

Kiedy modele wyfruną z gniazda

Uczenie maszynowe „na produkcji”

SER, 2015.12.17

Paweł Zawistowski

Allegro, EiTI PW

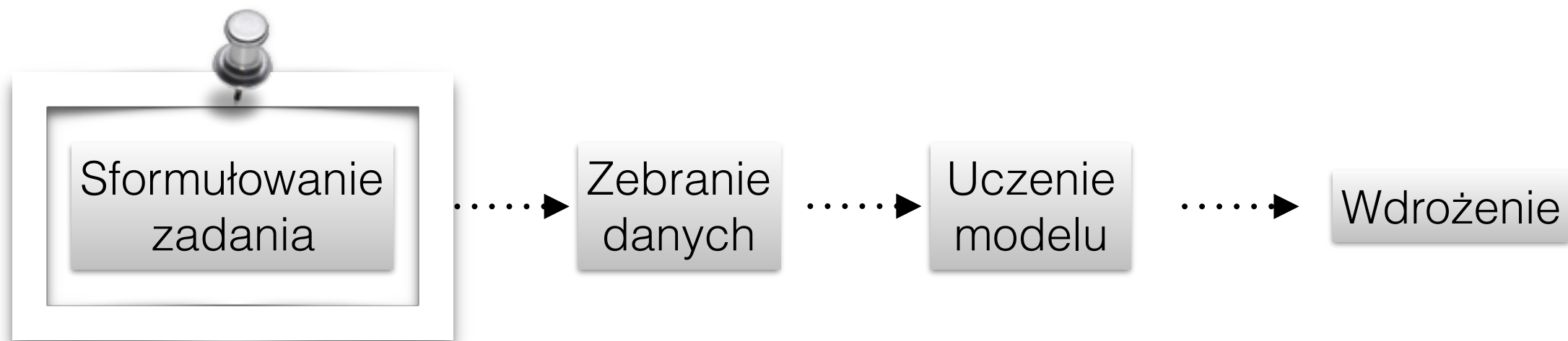
pawel.zawistowski@allegrogroup.com

<https://pl.linkedin.com/in/paweł-zawistowski-30647615>

Od zadania do modelu

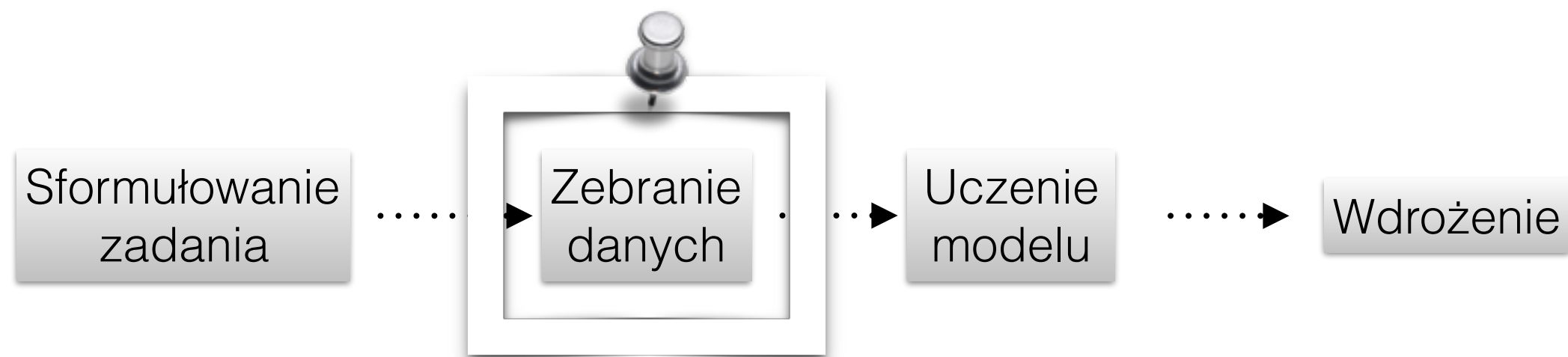


Od zadania do modelu



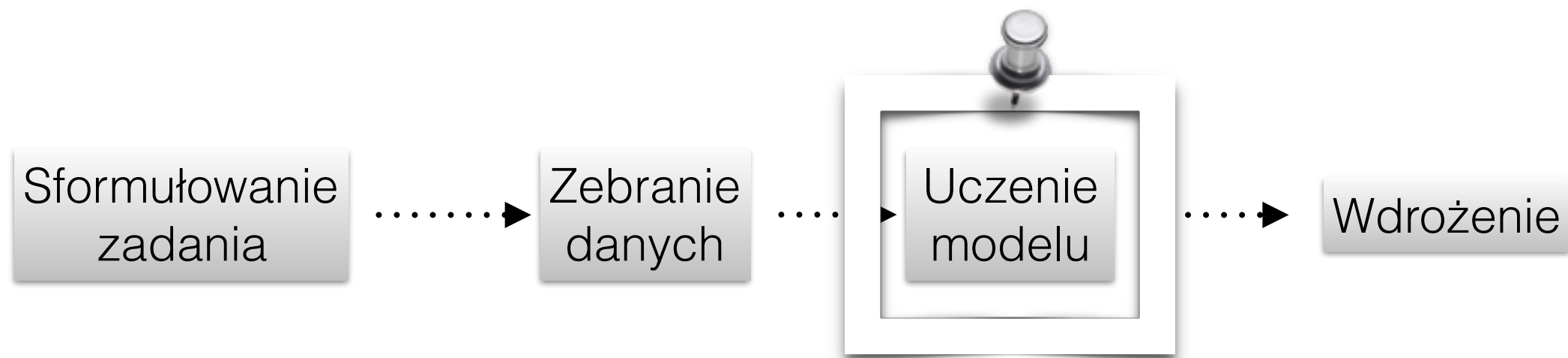
Dobrze **zdefiniowany** jest nasz **cel**
Rozumiemy zjawisko

Od zadania do modelu



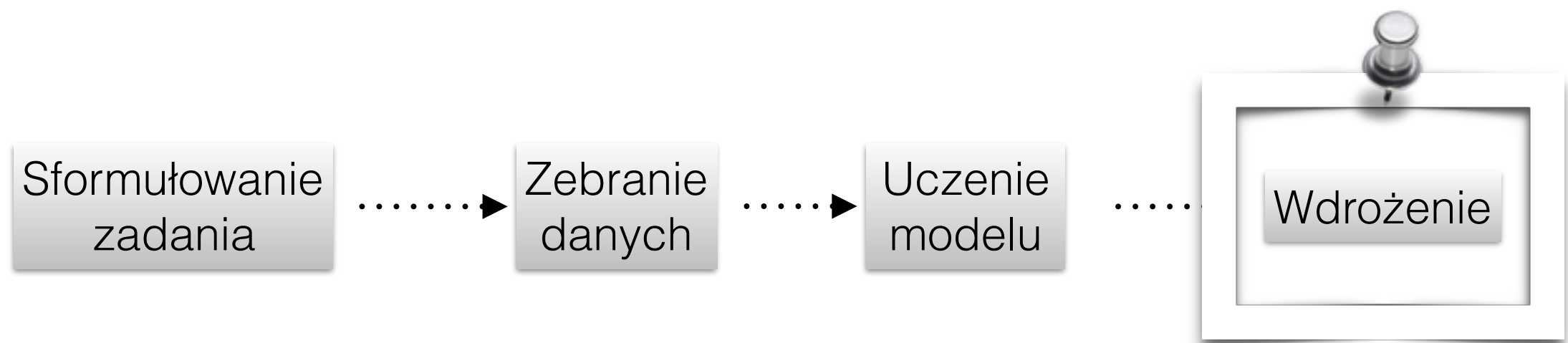
Poprawnie zbieramy dane

Od zadania do modelu



Ustalanie parametrów i **uczenie**
przeprowadzamy „**zgodnie ze sztuką**”

Od zadania do modelu

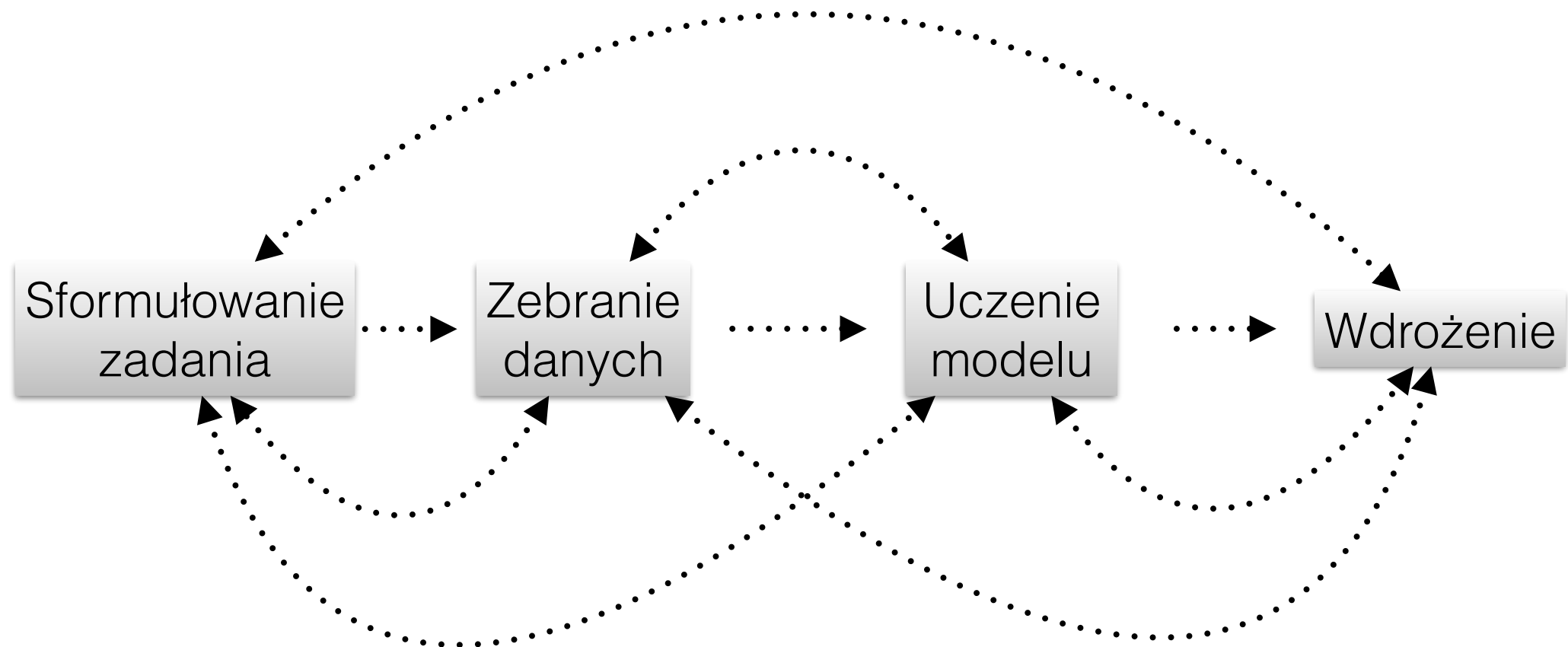


Model działa w **znanym** nam **ekosystemie**

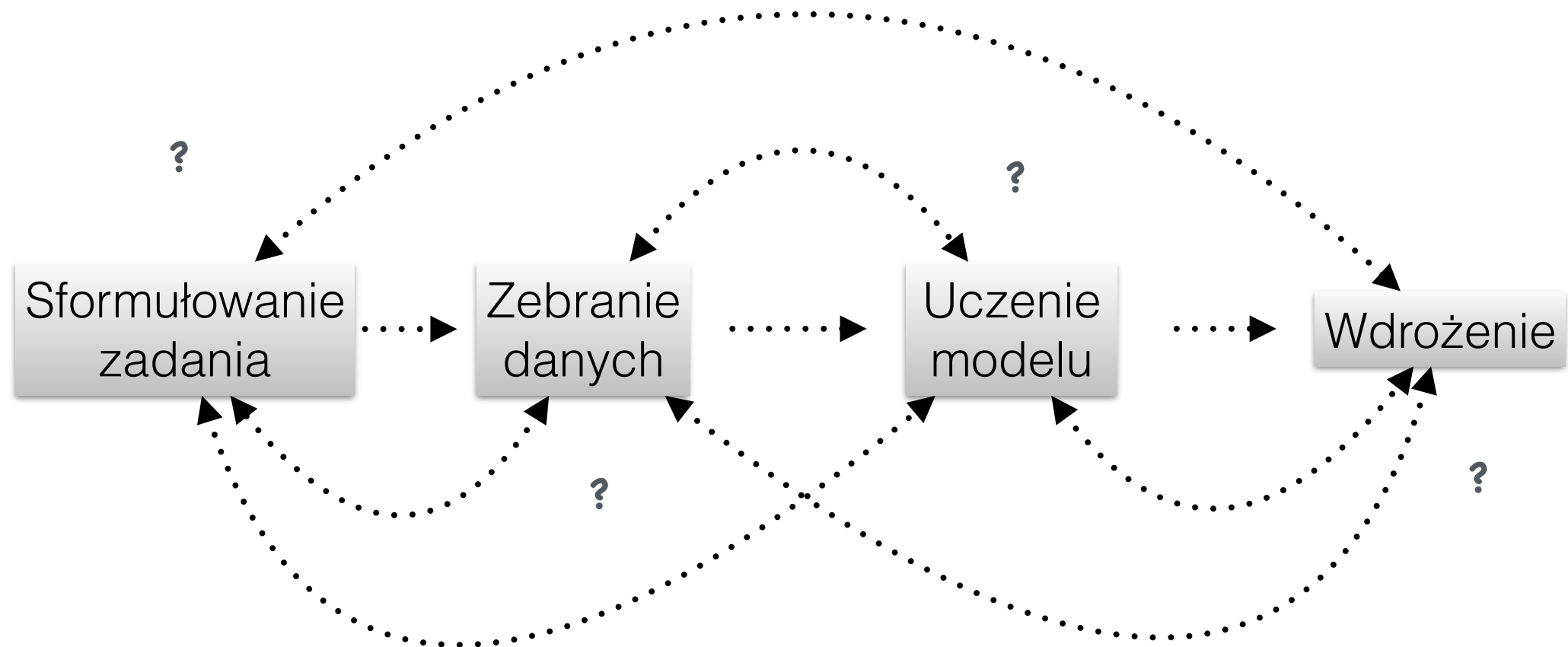
Od zadania do modelu



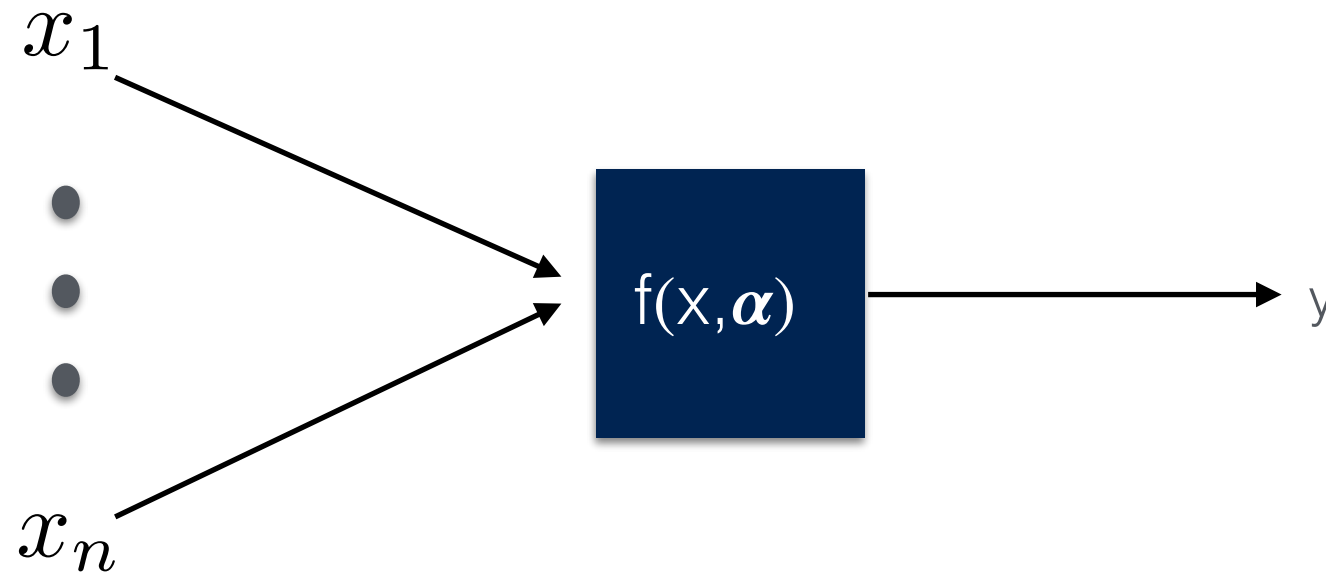
Od zadania do modelu v.2.0



Od zadania do modelu v.2.0



Model „czarnej skrzynki”



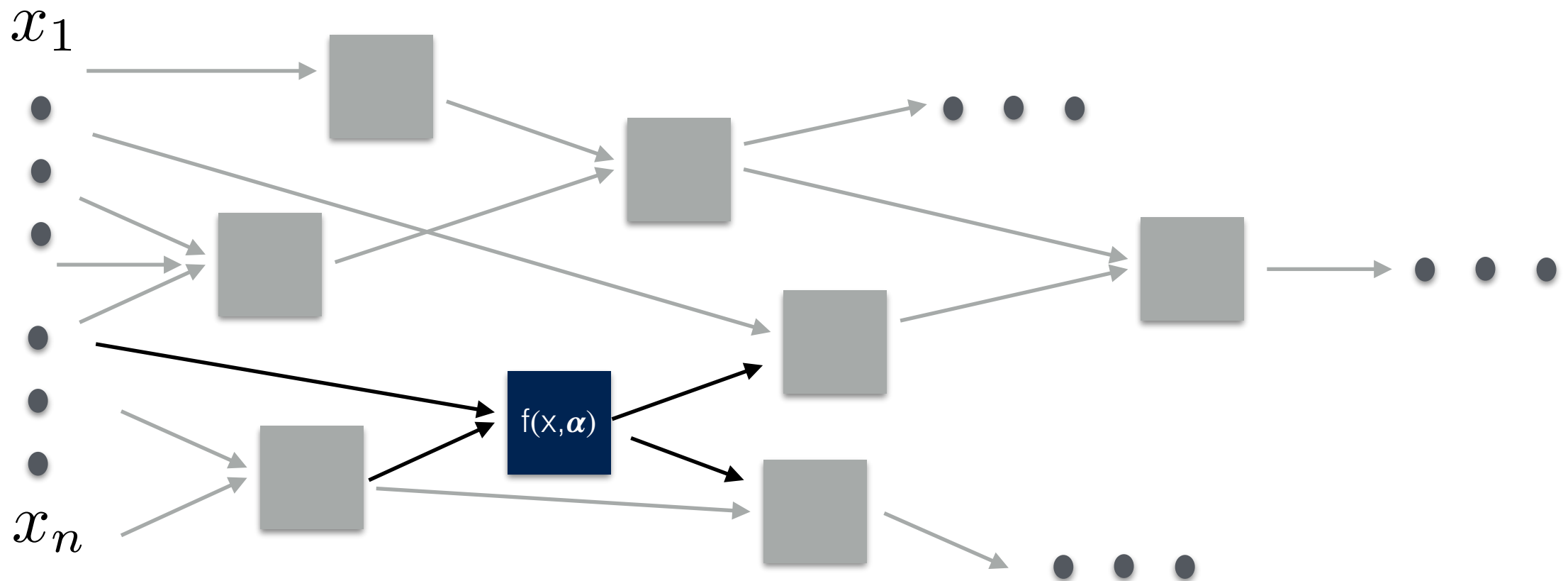
- atrybuty wejściowe - kodowanie, badanie rozkładów, selekcja, normalizacja, ...
- atrybuty wyjściowe - progowanie, zmiana kodowania, transformacje, ...

Wdrażamy!



Źródło: http://ecx.images-amazon.com/images/I/71IReQYR2kL._SL1500_.jpg

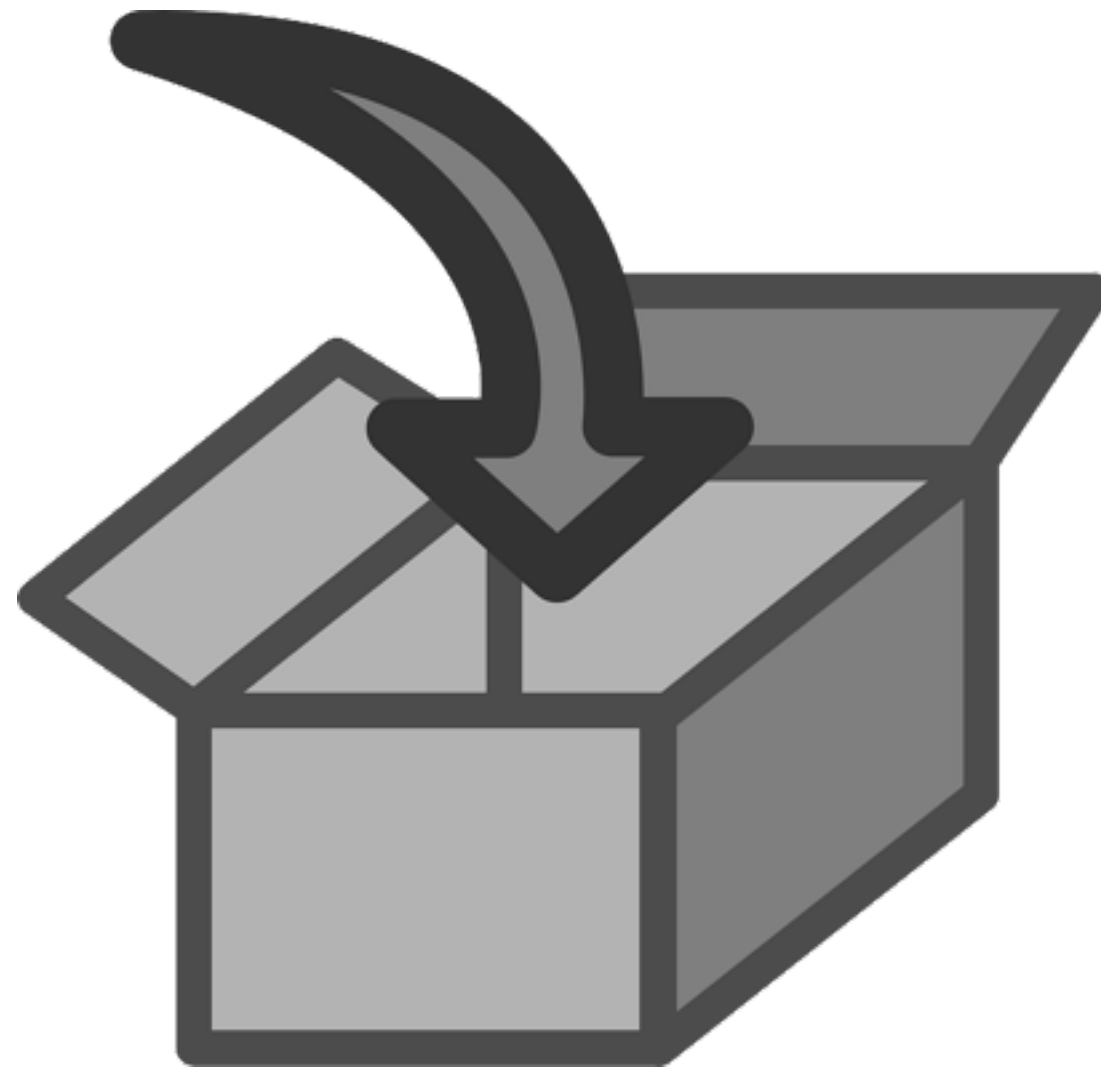
Wdrażamy...





Co może pójść nie tak?

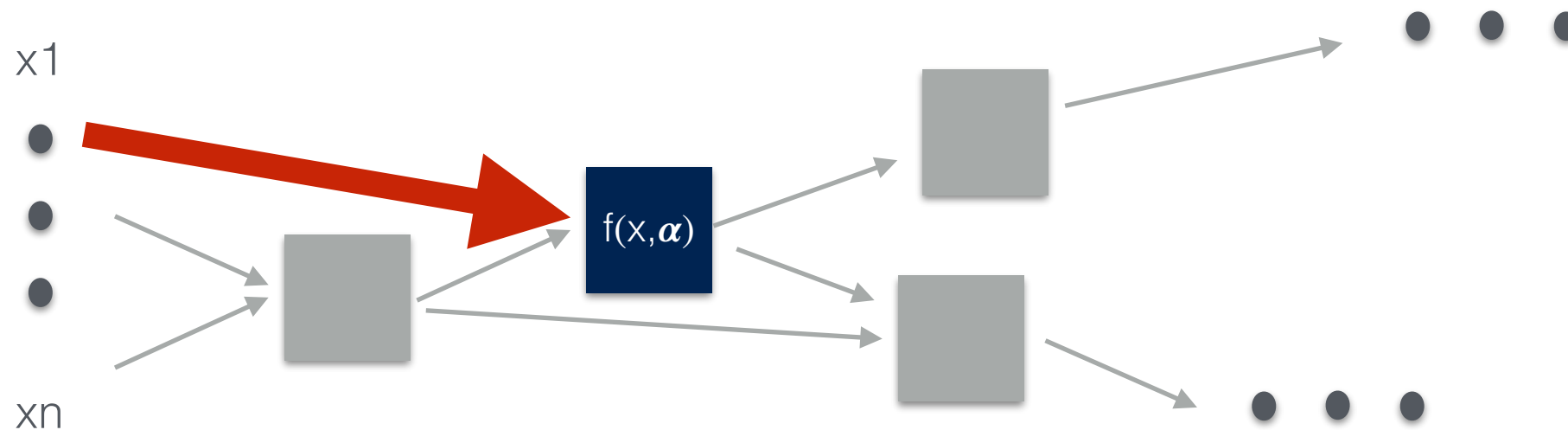
Źródło: http://static.fjcdn.com/pictures/What+could+possibly+go+wrong+comp+1_f5df2e_5306624.jpg



Co może pójść nie tak - z atrybutami wejściowymi?

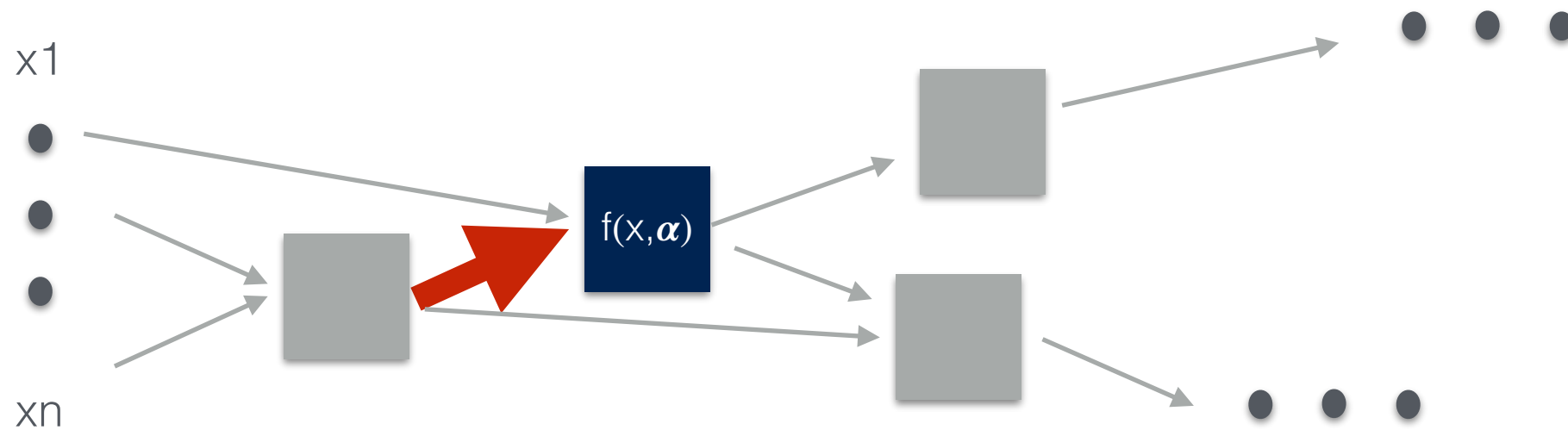
Źródło: https://pixabay.com/static/uploads/photo/2012/04/11/11/32/box-27581_640.png

Niestabilne atrybuty



Z czasem, atrybuty opisujące dane zjawisko mogą ulec zmianie, z powodu choćby sezonowości czy też zmiany w samym zjawisku.

Niestabilne atrybuty c.d.



Inne systemy się zmieniają:

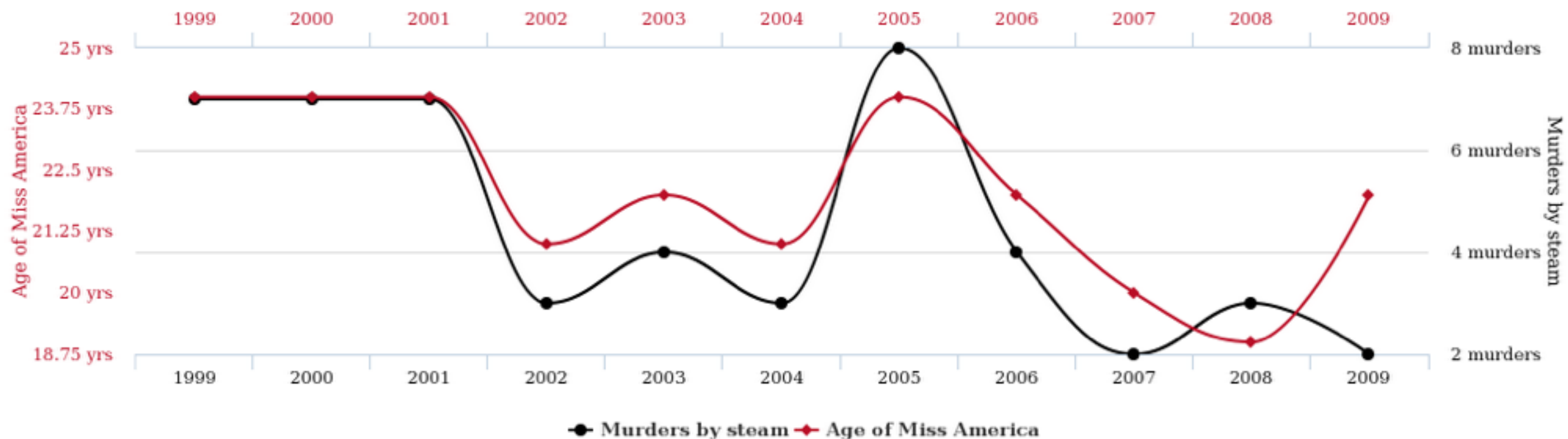
- niestabilne wyniki innych modeli lub nowe ich wersje,
- nowe wartości słownikowe,
- rozbudowa oprogramowania,
- ...

Zanikające korelacje

Przykład:

- Dane są **dwa** skorelowane ze sobą **atrybuty** x_1 i x_2 .
- **Związek przyczynowo-skutkowy** z modelowanym zjawiskiem **ma** x_1 - o tym też nie wiemy.
- Do modelu **wybieramy** x_2 .
- Po pewnym czasie **korelacja zanika** - tracimy „informacje” o zjawisku.

Age of Miss America correlates with Murders by steam, hot vapours and hot objects



tylervigen.com

Zanikające korelacje pomiędzy
atrybutami wejściowymi - przykład

Źródło: <http://tylervigen.com/spurious-correlations>

Degradacja atrybutów

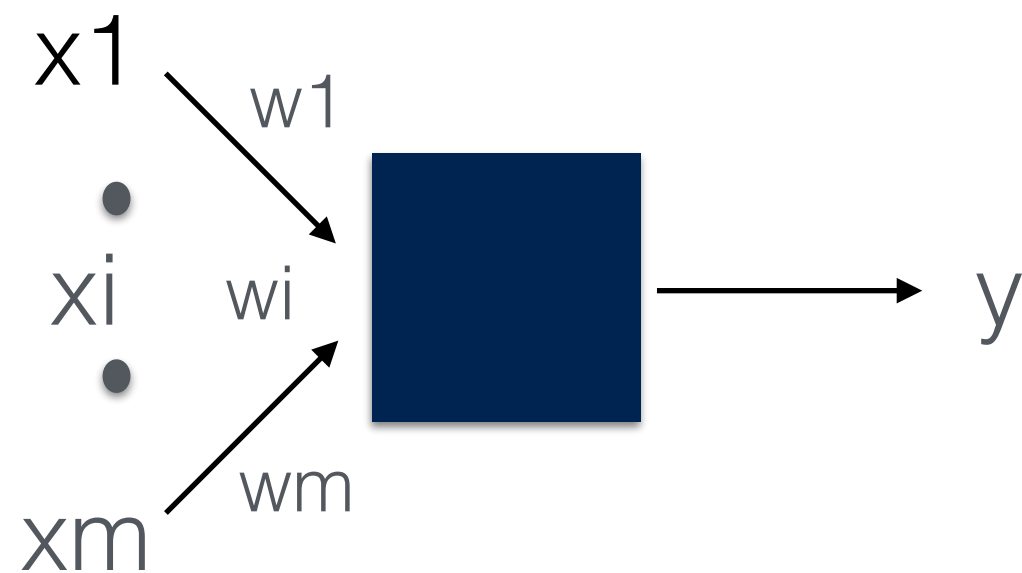


atrybuty już nieaktualne

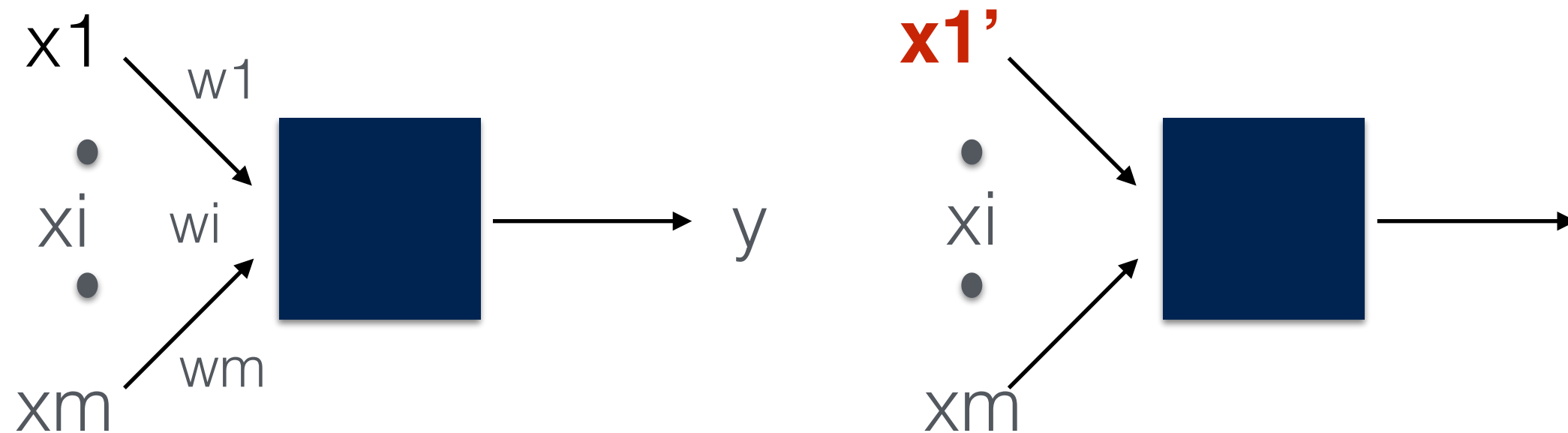
mikro-optymalizacje

Źródło: http://pu.i.wp.pl/?k=MzE1Mzg5MjAsMTg1MzI5&f=wiejski_tuning_044.jpg

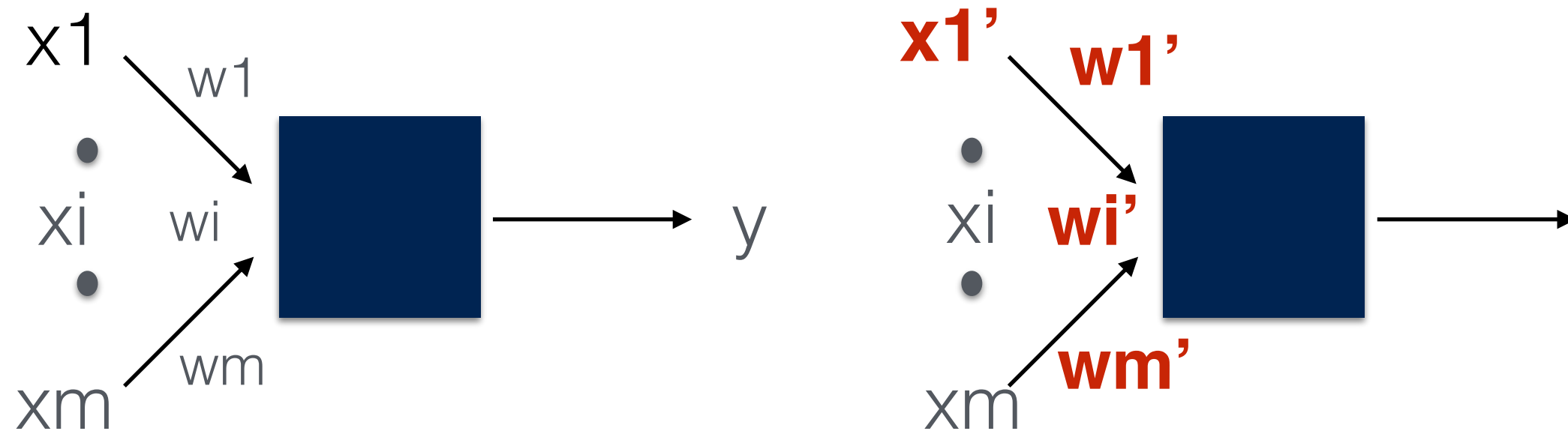
Atrybuty splątane



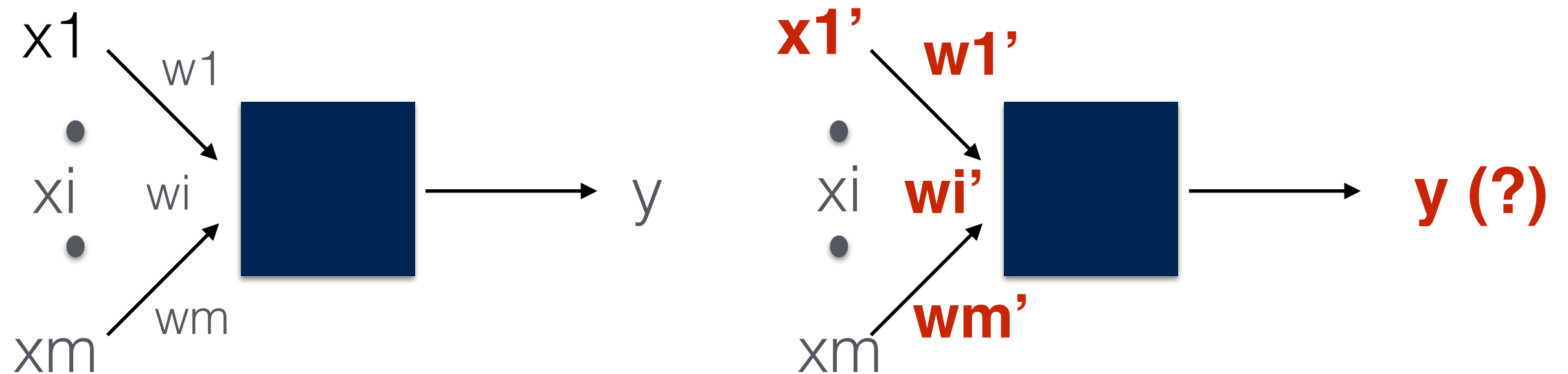
Atrybuty splątane



Atrybuty splątane



Atrybuty splątane



Problemy z synchronizacją



Źródło: <http://www.ectorcountyisd.org/cms/lib011/TX01000975/centricity/Domain/3889/orchestra.gif>

Problemy z synchronizacją

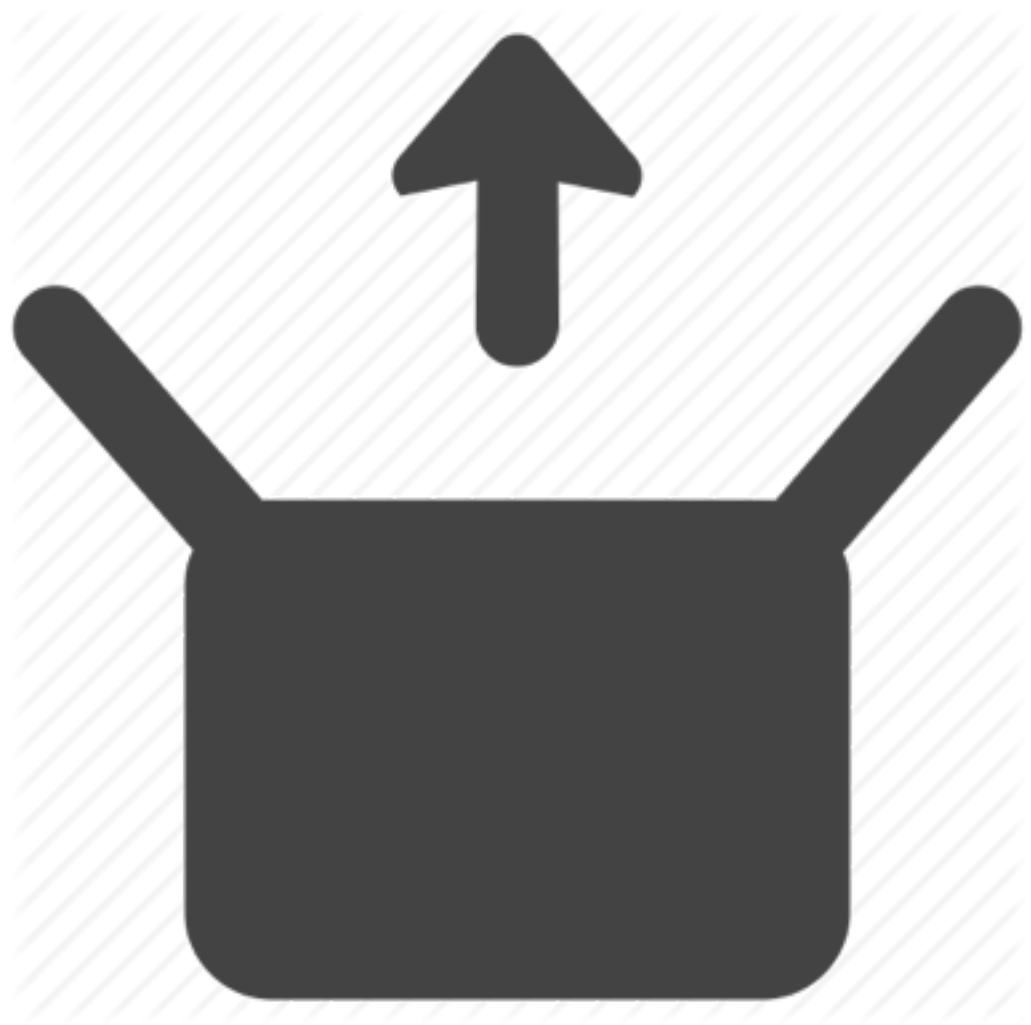


Awarie

Różnice w ustawieniach zegarów

Czas letni/zimowy

Dane z urządzeń mobilnych



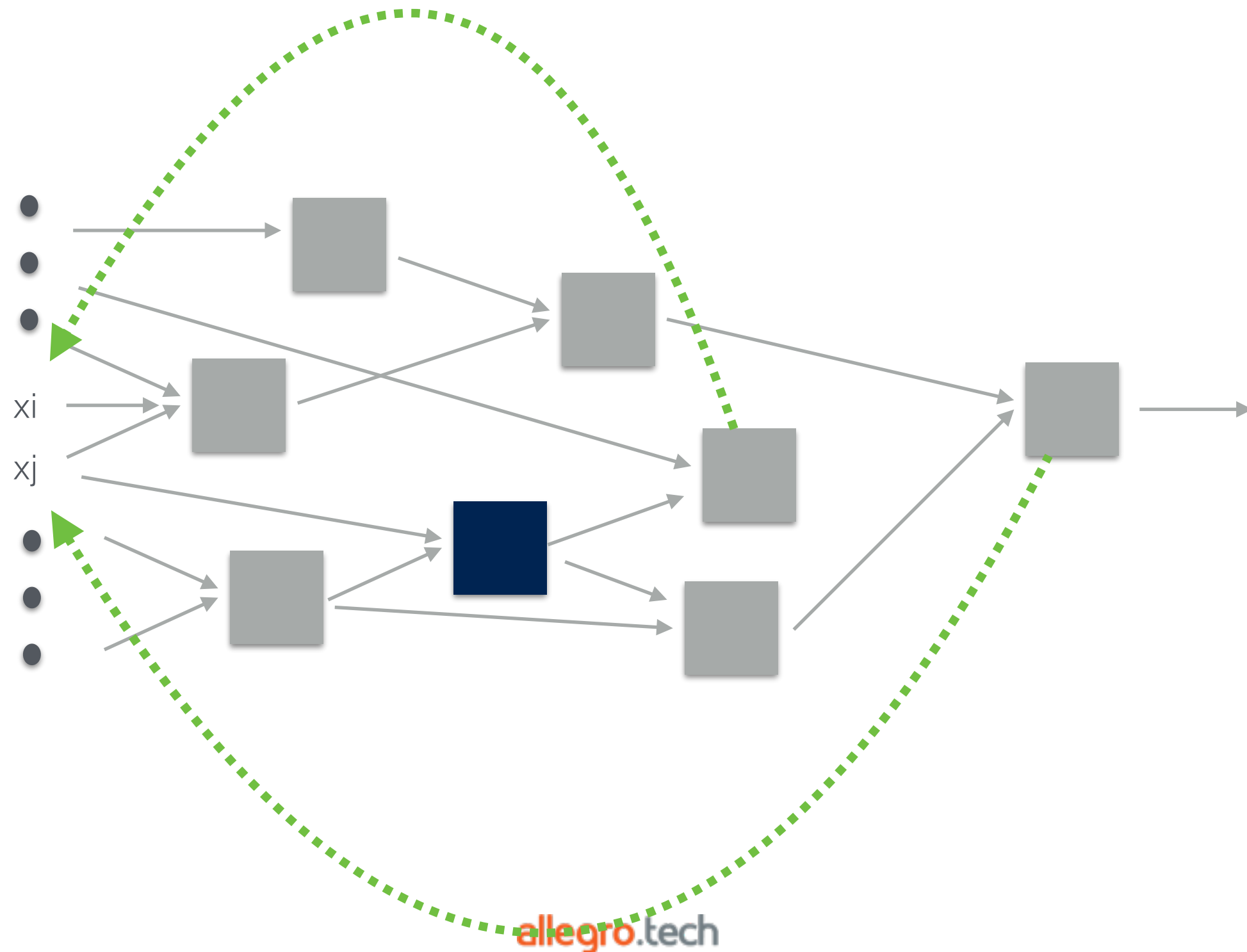
Co może się stać z
atrybutami wyjściowymi?

Źródło: <https://cdn3.iconfinder.com/data/icons/glyph/227/Box-Up-512.png>

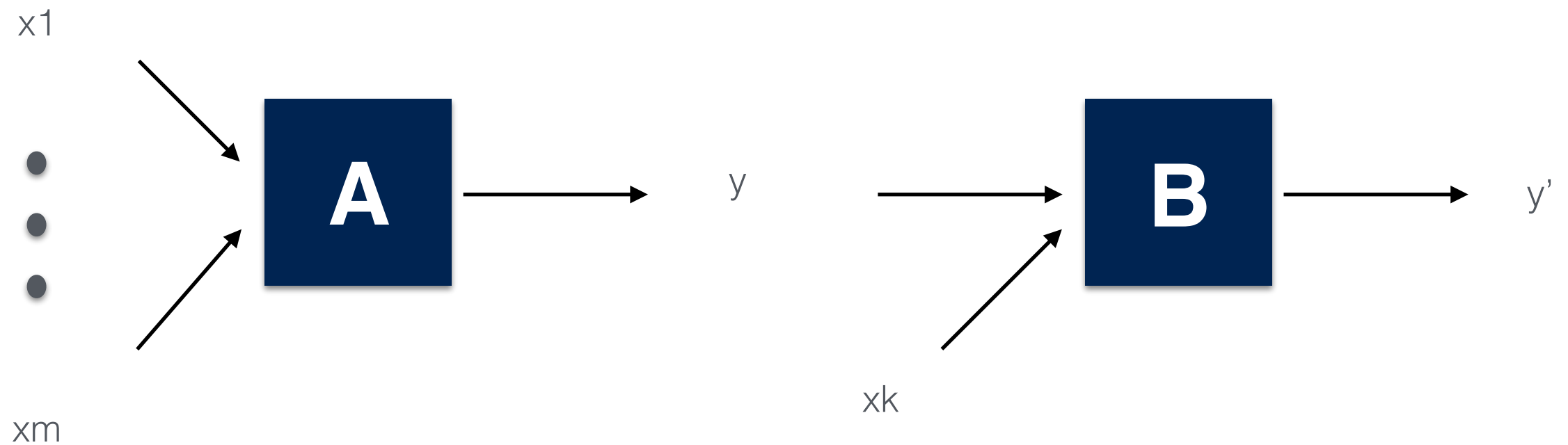
Nieznani użytkownicy

- Z przygotowanego modelu korzystają inni - nie zawsze o tym wiemy.
- Zmiana w modelu może mieć trudne do przewidzenia skutki.

Ukryte sprzężenia zwrotne

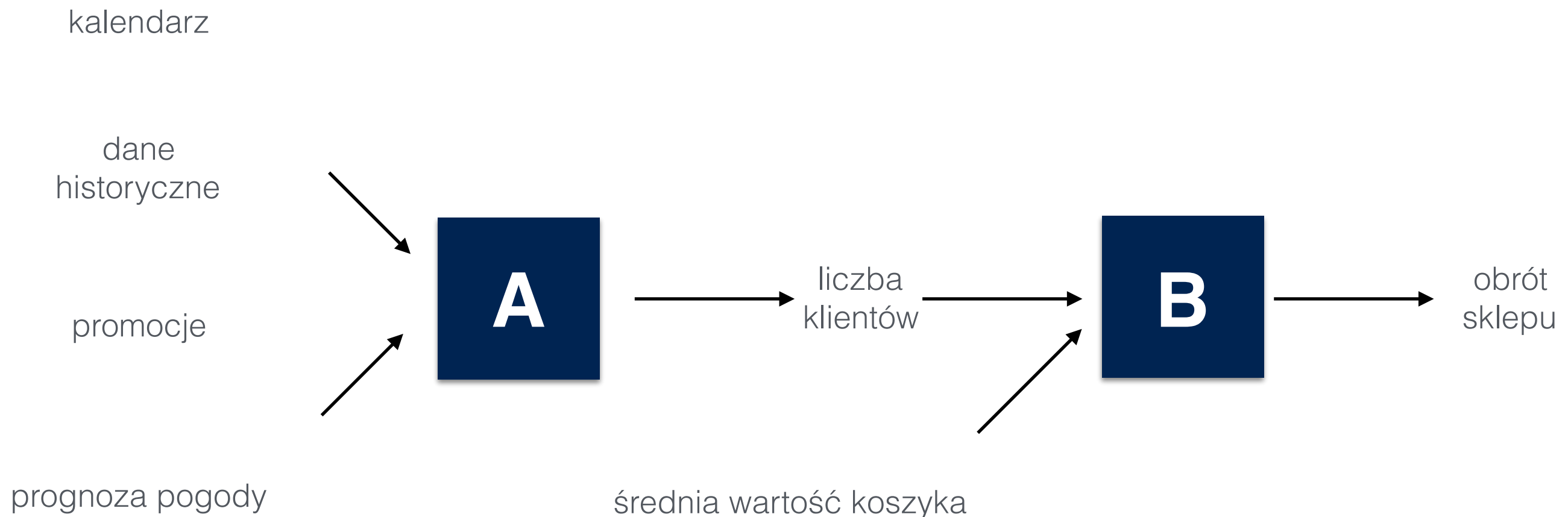


Kaskady korekt



Kaskady korekt

(w supermarkecie)

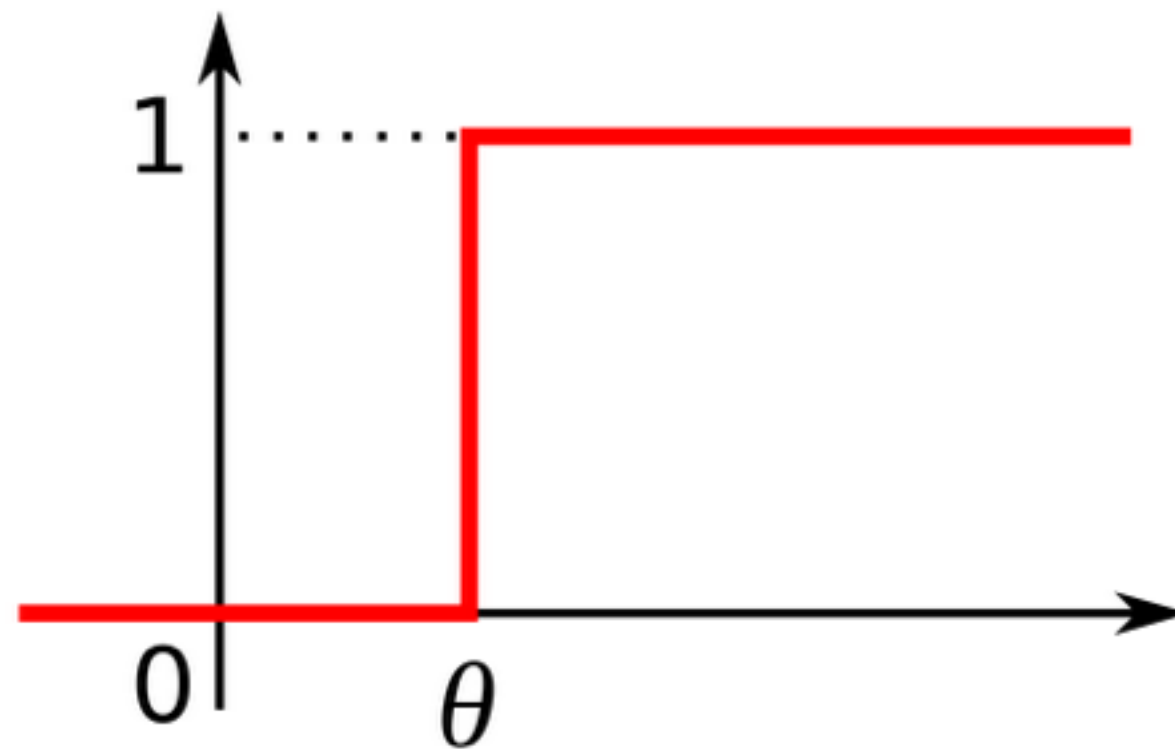


A - model przewidujący liczbę klientów w sklepie

B - model przewidujący obrót sklepu

Rozstrajanie transformacji

(gdy konieczne jest podjęcie decyzji np. SPAM: TAK/NIE)



Źródło: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/05/Threshold_function.svg/2000px-Threshold_function.svg.png

CACE - Changing Anything, **Changes** **Everything**

Źródło: D. Sculley et al.: „Machine Learning: The High-Interest Credit Card of Technical Debt”, Google,

„Life Pro Tips” na koniec



Źródło: <http://www.webknitindia.co.in/img/img/SoftwareMaintenance.png>

#1 Komunikacja

Dokumentacja:

- „czysta” implementacja,
- transparentność rozwiązania,
- jawne założenia,
- powtarzalność wyników.

Udostępniamy informacje o:

- tym co robimy,
- sukcesach,
- porażkach.

#2 Monitorowanie

Atrybutów wejściowych:

- brakujące dane,
- nieznane wartości (słownikowe),
- testy statystyczne,
- korelacje par atrybutów,
- ...

Atrybutów wyjściowych:

- bias, wybrane wartości centyli,
- poziom błędu modelu,
- stosowanie algorytmów do wykrywania anomalii,
- ...

#3 Eksperymenty

(kiedy nie jesteśmy w stanie monitorować poziomu błędu)



Źródło: <http://www.mrcbiology.com/practical2jpg.jpg>

Pytania?

Dziękuję za uwagę!