

Sobre o Problema de Previsão do Mercado de Ações Utilizando Neurônios Artificiais com Aprendizagem Baseada em Gradiente

Aparecido H. N. de Andrade¹ e Ricardo de A. Araújo¹

¹ Laboratório de Inteligência Computacional do Araripe, Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Ouricuri, Brasil. E-mails: henriquenasandrade@gmail.com e ricardo.araujo@ifsertao-pe.edu.br

Atualmente a sociedade tem procurado meios de prever o futuro do mercado de ações na tentativa de maximizar o lucro e minimizar o risco de investimentos no mercado de ações. Neste contexto, diversos modelos têm sido propostos para prever o mercado de ações. No entanto, nenhum modelo foi capaz de realizar previsões do mercado de ações sem que esta apresente um atraso de um passo a frente em relação aos valores reais da ação. O motivo está relacionado ao dilema do passeio aleatório, onde surgiu a hipótese que os preços das ações do mercado são gerados por processos aleatórios e não são passíveis de previsão. No entanto, nenhuma prova matemática foi desenvolvida para suportar tal argumento. Neste contexto, apresentamos um estudo sobre as características do fenômeno gerador do Índice *Dow Jones Industrial Average* (DJIA) e, baseado neste estudo, foi apresentado um modelo de neurônio artificial com aprendizagem supervisionada baseada em gradiente descendente para solucionar este tipo particular de problema de previsão. Uma análise experimental foi realizada com o modelo proposto para previsão do Índice DJIA. Para realização das simulações foram determinados empiricamente: os retardos temporais ($1 - 10$), as épocas de treinamento (10000 , 100000 e 1000000) e a taxa de aprendizagem ($1e-1$, $1e-2$ e $1e-3$). Para avaliar o desempenho preditivo foram utilizadas as medidas erro médio quadrático (*mean squared error*, MSE) e erro médio absoluto percentual (*mean absolute percentage error*, MAPE). Para cada configuração de parâmetros foram realizados 50 experimentos, onde calculou-se a média e o desvio padrão para cada medida investigada. De acordo com os resultados obtidos foi possível verificar que as previsões geradas estão bastante próximas do valor real ($MSE \sim 1e-4$) associadas a um desvio percentual relativamente pequeno ($MAPE \sim 1\%$). Assim, conclui-se que o modelo apresentado é capaz de prever eficientemente o Índice DJIA, sendo uma opção viável para solução deste tipo particular de problema de previsão.

Palavras-chave: Neurônios Artificiais; Gradiente Descendente; Previsão; Mercado de Ações