



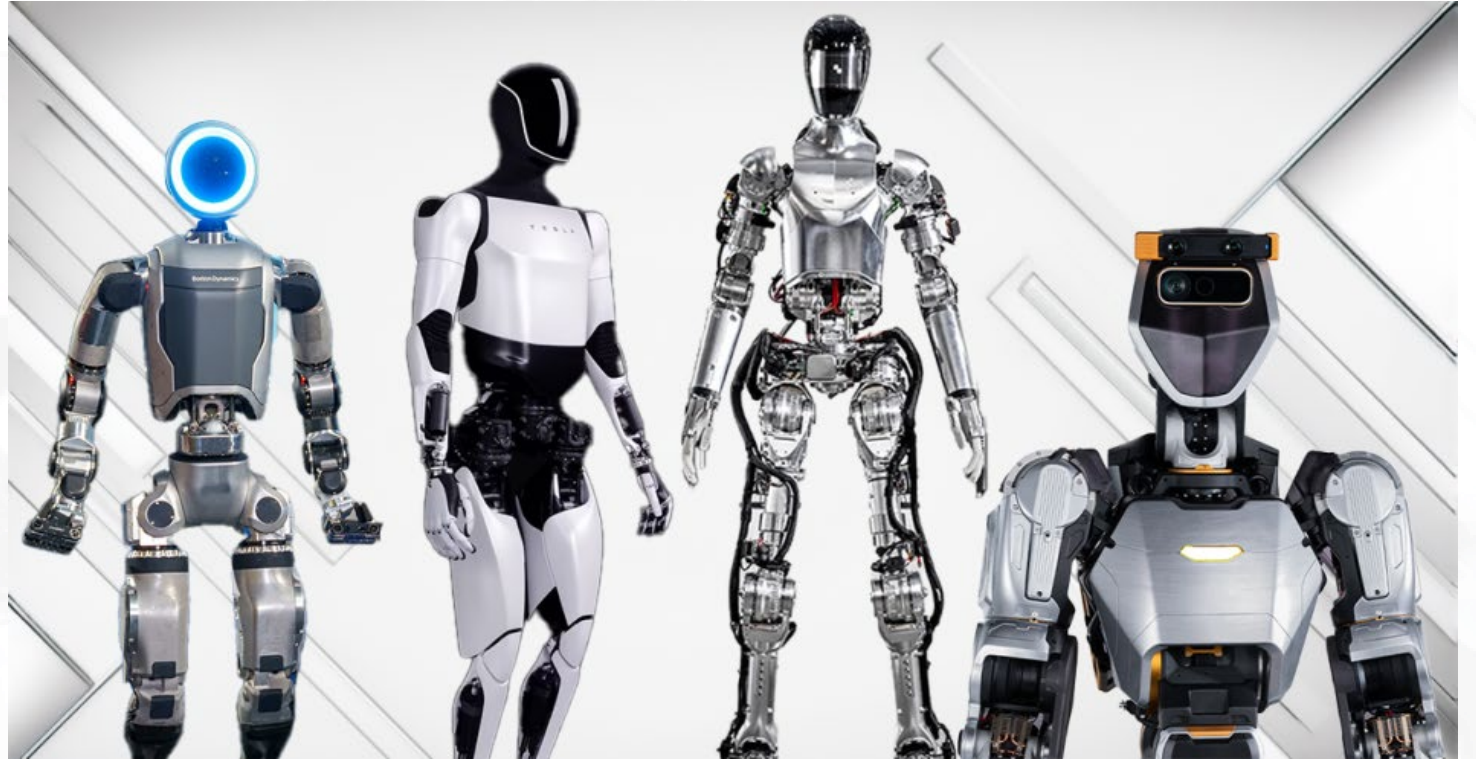
Ihmisen näköiset teknologiat

Humanoidirobottien ominaisuudet ja sovellettavuus.



Tässä katsauksessa

- Yleiset teknologiat ja tekniset ominaisuudet
- Soveltuvuus ja käyttökohteet
- Hinnat ja saatavuus



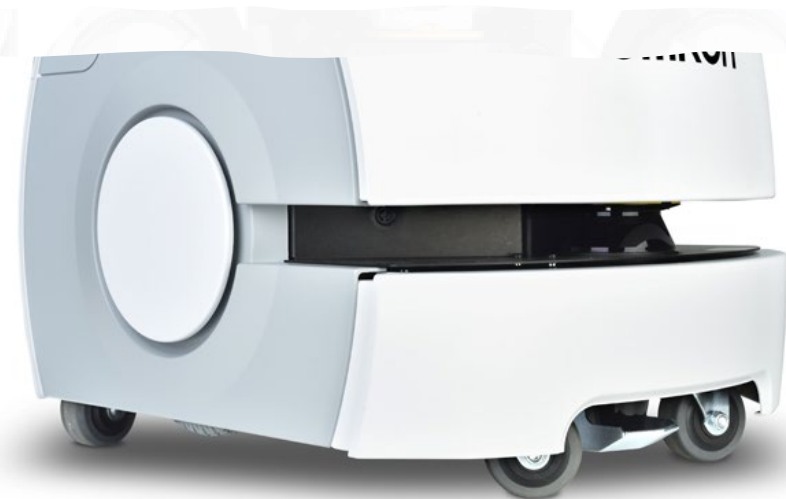
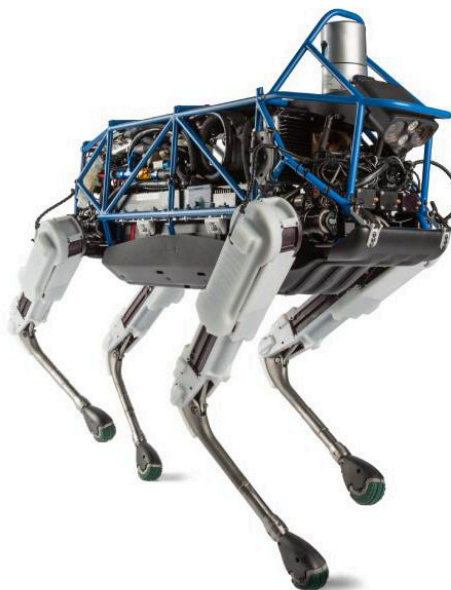


Mikä tekee robotin?

- Robotti = toiminta mekanismi, autonomia:
 - Liikkuminen
 - Kappaleen käsittely
 - Sijoittuminen
- Humanoidirobotti
 - Näyttää ihmiseltä
 - Liikkuu kuin ihminen

Muut robotit

- Mobiilirobotit
 - Kuljetus
- Teollisuusrobotit
 - Työstö
 - Pakkaaminen
- Palvelurobotit
 - Siivous



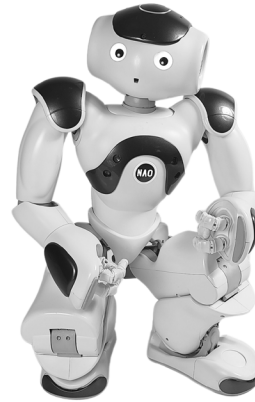
Jaottelu

Mini humanoidirobotit:

- Jaloilla liikkuvat
- Torso + pää

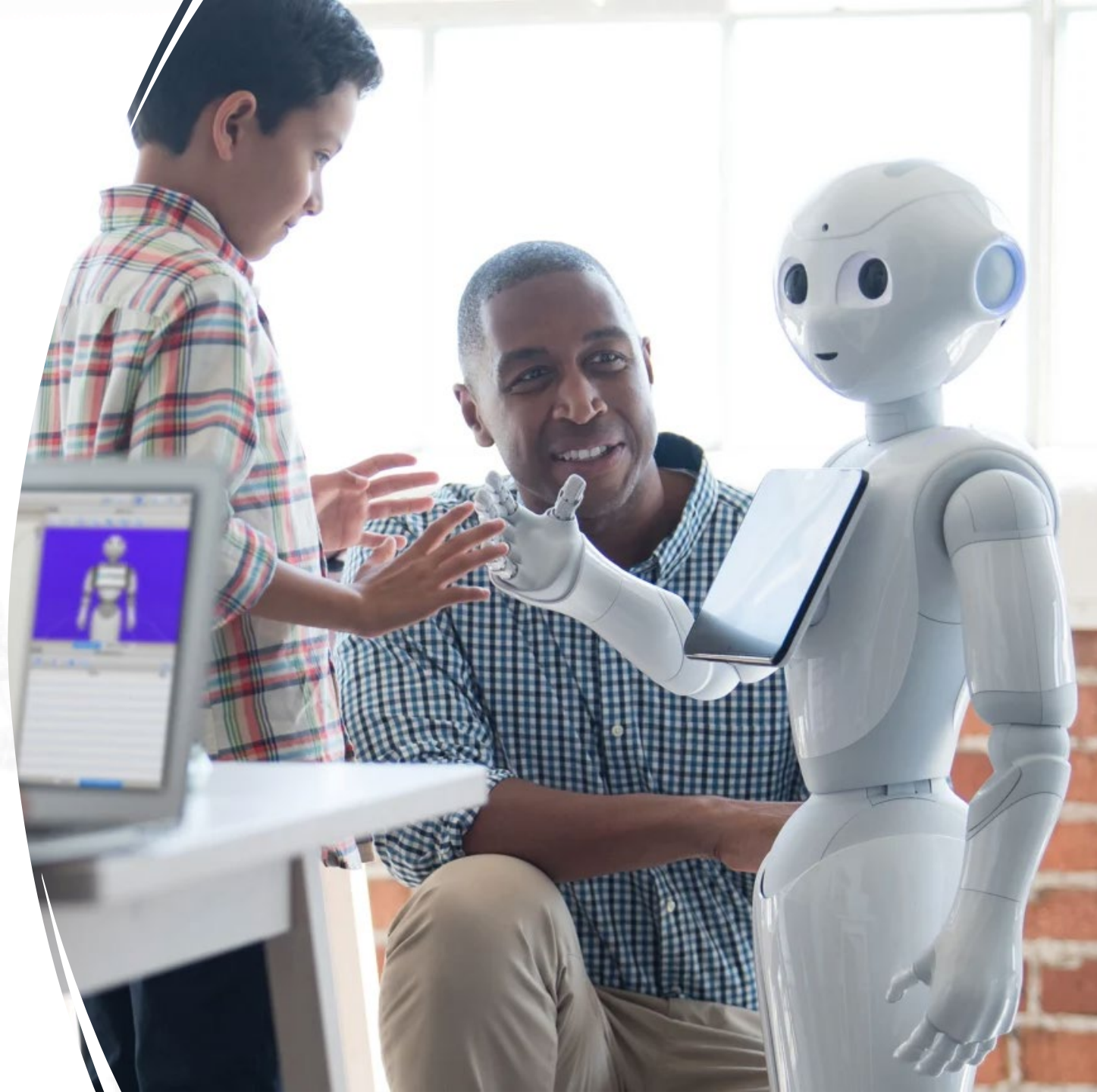
Täysimittaiset humanoidirobotit:

- Jaloilla liikkuvat
- Liikkuvalla tai kiinteällä alustalla



Minien tekniset ominaisuudet

- 50-120cm
- 5 -30kg
- Virtalähde kiinteä tai 1-12h akun kestolla
- Vapausasteet 15-25, torsomalleissa vapausasteet tulee kasvoista.



Minien teknologiat

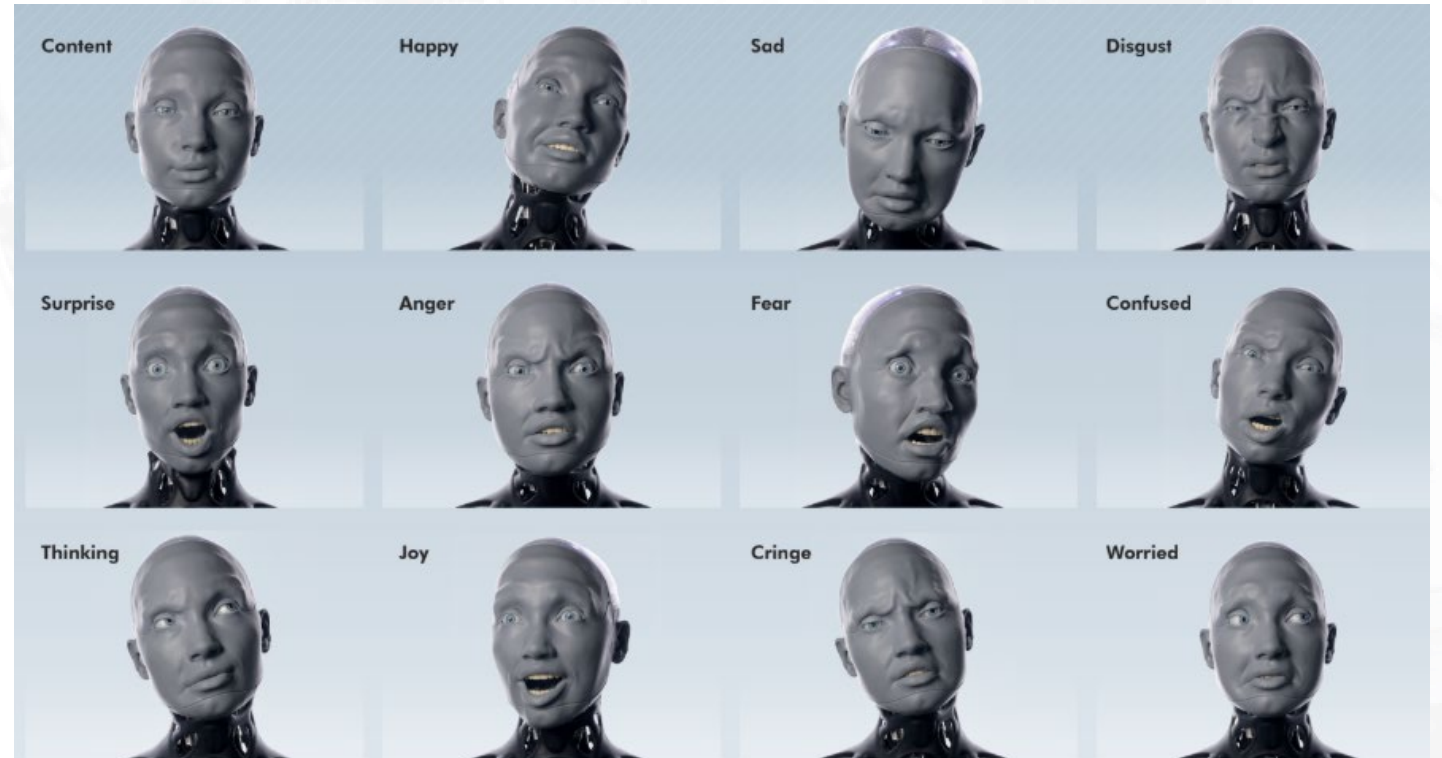
- Kameranat
 - 2D & 3D
 - Syvyys- ja stereokameranat
 - Kasvojen tunnistus
 - Objektien tunnistus
- Anturit
 - Infrapuna, Ultraääni, Laser
 - Kosketus / tunto, Törmäys
 - Kiihtyvyys, Paine, Voima



Mini humanoidien sovellettavuus



- Asiakaspalvelu
- Opetuskäyttö
- Edustustehtävät
- Terveystuolto
- Keskustelu
 - LLM's = Large Language Models
 - mm. chatGPT



Täysimittaiset humanoidirobotit

Kävely suurimpana haasteena.

➤ Honda – Asimo

➤ Boston Dynamics – Atlas

➤ NASA – Robonaut



Tekniset tiedot

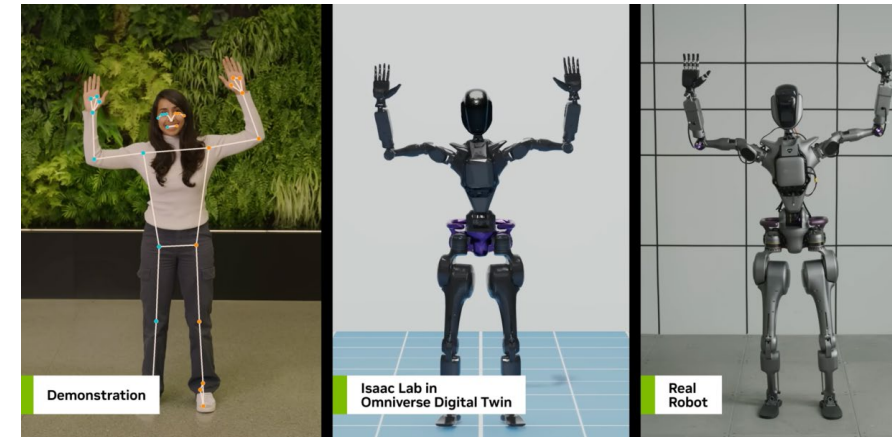
- 130-190 cm
- 35-100kg
- Akku 2-4h (1,5-10h)
- Vapausasteet 20+
- Kuorma 2-30kg



Ohjaus ja ohjelmointi



- Virtuaaliympäristö
- Imitaatio oppiminen – VR-lasit, kamera, asentoanturit
- Kauko-ohjain tai Appi
- Ääniohjaus

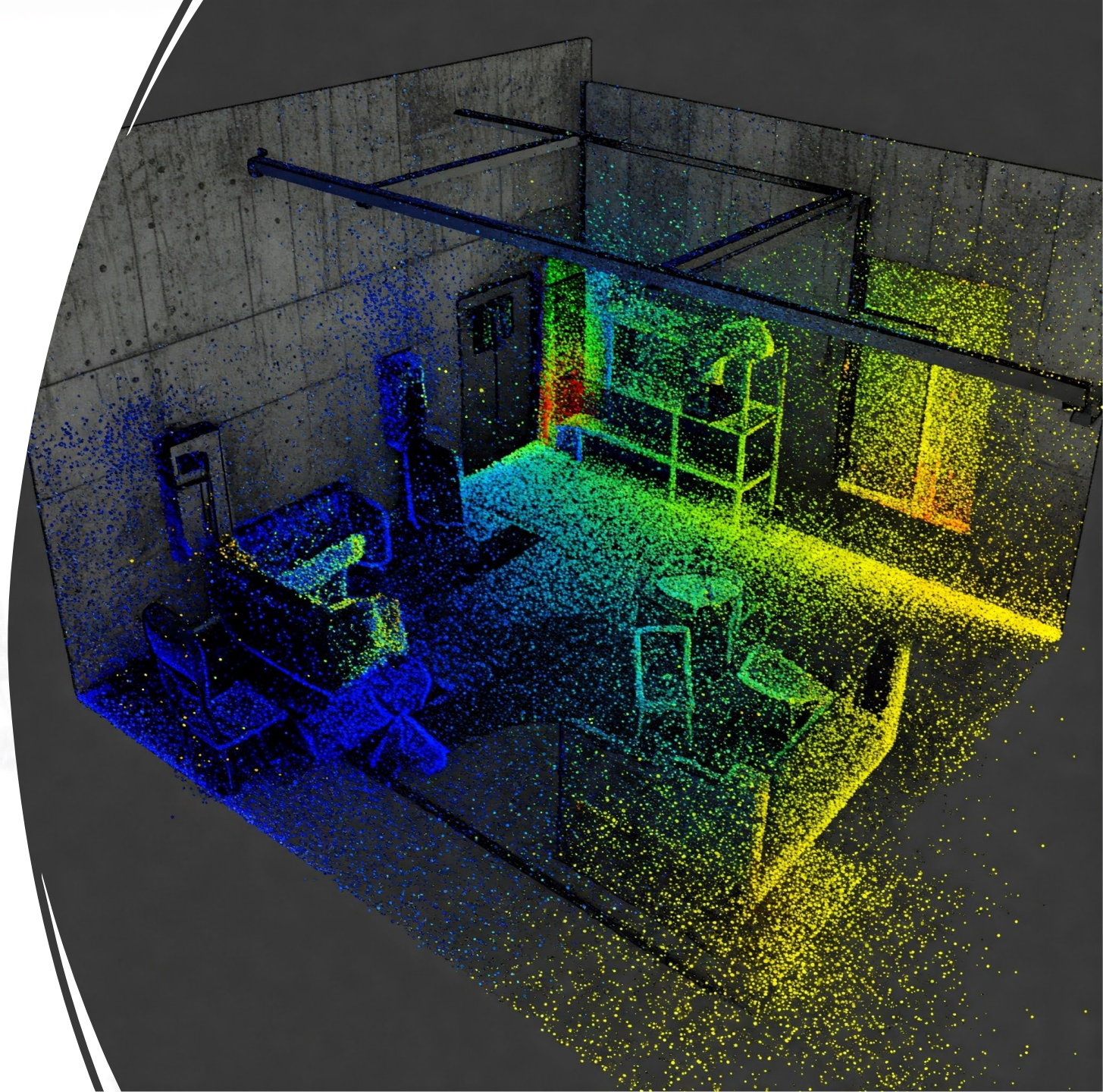




HELIX

Teknologiat pähkinän kuoressa

- LIDAR – Light Detection And Ranging
- Syvyys- ja stereokamerat
- 2D & 3D kamerat
- SLAM – Simultaneous Localization And Mapping



Teknologiat pähkinän kuoressa

- Linux pohjaiset
 - ROS – Robot Operating System
 - OROCOS – Open Robot Control System
- Prosessorit
 - Intel – i5 & i7
 - NVIDIA – Orin Jetson NX
 - 10-100 TOPS
 - Tera Operations Per Second



3D LIDAR

LIVOX-MID360

Depth Camera

Intel RealSense D435

Single Arm Degrees of Freedom

Shoulder 3+Elbow
2+Wrist 2(optional)

Extra large quick release battery

Provide lasting power

Core Motion Module

Maximum Torque at
joints 120 N.m

Hollow joint wiring of the whole machine

No external cables

Mobility

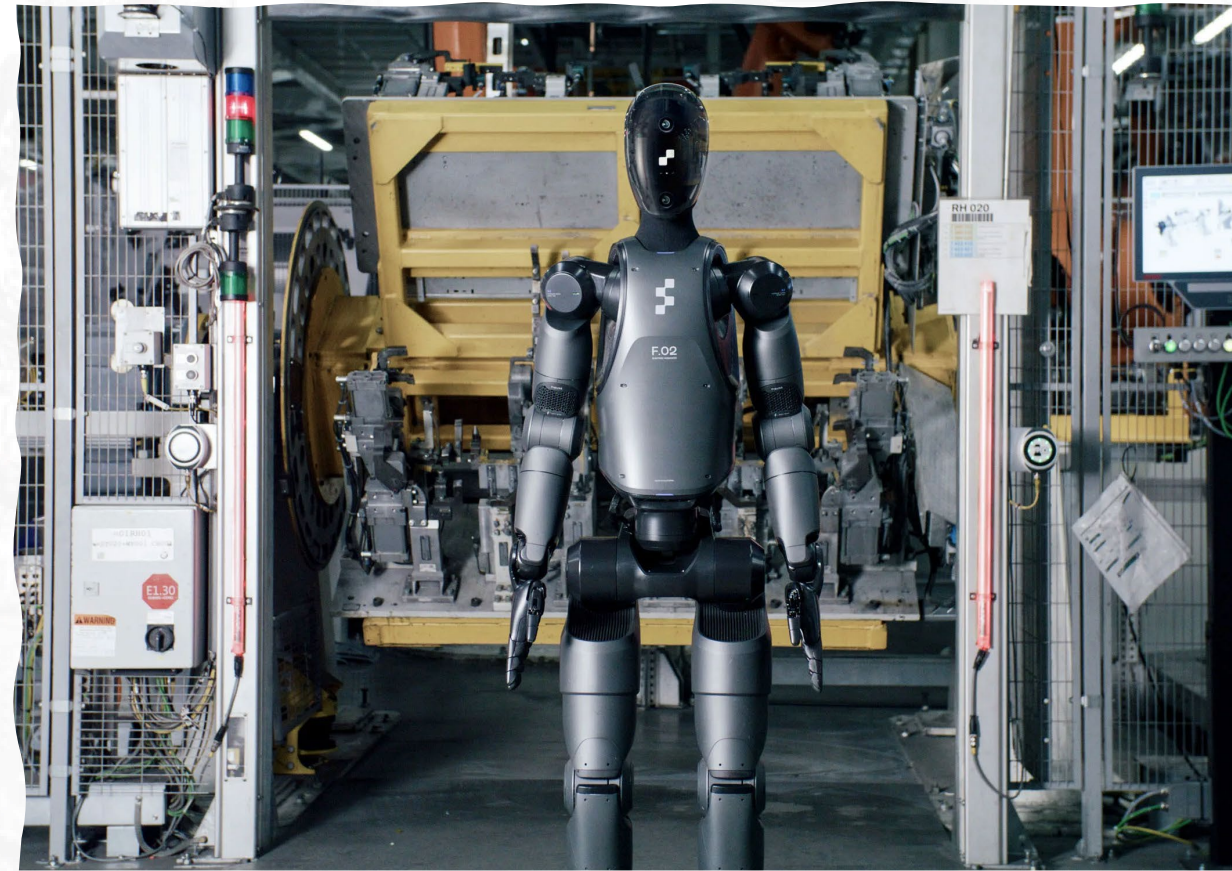
Moving speed of 2m/s

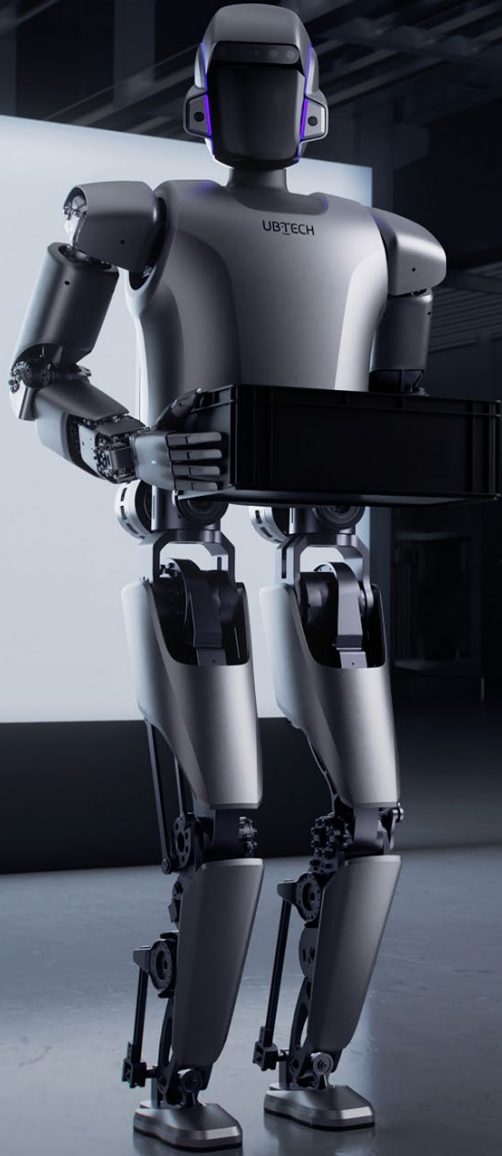
Single leg degrees of freedom

Hip 3 + Knee 1 + Ankle 2

Käytännön sovellukset

- Logistiikkakeskus GXO
 - Agility Robotics – ”Digit”
 - RaaS – Sopimus
- BMW
 - Figure 02 testikäytössä
- Mercedes Benz
 - Apptronik – Apollo
 - Soveltuvuuden kartoittaminen





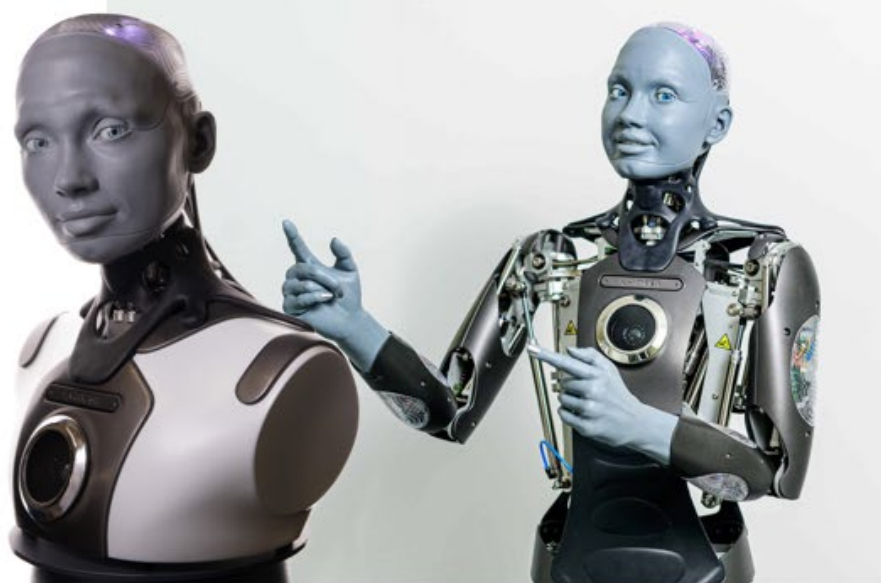
Käytännön sovellukset

- BYD ja NIO
 - UB Tech - Walker
 - Tarkastukset ja laatikoiden siirtely
- Logistiikka ja varastot
- Autoteollisuus
 - Kappaleiden siirtely
 - Pakkaaminen ja lajittelu

Hinnat

- Räätylöidyt ratkaisut –
Hinnat neuvoteltava
- Lisämaksusta
tekoälykkäitä
ominaisuuksia –
ChatGPT, Mistral AI
- Toimitusajat 14 – 90
päivää

Ameca – Desktop



80 000£

Engineered Arts - Ameca

200 000£

Aldebaran - NAO



7880 €

Unitree – G1



23 000 – 59 000€

Tulevaisuuden näkymät



- Lähitulevaisuus
 - Varastot
 - Tehtaat
 - Terveysten huolto
- Myöhemmin tulevaisuudessa
 - Rakennusala
 - Elektroniikkatuotanto
 - Energiatuotanto
- Sanctuary AI
 - Työvoimapula
 - Asteroidit, Ilmastonmuutos





Biohybridrobotit

- DARPA Robotic Challenge
 - 2013
Atlas & Valkyrie
 - 2025
Biohybridrobotit



Yhteenveto

- Humanoidirobotti jäljittelee ihmistä
- Etuna sovellettavuus ja kävelykyky
- Luotettavaa työvoimaa
- Uusia innovaatioita viikoittain

