

Vollautomatisch gegen Keime

Studierende entwickeln Analysesysteme im Rahmen der interdisziplinären Projektwoche »Einführung in den Maschinenbau«

Hygiene in Krankenhäusern ist überlebenswichtig. Für eine optimale Behandlung der Patienten ist es entscheidend zu wissen, ob und mit welchen Keimen die Klinikräume belastet sind. Dieser Aufgabe stellten sich 339 Studierende des Maschinenbaus und der Biologie im Rahmen der interdisziplinären Projektwoche »Einführung in den Maschinenbau« (emb/KIVA).

In Krankenhäusern treten zunehmend Infektionen auf, die sich Patienten erst im Verlauf der Behandlung zuziehen. Die Zahl dieser sogenannten nosokomialen Infektionen wird in Deutschland pro Jahr auf 500.000 Fälle mit bis zu 15.000 Toten geschätzt. Ursache dieser Erkrankungen sind meist bakterielle Erreger, die vor allem für geschwächte Menschen gefährlich werden können. Auch Bakterien, die gegen Antibiotika resistent sind, spielen vermehrt eine Rolle.

HYGIENE VERBESSERN

Krankmachende Keime können in Krankenhäusern auf vielfältige Weise übertragen werden, nicht nur durch Körperkontakt, sondern auch über kontaminierte Flächen wie Türklinken, Betten, Wände oder über die Luft. Durch verbesserte Hygienebedingungen ließe sich die Zahl der nosokomialen Infektionen deutlich reduzieren. Ein wichtiger Schritt dabei ist die Frage, welche Keimbelastung überhaupt vorliegt.

Hier setzt das Projekt der emb/KIVA-Woche an. In interdisziplinären Gruppen sollen die Studierenden gemeinsam ein autonomes System entwickeln,

das von Oberflächen im Krankenhaus vollautomatisch Proben nimmt und diese analysiert.

Um der komplexen Aufgabenstellung gerecht zu werden, mussten sich die Studierenden des Maschinenbaus und der Biologie mit vielen verschiedenen Teilfragen auseinandersetzen: Welchem Zweck dient das System? Nach welchen Keimen wird gesucht? Wie geht das System mit gekrümmten Oberflächen um? Wie lassen sich die Proben zuordnen und kodieren? Außerdem sollten – etwa auf großen Flächen – mehrere Systeme gleichzeitig arbeiten können, ohne sich dabei zu behindern oder zu überschneiden. Auch ein geeignetes Sicherheitskonzept musste bei der Planung bedacht werden.

Maschinenbau-Professor Samuel Schabel, Koordinator der Projektwoche, skizziert, um was es bei der Projektwoche geht: »Eine wesentliche Herausforderung ist es immer, unabhängig von den beteiligten Studiengängen, alle Mitglieder einer Gruppe möglichst schnell zu einem Team zu formen und die Stärken der Teammitglieder zu identifizieren.«

CLAUDIA STAUB

INTERDISZIPLINÄRE PROJEKTE IN DER STUDIENEINGANGSPHASE

Mit ihren interdisziplinären Projekten in der Studieneingangsphase hat die TU Darmstadt vor Jahren bundesweit Maßstäbe gesetzt. Was in den 1970er Jahren in den Fachbereichen Bau- und Umweltingenieurwissenschaften und Maschinenbau begann, wurde im Rahmen von KIVA und dem Folgeprojekt KI²VA nahezu flächendeckend an der TU

Darmstadt eingeführt: interdisziplinäre Studienprojekte in den ersten drei Semestern.

KI²VA ist ein im Rahmen des Qualitätspakts Lehre durch das BMBF gefördertes Projekt und steht für »Kompetenzentwicklung durch Interdisziplinäre und Internationale Vernetzung von Anfang an«.

2017 wurden sieben Projekte mit rund 2.300 Studierenden in der Studieneingangsphase durchgeführt. Sie erarbeiten in fächerübergreifend gemischten Teams Lösungskonzepte für komplexe, praxisnahe Aufgaben – intensiv betreut von Lehrkräften und versierten Fach- und Teamtutorinnen und -tutoren.

DAS TREPPCHEN

1. Platz: Gruppe 16 – Bobby

Auszug aus dem Projektbericht: »Um die Ziele zu erreichen, bauen wir einen Roboter mit einem Roboterarm und eine mobile Plattform. Mit den Ultraschallsensoren rund um den Roboter kann die Umgebung schnell erkannt werden, damit der Roboter mithilfe des Navigationssystems einen optimalen Weg entwickeln und die Hindernisse umfahren kann. Mit unserem optimalen Antriebssystem kann der Roboter sich frei in jede Richtung bewegen und die Hindernisse schnell und effektiv umfahren. Durch den Roboterarm mit sieben Gelenken und dem Lidar ist es unserem Roboter möglich, verschiedene Oberflächen genau zu erkennen und in einem optimalen Winkel die Probe zu entnehmen. Mit unserem Schnelltest erkennt der Roboter innerhalb von zehn Sekunden, ob in der Probe Mikroorganismen vorliegen.«

2. Platz: Gruppe 35 – ALPHA35

Auszug aus dem Projektbericht: »Herzstück des Alpha35 ist im Groben eine Kammer, in der sowohl die unbenutzten Proberöhrchen und die genommenen Proben in einem Revolversystem gelagert als auch die gesamte Recheneinheit, ein interner Akku sowie mehrere Antriebe untergebracht sind. Diese beiden Bereiche sind durch eine Trennwand getrennt. Die Proben sind in sechs Neuner-Einheiten im Revolver zusammengefasst und in diesen Einheiten auch wechselbar.

Seitlich ist ein sechssachsiger Roboterarm angebracht, der mittels FinRay-Prinzip-Greifer in der Lage ist, Türgriffe zu greifen und Türen zu öffnen sowie diverse Gegenstände unterschiedlichster Form zu greifen und elektrische Türschalter zu drücken.«

3. Platz: Gruppe 3 – B-ST by CliniClean Robotics

Aus dem Projektbericht: »Der Roboter fährt autonom auf vier Rädern, welche in Form einer Raute auf der runden Grundfläche angeordnet sind (diagonal zwei Antriebs- und zwei Stützräder), und trägt darauf einen flachen Zylinder. Auf dem Boden des Zylinders befinden sich das Antriebssystem eines autonomen Rasenmäher-Roboters (35 W) und ein NiMH(Nickel-Metallhydrid)-Akku, da diese in der Robotertechnik am weitesten verbreitet sind und unseren Anforderungen entsprechen. Darüber befindet sich ein isolierter Revolver, welcher als Brutschrank fungiert und 23 Kammern besitzt, in welche jeweils zehn Abklatschplatten passen. Eine Abklatschplatte ist eine kleine Petrischale mit 4 cm Durchmesser und einem Nährmedium, welches über den Rand hinaussteht.«

Ein Interview mit Professor Samuel Schabel, Koordinator der Projektwoche, ist zu finden auf bit.ly/2B0F4De

Campusführungen sind beliebt

Jahresbilanz

Wie ging es damals los mit der Technischen Hochschule? Welche Architekten haben unseren Campus gestaltet? Was ist neu an der TU Darmstadt? Wer sich diese oder ähnliche Fragen stellt, ist bei Führungen über das Gelände der TU Darmstadt richtig. Studierende und Beschäftigte stellen bei 90-minütigen Rundgängen ihre TU vor und geben Auskunft über Geschichte, Persönlichkeiten und Erfindungen der Universität. Diese TU-Führungen sind beliebt: Im Jahr 2014 fanden 25 Führungen mit 447 Teilnehmerinnen und Teilnehmern statt, 2015 waren es 24 Führungen. Der Teilnehmer-Spitzenwert wurde 2016 mit 528 Personen erreicht, die meisten Führungen (34) fanden 2017 statt. (BJB)

Die Führungen über den Campus Stadtmitte, den Campus Lichtwiese sowie die Führung »Die TU baut« können gebucht werden: www.darmstadt-tourismus.de/besuch/stadtfuehrungen

Die aktuellen Termine: bit.ly/2AqUyR

Geisteswissenschaften virtuell

Projekt »Humanist Computer Interaction auf dem Prüfstand«

Eine Kooperation der TU Darmstadt, der Hochschule Mainz und der Johannes Gutenberg-Universität Mainz zur geisteswissenschaftlichen Arbeit in einer digitalen Forschungsumgebung: Zum 1. Oktober 2017 hat das Projekt »Humanist Computer Interaction auf dem Prüfstand« seine Arbeit aufgenommen.

Initiiert wurde das Forschungsvorhaben von der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU), der Hochschule Mainz und der TU Darmstadt. Es wird im Rahmen der Fördermaßnahme »Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP+« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit insgesamt 1,44 Mio. Euro finanziert. In dieser Förderlinie kommt dem Projekt als einem der ersten geisteswissenschaftlichen Forschungsanliegen eine Vorreiterrolle zu.

Ziel des Projekts ist die Untersuchung und Bewertung geisteswissenschaftlicher Arbeitsweisen in virtuellen Forschungsumgebungen. Dazu werden 19 internationale Forschungsgruppen an die digitalen Werkzeuge und Inhalte herangeführt und ihre konkreten Nutzungspraktiken und Forschungsprozesse innerhalb der virtuellen Forschungsumgebung untersucht. Die Projektarchitektur beinhaltet drei eng miteinander verzahnte Teilbereiche, die

jeweils durch eine der beteiligten Hochschulen bearbeitet werden.

Den informationstechnischen Teilbereich von insgesamt drei Teilbereichen bildet die virtuelle Forschungsumgebung TextGrid. Diese unter Beteiligung der TU Darmstadt entwickelte Software vereint verschiedene Werkzeuge zur digitalen Textanalyse mit einer interaktiven Plattform zur gemeinsamen Bearbeitung von geisteswissenschaftlichen Forschungsprojekten. Betreut wird diese digitale Forschungsinfrastruktur vom Fachgebiet Germanistik – Computerphilologie und Mediävistik der TU Darmstadt (Prof. Dr. Andrea Rapp) in Kooperation mit der Digitalen Akademie der Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz (Prof. Torsten Schrade).

Der inhaltliche Teilbereich besteht in Forschungen zu den Variablen des spätantiken Politikers Cassiodor und zur Gesellschaft des ostgotischen Italiens. Verantwortlich für diese Forschungen und den historischen Dateninput ist der Arbeitsbereich

Alte Geschichte der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (Prof. Dr. Marietta Horster) sowie unterstützend das Forschungsteam Computational Historical Semantics der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt (Prof. Dr. Bernhard Jussen).

Der analytische Teilbereich zur Validierung der digitalen geisteswissenschaftlichen Arbeitsprozesse besteht aus einem Methodenrepertoire aus dem Bereich der Nutzerforschung. Die Analyse der Humanist Computer Interaction in Form von Nutzerbeobachtung, Befragung und Eye-Tracking wird durch die Professur für Wirtschaftsinformatik und Medienmanagement am Fachbereich Wirtschaft der Hochschule Mainz (Prof. Dr. Sven Pagel) durchgeführt.

Das Projekt versteht sich als Beitrag zu einer Optimierung der Humanist Computer Interaction, von der geisteswissenschaftliche Arbeit in digitalen Forschungsumgebungen profitiert.

(JGU)