



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Parallel complex systems simulation

Schoneveld, A.

Publication date
1999

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Schoneveld, A. (1999). *Parallel complex systems simulation*. ASCI.

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

Parallel Complex Systems Simulation

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Universiteit van Amsterdam
op gezag van de Rector Magnificus
prof.dr J. J. M. Franse

ten overstaan van een door het college voor promoties ingestelde
commissie, in het openbaar te verdedigen in de Aula der Universiteit
op donderdag 16 december 1999, te 15:00 uur

door

Arjen Schoneveld

geboren te Amsterdam



UBA003000246

Stellingen

1. Een parallel computerproces kan worden beschouwd als een complex systeem met dienovereenkomstige eigenschappen (dit proefschrift)
2. Het gebruik van een probleem-specifieke recombinitie-operator kan het convergentieproces in een genetisch algoritme versnellen, terwijl de oplossingskwaliteit behouden blijft of zelfs verbeterd (hoofdstuk 4 van dit proefschrift)
3. Een toename van het gemiddelde aantal uitgaande communicatielijnen per taak dan wel een afname van de werklast per taak in willekeurig gestructureerde taakgrafan veroorzaakt een plotselinge overgang van een optimaal parallelle- naar een optimaal sequentiële allocatie (hoofdstuk 3 van dit proefschrift)
4. Het vinden van een optimale taakallocatie van willekeurig gestructureerde taakgrafan op een volledig verbonden parallelle computer, is het moeilijkst rond de overgang van optimaal parallelle- naar optimaal sequentiële allocaties (hoofdstuk 3 van dit proefschrift)
5. De invloed van de temperatuur en correlatielengtes in parallelle "discrete event" Ising spin simulaties zorgen ervoor dat in de distributie van de *rollback* lengtes, ten gevolge van het Time Warp protocol, 3 duidelijk te onderscheiden gebieden ontstaan: polynomiaal aflopende distributies, "vette staart" distributies en negatief exponentiële distributies (hoofdstuk 6 van dit proefschrift)
6. Een goed gedefinieerde parallelle simulatieomgeving kan zowel het softwareontwikkeling als het computationele proces versnellen (hoofdstuk 2 en hoofdstuk 5 van dit proefschrift)
7. De zogenaamde verkeerssignaleringsystemen die tegenwoordig bij iedere snelweg te vinden zijn, hebben voornamelijk een drukkende invloed op de verkeersdoorstroming

8. Wetenschappelijk onderzoek geeft het best haalbare resultaat als het werken hieraan af en toe wordt afgewisseld door "iets anders" (zie ook het Nawoord van dit proefschrift)
9. Promotieonderzoek wordt voornamelijk gestuurd door een associatief proces, de coherentie volgt per definitie (zie ook het Nawoord van dit proefschrift)
10. Leuke stellingen moet je verzinnen gedurende je promotieonderzoek en niet vlak voor het ter perse gaan van je proefschrift

Parallel Complex Systems Simulation

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Universiteit van Amsterdam
op gezag van de Rector Magnificus
prof.dr J. J. M. Franse

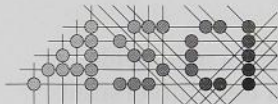
ten overstaan van een door het college voor promoties ingestelde
commissie, in het openbaar te verdedigen in de Aula der Universiteit
op donderdag 16 december 1999, te 15:00 uur

door

Arjen Schoneveld

geboren te Amsterdam

- Promotor:** prof. dr P.M.A. Sloot (Universiteit van Amsterdam)
- Commissie:** prof. drs M. Boasson (Universiteit van Amsterdam)
dr B. Chopard (University of Geneva)
prof. dr P. van Emde Boas (Universiteit van Amsterdam)
prof. dr P.A.J. Hilbers (Technische Universiteit Eindhoven)
dr D. Talia (Università della Calabria)
- Faculteit:** Wiskunde, Informatica, Natuurkunde en Sterrenkunde



Advanced School for Computing and Imaging

The work that is described in this thesis has been carried out in graduate school ASCI, and was financially supported by:

- Universiteit van Amsterdam
- Power Computing & Communications UvA B.V.
- Macneal Schwendler EDC B.V.
- Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), under the MPR project "The discreteness–continuity dichotomy in Individual-Based Population Dynamics using massively parallel machines" (94T057)

ISBN 90-5776-036-3

ASCI dissertation series number 48.

Copyright © 1999 by A. Schoneveld

Printed at PrintPartners Ipskamp, Enschede, The Netherlands

Contents

1 Introduction

- 1.1 Complex Systems: simulation
- 1.2 Computation in Discrete Complex Systems
 - 1.2.1 Universal Computing
 - 1.2.2 Cellular Automata
 - 1.2.3 Computing and Emergence
- 1.3 Instability and optimality in some Physical Systems
 - 1.3.1 Guided Beam Tracing
 - 1.3.2 N-body Simulation
 - 1.3.3 Non-Equilibrium Growth Processes
- 1.4 Spontaneous Computing at the Edge of Chaos
 - 1.4.1 Presentations of ICA
- 1.5 Conclusions
- 1.6 Outline of the Book

2 P-CASE: A Framework For Parallel Complex Systems Simulation

- 2.1 Introduction
- 2.2 A Parallel Complex System Model at Execution
 - 2.2.1 Designing domain objects, vector partitions and external models
 - 2.2.2 Task allocation, migration and scheduling
 - 2.2.3 Designing task graphs
 - 2.2.4 Data structure
 - 2.2.5 Cell control
 - 2.2.6 Cell and interconnection
- 2.3 Dynamic Load Balancing
 - 2.3.1 Load Balancing
 - 2.3.2 Cell Selection

Promotor:	prof. dr P.H.A. Beem (Universiteit van Amsterdam)
Commissie:	prof. drs M. Beggs (Universiteit van Amsterdam), dr H. Caspard (University of Geneva), prof. dr P. van Kesteren (Universiteit van Amsterdam), prof. dr H.A.J. Hilbers (Technische Universiteit Eindhoven), dr D. Talla (Università della Calabria)
aanwett:	Wiskunde, Informatica, Molecuulwetenschappen

The work that is described in this thesis has been supported by grants from the
ASCL, and was financially supported by:

- Universiteit van Amsterdam
- Power Computing & Communications UvA B.V.
- Streekl Schenkster RDC B.V.
- Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) under
the NPH project "The discreteness-continuity dichotomy in individual-
based Population Dynamics using massively parallel machines" (612-017)

ISBN 90-7796-036-3

ASCL dissertation series number 48

Copyright © 1999 by A. Sitomirski

Printed in Dordrecht, The Netherlands