

Modelo computacional para criação de algoritmos de visualização de redes sociais e complexas.

Claudinei Carlos dos Santos Costa (Mestrando - MCTI), claudinei.costa@gmail.com;

Hernane Borges de Barros Pereira (Orientador - MCTI), hernanebbpereira@gmail.com;

Faculdade SENAI CIMATEC

Palavras Chave: Algoritmos de Visualização de Redes, Padrões de Projeto, Redes Sociais e Complexas, Visualização da Informação.

Introdução

O objetivo da pesquisa é a proposição de um modelo computacional de padrão de projeto para a criação de algoritmos de visualização de redes sociais e complexas para linguagens orientadas a objeto.

A partir do estudo das redes é possível observar e analisar o comportamento das relações de diversos elementos sendo aplicados em áreas como a física, computação, biologia e ciências sociais [NEWMAN 2010], [BARABÁSI 2012].

Os grafos, estruturas matemáticas compostas por vértices e arestas, são utilizados para representar graficamente as redes. À medida que a rede cresce em termos de vértice e arestas a visualização de informações se torna mais difícil (e.g. Figuras 1 e 2).

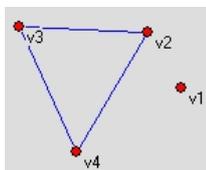


Figura 1. Rede Simples.

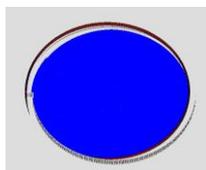


Figura 2. Rede Grande.

Segundo [MAZZA 2004], visualizar uma informação é um processo cognitivo apoiado por representações pictóricas que servem como base para que o indivíduo construa uma representação mental e entendimento do objeto observado.

A construção de grafos que representam redes utiliza algoritmos complexos, dado a necessidade de representar as propriedades contidas no objeto de análise [ERCIES 2015]. Existem algoritmos de visualização de redes implementados de diferentes formas com o uso de diferentes propriedades e em linguagens de programação como C, Python e Java, em geral, são disponibilizados em ferramentas de análise de redes (e.g. Gephi e Pajek).

Padrões de Projeto

Em software, padrão de projeto pode ser entendido como um método ou modelo padrão, para solucionar um problema específico que ocorre varias vezes em um ambiente [GAMMA et al 2000].

Padrões de projetos não são inventados, eles emergem a partir de experiências bem sucedidas obtidas no desenvolvimento de softwares [GAMMA et al 2000].

[GAMMA et al 2000] classifica os padrões de projetos em:

- Padrões de criação, responsáveis pela abstração do processo de criação de um objeto;
- Padrões estruturais, que se ocupam como os objetos serão compostos para formar o sistema e;
- Padrões comportamentais, que visam à interação entre os objetos de acordo com a responsabilidade de cada um dentro do sistema.

Como citado acima os padrões de projeto resolvem problemas específicos e únicos a exemplo do padrão de projeto DAO que tem por objetivo ser a ponte entre a aplicação e o banco de dados. Contrapartida, o padrão de projeto Facade tem o objetivo de prover uma interface única para um conjunto de interfaces em um subsistema.

Com isso, surge a questão de pesquisa: Existe um modelo computacional de padrão de projeto para construção de algoritmos de visualização de redes?

Métodos e Resultados parciais

Para o desenvolvimento desta pesquisa será realizado estudo em algoritmos de visualização de redes, análise da implementação destes em bibliotecas como Profuse, GnuPlot, NetWorkx e ferramentas de análise de redes como Gephi e Pajek. Proporemos um modelo computacional de

Workshop de Gestão, Tecnologia Industrial e Modelagem Computacional

padrão de projetos, classificado como comportamental, para construção de algoritmos de visualização de redes. O modelo será validado através da implementação na linguagem Guarã Script.

A pesquisa se encontra em fase inicial tendo como resultados parciais a construção da biblioteca Util NetWork que tem o propósito de ser um modelo genérico para construção de redes. A Util NetWork foi utilizada na construção da ferramenta de Construção de Redes de Colaboração Científica (Figura 3).

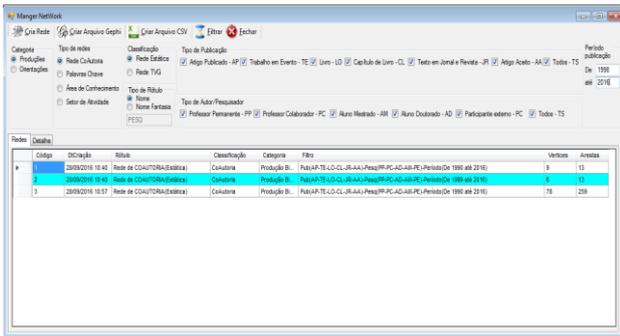


Figura 3. Ferramenta de criação de Redes de Colaboração Científica.

A ferramenta de Construção de Redes de Colaboração Científica (SCRCC) tem objetivo de construir redes de colaboração científica a partir da extração de dados de fontes semiestruturadas integrando os dados das redes com as ferramentas de análise de redes Gephi e Pajek. A SCRCC foi apresentada no WORKSHOP de Pesquisa, Tecnologia e Inovação (PTI) 2016 em formato de pôster. Apresentamos na Figura 4 grafo de uma rede criada no SCRCC e visualizada no Gephi a partir de dados de produções bibliográficas de docentes, discentes e participantes externos de um programa de pós-graduação, cujos dados foram gerados pelo SCRCC [COSTA et al 2016].

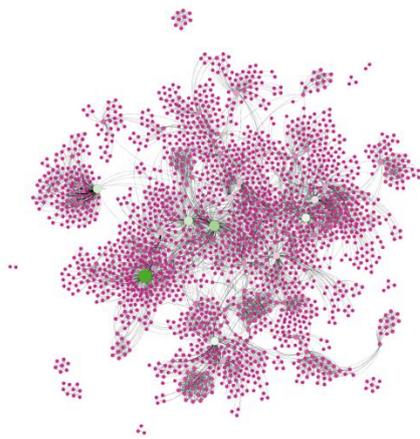


Figura 4. Grafo de uma rede de colaboração científica.

Conclusões

A existência de um modelo computacional para construção de algoritmos de visualização de redes apoiará o processo de criação de novas bibliotecas e ferramentas de visualização de redes, pois questões comuns que norteiam a construção dos algoritmos serão resolvidas contribuindo assim, com as pesquisas relacionadas com visualização de informação em redes sociais e complexas.

Referências

- ERCIES, Kayhan. **Complex NetWorks** – An Algorithmic Perspective. New York: CRC Press, 2015.
- MAZZA, Riccardo. **Introduction to Information Visualization**. University of Lugano, 2004.
- BARABÁSI, Albert-László. **Network Science**. USA: BarabásiLab, 2012.
- NEWMAN, MEJ. **Networks** – An Introduction. New York: OXFORD University Press, 2010.
- GAMMA, Erich; HELM, Richard; JOHNSON Ralph; VLISSIDES, John. **Padrões de Projeto** – Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos. Tradução de Luiz A. Meirelles Salgado, Porto Alegre: Bookman, 2000.
- COSTA, Claudinei; NASCIMENTO, Jefferson; PEREIRA Hernane. **Uma ferramenta para construção de redes de colaboração científica**. In Anais do VI PTI, Salvador: 2016.