

zumz181a

March 10, 2018

0.1 **Uczenie maszynowe 2017/2018**

1 1. Wprowadzenie. Regresja liniowa

1.1 **1.1. Uczenie maszynowe – przykłady zastosowa**

1.1.1 **Rozpoznawanie i rozumienie mowy**

```
In [ ]: import IPython
```

```
In [1]: IPython.display.YouTubeVideo('qGU-SqUTees', width=800, height=600)
```

Out[1]:



```
In [2]: IPython.display.YouTubeVideo('U1Ztr9fjQcU', width=800, height=600)
```

Out[2]:



```
In [3]: IPython.display.YouTubeVideo('P18EdAKuC1U', width=800, height=600)
```

Out[3]:



1.1.2 Rozpoznawanie obrazów

ródo: Christoph Körner, <https://chaosmail.github.io/deeplearning/2016/10/22/intro-to-deep-learning-for-computer-vision/>

ródo: Christoph Körner, <https://chaosmail.github.io/deeplearning/2016/10/22/intro-to-deep-learning-for-computer-vision/>

```
In [4]: IPython.display.YouTubeVideo('acKTCF0sAfc', width=800, height=600)
```

Out [4]:



ródo: <https://www.techspot.com/news/58872-google-new-image-recognition-software-can-describe-entire.html>

```
In [5]: IPython.display.YouTubeVideo('8BFzu9m52sc', width=800, height=600)
```

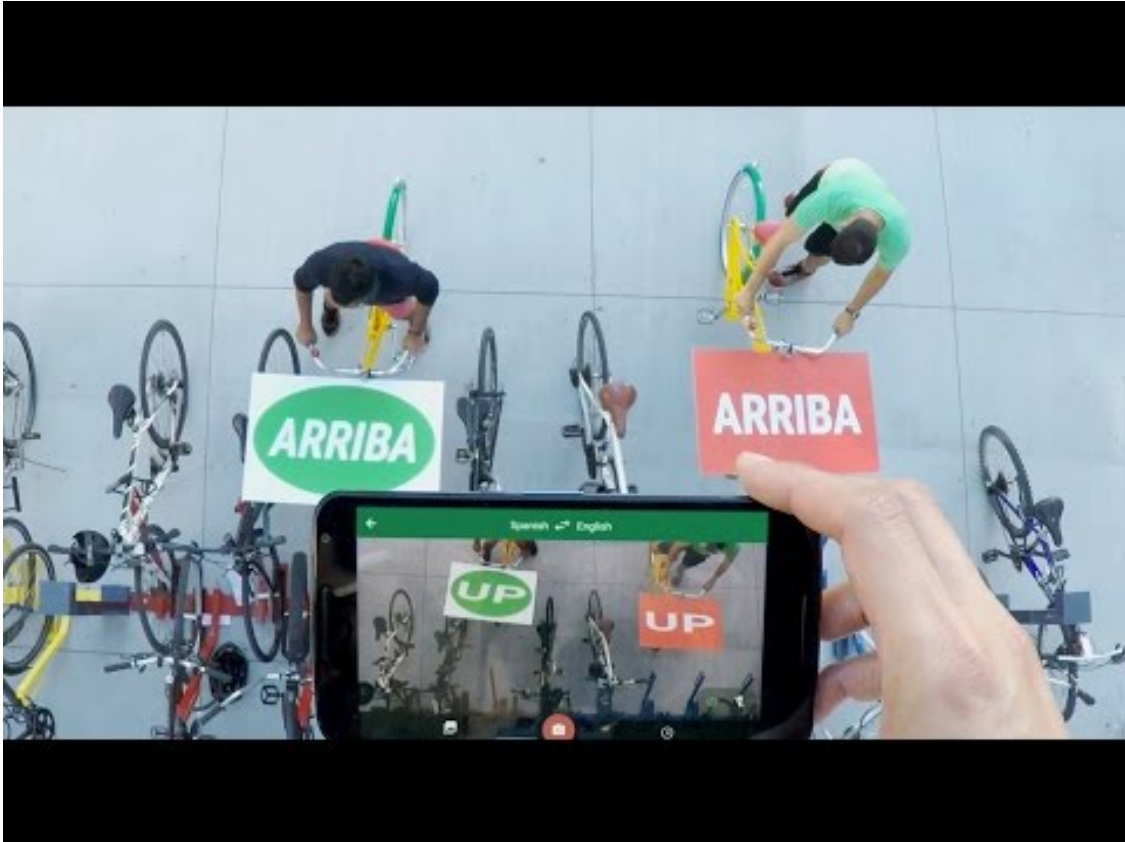
Out [5]:



1.1.3 Tumaczenie maszynowe

```
In [9]: IPython.display.YouTubeVideo('06olHmcJjS0', width=800, height=600)
```

Out [9]:



```
In [10]: IPython.display.YouTubeVideo('rek3jjbYRLo', width=800, height=600)
```

Out[10]:



```
In [11]: IPython.display.YouTubeVideo('_GdSC1Z1Kzs', width=800, height=600)
```

Out[11]:



1.1.4 Inne zastosowania

- systemy rekomendacyjne
- detekcja spamu
- klasyfikacja dokumentów/obrazów
- analiza nastrojów
- rozpoznawanie pisma odręcznego
- samochody autonomiczne
- przewidywanie kursów giełdowych
- automatyczna diagnostyka medyczna
- analiza genów
- sztuczna inteligencja w grach
- ...

```
In [12]: IPython.display.YouTubeVideo('SUBqykXVx0A', width=800, height=600)
```

```
Out [12]:
```




1.2 1.2. Czym jest uczenie maszynowe?

Uczenie maszynowe to dziedzina nauki, która daje komputerom umiejętność uczenia się bez programowania ich *explicite*.

— Arthur Samuel, 1959

Mówimy, że program komputerowy **uczy się** z doświadczenia E w odniesieniu do zadania T i miary skuteczności P , jeżeli jego skuteczność wykonywania zadania T mierzona według P wzrasta z doświadczeniem E .

— Tom Mitchell, 1998

Źródło: Drew Conway, <http://drewconway.com/zia/2013/3/26/the-data-science-venn-diagram>

Uczenie maszynowe to:

- doskonalenie działania dla pewnych zadań na podstawie doświadczenia
- tworzenie systemów, które doskonalą swoje działania na podstawie przeszłych doświadczeń
- zestaw metod, które potrafi w sposób automatyczny wykrywać wzorce w danych, a następnie używa wcześniej niezobserwowanych wzorców do przewidywania przyszłych zjawisk

Charakterystyczne cechy uczenia maszynowego:

- automatyzacja automatyzacji”
- komputer sam si programuje”
- modelowanie danych zastpuje pisanie programu

ródo: <https://recast.ai/blog/machine-learning-algorithms/>

1.3 1.3. Metody uczenia maszynowego

1.3.1 Z jakimi rodzajami zada mamy do czynienia?

- Uczenie nadzorowane
- Regresja
- Klasyfikacja
- Uczenie nienadzorowane
- Klastrowanie
- Uczenie przez wzmacnianie
- Systemy rekomendacyjne

1.3.2 Klasyfikator

- Klasyfikator to funkcja h , która przykadowi x przyporzdkuje prognozowan warto $h(x)$.
- Jeeli funkcja h jest ciga, to mówimy o zagadnieniu **regresji**.
- Jeeli funkcja h jest dyskretna, to mówimy o zagadnieniu **klasyfikacji**.

1.3.3 Algorytm uczy

- Dane s przykadowe obserwacje (X, y) .
- Staramy si dobra funkcj (klasyfikator) h tak, eby $h(x) \sim y$.

W jaki sposób mona okreli, czy klasyfikator jest dobry”?

1.3.4 Podzia metod uczenia maszynowego

[Kady algorytm uczenia maszynowego] stanowi kombinacj dokadnie trzech skadników. Te skadniki to: * reprezentacja * ewaluacja * optymalizacja

— Pedro Domingos, “A Few Useful Things to Know about Machine Learning”

1.3.5 Reprezentacja

- drzewa decyzyjne
- regresja liniowa
- regresja logistyczna
- naiwny klasyfikator bayesowski
- algorytm k najbliszych ssiadów
- sieci neuronowe
- maszyny wektorów nonych
- algorytmy genetyczne
- ...

1.3.6 Ewaluacja

- skuteczno (dokadno)
- precyzja i pokrycie
- bd redniokwadratowy
- *information gain*
- *logistic loss*
- BLEU
- ...

1.3.7 Optymalizacja

- optymalizacja kombinatoryczna:
- wyszukiwanie zachanne,
- *beam search*...
- optymalizacja ciga:
- nieograniczona:
 - metoda gradientu prostego,
 - metoda Newtona...
- ograniczona:
 - programowanie liniowe...