

# Objekty dalekého Vesmíru

Hvězdy (viz. příště)

Hvězdné soustavy

dvojhvězdy, trojhvězdy ...

- těsné dvojhvězdy
- určení hmotnosti
- neutronové hvězdy, bílí trpaslíci



otevřené hvězdokupy

- řádově tisíce hvězd
- stáří  $10^4 - 10^8$  let
- průměr  $\sim 10$  pc
- gravitačně nestabilní
- populace I (plochá složka)
- na obloze poblíž Mléčné dráhy
- matečný plyn a prach



kulové hvězdokupy

- řádově statisíce hvězd
- stáří  $10^9 - 10^{10}$  let
- průměr  $\sim 100$  pc
- gravitačně stabilní
- populace II (kulová složka)
- na celé obloze



## Mlhoviny

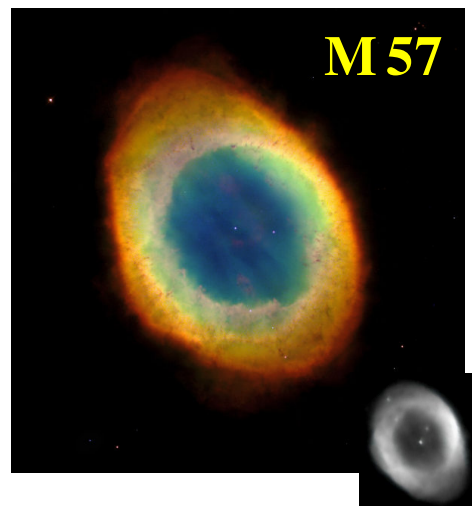
### emisní

- plyn (H, He, O, N) ionizovaný blízkou žhavou hvězdou
- většinou červená barva
- oblast vzniku hvězd



### planetární

- zdroj záření: žhavé jádro vyhasínající hvězdy
- doba života ~  $10^5$  let
- malé úhlové rozměry ~ 1-10"



### reflexní

- prach odrážející světlo blízké hvězdy
- bez ionizace
- obvykle namodralé (rozptyl)



### temné

- mezihvězdný plyn a prach absorbující světlo
- zdánlivě prázdné místo na obloze



# Galaxie

spirální galaxie s příčkou

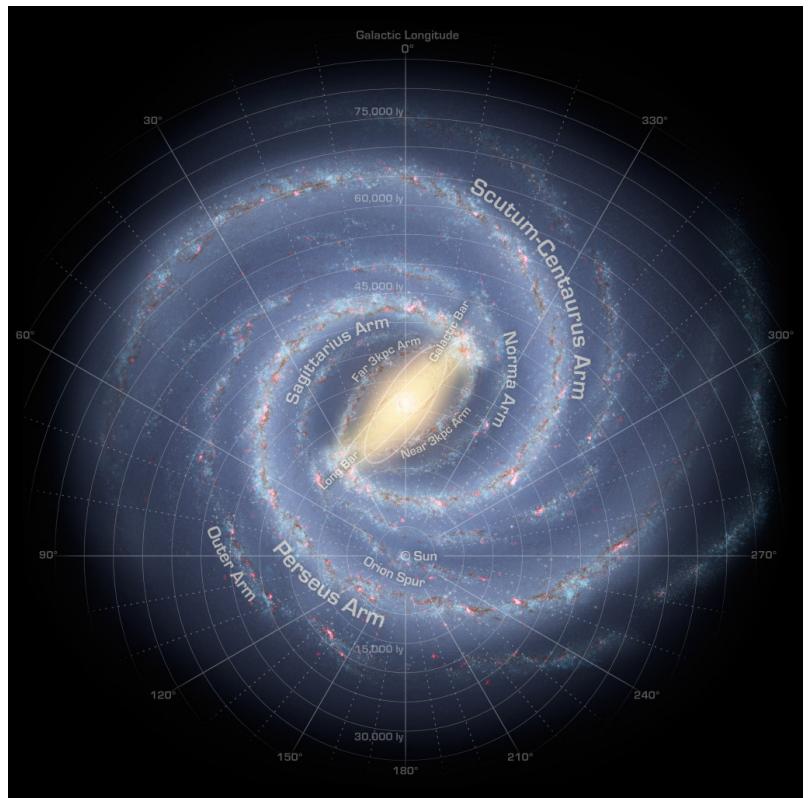
průměr ~ **30** kpc

hmotnost  **$6 \times 10^{11}$**  Sluncí

200-400 mld. hvězd

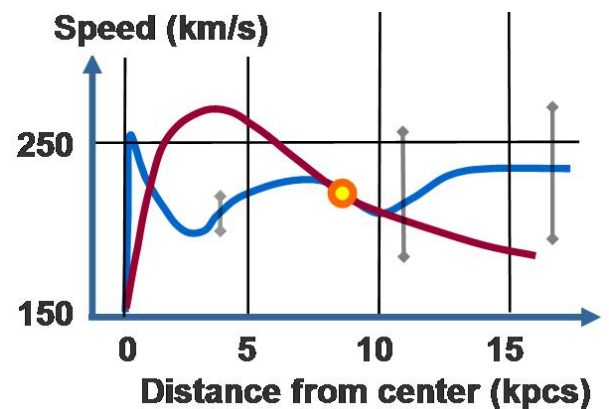
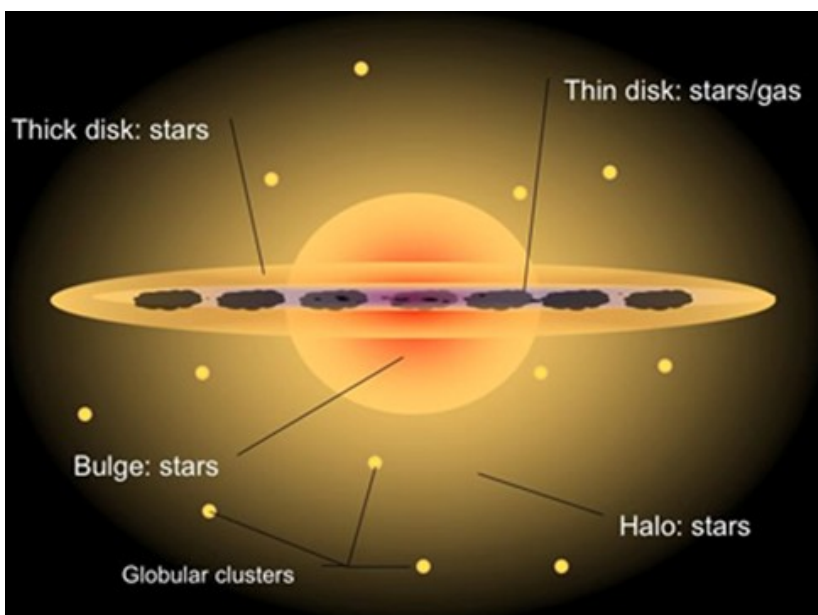
Slunce **8** kpc od centra

rotace za **220** mil. let



## Struktura

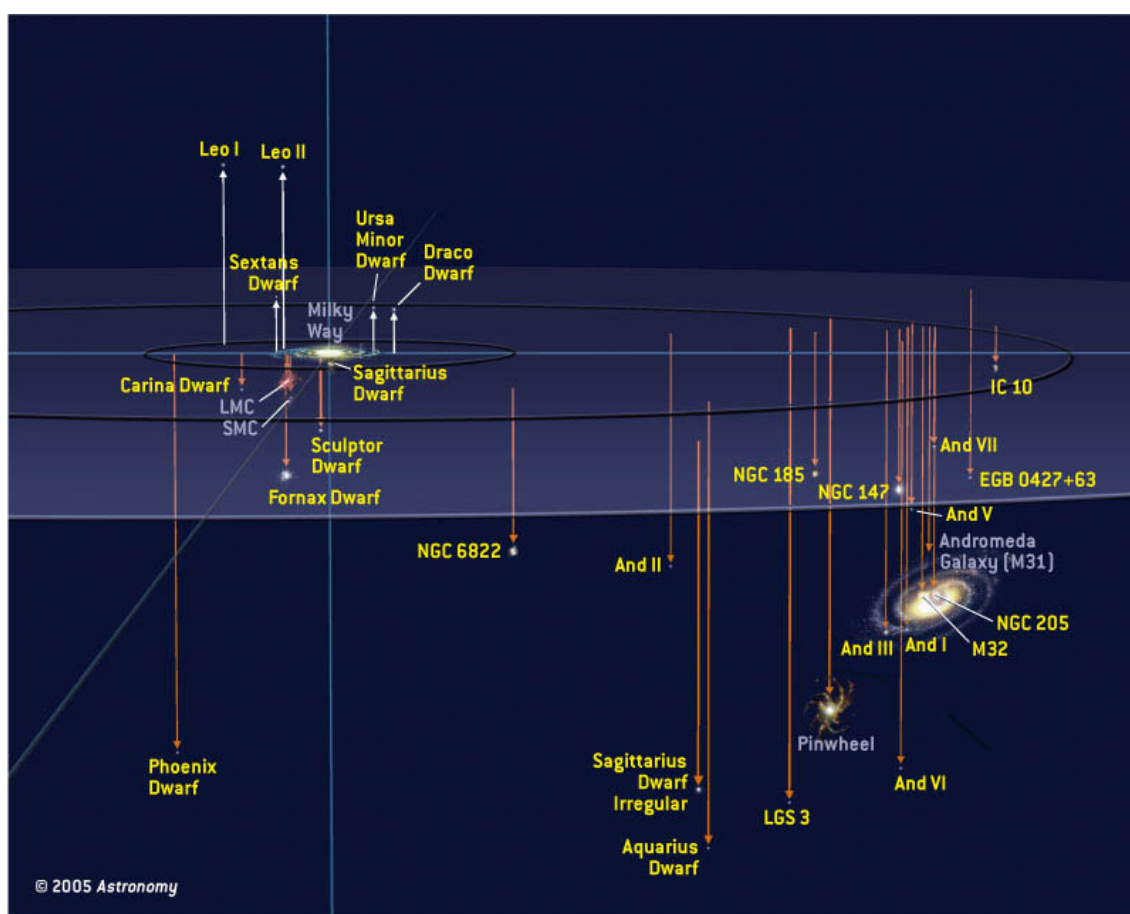
- plochý disk se spirálními rameny (hvězdy I populace, otevřené hvězdokupy, plyn a prach, rodí se nové hvězdy)
- centrální vyboulení (hvězdy II populace), uvnitř jádro s černou dírou (?)
- galaktické halo (II populace, kulové hvězdokupy)
- rotační křivka – temná hmota





## Místní skupina galaxií

- dvě masivní spirální galaxie: naše Galaxie a Velká galaxie v Andromedě (M31)
- několik desítek menších až trpasličích galaxií seskupených kolem těchto center
- průměr ~ **3 Mpc**
- hmotnost ~  $1,3 \times 10^{12}$  Sluncí



## Klasifikace galaxií



spirální



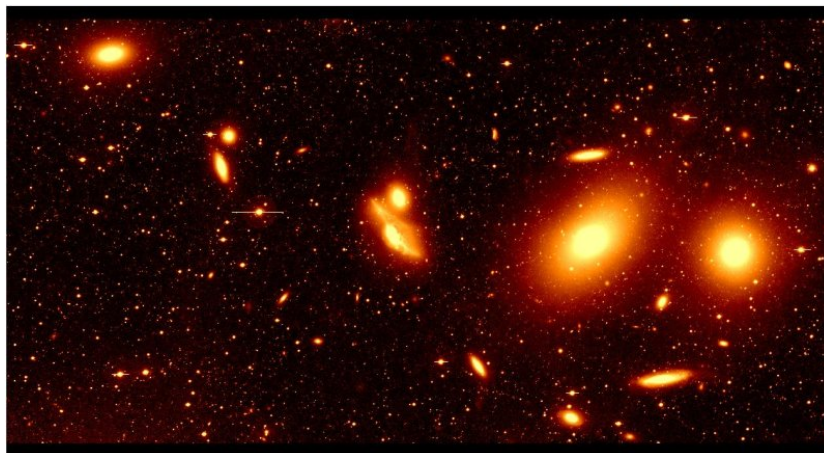
eliptické



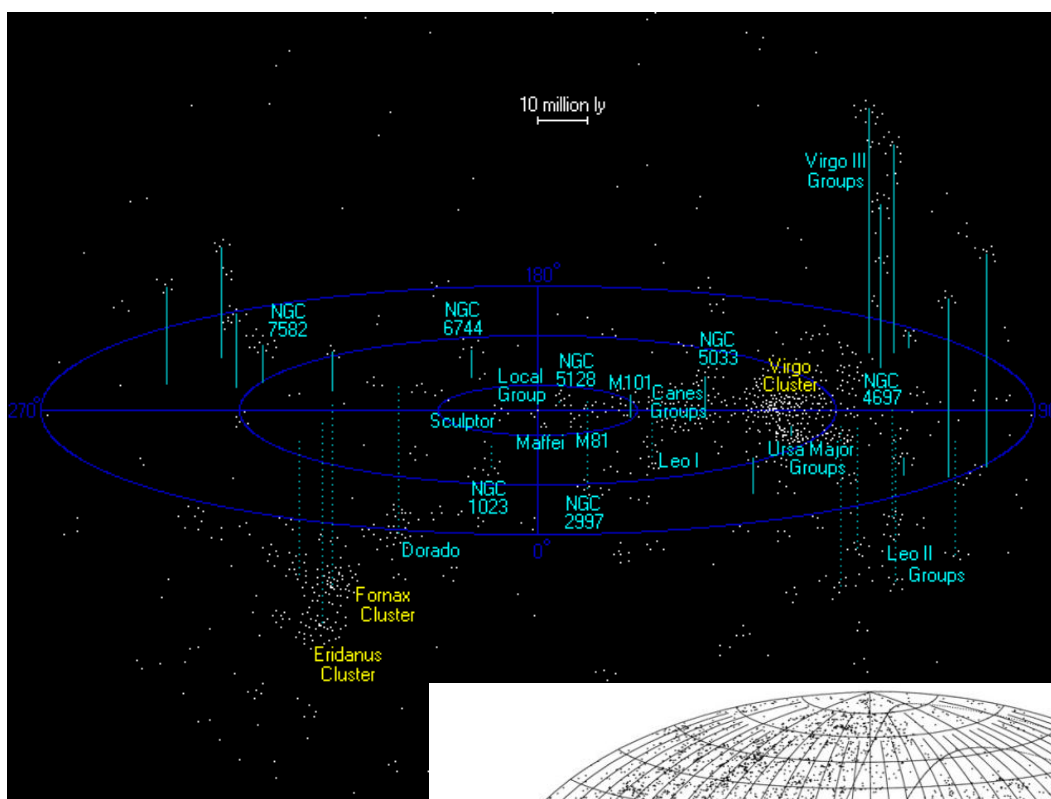
nepravidelné

## Místní supergalaxie

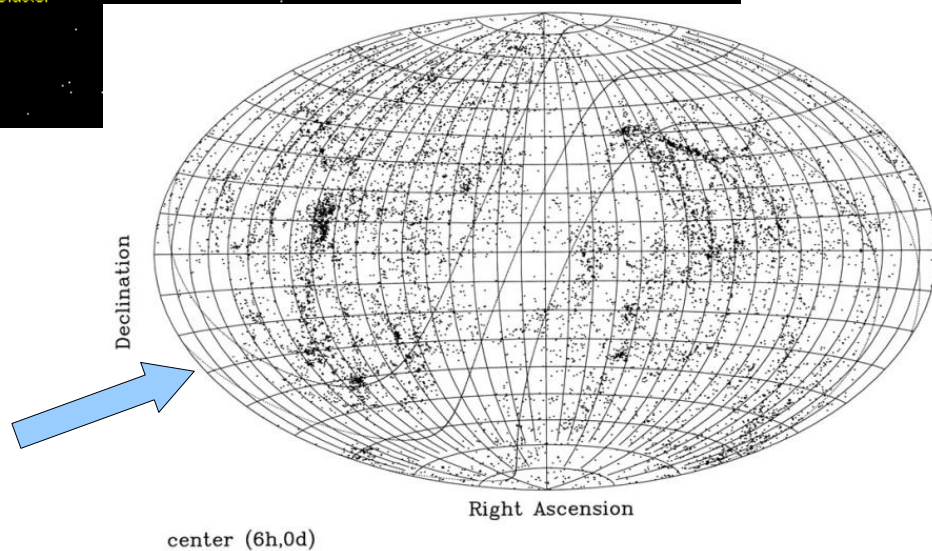
- průměr ~ **30 Mpc**
- střed skupina galaxií v Panně (Virgo cluster)



- tenký disk (2/3 jasných galaxií) a sférické halo



15,000 nejbližších galaxií



## Viditelný vesmír

- alespoň jeden milión kup galaxií
- stuktura “mýdlových bublin”
- velké prázdne prostory

