

Presseinformation

SPERRFRIST 09. Juni 2005, 10.00 Uhr

Heidelberger Forschungsgruppe gewinnt den doIT Software-Award: Digitaler Meilenstein in der Hirnforschung

Stuttgart, 9. Juni 2005: Was passiert eigentlich in unserem Gehirn, wenn wir etwas neues Lernen? Noch wissen Hirnforscher nicht, wie die Informationsverarbeitung zwischen mehreren Nervenzellen im Gehirn funktioniert – etwa dann, wenn wir neue Erfahrungen machen und sich im Gehirn ein Lernprozess in Gang setzt. Dank der Heidelberger Forschungsgruppe um Professor Gabriel Wittum am Institut für Informatik ist es jetzt möglich, Nervenzellen per Mausclick am Computer zu rekonstruieren. NeuRA heißt die neue Software, die den Gehirnforschern mehr Klarheit bringen soll.

Die Rekonstruktion von Nervenzellen und ihrer Vernetzung untereinander in einem Computermodell ist die Voraussetzung dafür, die Vorgänge in unserem Gehirn zu verstehen. „Keine leichte Aufgabe, wenn man bedenkt, dass eine einzige Nervenzelle im Gehirn mit ungefähr 10.000 anderen Zellen über sogenannte Synapsen verbunden ist“, weiß Gabriel Wittum. Noch weiß man nicht, ob es überhaupt möglich ist ein Modell zu finden, mit dem sich ein Denkvorgang, also die Signalverarbeitung im Gehirn simulieren, lässt. Sicher ist jedoch, dass die komplexe Geometrie der Zelle einen großen Einfluss auf die Informationsverteilung und ihre Geschwindigkeit hat.

Die neu entwickelte Software NeuRA ist das erste Werkzeug zur automatischen Rekonstruktion von Nervenzellen. Im Gegensatz zu manuellen Verfahren ist das Computerprogramm bei der Nachbildung nicht nur wesentlich schneller, sondern verleiht auch höhere Objektivität. Es gibt weniger unterschiedliche Resultate, und das Programm kann rasch große Mengen an Daten verarbeiten.

Als Grundlage dienen den Hirnforschern Zellen aus Gehirnen von Säugetieren, insbesondere von Ratten und Mäusen. Dabei werden mithilfe der Zwei-Photonen-Laser-Mikroskopie hochauflösende Aufnahmen von Nervenzellen im lebenden Tier gemacht. Danach wird die Zelle schichtweise eingescannt. Das Problem der Mikroskopiertechnik: Die Bilder haben einen schlechten Signal-Rauschabstand. „Dies bedeutet, dass man nur sehr mühsam zwischen relevanten und nicht relevanten Daten unterscheiden kann“, erklärt Wittum. Noch vor einem Jahr haben die Forscher nach bestem Wissen entschieden, welche Informationen für die Rekonstruktion der Zelle wichtig sind und

welche nicht.

Die Software NeuRA bietet jetzt ein neues Verfahren zur Aufbereitung der Bildinformationen: Zunächst werden die Rohdaten mit einem speziellen Diffusionsfilter gesäubert. „Dieser Filter kann die Struktur der Zelle identifizieren, Lücken in der Struktur schließen und diese schärfen“, erläutert Wittum. Bei der anschließenden Segmentierung wird jedes Bildteilchen nach vorher festgelegten Schwellenwerten entweder der Struktur zugeordnet oder als „Müll“ bezeichnet. Im letzten Schritt wird die Geometrie der Zelle nachvollzogen.

Die so entstandene Struktur der Nervenzelle kann für anschließende 3D-Simulationen der elektrischen Signalverarbeitung in allen gängigen Datenformaten ausgegeben werden. „Die Neurowissenschaftler sind mit der neuen Software sehr zufrieden“, weiß Wittum. „Denn Computersimulationen sind für die Gehirnforschung unabdingbar, da man an den Nervenzellen selbst nicht konkret messen kann.“ Die Visualisierung der Signalverarbeitung könnte in Zukunft bei der Therapie von Krankheiten wie Epilepsie oder Parkinson helfen – wenn man die Abläufe im Gehirn kennt und weiß, wo man gegebenenfalls eingreifen muss.

Zufrieden ist auch die Forschungsgruppe über ihren Erfolg: Mit ihrer neuen Entwicklung konnten sie nicht nur einen Meilenstein in der Hirnforschung setzen, sondern auch die Jury des doIT Software-Awards überzeugen. „Wie werden mit dem Preisgeld die Software weiter ausfeilen und wenn möglich unsere personellen Kapazitäten erweitern“, freut sich Wittum.

Über den doIT Software-Award

Der doIT Software-Award prämiiert herausragende wissenschaftliche Leistungen aus der Softwareforschung in Baden-Württemberg und wird jährlich im Frühjahr ausgeschrieben. Ziel des mit insgesamt 41.000 Euro dotierten Awards ist es, weitere Anreize für eine erfolgreiche Softwareforschung in Baden-Württemberg zu schaffen. Die Beiträge werden von einer hochkarätigen Fachjury aus Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft unter anderem nach Kriterien wie wissenschaftliche Qualität, Innovationsgrad und Umsetzbarkeit geprüft und bewertet. Die Preisverleihung des Awards findet im Rahmen des doIT Software-Forschungstags statt, der den Preisträgern die Möglichkeit bietet, ihre Beiträge einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren und mit Fachleuten zu diskutieren.

Über die MFG und die MFG Stiftung

Die MFG mit Sitz in Stuttgart entwickelt und fördert den Standort Baden-Württemberg in den Bereichen Medien, IT und Film. In drei Geschäftsbereichen wird mit einem Team von über 50 Mitarbeitern ein Jahresumsatz von rund 15 Mio. Euro erzielt. Der Geschäftsbereich MFG Medienentwicklung ist das Kompetenzzentrum des Landes für IT und Medien mit einem breiten Spektrum an Dienstleistungsangeboten in den Geschäftsfeldern Beratung/Förderung, Projektmanagement, Veranstaltungen/Weiterbildung und Kommunikation/Marketing. Der Geschäftsbereich MFG Filmförderung fördert Filme für Kino und Fernsehen und versteht sich als Kompetenz- und Beratungszentrum für die Film- und Kinolandschaft des Landes. Der Geschäftsbereich MFG Stiftung realisiert gemeinnützige Projekte in den beschriebenen Aufgabenfeldern. Im Mittelpunkt stehen dabei Aus- und Weiterbildung, Kunst, Kreativität, Kultur sowie Forschung und Entwicklung. Gesellschafter der MFG Medien- und Filmgesellschaft Baden-Württemberg mbH sind das Land Baden-Württemberg (51 Prozent) und der SWR (49 Prozent).

Pressekontakt:

MFG Stiftung Baden-Württemberg

Jennifer Bader

Tel.: 0711-90 715 316, E-Mail: bader@mfg.de

Diese Presseinformation finden Sie auch unter

HYPERLINK "http://www.doIT-online.de/presse" <http://www.doIT-online.de/presse> - dem
Pressecenter des IT- und Medienstandorts Baden-Württemberg mit zahlreichen
Presseinfos, Standortdaten, Bildarchiv, Präsentationen und Reden.