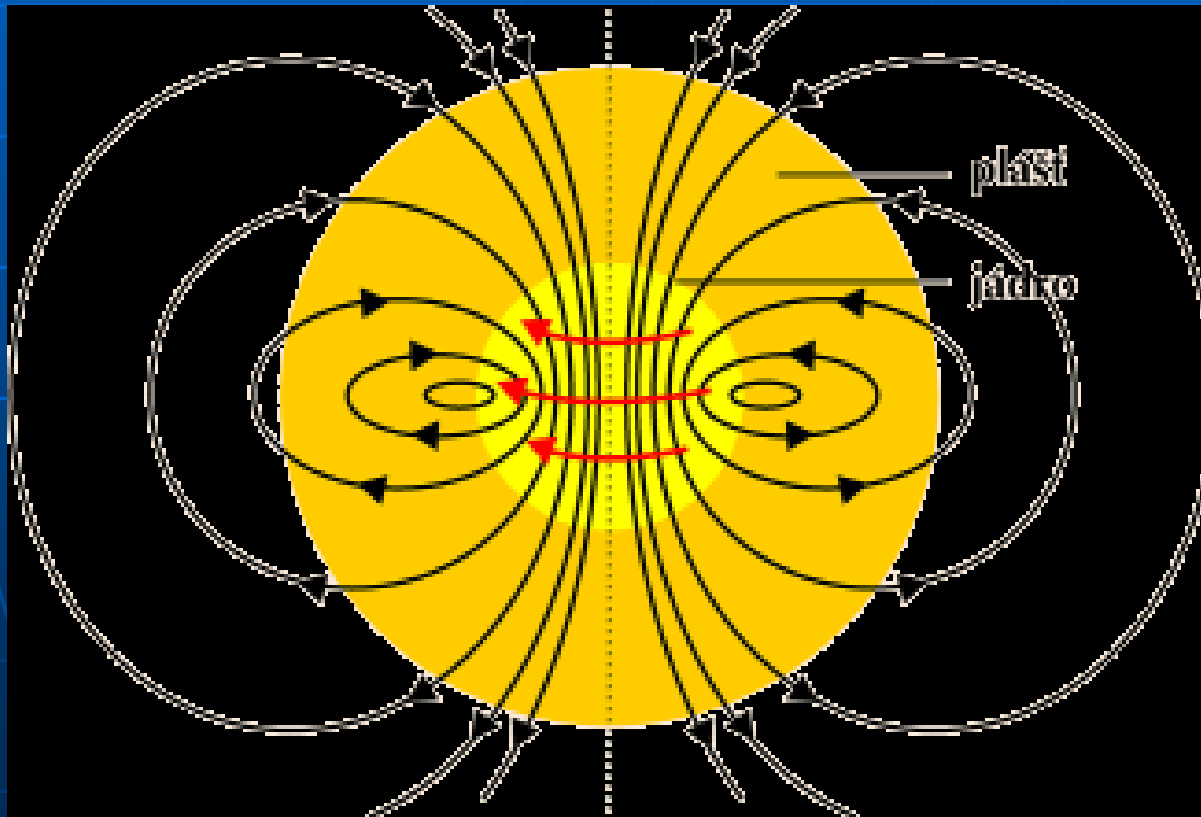
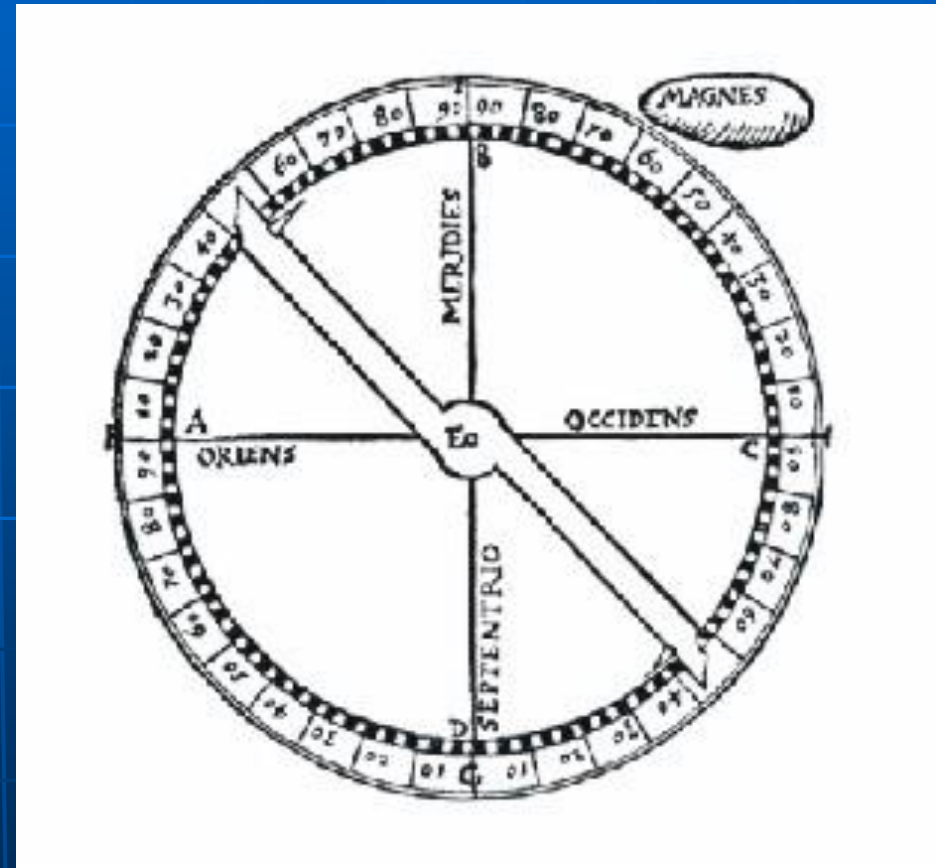


# Magnetické pole Země



# Z historie

- První užití magnetů souviselo s potřebou orientace ve stepích a pouštích (před 4 600 lety)
- Později se kompasy využívaly i při mořeplavbě
- Vysvětlení jejich činnosti však bylo zahaleno tajemstvím



# Názory na činnost kompasu

- Vědci se domnívali, že se magnetická střelka orientuje ke **hvězdě Polárce**
- Jiní si mysleli, že na severu existuje **magnetická hora**
- Správný výklad funkce podal na konci 13.stolení francouzský učenec **Pierre de Maricourt (pjér de marikúr)**, známý pod jménem **PEREGRINUS**



# Vysvětlení funkce

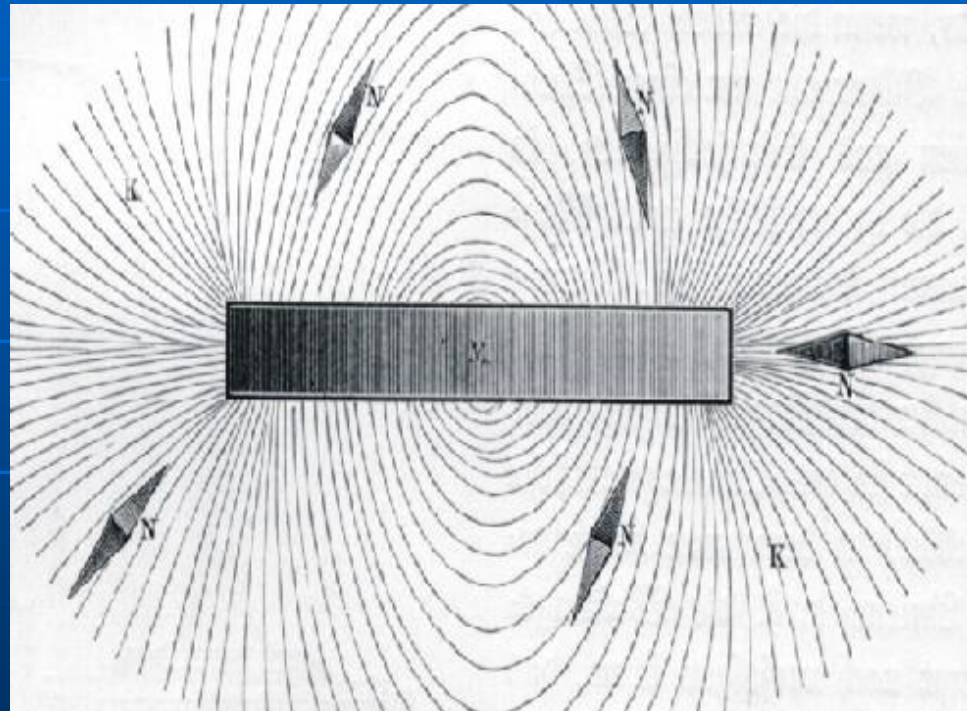
- Navázal na učení starořeckých astronomů, kteří tvrdili, že Země je magnet (ve 13 století se věřilo, že Země je magnet)
- Nechal vyrobit model Země jako magnetovce
- Na modelu zkoumal, jak se na povrchu chovají malé magnety
- Dospěl k závěru, že Země je magnetem
- Na konci 16. století teorii popsal **Gilbert z Collchesteru** (vilje Kolčestru)





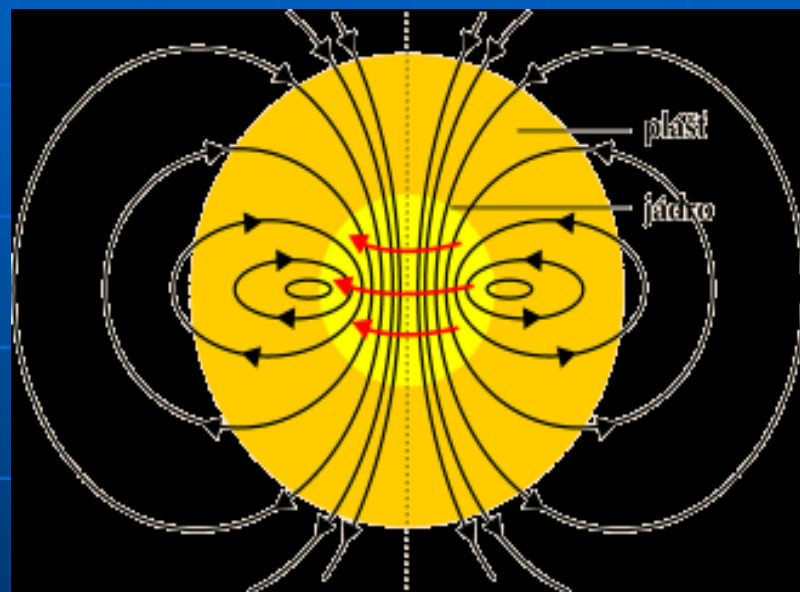
# Magnetické indukční čáry

- Magnetické pole se znázorňuje pomocí **magnetických indukčních čar** (křivek, které ukazují v každém bodu směr magnetické síly)
- Magn. indukční čáry jsou orientovány tak, že **vycházejí ze severního pólu a vstupují do pólu jižního.**
- Tentýž směr ukáže malá magnetka.
- Magnetické čáry se nikde neprotínají.

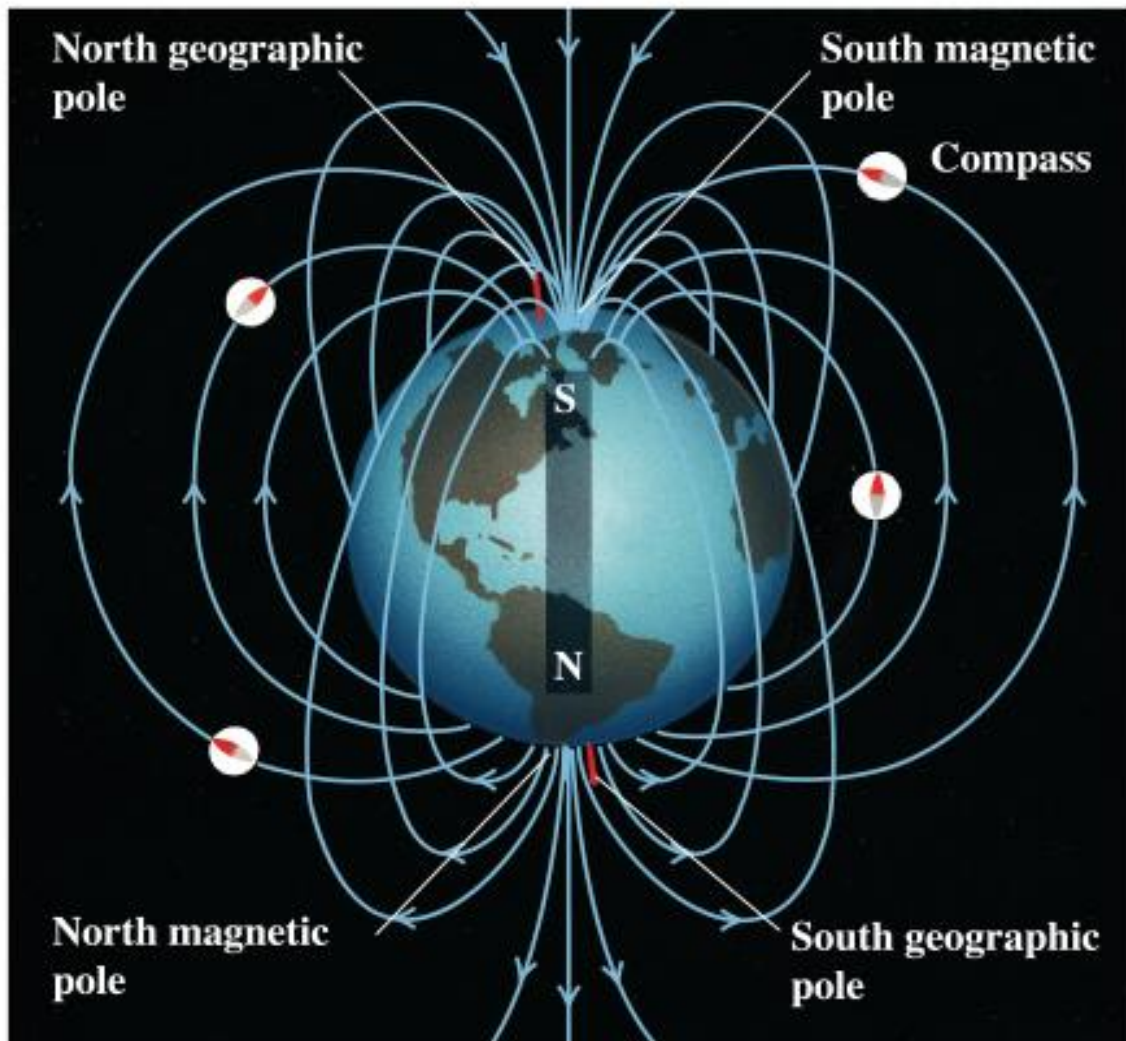


# Magnetické pole Země

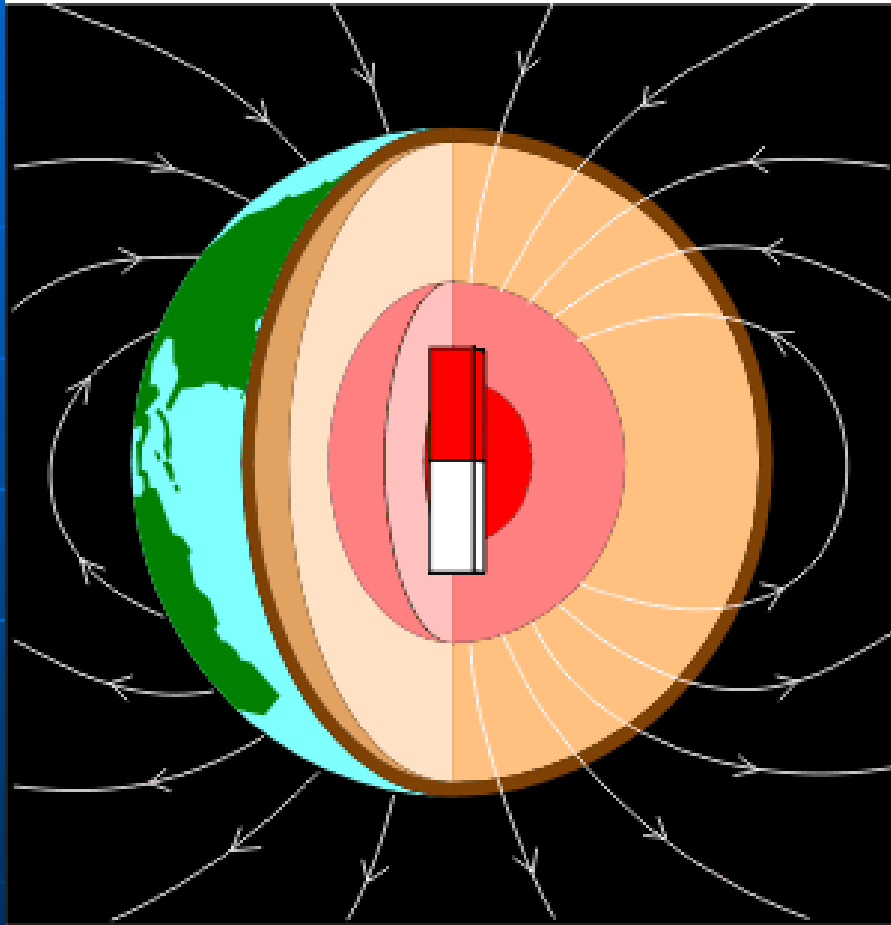
- Naše Země je tedy velkým magnetem
- Z toho důvodu má své póly-severní a jižní, tyto nejsou zcela totožné s póly zeměpisnými



# Mg. pole Země



# Mg. Pole země se podobá tyčovému magnetu

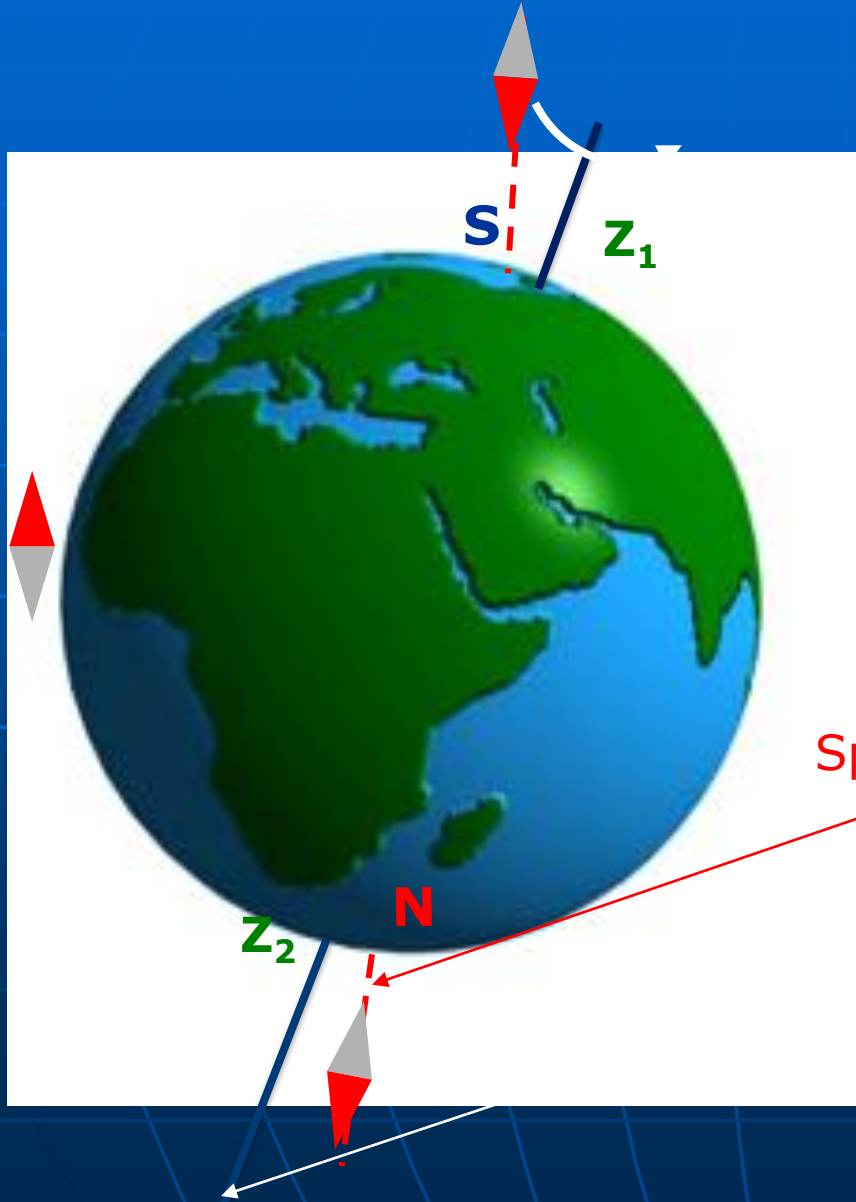




# Názvy zemských pólů

- Názvy pólů magnetu mají původ podle směrů, kterými ukazují, jsou-li volně otočené
- **Severní pól míří k severu, jižní k jihu**
- Když byly později objeveny magnetické póly Země, bylo z přitahování opačných pólů magnetu jasné, že **na severu** musí být **jižní magnetický pól**

# Magnetické pole Země



$z_1$  severní zeměpisný pól

$z_2$  jižní zeměpisný pól

$N$  severní magnetický pól

$S$  jižní magnetický pól

Spojnice magnetických pólů Země

svírá s

osou otáčení Země

úhel asi  $12^\circ$

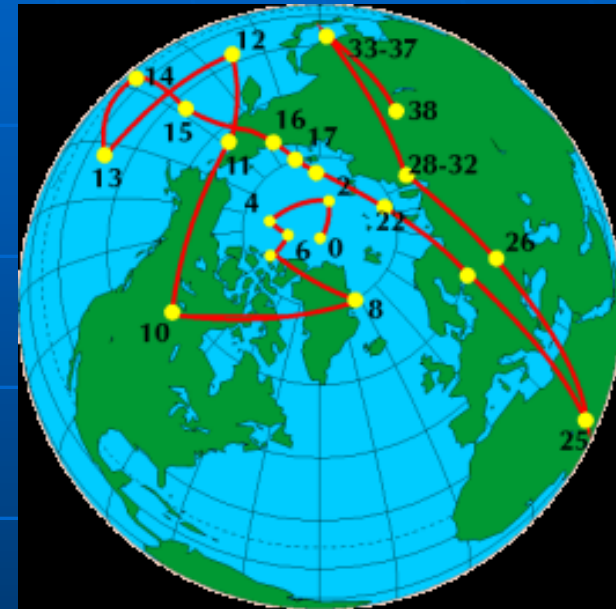
# Deklinace

- Kompas neukazuje přesně k severu, strelka má na různých místech odchylku = **deklinace**
- O této skutečnosti již věděli mořeplavci v době před Kolumbem
- Námořní mapy byly vybaveny údaji o magnetické deklinaci



# Magnetické pole Země

- Toto pole se nejen **posouvá** (Za posledních 100 let se severní magnetický pól posunul asi o 1 100 km.), ale i **mění svou intenzitu** (Za posledních 150 let poklesla asi o 10%.)
- Čas od času dochází k **záměně severního a jižního magnetického pólu**. K takové události dochází v průměru jednou **za 700 000 let.**



Posouvání severního magnetického pólu

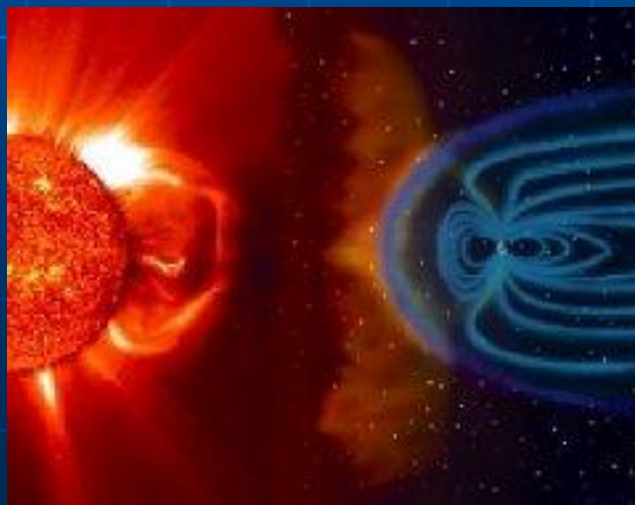
# Magnetické pole Země

- Možná naši ne až tak vzdálení potomci budou svědky **záměny polohy severního a jižního magnetického pólu** a případných katastrof s tím spojených.
- Naposled se tak stalo přibližně **před 780 000 roky**. Pravděpodobnost dalšího "přepólování" zemského magnetického pole je poměrně velká.



# Stálost magnetického pole

- **Není časově úplně stálé**
- **Časové změny, které mají původ v činnosti Slunce se nazývají magnetické bouře**
- **Někteří lidé jsou na ně citliví, proto údaje o změnách magnetického pole Země jsou důležitou součástí biopředpovědí**
- (animace magnetické bouře)



# Magnetické pole a ptáci

Někteří ptáci využívají zemské magnetické pole k orientaci při svém tahu na zimoviště

Jsou vybaveni zvláštním orgánem, který reaguje na polohu vzhledem k magnetickým indukčním čarám

Receptor magnetického vnímání předpokládají vědci u ptáků v oblasti oka. V olejových kapkách uvnitř sítnice jsou totiž drobné krystalky magnetitu.



albatros

# Magnetické pole při orientaci ryb

První skutečný důkaz "šestého smyslu" se podařil před několika lety novozélandským biologům u **pstruha duhového.**



Zjistili, že jedna postranní větev **trojklaného nervu reaguje na magnetické impulzy.** V místě zakončení tohoto nervu v nosní sliznici pak našli drobné řetězce magnetitových krystalků schopných reagovat na vnější magnetické pole.



# Kompas

- Kompas je přístroj k určování severního směru.
- Tvoří jej **střelka** (magnetka volně se otáčející kolem svislé osy), **úhlová stupnice**, popřípadě **směrová růžice**



# Kompasy



<http://www.youtube.com/watch?v=sq3yzUQG5a8>

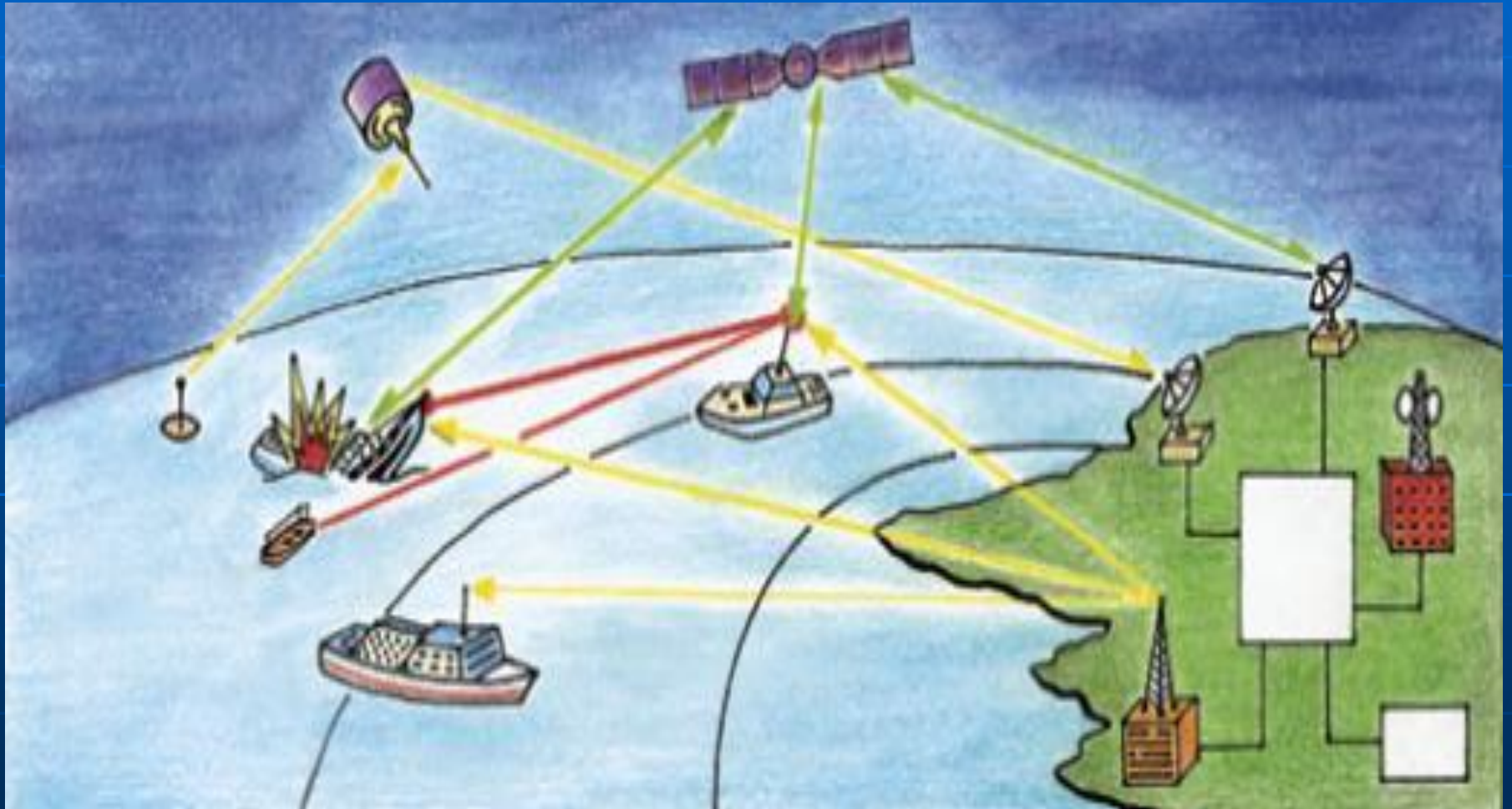


# Buzola

- Podobná kompasu
- Je navíc doplněna zařízením pro **určování azimutu** (pochodového úhlu)



# Orientace dnes



# Shrnutí a zápis

- Magnet, který se může volně otáčet kolem svislé osy, zaujme severojižní směr. Jeho severní pól ukazuje na sever.
- Kompas je magnetka opatřená stupnicí
- Magnetické pole Země je podobné poli tyčového magnetu.
- Jižní magnetický pól leží na severní polokouli v polární oblasti, není totožný se zemským severním pólem.

# Mg. pole – závěrečný test.

1. Nakresli a popiš tyčový magnet.
2. Nakresli mg. pole tyčového magnetu.
3. Z čeho se vyrábí dočasné magnety.
4. Nakresli Zemi a její magnetické a zeměpisné póly.
5. Pomocí čeho určíme světové strany? Čeho při tom využíváme?