

Pressemitteilung
28. Februar 2020

Künstliche Intelligenz an der OTH Regensburg:

Routenoptimierung mit KI

Der Wissenschaftler Prof. Dr. Jan Dünneweber erforscht an der OTH Regensburg die smarte Infrastruktur der Zukunft. Schon jetzt könnte seine Arbeit mittels Künstlicher Intelligenz Ressourcen sparen

80 bis 100 Liter – Rund so viel Diesel verbraucht ein üblicher Müllaster grob auf 100 Kilometer. Wenn dann die angefahrenen Container fast leer sind, ist das eine gewaltige Energieverschwendung. Aber so etwas kann man von außen eben nicht sehen. Eigentlich müsste ein Fahrer jeden Container einzeln auf seiner statischen Route anfahren, um zu überprüfen ob er voll ist oder nur eine Bananenschale drin liegt. Eigentlich würde er so unzählige Stunden vergeuden und auf unzähligen Kilometern unzählige Liter Sprit verschwenden. Doch nicht, wenn es nach dem Regensburger Prof. Dr. Jan Dünneweber geht. Der Experte für Verteilte Systeme und Betriebssysteme der Fakultät Informatik und Mathematik arbeitet an einer Zukunft, in der die Infrastruktur intelligent ist – von der Mülltonne bis zur Steckdose, und so wertvolle Arbeitszeit und Energieressourcen spart. Das aktuelle Projekt von Prof. Dr. Dünneweber und seinen Studierenden stattet Müllcontainer mit Sensoren aus, entwickelt von Prof. Dr. Martin Schubert und seinen Studierenden, und berechnet mittels eines cleveren Programms die effizienteste Route für die Abholfahrzeuge. Im Mai 2019 startete der erste Einsatz in Regensburg. Obwohl nur wenige Tonnen mit Sensoren bestückt waren, sei das Feedback des Entsorgungsamts positiv gewesen. „Nicht an überflüssige Standorte fahren zu müssen, spart ordentlich Zeit“, betont Prof. Dr. Dünneweber.

Flexibel einsetzbar

In seinem Labor steht der Server für das Projekt – ein ganz einfacher Computer ohne besonders viel Rechenleistung. Dünneweber zeigt auf den Bildschirm, auf dem eine Karte Regensburgs zu sehen ist. Der Bildschirm zeigt die verschiedenen Füllstände der Container an. Dann lässt er die Simulation laufen und innerhalb von zehn Sekunden „fährt“ das Programm die Strecke 500 Mal ab. Zu Beginn ist die Route immer unterschiedlich, doch mit der Zeit arbeitet die Künstliche Intelligenz (KI) mittels „Ant Colony Optimization“ – dem Algorithmus eines Ameisenvolkes – eine optimale Strecke heraus. Eine kleine Nachricht auf dem Bildschirm zeigt an: „Not visiting the 10 empty containers has reduced the trip by 23487 meter“. Das bedeutet eine Einsparung von über 23 Kilometer – oder rund 20 Liter Sprit.

„Das funktioniert mit 20 Tonnen, aber auch mit 500 oder 1000“, kommentiert Prof. Dr. Dünneweber. Nach dem Testlauf in der Oberpfalz startet nun das Projekt international durch. In Zusammenarbeit mit dem Nabburger Technologie-Konzern emz – Hanauer GmbH wurde das Programm in Restmüllcontainern von Hammam Sousse (Tunesien) implementiert. Der Student Simon Hofmeister portierte das Oberpfälzer Konzept auf die tunesische Infrastruktur. Seit August 2019 verarbeitet Hofmeister nun die Daten von 80 Sensoren, verbaut in 80 Containern, die dreimal am Tag angefahren werden müssen. „Ich war selbst Anfang des Jahres da“, erklärt Volker Röttger von emz, „und die erste Frage vom Betreiber war: Wann kann ich eine App haben, die eine Tour zum Abfahren anzeigt?“. Durch die Nähe zu einem Urlaubsgebiet gebe es starke Stoßzeiten, die die KI-Routenoptimierung ausgleichen solle. Und nicht zuletzt ließe sich laut Röttger die Fahrstrecke um gut ein Fünftel verkürzen.

Großes Potenzial

„Das Projekt geht weiter“, verspricht Prof. Dr. Dünneweber für die Zukunft. Das internationale Interesse sei groß. Was das Regensburger Projekt von anderen ähnlichen Programmen absetzt, ist die Praktikabilität und Effizienz. Es benötigt weder Großrechner noch lange Rechenzeiten. Die effiziente Verarbeitung großer Datenmengen ist der Schwerpunkt der Arbeit von Prof. Dr. Jan Dünneweber. Ein zentraler Aspekt des „Internet of Things“. 2008 promovierte er über grid computing. „KI wurde erst später ein zentraler Teil meiner Arbeit“, erzählt er.

Bild 01: Prof. Dr. Jan Dünneberger von der OTH Regensburg vor seinem Routenoptimierungsprogramm. In Händen hält er das Innere eines Sensors. Mittels Künstlicher Intelligenz werden beispielsweise die Fahrten zu Müllcontainern optimiert.

Bild 02: Die effiziente Verarbeitung großer Datenmengen ist der Schwerpunkt der Arbeit von Prof. Dr. Jan Dünneberger. KI ist ein zentraler Teil seiner Arbeit. Fotos: Daniel Pfeifer