

RESUMO

ARAUJO, Marcos Paulo Mello. *Síntese Evolucionária de Circuitos Seqüenciais Inspirada nos Princípios da Computação Quântica*. 2008. 116f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Esta dissertação investiga a aplicação dos algoritmos evolucionários inspirados na computação quântica na síntese de circuitos seqüenciais. Os sistemas digitais seqüenciais representam uma classe de circuito que é capaz de executar operações em uma determinada seqüência. Nos circuitos seqüenciais, os valores dos sinais de saída dependem não só dos valores dos sinais de entrada como também do estado atual do sistema. Os requisitos cada vez mais altos quanto à funcionalidade e ao desempenho dos sistemas digitais exigem projetos cada vez mais eficientes. O projeto destes circuitos, quando executado de forma manual, se tornou extremamente demorado e, com isso, a importância das ferramentas para a síntese automática de circuitos cresceu rapidamente. Estas ferramentas conhecidas como ECAD (*Electronic Computer-Aided Design*) são programas de computador normalmente baseados em heurísticas. Recentemente, os algoritmos evolucionários também começaram a ser utilizados como base para as ferramentas ECAD. Estas aplicações são referenciadas na literatura como eletrônica evolucionária. Os algoritmos mais comumente utilizados na eletrônica evolucionária são os algoritmos genéticos e a programação genética. Este trabalho apresenta um estudo da aplicação dos algoritmos evolucionários inspirados na computação quântica como uma ferramenta para a síntese automática de circuitos seqüenciais. Tradicionalmente, o projeto dos circuitos seqüenciais é dividido em cinco etapas principais: (i) Especificação da máquina de estados; (ii) Redução de estados; (iii) Atribuição de estados; (iv) Síntese da lógica de controle e (v) Implementação da máquina de estados. O Algoritmo Evolucionário Inspirado na Computação Quântica (AEICQ) é utilizado na etapa de atribuição de estados. A atribuição de estados escolhida para uma determinada máquina de estados tem um impacto direto na complexidade da sua lógica de controle. Os resultados mostram que as atribuições de estados obtidas pelo AEICQ de fato conduzem à implementação de circuitos de menor complexidade quando comparados com os circuitos gerados a partir de atribuições obtidas por outros métodos. O AEICQ é utilizado também na etapa de síntese da lógica de controle das máquinas de estados. Os circuitos evoluídos pelo AEICQ são otimizados segundo a área ocupada e o atraso de propagação. Estes circuitos são compatíveis com os circuitos obtidos por outros métodos e em alguns casos até mesmo superior, sugerindo que existe um grande potencial de aplicação desta classe de algoritmos no projeto de circuitos eletrônicos.

Palavras-chave: computação quântica, computação evolucionária, sistemas digitais, sistemas seqüenciais, máquina de estados, atribuição de estados, eletrônica evolucionária.