



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

استخدام بعض تقنيات التقليل المويجي والاساليب الحصينة لتحسين كفاءة  
مُقدرات النموذج الجمعي المُعمم

الاء عبد الستار داؤد عبد الكريم حمودات

اطروحة دكتوراه

فلسفة في الاحصاء

بإشراف

الاستاذ المساعد الدكتور

بشار عبد العزيز مجيد الطالب

## المستخلص

شهدت طرائق الانحدار اللامعلمي توسعاً واضحاً في السنوات الاخيرة كان سببه الرئيس هو الحاجة الى فروض متوافقة مع المرونة المتوخاة عند تحليل البيانات لاسيما الكمية منها ، ومن فروض الطرائق المعلمية ان البيانات تنتمي الى توزيع ما ، وهذه الفروض لا تؤثر بشكل كبير من الطرائق اللامعلمية . وبمواكبة التطور الحاصل في الحواسيب الالكترونية من الناحية البرمجية ، ادى الى تطوير العديد من طرائق تقدير الانحدار اللامعلمي اهمها الطرائق التمهيدية Smoothing Methods .

تم استخدام طريقة Generalized Additive Models (GAM) وهي من الممهدات متعددة المتغيرات ، وحديثة الاستعمال في الانحدار اللامعلمي والذي يعبر عن الظاهرة بشكل تجميعي لمركباته الرئيسية والمستند على الشرائح التمهيدية Smoothing Splines كممهدات ، ويعد (GAM) احد الحلول العملية وذو اثر بالغ في تجاوز مشكلة البعدية Curse of Dimensionality (زيادة ابعاد النموذج) .

تم اقتراح طريقة Wavelet Generalized Additive Models (WGAM) كممهد للبيانات وذلك عبر استخدام بعض الموجات كمرشحات في حساب الموجة مع احد انواع قطع العتبة Thersholding ، وهو قطع العتبة الناعمة للحصول على معاملات معدلة لتحويل الموجة لمتغير الاستجابة والاعتماد عليها في تقدير نموذج (WGAM) ، من خلال استخدام بعض دوال الموجة وهي ( Haar , Daubecheis , Least Asymmetric , Coiflet ) .

وكذلك تم ايجاد تركيبة حصينة موزونة مقترحة ، وذلك من خلال طرح فكرة دمج اسلوب M الحصين مع الشرائح التمهيدية ومن ثم تقدير النموذج الجمعي المعمم المقترح Robust Generalized Additive Models (RGAM) ، لمعالجة اثر القيم الشاذة والتي لا تتسجم ونمط البيانات العام ، وقد تم استخدام بعض دوال الوزن الخاصة باسلوب M الحصين وهي (Huber, Hample , Bisquare) .

ان الهدف من الدراسة هو تمهيد (ترشيح) البيانات من القيم المتطرفة ، باستخدام ثلاث طرق تمهيدية هي النموذج الجمعي المعمم GAM الاعتيادي ، تقدير النموذج الجمعي المعمم باستخدام تقنية التقليل المويجي المقترح Wavelet Generalized Additive Models (WGAM) ، وتقدير النموذج الجمعي المعمم باستخدام مقدرات M الحصين المقترحة Robust Generalized Additive Models

(RGAM) ، ومن ثم المفاضلة بين هذه الطرق باستخدام بعض المعايير الاحصائية للمقارنة ، وكان لابد من استعمال المحاكاة كأداة مثلى لدراسة حجوم عينات لنماذج ونسب تلويث مختلفة ، ومن ثم توظيف وتحليل بيانات حقيقية ، وتم استخدام برنامج R .

**UNIVERSITY OF MOSUL  
COLLEGE OF COMPUTER  
SCIENCES  
AND MATHEMATICS**



# **Using Some Wavelet Shrinkage Techniques and Robust Approaches to Improve the Efficiency of Generalized Additive Model Estimates**

**Alla Abdul Sattar Dawood Hamoodat**

Ph. D. / Thesis  
Statistics

Supervised by

Assist. Prof.

**Dr. Bashar A. Majeed Al-Talib**

## Abstract

Non-Parametric Regression Methods , have witnessed a clear expansion in recent years , the main reason for which is the need for assumptions compatible with the flexibility envisaged when analyzing the data , especially the quantitative once . One of the assumptions of the parametric methods is that the data belong to a distribution , and these assumptions do not significantly affect the non-parametric methods . By keeping pace with the development in electronic computers from a programmatic point of view, it led to the development of many methods of estimating non-parameter regression, the most important of which is the Smoothing Methods.

The Methods of estimating Generalized additive Models (GAM) was highlighted in this dissertation , which is one of the Multivariate smoothers , and it is newly used in Non-Parametric Regression , which expresses the phenomenon additively for its main compounds and depend on smoothing splines and (GAM) is considered as one of the practical solution that have big impact in overcoming the dimensionality problem (Increase the dimensions of the model) .

Wavelet shrinkage method was used as data smoother , through the use of some wavelets as filters in the calculation one of thresholds types , which is the soft thresholding to obtain a modified coefficients for transformation of wavelets with explant variables and response and rely on them in estimating the wavelet Generalized Additive Models (WGAM) , and some wavelet functions (Haar , Daubecheis , coiflet , Least Asymmetric) were used .

Also , a proposed robust weighted composition was found , by proposing the idea of combining Robust Method with the smoothing splines and then estimating the proposed Generalized Additive Model (RGAM) , to deal with the effect of outliers that do not correspond to the general pattern of the data , and some weighting functions of Robust M estimators were used , which are (Huber , Hampel , Bisquare) .

The aim of this study is do smooth (filter) the data from outliers using three smoothing Methods , which are the ordinary Generalized Additive Model (GAM) , and the Model by using the proposed wavelet shrinkage technique (WGAM) , and estimating the GAM Model by using the proposed Robust M-

estimators , and make a comparison among these Methods by using some statistical criteria for comparison , simulation had to be as an ideal tool for studying different contamination percentage , as well as real data was employed and analyzed .