

入力に依存した専用回路による問題解法の高速化の研究

著者	浅野 哲夫
著者別表示	Asano Tetsuo
雑誌名	平成16(2004)年度 科学研究費補助金 萌芽研究 研究概要
巻	2002 2004
ページ	3p.
発行年	2016-04-21
URL	http://doi.org/10.24517/00061990



入力に依存した専用回路による問題解法的高速化の研究

Research Project

All

Project/Area Number

14658090

Research Category

Grant-in-Aid for Exploratory Research

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

計算機科学

Research Institution

Japan Advanced Institute of Science and Technology

Principal Investigator

浅野 哲夫 北陸先端科学技術大学院大学, 情報科学研究科, 教授 (90113133)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

中野 浩嗣 広島大学, 大学院・工学研究科・複雑システム工学専攻, 教授 (30281075)

小保方 幸次 北陸先端科学技術大学院大学, 情報科学研究科, 助手 (50303326)

Project Period (FY)

2002 - 2004

Project Status

Completed (Fiscal Year 2004)

Budget Amount *help

¥3,400,000 (Direct Cost: ¥3,400,000)

Fiscal Year 2004: ¥700,000 (Direct Cost: ¥700,000)

Fiscal Year 2003: ¥1,300,000 (Direct Cost: ¥1,300,000)

Fiscal Year 2002: ¥1,400,000 (Direct Cost: ¥1,400,000)

Keywords

入力依存回路 / FPGA / アルゴリズム / 計算複雑度 / 入力依存の専用回路 / ハードウェア / 組み合わせ最適化

Research Abstract

入力依存の専用回路を用いた高速問題解決の一般的手法を確立するために,本研究では次の3つを行い,実用化を目指した。(1)個別問題に対する入力依存の専用回路の設計と評価、(2)個別問題に対する前処理時間の短縮化、および(3)入力依存専用回路のメタプログラミングツールの開発

個別問題に対して、入力依存の専用回路による計算の高速化の理論的解析を行うとともに、実際にFPGAを用いて専用回路の性能測定を行い、その有効性を検証を行った。個別問題として、画像検索だけでなく、組み合わせ最適化なども対象にした。また、FPGAを用いた性能評価のために、専用回路生成ソフトウェアと専用回路制御用ソフトウェアも開発した。最初の2年間で入力依存の専用回路を用いた高速問題解決に対する基本的な考え方を確立し、その考え方に基づいて幾つかの個別問題に対する専用回路の開発に取り組んできた。たとえば、専用回路化することにより純粋にソフトウェアで実現する場合よりも約1000倍の高速化を達成することなどができた。この結果は国際会議でも発表した。また、組み合わせ最適化問題にも同じ考え方を適用し、一定の成果を得ることができた。このように回路の構成に関して一定の成果を達成することができたが、将来の発展を考慮して新たな研究分野の開拓も行った。それは、計算幾何学の理論を画像処理の分野に応用することである。画像処理では雑音を如何に除去するかが問題であるが、これに対して計算幾何学のデータ構造に基づいた効率の良いモーフォロジカルオペレータを開発することに成功し、現在産業界で注目を集めている指紋同定に役立つようとしている。他にも距離変換の技法も非常に効果的であることが判明した。モーフォロジカルオペレータと距離変換は現在はまだソフト的に実現しているが、これを入力依存の考え方に基づいて回路設計することが今後の課題である。

Report (3 results)

2004 Annual Research Report

2003 Annual Research Report

2002 Annual Research Report

Research Products (18 results)

All	2004	2003	Other
All	Journal Article	Publications	

- [Journal Article] Arranging Fewest Possible Probes to Detect a Hidden Object with Industrial Application 2004 ▾
- [Journal Article] Optimal Spanners for Axis-Aligned Buildings 2004 ▾
- [Journal Article] Pseudo-approximation algorithm with applications to optimal motion planning 2004 ▾
- [Journal Article] The structure and number of global roundings of a graph 2004 ▾
- [Journal Article] Matrix Rounding under the Lp-Discrepancy Measure and Its Application to Digital Halftoning 2003 ▾
- [Journal Article] Adaptive cluster arrangement for Cluster-dot halftoning 2003 ▾
- [Publications] T.Asano, N.Katoh, K.Obokata, T.Tokuyama: "Matrix Rounding under the Lp-Discrepancy Measure and Its Application to Digital Halftoning"SIAM Journal on Computing. (採録決定). ▾
- [Publications] T.Asano, N.Katoh, H.Tamaki, T.Tokuyama: "The structure and number of global roundings of a graph"Theoretical Computer Science. (採録決定). ▾
- [Publications] T.Asano, M.deBerg, O.Cheong, L.Guibas, J.Snoeyink, H.Tamaki: "Spanning Trees Corssing Few Barriers"Discrete and Computational Geometry. (採録決定). ▾
- [Publications] T.Asano, D.G.Kirkpatrick, C.K.Yap: "Pseudo-approximation algorithm with applications to optimal motion planning"Discrete and Computational Geometry. (採録決定). ▾
- [Publications] T.Asano, Y.Kawamura, R.Klette, K.Obokata: "Digital Curve Approximation with Length Evaluation"IEICE Trans. on Fundamentals. E86-A,5. (2003) ▾
- [Publications] T.Asano, N.Katoh, K.Obokata, T.Tokuyama: "Combinatorial an Geometric Problems Related to Digital Halftoning"Lecture Notes of Computer Science. LNCS 2616. 58-71 (2003) ▾
- [Publications] T.Asano, N.Katoh, K.Kawashima: "A New Approximation Algorithm for the capacitated Vehicle Routing Problem on a Tree"Journal of Combinatorial Optimization. (採録決定). ▾
- [Publications] T.Asano: "Digital Halftoning : Algorithm Engineering Challenges"IEICE Trans. on Inf. and Syst.. E86-D, 2. 159-178 (2003) ▾
- [Publications] T.Asano, A.Hernandez-Barrera, S.C.Nandy: "Translating a convex polyhedron over monotone polyhedra"CGTA : Comput. Geom. Theory and Appli.. 23. 257-269 (2002) ▾

[Publications] Koji Nakano: "Linear Layout of Generalized Hypercubes"International Journal on Foundations of Computer Science. 14. 137-156 (2003) ▼

[Publications] Jacir L Borodim, Yasuaki Ito, Koji Nakano: "Accelerating the CKY parsing using FPGAs"IEICE Transactions on Computer and Systems. (採録決定). ▼

[Publications] Koji Nakano, Etsuko Takamichi: "An Image Retrieval System Using FPGAs"IEICE Transactions on Computer and Systems. (採録決定). ▼

URL:

Published: 2002-03-31 Modified: 2016-04-21