ja 4. toukokuuta 1971 tehtyyn Haagin yleissopimukseen tieliikenneonnettomuuksissa sovellettavasta

---

<sup>1</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EY) N:o 864/2007, annettu 11 päivänä heinäkuuta 2007, sopimukseen perustumattomiin velvoitteisiin sovellettavasta laista (Rooma II) (EUVL L 199, 31.7.2007, s. 40).



laista) yksinkertaistaminen parantaisi oikeusvarmuutta ja rajoittaisi oikeuspaikkakeinottelun mahdollisuuksia;

61. huomauttaa, että muutoksia on harkittava myös kansainvälisiin sopimuksiin, kuten 8. marraskuuta 1968 tehtyyn Wienin tieliikennesopimukseen ja tieliikenneonnettomuuksissa sovellettavaa lakia koskevaan Haagin yleissopimukseen;
62. odottaa komission varmistavan, että jäsenvaltiot panevat yhdenmukaisesti täytäntöön kansainvälisen oikeuden, kuten Wienin tieliikennesopimuksen, jota on muutettava, jotta kuljettajaton ajo olisi mahdollista, ja kehottaa komissiota, jäsenvaltioita ja teollisuudenalaa panemaan Amsterdamin julistuksen tavoitteet mahdollisimman pian täytäntöön;
63. kannustaa vahvasti kansainväliseen yhteistyöhön yhteiskunnallisten, eettisten ja oikeudellisten haasteiden tarkastelussa ja tämän jälkeen sääntelystandardien määrittelemisessä Yhdistyneiden kansakuntien suojeluksessa;
64. huomauttaa, että Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 428/2009<sup>1</sup> säädettyjä kaksikäyttötuotteiden – tavarat, ohjelmistot ja teknologiat, joita voidaan käyttää sekä siviili- että sotilastarkoituksiin ja/tai jotka voivat edesauttaa joukkotuhoaseiden leviämistä – kauppaa koskevia rajoituksia ja vaatimuksia olisi sovellettava myös robotiikkaan liittyviin sovelluksiin;

#### ***Vuimeiset näkökohdat***

65. pyytää SEUT 225 artiklan nojalla komissiota esittämään SEUT 114 artiklan perusteella ehdotuksen direktiiviksi robotiikkaa koskevista yksityisoikeudellisista säännöistä oheisessa liitteessä esitettyjä suosituksia noudattaen;
66. toteaa, että suosituksissa kunnioitetaan perusoikeuksia ja noudatetaan toissijaisuusperiaatetta;
67. katsoo, että pyydetyllä ehdotuksella olisi rahoitusvaikutuksia vain silloin, jos perustetaan uusi eurooppalainen virasto;  

o

o o
68. kehottaa puhemiestä välittämään tämän päätöslauselman sekä liitteenä olevat yksityiskohtaiset suositukset komissiolle ja neuvostolle.

---

<sup>1</sup> Neuvoston asetus (EY) N:o 428/2009, annettu 5 päivänä toukokuuta 2009, kaksikäyttötuotteiden vientiä, siirtoa, välitystä ja kauttakulkua koskevan yhteisön valvontajärjestelmän perustamisesta (EUVL L 134, 29.5.2009, s. 1).

## PYYDETYN EHDOTUKSEN SISÄLTÖÄ KOSKEVAT SUOSITUKSET

### ”Älykkäiden robottien” määrittely ja luokittelu

”Älykkäille” autonomisille roboteille on laadittava yhteinen eurooppalainen määritelmä, joka sisältää tarvittaessa niiden alaluokat ja jossa otetaan huomioon seuraavat ominaispiirteet:

- kyky toimia autonomisesti antureiden avulla ja/tai vaihtamalla tietoja ympäristönsä kanssa (yhteenliitettävyyss) ja analysoimalla näitä tietoja
- kyky oppia kokemusten ja vuorovaikutuksen avulla
- robotin fyysisen tukirakenteen muoto
- kyky mukauttaa käytöstään ja toimintojaan ympäristönsä mukaan.

### Älykkäiden robottien rekisteröinti

Jäljitettävyyden ja tulevien suositusten täytäntöönpanon helpottamista varten käyttöön on otettava robottien luokittelua varten laadittuihin perusteisiin pohjautuva kehittyneiden robottien rekisteröintijärjestelmä. Rekisteröintijärjestelmän ja rekisterin on oltava unionin laajuisia ja katettava sisämarkkinat. Niiden hallinnasta voisi vastata tehtävään nimetty Euroopan robotiikka- ja tekoälyvirasto, jos tällainen virasto perustetaan.

### Yksityisoikeudellinen vastuu

Millään valitulla robottien ja tekoälyn vastuuseen muissa kuin omaisuusvahinkoa koskevissa tapauksissa sovellettavalla oikeudellisella ratkaisulla ei saa rajoittaa millään tavalla korvattavien vahinkojen tyyppiä tai laajuutta tai vahinkoa kärsineelle tarjottavan korvauksen muotoja pelkästään sillä perusteella, että vahingon on aiheuttanut muu toimija kuin ihminen.

Tulevan lainsäädäntövälineen olisi perustuttava komission tekemään perusteelliseen arviointiin, jossa määritetään, olisiko sovellettava ehdotonta vastuuta tai riskinhallinnan lähestymistapaa.

On perustettava pakollinen vakuutusjärjestelmä, joka voisi perustua valmistajan velvollisuuteen vakuuttaa valmistamansa autonomiset robotit.

Vakuutusjärjestelmää on täydennettävä rahastolla, jotta varmistetaan, että vahingot voidaan korvata myös tilanteissa, joissa vakuutusuojaa ei ole olemassa.

Kaikki päätökset roboteihin ja tekoälyyn sovellettavista yksityisoikeudellista vastuuta koskevista säännöistä olisi tehtävä ottamalla asianmukaisesti huomioon Euroopan laajuinen robotiikkaan ja neurotieteeseen keskittyvä tutkimus- ja kehityshanke niin, että tutkijat ja asiantuntijat voivat arvioida kaikkia tähän liittyviä riskejä ja seurauksia.

## **Yhteentoimivuus, koodin saatavuus ja teollis- ja tekijänoikeudet**

Keskenään vuorovaikutuksessa olevien, verkkoon liitettyjen autonomisten robottien yhteentoimivuus on varmistettava. Lähdekoodin, syöttötietojen ja rakentamista koskevien yksityiskohtien on oltava tarvittaessa saatavilla älykkäiden robottien aiheuttamien onnettomuuksien ja vahinkojen tutkimiseksi sekä niiden jatkuvan toiminnan, saatavuuden, luotettavuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi.

### **Robotiikan peruskirja**

Komission olisi otettava huomioon robotiikkaan liittyviä säädöksiä ehdottaessaan seuraavassa robotiikan peruskirjassa määritellyt periaatteet.

## **ROBOTIIKAN PERUSKIRJA**

Ehdotetut robotiikkaa koskevat eettiset menettelysäännöt luovat pohjan suunnittelu- ja kehitysvaiheen eettisten peruseriaatteiden määrittelylle, valvonnalle ja noudattamiselle.

Kehys, joka laaditaan ottamalla huomioon Euroopan laajuinen robotiikkaan ja neurotieteeseen keskittyvä tutkimus- ja kehityshanke, on suunniteltava reflektiivisesti, jotta sitä voidaan mukauttaa erikseen tapauskohtaisesti sen arvioimiseksi, onko kyseessä oleva käyttäytyminen oikein vai väärin kyseessä olevassa tilanteessa, ja päätösten tekemiseksi ennalta määritellyn arvohierarkian mukaisesti.

Näiden menettelysääntöjen ei ole tarkoitus korvata tarvetta ratkaista kaikki alaan liittyvät merkittävät oikeudelliset haasteet, vaan sääntöjen olisi oltava luonteeltaan täydentäviä. Menettelysäännöt auttavat robotiikan eettisessä luokittelussa, alaan liittyvän vastuullisen innovoinnin vahvistamisessa ja kansalaisten huolenaiheiden ratkaisemisessa.

Eryistä huomiota on kiinnitettävä asiaankuuluvan teknologian kehityskaareen liittyviin tutkimus- ja kehitysvaiheisiin (suunnitteluprosessi, eettinen arviointi, tarkistukset jne.). Menettelysääntöjen avulla pyritään varmistamaan, että tutkijat, toiminnanharjoittajat, käyttäjät ja suunnittelijat noudattavat eettisiä vaatimuksia. Lisäksi otetaan käyttöön menettely, jonka avulla voidaan kehittää keino asiaankuuluvien eettisten kysymysten ratkaisemiseksi ja näiden järjestelmien eettisen toiminnan mahdollistamiseksi.

## **ROBOTIIKKAINSINÖÖRIEN EETTISET MENETTELYSÄÄNNÖT**

### **JOHDANTO**

Menettelysäännöissä kehoitetaan kaikkia tutkijoita ja suunnittelijoita toimimaan vastuullisesti ja kunnioittamaan toiminnassaan täysimääräisesti ihmisten ihmisarvoa, yksityisyyttä ja turvallisuutta.

Menettelysäännöissä kehoitetaan kaikkien alojen väliseen tiiviiseen yhteistyöhön sen varmistamiseksi, että robotiikan tutkimusta harjoitetaan turvallisesti, eettisesti ja tehokkaasti Euroopan unionissa.

Menettelysäännöt kattavat kaiken robotiikan alan tutkimus- ja kehitystoiminnan.

Menettelysäännöt ovat vapaaehtoisia ja tarjoavat joukon yleisiä periaatteita ja suuntaviivoja kaikkien asianosaisten toimenpiteille.

Robottiikan tutkimuksen rahoituselimiä, tutkimusorganisaatioita, tutkijoita ja eettisiä toimikuntia kannustetaan ottamaan huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa tutkittavina olevien teknologioiden tai esineiden tulevaisuuden vaikutukset ja luomaan vastuullisuuden kulttuuri tulevaisuudessa mahdollisesti esiin nousevia haasteita ja mahdollisuuksia ajatellen.

Robottiikan julkisten ja yksityisten tutkimusrahoituselinten olisi vaadittava, että jokaisen robotiikan tutkimusta koskevan tukihakemuksen yhteydessä suoritetaan ja esitetään riskinarviointi. Näissä säännöissä on pidettävä vastuullisina toimijoina ihmisiä, ei robotteja.

### **Robottiikan alan tutkijoiden on sitouduttava korkeimpia eettisiä ja ammatillisia vaatimuksia noudattavaan toimintaan ja noudatettava seuraavia periaatteita:**

Hyvään pyrkiminen – robottien on toimittava ihmisten edun mukaisesti.

Vahinkojen välttäminen – oppi, jonka mukaan ”ensin on varmistettava, ettei aiheuteta vahinkoa”, mikä tarkoittaa, että robotit eivät saa vahingoittaa ihmisiä.

Itsemääräämisoikeus – kyky tehdä tietoisia, vapaaehtoisia päätöksiä vuorovaikutuksesta robottien kanssa.

Oikeudenmukaisuus – robotiikkaan liittyvien hyötyjen oikeudenmukainen jakaminen ja erityisesti kotihoidon ja terveydenhuollon robottien kohtuuhintaisuus.

### **Perusoikeudet**

Robottiikkaan liittyvissä tutkimustoimissa on kunnioitettava perusoikeuksia, ja tutkimustoimien suunnittelussa, toteutuksessa, levityksessä ja käytössä on pyrittävä edistämään yksilöiden ja laajemmin yhteiskunnan hyvinvointia ja itsemääräämisoikeutta. Ihmisarvoa ja riippumattomuutta – sekä fyysistä että henkistä – on aina kunnioitettava.

### **Varotoimenpiteet**

Robottiikan tutkimustoimissa on noudatettava ennalta varautumisen periaatetta eli ennakoitava tutkimuksen tulosten mahdollisia turvallisuusvaikutuksia ja toteutettava asianmukaiset varotoimenpiteet, jotka ovat oikeassa suhteessa suojan tasoon, samalla kun tuetaan edistystä yhteiskunnan ja ympäristön hyödyksi.

### **Osallisuus**

Robottiikkainsinöörit takaavat avoimuuden ja kunnioittavat kaikkien asianosaisten perusteltua tiedonsaantioikeutta. Osallisuus mahdollistaa kaikkien robotiikkaan liittyvässä tutkimustoiminnassa mukana olevien tai siihen liittyvien asianosaisten osallistumisen päätöksentekoprosesseihin.

### **Vastuuvollisuus**

Robottiikkainsinöörien on oltava vastuussa robotiikan mahdollisista sosiaalisista ja ympäristöön ja ihmisten terveyteen liittyvistä vaikutuksista nykyisille ja tuleville sukupolville.

## **Turvallisuus**

Robottien suunnittelijoiden on otettava huomioon ihmisten fyysinen hyvinvointi, turvallisuus, terveys ja oikeudet ja kunnioitettava niitä. Robottiikkainsinöörin on suojeltava ihmisten hyvinvointia ja kunnioitettava ihmisoikeuksia sekä ilmoitettava viipymättä tekijöistä, jotka voivat olla vaaraksi ihmisille tai ympäristölle.

## **Palautuvuus**

Palautuvuus on ohjattavuuden edellytys ja ratkaisevan tärkeä käsite ohjelmoitaessa robotteja käyttäytymään turvallisesti ja luotettavasti. Palautettavuusmalli kertoo, mitkä robotin toiminnot ovat palautettavissa ja miten ne voidaan siinä tapauksessa palauttaa. Mahdollisuus perua viimeisin toiminto tai toimintosarja antaa käyttäjille mahdollisuuden perua ei-toivotut toiminnot ja palata takaisin työnsä ”hyvään” vaiheeseen.

## **Yksityisyys**

Oikeutta yksityisyyteen on aina kunnioitettava. Robottiikkainsinöörin on varmistettava, että yksityisiä tietoja säilytetään turvallisesti ja käytetään vain asianmukaisella tavalla. Lisäksi robottiikkainsinöörin on taattava, että henkilöt eivät ole tunnistettavissa, lukuun ottamatta poikkeuksellisia tilanteita, joissa se on myös mahdollista ainoastaan selvän, yksiselitteisen ja tietoisien suostumuksen perusteella. Ihmisen tietoinen suostumus on pyydettävä ja saatava ennen ihmisen ja koneen välistä vuorovaikutusta. Näin ollen robotiikan suunnittelijoiden vastuulla on pätevän suostumuksen, luottamuksellisuuden, nimettömyyden, oikeudenmukaisen kohtelun ja asianmukaiset menettelyt takaavien menettelyjen kehittäminen ja noudattaminen. Suunnittelijoiden on noudatettava aina pyyntöä asiaankuuluvien tietojen tuhoamiseksi ja poistamiseksi aineistoista.

## **Hyötyjen maksimointi ja vahinkojen minimointi**

Tutkijoiden on pyrittävä maksimoimaan työnsä hyödyt kaikissa vaiheissa työn aloittamisesta levittämiseen. On vältettävä aiheuttamasta vahinkoa tutkimukseen osallistujille, tutkimuksen kohteena oleville ihmisille, kokeeseen, kokeiluun tai tutkimukseen osallistujille tai niiden kohteena oleville. Jos riskit ovat välttämätön ja olennainen osa tutkimusta, on kehitettävä perusteelliset riskien arviointia ja hallintaa koskevat menettelyt ja noudatettava niitä. Vahingon riski ei saa olla tavallisesti suurempi kuin tavallisessa elämässä, eli ihmisiä ei saa altistaa heidän tavallista elämäänsä suuremmille tai useammille riskeille. Robottiikkajärjestelmän toiminnan on perustuttava aina perusteelliseen riskinarviointiprosessiin, jonka on perustuttava ennalta varautumisen ja suhteellisuuden periaatteisiin.

## **TUTKIMUSEETTISTEN TOIMIKUNTIEN SÄÄNNÖT**

### **Periaatteet**

#### **Riippumattomuus**

Eettistä arviointia koskevan prosessin on oltava riippumaton itse tutkimuksesta. Tämä periaate korostaa tarvetta estää eturistiriitoja tutkijoiden ja eettisiä käytäntöjä arvioivien toimijoiden sekä arvioijien ja organisatoristen hallintorakenteiden välillä.

## **Toimivalta**

Eettisen arvioinnin suorittavat asianmukaisella tavalla asiantuntevat arvioijat. Huomioon on otettava jäsenten toiminta-alue ja tutkimuseettisten toimikuntien eettisyyttä painottava koulutus.

## **Avoimuus ja vastuullisuus**

Arvioinnin on oltava vastuullinen ja avoin tarkkailulle. Tutkimuseettisten toimikuntien on tunnustettava vastuunsa, ja niiden on oltava asianmukainen osa organisaatioiden rakenteita, jotta voidaan taata toimikuntien läpinäkyvyys ja menettelyt standardien ylläpitämiseksi ja arvioimiseksi.

## **Tutkimuseettisen toimikunnan rooli**

Tutkimuseettinen toimikunta vastaa tavallisesti kaikkien sellaisten tutkimusten arvioimisesta, joissa on osallisina ihmisiä ja joita suorittavat kyseessä olevassa laitoksessa työskentelevät tai sen puolesta toimivat henkilöt, sen varmistamisesta, että eettinen arviointi suoritetaan riippumattomasti, pätevästi ja ajallaan, tutkimukseen osallistujien ihmisarvon, oikeuksien ja hyvinvoinnin suojelemisesta, tutkijoiden turvallisuuden huomioon ottamisesta, muiden asianosaisten perusteltujen etujen huomioon ottamisesta, ehdotusten tieteellisiä ansioita koskevien tietoon perustuvien päätösten tekemisestä ja tietoon perustuvien suositusten antamisesta tutkijalle, jos ehdotus vaikuttaa joltakin osin puutteelliselta.

## **Tutkimuseettisen toimikunnan kokoonpano**

Tutkimuseettisen toimikunnan olisi oltava tavallisesti monialainen, sen olisi koostuttava sekä miehistä että naisista, ja sen jäsenillä olisi oltava laaja kokemus ja asiantuntemus robotiikan tutkimuksen alalta. Nimitysmekanismiin avulla on varmistettava, että toimikunnan jäsenten kokoonpanolla on asianmukainen tasapaino tieteellisen asiantuntemuksen, filosofisten, oikeudellisten tai eettisten taustojen ja maallikkonäkemyksen välillä ja että toimikunnissa on vähintään yksi jäsen, jolla on erityistä asiantuntemusta etiikan alalta, terveydenhoidon, koulutuksen ja sosiaalipalvelujen erityispalvelujen käyttäjiä, jos tällaiset palvelut ovat tutkimustoiminnan kohteina, ja jäseniä, joilla on erityistä metodologista asiantuntemusta arvioimansa tutkimuksen kannalta asiaankuuluvalla alalla. Toimikunnan jäsenet on lisäksi valittava siten, että vältetään eturistiriidoilta.

## **Seuranta**

Kaikissa tutkimusorganisaatioissa on määriteltävä asianmukaiset menettelyt eettisen hyväksynnän saaneen tutkimustoiminnan seuraamiseksi sen päättymiseen asti ja sen varmistamiseksi, että arviointeja jatketaan, jos tutkimussuunnitelmassa on ennakoitu tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvia muutoksia, jotka edellyttävät toimenpiteitä. Seurannan on oltava oikeasuhteista tutkimuksen luonteen ja siihen liittyvien riskien kanssa. Jos tutkimuseettinen toimikunta katsoo, että seurantaraportin perusteella tutkimuksen eettiseen suorittamiseen liittyy merkittäviä huolenaiheita, toimikunnan on pyydettävä täydellinen ja yksityiskohtainen selvitys tutkimuksesta täydellistä eettistä arviointia varten. Jos tarkastuksen tuloksena on, että tutkimus on suoritettu epäeettisellä tavalla, toimikunnan olisi harkittava antamansa hyväksynnän kumoamista, ja tutkimus olisi keskeytettävä tai lopetettava kokonaan.

## SUUNNITTELIJOIDEN LISENSSI

- Sinun on otettava huomioon ennen tällaisten teknologioiden suunnittelua, kehittämistä ja toimittamista, sen aikana ja sen jälkeen eurooppalaisiin arvoihin kuuluvat ihmisarvo, itsenäisyys ja itsemääräämisoikeus, vapaus ja oikeudenmukaisuus ja myös tarve olla vahingoittamatta, loukkaamatta, pettämättä tai hyväksikäyttämättä (haavoittuvia) käyttäjiä.
- Sinun on otettava käyttöön luotettavat järjestelmäsuunnittelua koskevat periaatteet robottien toiminnan kaikilla osa-alueilla sekä laitteisto- että ohjelmistosuunnittelun osalta ja myös alustalla tai sen ulkopuolella tapahtuvaa tietojen käsittelyä varten turvallisuuden takaamiseksi.
- Sinun on otettava käyttöön yksityisyyden oletusarvoisesti takaavat ominaisuudet sen varmistamiseksi, että yksityiset tiedot säilytetään turvallisesti ja että niitä käytetään ainoastaan asianmukaisella tavalla.
- Sinun on sisällytettävä selvät opt-out-mekanismit (häätä-seis-painikkeet), joiden on oltava sopuissa kohtuullisen suunnittelun tavoitteiden kanssa.
- Sinun on varmistettava, että robotti toimii paikallisten, kansallisten ja kansainvälisten eettisten ja oikeudellisten periaatteiden mukaisesti.
- Sinun on varmistettava, että robotin päätöksenteon vaiheet ovat toisinnettavissa ja jäljitettävissä.
- Sinun on varmistettava, että robotiikan järjestelmien ohjelmoinnin vaatimuksena on mahdollisimman suuri läpinäkyvyys ja robottien käyttäytymisen ennakoitavuus.
- Sinun on analysoitava ihmis-robotijärjestelmän ennakoitavuus ottamalla huomioon tulkintaan ja toimintaan liittyvät epävarmuudet ja mahdolliset robottien tai ihmisten virheet.
- Sinun on kehitettävä jäljitystyökalut robottien suunnitteluvaiheessa. Nämä työkalut auttavat tutkimaan ja selvittämään – edes rajallisesti – robotin käyttäytymistä eri tasoilla, jotka on tarkoitettu asiantuntijoille, operaattoreille ja käyttäjille.
- Sinun on laadittava suunnittelua ja arviointia koskevat protokollat ja tehtävä yhteistyötä mahdollisten käyttäjien ja asianosaisten kanssa robotiikkaan liittyvien hyötyjen ja riskien, mukaan lukien kognitiiviset, psykologiset ja ympäristöön liittyvät hyödyt ja riskit, arvioimisessa.
- Sinun on varmistettava, että robotit ovat tunnistettavissa roboteiksi, kun ne ovat vuorovaikutuksessa ihmisten kanssa.
- Sinun on suojeltava robotiikan kanssa vuorovaikutuksessa ja kosketuksissa olevien ihmisten turvallisuutta ja terveyttä, kun otetaan huomioon, että robotit tuotteina on suunniteltava käyttämällä prosesseja, joiden avulla taataan niiden turvallisuus. Robotiikkainsinöörin on suojeltava ihmisten hyvinvointia ja kunnioitettava samalla ihmisoikeuksia, eikä hän saa ottaa käyttöön robottia varmistamatta järjestelmän toiminnan turvallisuutta, tehokkuutta ja palautettavuutta.

- Sinun on saatava myönteinen lausunto tutkimuseettiseltä toimikunnalta ennen robotin testaamista todellisessa ympäristössä tai ihmisten kanssa robotin suunnittelu- ja kehittämismenettelyjen yhteydessä.

## **KÄYTTÄJIEN LISENSSI**

- Sinulla on oikeus käyttää robottia ilman fyysisen tai psykologisen vahingon vaaraa tai pelkoa.
- Sinulla on oltava oikeus odottaa, että robotti suoriutuu kaikista tehtävistä, joita varten se on nimenomaisesti suunniteltu.
- Sinun on otettava huomioon, että robotilla voi olla havainnollisia, kognitiivisia ja toimintaan liittyviä rajoitteita.
- Sinun on kunnioitettava ihmisten fyysisiä ja psykologisia heikkouksia ja tunne-elämän tarpeita.
- Sinun on otettava huomioon henkilöiden yksityisyyttä koskevat oikeudet, mukaan lukien videomonitorien poistaminen käytöstä intiimeissä tilanteissa.
- Sinulla ei ole oikeutta kerätä, käyttää tai luovuttaa henkilötietoja ilman sen henkilön nimenomaista suostumusta, jota tiedot koskevat.
- Sinulla ei ole oikeutta käyttää robottia millään tavalla, joka on vastoin eettisiä tai oikeudellisia periaatteita ja vaatimuksia.
- Sinulla ei ole oikeutta muokata robottia siten, että se toimisi aseena.