



Aluno: Anderson Tenório Sergio
Professor: Fernando Buarque de Lima Neto
{ats, fbln} @dsc.upe.br

GVNS2 – Simulador de Redes de Venn Orientado a Objetos

Motivação: A versão do simulador de Redes de Venn atualmente existente (GVNS) não apresenta características de programação orientada a objetos. Desse modo, temos um aplicativo pouco extensível. Neste trabalho são propostas modificações para se construir uma nova versão para o simulador que utilize os conceitos de programação OO, com todas as vantagens decorrentes dessa iniciativa. A segunda versão desse aplicativo, o GVNS2, deverá portanto, apresentar características como modularidade e reusabilidade.

Introdução: Além de desenvolver uma nova arquitetura de redes neurais artificiais, redes de Venn, Buarque desenvolveu um simulador computacional que implementa essa nova arquitetura em cenários fisiológicos e patológicos, o GVNS (Generalised Venn-Networks Simulator). O GVNS oferece, dentre outras vantagens, a possibilidade de topologias complexas devido à multiplicidade das unidades de processamento, regiões de processamento, tipos de fibras e fontes de entrada e saída. Também faz o cálculo interno de estatísticas de saída (simplificando a análise dos dados) e tem a habilidade de produzir "snapshots" que se assemelham a imagens funcionais do cérebro. Como o conceito de programação orientado a objetos provê vantagens como reuso de código, manutenção do aplicativo e modularidade, é proposto neste trabalho o embasamento teórico bem como os rumos necessários para o desenvolvimento de uma segunda versão do simulador de redes de Venn, o GVNS2, além dos progressos já alcançados.

Redes de Venn: A maioria das arquiteturas de RNA's propostas na literatura não incorporam algumas das características importantes presentes no modelo biológico, como a diferenciação das unidades de processamento e das fibras que conduzem a informação, atrasos relacionados ao comportamento nem sempre estável do sistema e conectividade não-trivial. Assim, em contrapartida, as redes de Venn possuem diversos tipos de unidade de processamento, assim como o sistema biológico, e essas unidades podem ser agrupadas em regiões, cada qual com conectividade e propriedades específicas. Os estudos conduzidos na tese mostraram que as redes de Venn são flexíveis, adaptáveis e escaláveis. A figura 1 representa o modelo básico de uma rede de Venn.

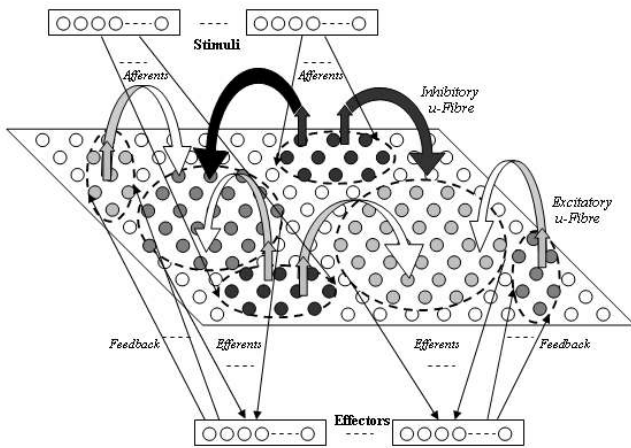


Figura 2 – Modelo básico de uma rede de Venn

GVNS: Analisando-se as diversas etapas UML, como o diagrama de casos de uso (Figura 2), o diagrama de classes (Figura 3) e o diagrama de seqüência da versão inicial do simulador, ficou claro que a utilização mais eficaz de programação orientada a objetos poderia tornar o simulador mais reutilizável e adaptável, resultante de uma boa modularização.

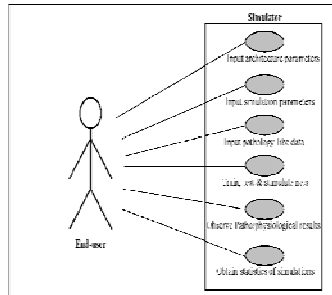


Figura 2 – Casos de uso iniciais do GVNS

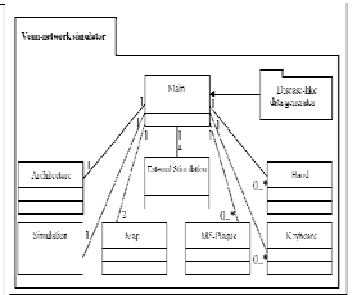


Figura 3 – Diagrama de classes do GVNS

GVNS2: Desse modo, foi proposta uma nova arquitetura baseada em orientação a objetos que deve servir como base para o desenvolvimento completo da segunda versão do simulador de redes de Venn. Conceitos de herança, interfaces e modularidade podem deixar o código reutilizável e mais adaptável.

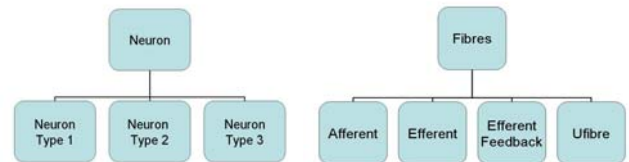


Figura 4: Herança na implementação de unidades de processamento. "Neuron" representa a classe-mãe.

Figura 5: Herança na implementação das fibras. "Fibres" representa a classe-mãe.

Conclusão: A utilização satisfatória das redes de Venn em diversos domínios da Inteligência Artificial e Neurociências requer um simulador que, dentre outras características, preze por reusabilidade de código, manutenção de código e modularidade. Assim, podemos perceber que a pesquisa apresentada nesse trabalho foi e está sendo crucial para a obtenção de uma nova versão do simulador de redes de Venn. Utilizando a linguagem de programação Java e aplicando conceitos de orientação objetos, tais como encapsulamento de dados e operações, herança, interfaces, polimorfismo e classes abstratas, teremos um aplicativo altamente extensível. Adicionalmente, o conhecimento da arquitetura e funcionamento dos sistemas biológicos provê inspiração para uma melhor estruturação e até mesmo aplicação do simulador. Somando-se a isso a futura implementação de novas camadas no ciclo de processamento, o simulador de redes de Venn possuirá também um poder computacional ainda maior.

