

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde ein neues Simulationssystem der biologischen neuronalen Netze entwickelt. NeuroSim ist auf eine Client-Server Architektur basiert, wobei umfassende Berechnungen auf einem leistungsfähigen Server durchgeführt werden, während Kontrolle und Präsentation von den Ergebnissen zu einem Personalcomputer verlassen werden. Der Server löst das System von den Differentialgleichungen, die aus der Kompartimental Modellierung entstehen.

In der ersten Phase des Projects das System wurde mit dem Genesis Simulator gekoppelt, der als ein Server auf dem Fernrechner verwendet wird.

Die numerische Integration kann auch mit dem Server, der in C++ geschrieben wurde, durchgeführt werden. Der C++ Server wurde als eine Bibliothek von den C++ Klassen der oft in der Modellierung vorkommenden neuronalen Elemente implementiert. Die Bibliothek hat hierarchische Struktur und kann einfach erweitert werden.

NeuroSim ist plattform-unabhängig und bietet eine graphische Benutzerschnittstelle für alle Aspekte der Modelldefinition und Kontrolle von Simulationsergebnissen. Das System wurde in Java entwickelt and kann entweder als ein Applet aus dem Internet oder als eine Applikation auf jedem Rechner mit dem beliebigen Betriebssystem gestartet werden.

NeuroSim wurde fr die Simulation des realen neurobiologischen Systems angewendet. Das Modell des Sensoreneurons B21 der Mollusken *Aplysia* wurde mit NeuroSim entwickelt; das Modell der Zelle wurde auf die Daten von den neurobiologischen Experimenten gegründet. Die Ergebnisse haben gutes Agreement mit den experimentellen Resultaten gezeigt. Die Simulationsergebnisse können für die Analyse der Spikeinitiierung und der Mechanismen seiner Weiterverbreitung verwendet werden, die weiteren Einblick in den Regulierungsmechanismus von der "afferent transmission" gewähren.

Das System wurde mit der elektronischen Tafel, E-Kreide, integriert. Die Benutzerschnittstelle ist so angepasst worden, dass es möglich ist, freihändig ein Modell von Neuronen und Verbindungen zu definieren, und die Simulation zu starten.

So NeuroSim kann sowohl für die Forschungsexperimente als auch für die pädagogischen Zwecken in den neurobiologischen Vorlesungen effektiv benutzt werden.

