



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية

كلية علوم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات

قسم الاحصاء والمعلوماتية

بحث بعنوان

التنبؤ بكميات الامطار باستخدام توزيع وايبل في محافظة الديوانية

بحث مقدم الى مجلس كلية علوم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات / قسم الاحصاء والمعلوماتية

وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الاحصاء والمعلوماتية

اعداد الطلبة

مصطفى محمد حسن

علي غانم عبود

باشراف : أ.م جبران عبد الامير خطار

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَوْرَادُ نَاصِرٍ رَافِعٍ (الْمُنَافِقِ) (١) حَلَالِي (الْمُنَافِقِ) حَلَالِي (٢)

أَوْرَادُ نَاصِرٍ رَافِعٍ (الْمُنَافِقِ) حَلَالِي (٣) حَلَالِي (الْمُنَافِقِ) حَلَالِي (٤)

حَلَالِي (الْمُنَافِقِ) حَلَالِي (٥)

صدق الله العلي العظيم

العلق : الآية ١ الى الآية ٥

شكر و تقدير

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهودا كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الأمة من جديد .

وقبل أن نمضي ، نقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة ، إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة ، إلى جميع أساتذتنا الأفاضل .

" كن عالما ، فإن لم تستطع فكن متعلما ، فإن لم تستطع فأحب العلماء ، فإن لم تستطع فلا تبغضهم "

ونخص بالتقدير والشكر الاستاذ " جبران عبد الامير " ، الذي نقول له بشراك قول رسول الله صلى الله عليه وسلم : "إن الحوت في البحر ، والطير في السماء ، ليصلون على معلم الناس الخير" .

وكذلك نشكر كل من ساعد على إتمام هذا البحث الذين كانوا عوناً لنا ونورا يضيء الظلمة التي كانت تفقد أحيانا في طريقنا ، إلى من زرعوا التفاؤل في دربنا وقدموا لنا المساعدات والتسهيلات والأفكار والمعلومات ، ربما دون يشعروا بدورهم بذلك فلهم منا كل الشكر .

الاهداء

في مثل هذه اللحظات يتوقف اليراع ليفكر قبل أن يخط الحروف ليجمعها في كلمات تبعثر الأحرف وعبثاً أن يحاول تجميعها في سطور .

إلى من جرّع الكأس فارغاً ليسقيني قطرة حب ، إلى من كلّت أنامله ليقدّم لنا لحظة سعادة ، إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم ، إلى القلب الكبير (والدي العزيز) .

إلى من أَرْضَعَتْنِي الحب والحنان ، إلى رمز الحب وبلسم الشفاء ، إلى القلب الناصع بالبياض (والدتي الحبيبة) .

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي (إخوتي واخواتي) .

الان تفتح الأشرعة وترفع المرساة لتنطلق السفينة في عرض بحر واسع مظلم هو بحر الحياة وفي هذه الظلمة لا يضيء إلا قنديل الذكريات ذكريات الأخوة البعيدة ، إلى الذين أحببتهم وأحبوني (أصدقائي) .

إلى من علمونا حروفاً من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في العلم إلى من صاغوا لنا علمهم حروفاً ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح (أساتذتنا الكرام) .

الفصل الاول

نظرة عامة

. خلاصة البحث

. المقدمة

. دراسات سابقة

. هدف البحث

. مشكلة البحث

خلاصة البحث

لقد قمنا خلال هذا البحث بالتنبؤ بكميات الامطار السنوية في محافظة الديوانية من لـ سنين مستقبلية من خلال بيانات امطار من عام ١٩٨٢ الى ٢٠١٤ باستخدام توزيع وايبل ذي المعلمتين حيث لـ كفاءة توزيع وايبل في التنبؤ بالاحوال الجوية كـ الحرارة و الرطوبة و لا سيما الامطار حيث أن توزيع وايبل هو من التوزيعات المهمة المستخدمة في المعولية و تحديد فترات البقاء، ليس بالأعتماد على عامل الوقت فقط، وانمى يوفر هذا التوزيع محاكات ظروف اخرى قد تؤثر على المتغير العشوائي، لتعدد المعلمات فيه.ولذلك فهو يعد من التوزيعات الاحصائية المهمة.

وقد قمنا باستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط في عملية التنبؤ بالامطار و طبعا بعد اشتقاق نموذج انحدار خطي من توزيع وايبل حيث يعتبر نموذج الانحدار من اكثر الطرق الاحصائية استعمالا في مختلف العلوم لانه يصف العلاقة بين المتغيرات على هيئة معادلة .

وبعد ذلك قمنا بـ تقدير معلمات النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (ols) ، اما معلمات التوزيع فقد تم تقديرها من خلال برنامج Easyfit فأصبح لدينا نموذج متكامل لـ غرض التنبؤ.

المقدمة

تعد عملية التنبؤ اساساً لكل عمليات التخطيط العلمي ، باعتباره سمة من سمات العصر الحديث في جميع مجالات الحياة ، اذ انه يساعد المختصين على اتخاذ القرارات اللازمة ووضع الخطط المستقبلية لتفادي المشكلات القائمة ولا سيما تلك التي تمس حياة الانسان على سطح الارض .

وتعد دراسة كميات الامطار المتساقطة من المواضيع المهمة في اغلب دول العالم ومنها منطقة الدراسة ، لما لها من علاقة مباشرة بالانشطة الاقتصادية والاجتماعية للسكان وفي مجالات التخطيط ادارة الموارد المائية وبخاصة ما يتعلق منها في عملية التخطيط للتنمية لذا يعد التنبؤ بكميات الامطار المستقبلية عنصراً فاعلاً في مساعدة الانسان على وضع الخطط المستقبلية لمختلف نواحي الحياة البشرية والنباتية والحيوانية و الزراعية.

وفي بحثنا هذا سوف نقوم بدراسة عن التنبؤ بكميات الامطار المتساقطة (المعدل السنوي بالمليمتر) في محافظة الديوانية من سنة ١٩٨٢ الى سنة ٢٠١٤ .

دراسات سابقة

أحدى الدراسات السابقة الي تخص عمليات التنبؤ بالامطار هو الدراسة تحت عنوان "فعالية استخدام توزيع وايبل الاحتمالي في التنبؤ"

وخلاصة هذا البحث هو دراسة عن التنبؤ بأستخدام توزيع وايبل حيث تم في هذا البحث تطبيق أحد التوزيعات الاحتمالية المستمرة، ولاسيما توزيع وايبل الاحتمالي الذي يستخدم في دراسة الموثوقية (Reliability) والرقابة على الجودة (Quality Control) وفي التنبؤ، وقد قمنا بتطبيقه على بيانات فعلية لدرجات الحرارة العظمى والأمطار لمدينة دمشق خلال المدة (٢٠٠٧-١٩٨٨) ، وتوصلنا إلى الآتي:

- * كيفية تحويل توزيع وايبل الاحتمالي إلى الانحدار الخطي و كيفية تقدير معلمته .
- * إمكانية استخدام توزيع وايبل الاحتمالي المعمم في إيجاد الاحتمال المتوقع لدرجات الحرارة العظمى ، محاولة تطوير أساليب التقدير وتقانات التحليل الإحصائي.

هدف البحث

ان هدف البحث هو دراسة التنبؤ بالامطار حيث ان التنبؤ بالظواهر الجوية و منها الامطار لم تكن يوماً ما ترفاً لا فائدة ترجى منه، بل هي من أهم الأمور والعلوم التي ينبغي توفرها بشكل كبير جداً وفي كافة الدول والمناطق نظراً لعدد التطبيقات الكبيرة التي تعتمد على هذا النوع من أنواع العلوم.

وإن دراسة التنبؤ بالامطار قد تنقذ أرواح الناس من الموت نتيجة لشذوذ في حالة الطقس قد يؤدي إلى كوارث كثيرة على الدولة والمنطقة برمتها التي تتعرض لحالة جوية معينة تصيبها، ومن أخطر الظواهر الجوية التي قد تسبب حالات الموت الأعاصير والفيضانات الناتجة عن هطول كميات كبيرة من الأمطار في مناطق محصورة.

لهذا السبب فالفائدة الأولى من التنبؤ بالامطار هي إنقاذ حياة أكبر عدد من الناس قبل فوات الأوان.

هذا بالإضافة الى ان التنبؤ بالأمطار و اعطاء معلومات دقيقة عن كميات الامطار المتساقطة في مكان معين فأنها تساعد الدولة على اتخاذ الاجراءات اللازمة لمواجهة اخطار الجفاف و الفيضانات ان وجدت ، و ذلك بتطبيق سياسات و خطط لمواجهة هذه الكوارث لـ تلافي اضرار اقتصادية ، و تأثيرات اجتماعية سلبية .

مشكلة البحث

تمثلت مشكلة هذا البحث في التعرف على استخدام توزيع وايبيل في تقدير معلمات نموذج الانحدار الخطي على المستوى النظري والتطبيقي وذلك من خلال بناء نموذج لكميات الامطار في العراق.

الفصل الثاني

الجانب النظري

. مفهوم الانحدار

. توزيع واييل

. تشخيص النموذج

. التقدير والمقدر

. طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية

. التنبؤ

مفهوم الانحدار

تحليل الانحدار عبارة عن وسيلة احصائية يستخدم لتحليل العلاقة بين متغير مستقل واحد او اكثر او متغير تابع .

ويعتبر تحليل الانحدار من اكثر الطرق الاحصائية استعمالا في مختلف العلوم لانه يصف العلاقة بين المتغيرات على هيئة معادلة.

المعادلة التي تضم متغيرا مستقلا واحد تسمى معادلة الانحدار الخطي البسيط وتكتب كالآتي :-

$$y_i = \alpha + \beta x_i + e_i$$

بينما المعادلة التي تضم عدة متغيرات مستقلة فتسمى معادلة الانحدار الخطي المتعدد وتكتب كالآتي :-

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + e_i$$

حيث ان :

y_i = المتغير التابع او المعتمد

x_i = المتغير المستقل

α = نقطة تقاطع خط او مستوى الانحدار بالمحور Y

β_i = معامل الانحدار الجزئي

e_i = قيمة الخطأ العشوائي

استعمالات تحليل الانحدار

يستعمل تحليل الانحدار لعدة اغراض منها :

١- وصف البيانات

يمكن تلخيص و وصف مجموعة البيانات لدى الباحث بايجاد معادلة الانحدار التي تصف تلك البيانات.

٢- تقدير المعلمات

يمكن ايجاد تقدير للمعلمة او المعلمات المجهولة التي تصف البيانات ومنها يمكن الاستدلال على اهمية و قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات .

٣- التنبؤ

كما يمكن تقدير الاستجابة و التنبؤ بها بما يفيد كثيرا في التخطيط و اتخاذ القرارات .

٤- السيطرة

ان النماذج الانحدارية قد تستخدم لغرض السيطرة فعند ايجاد المعادلة التي تصف البيانات فانه يمكن السيطرة على قيمة المتغير التابع بتغيير قيم المتغيرات المستقلة.

الانحدار والعلاقة السببية

يجب ان يكون مفهوم لدينا بأنه اذا وجد علاقة قوية بين المتغير التابع و المتغير المستقل بأستخدام تحليل الانحدار فإن ذلك لا يعني بالضرورة بأن الـ X (المتغير المستقل) هو المسبب لـ Y (المتغير التابع). أن تحليل الانحدار قد يساعد في اثبات العلاقة السببية بين X و Y ولكنه لن يكون هو السبب الرئيسي في

افتراض تلك العلاقة الا اذا اخذت بنظر الاعتبار متغيرات اخرى و
تجارب اخرى تؤكد وجود تلك العلاقة .

انواع الانحدار

يمكن تصنيف الانحدار الى :

أ- انحدار خطي :

ويقسم الى :

١- انحدار خطي بسيط : ويضم متغيرا مستقلا واحدا ومن امثلة
ذلك ، دراسة العلاقة بين دخل العائلة (X) والانفاق على الطعام
(Y) لثلاثين عائلة ، ودراسة العلاقة بين العمر (X) وضغط الدم
(Y) لخمسين شخصا من مدينة الديوانية .

معادلة الانحدار البسيط هي :

$$y_i = \alpha + \beta x_i + e_i$$

٢- انحدار خطي متعدد : ويضم عدة متغيرات مستقلة ومن
الامثلة على ذلك ، دراسة تأثيرات كل من وزن الجسم X_1 والعمر
 X_2 والطول X_3 والموقف من التدخين X_4 على المجموع الكلي
للكوليسترول Y ، دراسة العلاقة بين ثمن الكيلو الواحد من لحم
البقر X_1 والدخل الممكن التصرف به X_2 وعدد السكان X_3
والكميات المستهلكة من اللحم البقري بالكيلو Y_i .

ومعادلة الانحدار الخطي المتعدد بصورة عامة هي :

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + e_i$$

ب- الانحدار غير خطي :

ويقسم الى قسمين :

١- انحدار غير خطي بسيط :

ويضم متغيراً مستقلاً واحداً أيضاً ومن أمثلة ذلك ، دراسة العلاقة بين المسافة اللازمة لايقاف سيارة Y ايقافاً تاماً و سرعة السيارة أثناء سيرها X_i ومعادلته بصورة عامة هي :

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + e_i$$

ولكن هناك معادلات أخرى غير خطية قد تأخذ الشكل التالي:

$$y_i = \alpha e^{\beta_1 x} \mu$$

وهذه يمكن تحويلها الى معادلة خطية باستخدام التحويل اللوغاريتمي مثلاً.

ب- انحدار غير خطي متعدد و يضم عدة متغيرات مستقلة و من أمثلة ذلك ، دراسة العلاقة بين مقدار التامين على الحياة Y و كل من درجة الخطورة X_1 و العمر X_2 لـ ٢٠ طبيباً مثلاً ، ودراسة العلاقة بين درجة تصلب الشرايين Y و بين نسبة الكوليسترول X_1 و الوزن X_2 في الارانب و معادلته لـ متغيريين مستقلين مثلاً هي :

$$y = \alpha_0 + \beta_{10} x_1 + \beta_{01} x_2 + \beta_{11} x_1 x_2 + \beta_{20} x_1^2 + \beta_{20} x_2^2 \dots$$

هذا و ان هناك معادلات اخرى غير خطية مثل :

$$Y = \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} x_3^{\beta_3} e$$

و لكن مثل هذه المعادلات يمكن تحويلها الى معادلات خطية باستخدام التحويل اللوغارتمي مثلاً.

توزيع وايبل

وهو من التوزيعات المهمة المستخدمة في المعولية وتحديد فترات البقاء، ليس بالاعتماد على عامل الوقت فقط، وانمى يوفر هذا التوزيع محاكات ظروف اخرى قد تؤثر على المتغير العشوائي، لتعدد المعلومات فيه. ولذلك فهو يعد من التوزيعات الاحصائية المهمة.

كان أول ذكر لهذا التوزيع في عام ١٩٢٧ من قبل العالم الفرنسي موريس رينيه فريشيت.

ثم ذكر في كتاب روزي و راملر في عام ١٩٣٣ كأول تطبيق عملي له؛ حيث استخدم في توزيع حجم الجسيمات في الأمور الصناعية.

ولكن اول عالم قام بتعرف هذا التوزيع، فهو السويدي ويلدي ويبل الذي نُسبَ التوزيع اليه حيث كان هو اول من وصف هذا التوزع وصفا دقيقا وذلك في عام ٩٥١ و قد استخدمه هذا العالم استخداما عمليا في أمرين هما :

لمشاهدة التغير في تمدد الحديد و في تقدير التغير في وقت الخدمة التي يقضيها موظفو الاذاعة.

لقد تم استخدام توزيع ويبل لكفائته بمحاكات العديد من الظواهر التي تحدث ، لغرض التنبؤ لحالات او اخذ الاحتمالية لهذه الحالات، و اليكم بعض استخدامات الشائعة لهذا التوزيع:-

- في تحليل البقاء على قيد الحياة؛
- في تحليل الموثوقية (الاعتمادية) الصناعية وحالات الإخفاق؛
- في نظرية القيمة القصوى؛
- في التنبؤ بالأحوال الجوية، وفي وصف توزيع سرعة الرياح ؛
- في هندسة نظم الاتصالات: (أنظمة الرادار - في تصميم نموذج لنشئت مستوى الإشارات الواردة - والاتصالات اللاسلكية)؛
- في مجال التأمين العام، وبخاصة في تصميم نموذج لحجم مطالبات إعادة التأمين .

والأن لو افترضنا ان t تمثل متغيرا عشوائيا فإن يقال لهذا المتغير ان احتمالاته تتوزع حسب توزيع ويبل اذا كانت دالة كثافة الاحتمالية له كالآتي:-

$$f(t) = \begin{cases} 0, & \text{for } t \leq 0 \\ \frac{\kappa}{\lambda} \left(\frac{t - \theta}{\lambda} \right)^{\kappa-1} e^{-\left(\frac{t - \theta}{\lambda} \right)^{\kappa}}, & \text{for } t > 0 \end{cases}$$

وهذه في حالة التوزيع ذي الثلاث معالم و الذي تكون الدالة التراكمية له كالآتي :-

$$F(t)=1-\exp(-(t-\theta/\lambda)^k)$$

حيث ان:-

k تمثل معلمة الشكل (shape parameter)

λ تمثل معلمة القياس (scale parameter)

θ تمثل معلمة الموقع (location parameter)

هذا وقد شاع استخدام توزيع ويبل ذي المعلمتين اكثر والذي هو نفس الدالة ولكن في حالته فأن معلمة الشكل تكون مساوية الى الصفر :

$$f(t) = \begin{cases} 0, & \text{for } t \leq 0 \\ \frac{\kappa}{\lambda} \left(\frac{t}{\lambda} \right)^{\kappa-1} e^{-\left(\frac{t}{\lambda} \right)^{\kappa}}, & \text{for } t > 0 \end{cases}$$

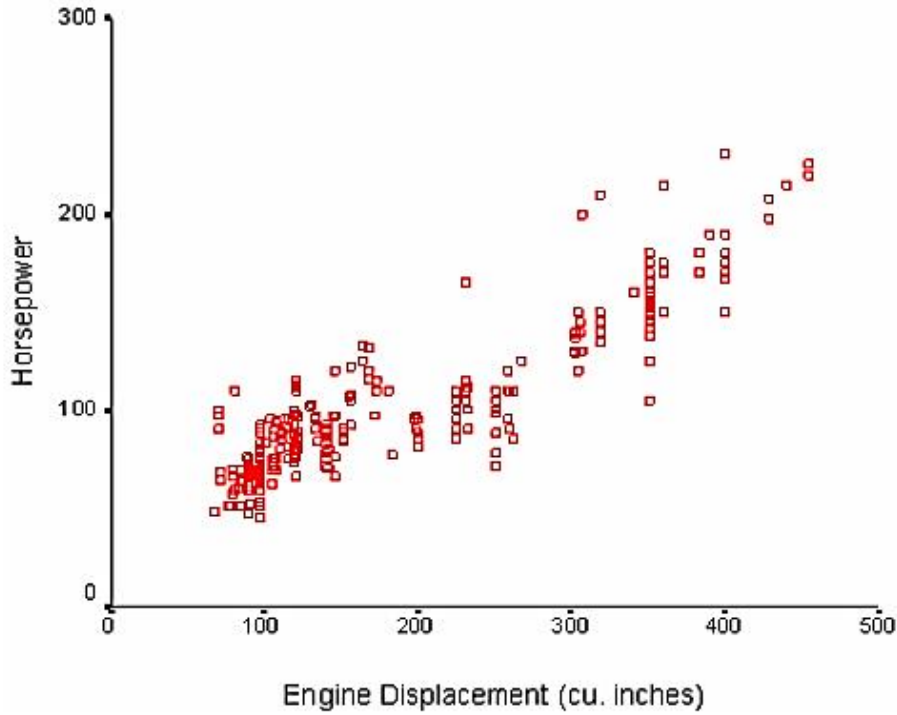
و تكون دالة التراكمية له كالآتي:

$$F(t)=1-\exp(-(t/\lambda)^k)$$

تشخيص النموذج

ان الخطوة الاولى قبل تقدير المعلمات هو فحص العلاقة بين المتغيرين بيانيا للتأكد من كون العلاقة خطية او غير خطية .

وللقيام بذلك يمكن رسم انتشار البيانات :-



ونلاحظ من الرسم انه يمكن تمثيل العلاقة بخط مستقيم وهي علاقة ايجابية ، لذلك فإن نموذج الانحدار الخطي سيكون مناسب لهذه العلاقة .

التقدير والمقدر Estimator & Estimation

التقدير Estimation

هي فرع من علوم الإحصاء ومعالجة الإشارات التي تتعامل مع تقدير القيم من المَعْلَمَات Parameters بناء على بيانات مقاسة تجريبية التي تحتوي على عنصر عشوائي. المَعْلَمَات تصف وضع مادي ضمنى بطريقة أن قيمها تؤثر على توزيع البيانات المقاسة. المقدر Estimator يحاول أن يضع قيم تقريبا للمَعْلَمَات المجهولة باستخدام القياسات.

على سبيل المثال مشكلة تقدير نسبة الاشخاص المقاومين لمرض معين على نسبة الغير مقاومين لها . و أيضا من المرغوب فيه لتقدير نسبة من السكان من الناهبين الذين سيصوتون لصالح مرشح معين. هذه النسبة هي المعلمة غير قابلة للرصد، ويستند هذا التقدير على عينة عشوائية صغيرة من الناهبين. أو، على سبيل المثال، في الرادار يكون الهدف هو تقدير المدى أجسام (الطائرات والقوارب، وغيرها) عن طريق تحليل توقيت العبور في الاتجاهين للأصداء الواردة من النبضات المرسلة. حيث أن النبضات المنعكسة هي حتما جزء لا يتجزأ من إشارات الضوضاء الكهربائية، فإن قيمها المقاسة توزع عشوائيا بحيث يجب تقدير وقت العبور.

في نظرية التقدير، يفترض أن البيانات المقاسة تكون عشوائية مع توزيع احتمالي معتمد على المَعْلَمَات ذات الاهتمام.

اي بمعنى ان لو كان المتغير يعتمد على مؤثرات معلومة و قابلة للقياس فإن التقدير يؤل الى الحتمية . عن سبيل المثال

نظرية الاتصال الكهربائية، غالبا ما ترتبط القياسات التي تحتوي على معلومات تتعلق المَعْلَمَات ذات الاهتمام مع إشارة ضوضاء.

بدون العشوائية، أو الضجيج، فإن المشكلة تكون حتمية ولن تكون هناك حاجة تقدير.

وهناك نوعان (أو أسلوبان) للتقدير يسمى الأول تقدير النقطة (أو القيمة الواحدة)، ويسمى الثاني تقدير الفترة (أو فترة التقدير أو الثقة).

ففي حالة تقدير النقطة نحصل على قيمة واحدة من العينة، وتستخدم هذه القيمة الواحدة كتقريب أو كتقدير لمعلمة المجتمع المجهولة. فمثلاً لو أخذنا الوسط الحسابي للدخل في العينة كتقدير لمتوسط الدولة نكون قد حصلنا على تقدير نقطة لمتوسط دخل الدولة. وكمثال آخر لو أخذنا نسبة الناخبين في العينة الذين يؤيدون مرشحاً معيناً كتقدير لهذه النسبة في المجتمع نكون حصلنا على تقدير نقطة للنسبة في مجتمع الناخبين

أما في تقدير الفترة أو فترة التقدير فنحصل على مدى Range أو فترة تتحدد بحددين (حد أدنى وحد أعلى) - نحصل عليهما من العينة. ونلاحظ هنا أن فترة التقدير (أو تقدير الفترة) تحتوي على أكثر من قيمة بل قد يكون عدد القيم غير محدود أو لا نهائياً في كثير من الحالات. فمثلاً: إذا قدرنا أن الوسط الحسابي لأعمار الناخبين يتراوح بين: $40 + 6,40 - 6$ سنة أي يتراوح بين: 34 سنة كحد أدنى و 46 سنة كحد أعلى نكون قد حصلنا على تقدير فترة للوسط الحسابي لأعمار الناخبين في المجتمع - ونلاحظ أن هذه الفترة $(34, 46)$ تحتوي على عدد لا نهائي من الأعمار، بمعنى أن العدد لا يقتصر فقط على الأعداد الصحيحة والتي تشمل السنوات، ولكنها تشمل أيضاً كسور السنوات، والأيام والشهور، والساعات... الخ وسوف نرى كيف نحدد فترة التقدير هذه في بعض الحالات.

وتتميز تقديرات الفترة بالإضافة إلى أنها تحتوي على عدد كبير جداً من القيم، بأنه يمكن حساب احتمال أن يكون التقدير صحيحاً،

وبالتالي فإنه يمكن معرفة مدى دقة التقديرات. لذا فإن فترات التقدير تسمى أيضاً " فترات الثقة " **Confidence intervals** لأن هذه الفترات تعتمد في تكوينها الإحصائي على درجات أو مستويات ثقة معينة **Confidence Levels** مثل ٩٥% أو ٩٩% وغيرها، بمعنى أن احتمال أن تكون فترة التقدير صحيحة هو ٩٥.٠ أو ٩٩.٠ وهكذا...

فإذا كان متوسط أعمار الناخبين يتراوح ما بين ٤٦ و ٣٤ سنة، ودرجة الثقة هي ٩٥% فإن هذا معناه أنه لو تكررت التجربة مائة مرة، فإن التقدير سيكون محصوراً بين هذين الرقمين في ٩٥ من الحالات (أي احتمال أن يكون صحيحاً هو ٩٥%).

مقدر ESTIMATOR

التعريف الإحصائي : المقدر هو صيغة تحدد كيفية حساب القيمة التقديرية لعينة معلم المجتمع من خلال بيانات العينة.

ومثال ذلك أن معاملات الانبعاث تقدر في كثير من الأحيان متوسط العينة لمجموعات من القياسات. ويمكن أن يوجد أثر من مقدر لمعلم المجتمع، ولكل مقدر بشكل عام خواص المعاينة الخاصة به ومن أهمها الاتساق وعدم التحيز.

وتشمل أمثلة " التقديرات النقطة " المتوسط الحسابي $\bar{x}$ الذي يشيع استعماله كمقدر للقيمة المتوقعة (المتوسط) وتباين العينة s^2 الذي يشيع استعماله كمقدر للتباين .

طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية Ordinary least squares و طريقة توم

في الإحصاء، تشير المربعات الصغرى العادية أو المربعات الصغرى الخطية إلى طريقة تُستخدم لتقدير المعامل غير المعروف في نموذج انحدار خطي. هذه الطريقة تهدف إلى تصغير مجموع المساحات الرأسية التربيعية بين الاستجابات التي تمت ملاحظتها في مجموعة البيانات والاستجابات التي يتوقع حدوثها من التقريب الخطي. ويمكن التعبير عن نتيجة نظرية التقدير بمعادلة بسيطة، خاصة في حالة المرتد الأحادي من الجانب الأيمن.

ويكون مُقدّر المربعات الصغرى العادية متسقاً عندما يكون المرتد خارجي ولا يوجد ارتباط المتغيرات المستقلة ضمن معادل انحدار معين، ويكون أمثل في مرتبة المقدّر الخطي غير المنحاز عندما يكون الخطأ متنوعاً متجانساً وغير مترابط تسلسلياً. وتحت هذه الظروف، تزود طريقة المربعات الصغرى العادية بتقدير تباين أصغر غير منحاز عندما تتسم الأخطاء بنسب تباين محدودة. وبافتراض أن الأخطاء موزعة طبيعياً، فإن طريقة المربعات الصغرى العادية هي مقدار الإمكانية القصوى. وتستخدم هذه الطريقة في الإقتصاد (الإقتصاد القياسي) والهندسة الكهربائية (نظرية التحكم ومعالجة الإشارة) هذه بالإضافة إلى تطبيقها في عدة مجالات أخرى تعتمد طريقة المربعات الصغرى العادية على الحصول على مقدرات ، الانحدار حيث تمثل α معلمة القاطع ، β معلمة الميل. بحيث يتم تصغير مجموع مربعات البواقي إلى أدنى قيمة لها. بحيث يجري تعريف مكون يطلق عليه مجموع المربعات البواقي وبعد ذلك يشرع في الحصول على α ، β بحيث يتم تصغير هذا المكون إلى أدنى قيمة له.

طريقة المربعات الصغرى تعطينا مقدرات الانحدار α , β ولكن لا تعطينا مقدرة التباين وهذا يعتبر من نقاط ضعف طريقة المربعات الصغرى.

خصائص مقدرات المربعات الصغرى العادية (م ص ع)

الخصائص الإحصائية التي تتميز فيها مقدرات المربعات الصغرى العادية.

تتميز المقدرات α β بثلاث خواص أساسية :

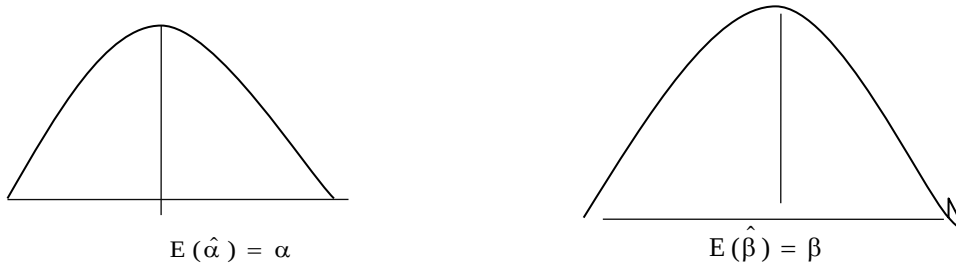
١- الخطية : $\hat{\alpha}$ تعتبر دالة خطية للعنصر العشوائي التابع Y . أهمية هذه الدالة الخاصة أنها تعطينا درجة من البساطة في إجراء الحسابات حيث انه لحساب α و β نستعمل المتغير التابع في صورة خطية فقط هذه لتبسيط الحسابات.

٢- عدم التحيز : مقدرات (م ص ع) $\hat{\alpha}$ مقدرة غير متحيزة للمعلمة α . عدم التحيز يتطلب بأن القيمة المتوقعة لـ $\hat{\alpha}$ و التي هي قيمة المعلومة الحقيقية بمعنى آخر متوسط $\alpha = \hat{\alpha}$. إذا جمعت عينات كثيرة وفي كل عينه نحسب $\hat{\alpha}$ يتم أخذ المتوسط. ذلك المتوسط نظريا يجب أن يتساوى مع المعلمة الحقيقية.

$E(\hat{\alpha}) = \alpha$ مقدرات (م ص ع) $\hat{\beta}$ مقدرة غير متحيزة للمعلمة β حيث أن $E(\hat{\beta}) = \beta$. أي أن توقع $\hat{\beta}$ يجب أن يساوي المعلم β الحقيقية بمعنى آخر متوسط قيم $\hat{\beta}$ أو في المتوسط $\hat{\beta}$ تساوي القيمة الحقيقية للمعلمة β .

هذه الأوضاع كلها نظريه بحتة في الواقع لا يكون عندنا عدد من العينات ، يكون في الواقع عينه واحدة فقط وتعطينا قيمه واحدة $\hat{\alpha}$ ، قيمه واحدة $\hat{\beta}$ يعتمد عليها في التحليل، من الناحية النظرية نقول أن هذه المقدرات يتوقع أنها تساوي القيمة الحقيقية من الناحية الأخرى القيمة الحقيقية لا نعرفها وبالتالي هذه الخصائص خصائص نظريه بحتة.

على الرسم البياني ، رسم دالة احتمال $\hat{\beta}$ ، خاصية عدم التحيز تقول أن توزيع احتمال $\hat{\beta}$ يأخذ هذا الشكل يتمركز حول القيمة الحقيقية، لـ β يعني أن القيمة المتوقعة لـ $\hat{\beta}$ تساوي β $E(\hat{\beta}) = \beta$ وأن قيمة β تساوي المعلمة الحقيقية ونفس التحليل ينطبق على α .



تباين المقدرات : تباين اي قيمة تتوزع حول وسط معين هو معدل تشتت هذه القيم عن الوسط ، ويكون القانون الخاص بتباين مقدرة القاطع :

$$V(\hat{\alpha}) = E\{\hat{\alpha} - E(\hat{\alpha})\}^2$$

بإجراء بعض الخطوات يمكن إن نبرهن إن تباين $\hat{\alpha}$ يساوي :

$$V(\hat{\alpha}) = \frac{\sigma^2 \sum X^2}{n \sum x^2}$$

من المعادلة نلاحظ إن تباين $\hat{\alpha}$ تعتمد على تباين u فإذا زاد تباين u توقع زيادة تباين $\hat{\alpha}$ لان هناك علاقة طردية بين تباين $\hat{\alpha}$ وتباين u .

وتوجد صيغه أخرى لتباين $\hat{\alpha}$ على انه يساوي :

$$V(\hat{\alpha}) = \sigma^2 \left\{ \frac{1}{n} + \frac{\bar{X}^2}{\sum x^2} \right\}$$

اما القانون الخاص بتباين $\hat{\beta}$:

$$V(\hat{\beta}) = \{\hat{\beta} - E(\hat{\beta})\}^2$$

يمكن إن نثبت إن التباين الخاص بـ $\hat{\beta}$ يساوي

$$V(\hat{\beta}) = \frac{\sigma^2}{\sum x^2}$$

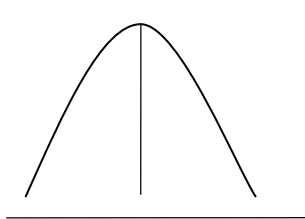
ومن المعادلة نلاحظ إن تباين $\hat{\beta}$ يعتمد طرديا على تباين u وعكسيا على مجموع مربعات انحرافات المتغير المستقل، فكلما ازدادت درجة انتشار المتغير المستقل (أي بيانات X مختلفة كثيرا عن بعضها) نتوقع إن يزيد المكون الموجود في المقام وبالتالي ينخفض تباين $\hat{\beta}$ مما يشعر إلى دقة التقديرات.

٣- الكفاءة (ادنى تباين):

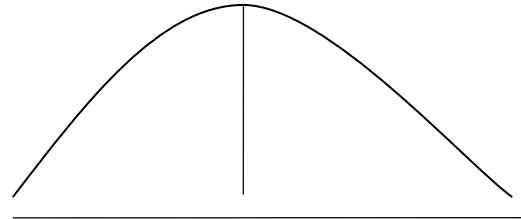
الخاصية الثالثة لمقدرات م ص ع تمتلك ادنى تباين هذه الخاصية لها أهمية بالغة في الاقتصاد القياسي لان ادنى تباين يعتبر مؤشر إلى دقة القياسات، ادنى تباين يعتبر مؤشر إلى دقة القياسات، ادنى تباين يعني أعلى دقة من ناحية القياسات.

هناك علاقة عكسية بين التباين ودقة القياسات كلما زاد التباين كلما انخفضت دقة القياسات وكلما قل ارتفعت دقة القياسات. لأن مقدرات (م ص ع) $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ ، تلك المقدرات تمتلك ادنى تباين نعني بمقارنه بمقدرات أخرى تقاس بطريقه مختلفة عن م ص ع فان مقدرات م ص ع تمتلك ادنى تباين إي تتحلى بأعلى دقة.

نفترض إن هناك مقدرات لـ α و β تحصل عليها بطريقه مختلفة ونفترض إن المقدرات الأخرى α'' , β'' اذا افترضنا أن تلك المقدرتين خطيه وغير متحيزة سيكون الاختلاف في خاصية أن مقدرات (م ص ع) $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ تمتلك أعلى دقة.



$$E(\hat{\beta}) = \beta$$



(٢)

(١)

$$E(\beta'') = \beta$$

$$V(\hat{\beta}) < V(\beta'')$$

في الحالة (١) استخدمت مقدرات م ص ع . في الحالة الثانية (٢) مقدرات أخرى غير م ص ع ، في الشكل التوزيع الاحتمالي لقيمة المقدرات " β , $\hat{\beta}$. في (١) يتبين ان التباين قليل، درجة الانتشار لـ $\hat{\beta}$ اقل وبالتالي تتمركز قيم $\hat{\beta}$ حول القيمة الحقيقية وفي الشكل (٢) قد نحصل على قيم حول β لكنها بعيدة عن المعلمة الحقيقية.

من الشكل إن احتمال الحصول على $\hat{\beta}$ أقرب للمعلمة الحقيقية من " β . وبالتالي درجة احتمال العثور على $\hat{\beta}$ أقرب مما سواها ، هذا ما يقصد بخاصية أدنى تباين.

من النتائج التي توصلنا إليها عن مقدرات م ص ع يمكن أن نقول أن شكل التوزيع الاحتمالي الخاص بالمقدرات $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$.

$$\hat{\alpha} \sim N \left[\alpha, \sigma^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{X}^2}{\sum x^2} \right) \right], \quad \hat{\beta} \sim N \left[\beta, \frac{\sigma^2}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \right]$$

من المعادلتين يتبين انه :

١- كلما زاد التباين σ^2 كلما زاد تباين المقدرات $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$.

٢- كلما كان انتشار قيم X اكبر كلما قل تباين $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$

واما بالنسبة الى طريقة TOM فهي مشقة من tremomossion method اي بمعنى حذف المدى حيث يتم في هذه الطريقة حذف الحواف (الخطأ) الى اصغر حد و تعد هذه من الطرق المستحدثة حيث انها ابتكرت بيد احد تدريسي هذه الكلية و هو الاستاذ جبران عبد الأمير وهو مشرف هذا البحث و سيتم التحدث عن الية عملها في الفصل القادم.

التنبؤ

مقدمة

لقد احتاج الإنسان على الدوام إلى التنبؤ بأحداث المستقبل وذلك لأن خبرته بالماضي أكدت له على أن المعرفة المبكرة بالمستقبل يمكن أن توفر له فرصة أفضل للاستعداد لهذه الأحداث المستقبلية، لهذا نجد أن المجتمعات في الماضي حافلة بالذين يقومون بقراء الكف وأعمال التنجيم وغير ذلك الكثير من الأساليب التي تعتبر اليوم بدون أساس علمي إلا أنها كانت تلبي حاجة مهمة من حاجات الإنسان في الإطلاع على المستقبل والاستعداد له، ولكن مع التطور وتقدم خبرة الإنسان واستخدامه للأساليب الكمية المتقدمة أصبح التنبؤ أداة فعالة أكثر علمية ودقة في توقع الأحداث المستقبلية مما ساعد على زيادة استعداد الأفراد وكذلك الشركات للتغيرات المتوقعة في المجالات المختلفة ومنها التغيرات في السوق وحجم ونمط الطلب على المنتجات.

تعريف التنبؤ

يعرف التنبؤ على أنه "التخطيط ووضع الافتراضات حول أحداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة وبالتالي فهو العملية التي يعتمد عليه المديرون أو متخذو القرارات في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل" إذا فهو يشمل تقدير نشاط في المستقبل مع الأخذ بعين الاعتبار كل العوامل التي تؤثر على ذلك النشاط.

أهمية التنبؤ

تعيش المؤسسة الاقتصادية في بيئة تتميز بالديناميكية هذا ما يستوجب استعمال التقنيات الكمية في اتخاذ قراراتها ومن هنا تبرز أهمية ودور التنبؤ والمتمثلة في :

- يضمن وإلى حد كبير الكفاءة والفاعلية للمؤسسة في المرونة مع البيئة الخارجية .
- معرفة احتياجات المؤسسة في المدى القصير والمتوسط.
- تساهم في الحد من المخاطر التي قد تواجه المؤسسة.
- تعطي صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي.
- تساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات وترقب آثارها مستقبلا.

مراحل عملية التنبؤ

- المرحلة الأولى: تحديد الهدف من التنبؤ
- المرحلة الثانية: تجميع البيانات اللازمة للظاهرة محل التنبؤ.
- المرحلة الثالثة: تحليل البيانات وانتقائها لاستعمالها.
- المرحلة الرابعة: اختيار النموذج المناسب من أساليب التنبؤ بالظاهرة محل الدراسة.
- المرحلة الخامسة: اتخاذ القرار المناسب.

نماذج التنبؤ

لا يمكن القول بأنه هناك تقنية من بين الطرق الخاصة بالتنبؤ بأنها فعالة إلا إذا حققت مجموعة من الشروط هي: الكلفة، الدقة، توفير البيانات اللازمة، الوقت المحدد لجمع المعلومات، توفر الإمكانيات اللازمة المادية والبشرية والمعنوية للقيام بعملية التنبؤ.

أولاً : النماذج النوعية (الوصفية) : تعتمد على الخبرة ورأي الأفراد داخل وخارج المؤسسة وحسب المستوى الهرمي للقرارات ومنها نجد :

١- الحدس والخبرة: وتعتبر من الأساليب الوصفية الأكثر شيوعاً في القيام بعملية التنبؤ حيث أنها قرارات سريعة النتائج ومدى الاستجابة عال، كما أن جمع البيانات مضيعة للوقت أين يكون متخذ القرار يعتمد كلياً على خبرته أكثر من النماذج العلمية والإحصائية من مزاياها ، أما من عيوبها وجود تحيز الشخصي في عملية التقدير والتنبؤ لاتخاذ قرار معين.

٢- طريقة دلفي: أساس هذه الطريقة هو اشتراك عدد معين من الخبراء في عملية التنبؤ بظاهرة معينة وذلك عن طريق مراسلة تتم بالمراحل الآتية :

- يتم اختيار شخص يكون مسؤولاً عن مهمة القيام بعملية التنبؤ ويسمى بالمنسق يتميز هذا الأخير بدرجة عالية من الخبرة والمعرفة بالظاهرة محل التنبؤ.
- يقوم المنسق بإرسال استفسارات إلى الخبراء في صورة قائمة أسئلة لإبداء الرأي حول الظاهرة محل التنبؤ.
- عند وصول الإجابات التحريرية من قبل الخبراء يقوم المنسق بدراسة لكل المراسلات وتبويب الإجابات ثم إرسال استفسارات لهؤلاء مع تزويدهم بالمعلومات المتجددة والمستوحاة من قبل بعض الخبراء المشاركين في عملية التنبؤ ثم يطلب منهم إبداء الرأي حول الظاهرة مجدداً مع توضيح المبررات.
- يتم تكرار الخطوة السابقة عدة مرات حتى يتم التوصل إلى درجة كبيرة من الاتفاق في تقديرات الخبراء حول الظاهرة محل الدراسة.

من مزاياها أنها :

- تساهم في الاستفادة من آراء مجموعة كبيرة من الخبراء المختصين.
- انخفاض التكلفة المادية نتيجة تبادل الآراء عن طريق المراسلة.
- الانفراد والحيادية وعدم التأثير نتيجة لعدم الاجتماع.
- ومن عيوبها :
- أنها تستغرق فترة زمنية طويلة في عملية اتخاذ القرارات.

٣- أسلوب لجنة الخبراء : تعتمد هذه الطريقة على إعلان اجتماع رسمي بين عدد معين من الخبراء شخصيا لتقدير ظاهرة معينة وفق ما يلي :

- يتم اختيار شخص من قبل المنظمة ليقوم بدور المنسق ويكون على درجة كبيرة من الخبرة والمعرفة بالموضوع أو الظاهرة محل التنبؤ.

- يقوم المنسق بتوجيه دعوة للاجتماع لعدد معين من المختصين والخبراء في هذا المجال

- بداية الاجتماع والإعلان عن كتابة استفسار عن الظاهرة محل التنبؤ على لوحة مخصصة لهذا الغرض أين يطلب من الأعضاء عدم تبادل الآراء أو إجراء مناقشات وتقديم فكرة رئيسية لكل عضو.

- بعد كتابة كل الأفكار على اللوحة تبدأ عملية المناقشة.

- تتم فيما بعد إجراء عملية التصويت والاختيار السري للفكرة الرئيسية التي تدعم الموضوع المتوقع أين يتم اتخاذ القرار حول الظاهرة محل التنبؤ في النهاية

من مزاياها :

- الاستفادة من آراء مجموعة كبيرة من الخبراء.

- اتخاذ القرار خلال فترة زمنية قصيرة جدا أي عند نهاية الاجتماع.

أما من عيوبها :

- ارتفاع التكلفة المادية نتيجة لحضور خبراء من أماكن مختلفة.

ثانيا :- النماذج الكمية :

تعتمد الأساليب الكمية على استخدام النماذج الرياضية في تحليل المتغيرات الخاصة بالمؤسسة أين يمكن أن توفر البيانات اللازمة عن الظاهرة واستخدام الطرق الإحصائية منها :

* طريقة المتوسط البسيط : يتم حساب الوسط الحسابي للمتغير المدروس (الظاهرة) لفترات زمنية سابقة ، ثم يستخدم هذا المتوسط للتنبؤ بالفترة الزمنية اللاحقة وهو من أبسط الطرق الإحصائية .

* طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة : وهي أكثر النماذج استخداما، حيث تستخدم عند التنبؤ بقيمة متغير ما لفترة زمنية، فهي عبارة عن سلسلة من الأوساط الحسابية لعدد محدود من البيانات الزمنية .

* طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة : هذه الطريقة تعطي لكل مشاهدة تاريخية وزن معين في السلسلة الزمنية وهذا من نقائص الطريقة السابقة الوزن يترجم بمعامل الترجيح باعتبار إن السلسلة تتخللها تقلبات حادة خلال فترة زمنية محددة، أين تأخذ هذه التذبذبات بعين الاعتبار، وتعرف على أنها الوسط الذي يتم تعديله بشكل مستمر مع مرور الفترات الزمنية عن طريق تغيير الأرقام التي يحسب على أساسه وذلك بإضافة رقم جديد وإسقاط رقم قديم .

* طريقة التمهيد الأسى البسيط : إن الطرق السابقة تتطلب وجود بيانات خاصة بالمتغير لفترتين على الأقل لكي تتم عملية التنبؤ، بينما هذه الطريقة تستبعد هذا النقص وتبحث عن وجود ثلاثة بيانات فقط وهي القيمة الفعلية الأخيرة الخاصة بالظاهرة محل التنبؤ وآخر قيمة متوقعة ومعامل الترجيح .

* طريقة المسح الأسى المزدوج : وتعتبر عن إعادة استخدام طريقة المسح الأسى البسيط مرة أخرى .

* طريقة تحليل السلاسل الزمنية : إن استخدام طريقة الانحدار الخطي البسيط غير كافية ففي لإظهار آثار بعض المؤثرات النوعية الهامة الخارجية والتي قد لا يكون لها دور كبير في تفسير قيمة المشاهدات، ومن ثمة يجب استخدام نموذج السلاسل الزمنية لتحليل البيانات بنوعيتها الثابت التي تكون فيها البيانات متوازية حول وسط معين ، وغير ثابت التي تكون فيه البيانات تتميز بوسط متحرك أو اتجاه عام.

* طريقة تحليل الانحدار الخطي البسيط:

يتم استخدام النماذج الخاصة بالانحدار البسيط لمعرفة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية الخاصة بالظاهرة محل التنبؤ، ومن ثم يتم التوقع مستقبلا بامتداد خط الانحدار والهدف منها توضيح العلاقة بين متغيرين فقط أحدها مستقل والآخر تابع .

الفصل الثالث

الجانب العملي

- جمع البيانات
- تحليل البيانات
- توزيع ويبل و تقدير معالم الانحدار
- نتائج البحث

جمع البيانات

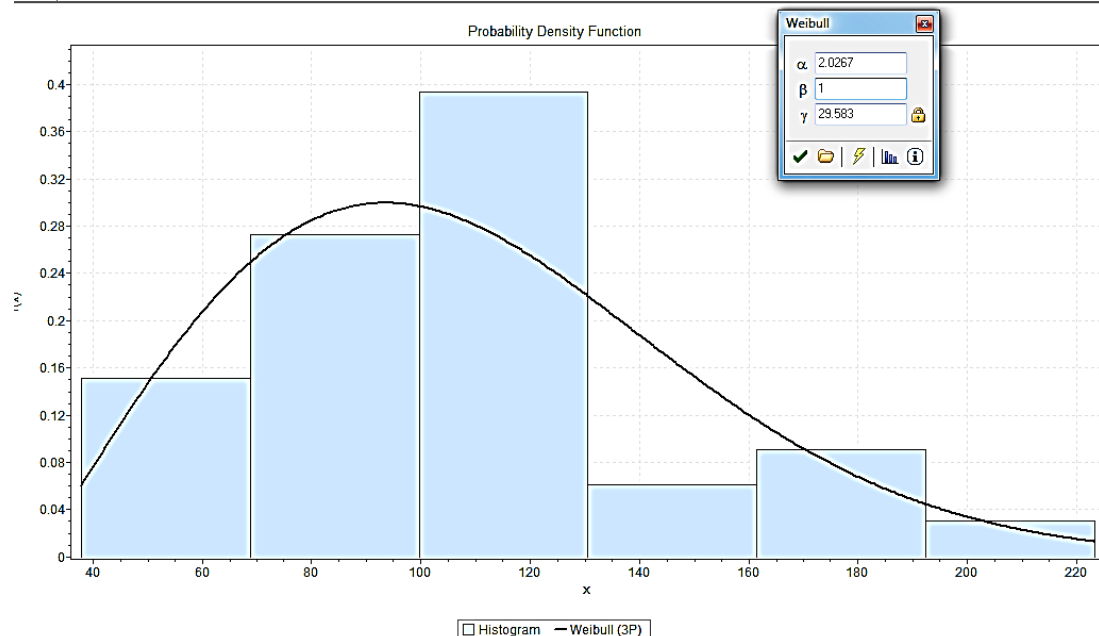
في بحثنا هذا قمنا بتجميع البيانات المتعلقة بكمية الامطار في محافظة الديوانية حيث تمثل تلك البيانات معدل كمية الامطار بالمليمتر لكل سنة ، ابتداء من العام ١٩٨٢ الى ٢٠١٤ .

وقد قمنا بجلب هذه البيانات من قبل هيئة الارصاد الجوية و المواصلات وهذه البيانات كالاتي:-

المعدل السنوي لـ كميات سقوط الامطار (بالمليمتر) لـ محافظة الديوانية من ١٩٨٢ الى ٢٠١٤	
٢٠١٤	71.6
٢٠١٣	91.1
٢٠١٢	89.7
٢٠١١	66.1
٢٠١٠	118.8
٢٠٠٩	58.5
٢٠٠٨	92.6
٢٠٠٧	84.1
٢٠٠٦	158
٢٠٠٥	77.8
٢٠٠٤	123.2
٢٠٠٣	117.3
٢٠٠٢	37.8
٢٠٠١	125
٢٠٠٠	111.7
١٩٩٩	192.2
١٩٩٨	147.5
١٩٩٧	103.3
١٩٩٦	117.2
١٩٩٥	112.6
١٩٩٤	108.4
١٩٩٣	98.7
١٩٩٢	223.4
١٩٩١	93.4
١٩٩٠	186.1
١٩٨٩	109.2
١٩٨٨	56.6
١٩٨٧	100.6
١٩٨٦	106.9
١٩٨٥	43.6
١٩٨٤	108.2
١٩٨٣	162.3
١٩٨٢	99.2

تحليل البيانات

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج Easy fit وكانت النتائج كالآتي :-



تبين من خلال هذا الرسم ان البيانات تتبع توزيع وايبل لكن هناك بعض القيم الشاذة التي تأتي من تأثيرات عشوائية اثرت بالرسم مثل الاحتباس الحراري في المقام الأول و ما ينتج من ذلك من تخللات في الضغط و المستويات الرطوبة وكانت قيم المعلمات كالآتي :-

$$(\beta = 118.43)$$

$$(\alpha = 2.9344)$$

توزيع ويبل وتقدير معالم الانحدار

يمكننا هنا اشتقاق نموذج انحداري من توزيع ويبل. وهناك عدة طرق، اما الطريقة التي سنسلكها هي كالآتي :-

$$F(t) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{t}{\lambda}\right)^k\right)$$

$$F(t) = \exp\left(-\left(\frac{t}{\lambda}\right)^k\right) - 1$$

$$\frac{1}{1 - F(t)} = \exp\left(\left(\frac{t}{\lambda}\right)^k\right)$$

$$-Ln(1 - \widehat{Fi}) = \left(\frac{t}{\lambda}\right)^k$$

$$Ln(-Ln(1 - \widehat{Fi})) = k(Lnt - Ln\lambda)$$

$$Lnt = \frac{1}{k} Ln(-Ln(1 - \widehat{Fi})) + Ln\lambda$$

نلاحظ هنا اننا استخدمنا اللوغارتم الطبيعي خلال الاشتقاق و ذلك لأنه لا يؤثر هنا في معادلة الانحدار.

والآن اذا قمنا بالمقارنة مع نموذجنا للانحدار الخطي

$$Y = \alpha + \beta x$$

$$Y = Lnt \quad \text{نحصل على :}$$

$$\beta = \frac{1}{k}$$

$$\alpha = Ln\lambda$$

$$X = \frac{1}{k} Ln(-Ln(1 - \widehat{Fi}))$$

حيث ان $\widehat{Fl}$ هي نقطة تقديرية لـ $F(t_i; \theta, \lambda)$ يتم ايجادها بالطريقة
اللامعلمية الآتية :-

$$\widehat{Fl} = \frac{i - 3/8}{n + 0.25}$$

وبما ان القيم التقديرية الى المعلمتان α و β هي على طريقة
المربعات الصغرى العادية وطريقة توم فأذن يمكن اعطائها قياسا
على معايير خاصة في هذه الطريقة.

المعايير الخاصة في المربعات الصغرى الاعتيادية وطريقة
توم

بما ان النموذج المقدر هو كما يلي :-

$$Y_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X + u_i$$

u هي البواقي والتي تساوي من النموذج $u_i = Y_i - (\hat{\alpha} + \hat{\beta} X)$
نموذج الانحدار ممكن أن يمر من خلال انتشار البيانات
الخاصة بـ Y, X ، الخط المقدر هنا هو الذي يعطي Y المقدرة

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X$$

إذا أخذنا إحداثيات القيم Y, X إحداثيات النقطة الأولى تنقسم إلى
قسمين، قسم من المحور الأفقي في النموذج المقدر، هذا عبارة
عن $\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X$ الجزء الثاني عبارة عن قيمة البواقي. فالمشاهدة
 Y هي حصيلة جمع $\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X + u$ أي أن أي مشاهدته مكوّن من
جانبيين، جانب الخط المقدر والبواقي. البواقي بحكم أنها مقدرة
العنصر العشوائي يمكن أن تكون موجبة وممكن أن تكون سالبة
وكذلك من الناحية النظرية يمكن أن تساوي الصفر.

للحصول على مقدرات المربعات الصغرى العادية يجب أن نحصل

$$u_t^2 = (\hat{Y} - (\hat{\alpha} + \hat{\beta}X))^2 \text{ أولا على البواقي:}$$

$$\sum u^2 = \text{مجموع مربعات البواقي}$$

$$\sum u_i^2 = \sum (Y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta}X)^2$$

يتم التوصل إلى الخط الذي تكون فيه مجموع مربعات البواقي أصغر ما يمكن [اختيار الخط الذي يدني مجموع مربعات البواقي إلى أصغر ما يمكن]. باستخدام الرياضيات فإن شرط الدرجة الأولى يتطلب إجراء التفاضل بالنسبة للمجاهيل α و β نستخدم التفاضل الجزئي وبعد ذلك نساوي المعادلات التي تم أل تحصل عليها بالصفر ثم نطبق المعادلات الآتية للحصول على قيم المقدرات.

$$\frac{\partial (\sum u_i^2)}{\partial \hat{\alpha}} = (2) \sum (Y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta}X)(-1) = 0$$

$$= (-2) \sum (Y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta}X) = 0$$

نساوي بالصفر

$$\sum (Y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta}X) = 0$$

بإدخال المجموع $\sum$ وحيث ان α عدد ثابت فإن $\sum \alpha = n\alpha$ ثم بقسمة المعادلة على n نحصل على ما يلي :

$$\sum Y_i - \sum \hat{\alpha} - \hat{\beta} \sum X_i = 0$$

$$\sum \hat{\alpha} = \sum Y_i - \hat{\beta} \sum X_i$$

$$n\hat{\alpha} = \sum Y_i - \hat{\beta} \sum X_i$$

$$\hat{\alpha} = \frac{\sum Y_i}{n} - \hat{\beta} \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\hat{\alpha} = \bar{Y} - \hat{\beta} \bar{X}$$

$$\frac{\partial (\sum u_i^2)}{\partial \hat{\beta}} = (2) (\sum (Y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta} X_i)(-X_i)) = 0$$

$$\frac{\partial (\sum u_i^2)}{\partial \hat{\beta}} = -2 \sum X_i (Y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta} X_i) = 0$$

نساوي بالصفر

$$(\sum X_i (Y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta} X_i)) = 0$$

$$-\sum X_i Y_i + \sum X_i \hat{\alpha} + \sum \hat{\beta} X_i^2 = 0$$

$$\sum X_i Y_i = \hat{\alpha} \sum X_i + \hat{\beta} \sum X_i^2$$

$$\sum_{i=1}^n X_i Y_i = \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \hat{\alpha} + \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 \right) \hat{\beta}$$

بالتعويض بقيمة α نحصل على

$$\sum X_i Y_i = \sum X_i \left(\frac{\sum Y_i}{n} - \hat{\beta} \frac{\sum X_i}{n} \right) + \hat{\beta} \sum X_i^2$$

بالضرب في n

$$\begin{aligned}n \sum XY &= \sum X \sum Y - \beta (\sum X)^2 + \beta n \sum X^2 \\n \sum XY - \sum X \sum Y &= -\beta (\sum X)^2 + \beta n \sum X^2 \\&= \beta n \sum X^2 - \beta (\sum X)^2 \\&= \beta (n \sum X^2 - (\sum X)^2)\end{aligned}$$

2.7

معادلة ٢.٧ تسمى المعادلات الطبيعية ونستطيع استخراج قيم α β منها.

بالتعويض نحصل على :

$$\hat{\beta} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

و بما ان :

$$\beta = \frac{1}{k} \quad , \quad \alpha = Ln \lambda$$

إذاً

$$\hat{k} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}$$

$$\hat{\lambda} = \exp \left[\bar{y} - \frac{\bar{x}}{\hat{\beta}} \right]$$

واما طريقة توم فيتم الاشتقاق بأخذ شقين من المتغير العشوائي
 كأن يكون للقيمة التي تليه اي يكون لدينا t_i t_j فيكون الاشتقاق
 كالآتي :-

$$1-F(t_i)=\exp\left(-\left(\frac{t_i}{\lambda}\right)^k\right)$$

$$1-F(t_j)=\exp\left(-\left(\frac{t_j}{\lambda}\right)^k\right)$$

$$\ln(1-F(t_i))= -\left(\frac{t_i}{\lambda}\right)^k$$

$$\ln(1-F(t_j))= -\left(\frac{t_j}{\lambda}\right)^k$$

$$-\ln(1-F(t_i))= \left(\frac{t_i}{\lambda}\right)^k \dots\dots 1$$

$$-\ln(1-F(t_j))= \left(\frac{t_j}{\lambda}\right)^k \dots\dots 2$$

$$g= \left(\frac{t_i}{\lambda}\right)^k \text{ لنفترض}$$

نقسم المعادلة ١ على ٢

$$\frac{\ln(1 - F(t_i))}{\ln(1 - F(t_j))} = \frac{\left(\frac{t_i}{\lambda}\right)^k}{\left(\frac{t_j}{\lambda}\right)^k} = \left(\frac{t_i}{t_j}\right)^k$$

$$\ln \left[\frac{\ln(1-F(t_i)) = \left(\frac{t_i}{\lambda}\right)^k}{\ln(1-F(t_j)) = \left(\frac{t_j}{\lambda}\right)^k} \right] = k(\ln t_i - \ln t_j)$$

$$k^{\partial} = \frac{\ln \left[\frac{\ln(1 - F(t_i)) = \left(\frac{t_i}{\lambda}\right)^k}{\ln(1 - F(t_j)) = \left(\frac{t_j}{\lambda}\right)^k} \right]}{(\ln t_i - \ln t_j)}$$

حيث $\partial > 1$ و $\partial < n-1$

$$\hat{k} = \min_{1 < \partial < n-1} \left[\sum_{i=1}^n F\{(t_i; k^{\partial}) - F(t_i; k)\}^2 \right]$$

والآن يمكننا حساب قيمة التقديرية لـ λ باستخدام علاقة

$$g = \left(\frac{t_i}{\lambda}\right)^k$$

$$\hat{\lambda} = \frac{t_i}{\sqrt[k]{g}}$$

نتائج البحث

مما ورد في البحث قد حصلنا على النتائج و التي ستعطى على شكل قيم احتمالية لبعض قيم كمية متوقعة لسقوط الامطار بالملي متر :-

كمية الامطار	احتماليتها حسب طريقة OLS	احتماليتها حسب طريقة TOM
٥٠	٠.٠١٤٢٩	٠.٠٠٠٢٥
٦٠	٠.٠٣٥٩٩	٠.٠٠١٦٤
٧٠	٠.٠٧٨٠٥	٠.٠٠٧٩٦
٨٠	٠.١٤٩٥٤	٠.٠٣٠٤٥
٩٠	٠.٢٥٧٤٢	٠.١٠٠٠٢
١٠٠	٠.٤٠١٢٣	٠.٢٦٧٠١
١١٠	٠.٥٦٧٩١	٠.٥٦٢١٥
١٢٠	٠.٧٣١٥٨	٠.٨٦٦٩

الفصل الرابع

استنتاجات البحث

- الاستنتاجات و التوصيات
- المصادر

الاستنتاجات

تبين ان النموذج المناسب للتنبؤ بكميات الامطار في محافظة الديوانية هو نموذج انحدار خطي بسيط بأستخدام توزيع وايبل ، يمكن الاعتماد عليه في اجراء التنبؤات بكميات الامطار في محافظة الديوانية التي تفيد في وضع خطط مستقبلية في اتخاذ الاجراءات اللازمة لـ مواجهة اخطار الجفاف و الفيضانات ان وجدت.

التوصيات

ان تقوم الجهات المختصة في هيئة الارصاد الجوية و المواصلات العامة في الديوانية بأستخدام النموذج المقترح للتنبؤ بـ كميات الامطار للاعوام المستقبلية و وضع الخطط الوقائية المناسبة .

المصادر

الكتب

- القياس الاقتصادي المتقدم / أ.د. اموري هادي كاظم ، باسم شليبه مسلم / ٢٠٠٢
- تحليل الانحدار الخطي / محمد عبد الرحمن إسماعيل / ١٩٩٥
- مدخل الى تحليل الانحدار / د. خاشع محمود الرادي / ١٩٨٧

البحوث

- فعالية استخدام توزيع ويبل الاحتمالي في التنبؤ / د. مطانيوس مخول، د. عدنان غانم / ٢٠١١
- التنبؤ و تطبيقاته في الإدارة و الاعمال / حسان المثنى / ٢٠٠٩
- فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري / الأستاذ أبو غازي فريد / ١٩٥٠
- ملاحظات على توزيع ويبل / أ.م. علي عبد الحسين وكيل / ٢٠٠٩
- Estimation of Weibull distribution parameters complete using TOM method / jubran A.A.K