المجلة العراقية للعلوم الإحصائية

www.stats.mosuljournals.com

تشخيص نماذج فضاء الحالة وبعض نماذج السلاسل الزمنية

زينة عاصم و هيام عبدالمجيد حياوي

قسم الإحصاء والمعلوماتية ، كلية علوم الحاسوب والرياضيات ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

معلومات النشر

تاريخ المقالة:
تم استلامه في 1 كانون الاول 2020
تم القبول في 2 كانون الثاني 2021
متاح على الإنترنت في 1 حزيران 2021

الكلمات الدالة:
السلاسل الزمنية، النماذج الحركية، المعايير الإحصائية

الخلاصة

في هذا البحث تم دراسة مقارنة لعملية التشخيص لنماذج السلاسل الزمنية المتمثلة بنماذج ARIMA من خلال تشخيص عدة نماذج واختيار افضل نموذج بالاعتماد على بعض المعايير الإحصائية واحد النماذج الحركية المتمثلة بنماذج فضاء الحالة من خلال تشخيص عدة نماذج برتب مختلفة واختيار افضل نموذج بالاعتماد على المعايير الإحصائية وذلك بالتطبيق على بيانات عولجت من قبل الباحثين Box & Jenkins وهي X_t متغير المدخلات ويمثل المؤشرا القيادي leading indicator ، و Y_t يمثل متغير المخرجات والذي يشير الى المبيعات sales وتتضمن 150 زوج من المدخلات والمخرجات، وبعد المقارنة تبين ان نماذج فضاء الحالة تعطي تشخيص افضل للبيانات من نماذج السلاسل الزمنية بالاعتماد على المعايير الإحصائية.

المراسلة:
هيام عبد المجيد حياوي
heyamhayawi@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33899/iqjoss.2021.168374 , ©Authors, 2021, College of Computer and Mathematical Science, University of Mosul
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

1. المقدمة Introduction

من أهم المشاكل التي تواجه الدراسة هي تحديد النموذج الملائم، وهذه تعد محاولة صعبة لأن هناك العشرات من النماذج التي تلائم نوع السلسلة وإمكانية الاستفادة منها لغرض تحليل السلسلة الزمنية واختيار النموذج الأكثر دقة من غيره. لهذا يحتاج هذا النوع من الدراسة إلى العديد من الدراسات لغرض التجريب والتحديد. ان اختراع الحواسيب الالكترونية في القرن الماضي ساعد كثيرا في تطور مجالات وطرائق علمية كثيرة ومن هذه المجالات تحليل السلاسل الزمنية في علم الإحصاء ضمن منهجية (Box and Jenkins) اذ تم اقتراح نماذج يمكن عن طريقها التعامل مع السلاسل الزمنية وهي نماذج الأوساط المتحركة ونماذج الانحدار الذاتي ونماذج الأوساط المتحركة والانحدار الذاتي التكاملية المختلطة يتم اختيار نموذج رياضي معين اعتمادا على بعض المقاييس الإحصائية التي تميز نموذج عن آخر وعلى الخبرة المستمدة من الدراسات والأبحاث. بعد ترشيح نموذج مناسب أو أكثر لوصف السلسلة الزمنية المشاهدة نقوم بتقدير معالم هذا النموذج من البيانات المشاهدة باستخدام طرق التقدير الإحصائي الخاصة بالسلاسل الزمنية اذ يتم إجراء اختبارات تفحصيه على البواقي لمعرفة مدى تطابق المشاهدات مع القيم المحسوبة من النموذج المرشح ومدى صحة فرضيات النموذج

2. تحليل السلاسل الزمنية Time Series Analysis

يعد تحليل السلاسل الزمنية من اهم العمليات الاحصائية واكثرها استخداما في جميع مفاصل الحياة والتي نحتاج الى تحليلها والتنبؤ بكيفية سيرها في المستقبل(Al-Saka,2012) ان العمليات الإحصائية باستخدام النماذج الرياضية والقياسية من أولويات اهتمام الإحصائيين والمختصين، ويكون ذلك بالبحث عن النموذج المناسب لكل عملية؛ وذلك بحسب خصوصية تطور العملية المراد تحليلها(Nakar, Al-

Awad,2013). ان تحليل السلاسل الزمنية من المواضيع الإحصائية لتفسير الظواهر التي تحدث خلال فترة زمنية محددة وتهدف إلى الحصول على وصف دقيق للسلسلة وبناء نموذج مناسب لتفسير سلوكها واستخدام النتائج للتنبؤ بسلوك السلسلة الزمنية في المستقبل (Al-Taab,2014) .

أ) السلسلة الزمنية Time Series

السلسلة الزمنية هي متتالية من المشاهدات المتسلسلة مع الزمن ويأتي تسلسلها حسب وحدات زمنية كالسنين الأشهر الأيام والساعات .... الخ وهي عبارة عن سجل تأريخي متتالي من المشاهدات المتتالية عادة ماتكون غير مستقلة وتعتمد على بعضها البعض وتوظف هذه الاعتمادية لتفسير ظاهرة ما او للحصول على تنبؤات مستقبلية (Vandel,1992) .

ب) اهداف السلاسل الزمنية

1- لتحديد طبيعة الظاهرة من خلال المشاهدات المتتابعة.

2- أنشاء نموذج لتفسير وشرح سلوك السلسلة بدلالة متغيرات أخرى بربط القيم المشاهدة ببعض قواعد السلسلة.

3- التنبؤ بسلوك السلسلة في المستقبل وذلك اعتماداً على معلومات الماضي.

4- التحكم في العملية التي تتولد منها السلسلة الزمنية (Al-Taab,2014).

ج) انواع السلاسل الزمنية

ذكر (Ibraheem ,2011) ان السلسلة الزمنية تتأثر بشكل عام بأربعة مكونات رئيسية يمكن فصلها عن البيانات المرصودة. هذه المكونات هي: التغيرات الاتجاهية ، التغيرات الدورية ، التغيرات الموسمية ، التغيرات الغير منتظمة او العشوائية.

3. **التشويش الابيض White Noise**

يعرف التشويش الابيض بانه سلسلة من المتغيرات العشوائية المستقلة غير المرتبطة مع بعضها البعض (موزعة بشكل متماثل) أي انها تتوزع توزيع طبيعي بمتوسط صفر وتباين σ_a^2 ويرمز لها عادة (a_t) ، ومن خصائص هذه المتتابعة : لها نفس التوزيع ، وسطها يساوي صفر ($E(a_t)=0$) ، التباين يساوي قيمة ثابتة ($Var(a_t)=\sigma_a^2$)،التباين المشترك يساوي صفر ($Cov(a_t, a_{t+k}) \ \forall k \neq 0$) (Al-Saka,2012).

4. **الاستقرارية في السلاسل الزمنية Stationary in Time Series**

تعني عدم وجود نمو أو اضمحلال في بيانات السلسلة الزمنية بمعنى أخر إن البيانات تكون: منتشرة حول وسط ثابت ($E(Z_t)=\mu$) ، تباين ثابت ($Var(Z_t)= \sigma^2$) .

5. **الارتباطات في السلاسل الزمنية**

1) دالة الارتباط الذاتي The Autocorrelation Function (ACF

تعتبر دالة الارتباط الذاتي (ACF) مقياس لدرجة العلاقة بين قيم المتغير نفسة عند فترات الزمنية مختلفة حيث ان الارتباط الذاتي ويعطى بالشكل التالي: (Wei , 1990)

$$\rho_k = E(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)/E(Z_t - \mu)^2 \qquad (1)$$

2) دالة الارتباط الذاتي الجزئي Partial Autocorrelation Function (PACF

على فرض ثبوت باقي المشاهدات فاذا اردنا قياس درجة العلاقة بين X_t وX_{t+k} فان هذا يعني ايجاد ارتباط بينهم وبالشكل التالي:

$$\widehat{\emptyset_{kk}} = (r_k - \sum_{j=1}^{k-1} \emptyset_{k-1,j} * r_{k-j})/(1 - \sum_{j=1}^{k-1} \emptyset_{k-1,j} * r_j) \qquad (2)$$

اذ ان: $\widehat{\emptyset_{kj}} = r_{k-1,j} - r_{kk} * r_{k-1,k-j}$

6. **مفهوم نماذج ARIMA**

يقصد بنماذج ARIMA تلك المنهجية التي طبقها بوكس-جنكنز على السلاسل الزمنية عام 1970 والتي تعتمد على النماذج الآتية:

1) نماذج الانحدار الذاتي Autoregressive Models AR(P)

يقال ان بيانات سلسلة زمنية ما تتولد بناءا على عملية انحدار ذاتي من الرتبة (P) لعدد من المشاهدات هذا النموذج AR(P) تعتمد قيمة متغير ما في الفترة الحالية Z_t عن قيمة نفس المتغير في الفترات السابقة (Z_{t-1} , Z_{t-2} ,... Z_{t-n}) ويمكن التعبير عنه بالصيغة الآتية: (Vandel,1992)

$$Z_t = \alpha_1 Z_{t-1} + \alpha_2 Z_{t-2} + \cdots + \alpha_n Z_{t-n} + a_t \qquad (3)$$

اذ ان :α_1= معلمة الانحدار الذاتي

2) **نماذج المتوسطات المتحركة Moving Average Models MA(q)**

ان نماذج المتوسطات المتحركة MA(q) عبارة عن ارتباط مشاهدة السلسلة الزمنية الحالية مع خطأ السلسلة نفسها للفترة الحالية ولفترات سابقة والصيغة العامة له هي: (Sivo ,2001).

$$Z_t = \beta_1 e_{t-1} + \beta_2 e_{t-2} + \cdots + \beta_n e_{t-n} + e_t \qquad (4)$$

اذ ان: β : معلمة المتوسطات المتحركة

7. **نماذج فضاء الحالة State Space Models**

هو نموذج ديناميكي مرتبط بالزمن يربط بين متغير المشاهدة ومتغير الحالة ويستخدم في تحليل نموذج الانحدار الذاتي و الاوساط المتحركة ARMA. يعتبر نموذج فضاء الحالة اسلوب رياضي يبين كمية الحالات ممكنة الحصول لسلوك مدخلات معينة بهدف الوصول الى التنبؤ المستقبلي لظاهرة معينة ،أي ان التوزيع الاحتمالي الشرطي لمتغير الحالة عند الزمن t يعتمد على حالته عند الزمن t−1 (مجيد ،2018) ، ولقد وصف معادلتي نموذج فضاء الحالة بأن المعادلة الاولى تصف متجه المدخلات عند الزمن t+1 ويرمز لها X_{t+1} بدلالة X_t وكذلك المدخلات U_t وتسمى هذه المعادلة بمعادلة الحالة (Stat Equation) في حين ان المعادلة الثانية تصف المخرجات Y_t بدلالة كل المدخلات X_t والمدخلات U_t وتسمى هذه المعادلة (Observation Equation) ،وتمثل هاتين المعادلتين في حال وجود مدخل واحد ومخرج واحد (Single Input Single Output) SISO كما يلي (Hayawi,2008):

$$X_{t+1} = AX_t + BU_t \qquad (4a)$$

$$Y_t = CX_t + DU_t \qquad (4b)$$

اذ ان :

A : يمثل الديناميكية المستقلة للنظام ببعد (n*n) . B : يمثل تأثير افعال السيطرة ، ببعد (n*n) .

C : يمثل الاسقاط على المتغيرات المشاهدة ، ببعد (n*1) . D : يمثل قيمة حقيقية .

وتؤدي هاتان المعادلتان دوراً مهماً في دراسة النظم الديناميكية حيث يعبر عن المدخلات والمخرجات من خلال معادلة فرقية عند وجود نظام محدد في الزمن المتقطع وتكون هناك عادةً اضطرابات غير مسيطر عليها تعامل كمتغيرات عشوائية أو تشويش يؤثر في المخرجات . (Neles,2001)

8. **بناء نموذج فضاء الحالة State Space model**

إن بناء النموذج State Space model (SSM) يتطلب ما يأتي : (Al-Awad,Al-Nagar,2013)

1. أن تكون السلاسل الزمنية المستخدمة مستقرة . 2.تحديد أبعاد شعاع الحالات.
3. تقدير معاملات النموذج باستخدام طريقة الإمكانية القصوى .

9. **حزمة المعايير لاختيار أفضل نموذج**

ان من اهم المشاكل التي لازالت تواجه الباحثين الدارسين في مجال تشخيص النظم خارج الخط هو وضع آلية يمكن الاعتماد عليها بحيث تقود الباحثين الى تحديد النموذج الملائم للتشخيص عليه تم الاعتماد على بعض المعايير الإحصائية وكالآتي:

1. معيار اكاكي للمعلومات Akaike's Information Criteria

عُرِفَ هذا المعيار أيضا من قبل العالم Akaike عام (1973–1974) ويرمز له اختصارا AIC حيث قدم من خلاله معلومات لاختيار الرتبة الملائمة لنموذج ARIMA من بين عدة نماذج بحيث تقابل الرتبة المناسبة اقل قيمة لمعيار AIC وتمثل الرتبة الأكثر ملائمة ويعبر عنه رياضياً كالآتي:- (Wei ,1990) و(Nelles, 2001)

$$AIC = n*\log(\sigma_a^2) + 2*m \qquad (5)$$

اذ أن: σ_a^2 : هو تباين الخطأ ، n : تمثل حجم السلسلة الزمنية ،M : تمثل عدد معلمات النموذج

2. معيار خطأ التنبؤ النهائي لاكاكي Akaik's Final Prediction Error Criteria

ويعد من المعايير المهمة في تحديد الرتبة المناسبة للنموذج، حيث عُرِفَ من قبل العالم Akaike عام 1969 ويرمز له اختصاراً FBE ويمثل مقياس خطأ التنبؤ النهائي ويعرف على انه تباين خطأ التنبؤ لفترة قادمة ويحسب بالشكل الآتي : (Ljung, 1999)

$$FPE = \frac{\left(1+\left(\frac{m}{N}\right)\right)}{1-\left(\frac{m}{N}\right)}V \qquad (6)$$

إذ إن : FBE : خطأ التنبؤ النهائي ، m : عدد المعلمات في النموذج ،N : حجم السلسلة الزمنية

V : دالة الخسارة وتحسب بالشكل الآتي:

$$V = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{N} e_i^2 \qquad (7)$$

3. متوسط مجموع المربعات Mean Square Error

ويعرف بالصيغة الاتية (Hayawi,2009):

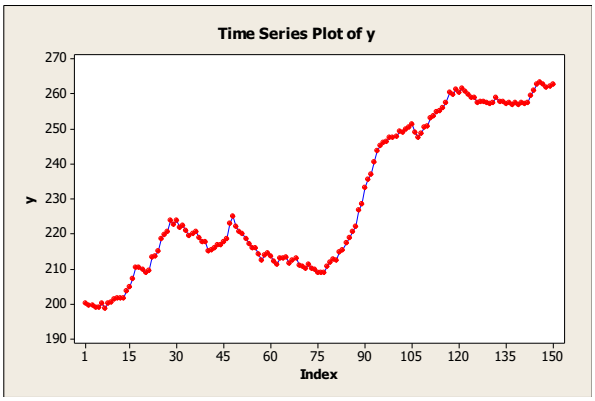
$$s_e^2 = \frac{1}{n-m}\sum_{i=1}^{n} e_i^2 = \frac{1}{n-m}\sum_{i=1}^{n} (y_i - \hat{y}_i) \qquad (8)$$

اذ ان : n : حجم السلسة الزمنية ، m : تمثل عدد معلمات النموذج

10. الجانب التطبيقي

1) تشخيص نماذج السلاسل الزمنية

لدراسة السلسة الزمنية يجب اولا رسم السلسلة الزمنية (Time series plot) اذ ان الرسم يعطي وصفا للبيانات ويساعد في إعطاء فكرة لتشكيل النموذج، لهذا فان الخطوة الأولى لتحليل أي سلسلة زمنية هي رسم البيانات حتى نستطيع وصف هذه السلسلة ومعرفة سلوكها، فعند رسم البيانات المعطاة المتمثلة بسلسلة المخرجات أي المبيعات نلاحظ هناك تشتت واضح حول المسار العام أي انها تحتوي على اتجاه عام، ويمكن مشاهدة السلسلة من خلال الشكل (1) الآتي:



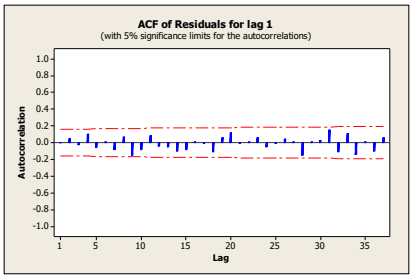
الشكل (1) الرسم الزمني للمبيعات (المخرجات y)

من ملاحظة الرسم البياني لسلسلة المبيعات والمتمثلة بالمخرجات والموضحة في الشكل السابق يتبين عدم استقرارية السلسلة الزمنية حول الوسط، ، عليه تم اعتماد الفرق الاول لتصبح السلسلة مستقرة . بعد معالجة عدم الاستقرارية للسلسلة الزمنية سنقوم بتوفيق افضل نموذج لها ويتم تحديد النموذج الملائم ورتبته . نلاحظ من الاشكال السابقة ان السلسلة تتبع احد نماذج ARIMA ولايجاد النموذج الملائم سيتم الاعتماد على المعايير الإحصائية اذ سيتم ملائمة مجموعه من نماذج ARIMA(p,d,q) لاختيار النموذج الأفضل الذي يعطي اقل قيمة ممكنة للمعايير الإحصائية وكما مبينة النتائج في الجدول الآتي:

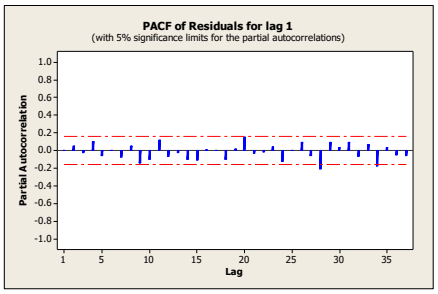
جدول (1) المعايير الاحصائية لنماذج ARIMA(p,d,q)

NO.	MODEL	AIC	MSe	NO.	MODEL	AIC	MSe
1	ARIMA(1,1,0)	43.331	1.886	14	ARIMA(3,1,3)	47.594	1.727
2	ARIMA(1,1,1)	41.5996	1.781	15	ARIMA(3,1,4)	52.652	1.81
3	ARIMA(1,1,2)	43.964	1.791	16	ARIMA(3,1,5)	52.044	1.739
4	ARIMA(1,1,3)	49.641	1.895	17	ARIMA(4,1,0)	45.526	1.779
5	ARIMA(2,1,0)	42.867	1.816	18	ARIMA(4,1,1)	47.928	1.79
6	ARIMA(2,1,1)	43.964	1.791	19	ARIMA(4,1,2)	50.146	1.796
7	ARIMA(2,1,2)	45.928	1.79	20	ARIMA(4,1,3)	52.616	1.809
8	ARIMA(2,1,3)	48.291	1.8	21	ARIMA(4,1,4)	51.291	1.719
9	ARIMA(2,1,4)	50.001	1.792	22	ARIMA(4,1,5)	56.327	1.801
10	ARIMA(2,1,5)	52.435	1.804	23	ARIMA(5,1,0)	47.964	1.791
11	ARIMA(3,1,0)	44.796	1.814	24	ARIMA(5,1,1)	50.182	1.797
12	ARIMA(3,1,1)	46.435	1.804	25	ARIMA(5,1,3)	49.443	1.723
13	ARIMA(3,1,2)	48.616	1.809	26	ARIMA(5,1,4)	53.857	1.734

يتبن من الجدول (1) ان النموذج ARIMA(1,1,1) هو افضل نموذج لامتلاكه اقل قيمة لمعيار AIC ومعيار MSE ولغرض فحص مدى ملائمة النموذج ، فقد تم فحص البواقي Residuals من خلال رسم ACF, PACF والموضحة في الشكلين الآتيين ، اذ ظهر ان جميع الأخطاء تقع ضمن حدود الثقة مما يشير الى ان بواقي هذا النموذج غير مترابطة مع بعضها البعض أي ان الأخطاء الناتجة من النموذج كانت عشوائية تماما.



دالة الارتباط الذاتي للاخطاء الشكل (3-5)



دالة الارتباط الذاتي الجزئي للاخطاء الشكل (3-6)

ويمكن كتابة النموذج النهائي للمبيعات التي تم استخدامها في هذه الرسالة بالشكل الآتي:

$$Z_t = \alpha_1 Z_{t-1} - \beta_1 a_{t-1} + a_t \qquad (9)$$

ان تقديرات معلمات النموذج في المعادلة السابقة لأفضل نموذج تم الحصول عليه من البيانات كما موضحة في الجدول (2) الآتي:

جدول (2): يوضح معلمات افضل نموذج سلسلة زمية تم الحصول علية

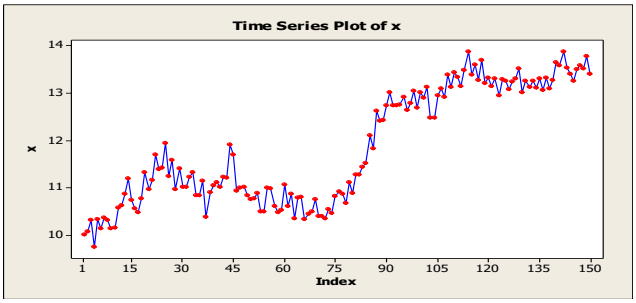
Type	Coef.	SE Coef.	T	P
AR(1)	0.8414	0.0945	8.91	0
MA(1)	0.6087	0.1384	4.4	0
Constant	0.0634	0.0428	1.48	0.141

أي ان النموذج هو:

$$Z_t = 0.8414 Z_{t-1} - 0.6087 a_{t-1} + a_t \qquad (10)$$

2) تشخيص نماذج فضاء الحالة

وبنفس الأسلوب السابق الذي تم استخدامه على المتغير y والذي يمثل المخرجات نتبع نفس الخطوات على المتغير القيادي x والذي يمثل مدخلات النموذج وكالاتي رسم البيانات المتمثلة بسلسة المدخلات والتي تعني المؤشر القيادي ، نلاحظ ان هناك تشتت واضح في المسار أي ان هناك اتجاه عام ويمكن مشاهدة السلسلة في الشكل (4) ادناه.



الشكل (4) الرسم الزمني للمخرجات x

يبين الرسم الزمني Time series plot للبيانات في الشكل (4) اعلاه ان سلسلة المدخلات غير مستقرة في الوسط الحسابي وعليه تم اخذ الفرق الاول لكل من المدخلات والمخرجات لأيجاد الاستقرارية . ولإيجاد افضل نموذج لفضاء الحالة سيتم اعتماد المعايير الإحصائية الذي يعطي اقل قيمة لهذه المعايير وكما موضحة النتائج في الجدول(3) الآتي:

جدول (3) نماذج فضاء الحالة مع المعايير الاحصائية

NO.	AIC	MSE	FBE
1	0.463	1.525	1.59
2	-0.058	0.868	0.943
3	-1.031	0.314	0.356
4	-1.004	0.31	0.366

5	-1.184	0.232	0.306
6	-1.063	0.269	0.345
7	-1.019	0.27	0.361
8	-0.899	0.292	0.408
9	-1.107	0.201	0.334
10	-0.858	0.244	0.43

يتبن من النتائج الموضحة في الجدول أعلاه ان نموذج فضاء الحالة من الرتبة الخامسة يقابل اقل قيم للمعايير معيار (AIC) ومعيار (FBE) . وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها لافضل نموذج للسلسلة الزمنية وافضل نموذج لفضاء الحالة اللذان يقابلان اقل قيم للمعايير الاحصائية وكما موضح في الجدول ادناه :

جدول(4) نتائج المقارنة بين السلاسل الزمنية ونموذج فضاء الحالة

FPE	MSE	AIC	Models
1.829	1.781	41.5996	ARIMA(1,1,1)
0.306	0.232	-1.184	State space(5)

بعد المقارنة بين النماذج من الجدول (4) وقيم المعايير الاحصائية لكل نموذج تبين ان نموذج فضاء الحالة ذي الرتبة الخامسة state space(5) افضل من نموذج السلاسل الزمنية ARIMA(1,1,1) ذلك لان قيم المعايير الاحصائية لنموذج فضاء الحالة اقل من قيم المعايير الاحصائية لنموذج السلاسل الزمنية .

11. الاستنتاجات

1. اتضح من خلال العمل في بيانات هذا البحث ان السلسلة الزمنية المستخدمة غير مستقرة وقد وصلت الى الاستقرارية بعد اخذ الفرق الاعتيادي الاول لها .
2. يعد النموذج ARIMA(1,1,1) هو افضل نموذج من نماذج السلاسل الزمنية لتمثيل للبيانات اذ اعطى اقل قيمة للمعايير الاحصائية .
3. يعد نموذج فضاء الحالة من الرتبة الخامسة هو افضل نموذج تم الحصول عليه من البيانات المتمثلة بالمؤشر القيادي والمبيعات التي استخدمها العالمان Box–Jenkinz اذ اعطى اقل قيم لبعض المعايير الإحصائية.
4. من خلال المقارنة بين قيم المعايير للسلاسل الزمنية وقيم المعايير لنماذج فضاء الحالة تبين ان تحليل فضاء الحالة للبيانات افضل من تحليل السلاسل الزمنية للبيانات ذاتها .

12. Refference

1- Al-Tayeb, Ruqaya Abdullah, (2014), “Time Series Analysis and its Use to Build Traffic Accident Models in Khartoum State 2013-2006”, Master Thesis, College of Graduate Studies, Sudan University of Science and Technology, Sudan.

2- Al-Saqqa, Yahya Abdul-Jabbar Yahya, (2012) “Forecasting of Monthly Average Temperatures in the City of Mosul,” Higher Diploma Thesis, College of Computer Science and Mathematics, University of Mosul, Iraq.

3- Salem, Khalaf, Abdul Ghafoor Jassim, Nihad Sharif, (2008), “Stability Study of Some Nonlinear Time Series Models with Application”, Al-Rafidain Journal of Computer Science and Mathematics, Volume (5), Issue (2), Iraq.

4- Shaarawy, Samir Mustafa, 2005, “Introduction to the Modern Analysis of Time Series,” a published book, Scientific Publishing Center, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia.

5- Vandell, Walter, (1992), Time Series from the Applied Point of View and Box Jenkins Models, Arabization of Abdul Mardi Azzam, Mars Publishing House, Riyadh, Saudi Arabia.

6- Hayawi, Abdul-Majid, Hayam Abdul-Majid, Hayla Anas, (2009), "Comparison of Prediction Using Dynamic Models and Case Space Models with Application", Iraqi Journal of Statistical Sciences, Issue (15), pp. (77-92), Iraq.

7- Naqqar, Al-Awad, Othman Naqqar, Munther Al-Awwad, (2013), "Using the State Space Model in Predicting Wheat Production in Syria," Damascus University Journal of Economic and Legal Sciences - Volume 29, Issue 2, Syria.

8- Hayawi, Hayam Abdel-Majid, (2008), "Employment of case space models and the method of the main components in estimating the delay time," Iraqi Journal of Statistical Sciences, Issue (13), pp. (104-112), Iraq.

9- Majeed, Raja Kamel, (2018), "Using the SSM Case Space Model in Predicting House Prices in Baghdad," Journal of Economic and Administrative Sciences, Issue 108, Volume 24, Pages 498-508, Iraq.

10- Wadhah S. Ibraheem , 2011 , "Adaptive Filtering Method using of Non- Gaussian Moving Average model from First order (simulation study), 2011 , Al-Rafidain University College For Sciences Volume , Issue 28, Pages 79-93.

11- Wei , W.W.S ,(1990) ,"Time Series Analysis Univariate And Multivariate Methods " , Adeson-Weseley Publishing Company , Inc. , the Advanced Book Program , California , U.S.A. .

12- Nelles, O. (2001):"Nonlinear System Identification from Classical Approach to Neural Network and Fuzzy Models", Springer Verlag Belin Heidelberg Germany.

13- Sivo , Stephen A. ,(2001) ," Multiple Indicator Stationary Time Series Models" , STRUCTURAL EQUATION MODELING, 8(4), 599–612 , Lawrence Erlbaum Associates, Inc., U.S.A. .

14- Ljung, L., (1999):"System Identification Theory for user",2nd ed. Prentice Hall Upper Saddle River N.J. London UK.

Identification State Space models and some Time Series models

Zeina Assem Hayam Abdel Majeed Hayawi

Abstract:

In this research, a comparison of the identification process for time series models represented by ARIMA models was studied by identification several models and choosing the best model based on some statistical criteria and one of the dynamic models represented by state space models was through identification several models with different ranks and choosing the best model based on statistical criteria. On data handled by Box & Jinkins researchers, namely, X_t is the input variable and represents the leading indicator, and Y_t represents the output variable, which refers to sales, and includes 150 pairs of inputs and outputs. Time frame, depending on statistical criteria,

Keyword: Time Series, Dynamic System, Statistical Criterion