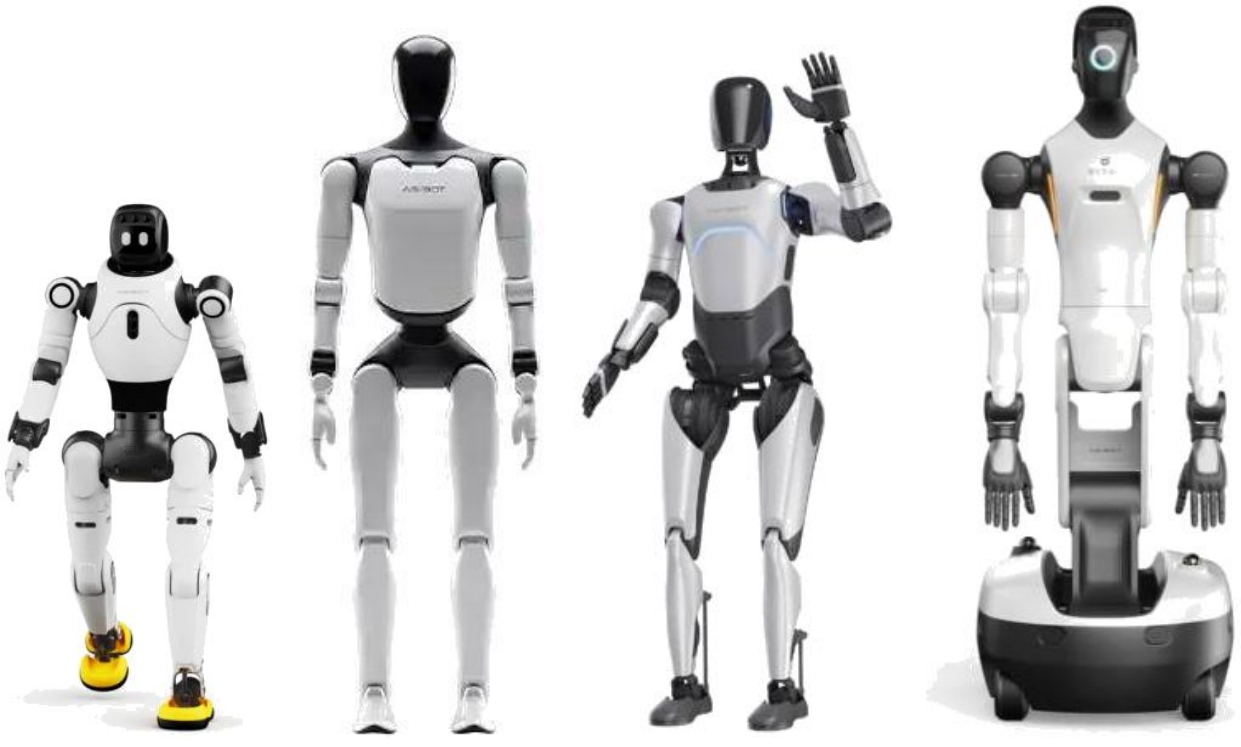
RaaSX

HANDLEIDING VOOR HBO EN UNIVERSITEIT

Humanoïde robots in *onderwijs en onderzoek*

Vier Agibot-platforms naast elkaar: welk model past bij welke studierichting, hoe u ze programmeert en voor onderzoek inzet, en hoe u veilig een lab inricht.



X2 Ultra | A3 | A2 Ultra | G2

Robots-as-a-Service · Benelux
raasx.nl · sales@raasx.nl · +31 30 269 0012

Versie 1.0 · november 2026

Van collegezaal tot laboratorium

Humanoïde robots zijn het proefveld van embodied AI: kunstmatige intelligentie die waarneemt, beslist en beweegt in de echte wereld. Voor hogescholen zijn ze een platform voor praktijkgericht onderzoek en projectonderwijs, voor universiteiten een onderzoeksinstrument voor robotica, AI en mens-robotinteractie.

Voor wie?

Opleidingsmanagers, lectoren, hoogleraren, labcoördinatoren en docenten in techniek, ICT, AI, zorg, design en gedragswetenschappen.

Wat staat erin?

1. Vier platforms · 2. Waarom investeren · 3. Modellen naast elkaar · 4. Per studierichting · 5. Software en onderzoek · 6. Lab en veiligheid · 7. Onderzoekspartner en subsidie · 8. Vormen en contact

Vier platforms



X2 Ultra

Compact en betaalbaar, met open SDK en eigen spraakassistent. De brede instap.

131 cm · 39 kg · tweebenig



A3

Snel en expressief, gebouwd voor interactie en optreden, ook met meerdere robots tegelijk.

173 cm · 55 kg · tot 10 uur



A2 Ultra

Full-size met behendige handen, lidar en autonome navigatie. Voor robotica-onderzoek.

169 cm · ca. 69 kg · 40 vrijheidsgraden



G2

Industriële wielrobot met krachtgestuurde armen. Voor manipulatie en datasets.

185 kg · 5 kg per arm · wisselaccu's

De G2 Max is nog niet in Europa leverbaar; de CE-certificering loopt. In deze handleiding gaat het over de G2.

Waarom investeren in robotica-onderwijs?

Een robot in de klas is leuk, maar dat is niet de reden om te investeren. Nederland heeft mensen nodig die robots kunnen programmeren, inzetten en onderhouden. Dat concludeert ook TNO.

TNO-rapport *Zonder robotisering verdwijnt de Nederlandse maakindustrie* (april 2026)

264
robots per 10.000 werknemers in de Nederlandse maakindustrie

12e
plaats wereldwijd; Zuid-Korea, China en Duitsland zitten op 400 tot ruim 1.000

+50%
productiviteit is minimaal nodig om de concurrentiepositie te herstellen

7%
van het bbp komt uit de maakindustrie

Volgens TNO staat de maakindustrie onder druk door vergrijzing, personeelstekorten en hoge loonkosten. Robotisering noemt TNO geen luxe maar een voorwaarde. Een van de vijf aanbevelingen gaat direct over onderwijs: een sterkere band met de arbeidsmarkt, via **doorlopende leerlijnen en verplichte robotica-competenties**. Als rem noemt het rapport het tekort aan digitaal vaardige en gespecialiseerde mensen die automatisering kunnen organiseren.

Drie redenen om nu te beginnen

Vaardigheden die gevraagd worden

Programmeren, sensoren, veiligheid en AI in de echte wereld. Precies de competenties die volgens TNO ontbreken.

Robots als collega

TNO verwacht dat robots standaardwerk overnemen en dat mensen ze instrueren en corrigeren. Die rol leer je door met robots te werken.

Robotexperts en onderzoek

TNO wil meer robotexperts en Nederland als proeftuin voor flexibele robots. Het hoger onderwijs levert die experts en het onderzoek.

Bron: TNO, rapport 2026 R10389, april 2026 (T. Bruijne, C. Bonte en C. Stolwijk). Het rapport gaat over robotisering in de maakindustrie, niet specifiek over humanoïden. De vaardigheden die het noemt gelden voor elke robot; een humanoïde is daarvoor een breed leerplatform.

De modellen naast elkaar

De vier platforms verschillen in bouw, sensoren en rekenkracht. Daarmee verschilt ook het onderzoek dat u ermee doet.

KENMERK	X2 ULTRA	A3	A2 ULTRA	G2
Bouw	Tweebenig, compact	Tweebenig, full-size	Tweebenig, full-size	Wielbasis met torso
Lengte	131 cm	173 cm	169 cm	122,5 tot 179,5 cm
Gewicht	39 kg	55 kg	ca. 69 kg	185 kg
Vrijheidsgraden	31	n.b.	40, incl. handen	26, plus optionele handen
Armen en handen	Optioneel OmniHand of grijper	Gebaren en interactie	7 per arm, behendige handen	7 per arm, krachtgestuurd, 5 kg
Waarneming	RGB-D, stereo, achtercamera, lidar, microfoons	Microfoons, aanraaksensoren, UWB-positie	3D-lidar, RGB-D, RGB, fisheye, microfoons	Lidar, camera's, IMU
Rekenkracht	Jetson Orin NX 16 GB	n.b.	Jetson Orin 64 GB	Jetson T5000
Energie	ca. 421 Wh	Tot 10 uur, wisselaccu	ca. 3 uur staand	Twee wisselaccu's
Ontwikkelpakket	AimDK_X2, ROS 2	AimDK A3	AimDK A2 Ultra, ook lage-niveau bewegingsregeling	GDK: Python, C++, ROS 2
Huur per week	€ 2.500	n.v.t.	€ 6.500	n.v.t.
RaaS per maand (36 mnd)	**€ 1.969**	**€ 3.988**	**€ 3.988**	**€ 5.894**
Koop, eenmalig	€ 39.000	€ 79.000	€ 79.000	€ 116.750

Bedragen exclusief btw en verzending. Specificaties volgens Agibot, de Agibot-ontwikkeldocumentatie en Europese distributeurs; n.b. betekent dat dit niet openbaar bekend is. Rekenkracht A2 Ultra volgens distributeur.

Tweebenig of op wielen?

Lopen, balans en vallen zijn zelf onderzoeksonderwerpen bij de X2, A3 en A2 Ultra. Wie zich op handelingen met objecten richt, werkt rustiger en langer door met de G2 op wielen.

Eén ontwikkelpakket per lijn

Elke lijn heeft een eigen pakket, allemaal op ROS 2 Humble met Python en C++. Code is dus niet één op één uitwisselbaar tussen modellen; de concepten wel.

Welk model past bij uw studierichting?

Ons advies per richting. Veel instellingen beginnen met één X2 Ultra voor onderwijs en voegen een A2 Ultra of G2 toe voor onderzoek.

STUDIERICHTING	ADVIES	WAAROM	VOORBEELDPROJECT
Robotica en mechatronica (hbo, master)	A2 Ultra; G2 voor manipulatie	40 vrijheidsgraden en een aparte handleiding voor eigen bewegingsregeling	Eigen balans- of loopregelaar, eerst in simulatie
Werktuigbouw en elektrotechniek (hbo)	X2 Ultra	Licht, betaalbaar, alle sensoren uit te lezen	Energiegebruik en motortemperatuur analyseren
ICT, software engineering, embedded	X2 Ultra	ROS 2 en Python, eigen ontwikkelcomputer in de robot	Rondleidingsrobot uit eigen ROS 2-nodes
AI, data science, informatica (wo)	G2; A2 Ultra	Krachtgestuurde armen, open dataset en simulator voor imitatieleren	Een taakmodel trainen in Genie Sim en testen op de G2
Industrial engineering, logistiek, smart industry	G2	Wielbasis, 5 kg per arm, doorwerken met wisselaccu's	Pakken en plaatsen in een testopstelling
Mens-robotinteractie, psychologie, communicatie	X2 Ultra; A3	Spraak, gezicht, gebaren en een eigen AI-assistent	Onderzoek naar vertrouwen in een sprekende robot
Zorg en welzijn (sociale robotica)	X2 Ultra	Compact, toegankelijk, spraak en expressie	Begeleidingsscenario in een zorg-oefenlab
Creative technology, design, podiumkunsten	A3	Snel en expressief, choreografie zonder code, robots in formatie	Voorstelling met meerdere robots

Ons advies

Wilt u breed starten in onderwijs en projecten, kies dan de X2 Ultra: de laagste drempel en het meest complete ontwikkelpakket per euro. Draait uw onderzoek om manipulatie, datasets of eigen bewegingsregeling, kies dan de A2 Ultra of de G2. De A3 past vooral bij interactie, design en podiumkunsten. Twijfelt u? Huur eerst een week een X2 Ultra of A2 Ultra.

Software en onderzoek

Agibot levert meer dan robots: ook ontwikkelpakketten, een simulator, een open dataset en eigen AI-modellen. Dit is wat uw onderzoekers en studenten kunnen gebruiken.

ONDERDEEL	WAT HET IS	TOEGANG
AimDK en GDK	Ontwikkelpakketten per robotlijn op ROS 2 Humble, met Python en C++. Van gebaren en spraak tot gewrichtsniveau.	Documentatie openbaar; inlog via RaaSX
Genie Sim	Simulatieplatform van Agibot, versie 3.0 aangekondigd in 2026. Laat groepen werken zonder de echte robot.	Open source op GitHub
AgiBot World	Open dataset met echte robottaken, inclusief teleoperatie- en whole-body-data. Geschikt voor scripties en promotieonderzoek.	Open
Genie Studio	Data verzamelen, teleoperatie in simulatie met VR of toetsenbord, en modellen trainen zoals RDT, Pi0, OpenVLA, GR00T en GO-1.	Via Agibot, op aanvraag
GO-1 en GO-2	Agibots eigen foundation models die waarnemen, taal begrijpen en handelingen aansturen.	Via Genie Studio
LinkCraft en LinkSoul	Bewegingen maken zonder code, en persoonlijkheid en stem instellen via de Agibot-cloud.	Let op privacy, zie hieronder

Drie besturingsniveaus

- **Hoog**: gebaren, spraak, navigeren naar een punt op de kaart
- **Midden**: loopsnelheid, arm- en hoofdpositie
- **Laag**: gewrichten en motoren; op de A2 met een eigen handleiding voor bewegingsregeling

De armbesturing van de G2 in coördinaten heeft geen ingebouwde botsingsdetectie. Test eerst in simulatie.

Taalmodellen en AI-agents

Een taalmodel zoals Claude kan via een eigen koppeling (MCP) uit een vaste lijst veilige vaardigheden kiezen, terwijl balans en beweging op de robot blijven. Dat is een sterk onderzoeksonderwerp.

Het gebruiksbeleid van Anthropic vraagt vanaf 12 november 2026 bij robots tussen mensen om menselijk toezicht en limieten die buiten het model worden afgedwongen.

LinkSoul verwerkt volgens het eigen privacybeleid gegevens onder meer in China en Singapore. Gebruik het niet met proefpersonen zonder toetsing door uw privacyfunctionaris of ethische commissie.

Het lab inrichten, veilig

Een humanoïde robot is een machine van 39 tot 185 kilo. Een goed ingericht lab maakt het verschil tussen een snel experiment en een kapotte robot.

Ruimte

Een vaste, afgebakende proefruimte met vlakke vloer. De G2 is gebouwd voor binnen (IP42). Bij looponderzoek met tweebenige robots adviseren we een valbeveiliging, zoals een takel of harnas.

Noodstop en toezicht

Een noodstop of afstandsbediening altijd binnen handbereik van een begeleider. Software, ook een AI, is nooit de noodstop.

Netwerk

De robots werken met een vaste bekabelde verbinding, bijvoorbeeld 10.0.1.x voor de X2 en 10.42.1.x voor de G2. Geef het lab een eigen, afgeschermd netwerksegment.

Eerst simuleren

Nieuwe regelaars en AI-modellen eerst in Genie Sim of Isaac Sim, dan op de robot bij lage snelheid. Leg limieten vast in software die de AI niet kan aanpassen.

Regelgeving om rekening mee te houden

REGEL	WAT HET VOOR UW LAB BETEKENT
Machineverordening (EU) 2023/1230, vanaf 20 januari 2027	Wie een machine ingrijpend wijzigt op een manier die de fabrikant niet voorzag, kan zelf als fabrikant gelden. Overleg vooraf als u de besturing of veiligheidsfuncties aanpast.
AI-verordening	De verplichtingen voor AI in machines zijn uitgesteld tot 2 augustus 2028. Onderzoek naar AI-besturing blijft dus mogelijk, met goede documentatie.
Privacy (AVG)	Camera- en spraakdata van proefpersonen vragen om toestemming en een ethische toetsing.

Geen juridisch advies. RaaSX denkt mee en stemt vragen over voorzien gebruik af met Agibot.

Onderzoekspartner worden: wij werken aan subsidie

RaaSX bereidt een subsidieaanvraag voor om programmeren en onderzoek met humanoïde robots structureel in het onderwijs te brengen. We zoeken hogescholen en universiteiten die als onderzoeks- of onderwijspartner willen meedoen.

Waar we nu staan

We bereiden een aanvraag voor en verkennen daarvoor verschillende regionale en landelijke regelingen voor innovatie in het onderwijs. Er is nog niets toegekend; we noemen daarom bewust geen bedragen.

Ook voor uw eigen aanvraag

Dient uw instelling zelf een onderzoeksaanvraag in, dan levert RaaSX een steunbrief, een offerte en een technische beschrijving van het platform, en kunnen we als praktijkpartner meedoen.

Ons voorstel

STAP	WAT ER GEBEURT	VAN UW INSTELLING
1. Kennismaking	We bespreken uw onderzoeksvragen en vakken, en welk model past.	Een gesprek met lector, hoogleraar of opleidingsmanager
2. Intentieverklaring	Uw instelling verklaart interesse in een pilot of onderzoek.	Een korte brief, zonder financiële verplichting
3. Aanvraag	RaaSX dient zijn aanvraag in, of levert input voor die van u.	Afstemming over planning en rollen
4. Uitvoering	Bij toekenning start het traject, met RaaS inclusief onderhoudsservice.	Een vaste contactpersoon en een lab

Wat als de subsidie niet doorgaat?

Dan zit uw instelling nergens aan vast. U kunt een robot alsnog huren of via RaaS inzetten tegen de gewone tarieven.

Meld uw instelling aan als partner

Mail naar sales@raasx.nl of bel +31 30 269 0012.

Aanmelden

Huren, RaaS of kopen

Voor onderwijs en onderzoek adviseren we: probeer eerst een week, en kies daarna RaaS. Dan staat de robot het hele traject in uw lab en regelt RaaSX het onderhoud.

VORM	LOOPTIJD	INBEGREPEN	PAST BIJ
Huur	Per week, wekelijks opzegbaar	Robot volgens de RaaSX-huurovereenkomst; geen SLA. Voor X2 Ultra en A2 Ultra.	Proefweek, projectweek, open dag
RaaS	36 maanden	Onderhoudsservice: monitoring, preventief onderhoud, updates en reparatiewerk. Onderdelen onder fabrieksgarantie. Reactie de volgende werkdag.	Onderwijsprogramma, lectoraat, promotietraject
Koop	Eenmalig	Robot; service via een aparte serviceovereenkomst	Instellingen met een eigen technische dienst

Tarieven per model staan op pagina 4. Bedragen exclusief btw en verzending. Integratie begroten we per project.

Wat RaaSX doet

- Advies over model en opstelling
- Levering en uitleg bij de start
- Aanvragen van SDK-toegang bij Agibot
- Contact met Agibot-support bij storingen

Wat uw instelling regelt

- Een afgebakende proefruimte
- Een vaste contactpersoon in het lab
- Ethische en privacytoetsing van onderzoek
- Stroom en een afgeschermd netwerk

RaaSX

Ganzenmarkt 6 (unit 2, 1e verdieping), 3512 GD Utrecht
sales@raasx.nl · +31 30 269 0012 · raasx.nl

Plan een kennismaking