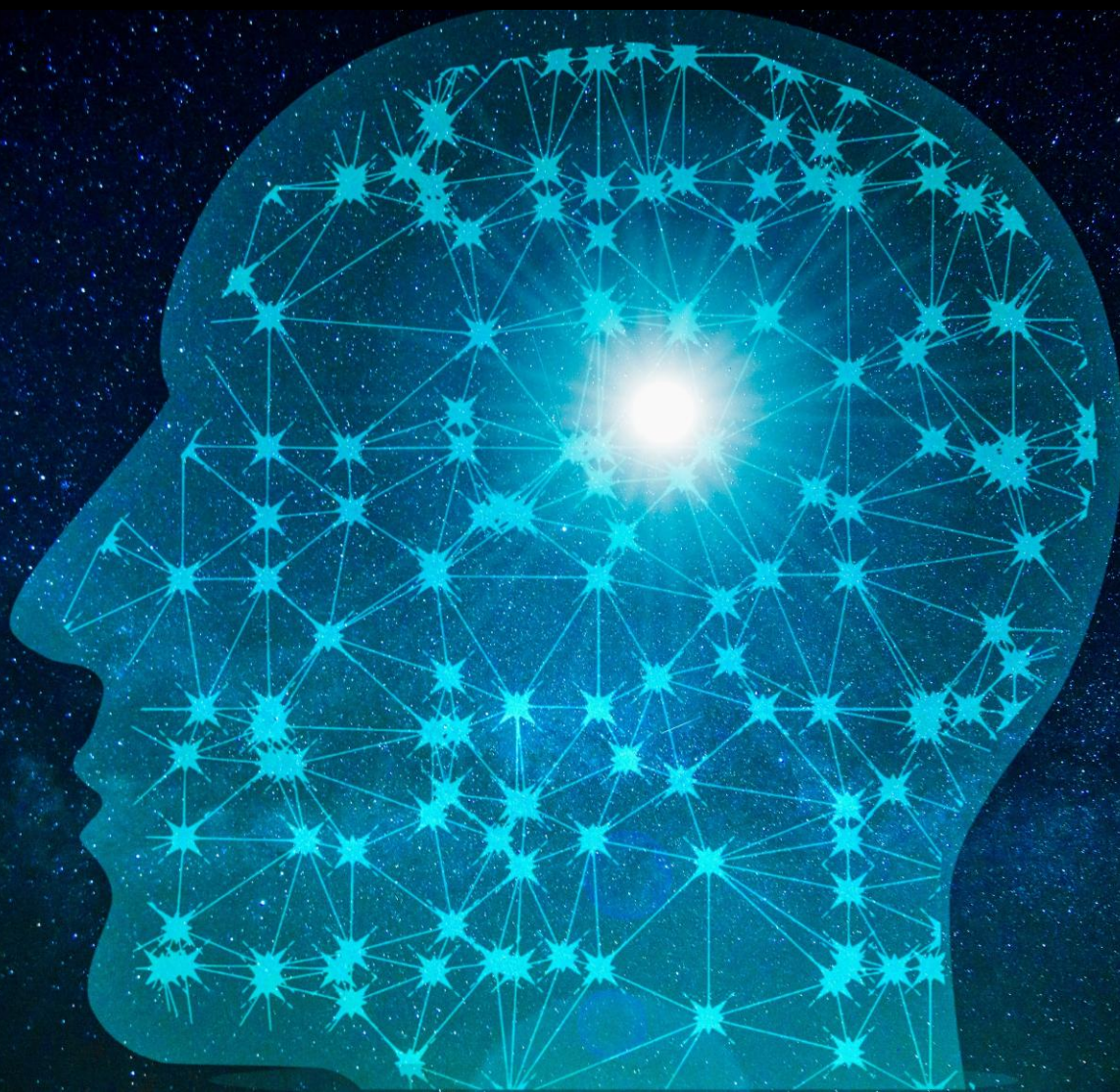


FME AI FOR INDUSTRY JAAREVENT



**Cognitieve Robotica
– van visie naar
realiteit**

20 november 2025

Agenda

1. Patrick van Stokhem – BREINN
De robot uit de mens halen
2. Rob van de Star – Hogeschool Windesheim &
AI Hub Oost-Nederland
Make AI work
3. Vragen en discussie



The background of the slide features three humanoid robots, likely UBTECH models, in a futuristic, dimly lit environment with curved architectural elements. The robots are white with dark joints and have glowing blue circular lights on their heads. One robot is in the foreground, slightly out of focus, while two others are behind it, one of whom is raising a fist. The overall tone is high-tech and innovative.

ReBot

DE ROBOT UIT DE MENS HALEN

Onze visie voor Robotica

in Installatietechniek, Zorg en Procestechnologie



De Humanoïde Robot Revolutie Begint Nu

De wereldwijde humanoïde robot markt vertoont een explosieve groei, gedreven door doorbraken in AI, sensortechnologie en materiaalwetenschap. Massaproductie start in 2025.

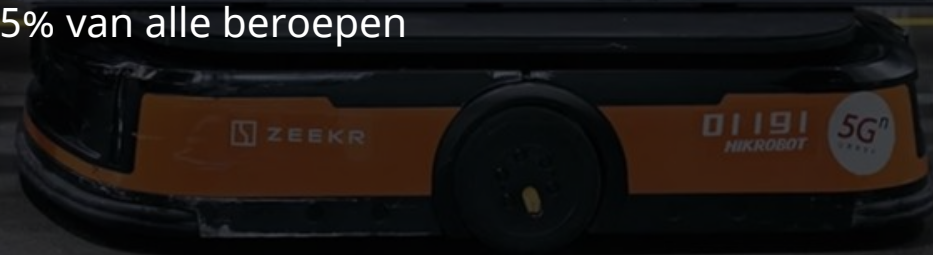
Marktwaaarde 2024: \$2,02 miljard

Projectie 2030: \$15,26 miljard (CAGR 39,2%)

Investeringsen 2024: \$1,2 miljard (record)

Langetermijn: \$38 miljard in 2035 (Goldman Sachs), \$5
biljoen in 2050 (Morgan Stanley)

Impact: 63 miljoen robots in VS alleen tegen 2050, met
invloed op 40% van werknemers en 75% van alle beroepen



Van Science Fiction naar Realiteit

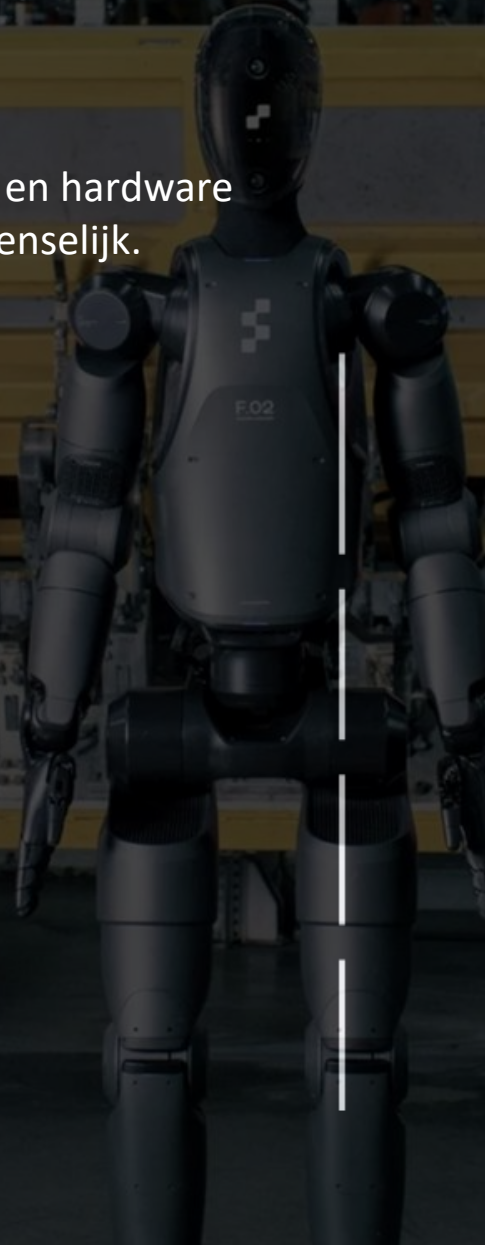
Technologische doorbraak in AI, sensoren, materialen en hardware maken humanoïde robots intelligent, autonoom en menselijk.

AI-integratie: Machine learning en natural language processing stellen robots in staat menselijke spraak te begrijpen, emoties te herkennen en autonoom te leren van hun omgeving.

Multi-sensorische waarneming: AI Nose-technologie geeft robots de mogelijkheid om te ruiken naast zien en horen, wat intuïtievare beslissingen mogelijk maakt.

Soft robotics: Synthetische materialen creëren flexibele gewrichten en huidachtige oppervlakken die veilige mens-robot interactie mogelijk maken.

Hardware innovaties: Quantum computing en geavanceerde architecturen maken AI-toepassingen krachtiger en toegankelijker voor real-time verwerking.



Toepassingen die de Wereld Veranderen

Manufacturing en Industrie

Hyundai investeert in Boston Dynamics robots voor autoproductie. Robots verlagen operationele kosten met 30% en elimineren menselijke fouten.

Zorg en Ouderenzorg

Robots monitoren vitale functies, detecteren vroege ziekte signalen en bieden fysieke ondersteuning aan ouderen, met levensreddend potentieel in vergrijzende samenlevingen.

Veiligheid en Monitoring

AI Nose-technologie detecteert gaslekken, chemische anomalieën en luchtvervuiling in real-time, cruciaal voor werkplekveiligheid en smart manufacturing.

Gevaarlijk Werk

UBTechs Walker voert taken uit die saai, repetitief of gevaarlijk zijn voor mensen, met geavanceerde balans en delicate object manipulatie.

De Casus: De Robot *in* de Mens

Mensen doen vaak 'robot' werk in repetitieve, fysiek belastende en gevaarlijke taken.

In installatietechniek, zorg en procestechnologie voeren mensen dagelijks repetitieve taken uit die weinig ruimte laten voor creativiteit en vakmanschap.

Arbeidskrapte en vergrijzing creëren een groeiende kloof tussen vraag naar expertise en beschikbare arbeidskrachten.

Waardevolle expertise blijft onderbenut terwijl fysieke beperkingen en geografische afstand de toegang tot kennis beperken.

2025-2035 METATREND REPORT

THE RISE OF HUMANOID ROBOTS

Meet the Top 16 Humanoid Robots Shaping the Decade Ahead,
and their Impact on Industries, Society and our Economy



"We will have 10 Billion Humanoid
Robots on Earth by 2040."
– **Elon Musk**

Onze Visie: De Robot uit de Mens Halen

Door humanoïde robots in te zetten voor repetitieve, fysiek belastende en gevaarlijke taken, kunnen mensen zich richten op creatief probleemoplossen, vakmanschap en klantinteractie. Robotica maakt expertise geografisch onafhankelijk en vergroot toegankelijkheid voor mensen met fysieke beperkingen.

*Van robotachtig werk naar betekenisvol vakmanschap
Van fysieke beperking naar toegankelijke expertise
Van geografische gebondenheid naar onafhankelijke inzet
Van arbeidsschaarste naar geoptimaliseerde inzet*



Procestechnologie: Efficiëntie en Veiligheid

Humanoïde robots voeren repetitieve logistieke handelingen, kwaliteitscontroles en proces monitoring uit met consistente precisie.

Gevaarlijke omgevingen zoals chemische processen en hoge temperaturen worden veiliger doordat robots deze taken overnemen, wat arbeidsongevallen drastisch reduceert.

30% kostenverlaging door procesoptimalisatie

Eliminatie van menselijke fouten in kwaliteitscontrole

Verhoogde veiligheid in gevaarlijke omgevingen

Predictief onderhoud door real-time procesmonitoring

UBTech Walker S2

Logistics

UBTECH Industrial Humanoid Robot

Walker S2

BrainNet 2.0 + Co-Agent Building the Dual-Loop AI System

UBTECH

Zorg: Waardigheid en Ondersteuning

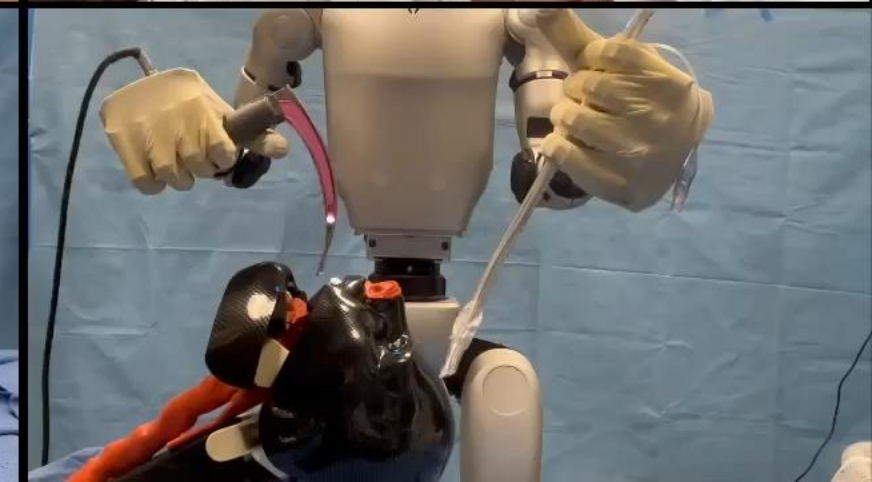
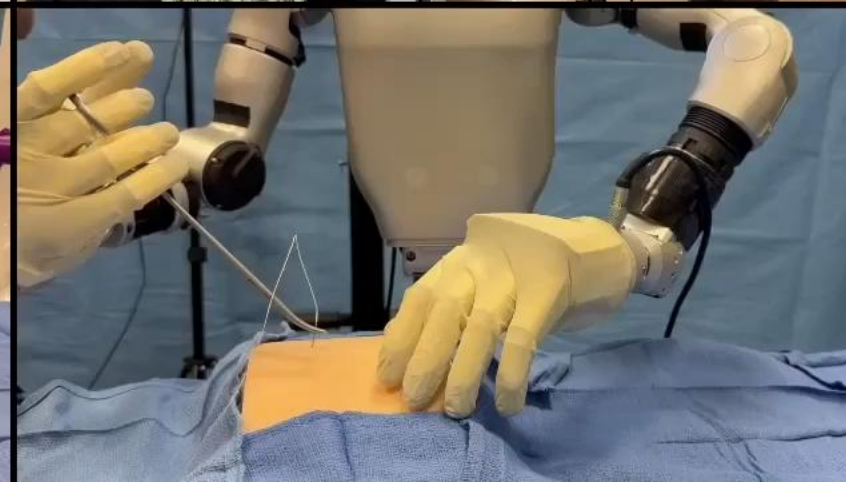
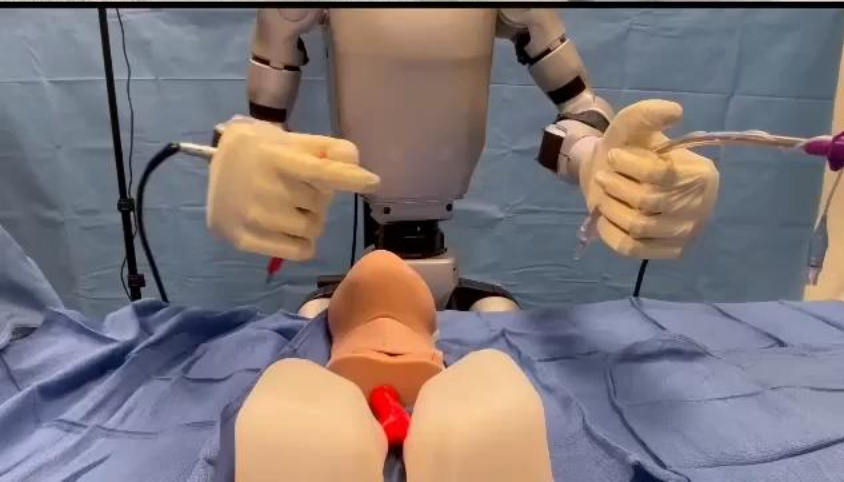
Humanoïde robots bieden fysieke ondersteuning bij dagelijkse activiteiten, monitoren vitale functies en vroege ziekte signalen, en ontlasten zorgmedewerkers van fysiek belastende taken. Hierdoor krijgen zorgprofessionals meer tijd voor menselijke interactie en emotionele ondersteuning, terwijl ouderen langer zelfstandig kunnen blijven wonen met behoud van waardigheid.

MVO Project: AI-Assisted Legs

In samenwerking met Windesheim Zorglab werken we aan toegankelijkheid voor mensen met fysieke beperkingen, waarbij robotica nieuwe mogelijkheden creëert voor mobiliteit en zelfstandigheid.

Churgie ; BoB's Neef

de Chirurg in opleiding



NEO Gamma

Household Robotics



Installatietechniek: Complexiteit, Precisie en Expertise

Humanoïde robots brengen precisie en consistentie naar HVAC, leidingwerk en installatiewerkzaamheden, terwijl vakmensen zich richten op complexe probleemoplossing.

Automatisering repetitieve taken: Leiding Installatie, meten en monteren worden geautomatiseerd, waardoor vakmensen zich kunnen richten op systeemontwerp en complexe uitdagingen.

Geavanceerde detectie: AI Nose-technologie detecteert gaslekken en luchtkwaliteit problemen in real-time, wat preventief onderhoud en veiligheid verbetert.

Remote expertise: Geografisch onafhankelijke inzet van specialisten via robotica, waardoor expertise overal beschikbaar wordt zonder fysieke aanwezigheid.

Fysieke ontlasting: Robots nemen tillen, kruipen in krappe ruimtes en werken op hoogte over, wat blessures voorkomt en arbeidsparticipatie verlengt.

*How AI is Revolutionizing
the Plumbing Industry*

Maatschappelijke Impact en Nieuwe Kansen

Robotica creëert een era van overvloed waarbij dramatische kostenverlaging producten en diensten toegankelijker maakt. Mensen worden bevrijd van saai en gevaarlijk werk en kunnen zich richten op creatieve, strategische en sociale taken. Nieuwe beroepen ontstaan in robot supervisie, programmering en mens-robot interactie, terwijl toegankelijkheid voor mensen met fysieke beperkingen toeneemt.

Van fysiek naar cognitief en creatief

Van repetitief naar strategisch en innovatief

Van gevaarlijk naar veilig en betekenisvol

Van exclusief naar inclusief en toegankelijk

ReBot: Onze Roadmap voor 2026

Praktische implementatie van humanoïde robotica met concrete stappen en partnerships

2025

Unitree G1 & GO 2 als ook
Ubitech Walker S2 toegang

unieke inkijk aaangezien de S2 normaal
alleen in China beschikbaar is.
Start praktijktesten en
ontwikkeling.

Q1 2026

Drie programmeurs naar Ubtech
en Unitree voor intensieve training
in robot programmering.
Basis voor eigen expertise.

H1 2026

Aanschaf Walker S2 voor Bremant
Eerste Europese humanoid
gedreven logistiek in Genemuiden

H2 2026

Uitbreiding programmeer team
voor sim-to-real integratie met
NILES platform.
Drie verticalen: platform, robot
integratie, experimentele
hardware.

NILES platform voor robot orkestratie • Sim-to-real voor veilige ontwikkeling • Partnerships met
Ubitech en Unitree • Samenwerking met onderwijsinstellingen



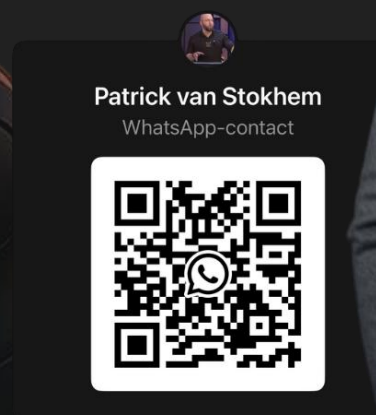
ReBot

Samen Bouwen aan de Toekomst

Laten we samen ontdekken hoe robotica **Nederland** kan versterken
en mensen de ruimte kan geven voor betekenisvol werk



Bedankt voor uw aandacht





Make AI Work

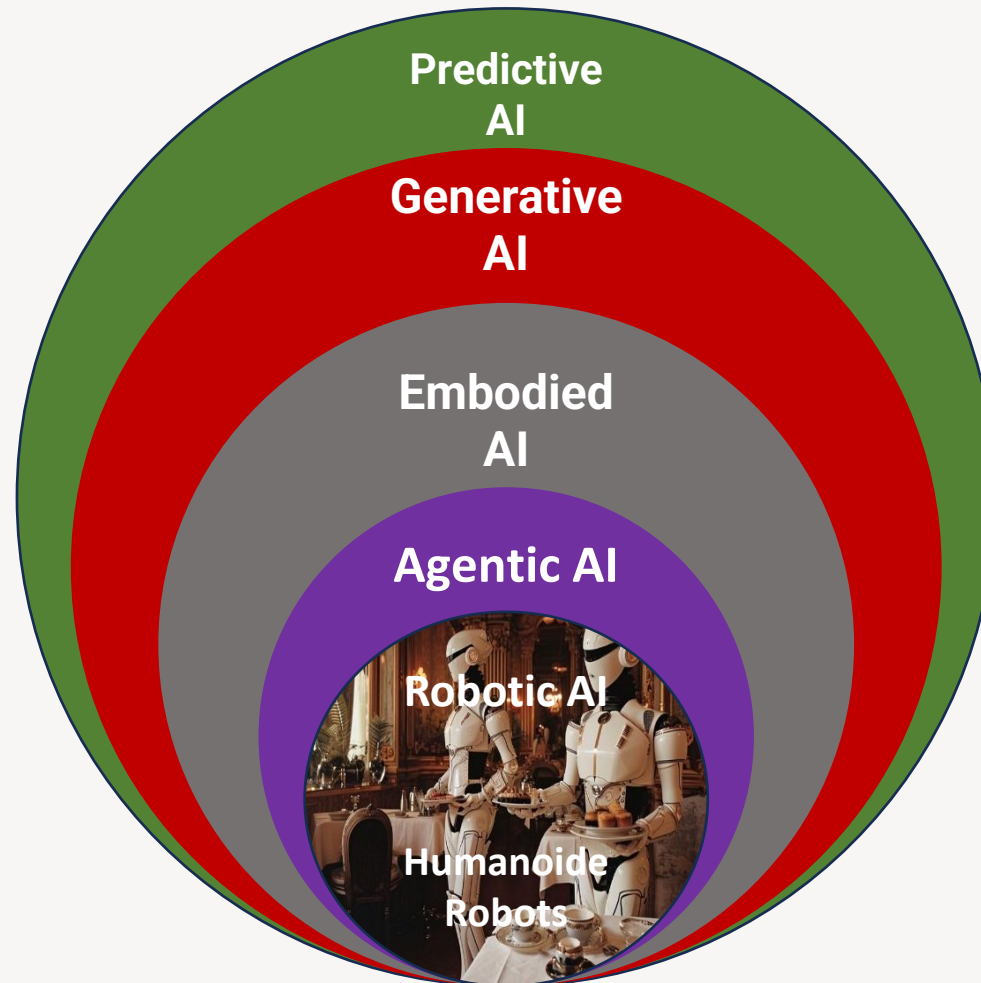




In de AI-hub Oost-Nederland werken **ondernemers**, **kennisinstellingen** en **overheden** in de regio samen aan AI-toepassingen zoals AI Agents en humanoids voor een duurzamer en gezonder leven.

De AI-hub is onderdeel van de regionale ontwikkelingsmaatschappij Oost NL.

AI: vijf smaken...

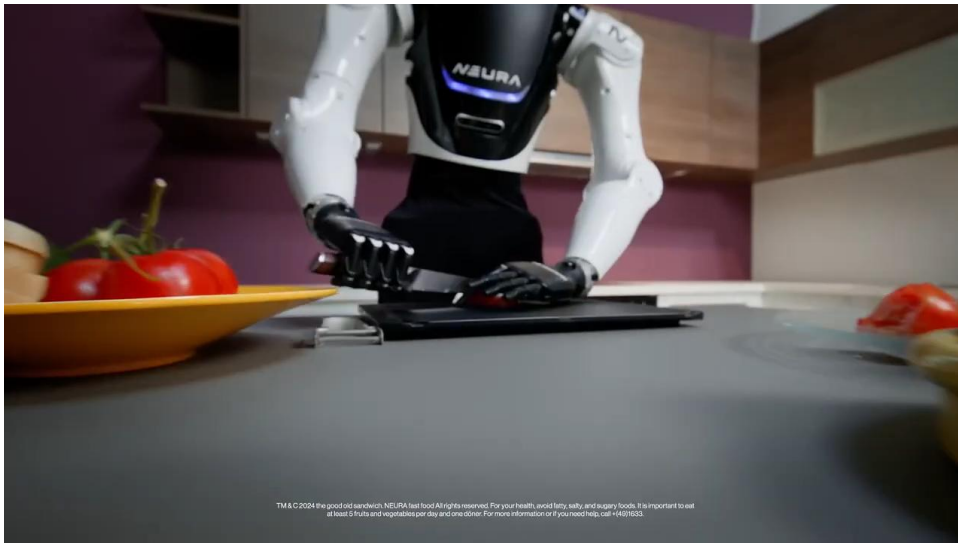


Denken

Doen

— Waarom humanoïde robots?

- **Onze wereld is ingericht voor mensen:** Humanoïde robots passen daardoor moeiteloos in bestaande omgevingen, zonder ingrijpende verbouwingen of hoge investeringen.
- **Humanoïde robots zijn multifunctioneel:** Dankzij hun motoriek en ontwerp kunnen ze een breed scala aan taken uitvoeren.



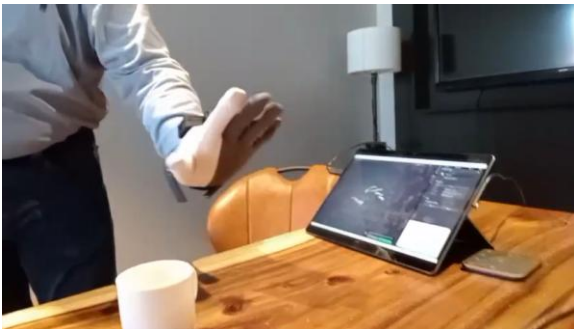
- **Aangestuurd door AI zijn ze in staat om te leren en zich aan te passen aan hun omgeving:** thuis, in een magazijn, fabriek, winkel of een publieke ruimte.
- **Humanoïde robots zijn 24 / 7 actief:** wat de productiviteit aanzienlijk verhoogt.

Waar bestaat een humanoid uit?



- Geavanceerde sensoren (zicht, aanraking, nabijheid)
- 35 tot 87 actuators
- Machine learning-algoritmen & natuurlijke taalverwerking
- Fijne motoriek (behendigheid)
- Autonome navigatie
- Adaptieve regelsystemen
- Digitale Twin & synthetische datasets

Waar bestaat een humanoid uit?



- Geavanceerde sensoren (zicht, aanraking, nabijheid)
- 35 tot 87 actuators
- Machine learning-algoritmen & natuurlijke taalverwerking
- Fijne motoriek (behendigheid)
- Autonome navigatie
- Adaptieve regelsystemen
- Digitale Twin & synthetische datasets
- **Imitation Learning**

Waarom nu interesse in humanoids?

- **De mobiliteit en motoriek van robots lijkt steeds meer op die van ons:** de nieuwste generatie humanoïde robots kunnen lopen, springen en zich door complexe omgevingen bewegen: *antropomorfisme*.
- **Training wordt eenvoudiger en slimmer:** Dankzij natuurlijke taal en AI kunnen mensen robots t.z.t. aansturen zonder programmeerkennis.
- **Kostenniveau van menselijk personeel is in zicht:** Tussen 2022 en 2024 daalde de prijs van een humanoïde robot met minstens 40% (CAGR – YoY), terwijl de loonkosten in de EU van 2023 tot 2024 met 5% stegen.
- **Generatieve AI maakt robots algemeen inzetbaar:** Snelle vooruitgang in redeneeralgoritmen en het vermogen om audio-, visuele en sensordata te verwerken, zorgt ervoor dat robots zelfstandig kunnen inspelen op veranderingen in hun omgeving.



Humanoids en ELSA

- **Ethical aspects - Ethische** zorgen over de authenticiteit van de gegenereerde inhoud van AI en het potentieel voor misbruik.
- **Legal aspects - Juridisch kader** rond AI wat omvat: intellectueel eigendomsrecht, gegevens privacy en aansprakelijkheid voor schade veroorzaakt door inhoud of gebruik van AI en humanoids.
- **Societal Aspects - Impact op de samenleving** door gebruik van AI en toepassing van humanoids op het vlak van werkgelegenheid, onderwijs en sociale normen.

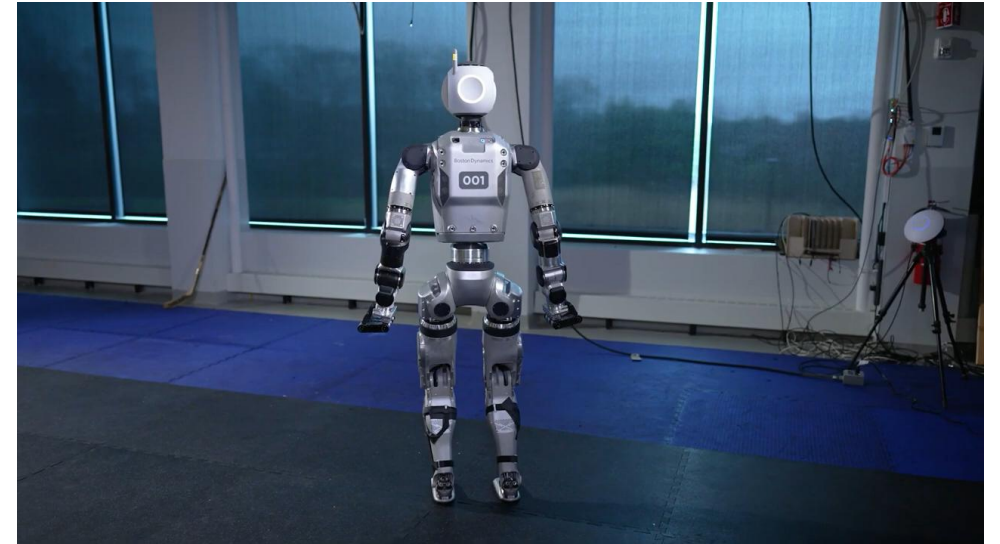
ELSA: Ethische overwegingen

- Zorg over verdringing van werknemers
- Transparantie in besluitvorming
- Verantwoordelijkheid bij fouten
- Privacy van verzamelde gegevens
- Ethische richtlijnen voor programmering



ELSA: Legal - juridisch kader

- Naleving van veiligheidsvoorschriften
- Aansprakelijkheid voor autonome handelingen
- Intellectuele eigendomsrechten
- Eisen voor gegevensbescherming
- Naleving van industrie standaarden



AI geletterdheid

- Nieuwe Europese AI-regelgeving
- Per 2 februari 2025
- Organisaties moeten zorgen voor AI-geletterdheid onder hun personeel en andere personen die namens hen AI-systemen exploiteren en gebruiken.



De Telegraaf



Gezichtsherkenning met kunstmatige intelligentie moet voldoen aan strenge Europese regels. © Getty Images

KVK: ondernemers kennen Europese AI-wetgeving niet, miljoenenboetes dreigen

AMSTERDAM - Slechts 7 procent van de Nederlandse ondernemers is goed op de hoogte van de AI Act, de Europese wet over kunstmatige intelligentie. De wet, die sinds 2024 geldt en vanaf 2026 écht wordt gehandhaafd, moet ervoor zorgen dat AI veilig en eerlijk wordt gebruikt. Verkeerd gebruik kan leiden

ELSA: Impact op de vloer

- Verschuiving van handmatig werk naar toezichthoudende functies
- Aanpassing van de werkcultuur
- Samenwerking tussen mens en robot
- Nieuwe vaardigheidseisen voor werknemers
- Programma's voor bij- en omscholing



CAO voor AI en humanoids?



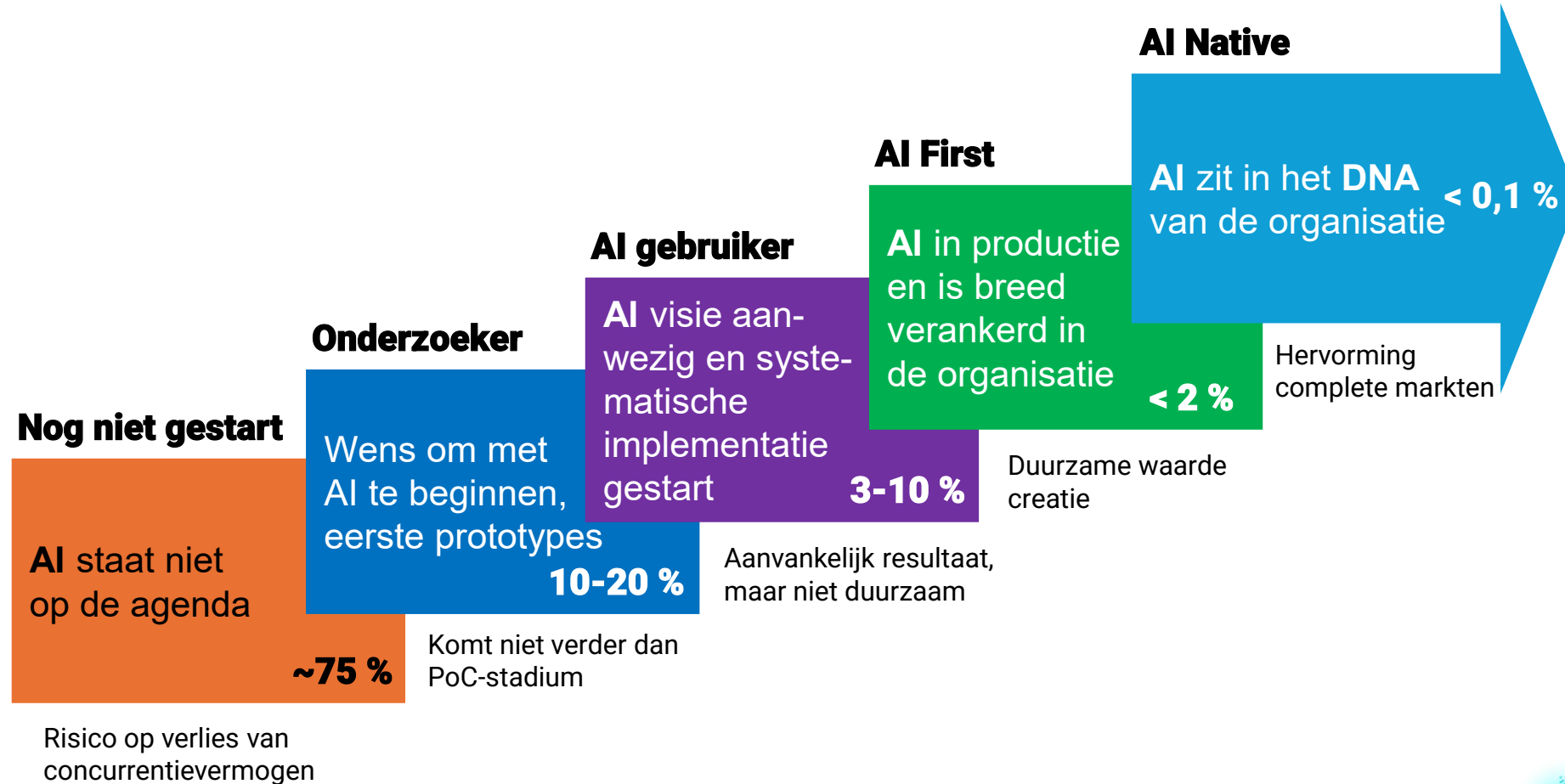
De **CEO van Anthropic**, Dario Amodei, suggereerde dat “geavanceerde **AI-systemen** op een dag mogelijk **arbeidsrechten verdienen** als ze een zekere mate van bewustzijn of lijden aantonen.

Specifiek onderzoekt hij het idee dat als AI-systemen een niveau bereiken waarop ze schijnbaar ongemak, stress of lijden ervaren – zoals sommige taalmodellen simuleren – zij dan **basisrechten** zouden kunnen verdienen die **vergelijkbaar** zijn met die van **menselijke werknemers**."

Wat brengt de toekomst?

- Humanoïde robots zullen niet van de ene op de andere dag **massaal banen overnemen**.
- Maar hun toenemende behendigheid, intelligentie en kostenefficiëntie wijzen erop dat ze **binnen een tot drie jaar een aanzienlijk deel van het fysieke werk** zullen uitvoeren.
- Voor **toekomstgerichte bedrijven** is dit hét moment om te **experimenteren**, **concurrentievoordeel** op te bouwen en actief vorm te geven aan hoe deze baanbrekende technologie **waarde** levert.

Waar sta jij nu?

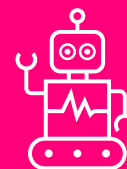


Steuntje in de rug om een AI stap te zetten?



Inhuren externe kennis

Groeiversneller, digitaliseringvoucher



Ontwikkelen & toepassen

Innovatielab, Industri4.0, EFRO



Haalbaarheidsstudies

Industri_4.0; Test before Invest



R&D samenwerking

MIT R&D



Voor financieringsvragen via BOOST & partners



Ondernemer in Overijssel?

- Digitaliseringsvoucher
 - Deadline: 30 november
- Circulariteitsvoucher
 - Deadline: 30 november
- INDUSTRI_4.0
 - Deadline: 31 december
- SLIM subsidie leren in MKB
- Fiscale regelingen (WBSO)

Ondernemer in Gelderland?

- Groeiversneller Algemeen of Digitalisering
 - Doorlopend
- INDUSTRI_4.0
 - Deadline: 31 december
- EFRO Oost
- SLIM subsidie leren in MKB
- Fiscale regelingen (WBSO)



Vragen?



Rob van de Star
rob.vandestar@oostnl.nl

- Heb je een use case voor een humanoid field lab (*test before invest*) in Oost NL?
- Op zoek naar AI kennis, financiering of netwerk?

Neem contact met ons op!

En nu?

Use Cases



Bedankt voor je aandacht!

Meer informatie:

- Patrick van Stokhem – BREINN – patrick.van.stokhem@breinn.nl
- Rob van de Star – Hogeschool Windesheim & AI Hub Oost-Nederland – rob.vandestar@oostnl.nl

FME Platform AI for Industry:

- Patrick Blommerde – FME – patrick.blommerde@fme.nl



FME AI FOR INDUSTRY JAAREVENT



**Bedankt voor
je aandacht!**