

# **Optimierung einer dynamischen Speicherverwaltung im Echtzeit-Gridcomputing**

## **Abschlussarbeit**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Master of Science (M.Sc.)

an der

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin  
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften II  
Studiengang Angewandte Informatik - Master

1. Prüfer: Prof. Dr. Hermann Heßling
2. Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Hendrik Gärtner

Eingereicht von B.Sc. Michael Kurth  
15. August 2012

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
3.1	Parallelisierung	5
3.1.1	Amdahlsches Gesetz	5
3.1.2	Gustafsons Gesetz	6
3.2	Gridcomputing	6
3.2.1	Struktur	7
3.2.1.1	Fabrik	8
3.2.1.2	Protokolle	8
3.2.1.3	Dienste	9
3.2.1.4	Anwendungen	9
3.2.2	Jobs	9
3.3	Schach	10
3.3.1	Komplexität	10
3.4	Echtzeit	10
3.5	Dynamische Speicherverwaltung	12
3.6	Monte Carlo	13
3.7	Optimierung	13
3.8	Genetische Algorithmen	15
3.8.1	Selektion	17
3.8.1.1	Elitismus	18
3.8.1.2	Ranking	18
3.8.2	Kreuzung	19
3.8.3	Mutation	19
3.8.4	Parallelisierung	20
3.8.4.1	Multiple Populationen	20
3.8.4.2	Master-Slave	21
3.8.4.3	2D-Netz	21
3.9	GriScha	21
3.9.1	Speicherstruktur	22
3.9.2	Bewertungsfunktion	22
3.9.3	Konfiguration	23

## Inhaltsverzeichnis

<b>4 Entwurf</b>	<b>24</b>
4.1 Stand der Technik	24
4.1.1 Echtzeit-Gridcomputing	24
4.1.2 Genetische Optimierung	24
4.2 Voraussetzungen	25
4.3 Architektur	25
4.3.1 Server	27
4.3.2 Client	27
4.3.3 Manager	27
4.3.4 Optimierungsprogramm	28
4.3.5 Parallelisierung	28
4.4 Abschätzung	28
4.4.1 Rechenzeit	29
<b>5 Methodische Vorgehensweise</b>	<b>30</b>
5.1 Parameterwahl	30
5.2 Umfang	33
5.3 Verwendete Frameworks	35
5.3.1 SIMON	35
5.3.2 pyevolve	36
5.3.3 gLite	36
5.3.4 JUNG	37
5.4 Implementierung	37
5.4.1 Server	38
5.4.2 Client	39
5.4.3 Manager	40
5.4.4 Kommunikation	40
5.5 Anpassungen	42
5.5.1 Datenstruktur'	42
5.5.2 Monte-Carlo Engine	45
5.5.3 pyevolve	45
5.5.4 evolve.py	47
5.6 Durchführung	48
5.6.1 Umgebung	48
5.6.2 Scripte	49
5.6.2.1 Startscripte	49
5.6.2.2 Wartungscripte	50
<b>6 Ergebnisse</b>	<b>51</b>
6.1 Genetische Optimierung . .	51
6.1.1 Fitnessfunktion	51
6.1.2 Fehleigraphen	51
6.1.3 Min/Max/Avg	53
6.1.4 Heatmap	53
6.2 Top 10	56

## Inhaltsverzeichnis

6.3	Speedup	56
6.4	Probleme	59
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerung</b>	<b>61</b>
7.1	Interpretation	61
<b>7.2</b>	<b>Kritik</b>	<b>62</b>
7.3	Ausblick	62
7.3.1	Unterstützung von mehr Knoten .	62
7.3.2	Genetische Optimierung	63
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>64</b>