



CLASSIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE USUÁRIOS DE UM DOMÍNIO MPLS USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS DO TIPO MLP

Hugo Leon Ruas de Sousa, Nilton Alves Maia

Introdução

As redes de internet atuais não são as mesmas de 15 anos atrás. O uso deste recurso visando satisfação pessoal, mercado de trabalho e interação com outras pessoas aumentou de forma exponencial. Mas quando se fala deste aumento do uso de redes de computadores, fala-se principalmente de um grande fluxo de compartilhamento de dados. Esse fluxo passou a ter a necessidade de um monitoramento ou gerenciamento para que a qualidade final, tanto para o fornecedor do serviço quanto para o cliente, seja satisfatória. Para tentar melhorar a qualidade de serviços dessas redes de computadores, foi criado um protocolo chamado *Multiprocol Label Switching* ou MPLS, que usa conexões virtuais baseadas em rótulos a fim de diminuir o tempo de roteamento dos dados [1].

Os computadores podem processar milhões de informações em frações de segundos e são uma poderosa forma de auxílio na resolução de problemas. A Inteligência Computacional visa trazer características biológicas como raciocínio lógico, aprendizagem e percepção para sistemas computacionais [2]. A Rede Neural Artificial (RNA) é uma técnica de Inteligência Computacional que envolve algoritmos de classificação de dados e é amplamente usado nos atuais sistemas computacionais [3]. Uma das redes mais utilizadas é a MLP. O presente trabalho tem como objetivo a utilização e avaliação de algoritmos de redes neurais do tipo MLP para classificação do comportamento dos usuários de um domínio MPLS.

Material e métodos

Para elaborar o algoritmo de classificação do perfil de usuários de uma rede MPLS foi gerada inicialmente uma tabela que contém oito colunas e 1000 padrões. As cinco primeiras colunas se referem a dados que a rede irá disponibilizar como Hora, Dia, Mês, Ano e Vazão da rede e as últimas três colunas são os resultados de classificação da rede. Estes dados foram normalizados usando o método de normalização linear.

Com o intuito de avaliar a performance da melhor rede neural, foram configuradas diversas situações a fim de analisar o tempo de aprendizagem e seu erro quadrático médio após o treinamento, possibilitando assim comparar as situações e definir a mais eficiente dentre elas. A estrutura das redes neurais artificiais é apresentada na Figura 1, onde os números de camadas variam entre 2, 4 e 6 camadas escondidas, números de épocas 200, 400 e 600. Os tipos de algoritmos de treinamento utilizados foram Regulação Baiesiana (BR), Back Propagation Gradiente Descendente (GD) e Gradiente com Momentum (GDM). Além disto, a RNA utiliza função logística sigmoide e cinco neurônios em cada camada intermediária. O uso da função de ativação sigmoide se dá pelo motivo de que as saídas desejadas são valores 1 ou 0. A divisão de dados para aprendizagem e teste da rede foi definida respectivamente como 70% e 30%. Foi usado o software Matlab para implementação do algoritmo de RNA.

Resultados e Discussão

Após a realização de testes com as várias configurações de rede previstas no trabalho, percebe-se que o algoritmo de treinamento de Regulação Baiesiana obtém a maior eficiência em relação ao erro médio quadrático, conforme mostra a Figura 2. Os algoritmos de treinamento Back-Propagation Gradiente Descendente e com Momentum apresentaram um maior valor de erro o que compromete a rede neural em termos de resposta e eficiência.

Analisou-se também a eficiência dos algoritmos de treinamentos em relação ao tempo, conforme mostra a Figura 3. Percebeu-se que os algoritmos de treinamento Back-Propagation Gradiente Descendente e com Momentum apresentaram um tempo de processamento menor que o algoritmo de Regulação Baiesiana.

Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação de algoritmos de redes neurais do tipo Multicamadas para classificação do comportamento dos usuários de um domínio MPLS. Para tanto, foram testados os algoritmos com Regulação Baiesiana, Back Propagation com Gradiente Descendente e Gradiente com Momentum. Os algoritmos das redes neurais foram implementados utilizando o Matlab.

Após análise dos resultados obtidos pelas redes neurais artificiais avaliadas pode-se afirmar que o algoritmo de Regulação Baiesiana obteve os melhores resultados quanto ao erro médio quadrático, tornando assim a rede mais eficiente. Quanto ao tempo de processamento, os outros algoritmos Back Propagation com Gradiente Descendente e Gradiente com Momentum obtiveram melhor rendimento.

Como trabalho futuro, pode-se implementar o algoritmo de classificação ora avaliado no Sistema de Engenharia de Tráfego proposto por Maia[2].

Referências

- [1] ASSIS, A. U.; FERRAZ, T. L.; ALBUQUERQUE, M. P.; ALBUQUERQUE, Marcio. P.; JÚNIOR, N. A. Protocolo MPLS. 2002. Disponível em: <<http://mesonpi.cat.cbpf.br/redes/mpls.pdf>> Acesso em: 15 de março de 2013.
- [2] MAIA, Nilton A. Engenharia De Tráfego Em Domínio Mpls Utilizando Técnicas De Inteligência Computacional. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- [3] HAIKIN, Simon. Redes Neurais princípios e práticas. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

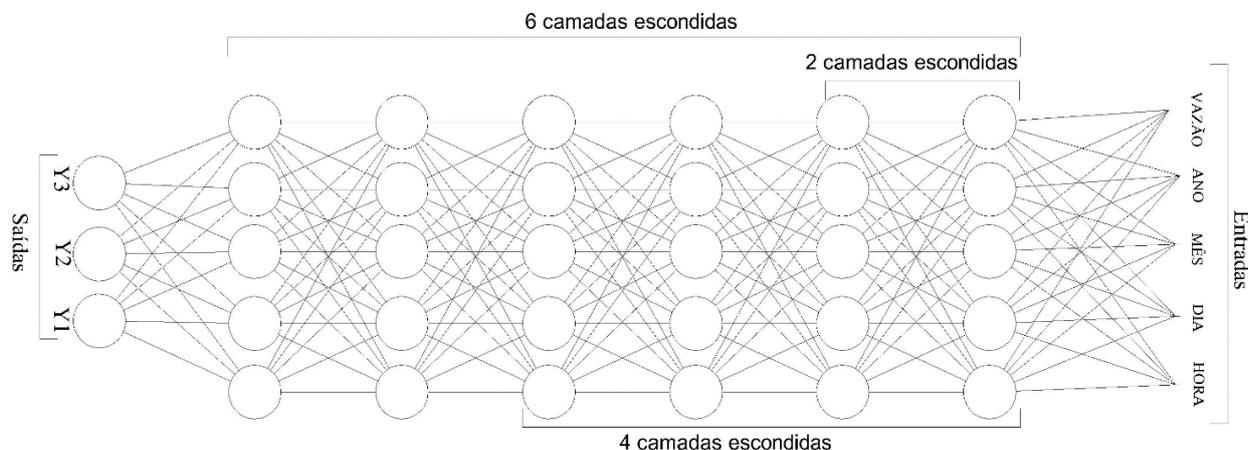


Figura 1. Estruturas das Redes Neurais Artificiais utilizadas.

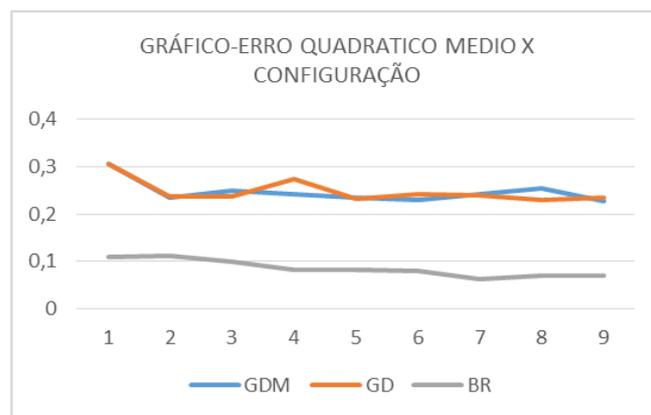


Figura 2. Erros médios quadráticos alcançados pelos algoritmos GD, GDM e BR.



FÓRUM FEPEG

ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:



Unimontes
Universidade Estadual de Montes Claros

24 a 27
setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

APOIO:



FAPEMIG



FADENOR

www.fepeg.unimontes.br

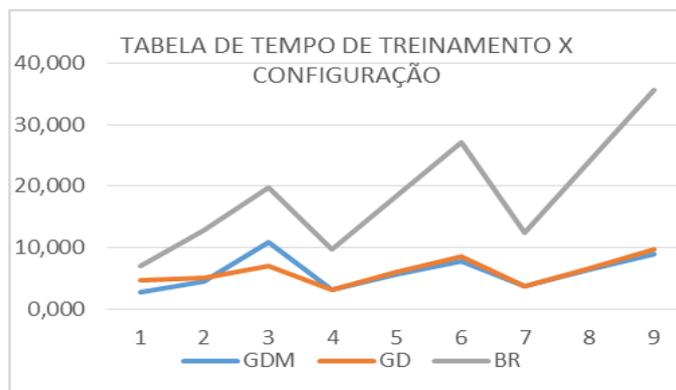


Figura 3. Tempo de processamento obtidos pelos algoritmos GD, GDM e BR.