



Munich Personal RePEc Archive

USD/IRR Prediction by ARIMA model and Stochastic Simulation (1403 Hijri Year)

Golmohammadpoor Azar, Kamran

5 April 2024

Online at <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/120711/>
MPRA Paper No. 120711, posted 15 Apr 2024 07:54 UTC

پیش بینی نرخ دلار برای سال ۱۴۰۳ با استفاده از

مدل ARIMA و شبیه سازی تصادفی

کامران گل محمد پور آذر

فوق لیسانس اقتصاد و DBA

در این بررسی با استفاده از داده های میانگین نرخ دلار برای بازه زمانی فروردین ۱۳۶۴ تا بهمن ۱۴۰۲ (برگرفته از سایت بانک مرکزی) و بکارگیری مدل ARIMA و شبیه سازی تصادفی این نرخ برای سال ۱۴۰۳ پیش بین بینی شده است. نتیجه حاکی از این است که از دی ۱۴۰۳ میانگین نرخ دلار از مقاومت ۹۰۰۰۰ تومان عبور کرده و در اسفند میانگین حدود ۹۸۰۰۰ تومان خواهد داشت.

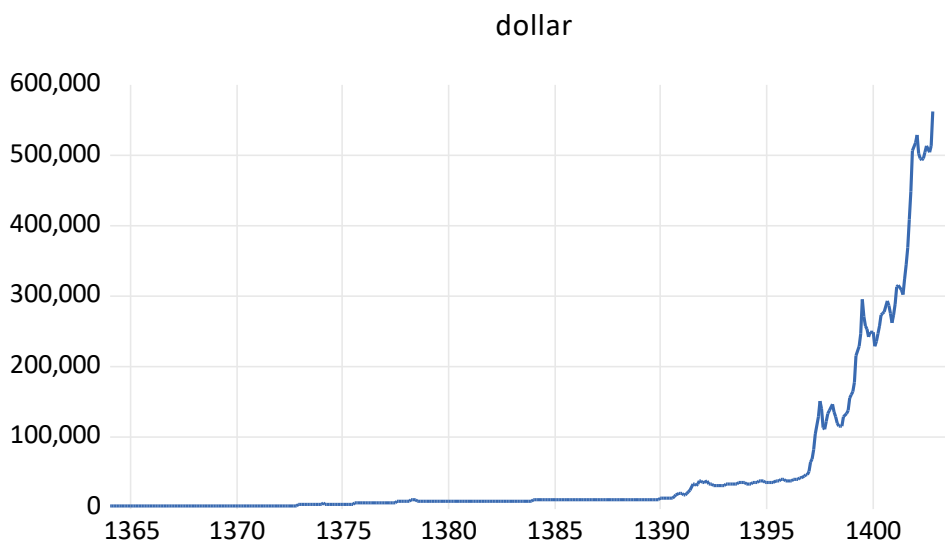
تحلیل داده ها و مدل سازی:

همان طور که اشاره شد داده های مورد بررسی با تواتر ماهانه از فروردین ۱۳۶۴ تا بهمن ۱۴۰۲ است که از سایت بانک مرکزی استخراج شده است. آماره های توصیفی و نمودار این سری زمانی در ادامه ارائه شده است:

جدول ۱- آماره های توصیفی

میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف استاندارد	چولگی	کشیدگی	آماره جارگابرا
۴۸۸۵۱.۲	۸۸۱۶.۴	۵۶۰۵۹۸.۸	۵۹۶	۱۰۵۷۶۱.۵	۳	۱۱.۷	۲۲۰۰ (۰.۰۰)

نمودار ۱- نرخ برابری دلار ریال

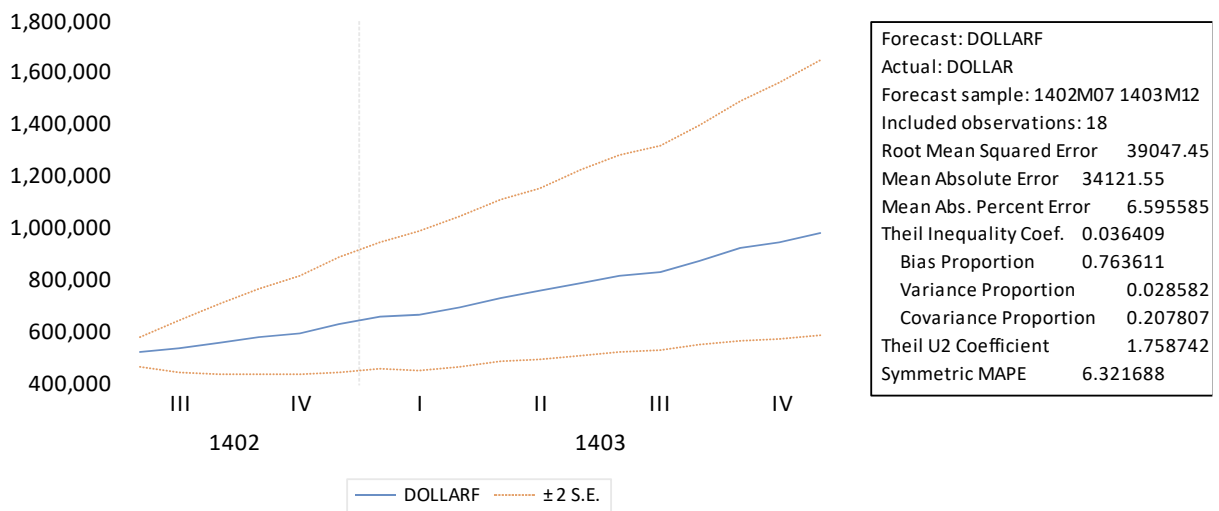


اولین قدم در مدل سازی متغیرهای اقتصادی بررسی مانایی یا نامانایی آن ها است تا مدل به صورت کاذب برازش نشود. نتیجه آزمون ADF حاکی از این است که سری زمانی نرخ دلار در سطح نامانای ولی در تفاضل ماناست (پیوست ۱). به همین دلیل در برازش مدل از تفاضل لگاریتمی نرخ دلار (بازدهی ماهانه دلار) استفاده شده است. برای بررسی وجود شکست ساختاری در سری زمانی، نرخ دلار بر عرض از مبدا برازش شده و با استفاده از روش بای پرون شکست های ساختاری در ماه های تیر ۱۳۹۱ (اعمال تحریم های ایالات متحده و کشورهای اروپایی علیه ایران) و مهر ۱۳۹۶ (خروج ایالات متحده از برجام) شناسایی شد (پیوست ۲). با وارد کردن شکست های ساختاری به عنوان متغیر دامی، بر اساس معیار اطلاعات آکائیک ۵ وقفه برای جملات خودرگرسیو و ۶ وقفه برای جملات میانگین متحرک تعیین شد (پیوست ۳). نتیجه پیش بینی میانگین ماهانه نرخ دلار با مدل برازش شده و شبیه سازی تصادفی در جدول ۲ و نمودار ۲ ارائه شده است:

جدول ۲- پیش بینی میانگین نرخ دلار ۱۴۰۳

ماه	نرخ دلار
فروردین	652708.48
اردیبهشت	664397.29
خرداد	693653.60
تیر	728381.78
مرداد	752609.19
شهریور	786747.89
مهر	812981.72
آبان	829247.53
آذر	871900.59
دی	917139.93
بهمن	942673.56
اسفند	980754.69

نمودار ۲- پیش بینی میانگین نرخ دلار ۱۴۰۳



منابع:

- سوری ، علی؛ اقتصادسنجی همراه با نرم افزارهای 8 Eviews و 12 Stata (جلدهای اول و دوم)؛ انتشارات نور علم؛ تهران، ۱۳۹۲.

- www.cbi.ir

پیوست ها:

پیوست ۱- نتیجه آزمون ریشه واحد در سطح و تفاسیل سری زمانی

Null Hypothesis: DOLLAR has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

Prob.*	t-Statistic		
1.0000	8.360888	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-3.444531	1% level	Test critical values:
	-2.867686	5% level	
	-2.570107	10% level	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DOLLAR)
Method: Least Squares
Date: 04/15/24 Time: 00:13
Sample (adjusted): 1365M02 1402M11
Included observations: 454 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	8.360888	0.005518	0.046135	DOLLAR(-1)
0.0000	6.846851	0.049891	0.341597	D(DOLLAR(-1))
0.2134	-1.246046	0.052319	-0.065192	D(DOLLAR(-2))
0.2613	-1.124793	0.053255	-0.059900	D(DOLLAR(-3))
0.0000	-4.451688	0.053142	-0.236572	D(DOLLAR(-4))
0.2181	-1.233429	0.053914	-0.066499	D(DOLLAR(-5))
0.7580	0.308277	0.052985	0.016334	D(DOLLAR(-6))
0.0004	-3.568437	0.053376	-0.190470	D(DOLLAR(-7))
0.0001	-3.893584	0.054386	-0.211755	D(DOLLAR(-8))
0.1070	1.615357	0.055551	0.089734	D(DOLLAR(-9))
0.0027	-3.017453	0.055839	-0.168490	D(DOLLAR(-10))
0.5956	0.531185	0.057607	0.030600	D(DOLLAR(-11))
0.0000	-5.103876	0.058731	-0.299756	D(DOLLAR(-12))
0.5777	-0.557110	298.9906	-166.5705	C
1233.427	Mean dependent var	0.378278	R-squared	
7143.369	S.D. dependent var	0.359909	Adjusted R-squared	
20.16996	Akaike info criterion	5715.101	S.E. of regression	

20.29695	Schwarz criterion	1.44E+10	Sum squared resid
20.22000	Hannan-Quinn criter.	-4564.582	Log likelihood
1.947391	Durbin-Watson stat	20.59323	F-statistic
		0.000000	Prob(F-statistic)

Null Hypothesis: DOLLAR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

Prob.*	t-Statistic	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
1.0000	7.458478	-3.978400	1% level
		-3.419751	5% level
		-3.132496	10% level

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DOLLAR)
Method: Least Squares
Date: 04/15/24 Time: 00:15
Sample (adjusted): 1365M02 1402M11
Included observations: 454 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	7.458478	0.006206	0.046285	DOLLAR(-1)
0.0000	6.835222	0.049966	0.341526	D(DOLLAR(-1))
0.2136	-1.245644	0.052399	-0.065271	D(DOLLAR(-2))
0.2613	-1.124775	0.053366	-0.060024	D(DOLLAR(-3))
0.0000	-4.444415	0.053258	-0.236702	D(DOLLAR(-4))
0.2182	-1.233139	0.054008	-0.066599	D(DOLLAR(-5))
0.7597	0.306033	0.053073	0.016242	D(DOLLAR(-6))
0.0004	-3.563339	0.053487	-0.190594	D(DOLLAR(-7))
0.0001	-3.888819	0.054477	-0.211850	D(DOLLAR(-8))
0.1084	1.608830	0.055684	0.089585	D(DOLLAR(-9))
0.0027	-3.013476	0.055956	-0.168621	D(DOLLAR(-10))
0.5989	0.526357	0.057779	0.030413	D(DOLLAR(-11))
0.0000	-5.096919	0.058832	-0.299864	D(DOLLAR(-12))
0.8203	-0.227321	608.4530	-138.3142	C
0.9575	-0.053341	2.670053	-0.142422	@TREND("1364M01")
1233.427	Mean dependent var	0.378282		R-squared
7143.369	S.D. dependent var	0.358455		Adjusted R-squared
20.17436	Akaike info criterion	5721.588		S.E. of regression
20.31042	Schwarz criterion	1.44E+10		Sum squared resid
20.22797	Hannan-Quinn criter.	-4564.580		Log likelihood
1.947510	Durbin-Watson stat	19.07915		F-statistic
		0.000000		Prob(F-statistic)

Null Hypothesis: DOLLAR has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

Prob.*	t-Statistic			
1.0000	8.617896	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-2.570066	1% level	Test critical values:	
	-1.941522	5% level		
	-1.616231	10% level		

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DOLLAR)
 Method: Least Squares
 Date: 04/15/24 Time: 00:15
 Sample (adjusted): 1365M02 1402M11
 Included observations: 454 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	8.617896	0.005243	0.045183	DOLLAR(-1)
0.0000	6.875038	0.049823	0.342538	D(DOLLAR(-1))
0.2179	-1.233944	0.052263	-0.064489	D(DOLLAR(-2))
0.2686	-1.107594	0.053183	-0.058905	D(DOLLAR(-3))
0.0000	-4.437245	0.053062	-0.235451	D(DOLLAR(-4))
0.2243	-1.216848	0.053843	-0.065519	D(DOLLAR(-5))
0.7456	0.324694	0.052922	0.017183	D(DOLLAR(-6))
0.0004	-3.553745	0.053301	-0.189419	D(DOLLAR(-7))
0.0001	-3.880951	0.054316	-0.210797	D(DOLLAR(-8))
0.1014	1.641380	0.055459	0.091029	D(DOLLAR(-9))
0.0028	-3.001489	0.055758	-0.167357	D(DOLLAR(-10))
0.5763	0.559222	0.057495	0.032152	D(DOLLAR(-11))
0.0000	-5.090813	0.058645	-0.298553	D(DOLLAR(-12))
1233.427	Mean dependent var	0.377840	R-squared	
7143.369	S.D. dependent var	0.360910	Adjusted R-squared	
20.16626	Akaike info criterion	5710.631	S.E. of regression	
20.28418	Schwarz criterion	1.44E+10	Sum squared resid	
20.21272	Hannan-Quinn criter.	-4564.742	Log likelihood	
		1.946308	Durbin-Watson stat	

Null Hypothesis: D(DOLLAR) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

Prob.*	t-Statistic			
0.0000	-11.62819	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-3.444189	1% level	Test critical values:	
	-2.867536	5% level		
	-2.570027	10% level		

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DOLLAR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 04/15/24 Time: 00:16
 Sample (adjusted): 1364M03 1402M11
 Included observations: 465 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	-11.62819	0.042903	-0.498879	D(DOLLAR(-1))
0.0259	2.234184	291.9287	652.2225	C
102.6071	Mean dependent var		0.226031	R-squared
7053.497	S.D. dependent var		0.224359	Adjusted R-squared
20.31066	Akaike info criterion		6212.049	S.E. of regression
20.32848	Schwarz criterion		1.79E+10	Sum squared resid
20.31767	Hannan-Quinn criter.		-4720.229	Log likelihood
1.895575	Durbin-Watson stat		135.2148	F-statistic
			0.000000	Prob(F-statistic)

Null Hypothesis: D(DOLLAR) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

Prob.*	t-Statistic			
0.0000	-12.23465	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-3.977916		1% level	Test critical values:
	-3.419515		5% level	
	-3.132357		10% level	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DOLLAR,2)
Method: Least Squares
Date: 04/15/24 Time: 00:17
Sample (adjusted): 1364M03 1402M11
Included observations: 465 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	-12.23465	0.043609	-0.533540	D(DOLLAR(-1))
0.0678	-1.830381	576.7027	-1055.585	C
0.0007	3.420486	2.181418	7.461509	@TREND("1364M01")
102.6071	Mean dependent var		0.245147	R-squared
7053.497	S.D. dependent var		0.241879	Adjusted R-squared
20.28995	Akaike info criterion		6141.491	S.E. of regression
20.31668	Schwarz criterion		1.74E+10	Sum squared resid
20.30047	Hannan-Quinn criter.		-4714.414	Log likelihood
1.880730	Durbin-Watson stat		75.01965	F-statistic
			0.000000	Prob(F-statistic)

Null Hypothesis: D(DOLLAR) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

Prob.*	t-Statistic			
0.0000	-11.36830	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-2.569945		1% level	Test critical values:
	-1.941506		5% level	

-1.616242

10% level

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DOLLAR,2)

Method: Least Squares

Date: 04/15/24 Time: 00:17

Sample (adjusted): 1364M03 1402M11

Included observations: 465 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	-11.36830	0.042518	-0.483360	D(DOLLAR(-1))
102.6071	Mean dependent var	0.217686	R-squared	
7053.497	S.D. dependent var	0.217686	Adjusted R-squared	
20.31708	Akaike info criterion	6238.712	S.E. of regression	
20.32599	Schwarz criterion	1.81E+10	Sum squared resid	
20.32059	Hannan-Quinn criter.	-4722.722	Log likelihood	
		1.903425	Durbin-Watson stat	

پیوست ۲- نتیجه آزمون های شکست ساختاری

Multiple breakpoint tests

Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined breaks

Date: 04/15/24 Time: 00:32

Sample: 1364M01 1403M12

Included observations: 467

Breaking variables: C

Break test options: Trimming 0.15, Max. breaks 5, Sig. level 0.05

2 Sequential F-statistic determined breaks:			
Critical Value**	Scaled F-statistic	F-statistic	Break Test
8.58	1266.803	1266.803	0 vs. 1 *
10.13	16.40185	16.40185	1 vs. 2 *
11.14	1.470662	1.470662	2 vs. 3

* Significant at the 0.05 level.

** Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) critical values.

Break dates:		
Repartition	Sequential	
1391M04	1397M02	1
1397M02	1391M04	2

پیوست ۳- برآزش مدل ARIMA

Dependent Variable: DLOG(DOLLAR)
 Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
 Date: 04/15/24 Time: 01:07
 Sample: 1364M02 1402M11
 Included observations: 466

Convergence not achieved after 500 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	5.505392	0.001874	0.010315	C
0.6479	0.456983	0.009792	0.004475	S1
0.2403	1.175912	0.016187	0.019035	S2
0.0000	18.02923	0.035468	0.639464	AR(1)
0.0000	-29.05671	0.034199	-0.993709	AR(2)
0.0000	21.29872	0.043912	0.935279	AR(3)
0.0000	-22.92165	0.028576	-0.654999	AR(4)
0.0000	44.60642	0.021270	0.948762	AR(5)
0.9668	-0.041681	8.917666	-0.371694	MA(1)
0.9226	0.097170	8.408048	0.817009	MA(2)
0.6818	-0.410339	1.765375	-0.724402	MA(3)
0.9780	0.027540	13.08152	0.360268	MA(4)
0.8793	-0.151892	5.138118	-0.780440	MA(5)
0.9296	-0.088336	3.403890	-0.300687	MA(6)
0.7220	0.356048	0.009485	0.003377	SIGMASQ
0.014692	Mean dependent var	0.151177	R-squared	
0.063143	S.D. dependent var	0.124828	Adjusted R-squared	
-2.770721	Akaike info criterion	0.059071	S.E. of regression	
-2.637324	Schwarz criterion	1.573705	Sum squared resid	
-2.718221	Hannan-Quinn criter.	660.5780	Log likelihood	
1.997734	Durbin-Watson stat	5.737422	F-statistic	
		0.000000	Prob(F-statistic)	
-0.50-.86i	.33-.94i	.33+.94i	.97	Inverted AR Roots
		-.50+.86i		
-.30	.33+.94i	.33-.94i	1.00	Inverted MA Roots
	-.49-.87i		-.49+.87i	