جامعة بنها
كلية التجـــارة
قسم الإحصاء والرياضة والتأمين

قياس كفاءة مرشحات التحليل الموجي في تحليل السلاسل الزمنية

"دراسة تطبيقية"

رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الإحصاء التطبيقي

إعداد

سارة عبد الحسين بندر

إشراف

الأستاذ الدكتور
فاطمة على عبد العاطي
أستاذ الإحصاء التطبيقي
كلية التجارة- جامعة المنصورة

الأستاذ الدكتور
زهـــدي محمد نوفل
أستاذ الإحصاء الرياضي ورئيس قسم الإحصاء والرياضة والتأمين
كلية التجارة – جامعة بنها

٢٠١٩م

Banha University
Faculty of Commerce
Applied Statistics & Insurance Dept.

Measuring the Efficiency of Wavelet Analysis Filters in the Analysis of Time Series "Applied Study"

By
Sarah Abdulhussein Bandar

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for Ph. D degree in applied statistics

Supervised by

Prof. Dr.
Fatma A. Abdel-aty
Professor of applied statistics
Faculty of Commerce
Mansoura University

Prof. Dr .
Zohdy M. Nofal
Professor of Mathematical Statistics
Chairman, Department of Statistics,
Mathematics and Insurance
Faculty of Commerce
Banha University

2019

المستخلص

ركزت الدراسة بمحاولة إيجاد نموذج كفؤ وذلك عن طريق مقارنة نماذج (بوكس – جينكنز) الخطية ARIMA(p,d,q) المقدرة من بيانات السلاسل الزمنية قبل وبعد ترشيح التقليص الموجي (المستخدم لمعالجة مشكلة التلوث أو الضوضاء إن وجدت في تلك المشاهدات) ومن ثم تخفيض رتبة النموذج المقدر من المشاهدات المرشحة(مع الحفاظ على دقة وملائمة النماذج المقدرة) وإعادة مقارنته مع النماذج الخطية المقدرة للمشاهدات الأصلية ومن ثم للوصول للنموذج الأكفأ بالاعتماد على بعض المعايير الإحصائية وتشمل (الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE)، متوسط الأخطاء المطلقة (MAE) ومعيار بيز للمعلومات (BIC) وذلك من خلال تناول التطبيقات العملية لسلسلة زمنية تتفق مع النماذج المذكورة آنفاً وتشمل (واردات مياه نهري دجلة والفرات من سنة ١٩٣٣-٢٠١٧) باستخدام البرامج الإحصائية SPSS Ver22, MATLAB Ver.2014a .

توصلت الدراسة إلى كفاءة مرشحات التقليص الموجي في معالجة مشكلة الضوضاء والحصول على نماذج مقدرة كفوءة وبالتحديد مرشح التقليص الموجي (SYM) مع قطع العتبة الناعمة المقدر مستواها بطريقة الصيغة الثابتة وإمكانية الحصول على نماذج خطية ذات رتب أقل وكفاءة أعلى للمشاهدات المرشحة مقارنةً مع ما يقابلها من النماذج المقدرة من المشاهدات الأصلية وإن النموذج الملائم للبيانات هو نموذج ARIMA(3,1,0) للبيانات الممهده بطريقة ساملت أي يفضل عمل التحليل الموجى للبيانات قبل تحليل السلاسل الزمنيه فيما يخص مشاهدات نهر دجلة أما بالنسبة لمشاهدات نهر الفرات فكانت الأفضلية للنموذج المقدر بواسطة نموذج بوكس وجينكنز ARIMA(1,1,1) قبل استخدام التقليص الموجي.

Abstract

The research is interested in finding an efficient estimating some models of Box-Jenkins such as ARIMA (p,d,q) has been model and make comparisons between them using time series observations, before and after these two types of models has been can structed and compared from wavelet shrinkage filtering (used to solve the problem of contamination (or noise) if it is found in the observations) and then reducing the order of the estimated model from filtered observations (with preserving the accuracy and suitability of the estimated models) and re-compared with the estimated linear models of original observations, depending on some statistical criteria, including the Root Mean Square Error (RMSE), the Mean Absolute Error (MAE), and the Bayesian Information Criterion (BIC) ,through taking several practical applications of time series consistent with the models mentioned above, including (imports of Tigris and Euphrates rivers from 1933 - 2017) by using statistical programs such as SPSS and MATLAB.

The results of the thesis showed the efficiency of wavelet shrinkage filters in solving the noise problem and obtaining the efficient estimated models, and specifically the wavelet shrinkage filter (sym) with Soft threshold which estimated its level using the Fixed Form method of filtered observations, and the possibility of obtaining linear models of the filtered observations with lower orders and higher efficiency compared with the corresponding estimated models of original observations. The appropriate data model is the ARIMA model (3,1,0) for the sampled data. The wavelet-analysis of the time series is important for the observations of the Tigris River. For the Euphrates River observations, the model estimated by the Box and Jenkins model is the ARIMA (1,1,1) is better than applying it to wavelet shrinkage filtering.