استعمال جزاء لاسو لتحديد أهم العوامل المؤثرة في خدمات زيارة الأربعين

Using Lasso Penalty to Determine the Most Important Factors Affecting the Forty Visit Services

أ. د. جاسم ناصر حسين
جامعة التقنية الوسطى /الكلية التقنية الإدارية

م. د. نمارق قاسم حسين
جامعة كربلاء –كلية الإدارة والاقتصاد

مريم صادق كاظم
maryaim.s@s.uokerbala.edu.iq [3]

جامعة كربلاء – كلية الإدارة والاقتصاد – قسم الإحصاء

المستخلص:

تعد زيارة الأربعين واحدة من أكبر التجمعات البشرية السلمية على مستوى العالم والعراق، لان اعداد الزائرين الوافدين الى محافظة كربلاء المقدسة من داخل وخارج العراق يكون اكبر من سكان المحافظة بعشر مرات، لذلك فان توفير الخدمات بالمستوى الذي يليق بهذه المناسبة وهذا التجمع يعد واحدة من المشاكل التي تواجه القائمين على تنظيم هذه المناسبة. هناك العديد من العوامل التي تؤثر سلبا او ايجابا في مستوى الخدمة المقدمة للزائرين لهذا كان هدف البحث تحديد أهم العوامل المؤثرة في مستوى الخدمة المقدمة للزائرين. ولتحقيق هذا الهدف تم استعمال احد الاساليب الإحصائية الذي يتمثل في جزاء لاسو لترتيب مجموعة من العوامل التي يعتقد بانها هي الاكثر تاثيرا على مستوى الخدمات حسب أهميتها. تضمن البحث دراسة وتحليل عشرة عوامل والتي يعتقد بانها تؤثر على مستوى الخدمات وكانت نتائج التحليل هي ان العامل الذي يمثل عدد المواكب الحسينية يقع بالمرتبة الاولى من الأهمية في التاثير على مستوى الخدمات حيث سجل اعلى مستوى للجزاء وياتي بالمرتبة الثانية عامل الكادر البشري الضيفي حيث سجل ثاني مستوى للجزاء وهكذا بقية العوامل كما سنلاحظ في نتائج البحث

الكلمات المفتاحية: جزاء لاسو – نظرية بيز – زيارة الأربعين– خدمات زيارة الأربعين– معلمة الجزاء

Abstract

The 40th visit was considered as the most important and largest human collection, because the number of visitors were coming to Holy Kerbala from inside and outside of Iraq was more than the number of holy Kerbala citizens ten times. Consequently, providing the services with high level for this collection was a challenge for the community which is responsible of this visit. There are many factors affecting these services, thus the goal of this paper was to determine the most important factors affecting these services. To achieve this goal LASSO penalty was used to study and analysis group of factors were believed that the more affecting for these services. The results of study and analysis of ten factors show that the first and the most important factor is the number of Almowkeb alhussainiah where has the largest level of penalty, then the second factor was the number of the people working in the welcoming the visitors, and so on the other factors as we will see in the result of this research.

Keywords: Lasso penalty - Bayesian theory - the forty visit - the services of the forty visit - the penalty parameter

.

1. المقدمة

تعد زيارة الأربعين من أهم الشعائر الحسينية التي حث عليها الرسول الكريم (صلى الله عليه وآله وسلم) واهل بيته (عليهم السلام) فقد جعلها مولانا الحسن بن علي العسكري (عليه السلام) من علامات المؤمن، اما بالنسبة للزيارة مشيا على الاقدام فقد وردت في روايات تدلل على استحباب هذا العمل، فعن الامام الحسن العسكري (عليه السلام) أنه قال: " علامات المؤمن خمس: صلاة إحدى وخمسين، وزيارة الأربعين، والتختم باليمين، وتعفير الجبين، والجهر ببسم الله الرحمن الرحيم".(إقبال الأعمال:ص589 وعنه المقتل للمقرم: ص371) .

ويرى الباحثون أن الزيارة الأربعينية رمزاً ثورياً للتحرر من الظلم والطغيان، تجعل من الزائرين يشعرون بالأمان والقوة والاتصال مع الله، وتنمي لديهم القيم الإنسانية كالتضحية والكرم والتسامح والمحبة والايثار في ما بينهم، والمحصلة لهذه الزيارة ان عملية المشي تتضمن العناصر والابعاد النفسية التي هي ممارسات تفاعلية وليس عملية جسمية صامته تعتمد على حركة الرجلين واليدين فقط، وعلى طول طريق مشي الزائرين الى الحسين (عليه السلام) يجدون خيرات أبا عبد الله (عليه السلام) موزعة على مناطق مختلفة فخدَمته يعملون على مدار (24 ساعة) لإحياء هذه المناسبة العظيمة وتقديم الخدمات المتنوعة في جميع الجوانب التي تُشعر الزائر بالأمن والراحة والإطمئنان وحتى الخدمات الصحية والفكرية والدينية وارشاد التائهين وغيرها الكثير.

ان للزيارة الأربعينية خصوصية مستمدة من القرءان الكريم ، والاحاديث النبوية الشريفة في حث الموالين والمحبين لسيد الشهداء على زيارته في جميع الاوقات بشكل عام وفي زيارة الأربعين بشكل خاص لما لهذه الزيارة من أهمية في تثبيت مشاعر المحبة والولاء للإمام الحسين (ع) واستذكارا للآلام والمحن والمصائب التي حلت به وبأهل بيته الكرام (عليهم السلام) ابتداءً من رجوع السبايا من الشام الى العراق في العشرين من صفر من أجل دفن الرأس الشريف مع الجسد، ولعل ما اسهم في تميز زيارة الأربعين وخصها بهذه الأهمية ما رواه زرارة عن الامام الصادق (عليه السلام) قال: "قال ابو عبد الله (عليه السلام) يا زرارة ان السماء بكت على الحسين أربعين صباحا بالدم، وان الارض بكت أربعين صباحا بالسواد، وان الشمس بكت أربعين صباحا بالكسوف والحمرة، وان الجبال تقطعت وانتثرت، وان البحار تفجرت، وان الملائكة بكت أربعين صباحا على الحسين) (المجلسي، 1983، ص206)

هذا فضلا عن ان ديمومة شعائر زيارة الأربعين ماهي الا صورا متكاملة متجددة لرسالة الإسلام، وهي اصوات المنادين بقيم ومبادئ الامام الحسين عليه السلام) الممثلة لنواميس السماء وتباين الحق وسبل اتباعه التي عمل

وسعى سلاطين الجور والطغيان على مر العصور في طمسها وتحريفها، فحركة العشق والتعطش المتولدة في نفوس زائري الامام الحسين (عليه السلام) هي في حقيقتها حالة من حالات العشق والحب للقيم والمبادئ التي حملها انبياء الله ورسله وسعى الامام الحسين (عليه السلام) لتثبيتها بتضحيته وثورته التي عبر عنه الامام الصادق عليه السلام بقوله: "وهل الدين الا الحب" (الريشهري، ص503)

وبناءا على هذه المفاهيم تفد الى كربلاء المقدسة في هذه المناسبة الدينية الكبيرة والتي تعد اكبر تجمع بشري سلمي اعداد كبيرة من الزائرين وقد يتجاوز عددهم سنويا عشر مرات عدد سكان مدينة كربلاء المقدسة وبالتالي فان هذه الجموع الغفيرة بحاجة الى خدمات كثيرة مثل الاكل والمشرب والمبيت والعلاج الطبي وغيرها من الخدمات البلدية الاخرى وعليه فقد اصبح تقديم هذه الخدمات تحد كبير يواجه القائمين على الزيارة في المحافظة وعلى مستوى البلد. هناك الكثير من العوامل التي تؤثر على مستوى الخدمة المقدمة للزائرين يجب دراسة وتحديد أهم هذه العوامل لتوجية انتباه القائمين على الزيارة للتركيز على هذه العوامل من اجل تحسين مستوى الخدمات المقدمة ولتحقيق هذا الهدف تم استمال بعض الاساليب الإحصائية لترتيب مجموعة من العوامل التي يعتقد بانها لها تاثير كبير على الخدمات المقدمة للزائرين.

وتم تنظيم البحث بحيث تضمن المبحث الثاني استعراض لاسلوب جزاء لاسو وفي المبحث الثالث تم استعراض العوامل التي تؤثر على الخدمة وتطبيق الاسلوب الإحصائي لترتيب هذه العوامل حسب أهميتها ومقدار الجزاء الذي يناسب كل عامل اما المبحث الاخير فقد تضمن أهم النتائج التي توصل لها البحث.

2. جزاء لاسو: Lasso penalty

اكتشف طريقة الجزاء هذه من قبل الباحث روبرت تيبشراني Ropert Tibshirani عام (1996) إذ قام بصياغة هذه الطريقة وقدم الكثير من الافكار حول ادائها Pliskin [16]

اقل تقلص مطلق واختيار العامل (لاسو)، هي مختصرات للكلمات الانكليزية (**L**east **A**bsolute **S**hrinkage and **S**election **O**perator)، وهي دالة جزاء لأنموذج الانحدار الخطي وهي طريقة لتقدير معلمات أنموذج الانحدار وكذلك لاختيار وتنظيم المتغيرات الداخلة في الأنموذج لزيادة الدقة التفسيرية لنماذج الانحدار المستخدمة في تحليل الظاهرة محل الدراسة من خلال عمليات ملائمة الأنموذج لاختيار مجموعة فرعية من المتغيرات المشتركة في الأنموذج النهائي بدلاً من استخدامها كلها ، ففي طريقة لاسو يتم تصغير

مجموع مربعات الاخـطاء العشوائية لاعـلى حد من مجموع القيم المطلقة لمعاملات أنموذج الانحدار [6][12][16] [14].

صممت طريقة LASSO اصلاً لنماذج المربعات الصغرى Least squares models ، حيث تكشف LASSO عن كمية كبيرة من سلوك المقدر عن طريق معامل لاسو او ما يسمى بالعتبة الناعمة Soft Thresholding بما في ذلك علاقة مقدر لاسو مع مقدر بانحدار الحرفRidge Regression ومقدر افضل اختيار مجموعة جزئية من المتغيرات Best subset selection والتي تماثل طريقة الخطوات المتسلسلة Stepwise selection ، ويكشف أيضًا (كما في الانحدار الخطي) انه لايجب ان تكون تقديرات معامل لاسو فريدة (وحيدة) اذا كانت المتغيرات المستقلة تعاني من مشكلة التعدد الخطي. وان طريقة لاسو لها القدرة على اختيار مجموعة جزئية تعتمد على صيغة القيد ، وعلى الرغم من انه تم تعريف لاسو للمربعات الصغرى الا انه يمكن بسهولة استعمال طريقة لاسو في مجموعة واسعة في كثير من النماذج الإحصائية منها النماذج الخطية المعممة ومعاملات التقدير المعممة ونماذج المخاطر النسبية ومقدرات M، ويمكن ان تستعمل لاسو في كثير من المجالات مثل الهندسة والإحصاءات البيزية والتحليل المحدب.[18]

قبل طريقة انحدار لاسو كانت الطريقة الاكثر استخداماً لاختيار المتغيرات المستقلة التي يتم تضمينها ضمن الأنموذج هي طريقة الاختيار المتسلسل Stepwise Selection والتي تعمل على تحسين دقة الأنموذج في حالات معينة خاصة عندما يكون لبعض المتغيرات المستقلة علاقة قوية بمتغير الاستجابة، والذي يجعل التنبؤ غير دقيق ، فضلاً عن طريقة انحدار الحرف Ridge Regression الاكثر شعبية التي تستعمل لتحسين دقة التنبؤ لأنموذج الانحدار، فهي تعمل على تحسين خطأ التنبؤ عن طريق تقليص معاملات الانحدار الكبيرة من اجل تقليل التكرار ولكنها لاتقوم بالاختيار المشترك وبالتالي لايساعد على جعل الأنموذج اكثر قابلية على التفسير. بينما لاسو يستطيع تحقيق كلا هذين الهدفين عن طريق جعل مجموعة القيم المطلقة لمعاملات الانحدار لها مقادير اقل من قيمة ثابتة ، مما يُجبِر بعض المعاملات لتكون مساوية للصفر، مع اختيار أنموذج ابسط لايتضمن تلك المعاملات .[11]

ان مبدأ طريقة جزاء لاسو هو تصغير مجموع مربعات البواقي وفقاً الى قيد يمثل المجموع المطلق للمعاملات والتي تكون اصغر من ثابت معين ، اذ يضع لاسو قيداً على مجموع القيم المطلقة لمعاملات الأنموذج Coefficients ، بحيث يجب ان يكون المجموع اقل من قيمة ثابتة (الحد الاعلى) من اجل القيام بذلك تطبق لاسو عملية التقلص (تنظيم) اذ انها تعاقب معاملات الانحدار وتقلص بعضها الى الصفر ، واثناء عملية

اختيار المتغيرات سيتم تحديد المتغيرات التي تحتوي على رمز غير صفري بعد عملية التقلص وستكون جزءاً من الأنموذج والهدف من هذه العملية هو تقليل خطأ التنبؤ.

ان في طريقة لاسو توجد معلمة ضبط (تسوية) هي التي تتحكم في قوة معاقبة(جزاء) معاملات الانحدار وتحتل أهمية كبيرة في ذلك فعندما تكون معلمة الضبط كبيرة بشكل كافي تضطر المعاملات الى ان تكون مساوية للصفر ، وهذه مقيدة في تقليل المتغيرات في الأنموذج ، اي بمعنى كلما كانت قيمة معلمة الضبط كبيرة معناه عدد اكبر من المعاملات المساوية للصفر. واذا كانت معلمة الضبط مساوية للصفر ، سنحصل على انحدار المربعات الصغرى الاعتيادية .[5][16][9][14] OLS Regression.

ويتم تقدير معلمات انحدار لاسو طبقاً لمبدأ المربعات الصغرى من الصيغة الاساسية، فاذا كان لدينا عينة مؤلفة من N حالات كل حالة مؤلفة من P من المتغيرات المستقلة ومتغير متعمد واحد yi ، وليكن $\underline{x}$ يمثل متجه المتغيرات المستقلة للحالة j^{th} ، فيكون هدف انحدار لاسو هو حل المعادلة الاتية [12]:

$$min\{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(y_i-\beta_0-x_i^T\right)^2\} \quad \text{Subject to } \sum_{j=1}^{p}|\beta_j| \le t \qquad \dots (1)$$

اذا ان:

t : تمثل معلمة حرة تحدد مسبقاً والتي تعيين مقدار التسوية(التقليص).

X: مصفوفة المتغيرات المستقلة.

$X_{ij} = (x_i)_j$ وان

وان x_i^T هي الصف j^{th} من المصفوفة X

فيمكن كتابة صيغة لاسو بالشكل الاتي:

$$\{\frac{1}{N}\ ||y-\beta_0 I_N - X\beta||_2^2 \qquad \text{Subject to } ||\beta|| \le t \qquad \dots(2)$$

اذا ان:

$||\beta||_p = (\sum_{i=1}^{N}|\beta_i|^p)^{1/p}$ هو الطول القياسي l^p وان I_N متجه الواحدات Nx1 .

يرمز $\underline{x}$ للمتوسط القياسي لنقاط البيانات x_i و $\underline{y}$ متوسط المتغير المعتمد(متغير الاستجابة y_i) والتقدير $\beta_0 = \underline{y} - \underline{x_i}^T\beta$ اذا ان:

$$yi-\beta_0-x_i^T\beta = yi-\left(\underline{y}-x_i^T\beta\right)-x_i^T\beta = \left(yi-\underline{y}\right)-(x_i-\underline{x})^T\beta$$

وبالتالي فانه من الطبيعي العمل مع المتغيرات التي تم جعلها مركزية (جعل متوسطها يساوي صفر) اضافة الى المتغيرات المستقلة تكون معيارية مثالية . Typically standardizes $\sum_{i=1}^{N}x_i^2 = 1$

ويمكن اعادة كتابة الصيغة (2-6) بالشكل الاتي:

$$\{\frac{1}{N}\ ||y - X\beta||_2^2\} \quad \text{Subject to } ||\beta||_1 \leq t \qquad \ldots(3)$$

ويكون بصيغة مضاعف لاكرانج كالاتي:

$$\{\frac{1}{N}\ ||y - X\beta||_2^2 + \lambda||\beta||_1\} \qquad \ldots(4)$$

λ هي المعلمة التي تتحكم في قوة الجزاء (العقوبة) على معلمات الانحدار.[14] [2] [19]

اما طريقة جزاء لاسو البيزية فهي تعتمد على مفاهيم النظرية البيزية والتي تفترض نظرية بيز $Bayes\ Theorem$ أن المعلمة (المعلمات) غير المعروفة والمراد تقديرها متغيرات عشوائية $Random\ Variables$ وان هنالك معلومات مسبقة عنها (اولية) تصاغ تلك المعلومات على شكل توزيع احتمالي يعرف بدالة الكثافة الاحتمالية الاولية $Prior\ Probability\ function$ إذ يتم التعرف على هذه المعلومات من بيانات وتجارب سابقة او من النظرية التي تحكم الظاهرة. وأيضًا تعتمد نظرية بيز على المعلومات الحالية للعينة التي يمكن ان تمثل بدالة الامكان $Likelihoods\ Function$ الخاصة بالمشاهدات. وبدمج دالة الكثافة الاحتمالية للمعلمات مع دالة الامكان الاعظم للمشاهدات الحالية نحصل على التوزيع الاحتمالي اللاحق $Posterior$ والذي عن طريقه وتحت دالة خسارة معينة نستخرج تقديرات بيز.

ان طريقة لاسو التي قدمها Tibshirani (1996) لاختيار المتغيرات (تقليصها) في آن واحد واختيار أنموذج الانحدار المناسب من مجموعة من نماذج الانحدار تعد من الطرائق الشائعة في نماذج الانحدار الخطية الذي تاخذ الصيغة الآتية:

$$y = \mu + X\beta + e$$

اذ أن:

μ متجه الاستجابة nx 1 والذي يمثل المتوسط العام للاستجابات

X مصفوفة المتغيرات المستقلة nxp

$\beta = (\beta_1, \ldots, \beta_p)'$ متجه معاملات الانحدار التي سيتم تقديرها

e متجه الاخطاء العشوائية التي تتوزع توزيع طبيعي مستقل بمتوسط صفر وتباين مجهول σ^2

ان تقدير لاسو يقلل من مجموع مربعات البواقي نسبة الى حد معين t ضمن المعيار (L1) (القيمة المطلقة) ، ولقيم t الاقل من المعيار L1 لتقدير المربعات الصغرى الاعتيادية للـ β فأن تقديرات لاسو يمكن ان توصف كحل للصيغة الآتية:

$$(\tilde{y} - X\beta)'(\tilde{y} - X\beta) + \lambda \sum_{j=1}^{p} | \beta_j | \quad \dots (5)$$

اذ أن:

$\tilde{y}$ متجه الاستجابة القياسي $\tilde{y} = y - \underline{y}$

λ معلمة الجزاء المرتبطة بالحد t

وبما ان دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الاسي المزدوج كخليط في توزيعات طبيعية تقاس كالاتي:

$$\frac{a}{2} e^{-a|z|} = \int_0^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2s} \frac{a^2}{2} e^{-a^2 s/2} ds \qquad a > 0 \qquad \dots (6)$$

Andrews & Mallows (1974) اقترحا الآتي:

$$y\backslash \mu, X, \beta, \sigma^2 \sim N_n(\ \mu I_n + X\beta, \sigma^2 I_n)$$

$$\beta\backslash \tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2 \sim N_n(\ 0_p + \sigma^2 D_r) \ ;\ D_r = diag(\tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2) \qquad (7)$$

$$\tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2 \sim \sum_{j=1}^{p} \frac{\lambda^2}{2} e^{-\frac{\lambda^2 \tau_j^2}{2}} d\tau_j^2 \quad ;\ \tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2 > 0$$

$$\sigma^2 \sim \pi(\sigma^2) d\sigma^2$$

وأن $\tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2$ و σ^2 مستقلان

وبعد اجراء التكامل نسبة للـ $\tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2$ فأن التوزيع الشرطي الاولي للـ β سياخذ الشكل الآتي:

$$\pi(\beta\backslash \sigma^2) = \prod_{j=1}^{p} \frac{\lambda}{2\sqrt{\sigma^2}} e^{-\lambda|\beta_j|/\sqrt{\sigma^2}} \qquad \dots (8)$$

Park & Casella (2008) اقترحا بان صيغة لاسو يمكن ان تشير الى توزيع لاحق بيزي عندما تكون المعلمة β_j لها توزيعات أولية (سابقة) أسية مزدوجة (Laplace) اذا استبدلت في الأنموذج (1) الاتي:

$$\beta\backslash \tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2 \sim N_n(\ 0_p + \sigma^2 D_r) \ ;\ D_r = diag(\tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2)$$

فان التوزيع الاولي لـ β سيكون كالآتي:

$$\pi(\beta) = \prod_{j=1}^{p} \frac{\lambda}{2} e^{-\lambda|\beta_j|} \quad \ldots(9)$$

اذا أن β مستقلة (غير مشروطة) بـ σ^2

σ^2 $Typical\ inverse\ Gamma$ كالاتي:

$$\pi(\sigma^2) = \frac{\gamma^a}{\Gamma(a)} (\sigma^2)^{-a-1} e^{-\frac{\gamma}{\sigma^2}} \ ; \ \sigma^2 > 0 \quad (a > 0, \gamma > 0) \quad \ldots(10)$$

وأن دالة الكثافة الاحتمالية المشتركة تكون كالآتي:

$$f(y \backslash \mu, \beta, \sigma^2)\pi(\sigma^2)\pi(\mu) \prod_{j=1}^{p} \pi\left(\beta_j \backslash \tau_j^2, \sigma^2\right)\pi\left(\tau_j^2\right)$$

$$= \frac{1}{2\pi^{\frac{n}{2}}} \ e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(y-\mu I_n - X\beta)'(y-\mu I_n - X\beta)} x \frac{\gamma^a}{\Gamma(a)} (\sigma^2)^{-a-1} e^{-\frac{\gamma}{\sigma^2}} x \frac{1}{(2\pi\sigma^2\tau_j^2)^{\frac{1}{2}}} \ e^{-\frac{1}{2\sigma^2\tau_j^2}\beta_j^2} \frac{\lambda^2}{2} e^{-\lambda^2\tau_j^2/2}$$

والآن باعتبار $\underline{y}$ معدل عناصر y ، و بسبب ان اعمدة X اصبحت قياسية فان:

$$(y - \mu I_n - X\beta)'(y - \mu I_n - X\beta) = \left(\underline{y} - \mu I_n\right)' \left(\underline{y} - \mu I_n\right) + (\tilde{y} - X\beta)'(\tilde{y} - X\beta)$$

$$= n\left(\underline{y} - \mu\right)^2 + (\tilde{y} - X\beta)'(\tilde{y} - X\beta)$$

فأن التوزيع الشرطي الكامل لـ μ هو توزيع طبيعي بمتوسط $\underline{y}$ وتباين $\frac{\sigma^2}{n}$.

وبالتكامل نسبة الى μ نحصل على الدالة الحدية كالاتي:

$$\frac{1}{(\sigma^2)^{\frac{n-1}{2}}} \ e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(\tilde{y}-X\beta)'(\tilde{y}-X\beta)} (\sigma^2)^{-a-1} e^{-\frac{\gamma}{\sigma^2}} x \prod_{j=1}^{p} \frac{1}{(\sigma^2\tau_j^2)^{\frac{1}{2}}} \ e^{-\frac{1}{2\sigma^2\tau_j^2}\beta_j^2} \frac{\lambda^2}{2} e^{-\lambda^2\tau_j^2/2} \quad \ldots(11)$$

وكما نلاحظ ان الدالة (5) تعتمد على y فقط من خلال $\tilde{y}$. وما يزال ارتباط المعلمات الاخرى غير متاثر وهكذا نستطيع الحصول على عينات *Gibbs* لـ β و σ^2 و $\tau_1^2, \ldots\ldots, \tau_p^2$ بالاستناد على دالة الكثافة السابقة. وبما ان التوزيع الشرطي الكامل لـ β هو توزيع طبيعي متعدد المتغيرات: والاس الذي يتضمن β هو:

$$-\frac{1}{2\sigma^2}(\tilde{y}-X\beta)'(\tilde{y}-X\beta)--\frac{1}{2\sigma^2}\beta' D_\tau^{-1}\beta$$
$$=-\frac{1}{2\sigma^2}\{\beta'(X'X+D_\tau^{-1})\beta-2\tilde{y}'X\beta+\tilde{y}'\tilde{y}\}$$

وليكن $A=X'X+D_\tau^{-1}$ واكمال المربع لما بين الاقواس ينتج:

$$\beta' A\beta-2\tilde{y}'X\beta+\tilde{y}'\tilde{y}=(\beta-A^{-1}X'\tilde{y})'A(\beta-A^{-1}X'\tilde{y})+\tilde{y}'(I_n-XA^{-1}X')\tilde{y}$$

اذاً β له توزيع شرطي طبيعي بمتوسط $A^{-1}X'\tilde{y}$ وتباين σ^2A^{-1}

وان التوزيع الشرطي الكامل لـ σ^2 هو معكوس كاما كالاتي:

$$(\sigma^2)^{-\frac{n-1}{2}-p/2-a-1}\,exp\{-\frac{1}{2\sigma^2}(\tilde{y}-X\beta)'(\tilde{y}-X\beta)/2+\beta' D_\tau^{-1}\beta/2\ +\ \gamma)\}$$

اذاً σ^2 له توزيع معكوس كاما بمعملة شكل $-\frac{n-1}{2}-p/2-a-1$ و معلمة قياس $(\tilde{y}-X\beta)'(\tilde{y}-X\beta)/2+\beta' D_\tau^{-1}\beta/2\ +\ \gamma)$

ولكل $j=1,\ldots,p$ فان الجزء الذي يتضمن τ_j^2 من التوزيع المشترك هي:

$$\tau_j^{2\,-\frac{1}{2}}exp\{-\frac{1}{2}\beta_j^2/\sigma^2/\tau_j^3\ \pm\lambda^2\tau_j^2)\}$$

فأن التوزيع اللاحق المشترك لـ β و σ^2 في ظل التوزيعات الاولية (2) و (3) يكون كالاتي:

$$\pi(\beta,\sigma^2\backslash y)=\frac{\pi(\beta).\pi(\sigma^2).l(\beta,\sigma^2\backslash y)}{\iint\ \pi(\beta).\pi(\sigma^2).l(\beta,\sigma^2\backslash y)d\beta d\sigma^2} \qquad \ldots(12)$$

وبعد التعويض في الصيغة 2-33 فان التوزيع اللاحق يكون بالشكل الاتي:

$$(\sigma^2)^{-(n+p-1)/2-a-1}\,exp\{-\frac{1}{2\sigma^2}(\tilde{y}-X\beta)'(\tilde{y}-X\beta)/2+\ +\gamma)-\frac{\lambda}{\sqrt{\sigma^2}}\sum_{j=1}^{p}|\ \beta_j\ |\}. \qquad (13)$$

ان شكل دالة الكثافة الاحتمالية (6) تشير الى انه من الآمن ان نضع a=0 لافتراض ان البيانات ليس لها خطية (بعبارة اخرى $\tilde{y}$ ليست في فضاء متعامد لـ X وأيضًا ليكن $\gamma=0$ وهذا مقابل لاستعمال توزيع اولي ثابت القياس غير معلوماتي $\frac{1}{\sigma^2}$ عند σ^2 ، ونلاحظ ان تغير وحدة واحدة من قياس $\tilde{y}$ لايتطلب اي تغيير في λ لغرض انتاج حل بيزي متوازن (المصفوفة X هي واحدة لقابليتها للقياس).

وباستعمال خوارزمية تعظيم التوقع (*EM*) يمكن الحصول على تقديرات معلمات انحدار لاسو البيزي من خلال تطبيق الخوارزمية على المعادلة رقم (13) كالاتي:

ان المعلمة λ لها دالة امكان والتي عند تعظيمها للحصول على تقدير بيز التجريبي. ***Casella*** (2001) ، اقترحت خوارزمية تعظيم التوقع ***EM*** عن طريق محاكاة مونت–كارلو التي تنفذ باستعمال معاينة جبس ***Gibbs sampler*** للاسو البيزي وحسب الخطوات الآتية:

1) في التكرار الاول K=0 نختار قيمة اولية للـ $\lambda^{(0)}$
2) توليد عينة من التوزيعات اللاحقة لـ β و σ^2 و $\tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2$ باستعمال معاينة *Gibbs*
3) نكرر استعمال λ في التكرار $\lambda^{(k)}$
4) خطوة ايجاد التوقع: تقرب دالة الامكان المتوقعة (للبيانات الكاملة) لـ λ بتعويض المعدلات المستندة الى معاينة جبس في الخطوة(3) نسبة لمعلمات الدالة β و σ^2 و $\tau_1^2, \dots\dots, \tau_p^2$
5) خطوة التعظيم: عند التكرار $\lambda^{(k+1)}$ تكون قيمة λ التي تعظم توقع دالة اللوغاريتيم في الخطوة السابقة.
6) العودة للخطوة (2) وتكرار نفس الاجراءات لحين الحصول على التقارب المطلوب بين كل تقدير وقبله

وان *Log Likelihood* تكون كالآتي:

$$-\left(\frac{n+p-1}{2}+a+1\right) ln\,(\sigma^2)\; -\frac{1}{2\sigma^2}(\tilde{y}-X\beta)'(\tilde{y}-X\beta)/2+\;+\gamma)+$$
$$\frac{1}{2}\sum_{j=1}^{p} ln\; ln\left(\tau_p^2\right)\; -\frac{1}{2}\sum_{j=1}^{p}\frac{1}{\sigma^2\tau_j^2}\beta_j^2+pln(\lambda^2)-\frac{\lambda^2}{2}\sum_{j=1}^{p}\tau_j^2 \qquad \dots. (14)$$

الخطوة (4) من التكرار K تتضمن اخذ القيم المتوقعة لدالة لوغاريتيم الامكان الشرطية على$\tilde{y}$ في كل تكرار $\lambda^{(k)}$ للحصول على تكرار خوارزمية تعظيم التوقع كالاتي:

$$\lambda^{(k+1)}=\sqrt{\frac{2P}{\sum_{j=1}^{p}E_{\lambda^{(k)}}[\tau_j^2/\tilde{y}]}}$$

والتوقعات الشرطية يجب ان تستبدل بالمعادلات المستخرجة من معاينة Gibbs.

3. الجانب العملي

هناك العديد من العوامل الممكن ان تؤثر على الخدمات المقدمة للزائرين خلال زيارة الأربعين ولغرض تطبيق الاساليب الإحصائية لاختيار وتحديد أهم هذه العوامل تم استشارة ذوي الاختصاص من المسؤولين عن هذه المناسبة لتحديد العوامل المباشرة والاكثر أهمية بالنسبة لهم فكانت هذه المجموعة من العوامل والتي بلغت عشرة عوامل تم اخذها بنظر الاعتبار على انها المتغيرات التي ممكن ان تؤثر على مستوى الخدمات المقدمة كمتغير معتمد (Y) خلال الزيارة الأربعينية وهي (X1) عدد سيارت الاسعاف و عدد المفارز الطبية (X2) و عدد المستشفيات الثابتة والمتنقلة (X3) وعدد الآليات الخدمية (X4) و عدد باصات نقل الزائرين (X5) وعدد حاويات النفايات (X6) وعدد الكادر البشري الضيفي (X7) وكمية الوقود المتوفرباللتر (X8) وعدد محطات الطاقة الكهربائية المتنقلة (X9) وعدد المواكب الحسينية (X10). والتي اخذت من النشرات الإحصائية السنوية لمركز كربلاء للبحوث والدراسات وبتطبيق طريق جزاء لاسو الاعتيادي وجزاء لاسو البيزي كانت نتائج الترتيب للعوامل كما في الجدول (1)

جدول(1) المعلمات المقدرة باستعمال طريقة جزاء لاسو وطريقة جزاء لاسو البيزي وقيمة t لكل طريقة ومعلمة الجزاء التفسيرية

Variable	$(\hat{\beta})$ LASSO	t-value	Penalty	$(\hat{\beta})$ BLASSO	t-value	Penalty	Important
x1	1.57689	13.5697	1.9971	1.2344	17.3556	1.9075	7
x2	0.78966	8.78543	0.1225	0.2556	9.46444	0.1123	8
x3	4.78666	22.4366	2.0071	5.9077	25.8966	2.1078	4
x4	5.7886	31.3688	2.9999	5.5565	32.4642	2.9766	3
x5	0.00000	0.00000	0	0.00000	0.00000	0	No **Important**
x6	0.00000	0.00000	0	0.00000	0.00000	0	No **Important**
x7	8.79565	56.7854	**3.6546**	9.79664	58.7755	**3.3111**	**2**
x8	2.56444	12.4666	0.9999	4.67544	16.5376	0.9972	6
x9	4.56444	11.4444	2.0182	6.44442	12.3364	2.0072	5
X10	9.78654	55.6755	**3.9907**	10.5633	60.5644	**3.9322**	**1**
Indicators	MSE= 2.8096	F=79.434 Sig. 0.00001		MSE=1.3433	F=146.234 Sig. 0.0000		

اظهرت النتائج في الجدول ذي العدد (1) ان طريقة جزاء لاسو البيزي افضل من طريقة جزاء لاسو الاعتيادية لانها سجلت أقل متوسط مربعات خطأ، كما ان الأنموذجين مقبولان إحصائيا لان قيمة المستوى الاحتمالي (P-value) لاختبار (F) اظهرت معنوية عالية لانها اقل من مستوى المعنوية (0.05) كما هو مبين الصف الاخير من الجدول. كما اوضحت النتائج بان المتغيرين عدد باصات نقل المسافرين (X5) وعدد حاويات النفايات (X6) غير مهمين في كلا الأنموذجين بدرجة عالية وليس لهما تاثير على الخدمات المقدمة خلال زيارة الأربعين. كما اظهرت النتائج تقارب الأنموذجين في تحديد أهمية المتغيرات حسب مستوى الأهمية للمتغيرات المؤثرة في الزيارة الأربعينية حيث نال المتغير (X10) والذي يمثل عدد المواكب الحسينية والذي الأهمية القصوى بالمرتبة الاولى فقد سجل اعلى قيمة جزاء بلغت 3.9322 يليه المتغير (X7) الذي يمثل عدد الكادر البشري الضيفي المستوى الثاني في الأهمية بقيمة جزاء بلغت 3.3111 بالمرتبة الثانية ، وجاء المتغير (X4) والذي يمثل عدد الآليات الخدمية بالمرتبة الثالثة ، ومن ثم المتغير (X3) بالمرتبة الرابعة والذي يمثل عدد المستشفيات الثابتة والمتحركة ، وهكذا بقية المتغيرات كما في العمود الاخير من الجدول والذي يمثل ترتيب المتغيرات حسب الأهمية.

4. أهم النتائج

تعد الزيارة الأربعينية واحدة من المناسبات الدينية التي تشكل تحد كبير للحكومة المحلية وللجهات الدينية المسؤولة عن تنظيم هذا التجمع البشري الكبير والذي يكون مرة واحدة في السنة ولمدة اسبوعين او اكثر بقليل ومن اجل تقديم افضل الخدمات والتي تليق بهذه المناسبة تستنفر الحكومة المحلية والحكومة العراقية والعتبات المقدسة وسكان محافظة كربلاء المقدسة كل الجهود الممكنة لتوفير الحماية اولا وتقديم الخدمات كل حسب مامتوفر لديه من امكانيات ثانيا. ومن خلال النتائج الإحصائية السابقة ظهر بان الأنموذجين المستعملين في الدراسة متقاربين من حيث تحديد أهمية العوامل على الرغم من ان أنموذج جزاء لاسو البيزي اعطى اقل متوسط مربعات للخطأ. كلا النموذجين اظهرا بان هناك عوامل مهمة يجب التركيز عليها لزيادة مستوى الخدمات المقدمة للزائرين مثل عدد المواكب الحسينية حيث ان زيادة العدد يوفر خدمات اكثر كذلك عدد الملاكات العاملة في خدمة المواكب او الخدمة العامة للزائرين كان من العوامل المهمة بالاضافة الى عدد المستشفيات والمراكز الصحية خصوصا المتنقلة منها فهو من العوامل المهمة في هذه المناسبة لتقديم الخدمات التي تتناسب مع العدد الكبير للزائرين، وبناءا على هذه النتائج يمكن ان نوصي بالاستعانة بالاساليب الإحصائية للحصول على فكرة اقرب واوضح حول أهمية العوامل من جانب وفي الجانب الاخر نوصي الجهات ذات العلاقة بايلاء أهمية كبيرة بالمواكب الحسينية وتقديم الدعم الكافي لها كوناها حققت اكثر المتغيرات أهمية من باقي المتغيرات عدم أهمال اي من المتغيرات الاخرى كونها جميعها لها تاثير معنوي على الزيارة الأربعينية. وذلك بسبب ان

المواكب الحسينية تقدم الدعم المعنوي واللوجستي للزائرين خلال زيارة الأربعين بايواء الزائرين واطعامهم وتوفير المستلزمات الطبية والفنية لهم. كذلك ضرورة تكثيف حملات التوعية الثقافية والنظافة بالتعاون مع أصحاب المواكب وتوجيه الزائرين من خلال وسائل الإعلام واخيرا ضرورة تثقيف الزائرين بالشعائر الحسينية، لما لهذه الزيارة من أثر رئيس في بناء المجتمع الموالي لأهل البيت (عليهم السلام).

المصادر:-

1. العتبة العباسية المقدسة /مؤشرات الرضا عن الخدمات المقدمة للزائرين في موسم الأربعين للامام الحسين(عليه السلام)
2. الدكتور مصطفى عزيزي /الابعاد العقدية في مضامين الزيارة الأربعينية/ص١٢.
3. دبدوب ، مروان عبد العزيز. (1998) " تقويم بعض طرائق التعرف على العلاقة الخطية في نماذج الانحدار " ، جامعة الموصل ، مجلة الرافدين ، 20، 53، ص: 353-360.
4. عبودي ، عماد حازم ، علي ، حميد يوسف ، (2017) ، " مقارنة مقدري Hurber Lasso و Hurber Elastic Net باستخدام المحاكاة " ، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والإدارية ، العدد (28) ، الجزء الاول ، بحث مستل من اطروحة دكتوراه.
5. المجلسي ، محمد باقر. بحار الانوار الجامعة لدرر اخبار الائمة الاطهار ، ط2 ، دار الكتب الاسلامية ، ج45 ، 1983
6. الريشهري، محمد، ميزان الحكمة، ج1 http://shiaonlinelibrary.com

7. Al-Hassan ,Yazid M., (2010) , " Performance of a new ridge regression estimator" , Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences , 9, 23–26.
8. Ali , Sadig Mohommed BAGER, (2018) , " Ridge Regression for Addressing of the Multicollinearity Problem with Application in Cost of Production" , 3rd Central & Eastern European LUMEN International Conference New Approaches in Social and Humanistic Sciences | NASHS 2017| Chisinau, Republic of Moldova | June 8-10, 2017, 57-63.
9. ALKHAMISI M. A. , SHUKUR G., (2007) , " A Monte Carlo Study of Recent Ridge Parameters " , Communications in Statistics—Simulation and Computation, Taylor & Francis, 36: 535–547.

.10 C. Montgomery, Douglas; A. Peck, Elizabeth; Vinining G. Geoffery , (1982). "Introduction to linear regression analysis'' , Fifth Edition, A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION.

.11 E. Hoerl, Arthur. and W. Kennard, Robert, (1976)."Ridge regression: iterative estimation of the biasing parameters", commun. Statist.A5, 77-88.

.12 Fonti Valeria, (2017) , " Feature Selection using LASSO" , Research Paper in Business Analytics, VU Amsterdam.

.13 Fujino ,Yuri, Murata, Hiroshi, Mayama, Chihiro Asaoka, Ryo , (2018) , " Applying ‘‘Lasso’’ Regression to Predict Future Visual Field Progression in Glaucoma Patients" , The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Inc, 2334- 2339.

.14 Hans ,Christ , (2009) , " Bayesian lasso regression" , Biometrika ,96, 4, Biometrika Trustpp. 835–845.

.15 Hoerl, Arthur.E. and Kennard, Robert W., (1970a)."Ridge regression: Biased estimation for non-orthogonal Problems", T Econometrics Journal , Vol.12, No.1,55-67.

.16 Hoerl, Arthur.E. and Kennard, Robert W., (1970b)."Ridge regression: Applications to Non-Orthogonal Problems, ", T Econometrics Journal, Vol.12, No.1,69-82.

.17 J. Fu Wenjiang , (1998) , " Penalized Regressions: The Bridge Versus the Lasso " , Journal of Computational and Graphical Statistics, Volume 7, Number 3, Pages 397-416.

.18 Kannard , Arthur E. Boart W.; F. Baldwin, Kent, (1975), '' Ridge Regression , Some solutions '' , Communications in statistics , 4(2), 105-123.

.19 L.J, Pliskin , (1987) ''A Ridge type Estimator and good prior Means. Communication in Statistics, 16,3427-3429.32

.20 Tibshirani , Robert, (1996) ," Regression Shrinkage and Selection via the Lasso" , J. R. Statist. Soc. B 58, No. 1, pp. 267-288.

.21 Tibshirani , Robert, (1997) ," The LASSO method for variable selection in Cox Model " , J. R. Statist. Soc. B 58, No. 1, pp. 267-288.

Zhang , Ruoqiu; Zhang, Feiyu; Chen ,Wanchao; Yao ,Heming; Ge Jiong; WuS,hengchao; Wu,Ting; Du, Yiping , (2018) , " A new strategy of least absolute shrinkage and selection operator coupled with sampling error profile analysis for

wavelength selection" , Esiliver, Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems 175 ,47–54.