RoboCup 2026: Neue Liga, neue Roboter, neuer Name

Vom 30. Juni bis 6. Juli 2026 fand im südkoreanischen Incheon der RoboCup statt - der weltweit größte Wettbewerb für Robotik und Künstliche Intelligenz. 364 Teams mit rund 2.900 Teilnehmenden aus 45 Ländern kamen zusammen, rund 20.000 Besucherinnen und Besucher verfolgten die Veranstaltung. Für das Dortmunder RoboCup-Team markierte das Turnier einen Umbruch: Als Ruhrbot Devils traten die Dortmunder erstmals mit Booster-K1-Robotern in der neu gegründeten Humanoid Soccer League an und waren mit drei wissenschaftlichen Veröffentlichungen, einem Best Paper Award und dem Gewinn der Open Research Challenge erfolgreich.

Mit dem RoboCup 2026 wurde die Struktur des humanoiden Roboterfußballs grundlegend verändert. Die bisherige Standard Platform League (SPL), in der alle Teams mit identischen NAO-Robotern antraten, und die bisherige Humanoid League (HL) wurden zur neuen Humanoid Soccer League (HSL) zusammengeführt.

Anders als in der bisherigen SPL sind die Teams damit nicht mehr auf eine einheitliche Roboterplattform festgelegt. Kommerzielle ebenso wie selbst entwickelte humanoide Roboter können innerhalb der vorgegebenen Größen- und Gewichtsklassen eingesetzt werden. Die neue Liga ermöglicht damit den Einsatz einer deutlich größeren Bandbreite aktueller humanoider Robotersysteme.

Für das Dortmunder Team bedeutete dies das Ende einer langen Ära. Die NAO-Roboter waren nicht nur namensgebend für die Nao Devils, sondern über viele Jahre auch die technische Basis der Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Mit dem Wechsel in die HSL entschied sich das Team für den Booster K1. Der größere, erheblich beweglichere und leistungsfähigere Roboter eröffnet neue technische Möglichkeiten, stellt die bestehende Software aber auch vor neue Herausforderungen.

Mit dem Wechsel der Plattform wurde auch der bisherige Teamname aufgegeben. Seit 2026 treten die ehemaligen Nao Devils unter dem plattformunabhängigen Namen Ruhrbot Devils an.

Migration einer gewachsenen Softwareplattform

Die Software der Ruhrbot Devils ist über mehr als zwei Jahrzehnte gewachsen. Ihre Ursprünge reichen bis etwa in das Jahr 2000 zurück, als mehrere Universitäten gemeinsam Software für den Roboterfußball entwickelten. Heute umfasst das System hunderttausende Zeilen Quellcode für Wahrnehmung, Bildverarbeitung und Objekterkennung,



Generationenwechsel: Seit 2026 setzt das Dortmunder Team auf den Booster K1



Über 20.000 Besucher besuchten den RoboCup in Südkorea

Lokalisierung, Bewegungssteuerung, Kommunikation sowie taktisches Verhalten und Entscheidungsfindung.

Ein wesentlicher Teil der Entwicklungsarbeit des vergangenen Jahres bestand darin, diese Software auf die neue Hardware zu übertragen und an deren Eigenschaften anzupassen. Dies betrifft nicht nur hardwarenahe Komponenten. Auch Verfahren, die auf dem NAO über Jahre zuverlässig funktionierten, müssen aufgrund der höheren Dynamik der neuen Roboter überprüft und teilweise neu entwickelt werden. Beim RoboCup in Incheon zeigte sich, dass die grundlegende Migration weit fortgeschritten ist. Die Roboter konnten laufen, den Ball und ihre Umgebung erkennen, sich auf dem Spielfeld lokalisieren und grundlegende Fußballaktionen ausführen.

Entwicklungsbedarf zeigte sich jedoch insbesondere beim taktischen Verhalten und der Entscheidungsfindung. Der Booster K1 bewegt sich wesentlich schneller als der NAO. Entscheidungen, für die auf der bisherigen Plattform ausreichend Zeit zur Verfügung stand, müssen deshalb schneller und stabiler getroffen werden. Mehrfach wechselnde Entscheidungen können beispielsweise dazu führen, dass ein Roboter vor dem Ball zögert und ein Gegenspieler die Situation bereits für sich entscheidet.

Ein sportliches Übergangsjahr

Sportlich war 2026 für die Ruhrbot Devils vor allem ein Übergangsjahr. Die Platzierung blieb hinter den Ergebnissen zurück, die das Team in den vergangenen Jahren mit den NAO-Robotern erreichen konnte.

Noch beim RoboCup 2025 in Brasilien waren die Nao Devils mit der bisherigen Plattform angetreten. Innerhalb eines Jahres musste damit ein wesentlicher Teil der über viele Jahre gewachsenen Software auf eine neue Robotergeneration übertragen werden. Gleichzeitig floss Entwicklungsarbeit in viele weitere Projekte, die aber nichts mit dem Softwaresystem der Roboter zu tun hatten.

Das wesentliche sportliche Ziel für Incheon bestand daher zunächst darin, mit den neuen Robotern zuverlässig und autonom Fußball spielen zu können. Die dafür notwendigen Grundlagen waren beim Wettbewerb bereits vorhanden. Gleichzeitig zeigte der RoboCup unter realen Wettbewerbsbedingungen, an welchen Komponenten für die kommenden Jahre weitergearbeitet werden muss.

Drei wissenschaftliche Arbeiten beim Symposium

Neben dem sportlichen Wettbewerb ist die wissenschaftliche Arbeit ein wesentlicher Bestandteil des RoboCup. Beim RoboCup Symposium 2026 wurden drei Arbeiten aus dem Umfeld der Ruhrbot Devils angenommen.

Zwei davon entstanden im Rahmen eines Projekts zur automatisierten Beobachtung und Analyse von RoboCup-Spielen. Die Arbeit „Design of an Edge AI Camera System for RoboCup Soccer Analysis and Streaming“ von Thomas Klute beschreibt ein kompaktes Kamerasystem, das Spiele aufzeichnen und übertragen sowie mit Hilfe eines KI-Beschleunigers direkt auf dem Gerät analysieren kann. Mehrere Kameras können um das Spielfeld verteilt und zu einem Multi-Kamera-System verbunden werden. Die Arbeit wurde beim RoboCup Symposium mit einem Best Paper Award ausgezeichnet.

„Towards Data-Driven Development in RoboCup HSL: Dataset Design and Multi-Camera 3D Perception“ erweitert diesen Ansatz um Methoden zur datengetriebenen Entwicklung und dreidimensionalen Wahrnehmung. Dazu gehören ein erweiterbarer Trainings-Datensatz für die Erkennung von Objekten auf dem Spielfeld sowie die Rekonstruktion dreidimensionaler Objektpositionen und Bewegungen aus den Beobachtungen mehrerer Kameras. Das Gesamtprojekt bildete die Grundlage für die Teilnahme an der Open Research Challenge der Humanoid Soccer League. Die Ruhrbot Devils präsentierten ihre „AI Camera Platform for Embedded 2D/3D Game Analysis in RoboCup HSL“. Ziel ist eine offene und kostengünstige Infrastruktur, mit der RoboCup-Teams Spiele aufzeichnen, übertragen und automatisiert analysieren können. Perspektivisch sollen daraus Daten wie Positionen, 3D-Bewegungstrajektorien und Geschwindigkeiten von Robotern und Bällen gewonnen werden. Mit diesem Projekt gewannen die Ruhrbot Devils die Open Research Challenge 2026.



AI Kamerasystem: Ermittlung von Echtzeit-Spielstatistiken und KPIs als Zielsetzung



Team der Ruhrbot Devils: Thomas Klute, Lisa Dasmann, Ben Ernst, Dominik Brämer, Robert Huber, Jakub Neumann, Simon Richter, Arne Moos, Diana Kleingarn (v.l.n.r.)

Die dritte beim Symposium angenommene Arbeit „Blender-based Open Toolchain for Humanoid Motion Retargeting“ von Dominik Brämer beschäftigt sich mit der Übertragung von Motion-Capture-Daten auf humanoide Roboter.

Die entwickelte Open-Source-Erweiterung für Blender ermöglicht es, Bewegungsdaten zu importieren, auf URDF-basierte Robotermodelle abzubilden, anzupassen und als Robotertrajektorien zu exportieren. Die Verwendung von Blender erlaubt dabei eine unmittelbare visuelle Kontrolle der erzeugten Bewegungen.

Ausblick auf den RoboCup 2027

Der nächste RoboCup hat für die deutschen Teams eine besondere Bedeutung. Nach elf Jahren findet die Weltmeisterschaft wieder in Deutschland statt. Vom 15. bis 21. Juni 2027 trifft sich die internationale RoboCup-Community auf dem Messegelände in Nürnberg.

Für die Ruhrbot Devils liegt der Schwerpunkt bis dahin insbesondere auf der weiteren sportlichen Entwicklung. Nach der grundlegenden Migration auf den Booster K1 sollen die Möglichkeiten der neuen Plattform zunehmend ausgeschöpft werden. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf den Bewegungen der Roboter und einer schnelleren und stabileren Entscheidungsfindung.

Unterstützung für Forschung und Wettbewerb

Die Entwicklung der Roboter und die Teilnahme an internationalen Wettbewerben sind ohne externe Unterstützung kaum möglich.

Die Ruhrbot Devils werden von Smart Mechatronics, ingenit, elmos und AutoForm als Sponsoren unterstützt.

Eine besondere Rolle spielen außerdem der Fachbereich Informatik und die Alumni der Informatik der TU Dortmund, die die Arbeit des Teams seit vielen Jahren fördern.

Diese Unterstützung trägt dazu bei, neue Hardware anzuschaffen, Forschungsprojekte umzusetzen und Studierenden die Mitarbeit an einem internationalen Forschungswettbewerb zu ermöglichen.

Autor: Thomas Klute