طريقة التمهيد الأسي.

1. المقدمة:

تعرف السلسلة الزمنية بأنها عملية عشوائية لبيانات تاريخية تم تجميعها بمرور الزمن. بينما يعرف التنبؤ بأنه عملية التكهن بالمستقبل بالاعتماد على بيانات السلسلة الزمنية. وتعد عملية التنبؤ من النشاطات المهمة التي تأتي بعد عملية التخطيط، ولا يمكن الاستغناء عن عملية التنبؤ بأي شكل من أشكال التخطيط واتخاذ القرار. وقد وضع الباحثون المختصون في هذا المجال مجموعة من الطرائق للتنبؤ بالسلاسل الزمنية. بعض طرائق التنبؤ التقليدية طورت بالاعتماد على الجانب النظري (نظرية الإحصاء)، بينما طورت الطرائق الأخرى بالاعتماد على الجانب التجريبي.

يعد موضوع التمهيد الأسي للتنبؤ بالسلاسل الزمنية من الإجراءات الإحصائية والاستدلالية المهمة التي تعالج التشويش أو الأخطاء العشوائية.

2. مفهوم طريقة التمهيد الأسي:

ويعرف التمهيد بأنه عملية صقل أو تنعيم البيانات، وهو نوع من أنواع التقدير الذي أثبت نجاحه من خلال دراسة الحالات التي تعتمد أو تتغير مع الزمن. ويعتبر العالم(1958) .Holt C. C

أول من وضع هذا الأسلوب، إذ يعد من الأساليب الجيدة في التمهيد الأسي للتنبؤ بالسلاسل الزمنية. وقد تطورت هذه الطرائق وتعددت وأصبحت بأشكال عدة لذا وجب اختيار الطريقة الأكثر ملاءمة.

3. المفاهيم الأساسية:

من الضروري في أية دراسة علمية تعريف القارئ ببعض المفاهيم والمصطلحات التي لها صلة بموضوع الدراسة، ولكي تكتمل الصورة أمام المتابع لعملنا وجدنا من الضروري التطرق لأهم تلك المفاهيم والمصطلحات.

1.3. القيمة الأولية: (initial value)

إن طرائق التمهيد الأسي تحتاج إلى قيمة أولية للبدء بالخوارزمية لإيجاد التنبؤ. وفي اغلب الأحيان يتم اعتبار القيمة الحقيقية الأولى هي القيمة الأولية عند استخدام التمهيد الأسي البسيط.

2.3. تقدير المعلمات: (Parameters)

يعد تقدير المعلمات والذي يطلق علية ثابت التنعيم من أهم الخطوات في عملية التنبؤ، اذ تعتمد طرائق التمهيد الأسي على قيمة ثابت التنعيم، وقد اختلف الباحثون حول تحديد قيمة هذا الثابت والذي تكون قيمته

محصورة بين الصفر والواحد، ولكن (0وذلك من خلال $\leq \alpha \leq$ اغلب الباحثين حددوا قيمة ثابت التمهيد بين قيمتين (0-0.3).عدة تجارب في الواقع العملي.

3.3. الفروقات بين قيمتين: (Differences)

يقصد بالفروق طرح قيم مشاهدات السلسلة من بعضها البعض في ترتيب زمني معين، وتعرف الفروق من الرتبة الأولى بأنها الفرق بين قيمتي مشاهدتين متتاليتين للسلسلة الزمنية، بينما تتكون الفروق من الرتبة الثانية بأخذ فروق سلسلة الفروق الأولى للسلسلة الزمنية، وهكذا. ...

أخطاء التنبؤ وطرق حسابها:

هناك عدة معايير يمكن من خلالها المقارنة بين الطرائق المستخدمة للتنبؤ بالسلاسل الزمنية، وكلما كانت هذه المقاييس ذات قيمة قليلة دل هذا على اقتراب القيم المتنبأ بها من القيم الحقيقية. ومن أهم هذه المعايير، **نجد الطريقتين الشهيرتين:**

أولا- خطأ التنبؤ التجميعي: (Cumulative Forecasting Error)

وهو مجموع الأخطاء للسلسلة الزمنية، والأخطاء هي الفرق بين القيمة الحقيقية والقيمة المتنبأ بها لذات الفترة. والصيغة الخاصة بحساب هذا المعيار هي:

$$CFE = \sum {}_t e \ldots\ldots\ldots (1)$$

$${}_t e = \text{Xt} - {}_t F \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

حيث أن: x_t تمثل القيمة الحقيقية للسلسلة الزمنية : .

تمثل القيمة F_t: المتنبأ بها للسلسلة الزمنية .

et تمثل الأخطاء (البواقي)

ثانيا- متوسط القيم المطلقة للخطأ: (Mean Absolute deviation)

وهو مجموع القيم المطلقة للخطأ مقسوما على عدد المشاهدات للسلسلة الزمنية. والصيغة الخاصة بحساب هذا المعيار هي:

$$MAD= \sum F_t - x_t / n \ldots\ldots (3)$$

ثالثا– متوسط مربعات الخطأ: (Mean Square Error):

وهو عبارة عن مجموع مربعات الخطأ مقسوما على عدد المشاهدات للسلسلة الزمنية. والصيغة الخاصة بحساب هذا المعيار هي:

$$MSE = \sum(F_t - x_t)_2 \quad / n \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

رابعا– متوسط النسبة المطلقة للخطأ (Mean Squered Error)

وهو عبارة عن مجموع حاصل قسمة القيمة المطلقة للخطأ مقسوما على القيمة الحقيقية مقسوما على عدد المشاهدات للسلسلة الزمنية مضروبا بالنسبة المئوية.

والصيغة الخاصة بحساب هذا المعيار هي:

$$MAPE = \sum \quad e_i \; X_t / n*100 \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

4. التمهيد الأسي: (Exponential Smoothing)

يعد التمهيد الأسي احد التقنيات المألوفة للتنبؤ بالسلاسل الزمنية، ويعرف التمهيد على انه صقل أو تنعيم البيانات التي لها تشويش. فضلا عن أن التمهيد الأسي يعطي نتائج ذات كفاءة عالية فانه يقلل من القيم المفقودة باستخدام التنبؤ أو ما تعرف بطريقة المشي العشوائي (Naïve) بالطرائق التقليدية مثل طريقة وطريقة الوسط الحسابي البسيط وطريقة الوسط الحسابي المتحرك. ويمكن وصف طريقة التمهيد الأسي البسيط بالمعادلة الآتية:

$$F(t+1)=\alpha\, X(t)+(1- \alpha)\, F(t) \ldots\ldots\ldots (6)$$

حيث أن:

X(t) : .تمثل القيمة الحقيقية عند الزمنt

F(t):.تمثل قيمة التنبؤ عند الزمن t

F(t+1) :.تمثل قيمة التنبؤ عند الزمن (1 +t)

تمثل (α) ثابت التنعيم أو التمهيد وقيمته محصورة بين: $(0 \leq \alpha \leq 1)$.