

ملخص بحث

(ARIMA)

إعداد

أسامة ربيع أمين سليمان
كلية التجارة – جامعة المنوفية

) -
(

-

-

-

Abstract

Forecasting Loss Ratio In Property And Liability
Insurance Companies Using Autoregressive And Integrated
Moving Average Models (ARIMA)
For Time Series Analysis

Osama Rabie Amin Soliman

This study aims at applying Box - Jenkins analysis for time series to forecast loss ratio, in P/L insurance companies, which is considered one of most important indicators that many important and strategic decisions rely on, such as reinsurance decisions, rate making decisions, and underwriting decisions

The proposed model is characterized by many features, especially realism of its assumptions that make forecasts more reliable and accurate than other that forecasting models produce.

المبحث الأول

الإطار العام للدراسة

1 – مقدمة وأهمية البحث :

Rate Level Adjustment

(1)

– Rebert Witt –

(2)

(1) Paul Swadener, "The loss ratio method of rating and feedback control loop concept", Journal of Risk And Insurance , Vol.xxxi ,March 1984 P. 615.

" : () (2)

(50)

.4 1996

(1)

;(2)

(Box-Jenkins)

.Curve -fitting techniques

Dependent Variable

) Independent Variables

Regression Models

Classical Time Series

.(Explanatory Variables

.(3)

$$Z_t = f(x_t; \beta) + \epsilon_t$$

: Z_t

: x's

.Trigonometric functions

polynomial functions

(1) C. Chatfield; "The analysis of time series: An introduction, second edition, 1980, PP. 82:84.

(2) Margaret Brown, "Modeling and forecasting in insurance management", A guide to insurance management, edited by: Stephen Diacon, Macmillan, 1996, PP. 65-66.

(3) Bovas Abraham & Johannes Ledolter, "Statistical Methods For Forecasting" John Willy & Sons, New York, 1983. PP. 192-193.

Parameters : β

Smoothing Methods : ϵ_t

Serial correlation (Z_t)

(Box-Jenkins)

Correlation Structure

Time Lags

Stochastic Process

2- مشكلة البحث :

⁽¹⁾ARIMA

1970

(Box-Jenkins)

Autoregressive Integrated Moving Average :ARIMA (1)

(1)

(3)

(2)

(ARIMA)

3 – الدراسات السابقة :

(4)

Exponential Smoothing

12

1992

1980

⁽⁵⁾Margaret

(4) حدود الدراسة:

:

_____ (1)

.1994 – –

(2) – Paul Swadener. Ibid.

: () (3)

(35)

:() (4)

(5) Margaret Brown, Ibid.

1/4 الفترة الزمنية:

2002/2001 1972

2/4 الشركات محل الدراسة:

-:

. -
. -
. -

3/4 الفروع محل الدراسة:

:

.
. .
. .

المبحث الثاني

خطوات بناء وتوصيف نماذج

الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركات التكاملية (ARIMA)

G. Jenkins G. Box

Time Series analysis: Forecasting & Control

1970

(1)

خطوات تحليل أسلوب (Box-Jenkins) في بناء النماذج الخطية للسلاسل
الزمنية:

:

المرحلة الأولى: التعرف على النموذج Model Specification

$AR_{(p)}$

:

$MA_{(q)}$

(2) (ARIMA)

:

Pure Autoregressive Model (1)

.ARIMA (P ,d, 0)

Pure Moving Average Model (2)

.ARIMA (0,d , q)

(1) Rasha M. El-Souda "Time Series Identification". Unpublished Master's Thesis, Faculty Of Economics and Political Sciences, Cairo University, 2000, PP. 18:19.

(2) Ibid, P.1.

.ARIMA (p,d , q) (3)

.⁽¹⁾-ARIMA -

Box – Jenkins Approach المنهج الأول: منهج بوكس وجينكنز

.(P A C F)

(A C F)

-

-

Automatic Approach المنهج الثاني: المنهج التلقائي

(ARIMA)

.Minimizing Estimated Error Variance

Baysian Approach المنهج الثالث: المنهج البيزي

1988 (Shaarawy & Broemeling)

(T)

(1) Ibid. PP. 2 – 4.

يعيب هذا المنهج:

.Prior and Posterior Calculations

مخلص مما سبق

ARIMA

Stationarity Concept

ARIMA

(1)

(2)

(3)

(1)

.33 1982

.35 (2)

(3)

: ()
.1992

(ACF)

⁽¹⁾ (PACF)

(PACF)	(ACF)	
(p)		AR(P)
	(q)	MA(q)
		ARIMA(p,d,q)

المرحلة الثانية: تقدير المعلمات الخاصة بالنموذج المقترح في الخطوة السابقة:
Model Estimation

⁽²⁾:

Linear Least Square Method -1

Non-Linear Least Square Method -2

.Maximum Likelihood Method -3

المرحلة الثالثة: التشخيص ⁽³⁾ Model Diagnostic

ARIMA

(1) () :

⁽²⁾ Bovas Abraham & Johannes Ledolter., Op. Cit., PP250-258.

⁽³⁾ Ibid., P261.

. Box & Peierce

Forecasting المرحلة الرابعة: التنبؤ

Box-Jenkins

)

.(

(¹).

Box-Jenkins

-(²)

-

-

▪

▪

.

-

-

(²) Patricia E. Gagnor & Ricky C. K. "Introduction To Time- Series Modeling & Forecasting In Business and Economics" McGraw-Hill Book Co. N.Y. 1994 PP458-460.

المبحث الثالث

نتائج تطبيق النموذج المقترح

-1 -

القيمة المتنبأ بها	معنوية البواقي		معنوية معلمات النموذج		مدى توافر شروط السكون و/أو الانعكاس	المعلمات	النموذج المقترح	الفرع
	القرار	P.Value	القرار	P.Value				
51.7668	غير معنوية	0.3530	معنوية معنوية	0.0000 0.0010	شروط السكون و الانعكاس متوافرة	$\Phi = 0.9988$ $\theta = 0.5829$	ARIMA (1,0,1)	فرع النقل البحري بضائع
67.5271	غير معنوية	0.418	معنوية معنوية	0.0070 0.0060	شروط الانعكاس متوافرة	$\theta_1 = -0.36$ $\theta_2 = -0.4949$	ARIMA (0,0,2)	فرع النقل البرى
54.1395	غير معنوية	0.299	معنوية	0.0000	شروط الانعكاس متوافرة	$\theta = 0.9609$	ARIMA (0,1,1)	فرع الحوادث

-2 -

القيمة المتنبأ بها	معنوية البواقي		معنوية معلمات النموذج		مدى توافر شروط السكون و/أو الانعكاس	المعلمات	النموذج المقترح	الفرع
	القرار	P.Value	القرار	P.Value				
42.1244	غير معنوية	0.667	معنوية	0.0000	شروط الانعكاس متوافرة	$\theta = 0.9498$	ARIMA (0,1,1)	فرع النقل البحري بضائع
35.4724	غير معنوية	0.331	معنوية	0.0010	شروط السكون متوافرة	$\Phi = -0.5756$	ARIMA (1,1,0)	فرع النقل البرى
نموذج سير عشوائي							ARIMA (0,0,0)	فرع الحوادث

القيمة المتنبأ بها	معنوية البواقي		معنوية معلمات النموذج		مدى توافر شروط السكون و/أو الإنعكاس	المعاملات	النموذج المقترح	الفرع
	القرار	P.Value	القرار	P.Value				
32.0200	غير معنوية	0.198	معنوية معنوية	0.000 0.000	شروط الإنعكاس متوافرة	$\theta = -0.6865$ const. = 44.479	ARIMA (0,0,1)	فرع النقل البحري بضائع
نموذج سير عشوائي							ARIMA (0,0,0)	فرع النقل البري
نموذج سير عشوائي							ARIMA (0,0,0)	فرع الحوادث

المراجع

- .1 " : ()
- .2 (50) 1996
- .3 : () 1994 -
- .4 :
- .5 () 1982 (35)
6. Bovas Abraham & Johannes Ledo Lter, "Statistical Methods For Forecasting" John Willy & Sons, New York, 1983.
7. C. Chatfield; "The Analysis Of Time Series: An Introduction, Second Edition, 1980.

8. Margaret Brown, "Modeling And Forecasting In Insurance Management", A Guide To Insurance Management, Edited by: Stephen Diacon, Macmillan, 1996,.
9. Rasha M. El-Souda "Time Series Identification". Unpublished master's thesis, Faculty Of Economics And Political Sciences, Cairo University, 2000.
10. Paul Swadener, "The Loss Ratio Method Of Rating And Feedback Control Loop Concept", Journal of Risk and Insurance Vol.XXXI March 1984. Number 2.
1. Patricia E. Gagnor & Ricky C. K." Introduction To Time- Series Modeling &Forecasting In Business and Economics" McGraw –Hill Book Co. N.Y.1994.