

Algoritmos genéticos fuzzy e quadtree na segmentação e classificação de imagens com alto desempenho

Frederico C. da Silva*

Marilton S. de Aguiar

PPGInf, Universidade Católica de Pelotas,
Rua Felix da Cunha 412, 96010-000, Pelotas, Brasil
E-mail: {frederico,marilton}@ucpel.tche.br

RESUMO

A produção anual de dados gerados por exames de imagens nos grandes centros de radiologia é da ordem de aproximadamente 2 terabytes. Esta decorrência se deve, principalmente, devido à obtenção e armazenamento de dados dos pacientes resultantes da crescente importância e utilização dos exames de imagem, que com o auxílio do computador e inteligência associada, tem propiciado grande avanço tanto na precisão de diagnósticos como na documentação de experimentos médicos. Este trabalho tem o objetivo de desenvolver uma especialização de um *framework* baseado em Algoritmos Genéticos Fuzzy na segmentação e classificação de imagens médicas e um ambiente para gerenciamento da execução paralela, decorrente desta aplicação. Os Algoritmos Genéticos são algoritmos heurísticos de busca adaptativa baseados nas idéias evolucionárias da genética e seleção natural. Eles apresentam uma exploração inteligente de uma busca aleatória dentro de um espaço de busca determinado para resolver um problema [1]. O algoritmo proposto segue o algoritmo genético canônico como base de sua operação e utiliza quadtrees para particionar um espaço bidimensional recursivamente subdividindo-o em quatro quadrantes ou regiões. As regiões podem ter forma quadrada, retangular ou arbitrária. Os parâmetros do Algoritmo Genético são: i) tamanho da população (t_{pop}); ii) número de gerações (n_{ger}); iii) taxa de mutação (t_{mut}) e taxa de cruzamento (t_{cru}); iv) os valores RGB da necrose ($necrose_{rgb}$); v) a variação do padrão da classificação ($\Delta_r, \Delta_g, \Delta_r$); vi) o percentual de pontos que caracterizam uma região necrosada ($p_{necrose}$); vii) o menor tamanho factível do

quadrante ($t_{factivel}$), e viii) o objetivo da função (f_{obj}) que permite a classificação dos candidatos de acordo com a semelhança com o padrão de necrose. Existem duas maneiras possíveis de integração entre Lógica Fuzzy e Algoritmos Genéticos [2]: i) aplicação de Algoritmos Genéticos para resolver problemas de pesquisa e otimização relacionados com sistemas fuzzy e ii) uso de ferramentas fuzzy (software de modelagem fuzzy) e técnicas baseadas em Lógica Fuzzy para modelagem de diferentes componentes de um Algoritmo Genético, adaptando parâmetros de controle do algoritmo. O ambiente de gerenciamento das aplicações paralelas foi desenvolvido em Java com o objetivo de controlar a distribuição de tarefas para obtenção de alto desempenho. Seu modelo foi desenvolvido tendo como foco plataformas tipo *cluster*, que utilizem S.O. Linux e sistema de arquivos compartilhado entre os nodos. O modelo atual contempla o paralelismo de aplicações do tipo *bag-of-tasks* [3].

Referências

- [1] D. E. Goldberg: Genetics algorithms in search, optimization, and machine learning, 1989.
- [2] F. Herrera; M. Lozano. Fuzzy Genetic Algorithms: Issues and Models. Dept. of Science and AI, University of Granada, 1999.
- [3] B. Wilkinson, M. Allen: Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers, 2004.

*Bolsista CAPES