

Autores: Ariel F. F. Marques, Tales Heimfarth, Raphael W. de Bettio, Renato R. R. de Oliveira, João Paulo de Araújo e Jesimar S. Arantes

Endereço: Grupo de Redes Ubíquas - Departamento de Ciência da Computação - UFLA

INTRODUÇÃO

Redes de Sensores Sem Fios (RSSF) são compostas por um conjunto de dispositivos autônomos chamados de nós sensores, esses nós sensores são constituídos de um comunicador sem fio, fonte de energia, unidade de sensoriamento, memória e processador limitados [1].

O presente trabalho propõe um *framework* baseado em Programação Genética (PG) para realizar a programação de RSSF de forma automática. O usuário do *framework* necessita apenas definir o objetivo geral da RSSF e o *framework* é capaz de gerar aplicações para essa RSSF de forma autônoma.

VISÃO GERAL

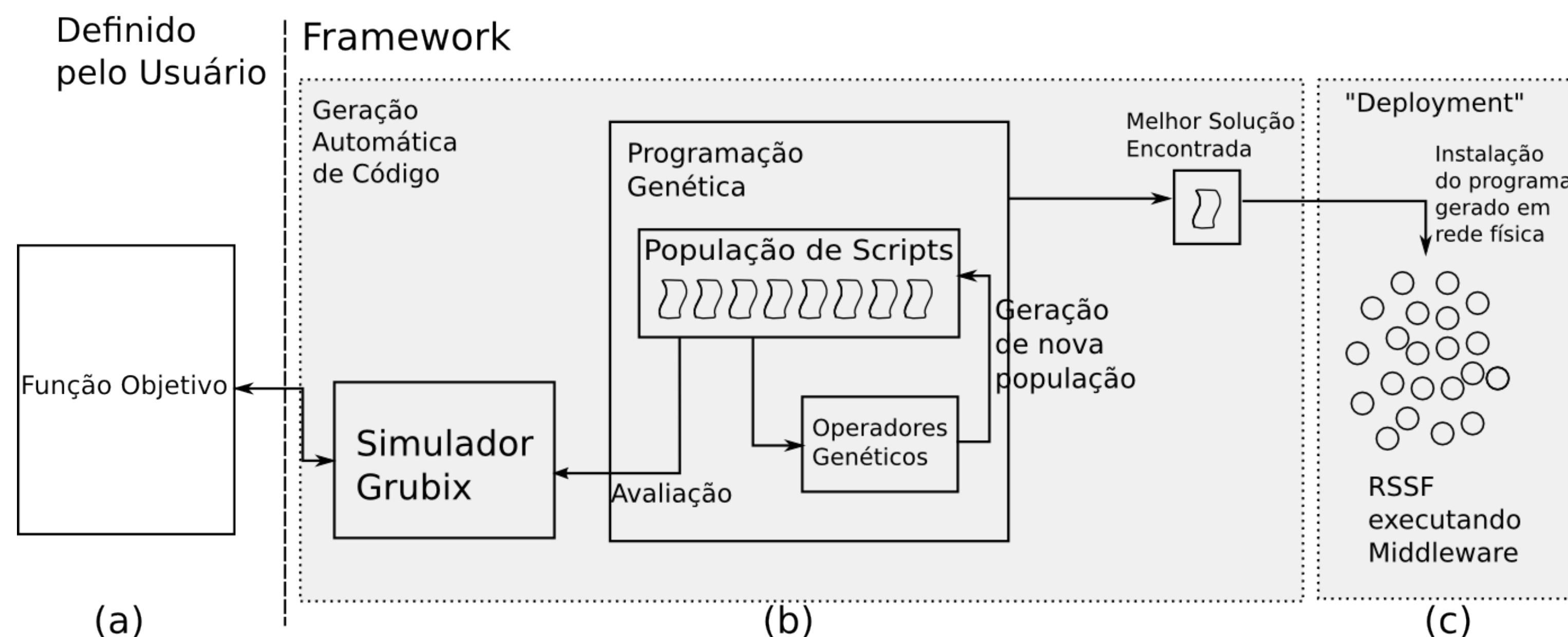


Figura 1: Visão Geral do *framework* proposto

Na figura 1 temos a visão geral do *framework*, onde é mostrado em 1(a) um sistema não convencional de configuração dos nós sensores. Esse sistema necessita somente uma função objetivo informada pelo usuário, que será utilizada para avaliar os *scripts* candidatos gerados pela PG.

A geração automática de código através da PG é mostrada na 1 (b). A Figura 1 (c) ilustra a instalação de *script* final gerado nos nós sensores reais. Cada nó executa uma versão local do *middleware* que é responsável pela execução do código do *script*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Número de Nós	Fitness da Sol. Ótima	Gerações até a Sol. Ótima	Tempo até a Sol. Ótima (s)	Tempo Total Gasto (s)
25 Nós	25	122	5,5	65,3
49 Nós	41	314,5	25,6	124,1
225 Nós	105	596,7	244,7	667
625 Nós	185	592,9	811	2.196,6

Tabela 1: Resultados Obtidos

A Tabela 1 apresenta os resultados médios obtidos para as 10 execuções em cada instâncias. Todas as execuções foram realizadas por 2.000 gerações. A Tabela 1 mostra o valor de *fitness* ótimo para cada instância. Esse valor de *fitness* ótimo é obtido analisando cada instância e verificando o comportamento ótimo da rede, ou seja, o número mínimo de mensagens necessárias para comunicar ao nó *sink*.

Dentre as 4 instâncias abordadas (25, 49, 225 e 625 nós), após um determinado número de gerações todas as execuções foram capazes de obter a solução ótima. Para as instâncias com 25 nós, todas as execuções foram capazes de obter a solução ótima com menos de 300 gerações. Para as instâncias com 49 nós, o ótimo foi obtido por todas as execuções em menos de 800 gerações. Para as instâncias com 225 e 625 nós, foram necessárias, respectivamente, menos de 1200 e de 2000 gerações para obter a solução ótima.

CONCLUSÕES

Este artigo apresenta um *framework* inovador capaz de gerar aplicações automaticamente para RSSFs. Experimentos foram realizados para o problema de detecção de eventos com diferente número de nós na rede. Nesse problema, a PG evoluiu um algoritmo que foi capaz de perceber a existência de um evento em um nó arbitrário da rede e após isso, guiar (rotear) o evento até o nó concentrador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] LOUREIRO, A. A. F.; NOGUEIRA, J. M. S.; RUIZ, L. B.; MINI, R. A. De F.; NAKAMURA, E. F.; FIGUEIREDO, C. M. S. Redes de sensores sem fio. Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, p. 179–226, 2003.