

# การปรับปรุงความแม่นยำสำหรับระบบการซื้อขายอัตโนมัติด้วยการกำหนดราคาเริ่มต้น Accuracy Improvement for Automated Trading System with Customized Applied Prices

โตมร สุนทรนภา

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

เลขที่ 38 ถนนเพชรเกษม แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร โทรศัพท์ 02-4570068 E-mail: tomorn.soo@siam.edu

## บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอการปรับปรุงความแม่นยำในการประมวลผลข้อมูลอนุกรมเวลาของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ร่วมกับระบบซื้อขายอัตโนมัติที่ได้พัฒนาขึ้นเองด้วยโปรแกรมภาษา MQL4 รูปแบบราคาที่น่าไปใช้วิเคราะห์ทั้งหมด 7 ค่า ได้แก่ ราคาเปิด ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด ราคาปิด ราคาเฉลี่ย ราคาปกติ และราคาถ่วงน้ำหนัก เน้นการประยุกต์ใช้รูปแบบราคาในช่วงคาบเวลาที่เป็นปัญหา ซึ่งมักทำให้เกิดสัญญาณหลอก เช่น ช่วงราคาออกด้านข้าง และช่วงราคากระโดด ทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการเปลี่ยนรูปแบบราคา กับอัตราส่วนทำกำไร เปอร์เซนต์ลากคิดทาง เปอร์เซนต์ชนะ และเปอร์เซนต์แพ้ ผลการทดลองที่ได้สามารถเพิ่มความแม่นยำได้สูงขึ้นกว่า 8%

คำสำคัญ: ระบบการซื้อขายอิเล็กทรอนิกส์, ข้อมูลอนุกรมเวลา

## Abstract

This paper presents an accuracy improvement for time series data processing of foreign exchange with automated trading system developed with MQL4 language. The applied price used to analyze has 7 types such as open price, high price, low price, closed price, median price, typical price and weighted price. On the application of applied price we focus on the problem period caused a false signal such as sideways and price jump. Comparing the results from the change in applied prices could be measured as profit factor, percent of drawdown, percent of profit and percent of loss. The results could help to increase accuracy higher than 8%.

Keywords: electronic trading system, time series data

## 1. บทนำ

การวิเคราะห์เชิงเทคนิคเป็นที่นิยมอย่างมากสำหรับการซื้อขายอิเล็กทรอนิกส์ในตลาดหุ้น (Stock market) ตลาดออปชั่น (Option

market) และรวมถึงตลาดแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (Foreign exchange market) มีหลายบทความที่ใช้การวิเคราะห์เชิงเทคนิคในการระบุทิศทางของตลาด เช่นตลาดกระทิง(Bullish) หรือตลาดหมี (Bearish) [1-2] โดยการใช้ข้อมูลราคาในอดีต มาทำนายแนวโน้มราคาในอนาคต สำหรับการซื้อขายเชิงเทคนิคด้วยดัชนีบ่งชี้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving averages: MA) มีผลงานที่แสดงให้เห็นว่าสามารถทำกำไรได้จริง [3-4] อาจใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป ในการหาจุดตัดเพื่อทำการซื้อหรือขาย โดย MA ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series: TS) อาจแตกต่างกันไป และยังขึ้นกับกรอบเวลา (Time frames: TF) ที่เหมาะสมอีกด้วย สำหรับข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนมีความยากเมื่อนำ MA ไปใช้เนื่องจากกราฟแท่งเทียนมีลักษณะยาว การใช้ MA ต้องพิจารณาให้เหมาะสมในการเลือกข้อมูล OHLC (Open-High-Low-Close) มาใช้คำนวณ เพื่อไม่ให้เกิดสัญญาณหลอก (False signal) สำหรับบทความนี้ได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบราคา OHLC ที่เหมาะสม นำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาการราคาแท่งเทียนที่มีช่วงกว้าง โดยลักษณะธรรมชาติของ MA จะเป็นดัชนีบ่งชี้ลักษณะแนวโน้ม (Trend indicator) จึงไม่เหมาะสมสำหรับช่วงเวลาที่ราคามีทิศทางออกด้านข้าง (Sideway) จึงได้นำเสนอตัวกรองแนวโน้ม ADX (Average Directional Index) มาช่วยในการกำหนดกฎการซื้อขาย ร่วมกับ MACD และ CCI ลักษณะตัวอย่างข้อมูลกราฟอัตราแลกเปลี่ยน EURUSD ราย 1 ชั่วโมง (H1) และ ดัชนีบ่งชี้ 4 ตัวดังกล่าวข้างต้น สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1 [5]



รูปที่ 1 กราฟ EURUSD,H1 และดัชนีบ่งชี้ MA MACD ADX และCCI



## 2. รูปแบบแผนภูมิทั่วไป (Chart styles)

### 2.1 แผนภูมิบาร์ (Bar chart)

แผนภูมิบาร์แสดงอนุกรมแท่งบาร์ในช่วงคาบเวลาหนึ่งๆ ภายในบาร์จะประกอบไปด้วยข้อมูลแบบจุด 4 ค่า คือ 1) Open : ราคาเปิดเริ่มต้นของแท่งบาร์ 2) High : ราคาสูงสุดของแท่งบาร์นั้น 3) Low: ราคาต่ำสุดของแท่งบาร์ และ 4) Close: ราคาปิดของแท่งบาร์ ลักษณะเป็นดังรูปที่ 2 ถ้าแท่งบาร์ OHLC เป็นสีเขียว นั้นหมายความว่าราคาปิดสูงกว่าราคาเปิดและในทางตรงข้ามถ้าแท่งบาร์ OHLC เป็นสีแดง แสดงว่าราคาปิดต่ำกว่าราคาเปิด ส่วน Applied price ที่เหลือเช่น ราคาเฉลี่ย Median price = (H+L)/2, ราคาปกติ Typical price = (H+L+C)/3 และราคาถ่วงน้ำหนัก Weighted price = (H+L+C)/4

### 2.2 แผนภูมิแท่งเทียน (Candlestick)

คล้ายกับแผนภูมิบาร์ แผนภูมิแท่งเทียนทำการวาดแท่ง OHLC ในลักษณะที่ดูง่ายกว่าแท่งบาร์ ตัวแท่งเทียนวาดเป็นรูปสี่เหลี่ยมระหว่างราคาเปิดและราคาปิด โดยมีไส้เทียนหรือปลายของแท่งเทียนคือราคาสูงสุดหรือราคาต่ำสุด ลักษณะของแผนภูมิแท่งเทียนเป็นดังรูปที่ 3 จากแผนภูมิแท่งบาร์หรือแผนภูมิแท่งเทียน สิ่งๆหนึ่งที่จะพบได้บ่อยๆของทั้งสองกราฟ คือความยาวของแท่งเทียน และความยาวของไส้เทียน ที่มีค่ายาวมาก ทำให้การวิเคราะห์โดยใช้ดัชนีบ่งชี้เชิงเทคนิค (Technical indicators) มีความผิดพลาดอย่างไม่น่าสงสัย ปัญหาเหล่านี้จึงเป็นจุดสนใจของบทความนี้ ที่จะทำการศึกษาข้อมูลราคาเริ่มต้น (Applied price)



รูปที่ 2 แผนภูมิบาร์ EURUSD, H1



รูปที่ 3 แผนภูมิแท่งเทียน EURUSD, H1

อันไหนถึงจะเหมาะสมที่สุด จากทั้งหมด 7 ค่า ที่มีความสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ระบบการซื้อขายอัตโนมัติมากกว่ากัน

## 3. ระบบซื้อขายอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้น

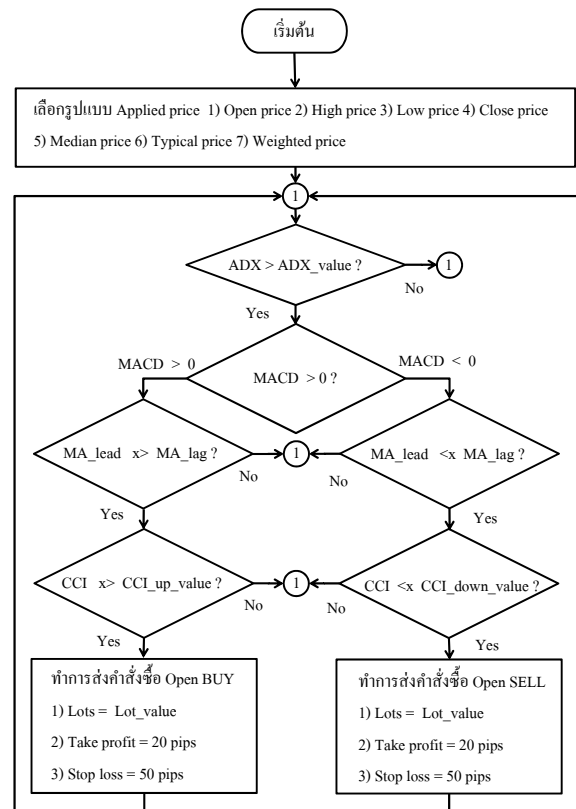
ระบบการซื้อขายอัตโนมัติเป็นส่วนงานวิจัยที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูล OHLC ที่เป็นราคาเปิด Close price ทั้งหมด

### 3.1 กลยุทธ์การซื้อขาย

กฎการซื้อขาย (Trading rules) หรือกลยุทธ์การซื้อขาย (Trading strategies) เปรียบเสมือนดั่งแบบจำลอง (Model) ของระบบซื้อขายที่เราสร้างขึ้น กฎการซื้อขายคือกฎธรรมชาติของราคากาฟที่มักจะเกิดขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดดัชนีบ่งชี้หลายชนิดตามมา ยกเว้นการศึกษาคณิตกรรมราคากาฟ ในบทความนี้ใช้ดัชนีบ่งชี้ 4 ตัวด้วยกันคือ ADX, MACD, MA และ CCI เพื่อนำมาซึ่งการตัดสินใจเปิดคำสั่งซื้อ (Buy) หรือ ขาย (Sell) หรือ ไม่ส่งคำสั่ง (Hold)

### 3.2 แบบจำลองและพารามิเตอร์ของระบบซื้อขาย

แบบจำลองที่นำมาใช้ทดสอบผลของการเปลี่ยนราคาเริ่มต้น OHLC สามารถแสดงแผนผังการทำงานได้ดังรูปที่ 4 สำหรับพารามิเตอร์ของระบบซื้อขายอัตโนมัติที่ได้ทำการหาค่าที่ดีที่สุด ของคู่เงิน EURUSD ใน Time frame 30 นาที (M30) และ Time frame 1 ชั่วโมง (H1) แสดงได้ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ



รูปที่ 4 ระบบซื้อขายอัตโนมัติที่ปรับปรุงความถูกต้องด้วยข้อมูล OHLC

## บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9

Proceedings of the 9<sup>th</sup> Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2017 (EENET 2017)

ตารางที่ 1 ค่าพารามิเตอร์สำหรับ EURUSD, M30

Lots	TP	SL	Leadma	Lagma
0.01	20	50	10	20
Adx_value	Adx_period	MACD_Fast	MACD_Slow	MACD_Signal
10	14	12	26	9
MACD_value_trend	CCI_up_value	CCI_down_value	CCI_period	Initial deposit
0	100	-50	14	\$1,000

ตารางที่ 2 ค่าพารามิเตอร์สำหรับ EURUSD, H1

Lots	TP	SL	Leadma	Lagma
0.01	30	60	5	40
Adx_value	Adx_period	MACD_Fast	MACD_Slow	MACD_Signal
10	14	12	26	9
MACD_value_trend	CCI_up_value	CCI_down_value	CCI_period	Initial deposit
0	100	-250	14	\$1,000

ตารางที่ 3 ค่าที่เหมาะสมที่สุด (ระหว่างวันที่ 2015.01.01 – 2015.12.31)

Backtest results	EURUSD			
	M30		H1	
PF/%DD	1.65	2.34	2.14	1.50
Total Profit/DD	48.58	24.74	63.81	15.62
%Win / % Loss	80.52	19.48	80	20

โดยตารางที่ 3 เราจะใช้เป็นค่าผลลัพธ์อ้างอิง (Reference results) ที่ได้จากแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น พร้อมค่าพารามิเตอร์ที่ดีที่สุด แล้วนำมาทดสอบกับค่าราคาเริ่มต้น OHLC ทั้ง 7 ค่า

### 4. ผลการจำลองแบบ

เพื่อให้การจำลองแบบเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์ ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และเงื่อนไข Time frame ได้มีการควบคุมให้คงที่ โดยทำการแปรค่าเฉพาะราคาเริ่มต้นเท่านั้น ผลการทดลองที่ได้เป็นดังตารางที่ 4-7 จากตารางที่ 4 จะสังเกตได้ว่าข้อมูลเริ่มต้นที่ใช้ Open price (O) จะมีค่า Profit factor สูงสุด และค่า %Win สูงสุด ส่วนการใช้ Close price (C) จะให้ค่า Total profit สูงสุด และการใช้ Low price จะให้ค่า %Drawdown มากที่สุด และแบบ High price (H) จะให้ % Loss มากที่สุด ส่วนตารางที่ 5 ใน Time frame 1 ชั่วโมง แบบจำลองที่ใช้ข้อมูลแบบเก่า (Close price)

ตารางที่ 4 ผลการจำลอง EURUSD, M30 ( 2015.01.01 – 2015.12.31)

EU, M30	O	H	L	C	M	T	W	MAX
Profit factor	1.9	1.4	1.46	1.65	1.53	1.86	1.63	1.90
%Drawdown	1.43	1.92	2.84	2.34	1.34	1.53	1.97	2.84
Total profit	35.84	23.83	27.38	48.58	18.68	36.11	32.55	48.58
Drawdown	14.74	19.37	29.28	24.74	13.65	15.71	20.08	29.28
%Win	82.61	77.78	78.57	80.52	79.41	81.25	79.25	82.61
%Loss	17.39	22.22	21.43	19.48	20.59	18.75	20.75	22.22

ตารางที่ 5 ผลการจำลอง EURUSD, H1 (2015.01.01 – 2015.12.31)

EU, H1	O	H	L	C	M	T	W	MAX
Profit factor	1.59	1.22	1.44	2.14	0.89	1.00	1.35	2.14
%Drawdown	2.14	1.86	2.32	1.5	2.09	2.00	2.08	2.32
Total profit	25.47	11.97	33.12	63.81	6.15	0.25	15.59	63.81
Drawdown	22.41	19.04	23.54	15.62	21.13	20.29	21.39	23.54
%Win	74.19	70.97	73.47	80	64	65.62	71.43	80.00
%Loss	25.81	29.03	26.53	20	36	34.48	28.57	36.00

ตารางที่ 6 ค่าเปอร์เซ็นต์ชนะในคำสั่งซื้อ (Long) และคำสั่งขาย (Short)

Applied price	M30 (%Won)		H1 (%Won)	
	Short	Long	Short	Long
Open price	94.12	75.86	61.54	83.33
High price	81.82	71.43	70.59	71.43
Low price	83.33	77.27	72.73	74.07
Close price	86.67	76.60	70.59	84.85
Median price	76.92	80.95	45.45	78.57
Typical price	83.33	75.68	66.67	64.29
Weighted price	76.00	82.14	54.55	82.35

ตารางที่ 7 ค่าที่เหมาะสมสุด โดยใช้ Applied price ใหม่ เทียบกับแบบเก่า

Backtest results	EURUSD			
	M30 (แบบเก่า Close price)		M30 (New applied price)	
PF/%DD	1.65	2.34	2.66	1.62
Total Profit/DD	48.58	24.74	49.93	16.86
%Win / % Loss	80.52	19.48	86.96	13.04

นั่นคือให้ทั้ง Profit factor สูงสุด %Drawdown ต่ำสุด และ Total profit สูงสุด ดังนั้นขั้นตอนต่อไปเราจะพิจารณาในรายละเอียดของ % Long won และ % Short won ทั้งใน Time frame 30 นาที และ 1 ชั่วโมง ผลการจำลองเป็นดังตารางที่ 6 ใน Time frame 30 นาที พบว่า %Short won มีค่าสูงสุดที่ 94.12 เมื่อใช้ Applied price แบบ Close price ส่วน %Long won มีค่าสูงสุดที่ 82.14 เมื่อใช้แบบ Weighted price (W) สำหรับ Time frame 1 ชั่วโมง %Short won และ %Long won มีค่าสูงสุดเมื่อใช้แบบ Close price ดังนั้นเราจึงพิจารณาต่อเฉพาะใน Time frame 30 นาที และจากการนำข้อดีของ %Short won และ %Long won ที่ดีที่สุดนำมากำหนดเป็นราคา Applied price ในแบบจำลองซื้อขายที่พัฒนาขึ้นได้ผลดังตารางที่ 7 จากตารางที่ 7 พบว่าผลการจำลองแบบมีพัฒนาการของผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในทุกๆด้าน เมื่อพิจารณา %Win มีค่าสูงกว่าแบบเก่าถึง 8% และเมื่อนำมาทำการตรวจสอบระบบ (Validation) ในช่วงปี 2016 ผลเป็นดังตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่าผลการตรวจสอบระบบพบว่า แบบใหม่ให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นอย่างมาก และลักษณะความต่อเนื่องของกำไรสะสม แสดง ได้ดังรูปที่ 5-6

## บทความวิจัย

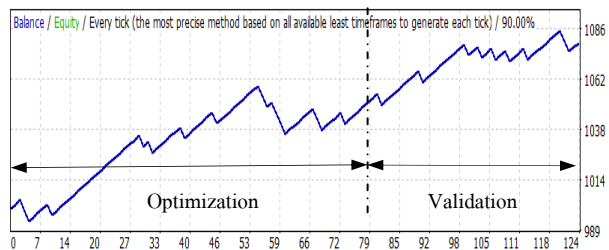
การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9

Proceedings of the 9<sup>th</sup> Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2017 (EENET 2017)

ตารางที่ 8 ผลตรวจสอบโดยใช้ Applied price ใหม่ เทียบกับแบบเก่า

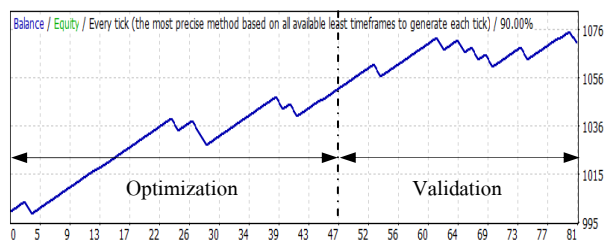
Forward test results	EURUSD			
	M30 (แบบเก่า Close price)		M30 (New applied price)	
PF/%DD	1.55	1.35	1.67	1.18
Total Profit/DD	24.71	13.87	28.14	12.85
%Win / % Loss	79.55	20.45	84	16

หมายเหตุ ทดสอบระหว่างวันที่ 2016.01.01 – 2016.12.19



รูปที่ 5 ค่าไรสะสมของ EURUSD, M30 (2015.01.01 - 2016.06.19)

Applied price เก่า = Close price (Short & Long)



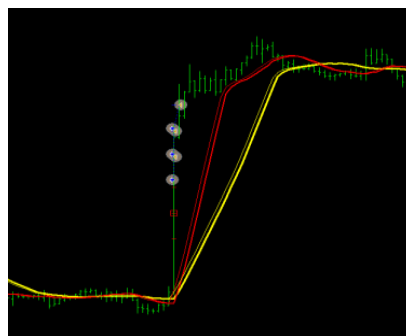
รูปที่ 6 ค่าไรสะสมของ EURUSD, M30 (2015.01.01 - 2016.06.19)

Applied price ใหม่ = Open price for Short & Weighted price for Long

เมื่อทำการเปรียบเทียบ รูปที่ 6 Applied price แบบใหม่ กับรูปที่ 5 Applied price แบบเก่า พบว่ากราฟค่าไรสะสมของ Applied price แบบใหม่มีลักษณะที่เรียบกว่าของ Applied price แบบเก่ามาก นั่นคือเป็นผลมาจากระบบมีความแม่นยำมากขึ้นในการทำกำไร แต่จำนวนคำสั่งซื้อขายที่ทำการเปิดในแบบใหม่จะมีปริมาณลดลง 35% เมื่อเทียบกับแบบเก่า

### 4.1 ความเที่ยงตรงในการทำกำไรเมื่อเกิดราคากระโดด

ผลพลอยได้จากการสร้างระบบซื้อขายอัตโนมัติที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น พบว่าเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ราคามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีความกว้างของราคาอย่างมาก หรือที่เรียกว่า ราคากระโดด ระบบจะมีความสามารถในการทำกำไรที่เที่ยงตรงอย่างมาก ดังแสดงในรูปที่ 7 ซึ่งเกิดขึ้นจากดัชนีบ่งชี้ CCI มีการตัดเลขค่าความคุมอย่างรวดเร็ว และยังไม่มีจบแห่งเทียน ทำให้มีการปิดทำกำไร และเปิดทำกำไรอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 7 ความเที่ยงตรงในการทำกำไรเมื่อเกิด Long price jump

## 5. สรุปและอภิปราย

การเลือกใช้ข้อมูลราคา OHLC ที่เหมาะสมมาเป็นข้อมูลเริ่มต้น Applied price สำหรับการสร้างระบบซื้อขายอัตโนมัติที่มีข้อดี ที่ทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นเองด้วยโปรแกรมภาษา MQL4 มีความถูกต้องแม่นยำสูงขึ้นกว่าแบบเก่าถึง 8% เมื่อใช้ราคาเริ่มต้นเป็นแบบ Open price ในคำสั่งแบบ Short และ Weighted price ในคำสั่งแบบ Long โดยนำไปใช้กับคู่สกุลเงิน EURUSD ใน Time frame 30 นาที ให้ผลพัฒนาการที่ดีขึ้นในทุกๆด้าน เช่น แพกเดอร์ต้าทำกำไรสูงขึ้น เปอร์เซนต์ลากผิดพลาดลดลง กำไรรวมมากขึ้น เปอร์เซนต์ทำกำไรมากขึ้น และเปอร์เซนต์ยอมแพ้ลดลง แต่ข้อด้อยของระบบใหม่อาจเป็นเรื่องของจำนวนคำสั่งที่เปิดนั้นมีจำนวนน้อยกว่าแบบเก่า ที่ในอนาคตอันใกล้อาจต้องมีการพัฒนาให้มีการเปิดคำสั่งมากยิ่งขึ้นต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Jarl Kallberg, Paolo Pasquariello, "Time-series and cross-sectional excess comovement in stock indexes." Journal of Empirical Finance. Elsevier. 2007.
- [2] P. Manchanda, J. Kumara, A.H. Siddiqi, "Mathematical methods for modeling price fluctuations of financial times series." Journal of the Franklin Institute. Elsevier. 2006.
- [3] Brock, W., Lakonishok, J., LeBaron, B., "Simple technical rules and stochastic properties of stock returns." Journal of Finance XLVII (5), 1731-1764. 1992.
- [4] F. Allen, R. Karjalainen. "Using genetic algorithms to find technical trading rules." Journal of Financial Economics 51 (1999) 245-271.
- [5] MetaTrader 4 Trading Terminal, MetaQuotes Software Corp., [http://www.metaquotes.net/en/metatrader4/trading\\_terminal](http://www.metaquotes.net/en/metatrader4/trading_terminal)