



**Euroopan unionin  
osarahoittama**

# Arjen robotiikka

15.5.2025 kello 17-18.30

Elisa Utriainen



Robo CO. - Robotit ja tekoäly  
tulevaisuuden työkavereina

**RIIHIMÄKI**

 **HAMK**  
Häme University  
of Applied Sciences

**Hyria**



## Robo CO. - Robotit ja tekoäly tulevaisuuden työkavereina

### Hankkeen tavoitteet

Osaaminen teknologisiin ratkaisuihin ja niiden toimintaperiaatteisiin vahvistuu

Virtuaalitekniikalla toteutetun opiskelumateriaalin suunnittelu ja kokeilu

Virtuaalitekniikalla toteutetun oppimisympäristön selvitys ja pilotointi

Robotti- ja tekoälyn lukutaito vahvistuu

Tulevaisuuden taidot vahvistuvat

Ymmärrys robotiikan ja tekoälyn oppimisesta vahvistuu

#### YHTEYSTIEDOT

Elisa Utriainen  
elisa.utriainen@riihimaki.fi

Jari Mattila  
Jari.mattila@hyria.fi

Jari Kaikkonen  
jari.kaikkonen@hamk.fi

9/2023 - 3/2026



Euroopan unionin  
osarahoittama

**Hyria**




HAMK - Hämeen  
ammattikorkeakoulu

**RIIHIMÄKI**

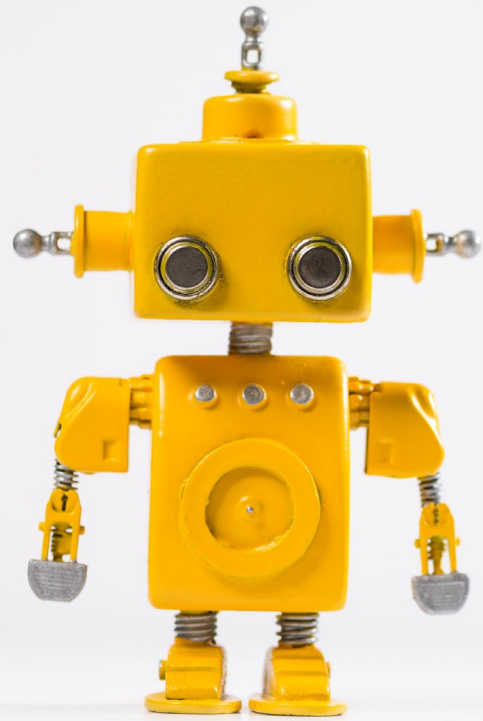


**ROBOTIIKKAKAMPUS**  
ROBOTICS CAMPUS



# Webinaarin sisältö

- Robotiikan määritelmä
- Ihmisen ja robotin vuorovaikutus
- Robotiikan etiikka
- Arjen robotit tänään
- Robotiikan tulevaisuus

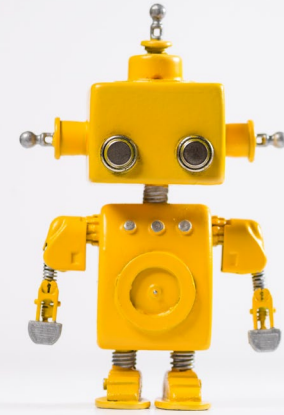


# Robotin määritelmä

Robotteja on olemassa monenlaisia

# Robotin määritelmä

- Robotille ei ole yhtä tiettyä määritelmää
- Yleisesti puhutaan laitteesta, jossa yhdistyy
  - Mekaniikka
  - Ohjelmointi
  - Sähkötekniikka
- Yleisesti myös laite, joka on (osittain) itsenäinen ja joka on ohjelmoitu tiettyä toimintaa varten
  - Uudelleen ohjelmointi mahdollista
- Robotti on hyvä tekemään tehtäviä, jotka toistuvat samankaltaisina jatkuvasti



# Robotin määritelmä

- Robotti voidaan määritellä esimerkiksi
- Tehtävän mukaan
  - Teollisuusrobotti
    - Yhteistyörobotti
    - Käsivarsirobotti
  - Mobiilirobotti
  - Sosiaalinen robotti
  - Palvelurobotti
  - Kotitalouden robotit



# Ihmisen ja robotin vuorovaikutus

---

Human-Robot Interaction (HRI)

# Ihmisen ja robotin vuorovaikutus

---

**Robottien ja ihmisten välinen vuorovaikutus perustuu teknologian, kommunikaation ja käyttäytymisen yhteensovittamiseen.**

Kommunikaatiomenetelmät

- erilaisten käyttöliittymien kautta (kosketusnäytöt, puheentunnistus, eleet tai tekstipohjaiset komennot)
- Kehittyneet tekoälyjärjestelmät mahdollistavat vuorovaikutuksen ihmisen omalla kielellä, mikä tekee kommunikoinnista intuitiivisempaa.
- Visuaalinen palaute - robotit voivat käyttää näyttöjä, valoja, tai eleitä (robotin tila, palaute – punainen/vihreä valo)



# Ihmisen ja robotin vuorovaikutus

---

**Robottien ja ihmisten välinen vuorovaikutus perustuu teknologian, kommunikaation ja käyttäytymisen yhteensovittamiseen.**

Tehtävien jakaminen

- Ihminen
  - Ihminen vastaa luovuutta, empatiaa ja monimutkaista päättelyä vaativista tehtävistä.
- Robotti
  - Robotti hoitaa toistuvat, tarkkuutta edellyttävät tai fyysisesti raskaat tehtävät.
- Yhteistyö
  - Robotti ja ihminen voivat toimia rinnakkain, esimerkiksi teollisessa kokoonpanotyössä, jossa robotti käsittelee raskaita osia ja ihminen huolehtii hienomekaanisesta työstä.



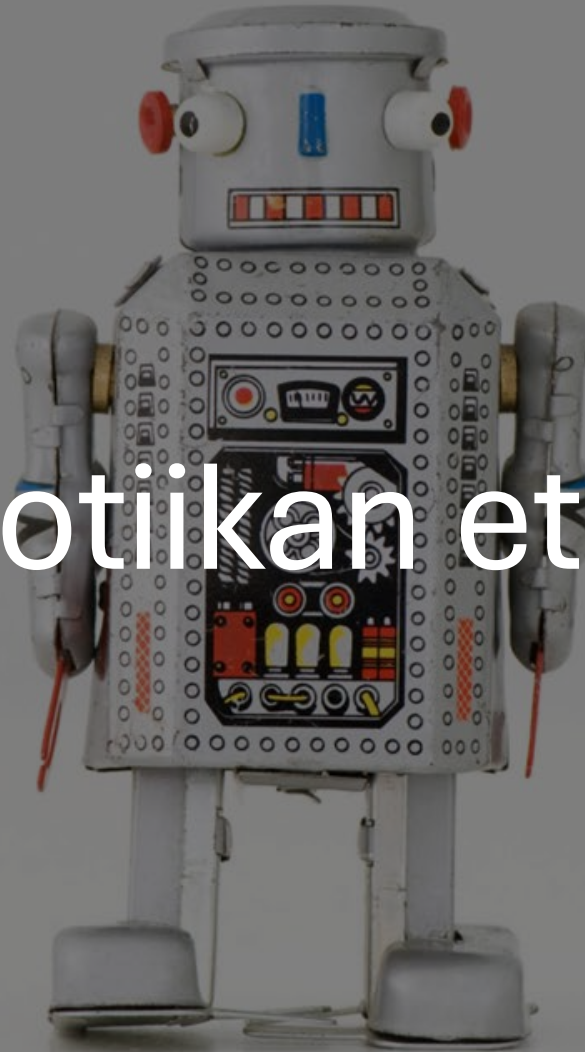
# Ihmisen ja robotin vuorovaikutus

**Robottien ja ihmisten välinen vuorovaikutus perustuu teknologian, kommunikaation ja käyttäytymisen yhteensovittamiseen.**

## Haasteet

- Luottamus
  - Ihmisten on luotettava robotin kykyihin ja päätöksiin. Tämä vaatii selkeää viestintää ja robottien toimintalogiikan ymmärrettävyyttä.
- Eettisyys
  - Vuorovaikutuksessa on huomioitava yksityisyys, turvallisuus ja vastuukysymykset.
- Tekniset rajoitteet
  - Robottien kyky ymmärtää monimutkaisia tunteita, kontekstia tai epäselviä ohjeita on vielä rajallinen.

# Robotiikan etiikka



# Robotiikan etiikka

Ihminen päättää, milloin ja missä tilanteessa esimerkiksi robotiikkaa tai tekoälyä sovelletaan.

Ihmisellä on myös vastuu siitä, että teknologia toimii oikein.

Turvallisuus jakautuu kolmeen asiaan, kolmeen kokonaisuuteen.

1. Robotti on ulkoisesti turvallinen ympäristölleen ja käyttäjälleen. Robotti ei fyysisesti vahingoita käyttäjänsä tai ympäristöään toimiessaan oikein.
2. Robotti on tietoturvallinen eli se on suojattu tietomurtoja vastaan.
3. Robotti on eettisesti turvallinen toimiessaan ihmisen kanssa

# Robottiikan etiikka – datan kerääminen

Datan ja henkilökohtaisten tietojen kerääminen ja säilyttäminen vastuullisesti ja eettisesti oikein on todella tärkeää.

Järjestelmien keräämä ja käyttämä tieto tulee olla perusteltu, yksityisiä tietoja kerätään ja tallennetaan vain tarkoituksen mukaisesti.

Kaikki yksityinen tieto tulee olla anonyymiä, eli tietoa ei voida yhdistää suoraan tiettyyn henkilöön.

Tärkeää on myös huomioida, ettei tietoa voida käyttää käyttäjää vastaan tai vaikuttamaan käyttäjän mielipiteeseen.

# Yhteenvetona

- Robotille ei ole olemassa yhtä määritelmää
  - Yleisesti puhutaan laitteesta, jossa yhdistyy
    - Mekaniikka
    - Ohjelmointi
    - Sähkötekniikka
  - Ja se on uudelleen ohjelmoitavissa
- Ihminen ja robotti voivat toimia vuorovaikutuksessa
- Ihminen päättää teknologiasta
- Eettisten periaatteiden huomioiminen tärkeää



Robotit tänään

# Teollisuusrobotit

---

- Teollisuudessa robotteja on ollut jo useita vuosikymmeniä
- Perinteisesti teollisuudessa on käytetty kooltaan isoja robotteja, jotka
  - Liikkuvat nopeasti
  - Tarvitsevat turva-alueen toimintaansa
- Voivat liikutella suuriakin kappaleita

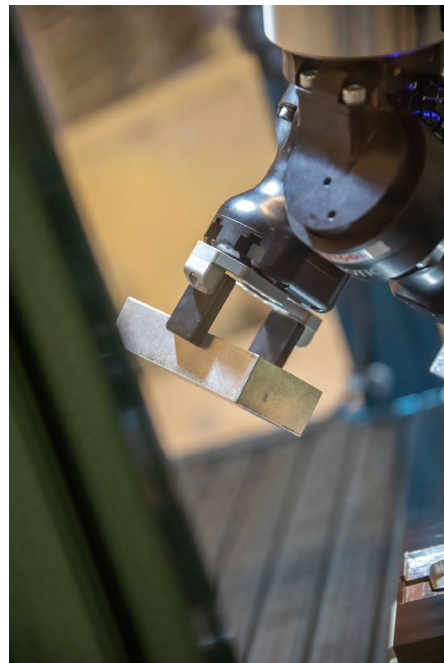
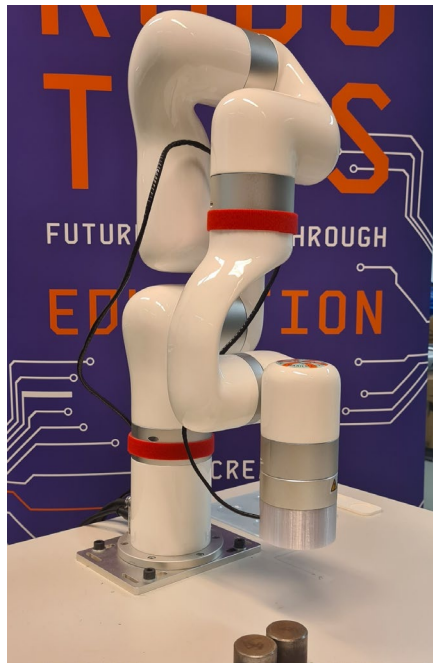


# Yhteistyörobotit

- Yhteistyörobotit eli cobotit ovat yleistymässä
- Yhteistyörobotit on suunniteltu ihmisen ja robotin yhteistyöhön
  - Turvallisuus
  - Helppokäyttöinen
- Uudelleen ohjelmoitavissa tai määriteltävissä uuteen työtehtävään
  - Työkalua vaihtamalla soveltuu moneen erilaiseen työtehtävään



# Yhteistyörobotti eli cobotti soveltuu meneen erilaiseen työtehtävään



# Mobiilirobotti

## Automated Guided Vehicle - AGV

- Se käyttää navigointiin ennalta määrättyjä reittejä, esimerkiksi lattiaan merkittyjä reittejä. Reittimerkit voivat olla maalattuja viivoja tai magneettisia nauhoja.

## Autonomous Mobile Robot – AMR

- Voi navigoida itsenäisesti omassa toimintaympäristössään. Se käyttää navigointiin antureita ja koneoppimista.
- Liikkuminen toteutetaan yleensä pyörillä tai telaketjuilla
- Navigointi perustuu
  - GPS-signaaliin
  - Karttaympäristöön
  - Konenäköön
  - antureihin



**Vihivaunu**

(<https://www.dimalog.com/category/mobiilirobotti/?lang=fi>)



**Ruokarobotti**

(<https://www.iltalehti.fi/kotimaa/a/d6957a78-e2a0-4031-b572-a9d7a4487bdb>)

# Mobiilirobotti

---

- Voi liikkua ja työskennellä ympäristössä, jossa kulkee myös ihmisiä.
  - Teollisuuden toimintaympäristön
  - kirjastoissa ja muissa julkisissa tiloissa.
- Autonominen mobiilirobotiikka on nopeasti kehittyvä teknologia ja laitteet ovat monimutkaisia robotiikan laitteita.
- Autonomisissa mobiiliroboteissa on tyypillisesti merkkivaloja tai muita huomiota herättäviä elementtejä niiden kulkiessa ihmisten joukossa. Robotti on ihmisen kanssa jatkuvasti vuorovaikutuksessa, jotta toiminta olisi turvallista sekä ihmiselle että robotille.



# Sosiaaliset robotit

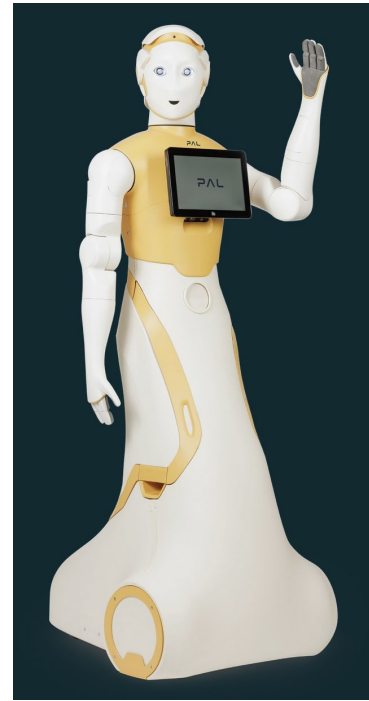
---

- Robotti, joka on suunniteltu toteuttamaan tehtäviä tai työtä vuorovaikutuksessa ihmisen kanssa.
- Robotti käyttää ihmiselle luonnollisia viestintätapoja
  - Puhe
  - Eleet
  - Ilmeet
  - Käyttäytyminen
- Sosiaaliset robotit ovat tyypillisesti palvelualoilla, opetuksessa tai hoivatyössä.



# Palvelurobotti

- Palvelurobotiikassa yhdistyy robotiikka ja asiakaspalvelutehtävät
- Yleistyneet työvoimavaltaisilla palvelualoilla
  - Toimii palvelutehtävissä
  - Kuljettaa tuotteita
  - Toimii asiakaspalvelutehtävissä
- Hyötyinä
  - Tasalaatuisuus
  - Kuljettaa raskaat tuotteet / tavarat ihmisen puolesta
- Ihminen on näissäkin tilanteissa vastuussa robotista ja toimii sen kanssa yhteistyössä



Kuvat: <https://pal-robotics.com/robot/ari/>,  
<https://unitedrobotics.group/en/robots/userve>

# Muut palvelurobotit

---

## Käyttökohteet

Muut kaupalliset ja itserakennetut palvelurobotit voivat toimia monenlaisissa tehtävissä kuten

- opetuksen tukena
- pitää seuraa ikäihmisille
  - muistutella päivärutiineista
  - ohjata jumppatunteja

sekä toimia erilaisissa tutkimusprojekteissa.

Videot Furhat Robotics, T-Top Introlab



# Hoivarobotit

---

## Käyttökohteet

### Hoivarobotit

- aktivoivat ihmisiä vuorovaikutukseen ja kontaktien ottamiseen
- rauhoittavat ja voivat lievittää ahdistuneisuuden tunnetta

### Hoivarobotti stimuloi

- vuorovaikutusta
- puhetta
- tunteita
- muistoja

Ne reagoivat ääniin ja kosketukseen sekä vastaavat niihin liikehtien tai äännellen.

Kuvat: Innohoiva, Qoobo



# Kotitalouden robotit

- Kotitalousrobotit
  - Siivous ja muut kotitaloustyöt
  - Imurointi ja ikkunanpesu
- Pihatyöt
  - Ruohonleikkuu
  - lumityöt
- Viihde- ja vapaa-aika



# Terveydenhoito

---



- Leikkaava robotti yhteistyössä kirurgisen tiimin kanssa
- Apteekkirobotti
- Lääkkeiden jakelu
- Kuljetusrobotti
- Sairaala logistiikka
- Hoivarobotiikka
  - hoitoa avustavat robotit
  - terapiarobotit



**Kuvat:** <https://www.aamulehti.fi/kotimaa/art-2000007553157.html>, <https://www.unitymedcenter.com/hospital/davinci-surgical-system.html>, <https://yle.fi/a/3-10244241>

# Robotti osana arjen toimintoja - tutkimusta ja testauksia

---

Tutkimuksia viime vuosilta

# Tutkimus – robotti asiakaspalvelijana

- MiKa-avustava robotti metromatkustajille
  - Metro Information Kiosk Agent,
- Testiympäristönä iso Kochin metroa-asema
  - Yleistä tietoa matkustamisesta, junista, lipuista ym.
  - Voi tehdä kuulutuksia kulkiessaan matkustajien keskuudessa
  - Avustaa matkustajia kulkemaan oikeille laitureille, hisseille ym.
  - Tervehtiä matkustajia
  - Liikkuva keskiosa mahdollistaa vuorovaikutusta
- **68.46% of the passengers reported that the overall appearance of MiKa was very appealing and that they would prefer MiKa over a ticket ATM or human staff.**



MiKa Assistive Humanoid Robot for Metro Passengers - Jose Ben(B) , Bejoy Varghese , and Mahesh C  
Federal Institute of Science and Technology (FISAT), Ernakulam, Kerala, India

# Testauksia ja tutkimusta – sosiaalinen robotti terveydenhoidossa



**Fig. 1.** Illustration of the 1X Technologies robot Eve in a healthcare context

- Useita tutkimuksia
- Asiakkaat
  - Ohjaamassa oikeaan hoituhuoneeseen
  - Tervehtimässä asiakkaita
  - Seurana
  - Muistuttamassa omatoimisesta toiminnasta, liikkumisesta, välipaloista ..
- Henkilökunta
  - Hoitotyössä apuna
  - Välineiden kuljettamista
- Kiinteistökohtaisen tiedon tuottaminen
  - Lämpötila, kosteus

Humanoid Robots, A Future Health Care Service? Linda Sørensen, Magnhild Kaarstad, Maren Eitheim, Alexandra Fernandes, Kine Reegård



Ajatuksia tulevaisuuteen

# Lähtulevaisuus

Robottiikan, tekoälyn ja automaation kehityksen ennustetaan jatkuvan ja koskevan laajasti eri aloja

Futures Platform, helmikuu 2025



# Ajatuksia tulevaisuuteen

Futures Platform, helmikuu 2025

## Pehmeä robotiikka

Strengthening 2024-2027

Ajankohta: 2027

Vaikka robotteja ajatellaan tavallisesti jäykkänä metallista tehtyinä rakennelmina, uusi taipuvien ja luonnollisten niin sanottujen pehmeiden robottien kategoria on kovassa nousussa. Pehmeä robotiikka ammentaa inspiraationsa biologisten organismien rakenteellisista piirteistä, mikä antaa sille paremmat lähtökohdat muun muassa aistimiseen, liikehdintään ja epätavallisen muotoisten ja hauraiden asioiden käsittelyyn. Tämänkaltaisen robotiikka vaikuttaa vähitellen yhä vahvemmin valmistusteollisuuteen ja lääketieteeseen, ja varttuessaan se voi johtaa yhä uusiin mullistaviin käännteisiin useilla sektoreilla.

## Älylaitteiden inhimillistäminen

Strengthening 2024-2028

Ajankohta: 2026

Useiden tekoälyä hyödyntävien laitteiden, kuten esimerkiksi uusimpien robottien ja autojen, suunnittelussa ja markkinoinnissa on huomattavissa pyrkimys inhimillistämiseen. Erilaisista esineistä on tehty helpommin lähestyttäviä ja tuttavallisempia liittämällä niihin ihmisenkaltaisia ominaisuuksia ja mielikuvia. Näin on tavoiteltu muun muassa tuotteiden viehättävyyden lisäämistä sekä tekoälyyn ja kaiken digitalisoitumiseen liittyvien pelkojen hälventämistä.

## Sosiaaliset robotit

Strengthening 2028-2040

Ajankohta: 2030

Robotit ovat saapumassa yhä suuremmassa määrin osaksi palvelualoja. Esimerkiksi sosiaali- ja terveysalalla sosiaalisten robottien merkitys kasvaa tekniikan kehittymisen luomien mahdollisuuksien myötä. Kun sosiaaliset robotit kykenevät aina vain uskottavampaan vuorovaikutukseen ihmisen kanssa, niitä voidaan hyödyntää yhä laajamittaisemmin hoiva- ja palvelualojen tehtävissä joko ihmistyöntekijöiden apuna tai ihmistyövoiman korvaajina.

## Robotit terveydenhuollossa

Strengthening 2025-2028

Ajankohta: 2027

Robottien merkitys terveydenhuollossa kasvaa sitä mukaa, kun väestö monissa maissa vanhenee ja kustannustehokkuuden vaatimukset lisääntyvät. Robottien tärkein sovellusalue lääketieteen puolella on kirurgia, mutta niille saatetaan löytää käyttöä myös sairaalaosastoilta, kuntoutusyksiköistä, ensiapupoliklinikoista, telelääketieteestä ja lääketieteellisestä koulutuksesta. Tekoälyn edistysaskeleiden ansiosta robotit voivat suorittaa myös monimutkaisempia toimenpiteitä ja jopa automatisoida kokonaisia leikkauksia. Tulevaisuudessa robotiikka saattaa tuoda oleellista helpotusta myös terveydenhuollon suuriin ongelmiin, kuten hoitajapulaan.

## Robottikokki

Strengthening 2025-2029

Ajankohta: 2030

Robottikokit ovat automatisoituja ruoanlaittojärjestelmiä, joiden tarkoitus on tehdä ruoan valmistuksesta helpompaa ja tehokkaampaa. Robokokit koostuvat usein ihmisen kättä jäljittelevästä käsivarresta, johon on yhdistetty erilaista kehittyntä ruoanlaitossa avustavaa teknologiaa. Viimeisin esimerkki tästä teknologiasta on Moley Roboticsin täysin automatisoitu robottikeittiö, joka on ollut myynnissä vuodesta 2021 alkaen. Todennäköisimmässä skenaariossa ihmisten ja robottien yhteistyöstä tulee vakiokäytäntö ravintola-alalla kehittyneissä talouksissa, mikä vaikuttaa suuresti etenkin pikaruokaravintoloihin.

# Robotiikan tulevaisuus

---

## Mihin robotiikka on menossa?

Innovatiiviset tulevaisuuden sovellukset: itseajavat autot, hoivarobotit, ihmismäisemmät robotit.

## Robotit ja kestävä kehitys

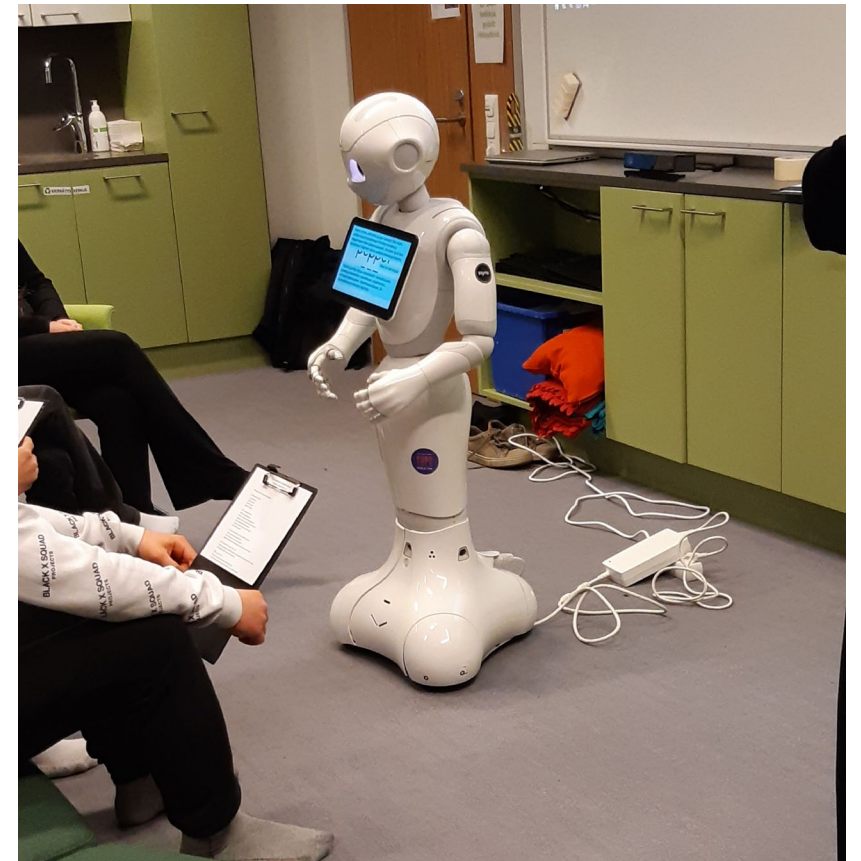
Kuinka robotit voivat auttaa ilmastonmuutoksen torjunnassa ja kestäväen kehityksen edistämässä?

## Ihmisen ja robotin välinen vuorovaikutus

Teknologian kehittyessä ihmisten ja robottien välinen vuorovaikutus muuttuu yhä saumattommaksi.

Yhteistyö ihmisen ja robotin välillä perustuu kokonaisuudessaan teknologian hyödyntämiseen, selkeään kommunikaatioon ja molempien osapuolten vahvuuksien hyödyntämiseen.

Human – Robot Interaction (HRI) -> Human – Agent Interaction (HAI)





# Robottiikka ja tekoäly - lähitulevaisuus

- Tekoäly integroituu yhä enemmän robottiikkaan
  - Lähitulevaisuudessa yhä erillisinä kokonaisuuksina

## **Tekoäly -robotiikka**

Strengthening 2023-2028

Ajankohta: 2027

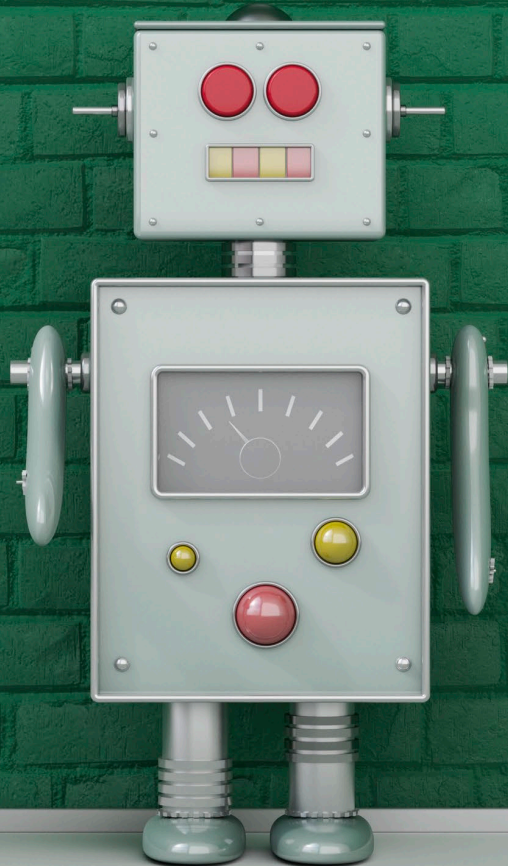
Tekoälyllä varustetut robotit, jotka voivat suorittaa ihmisten aiemmin tekemiä töitä tai toimia uusina avustajina fyysisessä tilassa, ovat toteutumassa. Se, näyttävätkö ne ihmisiltä tai muilta tutuilta hahmoilta, riippuu tarpeesta ja uusista materiaaleista ja tekniikoista. Kehittyvän tekoälyn myötä robottien käytös ja vuorovaikutus voivat tuntua ihmismäiseltä, ja ne osaavat reagoida ihmisen puheeseen ja liikkeisiin. On mahdollista, että tulevaisuudessa älykkäistä roboteista voi tulla erottamaton osa työ- ja sosiaalista elämää.

## **Keskustelubotit**

Strengthening 2023-2025

Ajankohta: 2027

Keskustelubotit ovat tietokoneohjelmistoja, jotka on suunniteltu reagoimaan ihmisen tekemisiin ja luomaan keskustelun eli käyttäytymään ihmiskeskustelukumppanin tavoin. Niitä on käytetty viime vuosina laajasti useilla toimialoilla vähittäiskaupasta terveydenhuoltoon, mutta tekoälyn viimeaikainen kehitys on nostanut kehittyneiden kielimallien päälle rakentuvien chatbottien tasoa niin, että niiden uskotaan pystyvän korvaamaan Googlen kaltaiset perinteiset hakukoneet ja uudistamaan asiakaskokemusta, eri toimialoja ja ihmisten työntekoa merkittävästi.



# Miksi robotti?

- Kestävyys ja toistettavuus:
  - Robotit ovat erinomaisia toistamaan tehtäviä päivästä toiseen pitkään ja erittäin tarkasti ja yhdenmukaisesti.
- Ihmisen kykyjen laajentaminen:
  - Robotit voivat toimia sellaisissa ympäristöissä, joita ovat ihmiselle vaikeita tai vaarallisia, esimerkiksi meren alla, ydinvoimaloissa tai muissa raskaissa työtehtävissä.
- Paikannustietoisuus:
  - Robotit voivat käyttää antureitaan paikantaakseen sijaintinsa kartalla, kerätä ja viitata ympäristöstään tietoa sekä tehdä näitä asioita sisätiloissa tai joissakin ulko-olosuhteissa.
  - Tämä mahdollistaa niiden tehokkaan suunnittelun ja liikkumisen paikasta toiseen, ihmisten tai tavaroiden kuljettamisen, talojen siivoamisen tai traktorien ohjaamisen pellolla.



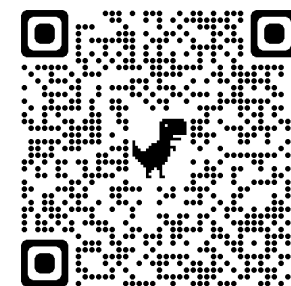
**Euroopan unionin  
osarahoittama**

# Kiitos!

Arjen robotiikka, 15.5.2025



Robo CO. - Robotit ja tekoäly  
tulevaisuuden työkavereina



**RIIHIMÄKI**

 **HAMK**  
Hämeen ammatti-  
korkeakoulu

**Hyria**

# Lähteitä

- Savela Nina: Ready for Robot Colleagues
- HS: <https://www.hs.fi/tiede/art-2000010497774.html>
- European Robotics: <https://eu-robotics.net/wp-content/uploads/December-2024-V1-A-Unified-Vision-for-European-Robotics.pdf>
- Futures Platform, helmikuu 2025
- **Social Robotics, 16th International Conference**, Oskar Palinko · Leon Bodenhagen · John-John Cabibihan · Kerstin Fischer · Selma Šabanovic ´ · Katie Winkle · Laxmidhar Behera · Shuzhi Sam Ge · Dimitrios Chrysostomou · Wanyue Jiang · Hongsheng He (Eds.)