Die Zukunft der Medizin



BIOVIA von Dassault Systèmes bietet eine kollaborative Entwicklungsumgebung für die Forschung in den Bereichen Biologie, Chemie und Werkstoffe

Glaubt man den Prophezeiungen, so liegt die Zukunft der Medizin in der Personalisierung. Werden wir uns tatsächlich irgendwann Gentherapien unterziehen? Werden wir Kleidungsstücke tragen, die unsere Vitalparameter überwachen oder mit Roboterärzten kommunizieren, die uns Diagnosen stellen?

An dieser Stelle ist zu sagen, dass es im Rahmen der personalisierten Medizin nicht ausschließlich um uns als Individuum geht. Es geht vielmehr darum, Wissen über andere Menschen zu sammeln und mit diesen Daten ein personalisiertes System zu füttern. Dies entspricht im weiteren Sinne genau der heutigen Praxis. Ärzte lernen in ihrer Ausbildung zu erkennen, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass eindeutige Symptome und Merkmale eines Patienten auf ein bestimmtes Krankheitsbild hinweisen, dass viele andere Patienten bereits vorher durchlebt haben. Dabei sind die Mediziner auf möglichst viele Informationen angewiesen, die sie bei der Diagnose unterstützen, um höchstmögliche Sicherheit über eine Krankheit zu erhalten. Die Futuristen in der Medizin sind jedoch davon überzeugt, dass in diesen Hinweisen deutlich mehr Potential steckt als bisher angenommen.

Big Data

Die Idee der personalisierten Medizin ähnelt daher der Tätigkeit eines Ingenieurs, der anhand eines virtuellen Prototypen ein neues Bauteil testet; die Nutzung großer Datenmengen für Computersimulationen, um herauszufinden, welche Krankheit bei dem Patienten vorliegt und wie diese am besten zu behandeln ist. Der französische Softwarekonzern Dassault Systèmes unterstützt mit seinen Lösungen diesen Ansatz und verwendet bereits heute umfassende Datensätze für Simulationen auf Zellebene.

Mit anderen Worten: durch die Modellierung des Wissens über Zustände und Reaktionen eines Patienten aus früheren Behandlungsfällen, können die Ärzte besser verstehen, was passieren könnte, wenn sie bestimmte Behandlungen für ein Individuum unter Berücksichtigung des Alters, des Gewichts, des Geschlechts, der Blutgruppe, dem Verlauf der Symptome und einer beliebigen Anzahl anderer Biomarker durchführen. Die Präzision dieses Verfahrens geht weit über die Genauigkeit hinaus, die Ärzte durch Fachwissen aus Büchern oder durch das Abgleichen mit anderen realen Krankheitsfällen erreichen können.

Individuelle Datenmodelle

Bei Operationen und jeder anderen medizinischen Behandlung geht es nicht um eine x-beliebige Person, sondern um ein sehr spezifisches Individuum, das durch eine bestimmte Zusammensetzung kontextbezogener Merkmale charakterisiert wird. Es wird daher versucht, aus den vorliegenden Patientendaten spezifische Merkmale herauszufiltern, die für den Aufbau eines theoretischen Modells verwendet werden. Dieses Modell wird in Simulationen validiert und am Ende der Simulation kalibriert. Das neue Modell ist dann nicht mehr ein nominelles vaskuläres Netz, sondern die Abbildung des Gefäßnetzes einer bestimmten Person.

Kalibrierung

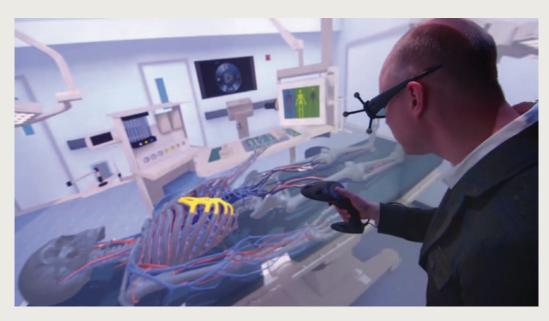
Der Kalibrierung kommt dabei eine Schlüsselrolle zu, denn je mehr Daten einem Arzt vorliegen, desto genauer wird das Modell bzw. desto klüger werden die personalisierten Systeme, die für Diagnosen und Behandlungen herangezogen werden. Mit zuverlässigen Simulationen und dem Wissen was auf der Zellebene stattfindet, könnten nicht nur Patienten individueller behandelt sondern auch neue Medikamente und medizinische Geräte getestet werden. Dassault Systèmes fokussiert sich derzeit auf die Granularität des biologischen Zellsystems

Autor:



Andreas Barth, Managing Director EuroCentral, Dassault Systèmes

SOFTWARE



Die virtuelle Welt verbessert die reale Welt: Individualisierte, virtuelle 3D-Modelle unterstützen die Diagnose, Behandlung und Vorbeugung von Erkrankungen und helfen Leben retten

mit dem Ziel, die Ausbreitung von Cholesterin in menschlichen Zellen zu simulieren und den Aufbau onkologischer Zellmodelle voranzutreiben. Die Kombination aus Wissenschaft und Modellierung bietet der Medizin damit eine völlig neue Umgebung für Innovationen.

Mehr für weniger

Die Entwicklungsdauer eines neuen Medikamentes liegt bei 10 bis 12 Jahren und kann bis zu einer Milliarde US-Dollar kosten. Selbst nach der behördlichen Zulassung sprechen lediglich zirka 50 % der Patienten auf die Therapie an. Mit diesem Wissen stellt man sich die Frage: "Macht es Sinn, das gesamte Geld in Standardbehandlungen zu investieren? Dassault Systèmes ist davon überzeugt, dass der Einsatz virtueller klinischer Studien mithilfe von Computermodellen basierend auf unendlichen individuellen Zellmodellen für die Erprobung neuer Arzneimittel und

Medizintechnik deutlich präziser, schneller und kostengünstiger ist, als die Durchführung traditioneller Patientenstudien. Die Umsetzung algorithmischer klinischer Studien könnte daher für eine Revolution in der Pharmaforschung und medizinischen Versorgung sorgen. Dies gelingt allerdings nur, wenn genügend Patientendaten für zuverlässige Simulationen zu Verfügung stehen. Voraussetzung hierfür ist ein kultureller Wandel in der Medizin hinsichtlich Offenheit

und Ressourcen-Sharing – speziell zwischen konkurrierenden Pharmaunternehmen – auf globaler Ebene.

Aktivitäten kombinieren

Dassault Systèmes hat mit seiner neuesten Marke BIOVIA einen weiteren wichtigen Schritt in Richtung Zukunft der Medizin getan. Sie kombiniert die unternehmenseigenen Aktivitäten in der BioIntelligence mit den Anwendungen für Bio- und Werkstoffwissenschaften des kürzlich akquirierten Unternehmens Accelrys. Laut Bernard Charlès, President und CEO, waren frühere Forschungsprogramme von Dassault Systèmes in den Biowissenschaften und der BioIntelligence Vorläufer von der neuen Marke und seiner Fähigkeiten. Die Integration der Accelrys Anwendungen in die 3DEXPERIENCE Plattform wird daher eine neue kollaborative Umgebung für die biologische, chemische und materialwissenschaftliche Entwicklung schaffen und es ermöglichen, die gesamte Biosphäre zu modellieren.

► Dassault Systèmes www.3ds.com