

Exoplanéty a najnovšie poznatky ich výskumu

Ján Šubjak

- ▶ charakteristika
- ▶ metódy detekcie
- ▶ misie a najnovšie poznatky vo výskume

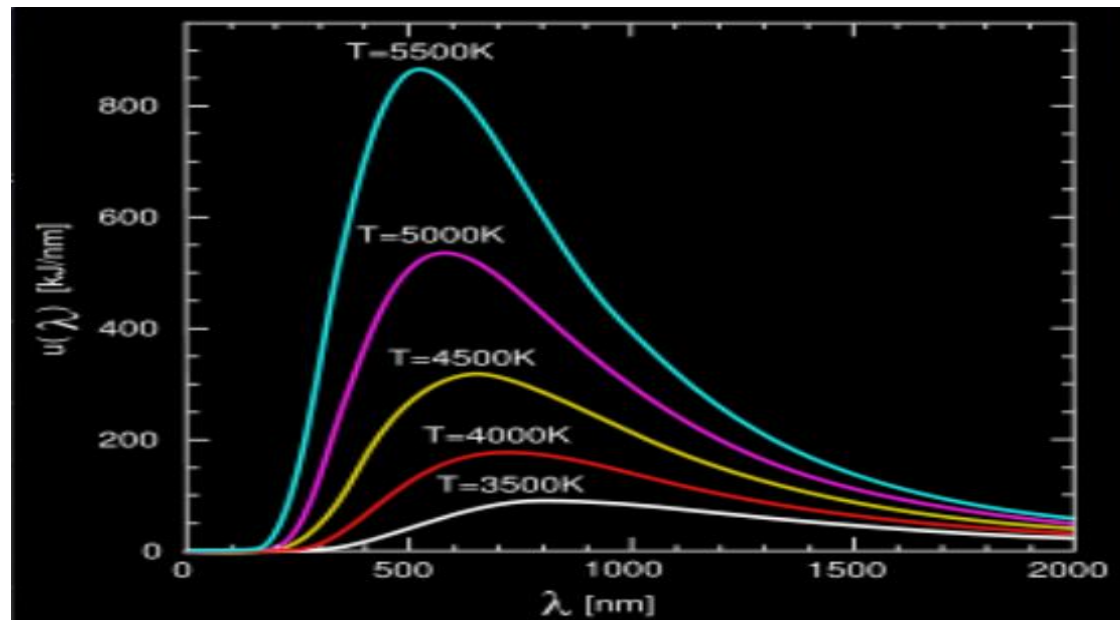
Definícia planét a ich delenie:

- ▶ 2006 v Prahe
- ▶ rozšírenie pre exoplanéty
- ▶ hlavné delenie (obrie, terestriálne)
- ▶ ďalšie kategórie exoplanét

Metódy detekcie

Metóda priameho zobrazenia

- ▶ problémy s rozlíšením (obmedzenie teleskopov)
- ▶ Wienov posuvný zákon (závislosť toku žiarenia od vlnovej dĺžky)



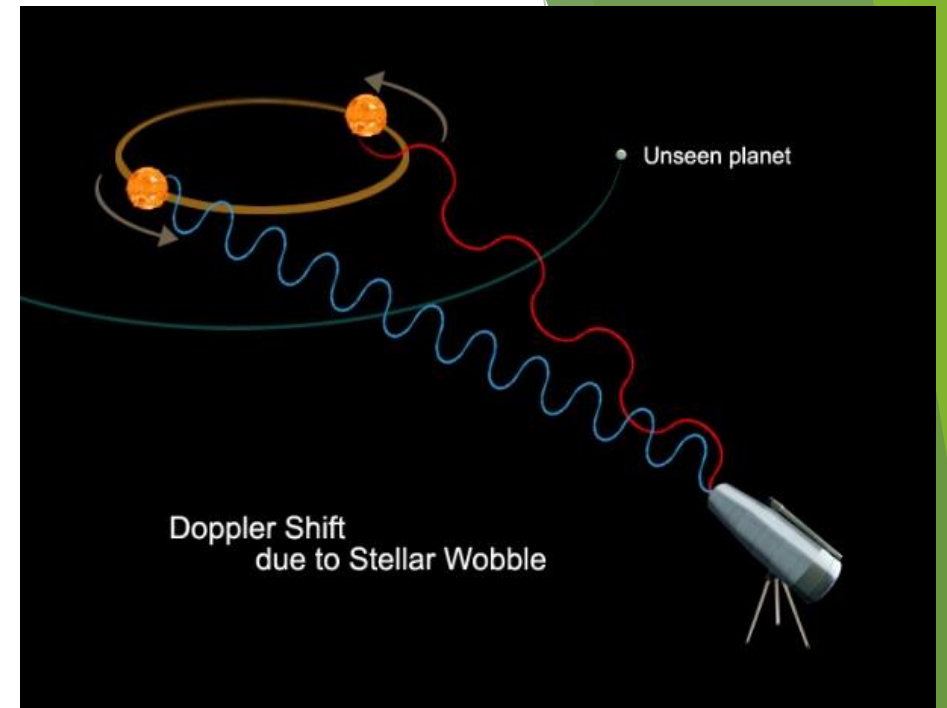
Nepriama detekcia

► pohyb hviezd a zmena jasnosti

	2010	2016
Metóda	Počet planét	Počet planét
Radiálne rýchlosti a astrometria	421	667
Tranzity	79	2599
Mikrolensing	10	46
Meranie periódy pulzarov	9	23

Metóda radiálnych rýchlostí

- ▶ Dopplerov efekt
- ▶ radiálna rýchlosť z geometrie
- ▶ doplnková metóda astrometria



Astrometria

- ▶ meranie polohy hviezdy

$$M_{\odot} a_{\odot} = M_P a_P,$$

- ▶ určuje inklináciu, teda hmotnosť

Meranie periódy pulzarov

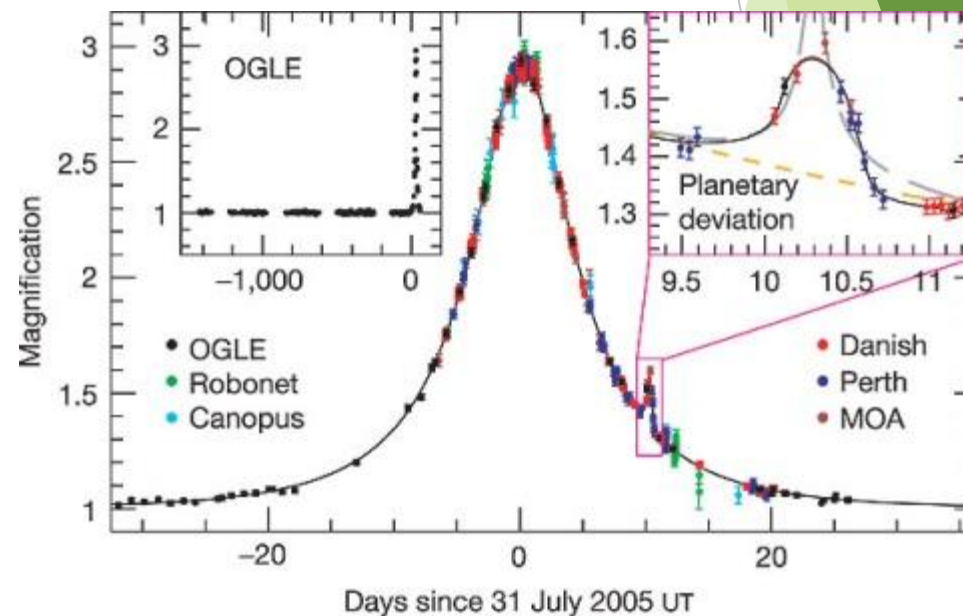
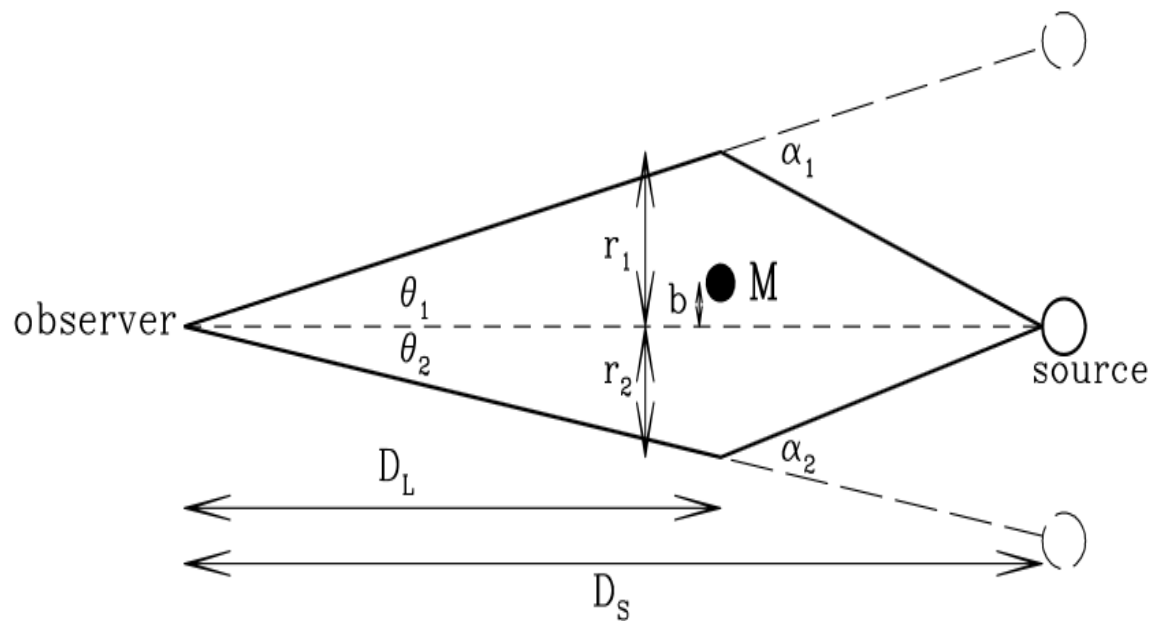
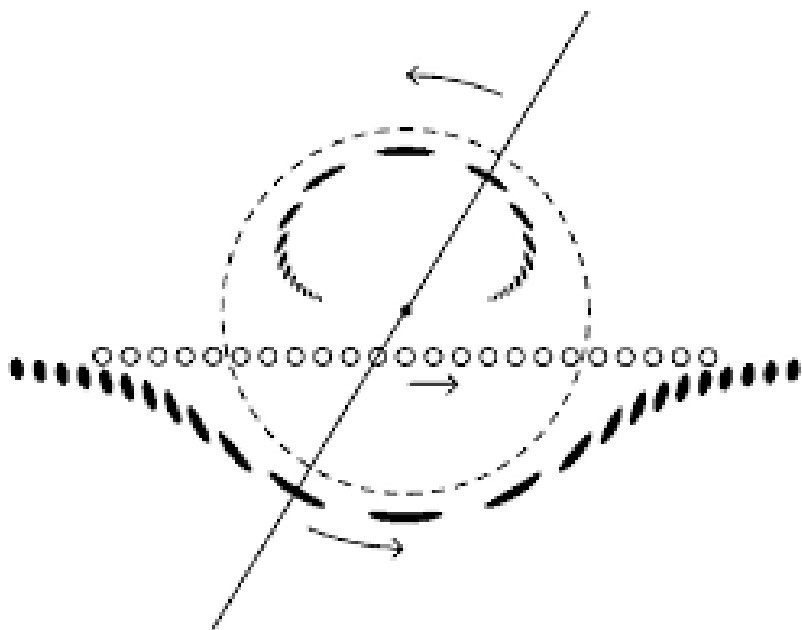
- ▶ polomer 10-15km, hustota atómového jadra
- ▶ extrémne presne sa opakujúce sa pulzy rádiovej emisie
- ▶ nevidíme všetky

Gravitačný mikrolensing

► Všeobecná teória relativity

$$\theta^2 - \theta_S \theta - \frac{D_{LS} 4GM}{D_S D_L c^2} = 0$$

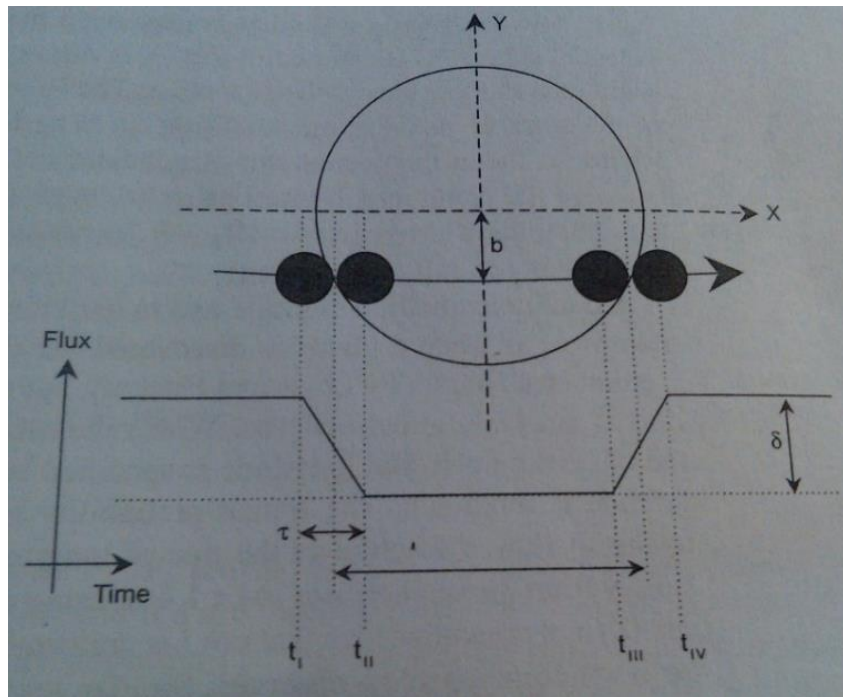
$$\theta_{12} = \frac{1}{2} \left(\theta_S \pm \sqrt{4\theta_E^2 + \theta_S^2} \right)$$



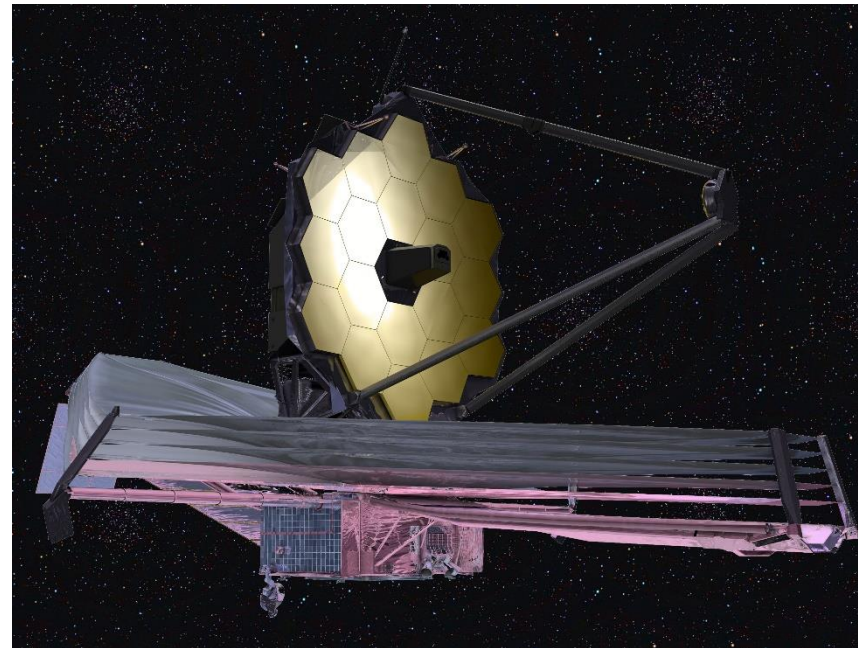
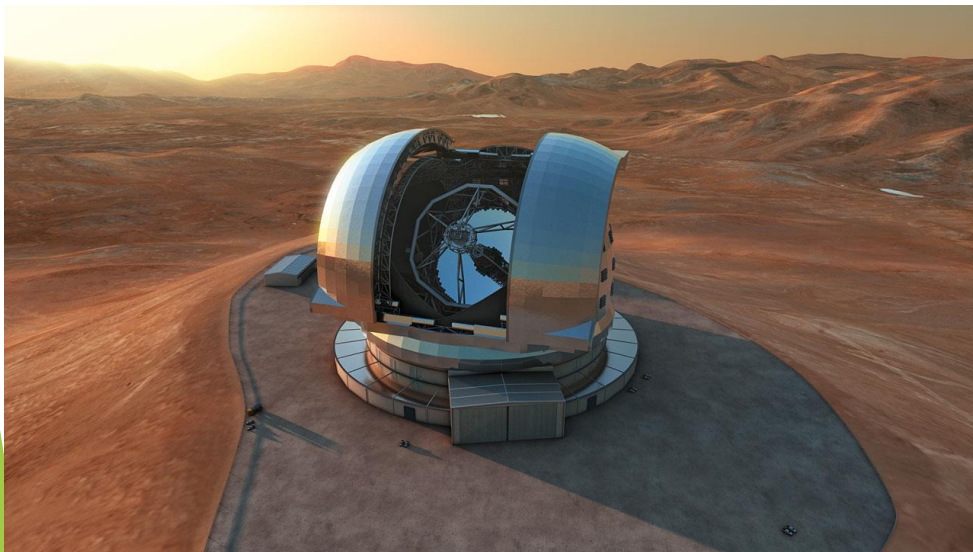
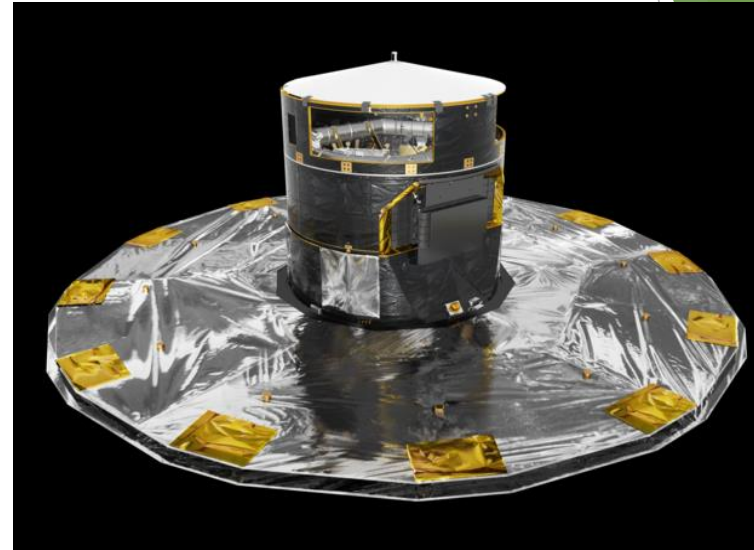
Tranzity exoplanét

- ▶ periodické poklesy jasnosti

$$F(t) = F_{\odot}(t) + F_P(t) - \begin{cases} k^2 \alpha_T(t) F_{\odot}(t) & \text{tranzity} \\ 0 & \text{zvyšok elipsy} \\ \alpha_Z(t) F_P(t) & \text{zákryty} \end{cases}$$



- ▶ programy (po každej metóde)
- ▶ najnovšie poznatky
- ▶ do budúcnosti



▶ desivá exoplnéta HD 189733

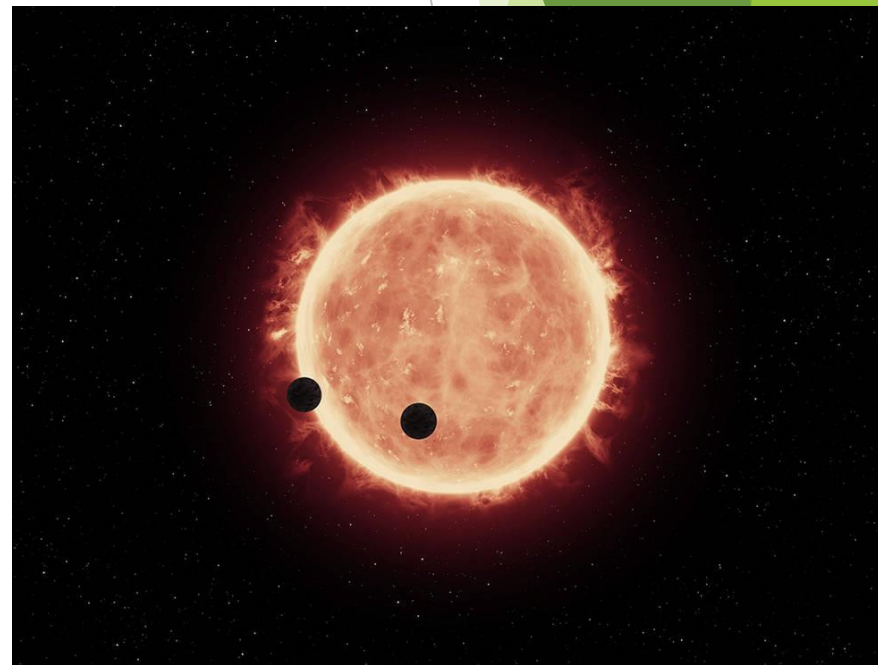
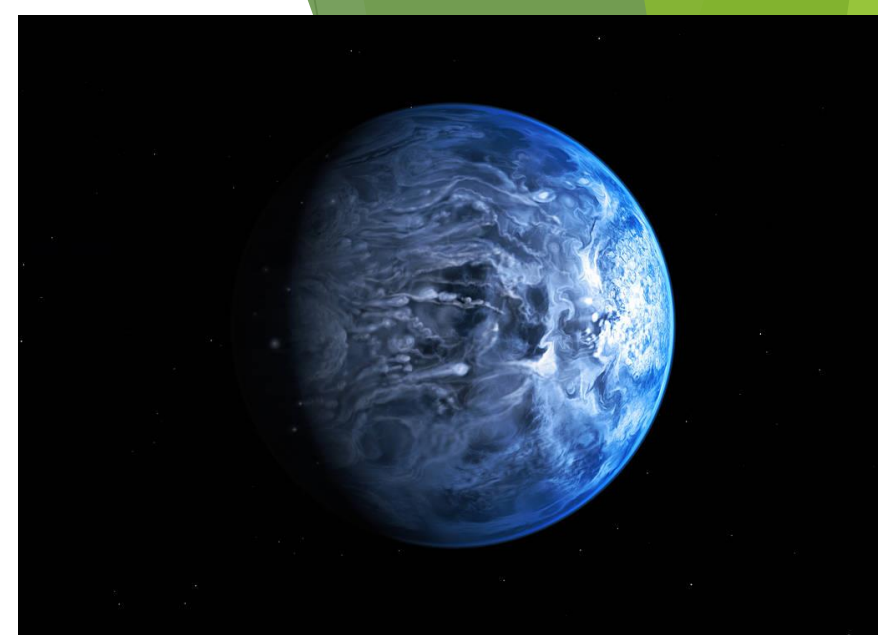
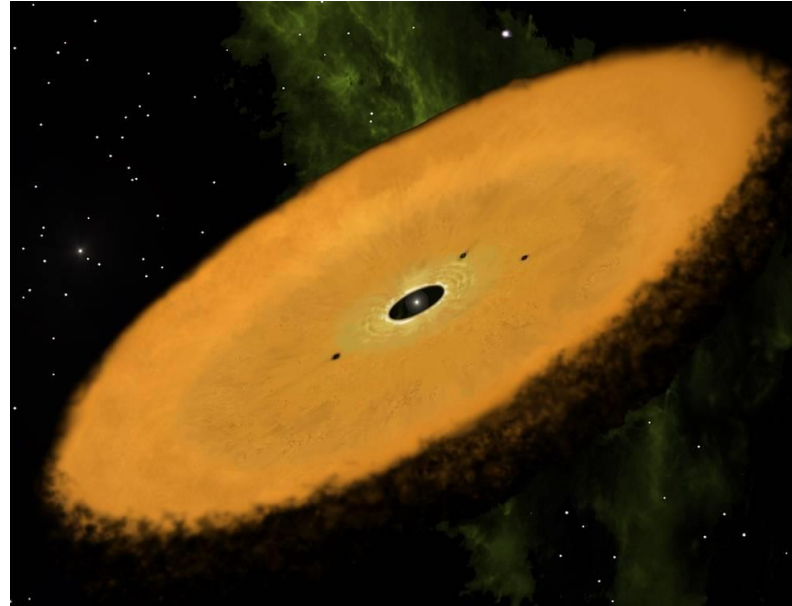
▶ starec s diskom

▶ HST prvé štúdium atmosféry

▶ záhadný horúci Jupiter

▶ prvá teplotná mapa SuperZeme

▶ planéta s troma Slnkami



Ďakujem za pozornosť!