

Zastosowanie systemów uczenia maszynowego do szacowania poczerwienienia galaktyk

Marcin Jakubek

Odległości galaktyk

Metody wyznaczania odległości galaktyk:

- ➔ „Standardowe świece” - bardzo mały zasięg
- ➔ Poczzerwienie i prawo Hubble’a

Odległości galaktyk

Efekt Dopplera:

$$z = \frac{\lambda_{obs} - \lambda_{em}}{\lambda_{em}}$$

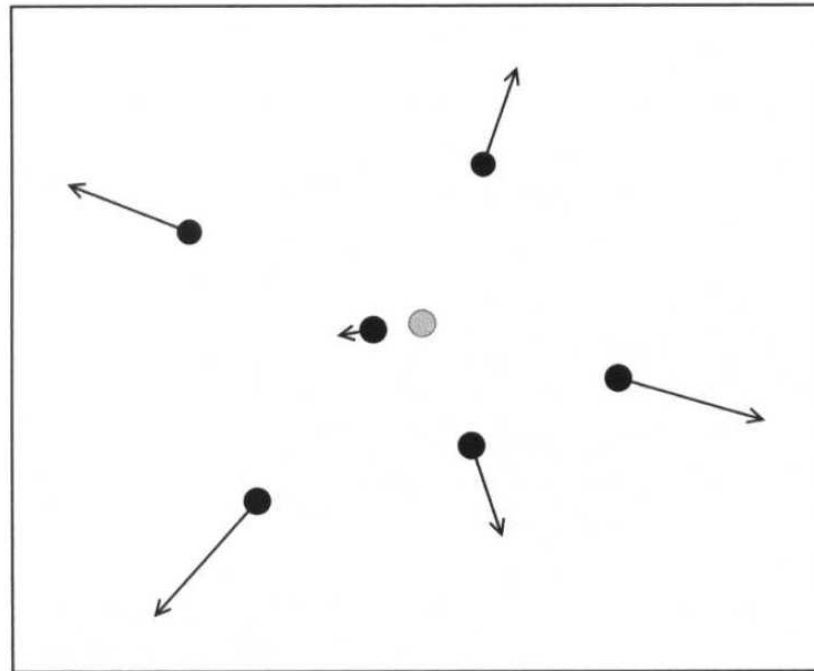
$$z = \frac{v}{c}$$



Odległości galaktyk

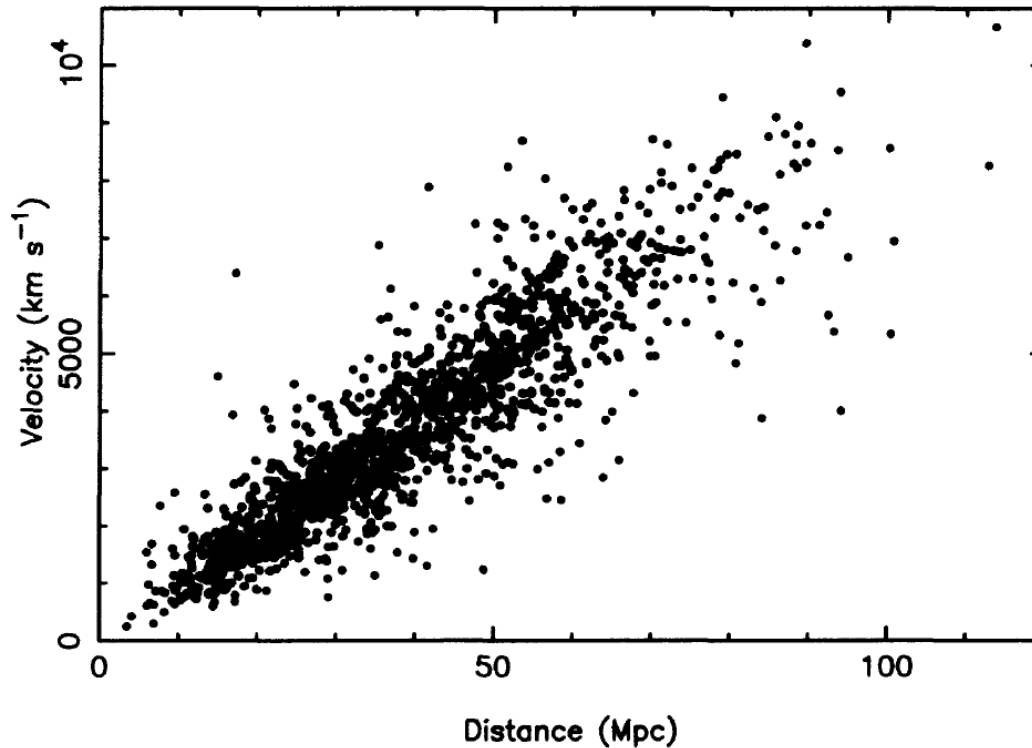
Rozszerzający się Wszechświat:

- ➔ Prędkość oddalania się galaktyk od siebie rośnie wraz z ich odległością:



Odległości galaktyk

Prawo Hubble'a:



$$v = H_0 r$$

$$H_0 \approx 72 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$$

Odległości galaktyk

Prawo Hubble'a:

$$v = H_0 r$$

z efektu Dopplera:

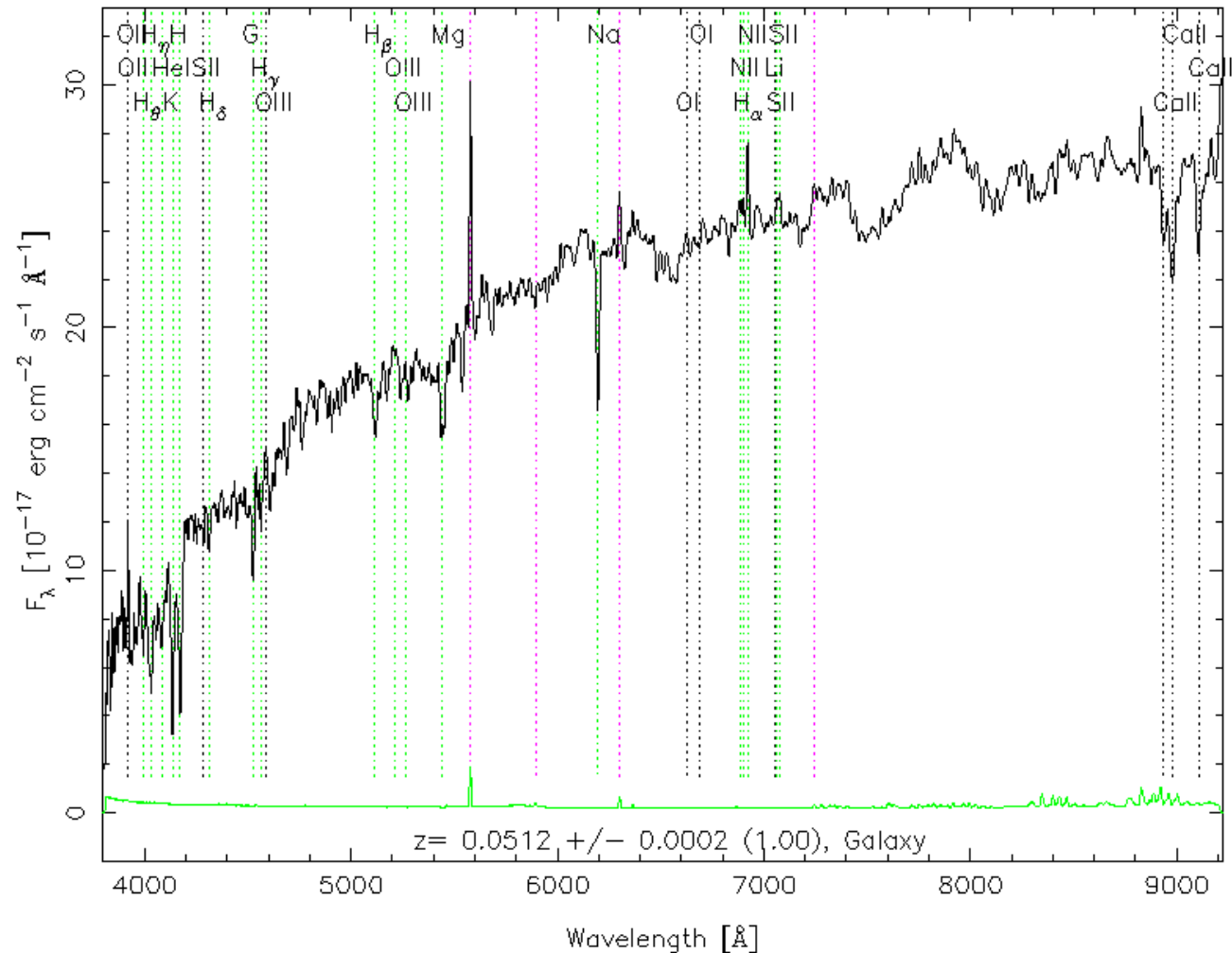
$$z = \frac{v}{c}$$

zatem odległość między obserwatorem a źródłem promieniowania:

$$r = H_0^{-1} z c^{-1}$$

Spektrometria galaktyk

Analiza spektrograficzna:



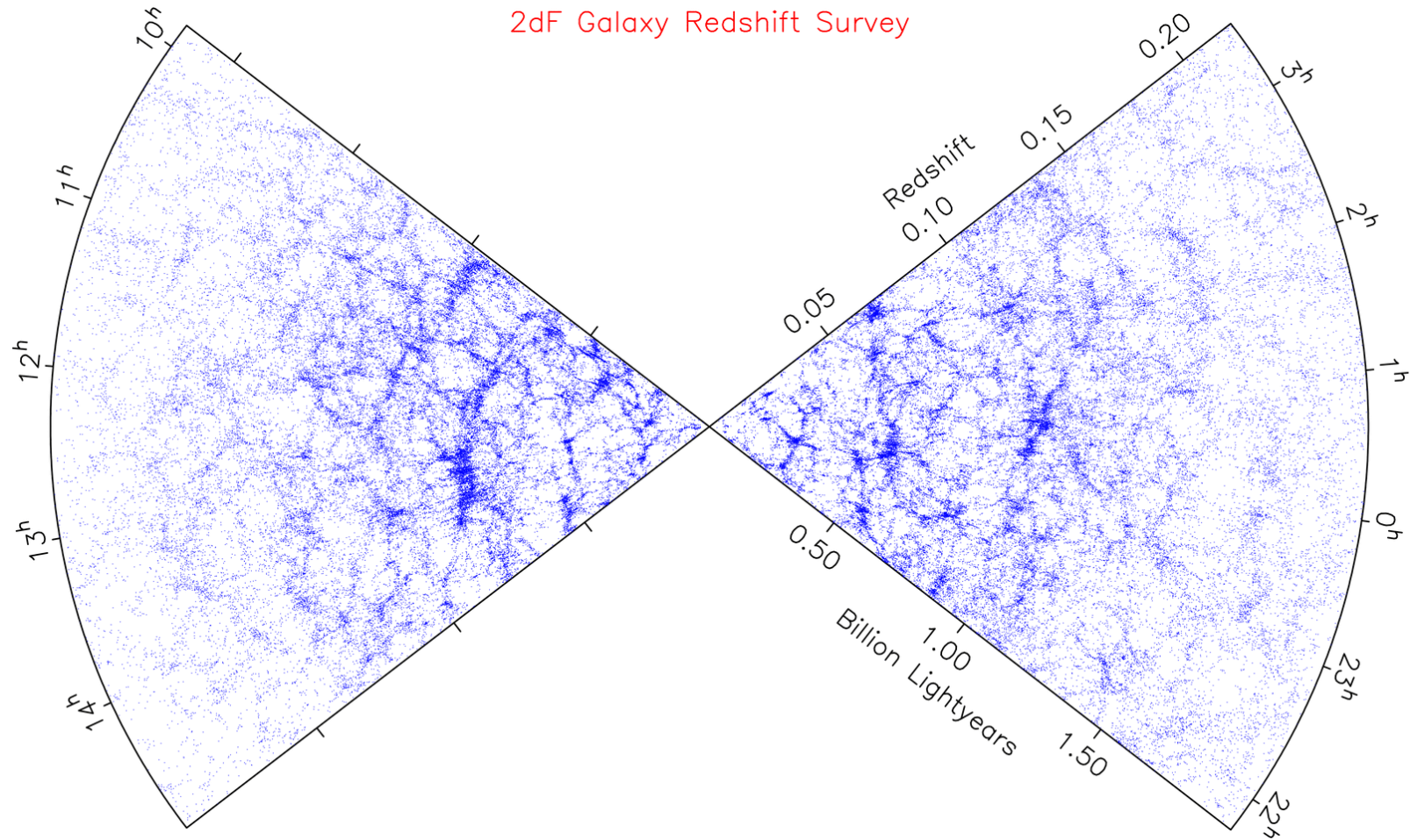
Spektrometria galaktyk

Galaxy surveys - „katalogi galaktyk”

- ➔ 2dF - ok. 220 tys. galaktyk
- ➔ SDSS (jeszcze nieukończony) - ok. 680 tys. galaktyk

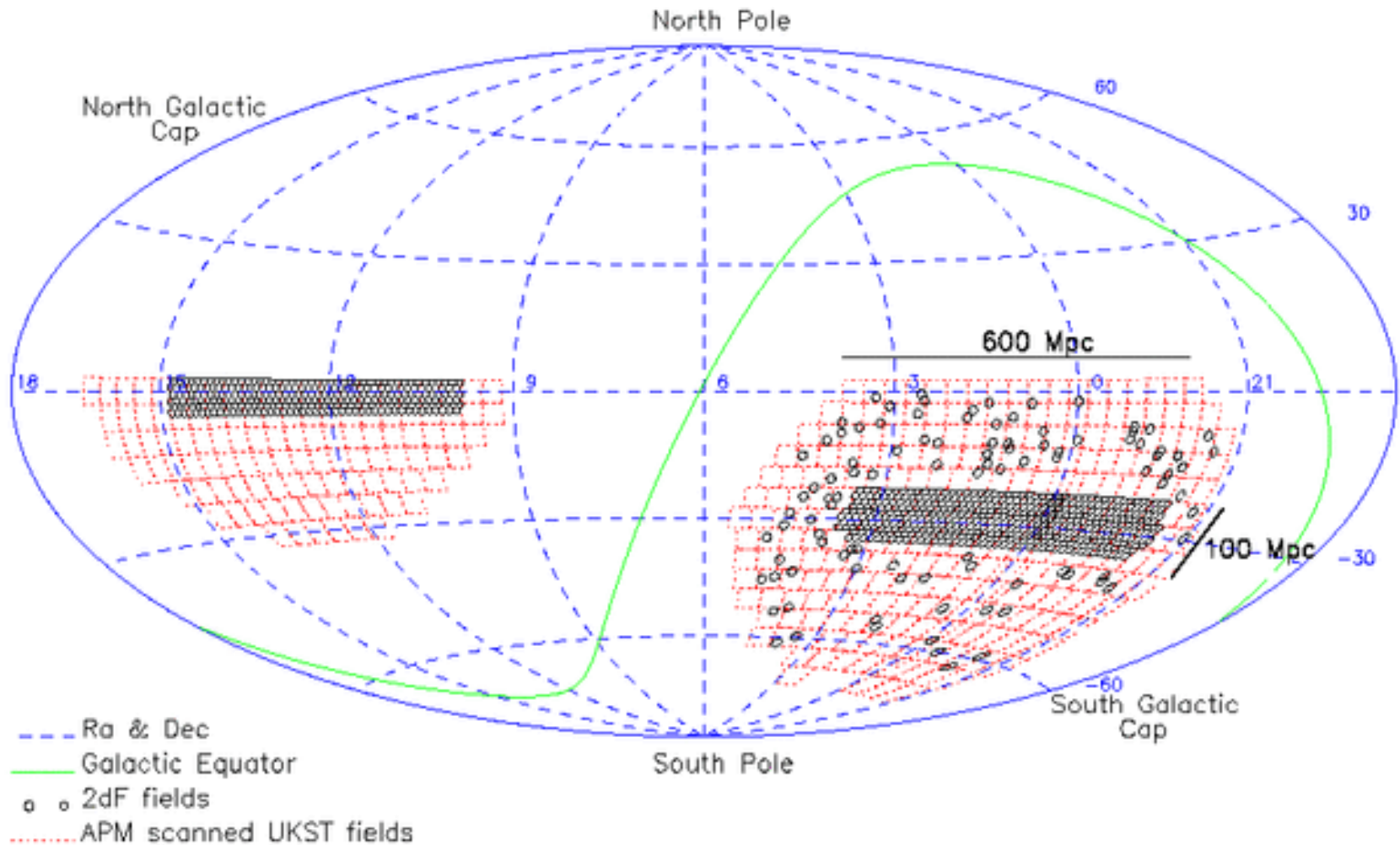
Spektrometria galaktyk

2dF Galaxy survey



Spektrometria galaktyk

2dF Galaxy survey



Problem

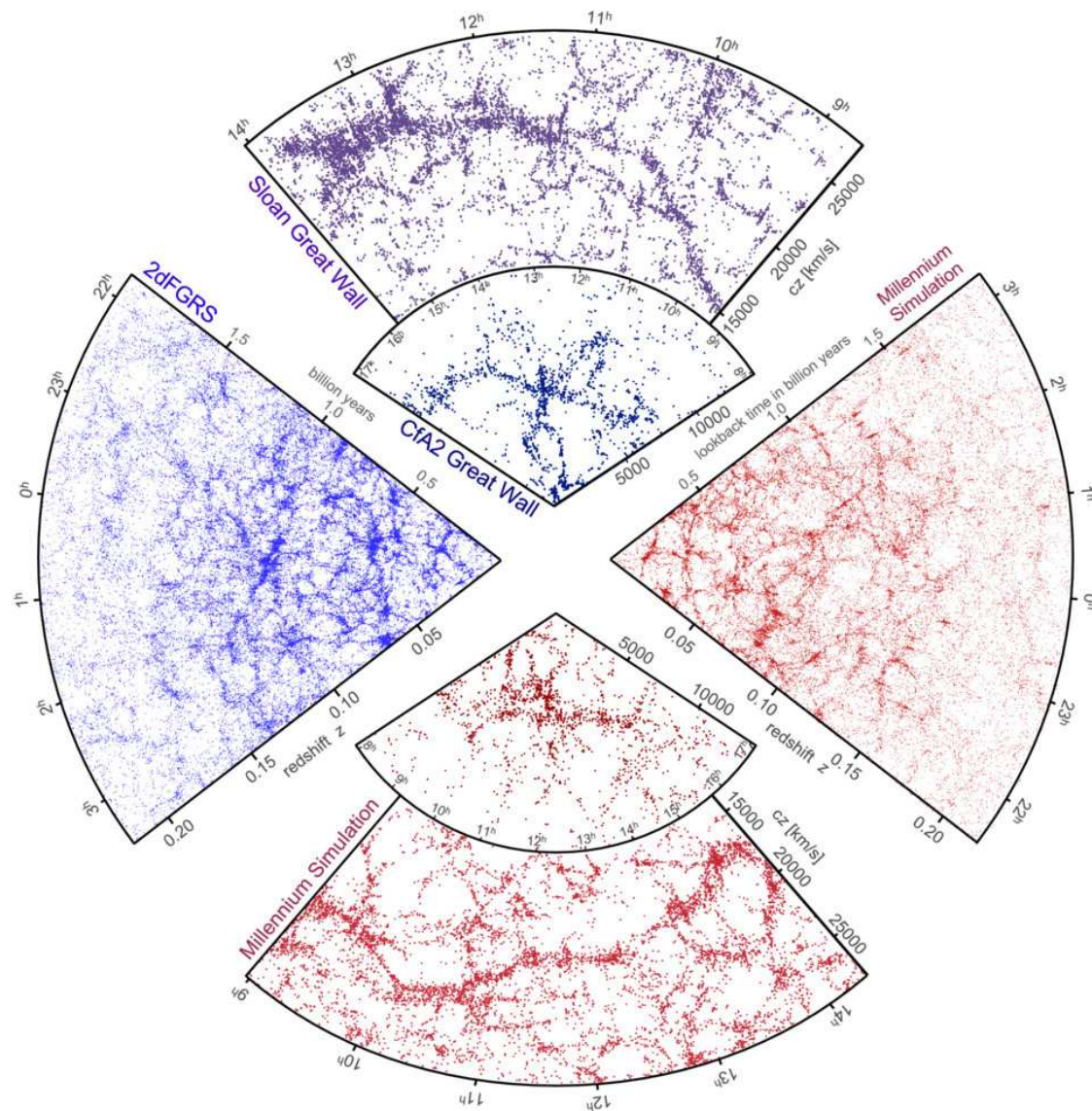
- ➔ „Drogie” dane spektrograficzne - dokładne poczerwienienie galaktyk.
- ➔ „Tanie” dane fotometryczne.
- ➔ Czy da się wyuczyć algorytm na „drogich” danych, by dawał zadowalający wynik dla „tanich”?

Metody rozwiązania

Popularne systemy uczenia maszynowego:

- Sieci neuronowe
- Drzewa decyzyjne
- Random Forest
- Naive Bayes
- Support Vector Machines

Grupowanie galaktyk





Dziękuję za uwagę!