Previsão de Séries Temporais: Estudo do Método *Tracking Signal* na Detecção de Mudanças em Modelos de Previsão

Danielle Mayumi Campos Tamaki
Universidade Federal de Itajubá
Avenida Benedito Pereira Santos, 1303 – Pinheirinho, Itajubá – MG, 37500-903
danielletamaki@gmail.com

Danillo Lopes Nunes
Universidade Federal de Itajubá
Avenida Benedito Pereira Santos, 1303 – Pinheirinho, Itajubá – MG, 37500-903
dlopesn13@gmail.com

Pedro Paulo Balestrassi
Universidade Federal de Itajubá
Avenida Benedito Pereira Santos, 1303 – Pinheirinho, Itajubá – MG, 37500-903
ppbalestrassi@gmail.com

RESUMO

Os modelos estatísticos de previsão são ferramentas importantes que auxiliam no planejamento, alocação de recursos e tomada de decisão, pois conseguem antecipar futuros cenários. Os objetivos principais destes modelos são as previsões de acontecimentos e a redução do risco de tomadas de decisões. Sendo muito utilizados por empresas em diversas áreas, estes modelos necessitam ser monitorados, para verificar se eles continuam sendo viáveis ou não. Este monitoramento é realizado através dos erros de previsão que são gerados pelos modelos. O presente artigo apresenta um estudo comparativo de um dos métodos que fazem o monitoramento do modelo de previsão: *Tracking Signal.* Este método recebeu uma grande atenção de pesquisadores que desenvolveram diferentes versões. Sua primeira versão com Page em 1955 foi a inspiração para pesquisadores como Brown, Trigg, Gardner e Ravi que propuserem suas próprias versões do método. Por isso, este trabalho tem como objetivo verificar o desempenho das principais versões do *Tracking Signal*, destes autores citados, na detecção de mudanças das séries temporais geradas pelos erros de modelos estatísticos de previsão. Foram escolhidas as cinco principais versões do *Tracking Signal*. Para verificar o desempenho dos mesmos, foram simuladas as séries temporais lineares e não lineares. As séries temporais lineares demonstram que a previsão está sob controle e as séries não lineares apresentam o pior cenário de uma previsão. Neste estudo foram realizados testes nos dois métodos com a mistura de séries lineares e não lineares no ponto determinado para verificar se os métodos eram capazes de detectar essa mudança. O resultado destes testes comparou a porcentagem de falhas de detecção e de falsos alarmes de cada uma das versões do *Tracking Signal*. A conclusão presente no artigo aponta que o *Tracking Signal* da versão de Brown, com parâmetro de suavização de 0,2, possui um desempenho superior as demais versões do *Tracking Signal*, pois apresentou a menor taxa de falhas de detecção que os demais métodos. A desvantagem do método se concentrou nas altas taxas de falsos alarmes, entretanto, durante os testes realizados neste trabalho e também embasado em trabalhos de outros autores, pode-se afirmar que os falsos alarmes não são, necessariamente, desvantagens, mas sim auxiliam no desempenho e na melhora do método.

PALAVRAS CHAVE. Tracking Signal, previsão de séries temporais, monitoramento de previsão.

Área principal: EST.

ABSTRACT

Statistical forecasting models are important tools that assist in planning, resource allocation and decision making because they can anticipate future scenarios. The main objectives of these models are the predictions of events and reducing the risk of decision making. Being widely used by companies in many areas, these models need to be monitored to see if they are still viable or not. This monitoring is performed through forecasting errors that are generated by the models. This article presents a comparative study of the methods that make monitoring of the forecasting model: Tracking Signal. This method has received great attention from researchers who have developed different versions. Its first version with Page in 1955 was the inspiration for researchers like Brown, Trigg, Gardner and Ravi who offer their own versions of the method. Therefore, this study aims to verify the performance of the main versions of Signal Tracking, these authors mentioned, to detect changes in time series generated by errors of statistical forecasting models. the top five versions of Tracking Signal were chosen. To check the performance of the same, we were simulated series linear and nonlinear time. Linear time series show that the prediction is under control and the non-linear series present the worst case scenario of a forecast. In this study tests were performed for both methods with a mixture of linear and non-linear series at some point to see if the methods could detect this change. These tests compared the percentage of fault detection and of false alarms for each of the versions of Tracking Signal. The conclusion in this article points out that the Tracking Signal Brown version with 0.2 smoothing parameter, has outperformed the other versions of Signal Tracking, as it presented the lowest rate of fault detection than other methods. The disadvantage of the method focused on high rates of false alarms, however, during the tests performed in this work and also grounded in the works of other authors, it can be said that false alarms are not necessarily disadvantages, but assist in performance and improving the method.

KEYWORDS. Tracking Signal, time series forecasting, forecast monitoring.

Main area: EST.