

Herleitung der Evolutionprozesse von Arten und Individuen in simulierten Ökosystemen

Gliederung

1. Motivation
2. Thesen
3. Methodik und Herausforderungen
4. Herleitung der computergestützten Simulation
5. Fehleranalyse
6. Konversation

Motivation

- grundlegende Existenzfrage
- Moderne Technologie und “Urwissenschaft”

- “HighTech” ermöglicht massive Eingriffe in natürliche Strukturen & Prozesse
 - ◆ Unerwartete Konsequenzen
 - ◆ Irreparable Schäden
- Evaluation durch computergestützte Simulationen

Thesen

- *Die Evolutionären Prozesse von Arten und Individuen in Ökosystemen lassen sich durch generelle Verhältnismäßigkeiten beschreiben und darstellen.*
- *Es lassen sich allgemeine Verhaltensweisen für die Simulation beschreiben.*
- *Die Ergebnisse der Evolution lassen sich grob auf die reale Welt beziehen.*

Methodik und Herausforderungen

- theoretische Herleitung einfacher und grundlegender Prinzipien
 - ◆ Übersetzung biologischer Konzepte in mathematisch-logische Aussagen
 - ◆ Balance zwischen Komplexität und Abstraktion
 - ◆ Übersichtlichkeit

Herleitung der com.-gestützten Simulation

- I. Existenz des Lebens
- II. Reproduktion (Ex)
- III. Genetische Information
- IV. Konkurrenz (Log)
- V. Übersetzung

Existenz des Lebens

$$[1] \quad N_n = N_{n-1} + B - (N_{n-1} * iD)$$

→ Gesamtheit (N); Sterbew. (iD); Entstehungsrate (B)

$$[2] \quad N_{Eq} = B / iD$$

→ Equilibrium (N_{Eq})

Reproduktion

[3] $N_n = N_{n-1} + N_{n-1} * (iR - iD)$

→ Gesamtheit (N); Sterbew. (iD); Reproduktionsw. (iR)

→ $iR > iD \rightarrow$ exponentielles Wachstum

→ $iR < iD \rightarrow$ exponentielle Schrumpfung bis Auslöschung

→ $iR = iD \rightarrow$ Stagnation

Genetische Information

- Gen kodiert Protein → Merkmal; ggf. über multiple Allele
 - ◆ Komplexer Prozess

- Abstraktion
 - ◆ Darstellung Gesamtheit Allele als einzelner Gen-Skalarwert
 - ◆ Mutationen als Auswirkung auf Skalarwert

- Adaption an Biotop

Konkurrenz

[4] $N_n = N_{n-1} + N_{n-1} * (iR - iD - (N_{n-1} * C))$

→ Gesamtheit (N); Sterbew. (iD); Reproduktionsw. (iR);
Stresskoeffizient (C)

→ Je mehr Individuen, desto determinierender Stress-
koeffizient

◆ Desto mehr Individuen desto knapper Ressourcen

Übersetzung

- Stresskoeffizient (C) → Bedürfnisse:
 - ◆ individuelle Sterbew. (iD) → Verfehlen
 - ◆ individuelle Reproduktionsw. (iR) → Übertreffen

- Bei Reproduktion → Chance auf “Mutation” der Gen-Skalarwerte

Fehleranalyse

- Stark vereinfachtes Simulationskonzept
 - ◆ ungenaue Ausarbeitung des Vererbungsapparates
 - ◆ stark vereinfachte Wechselwirkungen
 - unpräzise Selektion
- Zu verworrene mathematische Konzepte
 - ◆ unzureichende Rückbesinnung auf Realität
- Unvollendeter Aufschnitt evolutionärer Verhaltenskonzepte
 - ◆ Egoismus & Altruismus



Konversation

Elijah Zeidler