

Thema 1

Projektskizze

In diesem Projekt soll demonstriert werden, wie ein regulatorisches Netzwerk in seiner Struktur und Dynamik mit Hilfe einer relationalen Wachstumsgrammatik (RGG) in der Sprache XL mittels der Plattform GroIMP dargestellt werden kann. Dies soll anhand eines konkreten Beispiels aus der Bakteriengenetik, der Kontrolle des Lac-Operons im Bakterium *E. coli*, durchgeführt werden. Dabei sollen auch Umgebungsfaktoren (Lactatgehalt) und das Vorhandensein / Nichtvorhandensein bestimmter Gene berücksichtigt werden, so dass der Bakterienmetabolismus in Abhängigkeit von genetischen und Umwelt-Faktoren simuliert werden kann.

Dazu sind Stoffwechselwege und regulatorische Wirkungen (Aktivierung, Hemmung von Genexpression) in einem Graphen nachzubilden. Stoffkonzentrationen und Aktivierungszustände können als Attribute von Knoten dieses Graphen repräsentiert werden. Eine relationale Wachstumsgrammatik (Graph-Grammatik) ist zu erstellen, die die Konzentrations- und Aktivitätsänderungen in einzelnen Regeln beschreibt und damit eine Simulation der Zustandsänderungen des Systems (Änderungen der Attributwerte des Graphen) in diskreten Zeitschritten ermöglicht. Als Muster können bereits lauffähige Modelle der Blütenmorphogenese bei höheren Pflanzen und der Gibberellinsäure-Biosynthese bei Gerste herangezogen werden. Die Plattform GroIMP basiert auf Java und stellt ein Interpretationstool für Graph-Grammatiken in der Sprache XL sowie Grafik-Möglichkeiten bereits zur Verfügung.

Mögliche Milestones:

- Einarbeitung in relationale Wachstumsgrammatiken (Theorie)
- Einarbeitung in die molekulargenetischen Grundlagen zum Lac-Operon

- Umgang mit GroIMP anhand von Testdateien in der Sprache XL
- Einarbeitung in GroIMP, erste Gehversuche in der Entwicklung eigener relationaler Wachstumsgrammatiken in der Sprache XL

- Programmierung eines ersten Ausschnittes aus dem Regulationsnetzwerk in XL
- Beginn der Ausarbeitung einer Kurzdokumentation zu diesem Netzwerk
- Ausarbeitung einer ersten Kurzpräsentation zum bisherigen Stand

- Fertigstellung des Modells des Regulationsnetzwerkes
- Testläufe
- Fertigstellung der Kurzdokumentation hierzu
- Ausarbeitung der Abschlusspräsentation

Ansprechpartner

- zu den biologischen Grundlagen: Gerhard Buck-Sorlin, buck(at)ipk-gatersleben.de
- zu GroIMP / XL: Ole Kniemeyer, okn(at)informatik.tu-cottbus.de