

## Vortrag „Kognitive Robotik - Trumpfkarte der Menschheit im digitalen Darwinismus“

Vom 16.10.2023, David Reger, NEURA Robotics

### Zusammenfassung der Fragerunde

#### **Frage 1: Wie weit ist der Einsatz von KI-gestützter Technik, beispielsweise in der Medizin, aktuell fortgeschritten?**

**David Reger:** Bisher gibt es noch sehr viele rechtliche Einschränkungen und ausstehende Zulassungen; deshalb ist KI-gesteuerte Robotik in der Medizin bisher nur ein Hilfstool, das nicht autonom agiert. In China hingegen ist der Einsatz schon deutlich fortgeschrittener. Die Systeme, die in Deutschland bei medizinischen Operationen eingesetzt werden, sind bereits heute sicher, aber sie müssen in Zukunft noch sicherer werden.

#### **Frage 2: Mich hat der Vergleich mit Apple und dem iPhone besonders fasziniert – einfach alles von der Nutzungsoberfläche entfernen, was komplex aussieht, und eine intuitive Plattform für alle schaffen. Trotzdem verstehe ich nicht, wie sie es schaffen, diese riesigen Datenmengen, die für eine moderne KI ja notwendig sind, in eine oder mehrere lokale Clouds bekommen.**

**David Reger:** Da haben Sie vollkommen recht, das ist auch aktuell unsere größte Schwachstelle. Aktuell arbeiten wir, wenn wir intern entwickeln, nach wie vor in einer Cloud; das ist einfacher.

Beim Kunden oder Partner ist es natürlich so, dass alles eventbasiert und auf eine Applikation zugeschnitten sein muss. Das bedeutet, dass hier eigentlich nur noch ein kleiner Bruchteil wirkliche KI im System steckt – meist sind es vortrainierte Systeme und eine gewisse Applikation.

Wenn man nur einen Aufgabenbereich, also das Schrauben, Schweißen oder Schleifen betrachtet, gibt es für den Roboter auch einen sehr beschränkten Rahmen, in welchem er sich anpassen und reagieren muss. Deshalb gehen wir heute so vor, da es praktikabler ist. Was aber das Besondere ist: Eine übergeordnete KI, die die Entscheidungen trifft, liegt über dem System und trainiert die einzelnen Aufgabenbereiche, bevor diese an den Partner weitergegeben werden. Wir lassen die allgemeine KI einzelne Aufgaben erlernen und verkaufen schließlich nur die einzelnen Aufgabenbereiche als Leistung. Wir arbeiten daran, dass in Zukunft diese allgemeine KI auch in der Praxis eingesetzt werden kann.

**Frage 3: Wie sieht es mit der Wartung der Roboter aus? Wenn beispielsweise ein neues Update installiert werden muss?**

**David Reger:** Bei uns gibt es das sogenannte NeuraVerse (Neuraversum), was die Plattform ist, auf der wir alle Updates zur Verfügung stellen – und gleichzeitig auch jeder Partner, der die Apps entwickelt, denn die Erweiterung durch Applikationen ist ja das Spannende an unserem System.

Die Updates an sich sind also relativ leicht anzubieten und zu installieren. Komplexer ist es aber, wenn es darum geht, einen Service für das Updaten der Hardware geht; im Moment ist das noch nicht so schwierig, weil wir noch ein recht kleines Unternehmen sind.

Es ist klar, dass ein kleines Unternehmen nicht mit dem Service, den bereits etablierte Weltplayer Unternehmen anbieten, mithalten kann. Deshalb haben wir einen anderen Ansatz gewählt: Wir haben Roboterplattformen geschaffen, die deutlich besser sind als das, was bereits angeboten wird. Wir haben aber keinen Betriebsservice aufgebaut und kümmern uns nicht selbst um die Endkunden.

Das scheint erstmal kontraintuitiv, ist aber heute genau unser Vorteil: Denn wir haben unsere Firma so aufgebaut, dass unsere Partner auf der ganzen Welt die Robotersysteme verkaufen. Unsere Systeme müssen dafür natürlich so aufgebaut sein, dass unsere Unterstützung vor Ort beim Partner nie notwendig ist – wir müssen den Partner also enablen. Dafür gibt es verschiedene Schulungen. Darüber hinaus ist der Roboter aber auch so gebaut, dass er während des Betriebs automatisch Informationen über seine Funktionsweise sammelt und somit das modulare Austauschen von Teilen und die Instandhaltung erleichtert.

Das war ein sehr wichtiger Gedanke bei der Entwicklung unseres Unternehmens.

**Frage 4: Ich fand besonders Ihre Bemerkung, dass Roboter rein sachlich funktionieren und eine emotionale Ebene vollständig ausklammern sollen, besonders spannend.**

**Ich selbst arbeite am gegenteil: Ich arbeite mit humanoiden Robotern, die nicht nur menschliche Verhaltensweisen zeigen, sondern auch eine Situation als Ganzes auffassen und sie mathematisch berechnen.**

**Da geht es beispielsweise um Entscheidungsfindungen: In einem Gedankenexperiment kann man sich das so vorstellen, dass ein Roboter, der durch eine Landschaft läuft, erst durch den Impuls „Hunger“ seine Wahrnehmung auf essbare Objekte lenkt. Wenn er dann einen Apfel an einem Baum entdeckt, wird dieser als essbar identifiziert und es wird eine Entscheidung darüber getroffen, ob der Aufwand, den Apfel zu bekommen, zu dem Nutzen, den der Apfel durch Sättigung erbringt, passt. Diese Einschätzung, wie hoch für den Roboter der Kletteraufwand ist, hängt von seinen individuellen Fähigkeiten ab; und insofern ist die Einschätzung ganz ähnlich zu der Ihres Roboters über die eigenen Fähigkeiten und das Wahrnehmen der eigenen Funktionsweise.**

**Natürlich lassen sich noch weitere Parameter, wie eine moralische Komponente (wem gehört dieser Apfel?), einbauen – und durch unterschiedlich starke Ausprägungen der einzelnen Komponenten klettert ein Roboter dann früher oder später auf den Baum, um den Apfel zu pflücken, obwohl er ihm nicht gehört.**

**Das ist dann natürlich das Gegenteil von dem, was Sie machen, da hier in einen Roboter am Ende wieder alle menschlichen Eigenschaften eingebaut werden: Die Roboter werden bewusst menschlicher entwickelt.**

**David Reger:** Ja, grundsätzlich habe ich auch Interesse, in diese Richtung zu entwickeln; ich finde das technisch sehr interessant. Ich sehe dabei nur eine Barriere beim Einsatz im Alltag – Roboter sollten so praktisch wie möglich agieren, um den Menschen optimal zu unterstützen, vor allem bei Aufgaben, die bei Menschen weniger beliebt sind. Mit einer menschlichen Assistenzkraft hat man zum Beispiel oft Mitleid, da man eine emotionale Verbindung hat – mit einem nicht-humanoiden Roboter aber nicht. Man hat kein schlechtes Gewissen, ihm Aufgaben zu übertragen, die man selbst nicht machen möchte. So gibt es mehr Freiraum für den Menschen, alle kreativen Aufgaben zu verrichten – oder die Aufgaben, die er gerne erledigt. Wenn Roboter aber humanoid und sehr menschenähnlich werden, funktioniert das wiederum nicht mehr.

**Anmerkung zu Frage 4: Meine Überlegungen gehen dahin, dass der Roboter den Menschen irgendwann verstehen sollte – das heißt, seine seelische Verfassung einschätzen kann. Ich finde, das ist generell wichtig bei der Entwicklung von Robotern.**

**Frage 5: Genau an dieser Stelle wollte ich auch noch einmal nachfragen: Sie sagten vorhin, der Roboter muss seine Umgebung verstehen; zum Beispiel muss ein Roboter lernen, aus welchem Material eine Tür besteht, die er gerade geöffnet hat.**

**Muss weiterführend ein Serviceroboter nicht lernen, die Emotionen der Gäste zu erkennen, die er bedient?**

**David Reger:** Das Wahrnehmen und Kategorisieren von unterschiedlichen Materialien kann man heute sehr gut über induktive Sensoren lösen; ein solcher Sensor wird beispielsweise auch beim Erkennen von Menschen eingesetzt – eine ganz wichtige Voraussetzung für den Einsatz von Robotern im Umgang mit Menschen. Mit einer Kamera ist das zwar ganz leicht, nur mit einer KI aber nicht.

Was das Wahrnehmen von Menschen und deren Emotionen angeht: Ich habe gar nichts dagegen, dass eine solche Wahrnehmung durch Roboter passiert. So etwas machen ja eigentlich schon Fahrzeuge mit Fahrassistenz, wenn sie Müdigkeit erkennen.

Ich habe nur ein Problem damit, wenn Roboter anfangen, selbst zu fühlen – also menschliche Gefühle wiederzugeben.

**Nachfrage: Wenn man jetzt bei Ihren kapazitiven Sensoren bleibt: Wie genau funktioniert die Unterscheidung bei Feinheiten, beispielsweise von Flaschen, die auf dem Fließband vorbeifahren? Was ist das „Erkennen“ dabei?**

**David Reger:** Das Erkennen mit kapazitiven, induktiven Sensoren ist ja schon beinahe übermenschlich – geht also über die Erkennungsfähigkeiten von Menschen hinaus. Das reine Erkennen, was durch menschliche Augen passiert, wird natürlich auch von Robotern übernommen.

Aber Sie haben Recht: Die kapazitiven Sensoren habe ich damals verworfen, weil sie das Erkennen von Menschen nicht verlässlich durchführen.

Stattdessen wird ein Mensch nun nach Charakteristiken erkannt wie beispielsweise die Herzschlagfrequenz, die spezifischen Bewegungen und ähnlichem.

**Frage 6: Ich würde gerne meine Frage zum Screening noch einmal konkretisieren. Ich meinte kein Screening direkt am Menschen, sondern ein Screening im Sinne eines Handlings von Mikoplaten – Platten mit einer gewissen Anzahl von Proben, die beispielsweise in einen Pipetten Roboter oder eine Waschstation kommen. Die gibt es zum Beispiel schon von der Firma Zeiss oder verschiedenen anderen Robotik Herstellern. Gibt es dazu schon erste Anwendungen im Sinne der kognitiven Robotik?**

**David Reger:** Ja, gibt es – wir arbeiten mit einem großen Partner zusammen, dessen Namen ich leider nicht nennen darf. Der nutzt unsere Systeme, um seine Proben zu bekommen.