

STRESZCZENIE

Lorem Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vivamus elementum arcu nec blandit aliquam. Integer eros dolor, molestie eget dictum quis, luctus sit amet sapien. Proin dignissim felis in ornare volutpat. Morbi vulputate rutrum efficitur. Ut vehicula vehicula metus, et iaculis tortor mattis vel. Nam blandit, arcu quis ultricies blandit, libero ante commodo augue, in accumsan dui leo at orci. Phasellus in augue et velit pulvinar malesuada ut et sem. Nulla vehicula nibh eu odio sollicitudin sagittis. Praesent condimentum semper neque, tincidunt luctus nisl scelerisque sed. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

Słowa kluczowe: lorem ipsum, dolor sit amet, consectetur adipiscing

Dziedzina nauki i techniki, zgodnie z wymogami OECD: nauki inżynierskie i techniczne, robotyka i automatyka

ABSTRACT

This paper describe.... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vivamus elementum arcu nec blandit aliquam. Integer eros dolor, molestie eget dictum quis, luctus sit amet sapien. Proin dignissim felis in ornare volutpat. Morbi vulputate rutrum efficitur. Ut vehicula vehicula metus, et iaculis tortor mattis vel. Nam blandit, arcu quis ultricies blandit, libero ante commodo augue, in accumsan dui leo at orci. Phasellus in augue et velit pulvinar malesuada ut et sem. Nulla vehicula nibh eu odio sollicitudin sagittis. Praesent condimentum semper neque, tincidunt luctus nisl scelerisque sed. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

Keywords: lorem ipsum, dolor sit amet, consectetur adipiscing

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów	4
1. WSTĘP I CEL PRACY	5
2. DRUGI ROZDZIAŁ	6
2.1. Pierwsza sekcja	6
2.1.1. Pierwsza podsekcja	6
3. ANALIZA TECHNICZNA	11
3.1. MACD	11
3.1.1. wprowadzenie	11
3.1.2. zasady działania	11
3.1.3. przykłady numeryczne	12
3.1.4. podsumowanie	12
3.2. Wstęgi Bollingera	12
3.3. Oscylator Stochastyczny	13
3.4. Wskaźnik zagregowany	13
3.4.1. Normalizacja wskaźników	13
3.4.2. Algorytm Genetyczny	14
Wykaz literatury	15
Wykaz rysunków	15
Wykaz tabel	16
Dodatek A	18

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ I SKRÓTÓW

PWM – Pulse Width Modulation

ADC – Analog-to-Digital Converter

SPI – Serial Peripheral Interface

PCB – Printed Circuit Board

1. WSTĘP I CEL PRACY

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vivamus elementum arcu nec blandit aliquam. Integer eros dolor, molestie eget dictum quis, luctus sit amet sapien. Proin dignissim felis in ornare volutpat. Morbi vulputate rutrum efficitur. Ut vehicula vehicula metus, et iaculis tortor mattis vel. Nam blandit, arcu quis ultricies blandit, libero ante commodo augue, in accumsan dui leo at orci. Phasellus in augue et velit pulvinar malesuada ut et sem. Nulla vehicula nibh eu odio sollicitudin sagittis. Praesent condimentum semper neque, tincidunt luctus nisl scelerisque sed. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

Donec in libero a enim tempor finibus. Etiam in turpis sed metus ultricies pharetra vitae a ipsum. Nullam elementum est a vehicula convallis. Praesent vel eleifend quam, id eleifend tortor. Vestibulum non sollicitudin arcu. Nunc ultricies, ex sit amet faucibus elementum, erat est finibus lacus, non porttitor metus mi sed purus. Mauris at volutpat quam. Nam vel varius elit. Donec a urna vitae felis posuere facilisis. Suspendisse id enim quis massa imperdiet ultrices quis eu nibh. Pellentesque in elit ut tortor pharetra condimentum. Fusce non dapibus arcu, non blandit odio. Suspendisse faucibus fermentum neque quis dapibus.

Maecenas tincidunt est sit amet porttitor suscipit. Nullam rutrum lectus ut odio cursus facilisis. Donec fermentum, dolor sed sagittis congue, augue nisi sagittis nulla, nec ultricies sem elit non nibh. Vivamus erat ante, volutpat nec lectus in, finibus iaculis velit. Phasellus vel hendrerit dolor. Cras gravida ac lacus sit amet euismod. Integer venenatis ut tortor id tristique. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur pellentesque ut ex ac volutpat. Suspendisse pellentesque tempus tempus. Nullam pharetra purus nunc, vitae eleifend ligula consectetur vel. Mauris quis quam non massa vestibulum lobortis. Donec suscipit tortor ut dictum vestibulum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Praesent ut finibus risus. Suspendisse sed risus ultricies, accumsan metus vitae, dignissim justo.

Vestibulum lorem elit, ornare vitae ultrices non, rhoncus eu elit. Vestibulum et gravida erat. Sed ut velit sollicitudin, blandit libero nec, maximus felis. Morbi feugiat pharetra lacus sit amet sodales. Aenean a sem elit. Ut et augue justo. Sed id consequat magna, non tincidunt eros. Sed congue tellus vitae ipsum commodo, nec pretium quam congue. Fusce non imperdiet sem, at imperdiet nibh. Morbi convallis nisl ante. Maecenas hendrerit, augue ac pretium molestie, ex massa lacinia est, sit amet volutpat eros magna vel erat.

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum.

2. DRUGI ROZDZIAŁ

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vivamus elementum arcu nec blandit aliquam. Integer eros dolor, molestie eget dictum quis, luctus sit amet sapien. Proin dignissim felis in ornare volutpat. Morbi vulputate rutrum efficitur. Ut vehicula vehicula metus, et iaculis tortor mattis vel. Nam blandit, arcu quis ultricies blandit, libero ante commodo augue, in accumsan dui leo at orci. Phasellus in augue et velit pulvinar malesuada ut et sem. Nulla vehicula nibh eu odio sollicitudin sagittis. Praesent condimentum semper neque, tincidunt luctus nisl scelerisque sed. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

Donec in libero a enim tempor finibus. Etiam in turpis sed metus ultricies pharetra vitae a ipsum. Nullam elementum est a vehicula convallis. Praesent vel eleifend quam, id eleifend tortor. Vestibulum non sollicitudin arcu. Nunc ultricies, ex sit amet faucibus elementum, erat est finibus lacus, non porttitor metus mi sed purus. Mauris at volutpat quam. Nam vel varius elit. Donec a urna vitae felis posuere facilisis. Suspendisse id enim quis massa imperdiet ultrices quis eu nibh. Pellentesque in elit ut tortor pharetra condimentum. Fusce non dapibus arcu, non blandit odio. Suspendisse faucibus fermentum neque quis dapibus.

2.1. Pierwsza sekcja

Maecenas tincidunt est sit amet porttitor suscipit. Nullam rutrum lectus ut odio cursus facilisis. Donec fermentum, dolor sed sagittis congue, augue nisi sagittis nulla, nec ultricies sem elit non nibh. Vivamus erat ante, volutpat nec lectus in, finibus iaculis velit. Phasellus vel hendrerit dolor. Cras gravida ac lacus sit amet euismod. Integer venenatis ut tortor id tristique. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur pellentesque ut ex ac volutpat. Suspendisse pellentesque tempus tempus. Nullam pharetra purus nunc, vitae eleifend ligula consectetur vel. Mauris quis quam non massa vestibulum lobortis. Donec suscipit tortor ut dictum vestibulum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Praesent ut finibus risus. Suspendisse sed risus ultricies, accumsan metus vitae, dignissim justo.

2.1.1. Pierwsza podsekcja

Vestibulum lorem elit, ornare vitae ultrices non, rhoncus eu elit. Vestibulum et gravida erat. Sed ut velit sollicitudin, blandit libero nec, maximus felis. Morbi feugiat pharetra lacus sit amet sodales. Aenean a sem elit. Ut et augue justo. Sed id consequat magna, non tincidunt eros. Sed congue tellus vitae ipsum commodo, nec pretium quam congue. Fusce non imperdiet sem, at imperdiet nibh. Morbi convallis nisl ante. Maecenas hendrerit, augue ac pretium molestie, ex massa lacinia est, sit amet volutpat eros magna vel erat.

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum.

Vestibulum lorem elit, ornare vitae ultrices non, rhoncus eu elit. Vestibulum et gravida erat. Sed ut velit sollicitudin, blandit libero nec, maximus felis. Morbi feugiat pharetra lacus sit amet



Rys. 2.1. Przykładowy obraz zamieszczony w pracy dyplomowej

sodales. Aenean a sem elit. Ut et augue justo. Sed id consequat magna, non tincidunt eros. Sed congue tellus vitae ipsum commodo, nec pretium quam congue. Fusce non imperdiet sem, at imperdiet nibh. Morbi convallis nisl ante. Maecenas hendrerit, augue ac pretium molestie, ex massa lacinia est, sit amet volutpat eros magna vel erat.

Tabela 2.1. Dane techniczne silnika napędowego układu jezdnego

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Napięcie zasilania [V]	12
2.	Prędkość obrotowa [obr/min]	200
3.	Moment obrotowy [Nm]	0.8
4.	Maks. prąd pracy [A]	0.8
5.	Średnica wału [mm]	8
6.	Rodzaj czujnika	Inkrementalny
7.	Rozdzielczość enkodera [imp/obr]	75

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum.

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum.

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum.

$$\sum_{n=1}^{\infty} 2^{-n} \arccos\left(\frac{\int_a^b x^2 dx}{x}\right) = 1 \quad (2.1)$$

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum.

```

1 for n = 1 : 4
2
3     for j = 1 : 100
4         Imp_1_100(n,j) = (R1*R2*C2*i*j*2*pi + R1 + R2);
5     end
6
7     % Zmiana wartości
8
9     if log(abs(Imp_1_100(n,100))) - log(Rr) <= 2
10         Rr = Rr/10;
11     end
12
13     RT(n) = Rr; % Przypisanie wartości
14 end

```

Listing 2.1: Przykładowy listing programu Matlab

```

1 class OuterClass {
2     int x = 10;
3
4     private class InnerClass {
5         int y = 5;
6     }
7 }
8
9 public class MyMainClass {
10     public static void main(String[] args) {
11         OuterClass myOuter = new OuterClass();
12         OuterClass.InnerClass myInner = myOuter.new InnerClass();
13         System.out.println(myInner.y + myOuter.x);
14     }
15 }

```

Listing 2.2: Przykładowy listing w języku Java


```

1 architecture FSM of gcd is
2 begin
3
4     process(rst, clk)
5
6         -- define states using variable
7         type S_Type is (ST0, ST1, ST2);
8         variable State: S_Type := ST0;
9         variable Data_X, Data_Y: unsigned(3 downto 0);
10
11     begin
12
13         if (rst='1') then          -- initialization
14             d_o <= "0000";
15             State := ST0;
16         elsif (clk'event and clk='1') then
17             case State is
18                 when ST0 =>        -- starting
19                     if (go_i='1') then
20                         Data_X := x_i;
21                         Data_Y := y_i;
22                         State := ST1;
23                     else
24                         State := ST0;
25                     end if;
26                 when ST1 =>        -- idle state
27                     State := ST2;
28                 when ST2 =>        -- computation
29                     if (Data_X/=Data_Y) then
30                         if (Data_X<Data_Y) then
31                             Data_Y := Data_Y - Data_X;
32                         else
33                             Data_X := Data_X - Data_Y;
34                         end if;
35                     end if;
36                     State := ST1;
37                 else
38                     d_o <=Data_X;    -- done
39                     State := ST0;
40                 end if;
41                 when others =>     -- go back
42                     d_o <= "ZZZZ";
43                     State := ST0;
44                     end case;
45             end if;
46
47         end process;
48
49 end FSM;

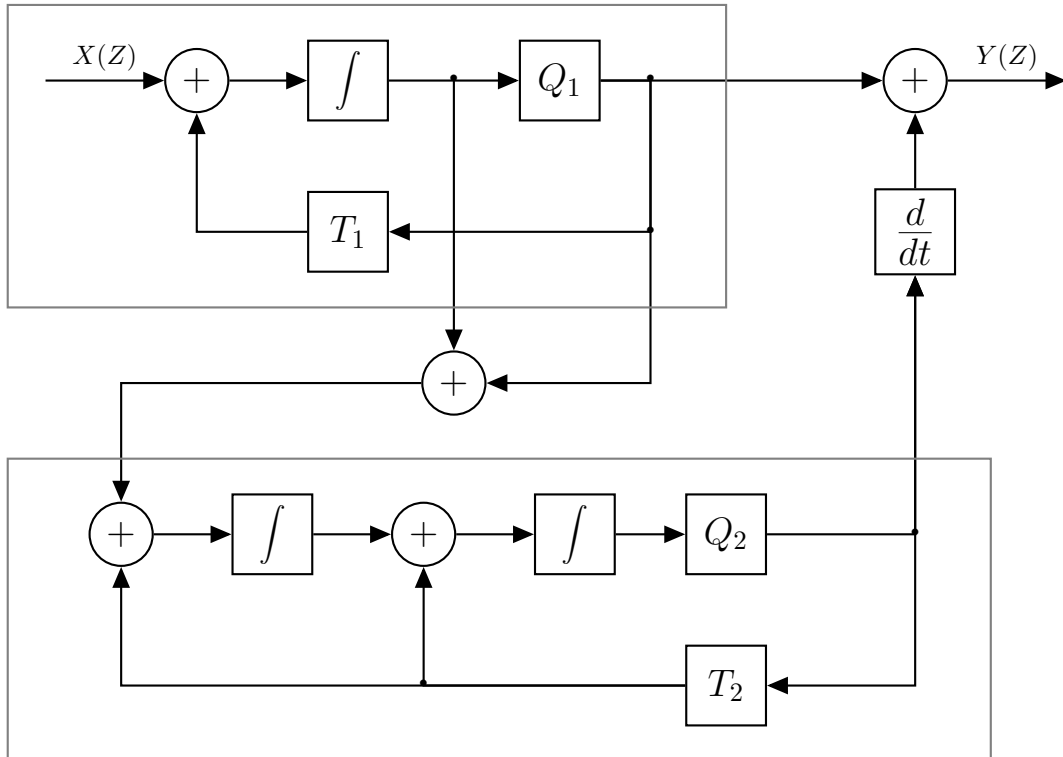
```

Listing 2.3: Przykładowy listing w języku VHDL

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum. Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum.

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa malesuada. Nullam sit amet gravida risus, nec tincidunt enim. Integer vehicula, nisl vitae hendrerit molestie, arcu arcu eleifend enim, at tempus odio leo nec nibh. Sed ut tortor risus. Nulla mattis pretium gravida. Phasellus eu augue magna. Proin quis dolor consectetur, accumsan velit et, maximus ipsum.

GENERATOR SZUMU I RZĘDU



GENERATOR SZUMU II RZĘDU

Rys. 2.2. Przykładowy schemat blokowy utworzony przy użyciu pakietu tikz

Nunc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa nc egestas mauris sit amet sem facilisis, in rutrum quam faucibus. Etiam ornare fringilla tellus, sit amet bibendum nulla fermentum vitae. Nullam nec consectetur ipsum. Duis pulvinar libero vel diam lacinia, ac dapibus massa.

3. ANALIZA TECHNICZNA

Analiza techniczna to narzędzie służące do analizy wykresów giełdowych, która ma na celu prognozę przyszłych cen kursów na podstawie historycznych zmian cen. Modele analizy technicznej charakteryzują pewne powtarzalne schematy możliwe do zaobserwowania w zmianach cen akcji. W zależności od danego modelu można zaobserwować powtarzalne zachowanie wskaźników statystycznych.

Poniżej zostały zaprezentowane zasady działania wskaźników stosowanych w analizie technicznej, które zostały zaimplementowane w projekcie.

3.1. MACD

3.1.1. wprowadzenie

MACD to skrót od Moving Average Convergence Divergence co w polskim tłumaczeniu oznacza zbieżność i rozbieżność średniej kroczącej.

Wskaźnik ten został opracowany przez Geralda Appel'a w roku 1970. Opracował on fundamentalną właściwość tego wskaźnika, czyli interpretację i przewidywanie przecięć linii MACD. Następnie w roku 1986 dodany został histogram przez Thomasa Aspray'a, które umożliwiło obserwację impetu ceny.

Aktualnie MACD jest jednym z najpopularniejszych wskaźników stosowanych w analizie technicznej. Zawdzięcza to dzięki temu, że jest łatwy w interpretacji sygnałów oraz dzięki możliwości zastosowania go w różnych warunkach rynkowych - zarówno stabilnej, jak i w trakcie nagłych wzrostów, bądź spadków cen.

3.1.2. zasady działania

wzór

Tym co wyróżnia wskaźnik MACD jest połączenie dwóch różnych typów wskaźników. Wzór wskaźnika wyznacza sygnały kupna, bądź sprzedaży na podstawie dwóch linii zwanych linią macd i linią sygnałową.

Do wyznaczenia linii MACD wykorzystywana jest różnica dwóch średnich ruchomych sygnału wejściowego X , o różnych okresach. Standardowo przyjmowane są 26 i 12 okresowe przedziały średniej wykładniczej, jest to ustawienie domyślne. Linia MACD służy do identyfikacji kierunku i czasu trwania trendu.

Następnie linia signal wyliczana jest na podstawie najczęściej 9 okresowej średniej wykładniczej z linii MACD.

$$\begin{aligned} MACD &= EMA_{26}(X) - EMA_{12}(X) \\ signal &= EMA_9(MACD) \end{aligned} \tag{3.1}$$

strategia decyzyjna

Strategia MACD opiera się głównie o interpretację przecięć linii sygnału z linią MACD. Analiza przecięć wygląda w następujący sposób:

- Sygnał na kupno akcji - linia MACD jest nad linią signal
- Sygnał na sprzedaż akcji - linia MACD jest pod linią signal

Od odpowiedniej interpretacji sygnałów zależy również fakt przecięcia linii zero oraz odległość od tej linii. W momencie gdy sygnał kupna jest generowany znacząco poniżej linii zero to jest on interpretowany jako bardziej wiarygodny. Czym większa jest właśnie odległość od linii zera, tym większa wiarygodność. Również tym większe jest prawdopodobieństwo kontynuowania ruchu spadkowego. Analogicznie dzieje się dla sygnału sprzedaży gdy sygnał ten jest generowany znacząco powyżej linii zero.



Rys. 3.1. Wykres po lewej przedstawia analizowany sygnał. Po prawej zaznaczona jest linia MACD oraz signal. Na wykresie można wyraźnie zobaczyć momenty przecinania się sygnałów.

Interpretację wskaźnika MACD można wzbogacić o analizę histogramu MACD. Dzięki tej funkcjonalności można zaobserwować lokalne szczyty cenowe dla wartości histogramu powyżej zera. Analogicznie dla wartości kształtujących się poniżej zera obserwuje się dołki cenowe. Szerza interpretacja histogramu nie będzie omawiana, gdyż opisywana aplikacja nie uwzględnia tej funkcjonalności.

Oczywiście tak jak w przypadku każdego innego wskaźnika sygnał kupna czy sprzedaży nie daje żadnej gwarancji, że zyskamy na transakcji.

3.1.3. przykłady numeryczne

3.1.4. podsumowanie

MACD jest wartościowym wskaźnikiem, ponieważ łączy w sobie dwa różne wskaźniki. Ponadto służy do wszechstronnej analizy, ponieważ za jego pomocą można interpretować nie tylko sygnały spadkowe i rosnące, ale także umożliwia śledzenie potencjalnych dołków lub szczytów cenowych.

Generalnie wskaźnik MACD znajduje najlepsze zastosowanie w średnim oraz długim terminie, ponieważ powstał w celu wykorzystania go na wykresie dziennym. Przy mniejszych okresach może jednak powodować opóźnione sygnały.

3.2. Wstęgi Bollingera

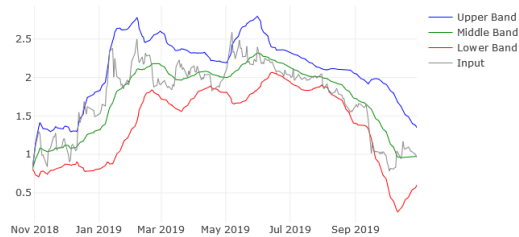
Wstęgi Bollingera składają się z trzech wstęg - górnej wstęgi, środkowej wstęgi i dolnej wstęgi (ang. upper band, middle band, bottom band). Środkowa wstęga jest średnią SMA z ostatnich n próbek sygnału X . Górna wstęga to suma środkowej wstęgi wraz z k -krotnością odchylenia standardowego σ^2 z n ostatnich próbek, natomiast dolna wstęga to różnica środkowej wstęgi i k -krotności odchylenia standardowego z n ostatnich próbek. Najczęściej stosowane parametry to

$n = 20$ oraz $k = 2$.

$$\begin{aligned} \text{upper band} &= SMA_n(X) + k * \sigma_n^2(X) \\ \text{middle band} &= SMA_n(X) \\ \text{bottom band} &= SMA_n(X) - k * \sigma_n^2(X) \end{aligned} \quad (3.2)$$

Wstęgi Bollingera interpretuje się w następujący sposób:

- Sygnał na kupno akcji - sygnał wejściowy zbliża się do dolnej wstęgi bądź jest pod nią (wtedy jest duża szansa, że cena akcji zacznie rosnąć)
- Sygnał na sprzedaż akcji - sygnał wejściowy zbliża się do górnej wstęgi bądź jest nad nią (wtedy jest duża szansa, że cena akcji zacznie spadać)



Rys. 3.2. Przedstawia wykres wstęg bollingera wraz z sygnałem wejściowym Input.

3.3. Oscylator Stochastyczny

<<< todo >>>

3.4. Wskaźnik zagregowany

Wskaźnik zagregowany składa się z N poprzednich wskaźników. Jest on sumą odpowiednich wag przemnożonych przez znormalizowaną wartość wynikającą z wartości wyznaczonych przez poprzedni wskaźnik (np. MACD). Dodatkową wartością pojawiającą się we wzorze jest wartość progowa ω_0 , którą można interpretować jako tendencję do kupna lub sprzedaży. Jeżeli jest ona ujemna, nasz wskaźnik będzie wykazywał mniejszą tendencję do kupna i pozostałe wartości będą musiały być większe, żeby pokazał sygnał do kupna.

$$y = \omega_0 + \sum_{i=1}^N (\alpha_i * \omega_i) \quad (3.3)$$

3.4.1. Normalizacja wskaźników

Do normalizacji wskaźników wykorzystujemy funkcje aktywacyjne popularne w sieciach neuronowych. Funkcje aktywacyjne, które planujemy wykorzystać mają następujące cechy:

- Przyjmują wartości w całej dziedzinie liczb rzeczywistych \mathbb{R}
- Wartości zwracane są w przedziałach $(-1, 1)$ albo $(0, 1)$
- Są ciągłe i rosnące

W naszym przypadku wykorzystujemy \tanh . Gdy zwrócona przez \tanh wartość będzie większa od zera, jest to sygnał do zakupu akcji dla danego wskaźnika, a gdy wartość jest mniejsza niż 0 -

sygnał do sprzedania. Wagi pozwalają stwierdzić jak ważna ma być decyzja danego wskaźnika i podobnie jak w przypadku \tanh , jeżeli wartość naszego zagregowanego wskaźnika jest większa niż 0, jest to sygnał do kupna, a w przeciwnym wypadku do sprzedaży.

Normalizacja MACD

<<< todo >>>

Normalizacja wstęg Bollingera

<<< todo >>>

Normalizacja oscylatora stochastycznego

<<< todo >>>

3.4.2. Algorytm Genetyczny

<<< todo >>>

WYKAZ LITERATURY

- [1] Duda A.: *Wprowadzenie do topologii*, PWN, Warszawa 1986
- [2] Engelking R., Sieklucki K.: *Geometria i topologia. Część II. Topologia*, PWN, Warszawa 1980
- [3] Patkowska H.: *Wstęp do topologii*, PWN, Warszawa 1979
- [4] Sieklucki K.: *Geometria i topologia. Część I. Geometria*, PWN, Warszawa 1979
- [5] National Center of Biotechnology Information, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> (data dostępu 20.12.2012 r.).

WYKAZ RYSUNKÓW

2.1	Przykładowy obraz zamieszczony w pracy dyplomowej	7
2.2	Przykładowy schemat blokowy utworzony przy użyciu pakietu tikz	10
3.1	MACD	12
3.2	Wstęgi Bollingera	13

WYKAZ TABEL

2.1 Dane techniczne silnika napędowego układu jezdnego	7
--	---

DODATEK A