

Autonome Roboter benötigen ethische Kompetenz

Matthias Scheutz

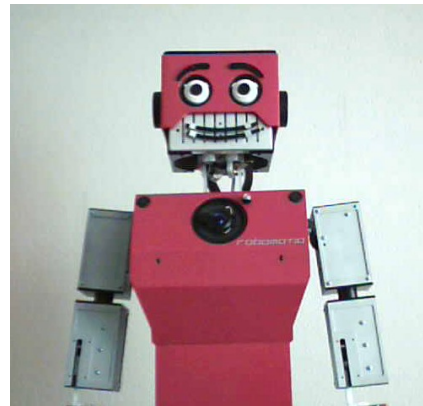
matthias.scheutz@tufts.edu

Human-Robot Interaction Laboratory

Tufts University

Medford, MA 02155, USA

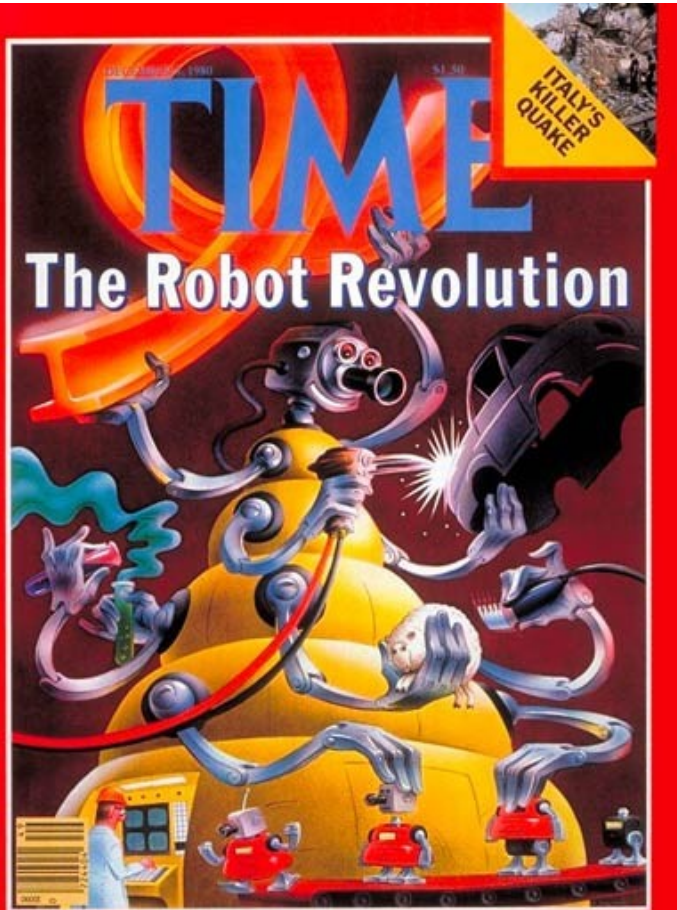
<http://hrilab.tufts.edu/>



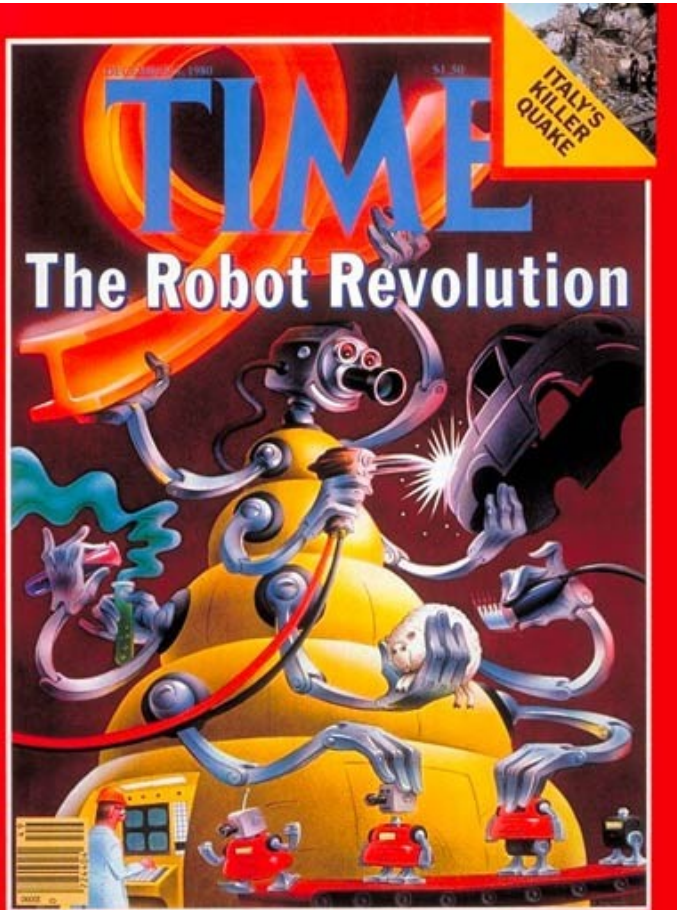


Die Roboterrevolution

Die Roboterrevolution

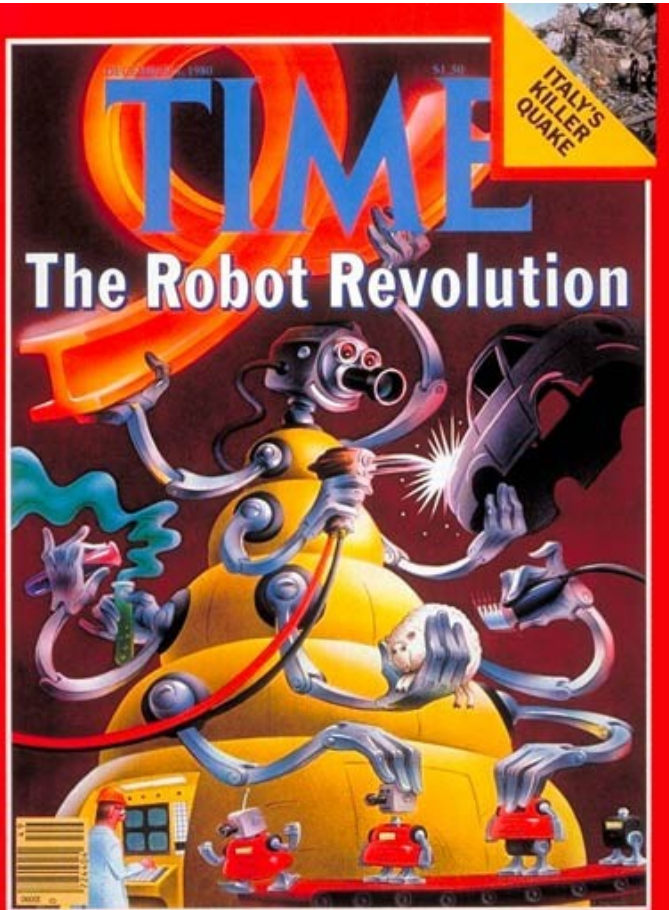


Die Roboterrevolution



1980

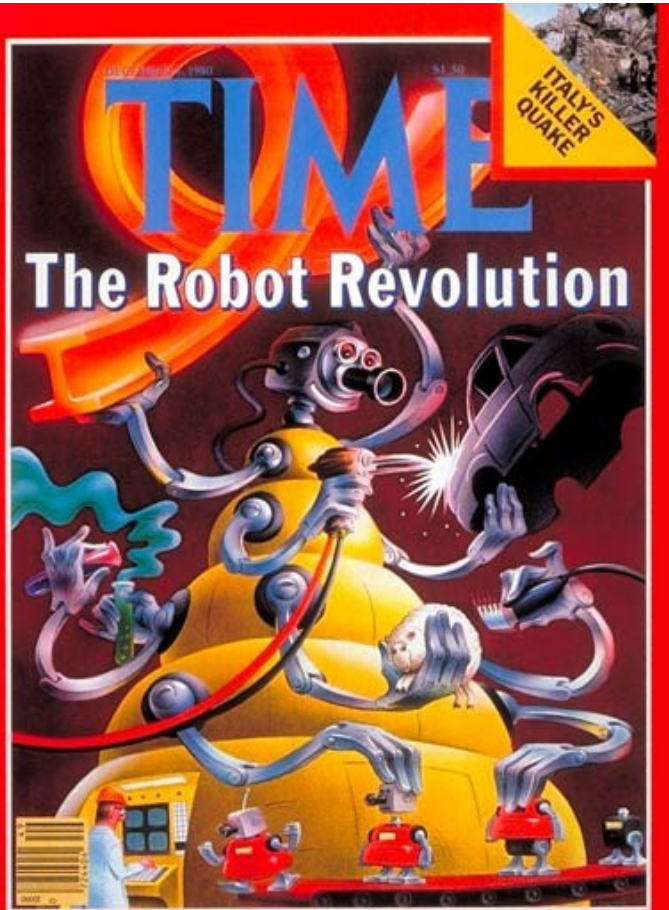
Die Roboterrevolution



1980



Die Roboterrevolution



1980



2007



Wie sie damals aussahen...

Wie sie damals aussahen...





...und ihre neuen Gesichter

...und ihre neuen Gesichter



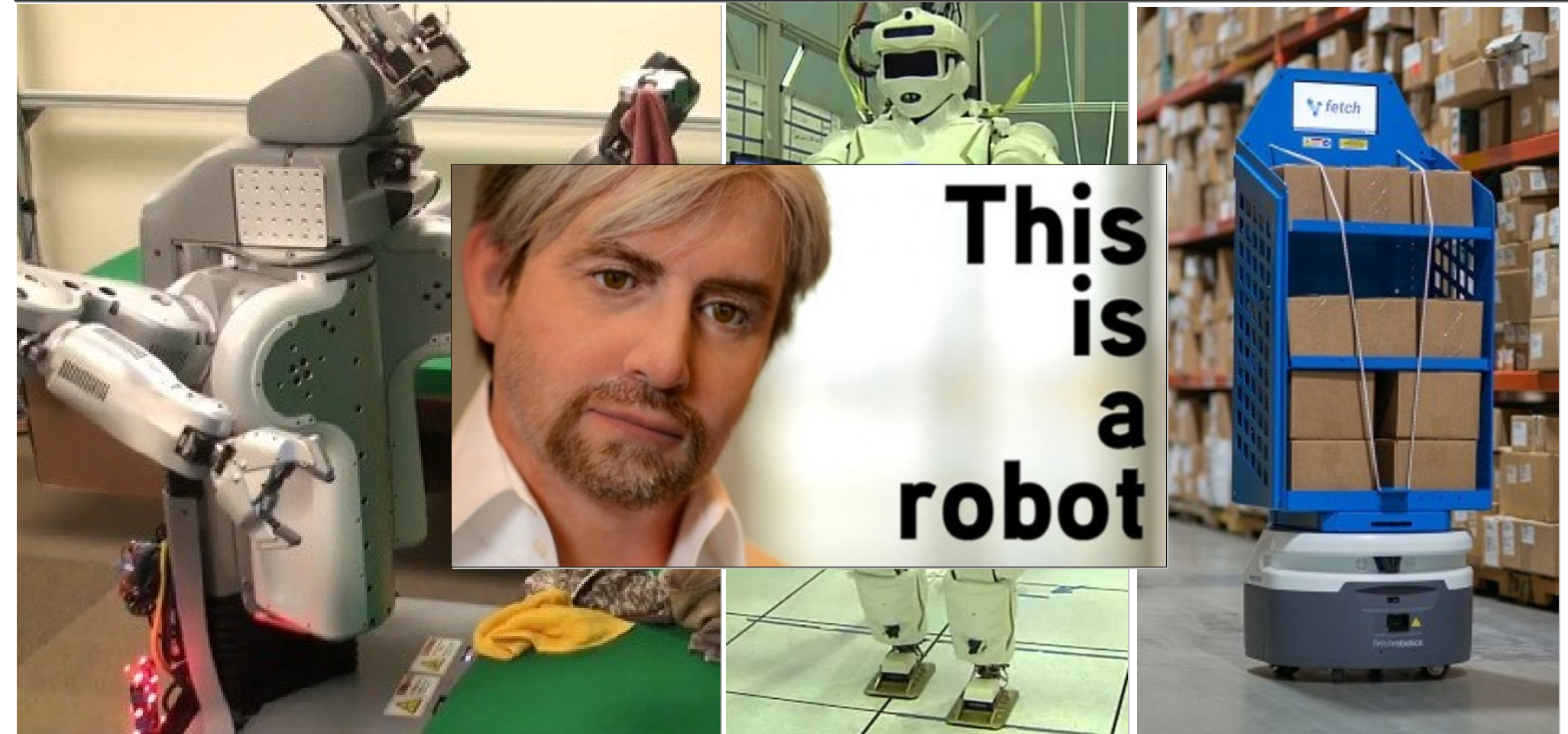
...und ihre neuen Gesichter



...und ihre neuen Gesichter



...und ihre neuen Gesichter



This
is
a
robot



Ein Ausblick auf den Robotermarkt in der Logistik



Ein Ausblick auf den Robotermarkt in der Logistik

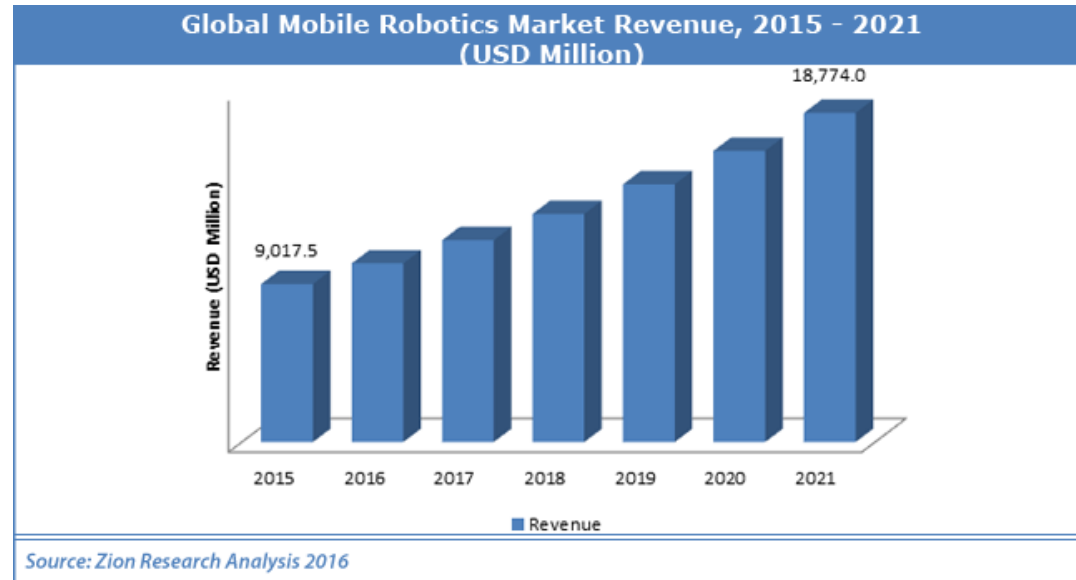
“The global warehouse robotics market is expected to reach \$5,186 million by 2023, growing at a CAGR of 11.6%; stationary articulated robots are expected to grow at 11.9% compared to mobile robots at 12.3%”

(Quelle: “Warehouse Robotics Market: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2017-2023”, Allied Market Research)

Ein Ausblick auf den Robotermarkt in der Logistik

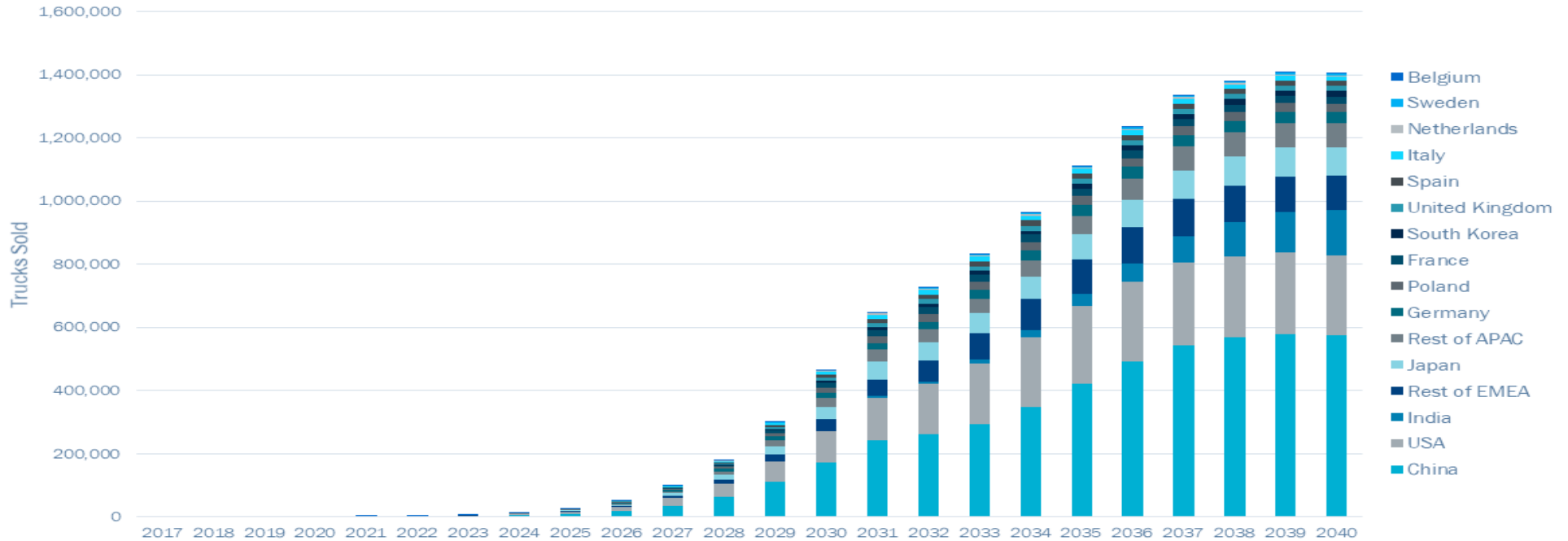
“The global warehouse robotics market is expected to reach \$5,186 million by 2023, growing at a CAGR of 11.6%; stationary articulated robots are expected to grow at 11.9% compared to mobile robots at 12.3%”

(Quelle: “Warehouse Robotics Market: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2017-2023”, Allied Market Research)



Ein Ausblick auf den Robotermarkt in der Logistik

Baseline Global Truck Automation Forecast





Die Unterschiede

Die Unterschiede



Die Unterschiede



Die Unterschiede



Mobilität: üblicherweise nicht mobil vs. beschränkt mobil

Die Unterschiede



Mobilität: üblicherweise nicht mobil vs. beschränkt mobil

Verhaltenspotenzial: Autonomie vs. Automation

Die Unterschiede



Mobilität: üblicherweise nicht mobil vs. beschränkt mobil

Verhaltenspotenzial: Autonomie vs. Automation

Tätigkeitsfeld: sichere Fabrikszone vs. ohne Beschränkung

Die Unterschiede



Mobilität: üblicherweise nicht mobil vs. beschränkt mobil

Verhaltenspotenzial: Autonomie vs. Automation

Tätigkeitsfeld: sichere Fabrikszone vs. ohne Beschränkung

Aufgabenvergabe: programmieren vs. (verbal) instruieren

Roboter können schnell von Instruktionen lernen





Autonome Roboter bringen neue Probleme und Gefahren mit sich

Autonome Roboter bringen neue Probleme und Gefahren mit sich

- Weil Menschen oft nicht wissen, was Roboter wollen

Autonome Roboter bringen neue Probleme und Gefahren mit sich

- Weil Menschen oft nicht wissen, was Roboter wollen
- Weil Menschen oft nicht wissen, wie sie sich mit Robotern verhalten sollen

Autonome Roboter bringen neue Probleme und Gefahren mit sich

- Weil Menschen oft nicht wissen, was Roboter wollen
- Weil Menschen oft nicht wissen, wie sie sich mit Robotern verhalten sollen
- Weil Roboter nicht wissen, was sich Menschen von Robotern erwarten

Autonome Roboter bringen neue Probleme und Gefahren mit sich

- Weil Menschen oft nicht wissen, was Roboter wollen
- Weil Menschen oft nicht wissen, wie sie sich mit Robotern verhalten sollen
- Weil Roboter nicht wissen, was sich Menschen von Robotern erwarten
- Weil Roboter nicht wissen, was Menschen wissen und brauchen

Autonome Roboter bringen neue Probleme und Gefahren mit sich

- Weil Menschen oft nicht wissen, was Roboter wollen
- Weil Menschen oft nicht wissen, wie sie sich mit Robotern verhalten sollen
- Weil Roboter nicht wissen, was sich Menschen von Robotern erwarten
- Weil Roboter nicht wissen, was Menschen wissen und brauchen
- Weil Menschen und Roboter die Welt unterschiedlich sehen

Autonome Roboter bringen neue Probleme und Gefahren mit sich

- Weil Menschen oft nicht wissen, was Roboter wollen
- Weil Menschen oft nicht wissen, wie sie sich mit Robotern verhalten sollen
- Weil Roboter nicht wissen, was sich Menschen von Robotern erwarten
- Weil Roboter nicht wissen, was Menschen wissen und brauchen
- Weil Menschen und Roboter die Welt unterschiedlich sehen
- Weil Menschen und Roboter einander oft falsch verstehen und daher miteinander nicht richtig kommunizieren können

Autonome Roboter bringen neue Probleme und Gefahren mit sich

- Weil Menschen oft nicht wissen, was Roboter wollen
- Weil Menschen oft nicht wissen, wie sie sich mit Robotern verhalten sollen
- Weil Roboter nicht wissen, was sich Menschen von Robotern erwarten
- Weil Roboter nicht wissen, was Menschen wissen und brauchen
- Weil Menschen und Roboter die Welt unterschiedlich sehen
- Weil Menschen und Roboter einander oft falsch verstehen und daher miteinander nicht richtig kommunizieren können
- Weil soziale und moralische Normen oft nicht konsistent sind, und Menschen von der jeweiligen Situation abhängige Entscheidungen treffen ohne fixen Regeln zu folgen



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.

H: Could you bring me a water?



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.

H: Could you bring me a water?

R: Yes, I am able to.



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.

H: Could you bring me a water?

R: Yes, I am able to.

H: Thank you.



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.

H: Could you bring me a water?

R: Yes, I am able to.

H: Thank you.

R: Please tell me what drink I should bring you.



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.

H: Could you bring me a water?

R: Yes, I am able to.

H: Thank you.

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: Can I have a water please?



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.

H: Could you bring me a water?

R: Yes, I am able to.

H: Thank you.

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: Can I have a water please?

R: I do not have any knowledge of your abilities. Please tell me what drink I should bring you.



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.

H: Could you bring me a water?

R: Yes, I am able to.

H: Thank you.

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: Can I have a water please?

R: I do not have any knowledge of your abilities. Please tell me what drink I should bring you.

H: A coke.



Wie Mensch-Roboter Interaktion fehlschlagen kann

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: I would like a water.

R: I don't understand. Please tell me what drink I should bring you.

H: Could you bring me a water?

R: Yes, I am able to.

H: Thank you.

R: Please tell me what drink I should bring you.

H: Can I have a water please?

R: I do not have any knowledge of your abilities. Please tell me what drink I should bring you.

H: A coke.

R: Okay.



Moralische Konflikte in der Altenbetreuung

Moralische Konflikte in der Altenbetreuung



Moralische Konflikte in der Altenbetreuung



Moralische Konflikte in der Altenbetreuung



Moralische Konflikte in der Altenbetreuung



Moralische Konflikte in der Altenbetreuung



?





Moralische Konflikte im Verkehr

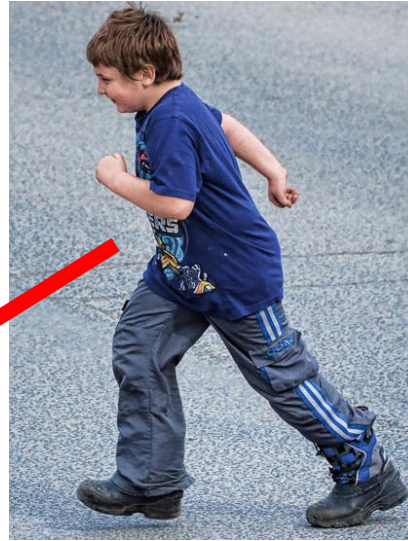
Moralische Konflikte im Verkehr



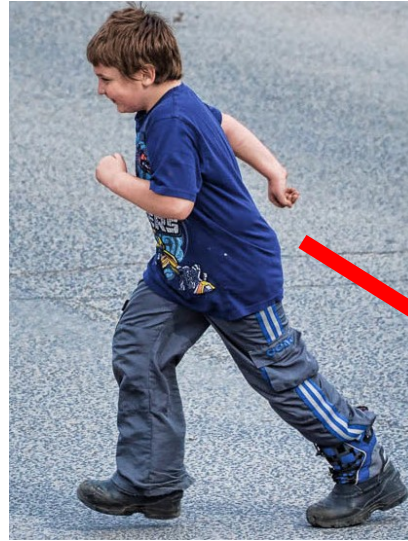
Moralische Konflikte im Verkehr



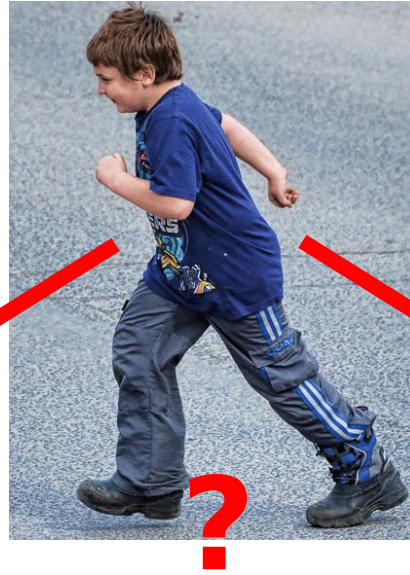
Moralische Konflikte im Verkehr



Moralische Konflikte im Verkehr



Moralische Konflikte im Verkehr



Was sollen wir machen?



Was sollen wir machen?

Roboter brauchen ethische Kompetenz, um mögliche Gefahren zu vermeiden und potenziellen Schäden zu minimieren!



Was sollen wir machen?

Roboter brauchen ethische Kompetenz, um mögliche Gefahren zu vermeiden und potenziellen Schäden zu minimieren!

Diese ethische Kompetenz muss in die Roboteralgorithmen direkt integriert werden!



Was sollen wir machen?

Roboter brauchen ethische Kompetenz, um mögliche Gefahren zu vermeiden und potenziellen Schäden zu minimieren!

Diese ethische Kompetenz muss in die Roboteralgorithmen direkt integriert werden!

Für Details zu unserem Forschungsprogramm, siehe <https://hrilab.tufts.edu/muri13/>

