



PSV EN SIOUX WILLEN DE WERELD  
VERRASSEN OP ROBOCUP

# ‘VOETBALLLEN MET BAANBREKENDE TECHNOLOGIEËN’

PSV en zijn partner Sioux Technologies hebben een ambitieus plan. Door hun kennis te bundelen willen ze over twee jaar een topspeler zijn in de RoboCup, een mondiaal kampioenschap voor voetballende robots. “We hebben er alle vertrouwen in dat we de wereld gaan verrassen”, verzekert teamleider Xi Luo.

De RoboCup bestaat al sinds 1997 en werd in de loop der jaren in steden over de hele wereld georganiseerd; van Mexico-Stad en Singapore tot Istanbul en natuurlijk Eindhoven. Het doel: technologische ontwikkelingen in robotica en kunstmatige intelligentie promoten op een manier die een brede groep mensen aanspreekt.

Dat lukt tot dusverre uitstekend. Om een indruk te krijgen: bij de editie van vorig jaar in Eindhoven waren alleen al 2000 deelnemers en 50.000 bezoekers present. De globale strijd op het snijvlak van hightech en sport is inmiddels een mondiaal succes.

PSV en Sioux willen aan de RoboCup deelnemen in de meest uitdagende categorie: de Middle Size League. Hierin spelen twee teams van vijf volledig autonome robots op wielen tegen elkaar, met een officiële FIFA-voetbal. Dit alles op een zaalvoetbalveld van 14 bij 22 meter, omringd door tribunes met toeschouwers. “Elke robot heeft sensoren en een computer waarmee hij de spelsituatie analyseert”, vertelt Xi Luo op het hoofdkantoor van Sioux Technologies in Eindhoven. “Door middel van draadloze communicatie communiceren de robots met elkaar. Mensen mogen zich niet in het spel mengen, behalve om robots in en uit het veld te halen.”

# ‘DE ROBOCUP BEVORDERT ONTWIKKELING VAN TECHNOLOGIEËN DIE DE WERELD KUNNEN VERANDEREN’



De robots mogen maximaal veertig kilogram wegen en elk duel bestaat uit twee keer vijftien minuten. “Er is ook een menselijke scheidsrechter, die via de computer en een draadloos netwerk doorgeeft aan de robots als er bijvoorbeeld een vrije trap of gele kaart wordt gegeven. Het is de moeite waard om eens een wedstrijd te bekijken.”

## LABORATORIUM VOOR DE NIEUWSTE TECHNOLOGIEËN

De RoboCup is veel meer dan een sportieve competitie. Het is een soort laboratorium voor de nieuwste technologieën op het gebied van robotica, kunstmatige intelligentie (AI) en machine learning. De wedstrijden bieden

wetenschappers, ingenieurs en technici de kans om hun prototypes in actie te zien, wat vaak resulteert in belangrijke doorbraken die verder gaan dan alleen voetbal. De innovatie die wordt gestimuleerd in de RoboCup heeft niet zelden verstrekkende gevolgen voor andere industrieën, zoals de gezondheidszorg, het transport en de ruimtevaart. Zo worden de robots in de competitie getraind om te reageren op onvoorspelbare omstandigheden, wat hen ook geschikt maakt voor toepassingen in risicovolle of gevaarlijke omgevingen.

“Al met al bevordert de RoboCup de ontwikkeling van technologieën die de wereld kunnen veranderen; van autonoom rijden tot medische robots die mensen helpen”, weet Luo. “Het idee is om technologie op een manier te presenteren die zowel technisch als toegankelijk is voor een breed publiek. Dit maakt de RoboCup zo interessant: het is samensmelting van sport, technologie en wetenschap.”

## ANALYTISCHE INDUSTRIE

Sioux Technologies, dat meer dan duizend medewerkers in dienst heeft, ziet de RoboCup als een prachtige manier om de wereld te laten zien wat het in huis heeft. “Tijdens events die wij organiseren, zie je de fascinatie bij volwassenen én kinderen voor de geavanceerde technologie waarmee wij ons bezighouden”, zegt Luo. “Dat is prachtig. Iedere ingenieur wil iets moois creëren en dat aan de wereld tonen. Voor ons is dat echter niet altijd gemakkelijk. Veel van wat wij doen, bijvoorbeeld voor de analytische industrie, blijft ontastbaar voor het grote publiek. Door deel te nemen aan de RoboCup kunnen we onze passie voor innovatie en grensverleggende technologie delen. En laten zien tot welke bijzondere dingen wij als

bedrijf in staat zijn. Sioux brengt hightech tot leven en dat willen we hiermee in optima forma aantonen.”

Kevin ten Braak, sales- en accountmanager bij Sioux, haakt in: “Los daarvan geeft het onze engineers ook merkbaar veel plezier. En dat is een van de kernwaarden van ons bedrijf: fun op de werkvloer. In dit project komen meerdere mooie dingen samen.”

Sioux Technologies werd in 1996 opgericht als een privaat hightechbedrijf met hoge ambities. De Eindhovense multinational omschrijft zichzelf als een partner die complexe high-techsystemen ontwikkelt, innoveert en assembleert met geavanceerde software, wiskunde, elektronica en mechatronica. Sioux heeft dertien kantoren, verspreid over Europa en Azië. De jaarlijkse omzet is ongeveer 150 miljoen euro.

De laatste jaren is kunstmatige intelligentie - ook wel AI genoemd - een begrip waar steeds meer mensen mee te maken krijgen. En de volgende technologische revolutie is al in de maak: Embodied AI. Hierbij wordt kunstmatige intelligentie gecombineerd met een fysiek lichaam in de vorm van een robot. Dat verandert de manier waarop robots worden ontwikkeld enorm. Het betekent dat robots niet alleen intelligente software gebruiken om te leren, maar dat ze ook fysieke objecten worden die zich kunnen verplaatsen, voelen en reageren op hun omgeving. Dit maakt ze veel geschikter voor gebruik in de echte wereld, waarin fysieke interactie en besluitvorming essentieel zijn.

Luo: “Hiermee ontstaan ook kansen ten aanzien van de vaardigheid en prestaties van voetbalrobots. Dit is dan ook een perfect moment voor Sioux om in de competitie te stappen en snel vooruitgang te boeken. Het bouwen van voetbalrobots en die laten functioneren als een succesvol autonoom team is een uitdaging van formaat.”

Sioux werkt momenteel met enkele tientallen mensen aan Project Robo. “Als nieuw team begonnen we met een blanco canvas”, weet Luo. “Je moet de robot echt stap voor stap



## ‘HET BOUWEN VAN VOETBALROBOTS EN DIE LATEN FUNCTIONEREN ALS EEN SUCCESVOL AUTONOOM TEAM IS EEN UITDAGING VAN FORMAAT’

opbouwen. Ze moeten eerst kunnen zien, weten waar ze zijn, leren rennen, praten met elkaar en zo zijn er nog talloze basisfunctionaliteiten. Uiteindelijk kom je bij vraagstukken als: hoe kun je de robot zo goed mogelijk laten koppen en andere nuttige trucjes laten uitvoeren? Gelukkig hebben we bij Sioux veel afdelingen met alles bij elkaar een enorme bak met kennis. Die brengen we in dit project samen.”

Het toepassen van geavanceerde technologieën zoals machine learning en digital twinning - waarbij digitale replica's van de robots in een virtuele wereld worden gecreëerd om te testen en te verbeteren - helpt het team significant.

Luo: “Door de robots virtueel te testen en te optimaliseren in een digitale omgeving, kunnen we sneller leren van hun prestaties en hen efficiënter trainen voor de echte wedstrijden.”

Voor de kenners noemt hij wat technische voorbeelden. “We gaan veel state-of-the-art technologie bij elkaar brengen in de vorm van onder meer: hoge precisie motion control, optimalisatie, model based software-design, machine learning, digital twinning en edge computing. Ons voordeel: we hebben veel kennis op al die vlakken en kunnen voortbouwen op veel ervaring in het toepassen daarvan. Dat is wat ons onderscheidt van de rest.”

Bovendien zijn ze het enige RoboCup-team dat de handen ineen heeft geslagen met een professionele voetbalclub: PSV. “Die sportieve samenwerking is op redelijk toevallige wijze ontstaan”, memoreert Ten Braak. “We waren met PSV in gesprek over een sponsorcontract in de periode dat we ook bezig waren met onze RoboCup-plannen. Op een gegeven moment zeiden we tegen elkaar: hoe mooi zou het zijn om het méér dan alleen een sponsorcontract te laten zijn en voor een samenwerking met een zo groot mogelijke impact te zorgen? Uiteindelijk hebben we toen het doel gesteld om komende zomer in Brazilië voor het eerst deel te nemen aan de RoboCup en binnen een



paar jaar hopelijk heel mooie dingen te kunnen laten zien.”

Het plan is om van elkaar te leren. Ten Braak: “PSV kan bijvoorbeeld veel van ons leren op het gebied van AI. Anderzijds maken wij gebruik van de statistieken en geavanceerde data-analyse van PSV. Daarmee hopen we antwoorden te krijgen op: hoe formeer je de beste tactiek en hoe maken we de kans op winst het grootst?”

De samenwerking met PSV biedt Sioux bovendien de kans om de technologie in de echte wereld toe te passen. PSV heeft namelijk enorme hoeveelheden data over de prestaties van zijn spelers, iets waar Sioux dus gebruik van kan maken. Door machine learning toe te passen op deze data, kunnen de robots van Sioux

## ‘MENSEN MOGEN ZICH NIET IN HET SPEL MENGEN, BEHALVE OM ROBOTS IN EN UIT HET VELD TE HALEN’

meer voetbalintelligentie ontwikkelen, zoals het analyseren van het spel, het herkennen van strategische momenten en het maken van de juiste beslissingen. Dit is precies de uitdaging van robotvoetbal: robots moeten niet alleen fysiek in staat zijn om te spelen, maar ook

Er zijn ook heel wat mensen die kritiek leveren op robots. Wat als ze uiteindelijk dusdanig sterk worden dat ze bijvoorbeeld mensen kunnen aanvallen? “Ik snap de vraag”, erkent Xi Luo, System Designer Mechatronica bij Sioux Technologies. “Maar dat is in de nabije toekomst echt nog niet aan de orde en het is een verantwoordelijkheid van ons allemaal om daar ook in een later stadium ethisch verantwoord mee om te blijven gaan. Daar ben ik positief over.”

Ook zal het volgens Luo nog wel even duren voordat robots in staat zijn om de topvoetballers van nu te verslaan op het veld. “De robots op wielen kunnen al wel winnen van mensen tot tien jaar. En binnen vijf tot tien jaar zien we waarschijnlijk wel wat demonstratiewedstrijden van mensen tegen robots die er ook echt uitzien als mensen. Maar dat ze menselijke topvoetballers kunnen verslaan, is nog lang niet aan de orde.”

tactisch kunnen denken en reageren op de dynamische spelsituatie.

Robotvoetbal in de RoboCup biedt daarmee niet alleen een leuke en technische uitdaging, maar speelt tevens een rol in het ontwikkelen van de technologieën die de wereld op vele vlakken kunnen verbeteren. “De robots die vandaag op een zaalvoetbalveld strijden, kunnen morgen de basis leggen voor de autonome systemen die onze steden, onze medische zorg en onze economieën van de toekomst zullen ondersteunen”, omschrijft Ten Braak. “Veel mooier wordt het niet, toch?”

Zal het PSV-logo straks op de robots prijken bij de RoboCup? “Dat gaan we zeker proberen”, besluit Luo met een glimlach. “Dat zou het plaatje compleet maken.” ◀