

DIFUSÃO DO CONHECIMENTO DE UM TEMA ESPECÍFICO EM UM DETERMINADO INTERVALO DE TEMPO

Helder Almeida Mota

Universidade Estadual de Feira de Santana
Av. Universitária s/n, Campus Universitário, Feira de Santana/BA, Brasil
heldermota10@yahoo.com.br

Marcelo A. Moret

SENAI CIMATEC & Universidade Estadual de Feira de Santana
Av. Orlando Gomes 1845, Piatã, Salvador/BA, Brasil
mamoret@gmail.com

Hernane Borges de Barros Pereira

SENAI CIMATEC & Universidade Estadual de Feira de Santana
Av. Orlando Gomes 1845, Piatã, Salvador/BA, Brasil
hbbpereira@gmail.com

RESUMO

Diante do evidente empenho no estudo da Difusão do Conhecimento nas diversas áreas, verifica-se a disponibilização, por parte da comunidade científica, de várias técnicas e métodos de modelagem computacional, como alternativas para a democratização do conhecimento. Tratando-se de conjuntos de soluções, encontra-se o universo das otimizações combinatórias que oferece um número considerável de métodos adequados para solucionar uma diversidade de problemas. Para o estudo da Difusão do Conhecimento de um tema específico em um determinado intervalo de tempo, objeto em voga, dentre os métodos adequados priorizou-se o Algoritmo Genético.

O Algoritmo Genético fundamenta a lógica do seu funcionamento no Princípio da Evolução Natural proposto por Charles Darwin aliado às idéias de Genética proposta por Gregor Mendel. É facilmente adaptável para a resolução de uma grande variedade de problemas e os únicos componentes que dependem diretamente do domínio do problema são a representação (alelos ou repertório genético que codificam seus parâmetros) e a função de avaliação (determinante na adaptação do cromossomo na população). Optou-se pela Taxonomia de Objetivos Educacionais, proposta por Benjamin S. Bloom e colaboradores, 1956, uma vez que esta preenche os requisitos para uma boa representação dos cromossomos, sob a perspectiva dos níveis de aprendizagem. Como função de avaliação foi considerada a soma dos alelos de cada gene no cromossomo.

A Taxonomia de Bloom classifica a aprendizagem em seis níveis obedecendo a uma hierarquia evolutiva. Para a modelagem proposta, considerou-se a seguinte codificação: um número [1,6] para indicar o genótipo e a denominação da categoria como fenótipo, conforme apresentado por Bloom (i.e. 1. Conhecimento; 2. Compreensão; 3. Aplicação; 4. Análise; 5. Síntese; 6. Avaliação). Ademais, por não ser contemplada na Taxonomia de Bloom a ausência de conhecimento, foi introduzida a categoria: 0. Desconhecimento total do tema.

As simulações foram realizadas considerando diversos cenários. Os parâmetros usados foram: mutação (0,1%; 1%; 10%), crossover (20%; 40%; 60%; 80%; 100%), tamanho da população (2; 5; 10; 20; 50; 100; 150; 200; 250; 300) e número de gerações (500 ou mais). Com o propósito de obter maior diversidade de cromossomo na população, a população inicial foi

gerada de forma aleatória. Porém foram realizadas simulações com todos os cromossomos da população possuindo o mesmo nível de aprendizagem.

Na análise das simulações dos diversos cenários, observa-se que considerando populações com um número cada vez maior de indivíduos há uma tendência de uniformização do conhecimento. Isto nos leva a inferir que em populações maior que 50 indivíduos a diversidade de seus níveis de aprendizagem nas gerações iniciais contribui para uma aceleração da difusão do conhecimento, provocada pelo grau de adaptação de cada indivíduo, que em geral evolui a cada nova geração, atingindo uma estabilidade a partir de 200 gerações.

Não obstante, o que mais despertou a atenção foram os resultados obtidos para população inicial com todos os cromossomos possuindo o mais alto nível de aprendizagem. Houve uma queda considerável do conhecimento nas gerações posteriores. Por falta de novas informações os indivíduos das gerações subseqüentes, propensos às mutações perdem a oportunidade de dispor de um nível de conhecimento já estabelecido na geração atual. Isto retrata a trajetória das organizações que não interagem com as inovações do mercado, experimentando como consequência a obsolescência de suas atividades.

PALAVRAS CHAVE. Difusão do Conhecimento, Algoritmo Genético, Taxonomia de Bloom.

DIFFUSION OF KNOWLEDGE OF A SPECIFIC TOPIC ON A GIVEN TIME INTERVAL

ABSTRACT

Considering the evident effort to study the diffusion of knowledge in different fields, the scientific community proposes several techniques and methods of computational modeling as support alternatives for the democratization of knowledge. Some solutions are found in the combinatorial optimizations that offer several appropriate methods to solve a variety of problems. Genetic Algorithm have been used to study the diffusion of knowledge of a specific subject in a given period of time.

Genetic Algorithm is based on the principle of natural evolution proposed by Charles Darwin together with ideas of genetics proposed by Gregor Mendel. It is easily adaptable to the resolution of a variety of problems and the only components that depend on the domain of the problem are the representation (alleles or genetic repertoire that encode its parameters) and the function of evaluation (determining function in the chromosome adaptation in the population). We opted for the Taxonomy of Educational Objectives, proposed by Benjamin S. Bloom et al. (1956), since this taxonomy is appropriate to represent chromosomes from the perspective of the learning levels. The function of evaluation was defined as the sum of alleles of each gene in the chromosome.

A Taxonomy of Bloom classifies learning into six levels according to an evolutionary hierarchy. For the proposed model, it was taken into account the following codification: a number [1, 6] to indicate the genotype and phenotype as the category name, as presented by Bloom (i.e. 1. Knowledge; 2. Comprehension; 3. Application; 4. Analysis; 5. Synthesis; 6. Evaluation). Moreover, because of the lack of knowledge is not

included in the Taxonomy of Bloom, it was added the category: 0. Total ignorance of the subject.

Simulations were carried out considering different scenarios. The parameters used were: mutation (0.1%; 1%; 10%), crossover (20%; 40%; 60%; 80%; 100%), population size (2; 5; 10; 20; 50; 100; 150; 200; 250; 300) and number of generations (500 or more). In order to achieve greater diversity of chromosome in the population, the initial population was randomly generated. In addition, simulations were carried out taking into account all the chromosomes of the population having the same level of learning.

In the analysis of simulations of scenarios, it is observed there is a trend of standardization of knowledge whereas populations with an increasing number of individuals. This leads us to conclude that in populations with more than 50 individuals, the diversity of their levels of learning in early generations contributes to a faster diffusion of knowledge. This diversity is caused by the degree of adaptation of each individual, who usually progresses each new generation, reaching stability with more than 200 generations.

However, what most attracted the attention were the results obtained from initial population with all chromosomes having the highest level of learning. There was a remarkable drop of knowledge in subsequent generations. In this scenario, due to the lack of new information, individuals of subsequent generations prone to mutations lose the opportunity to maintain the same level of knowledge in the current generation. This shows the trajectory of organizations that do not innovate; as a consequence, their businesses become obsolete.

KEYWORDS. Diffusion of knowledge, Genetic Algorithm, Bloom's Taxonomy.