

Teilautonome Roboter für die Dekontamination

Deponien sanieren, giftigen Müll sortieren oder kerntechnische Anlagen zurückbauen: Hier arbeiten Menschen in gesundheitsgefährdendem Umfeld, welches aufwendige und oftmals belastende Schutzmaßnahmen erforderlich macht. Abhilfe schaffen könnten ferngesteuerte Roboter und autonome Maschinen. Für die Erforschung und Erprobung der nötigen Technologien gibt es nun eine zentrale Anlaufstelle in Karlsruhe: das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Kompetenzzentrum „ROBDEKON - Roboter für die Dekontamination in menschenfeindlichen Umgebungen“.

Ein kleiner Bagger gräbt ein Loch an der vorgegebenen Stelle. Kein Mensch sitzt im Führerhaus, ein Computer in einer Alubox auf dem Dach steuert ihn. Ein futuristisches Gefährt, die vier Räder an beweglichen, an Spinnenbeine erinnernden Konstruktionen aufgehängt, zeigt seine verschiedenen Bewegungsmodi, die mit so ziemlich jedem Gelände klarkommen. Ein humanoider Roboter greift selbstständig ein Anlagenteil aus einer Ansammlung von Objekten, betrachtet es aus verschiedenen Winkeln, reinigt es in einem Wasserbad und deponiert es in einem Container. Diese und viele weitere Projekte bei ROBDEKON zeigen, welches Potenzial Roboter haben, wenn es um Dekontaminationstätigkeiten geht.

„ROBDEKON vereint die entscheidenden Kompetenzträger in der Dekontaminationsrobotik und schafft die Basis für eine nachhaltige Kooperation für den Transfer von Innovationen in der Praxis“, sagt Dr. Andrea Detmer, Leiterin des Referats Zivile Sicherheitsforschung im BMBF, während der Eröffnung von ROBDEKON und der Einweihung der neuen Laborhalle. „Das Kompetenzzentrum wird so zum Kristallisationskeim für Entwicklungen, die mithilfe Künstlicher Intelligenz sehr konkreten Mehrwert für die Menschen generieren, die tagtäglich zum Beispiel bei der Sanierung von Deponien und Altlasten potenziell gesundheitlichen Gefährdungen ausgesetzt sind. Ihnen sollen belastende Arbeiten abgenommen und damit Gefährdungen für Leib und Leben minimieren werden.“

Günther Leßnerkraus, Abteilungsleiter für Industrie, Innovation, wirtschaftsnahe Forschung und Digitalisierung im baden-württembergischen Wirtschaftsministerium, sagt: „Künstliche Intelligenz ist die Schlüsseltechnologie der Zukunft - und zwar in praktisch allen Lebensbereichen. Das neue Kompetenzzentrum ROBDEKON ist ein hervorragendes Beispiel für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten intelligenter Anwendungen. Gerade mittelständische Unternehmen werden von den hier entwickelten Technologien profitieren.“

Karlsruhes Oberbürgermeister Dr. Frank Mentrup beglückwünscht die vier beteiligten Forschungsinstitutionen - neben dem federführenden Fraunhofer IOSB das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das FZI Forschungszentrum Informatik und das Robotics Innovation Center des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Bremen - zum erfolgreichen Start: „ROBDEKON bildet eines von nur zwei Forschungszentren für Robotersysteme in menschenfeindlichen Umgebungen, die im Rahmen des BMBF-Programms ‚Forschung für die zivile Sicherheit‘ gefördert werden. Dies unterstreicht die besondere Bedeutung der Stadt Karlsruhe als Wissenschafts- und Technologiestandort und dessen Strahlkraft für zukünftige Entwicklungen im Umgang mit Robotersystemen auf Bundesebene.“

Professor Jürgen Beyerer, Leiter des Fraunhofer IOSB, ROBDEKON-Sprecher und Lehrstuhlinhaber

am KIT, erläutert das Konzept und den aktuellen Stand des Kompetenzzentrums. „Seit Förderbeginn 2018 konnten wir eine einzigartige Forschungsinfrastruktur aufbauen, die alle notwendigen technologischen Fähigkeiten vereint und diese nachhaltig weiterentwickeln wird“, sagt Beyerer. Robotik und Hardware-Systementwicklung, Aspekte der Künstlichen Intelligenz wie Umweltwahrnehmung, Orientierung, Bewegungsplanung oder Entscheiden unter Unsicherheit, aber auch die Mensch-Maschine-Interaktion seien durch die Partner abgedeckt. Hinzu komme die genaue Kenntnis der Anwendungsdomänen, welche die beteiligten Unternehmen einbringen.

Als zentrale Anlaufstelle für alle Fragen zur Robotik für Dekontaminationsaufgaben ist ROBDEKON offen für alle, die sich einbringen oder ihre Projekte mit Unterstützung der Experten und Expertinnen des Zentrums bearbeiten möchten, wie Beyerer betonte: „Wir bieten Beratungsdienstleistungen an, kooperieren gerne mit weiteren Forschungsinstitutionen und wünschen uns einen intensiven Dialog mit der einschlägigen Industrie, um zielgerichtete und praxistaugliche Lösungen zu erarbeiten. Unsere Maxime ist, mit unserer Bündelung von Kompetenzen maximalen Nutzen für die Gesellschaft und die Wirtschaft zu stiften.“

Insgesamt tragen sechs Professoren des KIT zu ROBDEKON bei. Neben dem Sprecher Jürgen Beyerer sind das Rüdiger Dillmann, Sascha Gentes, Uwe Hanebeck, Björn Hein und Tamin Asfour, der die KIT-Beiträge koordiniert. Zu den Projekten, die sie einbringen, gehören unter anderem:

- **ARMAR-6:** Der am KIT entwickelte **humanoide Roboter** verfügt über kognitive und motorische Fähigkeiten, die es ihm ermöglichen, unbekannte Objekte in unstrukturierten Szenen visuell zu detektieren, zu greifen und bestimmte Operationen durchzuführen. So kann er beispielsweise kontaminierte Anlagenteile selbstständig in einem Bad reinigen und in der geeigneten Ablage deponieren.
- **Augmented Reality:** Aus auf Deponien gemessenen lokalen Schadstoffkonzentrationen wird die Schadstoffverteilung rekonstruiert und diese dann als 3D-Karte per **AR-Brille** visualisiert.
- **Scan-Roboter:** Dieser Prototyp zeigt anhand eines mit 2D-Lichtschnittsensor ausgestatteten Leichtbauroboters, wie mit der passenden Scanstrategie auch stark strukturierte Anlagenteile erfasst werden können, um etwa radioaktive Kraftwerksteile zu vermessen.
- **MAFRO:** Auf einem kettengetriebenem Transportsystem erfolgt der Transport des **Kletterroboters** zu seinem Einsatzgebiet. Dieser ist mit Vakuumsaugplatten ausgestattet und in der Lage an Wänden zu klettern.
- **GammaBot:** GammaBot verfügt über einen differenziellen Antrieb. Mit seinem **hochauflösenden 3D-Laser** lassen sich millimetergenaue digitale Abbilder der Umgebung erzeugen. Über die Raumdaten werden zusätzliche Informationen wie Wärmebilder, Gamma-Spektroskopien oder ODL-Messung in verschiedenen Layern abgelegt.

Hinweis zu Bildern:

Vorab-Fotos der gezeigten Exponaten sowie – ab ca. 14 Uhr am 25.6.2019 – auch aktuelle Pressefotos von der Eröffnungsveranstaltung unter <https://robdekon.de>

Über ROBDEKON

ROBDEKON ist eins von zwei Kompetenzzentren für Robotersysteme, die das BMBF im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ seit 2018 fördert. Das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Karlsruhe koordiniert das Zentrum. Forschungspartner sind das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das FZI Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI). Als Industriepartner sind die Götting KG, die Kraftanlagen Heidelberg GmbH, die ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH und die KHG Kerntechnische Hilfsdienst

GmbH beteiligt. Die Laufzeit beträgt zunächst vier Jahre. Ziel ist, dass das Kompetenzzentrum langfristig besteht und als Experten- und Anwendernetzwerk für neue Technologien zur Dekontamination mittels Robotern fungiert. <https://robdekon.de>

Details zum KIT-Zentrum Information · Systeme · Technologien (in englischer Sprache):
<http://www.kcist.kit.edu>

Bildunterschrift: *Der Kletterroboter MAFRO steigt Wände selbstständig hoch und vermisst oder reinigt die Oberfläche, etwa in kerntechnischen Anlagen. (Foto: Amadeus Bramsiepe, KIT)*

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 25 100 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: <http://www.sek.kit.edu/presse.php>

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität zum Download bereit unter http://www.kit.edu/downloads/pi_bilder/2019_083_Teilautonome_Roboter_fuer_die_Dekontamination.jpg und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-21105.

Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.