تقدير عدد سيارات الإسعاف للزيارة الأربعة باستعمال الانحدار اللامعلمي

أ.م.د. حسام عبد الرزاق رشيد

الجامعة المستنصرية / كلية الإدارة والاقتصاد / قسم الإحصاء

husamstat@uomustansiriyah.edu.iq

أ.م.د. أحمد حمزة عبود

جامعة كربلاء / كلية الإدارة والاقتصاد / قسم الإحصاء

dr.ahmedalbaghdadi@gmail.com

ملخص البحث

في هذا البحث تم استعمال اسلوب الانحدار اللامعلمي باستعمال دالة نداريا واتسون اللامعلمية للتقدير والتنبؤ بعدد سيارات الاسعاف للزيارة الاربعية لبيانات اخذت من النشرات الاحصائية السنوية الصادرة من مركز كربلاء للدراسات والبحوث التابع للعتبة الحسينية المقدسة. للسنوات من ٢٠١٧ و لغاية ٢٠٢١ وتقديرها والتنبؤ بها بالاعتماد على عدد المنقولين بسيارات الاسعاف خلال فترة الزيارة الاربعية ومن خلال ملاحظة قيم التقديرية التنبؤية وجد ان هنالك زيادة في اعداد المنقولين بسيارات الاسعاف من السنة ٢٠١٧ حتى السنة ٢٠٢٠ ومن الجدير بالذكر لوحظ تناقص اعداد المنقولين في سيارات الاسعاف في العام ٢٠٢١ وهذا يشير الى انتظام ادارة زيارة الاربعين.

الكلمات المفتاحية: الانحدار اللامعلمي ، نداريا واتسون ، التقدير التنبؤ .

Estimating the number of ambulances for the fortieth visit using nonparametric regression

A.M.D. Hossam Abdel Razzaq Rasheed

Al-Mustansiriya University / College of Administration and Economics /
Department of Statistics

A.M.D. Ahmed Hamza Abboud

University of Karbala / College of Administration and Economics / Department
of Statistics

Abstract

In this study, the non-parametric regression method was used using the Ndaria Watson nonparametric function to estimate and predict the number of ambulances for Ziyarte Al-Arba'een for data taken from the annual statistical bulletins issued by the Karbala Center for Studies and Research of the Holy Imam Hussein Shrine. For the years from 2017 to 2021 and estimated and predicted based on the number of people transported by ambulances during Ziyarte Al-Arba'een period, and by observing the predictive estimate values, it was found that there was an increase in the numbers of people transported by ambulances from the year 2017 until the year 2020. It is worth noting that a decrease in the numbers of those transported by ambulances was observed in The year is 2021, and this indicates the regularity of the management of Ziyarte Al-Arba'een.

Keywords: nonparametric regression, Nedaria Watson, estimation, prediction.

المقدمة

الأربعين أو الأربعينية الحسينية هو اليوم العشرون من شهر صفر والذي يوافق مرور ٤٠ يوماً على مقتل الإمام الحسين بن علي بن أبي طالب في معركة كربلاء على يد جيش عبید الله بن زياد. يُحزن به في العالم في كل عام عند الشيعة لإحياء ذكرى الحسين وأهل بيته وأصحابه. وبحسب بعض الروايات فقد قامت زينب بنت علي وعلي بن الحسين السجاد وبرفقة الأيتام وأطفال الحسين بالسفر إلى أرض كربلاء لزيارة قبر الحسين في ٢٠ صفر ٦١ هـ

ويعتبر من أهم المناسبات عند الشيعة حيث تخرج مواكب العزاء في مثل هذا اليوم ويتوافد مئات الآلاف من الشيعة من كافة أنحاء العالم إلى أرض كربلاء لزيارة قبر الحسين. ويقوم الزوار بالحضور إلى كربلاء مشياً على الأقدام بأطفالهم وشيوخهم من مدن العراق البعيدة حاملين الرايات تعبيراً عن النصرة إذ يقطع بعضهم ما يزيد على ٥٠٠ كيلومتر مشياً ويقوم أهالي المدن والقرى المحاذية لطريق الزائرين بنصب سرادقات (خيام كبيرة) أو يفتحون بيوتهم لاستراحة الزوّار وإطعامهم معتبرين ذلك تقرباً إلى الله وتبركاً وقد ورد عن بعض أئمة الشيعة قوله أن علامات المؤمن خمسة: التختم باليمين، وتعفير الجبين، وصلوات إحدى وخمسين، وزيارة الأربعين، والجهر ببسم الله الرحمن الرحيم وتقول الروايات أن أول من زار الحسين في يوم الأربعين كان الصحابي جابر بن عبد الله الأنصاري إذ صادف وصوله من المدينة المنورة إلى كربلاء في ذلك اليوم وهو يوم وصول ركب حرم الحسين (نساءه وأيتامه) برفقة الإمام علي بن الحسين زين العابدين (السجاد) وعمته زينب، فالتقوا هناك ونصبوا العزاء ومنذ ذلك الوقت أصبح إحياء ذكراه من السنن المستحبة المؤكدة

عند أتباع أهل البيت، وتسمى هذه الذكرى محلياً في العراق بزيارة مردّ الرؤوس (اي رجوع أو عودة الرؤوس) لأن رؤوس الحسين وبعض من قُتل معه من اصحابه وأهل بيته أُعيدت لدفنها مع الأجساد بعد أن أخذها جيش بني أمية إلى يزيد وطافوا بها تباهاً بالنصر. لذلك لا بد من اخذ جميع الجوانب التي تخص هذه الزيارة العظيمة ومنها الجانب الصحي الذي يتضمن موضوع سيارات الاسعاف والمنقولين من المرضى خلال فترة الزيارة الاربعينية لما لها من الاثر الكبير على تخطي عواقب هذه الزيارة من الحالات المضية البسيطة والخطيرة وتقدير عدد سيارات الاسعاف الواجب توفرها في عام ٢٠٢٢.

اهمية زيارة الأربعين:

إذا كان يوم الأربعاء من النواميس المتعارفة للاعتناء بالفقيد بعد أربعين يوماً، فكيف نفهم هذا المعنى عندما يتجلى في موضوع كالحسين عليه السلام الذي بكته السماء أربعين صباحاً بالدم، والأرض بكت عليه أربعين صباحاً بالسواد، والشمس بكت عليه أربعين صباحاً بالكسوف والحمرة. ومثل ذلك فالملائكة بكت عليه أربعين صباحاً، وما إختضبت امرأة منا ولا أدهنت ولا اكتحلت ولا رجلت حتى أتانا رأس عبيد الله بن زياد وما زلنا في عبرة من بعده كما جاء في مستدرك الوسائل للنوري، ص ٢١٥، باب ٩٤، عن زرارة عن أبي عبد الله الصادق عليه السلام. وجرت العادة في الحداد كذلك على الميت أربعين يوماً فإذا كان يوم الأربعاء أقيم على قبره الاحتفال بتأبينه. لكن الأربعين لسيد الشهداء يعني إقامة وتخليد تلك المزايا التي لا تحدها حدود والفواضل التي لا تعد. لذا فإن إقامة المآتم عند قبره الشريف في الأربعين من كل سنة إحياء لنهضته وتعريف بالقساوة التي ارتكبتها الأمويون ولفيفهم، وكلما أمعن الخطيب

أو الشاعر في رثاء الإمام الحسين عليه السلام وذكر مصيبتيه وأهل بيته (عليهم السلام) تفتح له أبواب من الفضيلة كانت موصدة عليه قبل ذلك ولهذا اطردت عادة الشيعة على تجديد العهد بتلك الأحوال يوم الأربعين من كل سنة ولعل رواية أبي جعفر الباقر عليه السلام أن السماء بكت على الحسين أربعين صباحاً تطلع حمراء وتغرب حمراء تلميحاً إلى هذه الممارسة المألوفة بين الناس. وحديث الإمام الحسن العسكري عليه السلام: علامات المؤمن خمس صلاة إحدى وخمسين وزيارة الأربعين والجهر بسم الله الرحمن الرحيم والتختم باليمين وتعفير الجبين يرشدنا إلى تلك الممارسة المألوفة بين الناس - حيث أن تأبين سيد الشهداء عليه السلام وعقد الاحتفالات لذكره في هذا اليوم إنما يكون ممن يمت له بالولاء والمشايعة ولا ريب في أن الذين يمتون له بالمشايعة هم المؤمنون المعترفون بإمامته. فالواجب إقامة المآتم في يوم الأربعين من شهادة كل واحد منهم وحديث الإمام العسكري عليه السلام لم يشتمل على قرينة لفظية تصرف زيارة الأربعين إلى خصوص الحسين عليه السلام إلا أن القرينة الحالية أوجبت فهم العلماء الأعلام من هذه الجملة خصوص زيارة الحسين عليه السلام لأن قضية سيد الشهداء هي التي ميزت بين دعوة الحق والباطل ولذا قيل الإسلام بدؤه محمدي وبقاؤه حسيني وحديث الرسول صلى الله عليه وآله (حسين مني وأنا من حسين) يشير إلى ذلك. ويتجلى مما ذكر بأن المراد زيارة الأربعين إذ فيه إرشاد الموالين لأهل البيت عليهم السلام ويؤكد الشوق الحسيني، ومعلوم أن الذين يحضرون في الحائر الأطهر بعد مرور أربعين يوماً من مقتل سيد شباب أهل الجنة خصوص المشايعة له السائرين على إثره. ويشهد له عدم تباعد العلماء الأعلام عن فهم زيارة الحسين عليه السلام في الأربعين في العشرين من صفر من هذا الحديث المبارك منهم أبو جعفر محمد بن الحسن الطوسي في التهذيب، ح ٢، ص ١٧، باب فضل زيارة الحسين عليه السلام فإنه بعد أن روى الأحاديث في فضل زيارته المطلقة ذكر المقيد بأوقات

خاصة ومنها يوم عاشوراء وبعده روى هذا الحديث وفي مصباح المتهدج ص ٥٥١ ذكر شهر صفر وما فيه من الحوادث ثم قال: وفي يوم العشرين منه رجوع حرم أبي عبد الله عليه السلام من الشام إلى مدينة الرسول صلى الله عليه وآله وورود جابر بن عبد الله الأنصاري إلى كربلاء لزيارة أبي عبد الله عليه السلام فكان أول من زاره من الناس. وقال العلامة الحلي في المنتهى كتاب الزيارات بعد الحج يستحب زيارة الحسين عليه السلام في العشرين من صفر. ونقل المجلسي أعلى مقامه في مزار البحار، في فضل زيارته عليه السلام وغيرهم من علماء الأمة. الانحدار اللامعلمي:

الانحدار اللامعلمي

نموذج الانحدار غير المعلمي (NONPARAMETRIC) معرف على مجموعة من ازواج المشاهدات المستقلة $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ ولحجم عينة n ، وان الاخطاء ε_i تمتلك متوسط صفر وتباين ثابت و $m(x_i)$ تمثل دالة المتغيرات التوضيحية التي نسعى لتمهيدها وهي تقدر بتركيبة خطية بالاوزان (a_i) وبالاتتماد على متغير الاستجابة Y_i .

$$Y_i = m(y_i) + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

يمثل

$$\hat{m}(x_i) = \sum_{i=1}^n a_i Y_i$$

ان الاوزان الموضعية (a_i) تخصص الى Y_i بعدة طرائق لأجل الحصول على القيم المرفقة للاستجابة ففي حالة نموذج الانحدار (LINEAR REGRESSION) فإن التباين يقدر (GLOBALLY) وذلك لان الافتراض بأن التباين غير المعلوم للنموذج ثابت

وعبر مدى بيانات الاستجابة لذلك فإن القيمة المتوقعة $\hat{m}(x)$ قد تكون بعيدة عن الانحدار المقدر وهذا يجعل المقدرات متحيزة .

مقدرات النواة (1)(2) (Kernel estimators)

ان المقدر الخطي يكتب وفق الصيغة

$$y(x) = \sum K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \cdot y_i$$

وان $K(x)$ عبارة عن دالة النواة وهي دالة حقيقية يستخدم لتخصيص الاوزان المرافقة الى الاستجابة y_i ، فإذا كانت $k(u) \propto 1$ عندما $|u| \leq 1$ فإن المنحنى الموفق بالاعتماد على دالة النواة بالصيغة $K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$ سوف يقدر الدالة $m(x)$ بالاعتماد على نقاط مختارة فقط ضمن مجال محدد بطول h ولقيم x وان اي دالة محددة ودالة الكثافة الاحتمالية يمكن ان تكون كدالة النواة وهذا الاستخدام الرابع لاجل التوصل الى المقدرات المثلى للنموذج وفيما يلي بعض دوال النواة.

دالة النواة بيتا (beta kernel)

تاخذ الصيغة

$$K(x) = \frac{1}{\beta(1/2, \gamma + 1)} (1-x^2)^\gamma \quad |x| \leq 1, \quad \gamma = 0, 1, 2, \dots$$

والتي بالامكان استخراج الحالات التالية منها

- عندما $\gamma = 0$ تصبح النواة بيتا بمثابة التوزيع المنتظم

- عندما $\gamma = 1$ نحصل على دالة النواة ايبانوف (EPANEHIKOV KERNEL)

- عندما $\gamma = 2$ نحصل على دالة النواة الثنائية للاوزان (BI WEIGHT KERNEL)
 - عندما γ تكون كبيرة كفاية فأن دالة النواة بيتا تقترب من دالة النواة الطبيعية
 (GAUSSION KERNEL)

ان المعامل الثابت h ويعرف بعرض الحزمة (BAND WITH) يوصف ولاي دالة النواة بالصيغة. بزيادة قيمة h فأن دالة النواة (SPREAD) تفصل الاوزان بعيداً عن المركز وذلك من خلال تخصيص اوزان اقل لنقاط البيانات القريبة من x ومشاركة اوزان اكثر قرباً من النقاط المختارة .

٥. مقدرات ندرايا - واطسون (Nadraya- Watson estimator) ^(١)

من خلال المقدر يتم تمهيد الدالة $(\hat{m}(x))$ حيث نحصل على مقدار (NWE) ووفق العلاقة:

$$\hat{m}(x) = \frac{\sum_{i=1}^n K_h(x_i - x)Y_i}{\sum_{i=1}^n K_h(x_i - x)}$$

حيث $K_h(x) = \frac{1}{h}K\left(\frac{x}{h}\right)$ ولقيمة ثابت x ، وان قيمة المقدر $(\hat{m}(x))$ ناتج من تصغير مجموعة مربعات الاخطاء وفق العلاقة.

$$S_i = \sum_{i=1}^n (Y_i - m(x))^2 K_h(x_i - x) \quad \dots(1)$$

والمقدر $\hat{m}(x) = \sum_{i=1}^n a_i Y_i$ عبارة عن تركيبة خطية بأوزان مساوية

$$a_i = K_h(x_i - x) / \sum_{i=1}^n K_h(x_i - x)$$

الجانب التطبيقي

تم استعمال بيانات اخذت من النشرة الاحصائية السنوية الصادرة من مركز كربلاء للدراسات والبحوث والتي تمثل المتغير المعتمد والذي هو اعداد عجلات الاسعاف خلال الزيارة الأربيعينية للسنوات من ٢٠١٧ ولغاية ٢٠٢١ والمتغير المستقل الذي يمثل اعداد المنقولين بعجلات الاسعاف للسنوات من ٢٠١٧ ولغاية ٢٠٢١ وحسب الجدول الآتي:

بيانات اعداد عجلات الاسعاف واعداد المنقولين بعجلات الاسعاف للاعوام ٢٠١٧ ولغاية ٢٠٢١

TRANSPORTED	AMBULANCE	السنة	.No
اعداد المنقولين بسيارة اسعاف	عجلات الاسعاف		
52380	91	2017	1
60938	113	2018	2
53039	165	2019	3
29170	232	2020	4
4336	145	2021	5

تم استعمال انحدار الشرائح لنداريا واتسون (NADARAYA WATSON KERNEL REGRESSION) لغرض تقدير اعداد سيارات الاسعاف للزيارة الأربيعينية والتنبؤ بها لسنة ٢٠٢٢ بالاعتماد على اعداد المنقولين بسيارات الاسعاف للسنوات الخمسة وتم استعمال برنامج R لغرض الحصول على النتائج والجداول التالية تمثل نتائج الانحدار اللامعلمي نداريا واتسون (NADARAYA-WATSON KERNEL FUNCTION) اذ ان DENSITY

تمثل دالة كثافة النواة (KERNEL FUNCTION) و WEIGHTS تمثل الاوزان في دالة النواة و YHAT تمثل القيمة التقديرية لكل سنة حسب الانحدار اللامعلمي نداريا واتسون.

جدول (٢) القيمة التقديرية لعدد سيارات الاسعاف حسب تقدير الانحدار اللامعلمي لسنة

٢٠١٧

KERNELS	DENSITY	WEIGHT	AMBULANCE	WEIGHT X VISITORS	YHAT
(κ(52380	0.07980869	0.9876251	91	89.87	92
(κ(60938	0.00000000	0.0000000	113	0.00	
(κ(53039	0.00100000	0.0123749	165	2.04	
(κ29170	0.00000000	0.0000000	232	0.00	
(κ(4336	0.00000000	0.0000000	145	0.00	
	0.08080869				

جدول (٣) القيمة التقديرية لعدد سيارات الاسعاف حسب تقدير الانحدار اللامعلمي لسنة ٢٠١٨

KERNELS	DENSITY	WEIGHT	AMBULANCE	WEIGHT X VISITORS	YHAT
(κ(52380	0.00100000	0.0123749	91	1.13	112
(κ(60938	0.07980869	0.9876251	113	111.60	
(κ(53039	0.00000000	0.0000000	165	0.00	
(κ(29170	0.00000000	0.0000000	232	0.00	
(κ(4336	0.00000000	0.0000000	145	0.00	
	0.08080869				

KERNELS	DENSITY	WEIGHT	AMBULANCE	WEIGHT X VISITORS	YHAT
(κ(52380	0.00130000	0.0139622	91	1.27	166
(κ(60938	0.01100000	0.1181415	113	13.35	
(κ(53039	0.06980869	0.7497548	165	123.71	
(κ(29170	0.01100000	0.1181415	232	27.41	
(κ(4336	0.00000000	0.0000000	145	0.00	
	0.09310869				

جدول (٥) القيمة التقديرية لعدد سيارات الاسعاف حسب تقدير الانحدار اللامعلمي لسنة ٢٠٢٠

KERNELS	DENSITY	WEIGHT	AMBULANCE	WEIGHT X VISITORS	YHAT
(κ(52380	0.00000000	0.00000000	91	0.00	232
(κ(60938	0.00040000	0.0021030	113	0.24	
(κ(53039	0.00000000	0.00000000	165	0.00	
(κ29170	0.18980869	0.9978970	232	231.51	
(κ(4336	0.00000000	0.00000000	145	0.00	
	0.19020869				

جدول (٦) القيمة التقديرية لعدد سيارات الاسعاف حسب تقدير الانحدار اللبي اللامعلمي ٢٠٢١

KERNELS	DENSITY	WEIGHT	AMBULANCE	WEIGHT X VISITORS	YHAT
0.00000000	0.00000000	91	0.00	0.00000000	147
0.00000000	0.00000000	113	0.00	0.00000000	
0.00000000	0.00000000	165	0.00	0.00000000	
0.00200000	0.0244473	232	5.67	0.00200000	
0.07980869	0.9755527	145	141.46	0.07980869	
	0.08180869				

من الجدول السابقة ان القيم التقديرية متناسقة جداً مع القيم الحقيقية لعدد المستفيات للسنوات ٢٠١٧ ولغاية ٢٠٢١ وهذا يدل الى ان الانحدار اللامعلمي نداريا واتسون اكثر ملائمة في تقدير عدد سيارات الاسعاف.

مناقشة النتائج :

المصادر:

١.خمو، خلود يوسف (٢٠٠٤) (مقارنة أساليب بيز مع طرائق أخرى لتقدير منحني الانحدار اللامعلمي)، أطروحة دكتوراه في الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

٢.رشيد، حسام عبد الرزاق (٢٠١٤) «المهديات اللامعلمية لأنموذج المعاملات المتغيرة والمتغيرة جزئياً»، أطروحة دكتوراه في الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

٣.شبر، السيد جواد، أدب الطف وشعراء الحسين، دار المرتضي، بيروت.

٤.لطوسي، محمد بن الحسن، تهذيب الأحكام، دار الكتب الإسلامية، طهران، ١٤٠٧ هـ ق.

٥.قاضي طباطبائي، السيد محمد علي، تحقيق حول أول أربعين للإمام سيد الشهداء (عليه السلام)، بنياد علمي وفرهنگي شهيد آيت الله قاضي طباطبائي، قم، ١٣٦٨ هـ ش

٦.Hardle, W. (1990) "Applied Nonparametric regression" Cambridge, Cambridge University press.

V.Hastie, T. J. and Tibshirani, R. J. (1990) "Generalized Additive Models" Chapman and Hall, London.