



MIT ALGORITHMEN GEGEN KRATZER IM LACK

Ob Autoteile, Spielsachen oder Schranktüren: Oberflächen müssen makellos sein, damit sich Produkte gut verkaufen oder perfekt funktionieren. Die Informatikerin Petra Gospodnetic entwickelt Algorithmen zur automatischen Oberflächen-Inspektion, damit die Makellosigkeit künftig noch zuverlässiger geprüft werden kann.

SONNENSTRALE / GABRIELE WINTER

Es ist der Alptraum jeder großen Produktionsstätte: Ein Teil läuft in Serie durch die Fertigungsstraße und irgendwo hat sich eine Unebenheit eingeschlichen – überall findet sich der gleiche Kratzer im Lack, und niemand hat's gemerkt. Bleibt nur noch eine aufwendige Fehlerbehebung oder gleich alles einzustampfen.

Aber hier kommt Petra ins Spiel: Sie entwickelt Algorithmen, die einen Roboterarm um Gegenstände drehen lassen, um deren Oberflächen automatisch zu inspizieren. „So lassen sich alle Oberflächen – von der Autokarosserie bis zur Schranktür – auf Schäden prüfen“, erklärt die 27-Jährige. Und zwar während die Produktion läuft.

In dieser Arbeit verbindet Petra ihre beiden großen Leidenschaften Fotografie und Technologie. An der Universität

Zagreb studierte sie „Electrical Engineering and Computing“ und hatte von Anfang an besonderen Spaß an den angewandten Projekten und konkreten Problemlösungen. So entwickelte sie bereits während des Studiums zusammen mit Kommilitonen einen Algorithmus, der aus mehreren nur teilweise scharfen Bildern ein komplett scharfes schuf. Aber irgendwann kam der Punkt, an dem sie ihren Horizont außerhalb Kroatiens erweitern wollte.

PRAKTIKUM – MASTERARBEIT – PROMOTION

Ein spannendes Praktikumsangebot fand sie am Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM in Kaiserslautern, bei dem es um die automatische Bildinspektion von Fahrzeuggetrieben ging. Sie setzte sich in ihren 20 Jahre alten roten Twingo, fuhr nach Deutschland – und blieb. Denn auf das Praktikum folgte ihre Master-Arbeit in der gleichen Abteilung über die Nutzung von Computergrafiken bei der visuellen Oberflächeninspektion. Und schließlich die Promotion, in der sie nun die oben erwähnte „umlaufende Inspektion“ entwickelt. Das System ist besonders effektiv bei komplexen Freiform-Oberflächen wie gebogenen Bauteilen. Ein Roboter nutzt ein CAD-Modell, inspiziert das Objekt und findet dabei sämtliche Kratzer und Dellen. Auf Messen wird dieses System bereits präsentiert und Petra hofft auf den baldigen Einsatz in der Industrie.

Im vergangenen Herbst nahm sie an einem wissenschaftlichen Austausch in Los Alamos (USA) teil. Dort hatte es ihr ein Projekt ganz besonders angetan: ein Programm für die Simulation der Meeresströme. Die Analyse der Ströme erfolgte auf verschiedenen Ebenen und benötigte enorme Rechnerleistungen. Petras Aufgabe war es, die ungeheuren Datenmengen zu filtern und zu visualisieren. Dadurch ließen sich die Bewegungen und Entwicklungen der Meeresströme über eine bestimmte Zeitspanne ablesen.

Mittlerweile promoviert Petra in Kaiserslautern und sucht sich regelmäßig zusätzliche Projekte. Zum Beispiel im letzten Jahr die Teilnahme am Google Summer of Code, einem jährlichen Programmierstipendium, bei dem Studierende durch ihre Mitarbeit an einem Open-Source-Projekt finanzielle Unterstützung erhalten. Die teilnehmenden Projekte übernehmen eine Mentorenrolle und unterstützen die Studierenden. Im Mai dieses Jahres war Petra zudem für Fraunhofer Jurymitglied bei den STEM Games Kroatien, einem internationalen Wettbewerb, bei dem Studenten in verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen Probleme lösen müssen.

DIE VISION: DAS VERFAHREN ZU GENERALISIEREN

Was Petra am meisten an der Bildverarbeitung fasziniert, ist deren Vielfalt: „Man kann in jedem Bereich damit arbeiten, von der Grafik bis zur Medizintechnik.“ Mit ihrer Doktorarbeit will Petra nun einen Prozess entwickeln, um das Verfahren zu generalisieren. Dadurch sollen auf allen Oberflächen sämtliche Fehler entdeckt werden, unabhängig von der geometrischen Komplexität und dem Verhalten bei unterschiedlicher Lichteinstrahlung. Dafür will sie vier große Bereiche verknüpfen: Bildverarbeitung, Maschinelles Lernen, Computergrafik und Robotics.



PETRA GOSPODNETIC

ITWM // FRAUNHOFER