

Press release

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Axel Burchardt

01/02/2006

<http://idw-online.de/en/news141803>

Research projects
Biology, Information technology
transregional, national

Biologische Evolution am Computer optimieren

Informatiker der Universität Jena an neuem EU-Projekt zu biologischen Signalnetzwerken beteiligt

Jena (02.01.06) Auf seine Nase kann sich der hungrige Mensch verlassen - sie weist ihm sicher den Weg zum köstlich duftenden Suppentopf auf dem Küchenherd oder zum nächsten Bratwurststand auf der Straße. Bakterien hingegen haben weder eine Nase noch ein Nervensystem wie höher entwickelte Lebewesen, und trotzdem ändern sie ihre Bewegung, wenn sie Nahrungsvorkommen ausmachen. "Sie verfügen also über einen Mechanismus, um ihre Umwelt wahrzunehmen und um sich mitzuteilen", beschreibt Thorsten Lenser von der Friedrich-Schiller-Universität Jena eine Erkenntnis der biologischen Wissenschaft, die den Informatiker herausfordert.

"Zwar wissen die Biologen schon sehr genau über einzelne Zellbestandteile Bescheid, doch das ganze System birgt noch viele Geheimnisse", sagt Lenser. Bei der Entschlüsselung der "Morsezeichen", die Zellen und Zellbestandteile miteinander austauschen, und bei der Rekonstruktion zellulärer Signalnetzwerke will eine Gruppe Jenaer Informatiker den Biologen jetzt helfen. Gemeinsam mit Kollegen von Universitäten aus Birmingham, Dublin und Eindhoven ist die Jenaer Nachwuchsgruppe "Biosystemanalyse" von Dr. Peter Dittrich an dem EU-Projekt "Evolving Cell Signalling Network in Silico" beteiligt, das am 1. Januar 2006 seine Arbeit aufgenommen hat. 1,6 Millionen Euro stellt die EU dem Projekt aus ihrem Forschungsförderprogramm zur Verfügung. "Unser Ziel ist es, mit Hilfe der Informatik die Evolution natürlicher Signalnetzwerke im Computer nachzuspielen, um so deren Arbeitsweise aufklären zu können", erläutert Dr. Dittrich.

Dabei gehe es nicht einfach darum, natürliche Systeme am Computer zu kopieren. Die Bioinformatiker bedienen sich vielmehr des Computers als intelligentem Baumeister. "Wir geben ihm eine bestimmte Anzahl von Komponenten wie Chemikalien und Reaktionsmuster vor, die in den natürlichen Prozessen benutzt werden", so Dittrich. "Der Computer kann sie dann vielfach rekombinieren." Mittel zum Zweck ist dabei ein so genannter evolutionärer Algorithmus, den die Jenaer Informatiker entwickeln. "Nach dieser Handlungsvorschrift errechnet der Computer mehrere mögliche Lösungen für ein Problem, sortiert die besten Varianten davon aus und experimentiert mit diesen weiter", erklärt Thorsten Lenser das Prinzip. Mit dieser Ergebnis-Kette vollziehe der Rechner praktisch die Evolution nach.

"In der Natur haben sich die effektivsten Lösungen für bestimmte Aufgaben über Jahrtausende durchgesetzt. Mit Hilfe der Informatik können wir diesen Prozess in wesentlich kürzerer Zeit nachvollziehen", ergänzt Dr. Dittrich. So werde es möglich, das Wissen über biologische Prozesse immer mehr zu verfeinern und Erkenntnislücken zu schließen. Die Variantenspiele des Computers könnten den Biologen auch Hinweise darauf geben, an welcher Stelle der Reaktionskette Eingriffe möglich sind, etwa um Krankheiten zu verhindern.

Das Forschungsprojekt zur Simulation natürlicher Signalnetzwerke ist vorerst auf drei Jahre angelegt. Mit den EU-Geldern werden an der Universität Jena für diese Zeit am Institut für Informatik zwei Wissenschaftlerstellen sowie drei studentische Hilfskräfte finanziert.

Kontakt:

Dr. Peter Dittrich

Nachwuchsgruppe "Biosystemanalyse" am Institut für Informatik der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Ernst-Abbe-Platz 1-3, 07743 Jena

Tel.: 03641 / 946460, Fax: 03641 / 946372

E-Mail: dittrich[at]inf.uni-jena.de

