

**Zastosowanie
sztucznych sieci
neuronowych w
prognozowaniu
szeregów
czasowych
(prezentacja 2)**

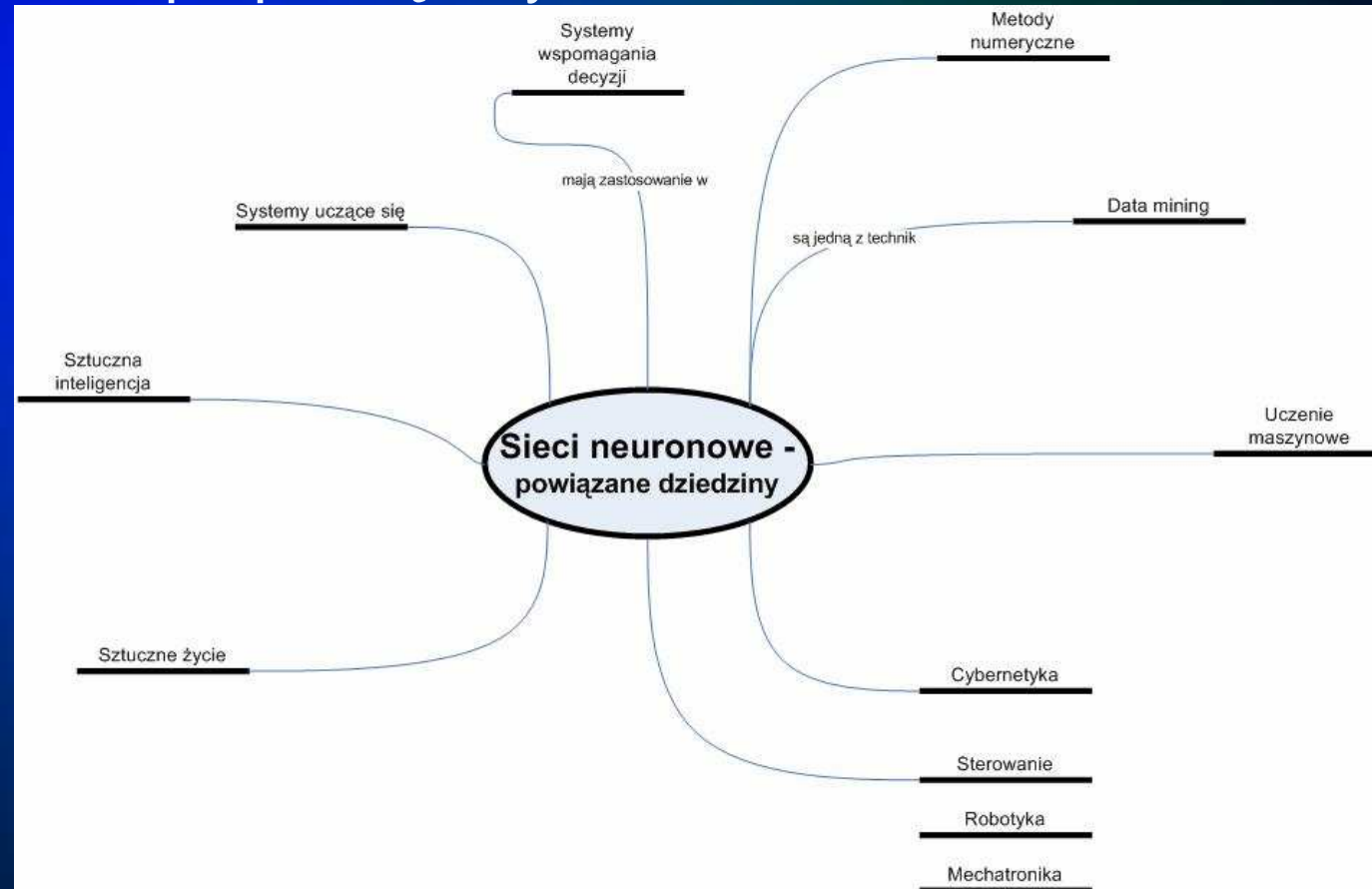
Ewa Wołoszko
Praca pisana pod kierunkiem
Pani dr hab. Małgorzaty Doman

Plan tego wystąpienia

- Teoria
- Narzędzia
- Hipotezy
- Wyniki

Krótka powtórka i wprowadzenie

- Mapa powiązanych dziedzin



Technika analizy danych +
Narzędzie modelowania złożonych procesów +
Instrument wspomagający pr. podejmowania decyzji

Budowa i zasady działania

- Metoda przetwarzania informacji + model fragmentu rzeczywistości (wiedza w postaci niejawnej)
- Etapy uczenia
- Metody uczenia
 - Gradientowe
 - Hesjanowe
 - Zmiennej metryki
 - Bez gradientu f. błędu – alg. genetyczne, symulowanego wyżarzania
- Zadania sieci
 - Uczonej z nauczycielem (=ciąg uczący)
 - Bez nauczyciela

1. Część teoretyczna

- Cel pracy
 - udowodnienie przydatności sieci neuronowych uzupełniających klasyczne metody we wspomaganiu podejmowania decyzji
- Co na ten temat wiadomo? (literatura)
 - Moja baza wiedzy – top 10
 - 1. [ZIE] red. J. Zieliński, „Inteligentne systemy w zarządzaniu, teoria i praktyka”, 2000, Wydawnictwo naukowe PWN,
 - 2. [C] P. Cichosz, „Systemy uczące się”, 2000, Wydawnictwo naukowo techniczne,
 - 3. [T] R. Tadeusiewicz, „Elementarne wprowadzenie do techniki sieci neuronowych z przykładowymi programami”, 1998, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ,
 - 4. [KĆ] J. Koronacki, J. Ćwik, „Statystyczne systemy uczące się”
 - 5. [O] Osowski, „Sieci neuronowe do przetwarzania danych”
 - 6. [R] Rutkowski L., „Metody i techniki sztucznej inteligencji”, 2003,
 - 7. [DKRT] Duch, Korbicz, Rutkowski, Tadeusiewicz, „Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, tom 6: Sieci neuronowe”, 2000, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT,
 - 8. [KS] K. Krawiec, J. Stefanowski, „Uczenie maszynowe i sieci neuronowe”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,
 - 9. [RPR] D. Rutkowska, Piliński M., L. Rutkowski, „Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte”, 1997, Wydawnictwo naukowe PWN,
 - 10. [R] L. Rutkowski, „Metody i techniki sztucznej inteligencji”, 2003,
 - + [K] R. A. Kosiński, „Sztuczne sieci neuronowe – dynamika nieliniowa i chaos”

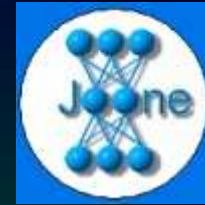
2. Jakie mogę zastosować metody?

- <http://www.jooneworld.com/wiki/tiki-index.php?page=FinancialForecastTutorial>

Czy mam środki, narzędzia?

- Dlaczego Joone?
 - Open Source
 - Lepszy do celów dydaktycznych
 - Community of practice

Omówienie Joone

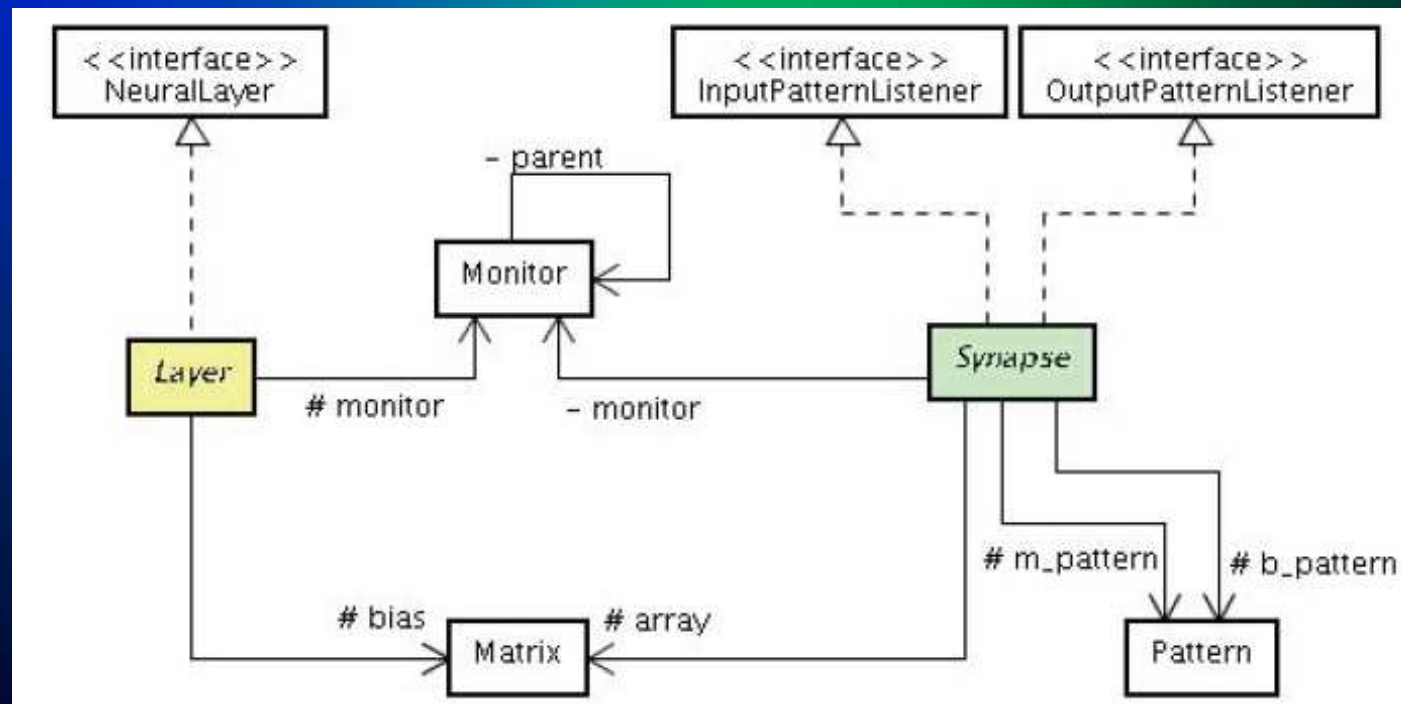
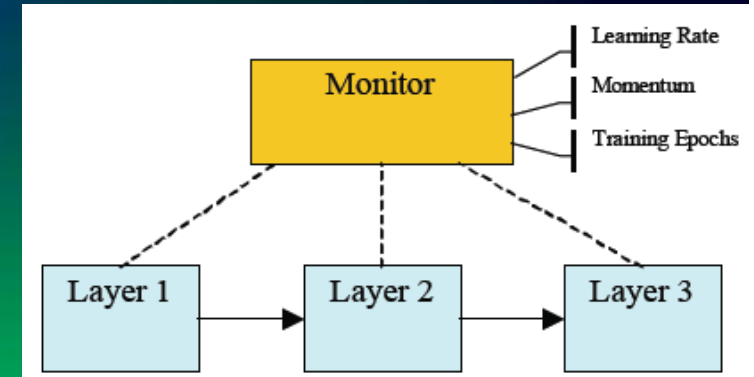


- Trzy poziomy zarządzania siecią:
 - Kod Java
 - Interfejs GUI
 - Klasa JooneTools

<http://www.jooneworld.com/docs/sampleEngine.html>

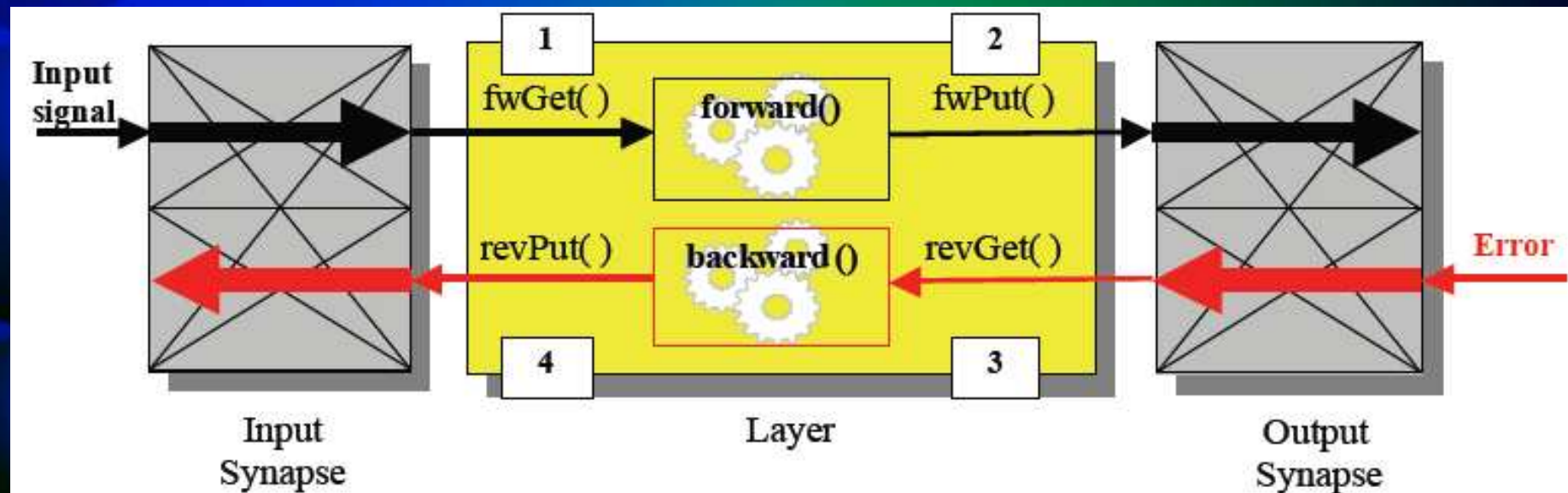
Podejście obiektowe w projektowaniu sieci neuronowych

- Obiekt Monitor jako centralny punkt kontroli
- Diagram klas - UML



Implementacja algorytmu wstecznej propagacji błędów

- Bardzo ładny schemat cybernetyczny☺



Źródło: „Joone core engine, The complete guide”

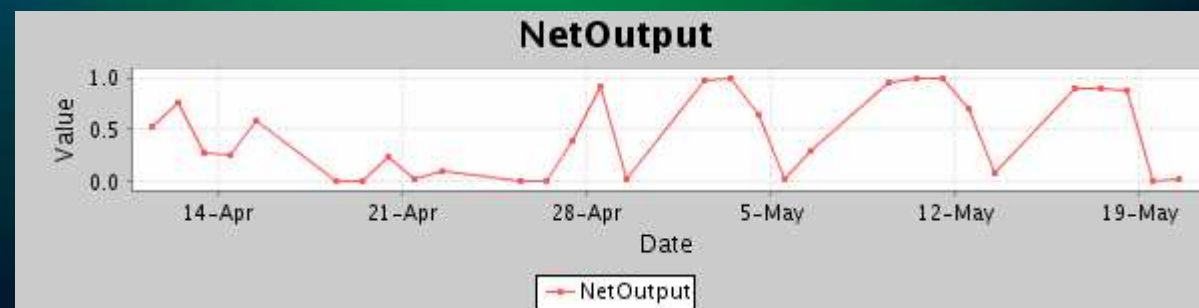
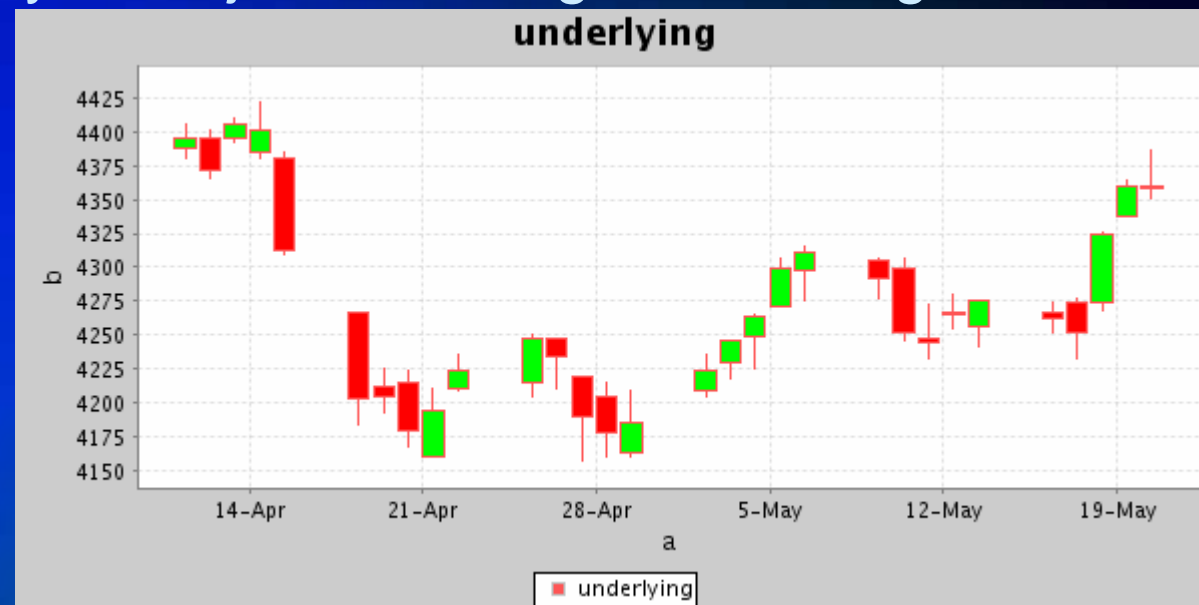
3. Jakie mam podejrzenia? (hipotezy)

- Dla zbioru tych samych danych wejściowych:
 - Skuteczność przy prognozowaniu krótkookresowego trendu (pozycja długa/krótka, utrzymywana do pozycji przeciwstawnej, uwzględnienie prowizji)
 - Perceptron
 - Sieć o funkcjach radialnych
 - Klasyfikacja dla jednego z trzech stanów, parametr x - jakie musi być minimalne wahanie indeksu na danej sesji, aby pojawił się sygnał kupna lub sprzedaży (kalibracja),
 - sieć RBF

4. Badania empiryczne – projekt

- Główny rozdział – ocena modelu na tle klasycznych metod. Porównanie – wskaźniki błędów, zyski
- Analiza szeregów czasowych
 1. Wstępna analiza danych
 - Weryfikacja
 - Redukcja wymiaru
 - Operacjonalizacja
 2. Dobór struktury (P.Lula – alg. genetyczny)
 3. Weryfikacja (test BDS)
 4. Dwa modele (dane pseudolosowe i rzeczywiste), empiryczna weryfikacja hipotezy efektywności rynku

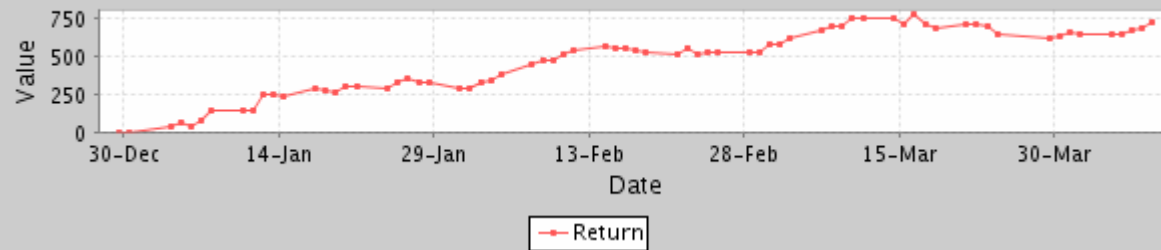
Przykładowa symulacja dla szeregu czasowego



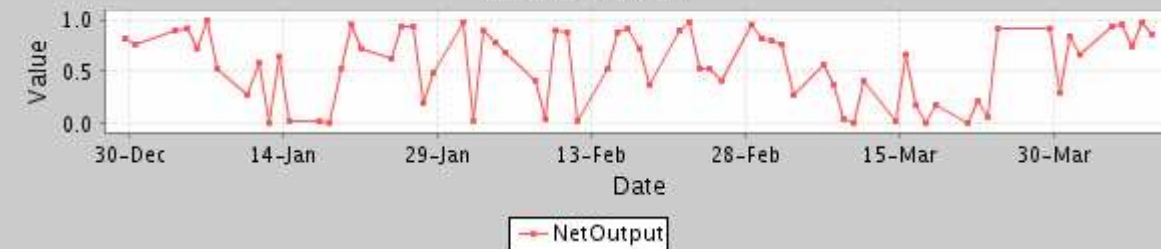
underlying



Return



NetOutput



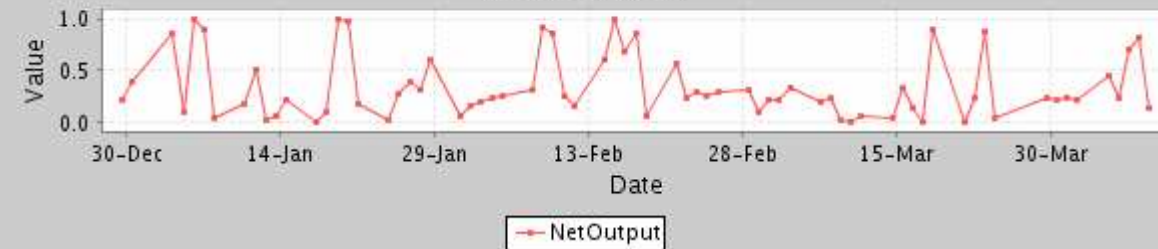
underlying



Return



NetOutput



Krótkie omówienie planu pracy magisterskiej

- **Wstęp**
 - *Ogólna charakterystyka problemu, cel pracy*
 - Dziedziny powiązane oraz kierunki rozwoju sztucznej inteligencji
 - Sztuczna inteligencja w systemach wspomagania decyzji
 - *Sztuczne sieci neuronowe na tle innych metod ekonometrycznych*
 - Porównanie z modelami finansowych szeregów czasowych
 - *Architektura sztucznej sieci neuronowej*
 - Budowa sztucznego neuronu
 - » Modele sieci neuronowych
 - » Systemy hybrydowe

Plan c.d.

- **Zaprojektowanie wybranych modeli sieci neuronowych przy użyciu narzędzi informatycznych – zagadnienia praktyczne**
 - *Przygotowanie danych*
 - **Ogólne zasady preparowania danych**
 - Reguły heurystyczne
 - Wpływ szumu w danych, interpretacja statystyczna
 - **Zagadnienia merytoryczne doboru danych**
 - **Indeksy giełdowe oraz wybrane wskaźniki analizy technicznej**
- ***Omówienie programu Joone***
 - *Drugi etap budowy modelu – wybór optymalnej architektury*
 - *Proces uczenia sieci neuronowej – omówienie metod numerycznych*
 - **Metoda wstecznej propagacji błędów – omówienie**
 - **Metoda gradientu**

Plan c.d.

- **Zastosowania sieci neuronowych**
 - *Prognozowanie na podstawie szeregu czasowego*
 - *Prognozowanie zmiany wartości indeksu i generowanie decyzji inwestycyjnej*
- **Analiza wyników badań empirycznych**
 - *Weryfikacja prognoz oraz porównanie wybranych modeli*
 - *Zestawienie hipotetycznych zysków*
- **Wnioski końcowe**
 - *Wyniki badań empirycznych w kontekście hipotezy rynków efektywnych*

Kamień milowy dla tego semestru:

- Jeden rozdział teoretyczny

A na deser...

- Zapraszam na bloga
<http://aeva.wordpress.com/>
- Postaram się zamieszczać, co aktualnie jest na warsztacie

**Dziękuję za uwagę😊...
...czekam na uwagi**