

Dějiny zeměměřictví

Objevné cesty a cestovatelé, významné geodetické expedice a osobnosti geodézie a kartografie

RNDr. Ladislav Plánka, CSc.

Institut geodézie a důlního měřictví, Hornicko-geologická fakulta, VŠB – TU Ostrava

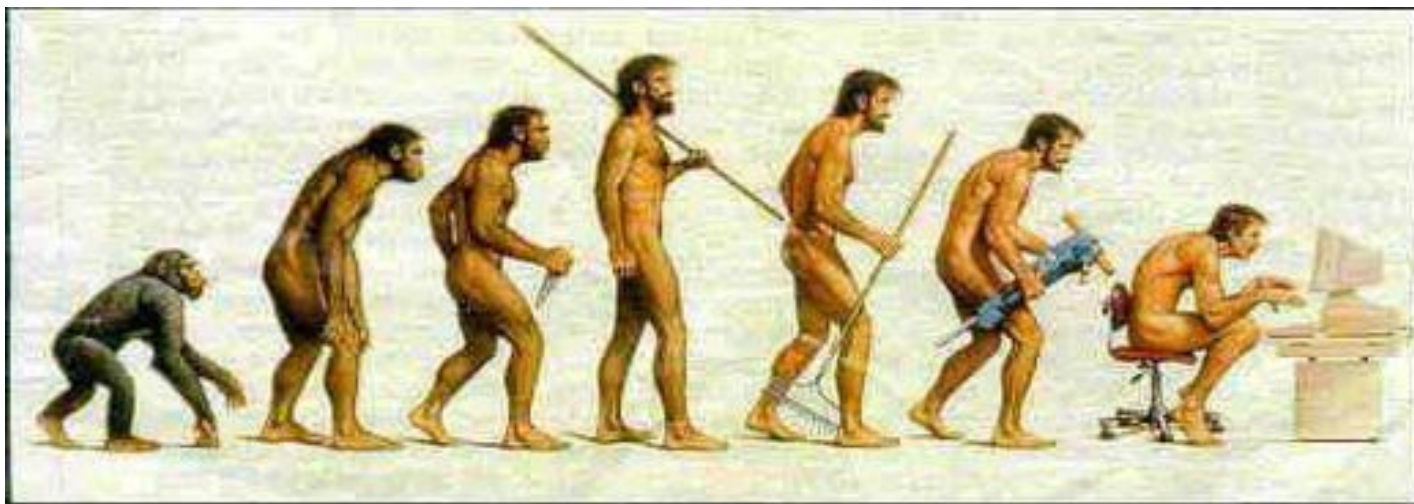
*Podkladové materiály pro přednáškový cyklus předmětu „Dějiny zeměměřictví“
(jazyková ani odborná korektura neprovedena)*

Vývoj člověka

XXXVI. ROČNÍK
GEOPÁRTY 2013
TENTOKRÁT NA TÉMA
BLACK & WHITE

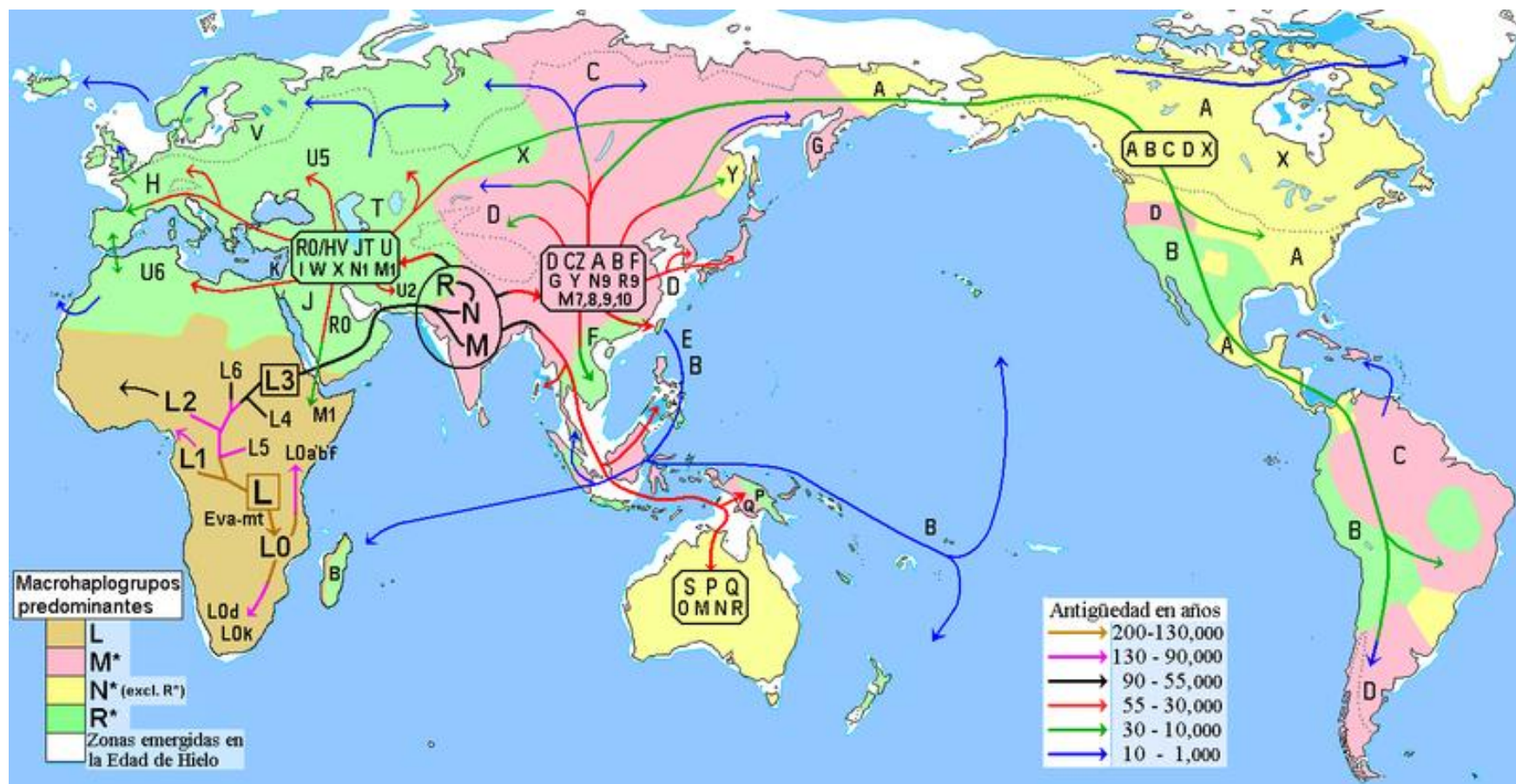


KD RUBÍN, MAKOVSKÉHO NÁMĚSTÍ 3, BRNO
2. 12. 2013 V 20:00
PROGRAM: PASOVÁNÍ PRVÁKŮ, SOUTĚŽE, TOMBOLA,
TRADIČNÍ PIVNÍ ŠTAFETA, SPECIÁLNÍ PŘEKVAPENÍ
HRAJE KAPELA - 2,5 PROMILE
VSTUPNÉ 120 Kč V PŘEDPRODEJI / 150 Kč NA MÍSTĚ
PŘEDPRODEJ: PO - PÁ 7:30 - 8:00 VUJ FAST U VSTUPU B NEBO LISTOVÝ KOLEJE C01/318



<http://www.ucebnice-dejepisu.ic.cz/0001-vznik-a-vyvoj-cloveka.php>

Hypotetická mapa migrace lidského druhu na základě mitochondriální DNA



(http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Migraciones_humanas_en_haplogrupos_mitocondriales.PNG)

Schéma šíření lidského druhu z Afriky do Asie a Austrálie

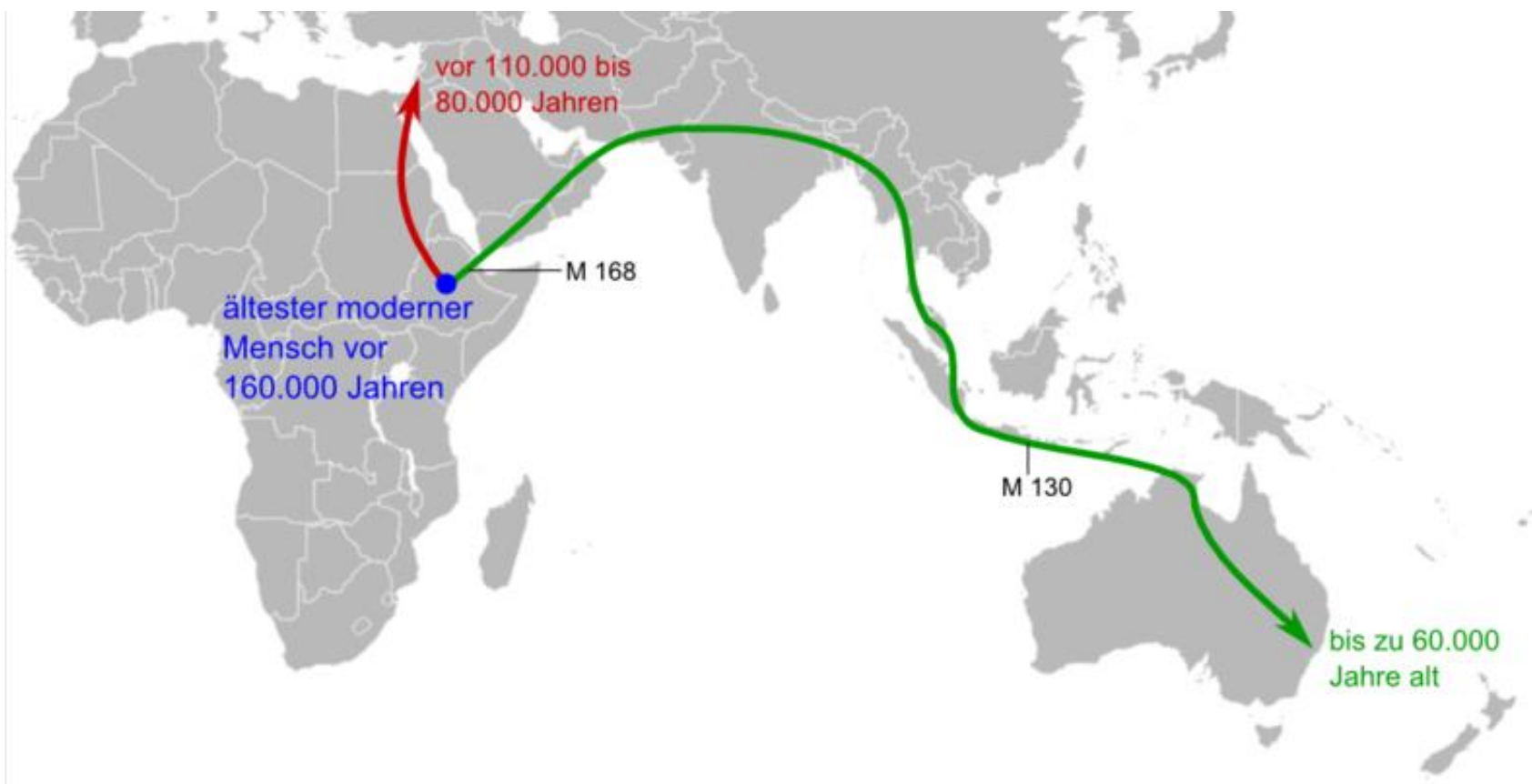
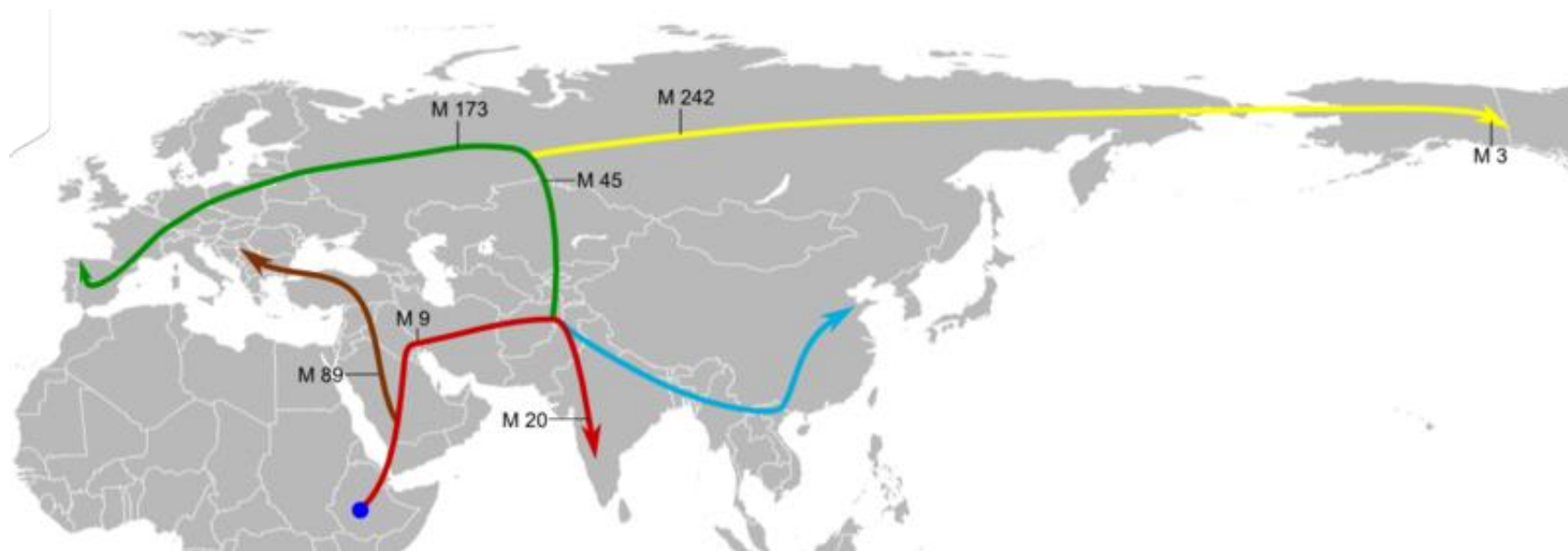


Schéma šíření lidského druhu z Afriky přes Asie do Severní Ameriky



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ausbreitung_des_Menschen_nach_Amerika.png

Stěhování národů

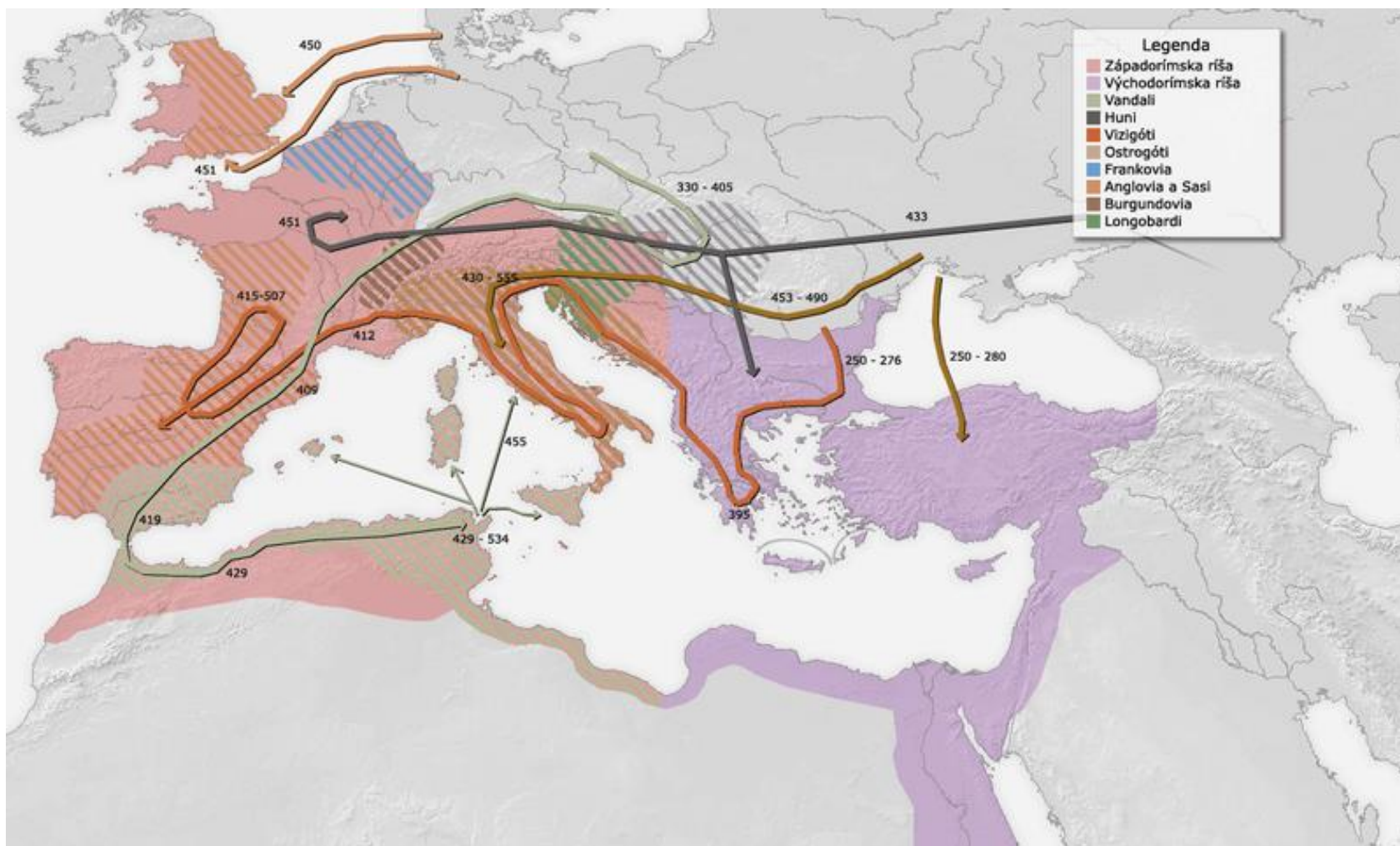
Pojmem **stěhování národů** se označují rozsáhlé migrace obyvatelstva (tzv. barbarských kmenů a jejich skupin), které probíhaly **koncem starověku a počátkem středověku**.

Jejich příčinou byly demografické změny (především růst počtu obyvatelstva, způsobený přechodem od pastevectví k zemědělství, to znamená k usedlému způsobu života) i sociální důvody.

Kromě toho primitivní způsob obdělávání půdy vedl k jejímu rychlému vyčerpání, což bylo dalším důvodem ke stěhování

(z <http://cs.wikipedia.org/>).

Stěhování národů



Velká kolonizace ...

... znamenala proces dobývání a osídlování nových zemědělsky využitelných poloh, který probíhal v Evropě **od 11. století až do 1. poloviny 14. století.**

Vedle venkovské kolonizace, spojené se zakládáním nových vesnic, existovala také městská kolonizace a tzv. kolonizace hornická.

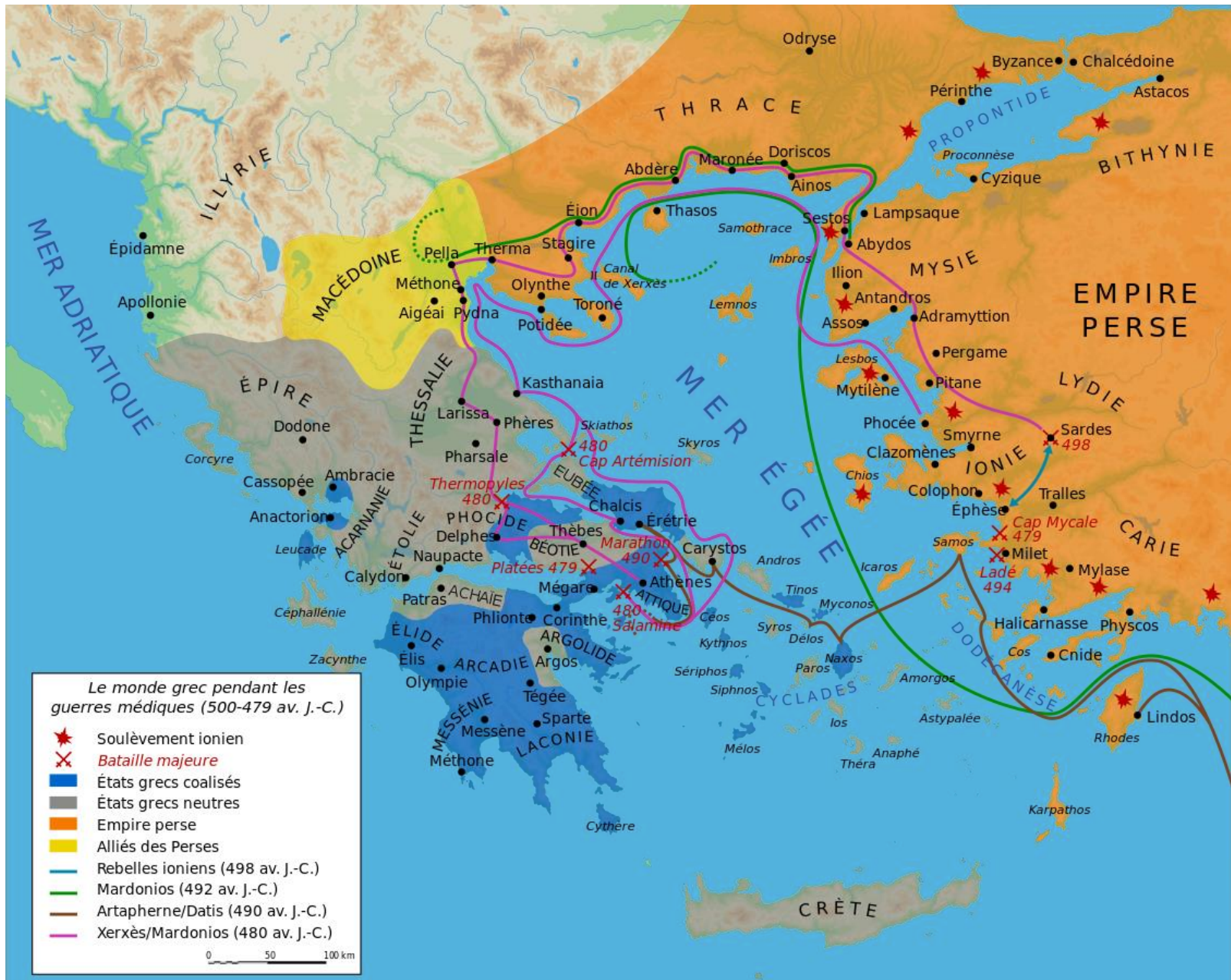
Válečná tažení

Délka výprav byla různá a byla podmíněna obtížností dosažení cílů výpravy, vzdáleností, kterou bylo třeba překonat po špatných cestách s těžkými vozy trénu, odporem protivníka, možnostmi zásobování apod.

Řecko-perské války ...

... tj. série konfliktů mezi řeckými městskými státy a Perskou říší, jež začala v roce 499 př. n. l. a trvala až do roku 448 př. n. l. (snaha perských velkokrálů podmanit si vojenskou silou starověké Řecko skončila fiaskem).

Patří k ní např. bitva u Marathónu (490 př.n.l.), bitva u Thermopyl (480 př.n.l.) aj.



MER ADRIATIQUE

THRACE

PROPONTIDE

BITHYNIE

MACEDOINE

MER EGEE

EMPIRE PERSE

ÉPIRE

THESSALIE

MYSIE

LYDIE

ACARNANIE

PHOCIDE

EUBEE

IONIE

CARIE

ÉTOLIE

BEOTIE

ATTIQUE

DODECANÈSE

ACHAÏE

ÉLIDE

ARGOLIDE

CYCLADES

ARCADIE

MESSÉNIE

LACONIE

CRÈTE

Élis

Olympie

Tégée

Amorgos

Méthone

Sparte

Cythere

Théra

Patras

Phlionte

Corinthe

Amorgos

Calydon

Mégare

Salamine

Amorgos

Leucade

Naupacte

Carystos

Amorgos

Cephalonie

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Corcyre

Phères

Érétrie

Amorgos

Ambracie

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Cassopée

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Chalcis

Amorgos

Anactorion

Pharsale

Alexandr Makedonský

Alexandr Veliký (356 př. n. l. – 323 př. n. l. v Babylóně), známý jako **Alexandr III. Makedonský** byl králem Makedonie.

Rozšířil hranice své říše tažením do Persie a na indický subkontinent, díky čemuž se stal zřejmě největším a nejúspěšnějším vojevůdcem celé historie, který nepodleh v jediném střetnutí.

V době své smrti ovládal většinu světa známého tehdejšími Řekům.

Alexandr Makedonský



Mongolská říše

- **Čingischán** (též **Čingizchán**, **Džingischán**, rodným jménem **Temüdžin**, 1162? – 1227) byl sjednotitelem mongolských kmenů, prvním *Velkým chánem Mongolů* a jedním z nejslavnějších vojevůdců a dobyvatelů na světě.
- Mongolská říše, kterou po sobě zanechal skončila rokem 1368 (pád mongolské Jüanské dynastie).

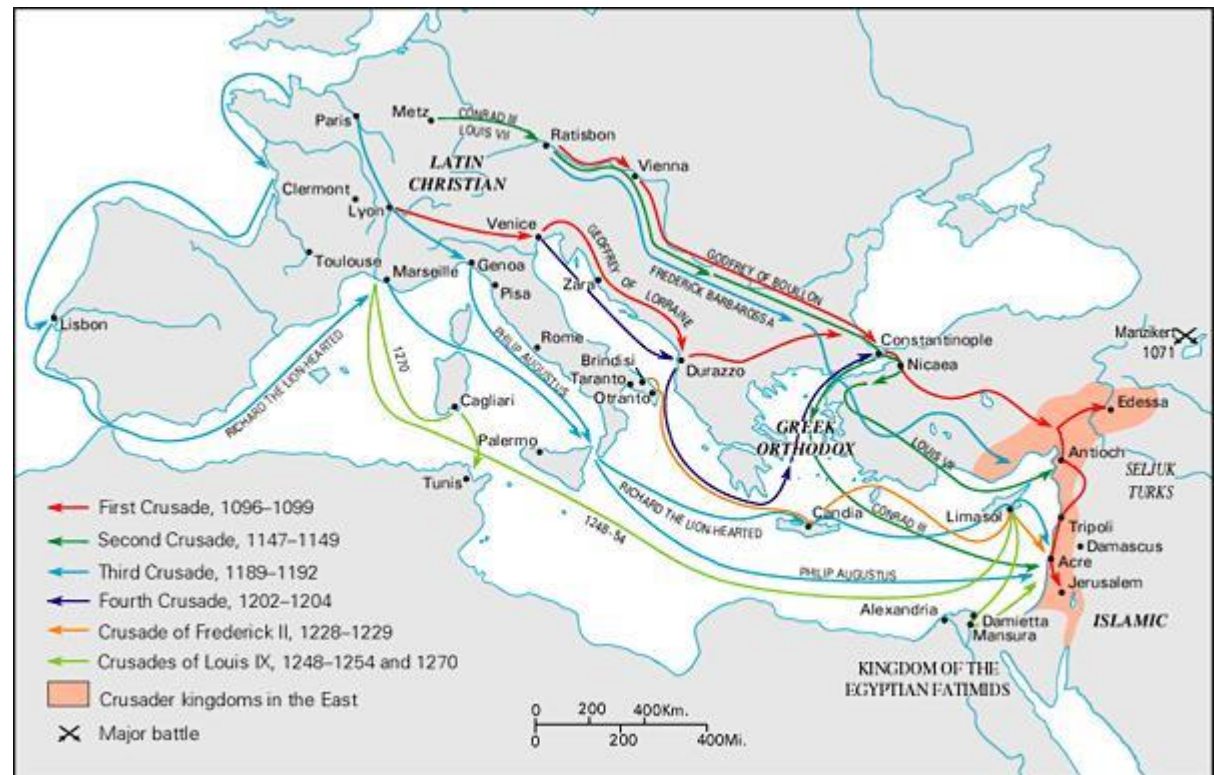
Mongolská říše



(http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mongol_Empire_map.gif)

Křížové (křižácké) výpravy (kruciály)

V letech 1095 – 1291 měly osvobodit svatou zemi (Palestinu) od muslimů a zajistit poutníkům volný přístup k svatému hrobu v Jeruzalémě. Zahájila je v roce 1095 „ohnivá výzva“ papeže v Clermontu („*Bůh to chce*“).



Spanilé jízdy

- **Spanilé jízdy (rejsy)**, byly velká vojenská tažení husitů za hranice Českého království. Tyto výpravy se stávaly součástí nové taktiky husitských uskupení zhruba od poloviny 20. let 15. století, plně pak od roku 1427, a spojovaly v sobě vojenský, ekonomický, politický i propagační zřetel.
- Nejčastějšími cíli spanilých jízd byly vedlejší země Koruny české (Morava, Slezsko, obojí Lužice), německé části Říše (Rakousy, Bavorsko, Sasko) a také Polsko, území Řádu německých rytířů a Horní Uhry.

Obchodní cesty

Jantarová stezka

Jantarová stezka (cesta) je označení prastaré obchodní trasy spojující sever Evropy (pobřeží Baltu) s civilizačním centrem kolem Středozevního moře po níž se na jih přpravoval především jantar.



Hedvábná cesta (stezka)

Hedvábná stezka (cesta) je starověká a středověká trasa vedoucí z východní Asie přes střední Asii do Středomoří.

Ve své hlavní větvi spojující čínské město Čchang-an (Si-an) s Malou Asií a Středozemním mořem.

Její celková délka po souši a po moři činí asi 8 000 km.

Hedvábná cesta (stezka)



Stezky na území ČR (1/3)

- Nisko-Jizerská stezka
- Polská stezka (zvaná též Kladská nebo Náchodská)
- Česká stezka (zvaná též Trstenická)
- Libická stezka (též Žďárská stezka, Čáslav – Brno)
- Haberská stezka (zvaná též Habrská, Čáslav – Znojmo)
- Vitorazská stezka
- Linecká stezka
- Zlatá stezka (zvaná též Pasovská nebo Prachatická) - solná

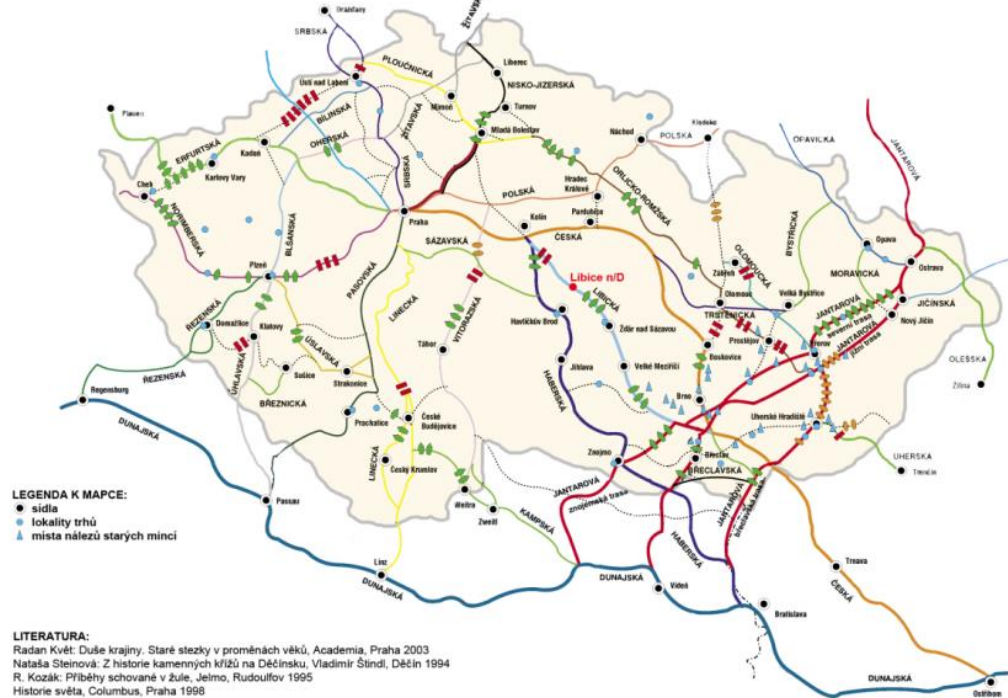
Stezky na území ČR (2/3)



Zlatá stezka

<http://libice.vladas.cz/libecka-stezka/>

STARÉ STEZKY NA ÚZEMÍ ČECH A MORAVY



Stezky na území ČR (3/3)

- Norimberská stezka (Praha – Beroun – Rokycany – Kladruby, odtud větve přes Přimdu i přes Tachov a odbočení Řezenské stezky),
- Erfurtská stezka (zvaná též Sedlecká),
- Srbská stezka (zvaná též Chlumecká).

Kolem 9. století mohly být velmi významné i tyto stezky:

- Domažlická stezka (též Řezenská, Řezno – Praha),
- Zlatá stezka (Halle – Lipsko – Rakovník – Praha) – není totožná s Pasovskou zlatou stezkou!
- Trstenická stezka (Brno – Litomyšl – Kouřim),
- Olomoucká stezka (Vídeň – Znojmo – Čáslav).

Cestovatelé a objevitelé

Afrika

- **NECHÓ II.** (zemřel 595 př.n.l.)– egyptský faraon převzal vládu nad mohutnou říší, zahrnující Sýrii, Palestinu i Fénicii.
- Přesto se rozhodl posílit námořní moc země, a tak vybudoval dvojí silné loďstvo (ve Středozemním i Rudém moři) a dokonce dal kopat průplav mezi **Nilem** a **Suezem**.
- Do dějin objevných plaveb se zapsal v roce 596 př.n.l. Tehdy vyslal několik fénických lodí, aby pluly Rudým mořem na jih a pak prozkoumaly co nejdlejší část pobřeží. Feničané prý vždy pluli jen od jara do podzimu, pak zaseli, počkali na úrodu a zase pokračovali v plavbě.
- Když obeplouvali jižní cíp Afriky, měli prý Slunce po pravé straně (tedy na severu). Po třech letech plavby pak úspěšně propluli Herkulovými sloupy (Gibraltar) a vrátili se do Egypta. Zprávu o jejich plavbě zachoval historik a geograf **Hérodotos**, který jí ale sám nevěřil, hlavně kvůli oné zmínce o slunci na severu.

Afrika

Abú Abdallah Ibn Battúta (1325–1353) putoval třicet let prakticky celým tehdy známým světem.

Nejprve se vydal přes severní Afriku do Káhiry, odtud přes poušť dospěl k Rudému moři. Odtud chtěl do Džiddy, ale válečné události mu to neumožnily, a tak se vrátil do Egypta.

V roce 1352 podnikl poslední cestu do říše Mali. Ze Sidžilmáasy se s karavanou vydal přes Saharu do Timbuktu a k řece Niger. Odtud zpět přes pohoří Ahaggar a oázu Tuát se vrátil v roce 1353 do Maroka.

Afrika

Dias Bartolomeo (asi 1450 - 1500, u mysu Dobré naděje) – portugalský mořeplavec oznámil králi, že se pobřeží Afriky u **Bouřlivého mysu** stáčí k východu. Král Jan II. ale rozhodl, aby se mys nejmenoval Bouřlivý, ale mys **Dobré naděje** – proto, že cesta do Indie byla nejspíše nalezena.

Vasco de Gama (1449-1524) v letech 1497-1498 poprvé obeplul Afriku a našel námořní cestu do Indie.

Afrika

David Livingstone:

- **1849:** přešel poušť Kalahari a objevil jezero Ngami
- **1851:** dorazil k řece Chobe a po jejím toku pokračoval až k Zambezi.
- **1853–1856:** vydal se na expedici, při níž podruhé dosáhl řeky Zambezi. Prozkoumal tok Zambezi až k ústí do Indického oceánu.
- **1855:** objevil velkolepé vodopády, které nazval na počest britské královny Viktoriiny.
- **1859:** objevil jezera Malawi, Tanganika a Mweru
- **1868:** dorazil k jezeru Bangweulu a zjistil, že z něho vytéká zdrojnice Konga. Tím objasnil otázku pramene tohoto veletoku.
- **1871:** vydal se na západ, objevil řeku Lualabu a správně stanovil, že patří do povodí Konga.

Stal se tak prvním člověkem, který přešel Afriku v její jižní části (z Luandy v Angole do mosambického Quelimane).

Afrika

Henry Morton Stanley:

- **1869:** měl tam pátrat po zmizelém britském badateli Davidu Livingstoneovi (našel jej v roce 1871).
- **1871:** vyrazil ze Zanzibaru, ostrova na pobřeží dnešní Tanzanie, aby hledal Livingstonea.
- **1874–1877:** cestoval na západ od jezera Tanganika podél řeky Lualaba. Ta se vlévá do Konga, po němž doplul až k moři.
- **1879–1884:** podnikl výpravu pro belgického krále Leopolda II. Ve středoafrické džungli založil Svobodný stát Kongo.
- **1887–1889:** se vypravil na poslední dobrodružství ve službách súdánského paši Emina.

Emil Holub:

- **1872** – odjel poprvé do jižní Afriky. Zde pracoval sedm let jako lékař v diamantových polích, aby získal prostředky k cestě do neznámého afrického vnitrozemí. Nehoda a nemoc mu však zabránily dosáhnout cíle. Přesto shromáždil na této cestě bohatý a v té době ojedinělý etnografický materiál.
- **1883** – se dostal daleko na sever od Zambezi, kde mu však ze spleti příčin zmařili další výzkum příslušníci domorodého kmene Mašukulumbů, kteří sházeli ze skály všechny jeho vědecké přístroje i cenné záznamy.

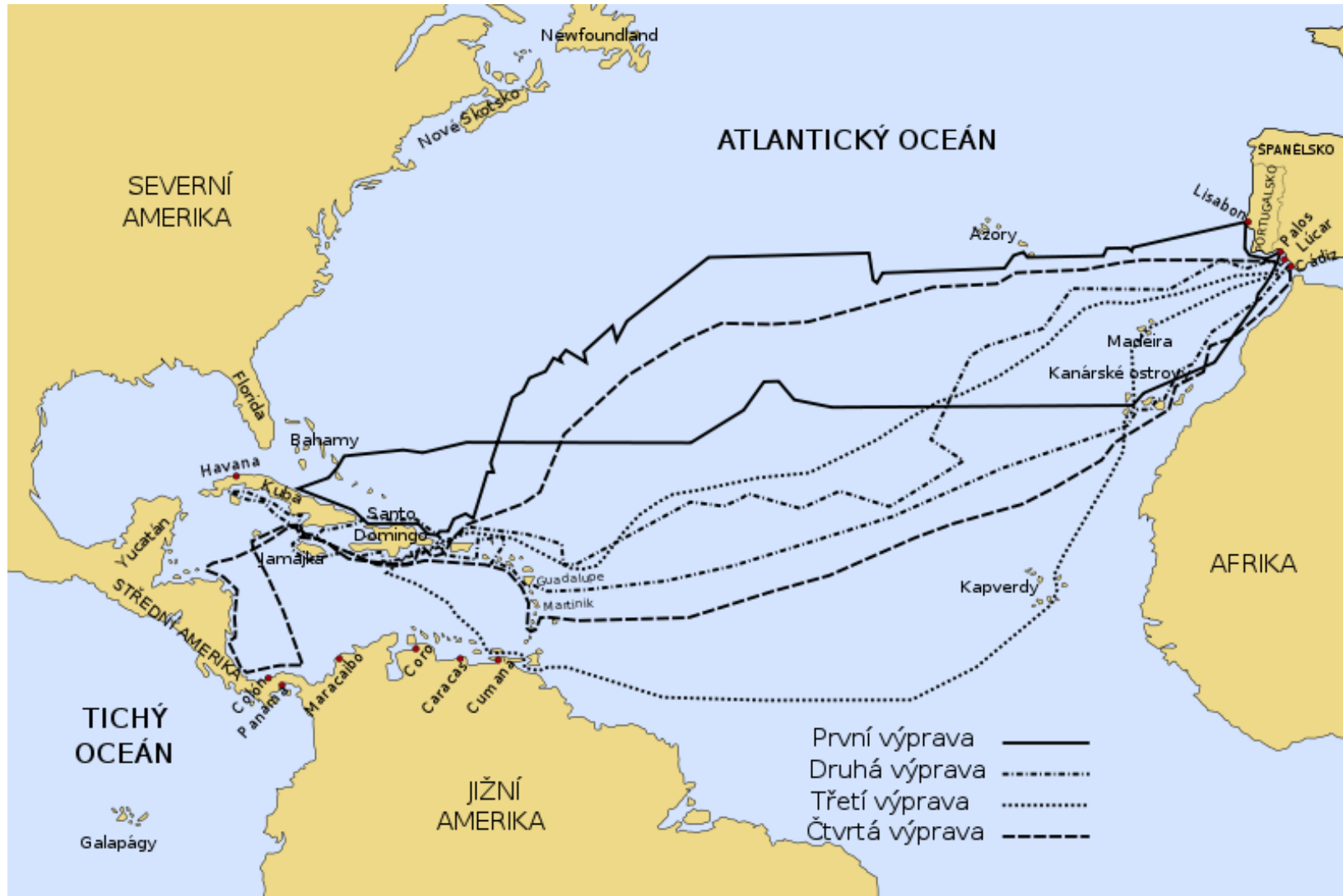
Amerika

- Kryštof Kolumbus dorazil k břehům dnešní Ameriky 12. října 1492, ale nestal se prvním Evropanem, který vstoupil na její půdu.
- První byl Leif Eriksson už v roce ?1000. Propátral část pobřeží Severní Ameriky a přezimoval v zemi, kterou nazvali Vinland – Země pastvin (nebo také Země vína). Podle archeologických výzkumů se patrně jednalo o Newfoundland.
- Zdroj: http://cestovani.idnes.cz/kdo-objevil-ameriku-vikingove-tam-dopluli-500-let-pred-kolumbem-p6f-/kolem-sveta.aspx?c=A101012_174402_igsvet_tom

Vinlandská mapa

- Vinlandská mapa je pergamen, který by měl pocházet přibližně z 1. poloviny 15. století a být asi kopií ještě starší mapy. Je na ní celkem přesně zakresleno pobřeží Grónska, New Founland, ale i kus amerického vnitrozemí.
- Vikingové do Ameriky dopluli. To, zda se někdy dostali do vnitrozemí, je už otázka, o níž lze mít pochybnosti – tehdejší (dnes známé) prameny o tom mlčí. Pobřeží Grónska podle skeptiků Vikingové neznali nijak přesně a v 15. století zde již bylo severské osídlení zaniklé.

Kolumbovy cesty



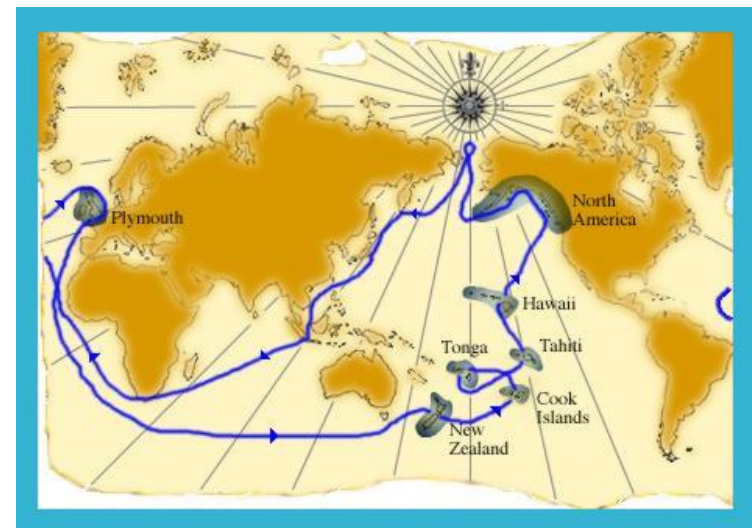
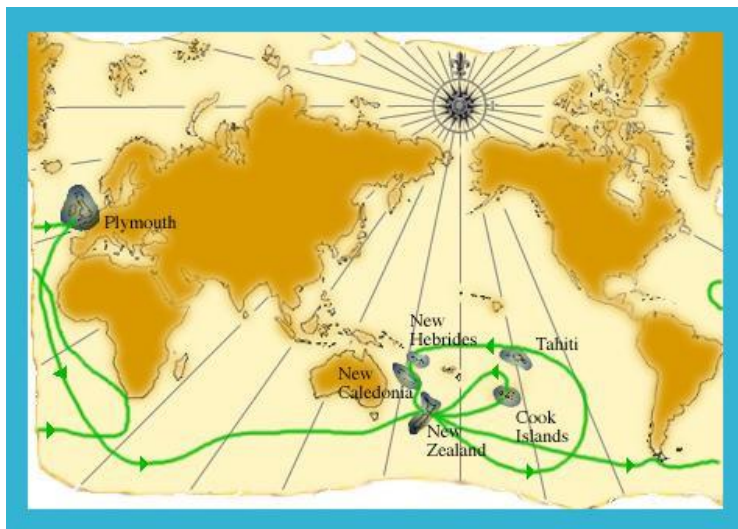
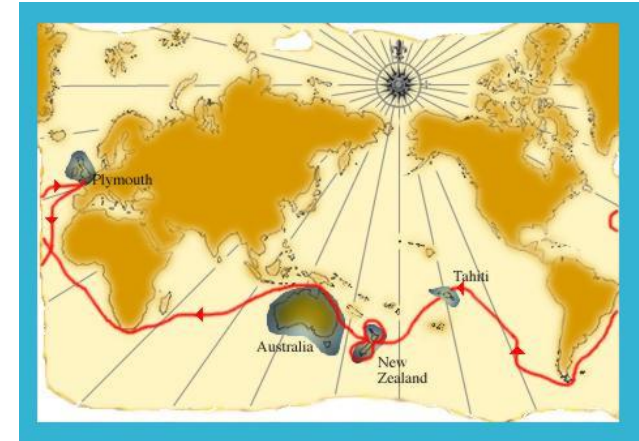
Asie

Marco Polo (1254-1324) - kupec z Benátek, podnikl v letech 1271-1295 cestu zčásti po souši, zčásti lodí do Persie, přes Indický oceán do Přední Indie, na Sundské ostrovy a do Jižní Číny.



Austrálie a Oceánie

James Cook (1728-1779) objevil při své první plavbě v roce 1763 na lodi Endeavour Tahiti a přistál v Austrálii. Na dalších plavbách objevil Přátelské ostrovy (Tonga), Kaledonii a Havaj. Marně hledal jižní pól. Roku 1779 byl domorodci na Havaji zavražděn.



Severní pól

- První prokazatelné dosažení severního pólu se podařilo 12. května 1926 posádce vzducholodi Norge pod vedením Roalda Amundsena (bez přistání, pouze přelet).
- Předchozí výpravy (pěšky Frederick Cook 1908 a Robert Edwin Peary 1909 a letecky Richard Byrd s Floydem Bennettem 1926) nemají dosažení pólu dostatečně prokázáno.
- Především Peary byl dlouho pokládán za prvního pokořitele severního pólu, ke kterému mělo dojít 6. dubna 1909, výzkumy v 80. a 90. letech 20. století ovšem jeho úspěch zpochybnily.
- Jako první podplula severní pól pod ledovým příkrovem v roce 1958 americká jaderná ponorka Nautilus.

Severní pól

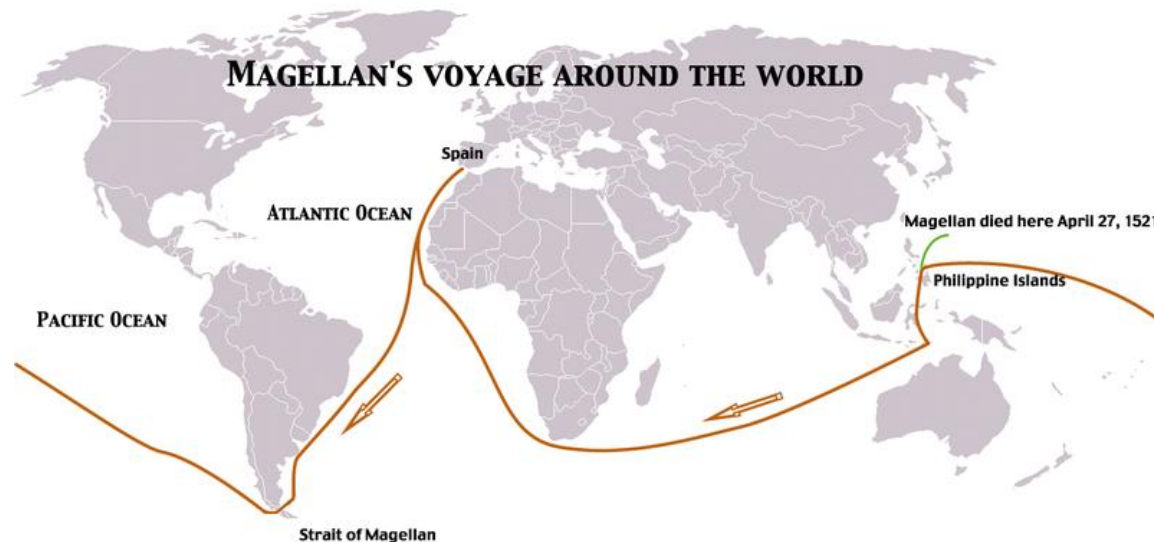
- Pozemní cestou se sněžnými skútry dosáhl severního pólu v roce 1968 Ralph Plaisted (1927 – 2008). Nevyvratitelně však stanul přesně na severním pólu **Wally Herbert** (1934 – 2007), a to 6. dubna 1969.
- Prvním Čechem, který na vlastní oči spatřil severní pól, byl v roce 1928 František Běhounek, který nad pólem přeletěl ve vzducholodi Italia (vedoucím expedice byl Umberto Nobile).
- První Čech, který došel pozemní cestou (na lyžích) na severní pól byl Miroslav Jakeš, a to 10.5.1993.

Jižní pól

- Dvě konkurenční výpravy.
- Britský tým vedený kapitánem **Robertem F. Scottem** a norský tým vedený **Roaldem Amundsenem** dosáhly pólu v rozmezí 34 dnů.
- Na pólu poprvé stanul 14. prosince 1911 Roald Amundsen s norskou výpravou a po něm 18. ledna 1912 Robert Falcon Scott s britskými polárníky, kteří cestou zpět zahynuli.
- Díky větší zkušenosti a lepší výstroji, hlavně použitím saní tažených psy namísto spoléhání na lidskou sílu, zvítězil Amundsen.

Svět

Portugalec **Fernao Magalhaes** (též Magellanes 1480-1521) vyplul v roce 1519 ve službách španělského krále s vlajkovou lodí Trinidad a čtyřmi dalšími loděmi na západ. Obeplul Jižní Ameriku, objevil Ohňovou zemi (Megellanova úžina), mys Hornův, přeplul Tichý oceán. V roce 1521 byl zavražděn domorodci na Molukách. Plavbu dokončil kapitán Juan Sebastián del Cano, který se vrátil roku 1522 pouze s lodí Victoria. Tato výprava poprvé obeplula svět.



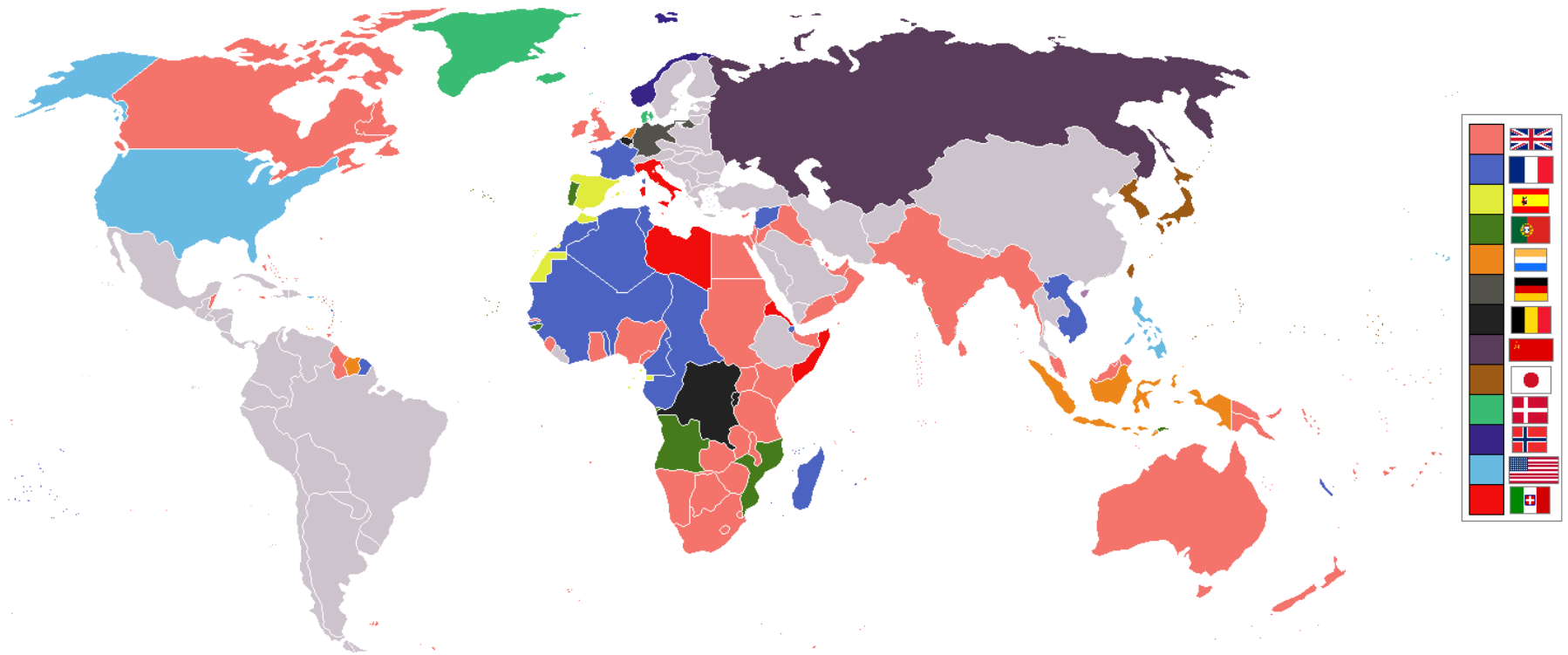
Evropská kolonizace světa

Většinou šlo o zámořské objevy a následně jejich dobývání.

Např.:

- **Portugalsko** – Angola, Brazílie, Mosambik
- **Španělsko** – Mexiko a všechny dnes španělsky mluvící země
- **Británie** – Kanada, Indie, Austrálie, Súdán, Egypt a další...
- **Francie** – Alžír, Maroko, Západní a Jihozápadní Afrika, Kambodža, Laos, Annam (dnes Vietnam) a další...
- **Německo** – Kamerun, Keňa, Namibie, Severovýchodní Nová Guinea (dnes ostrov Papua Nová Guinea)

Koloniální rozdělení světa kolem roku 1920



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_1920_empires_colonies_territory.png

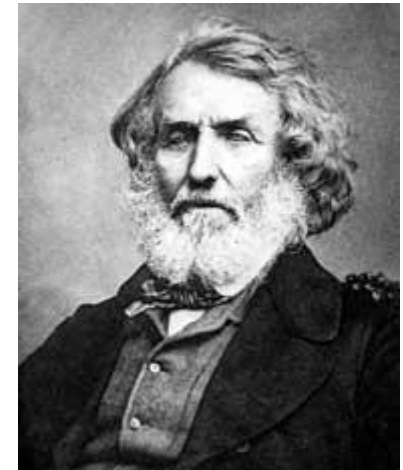
Osobnosti světové a národní geodézie a kartografie

Náhodný výběr (doplňte podle Vašich znalostí):

- Karl Friedrich Gauss
- Dominique a Jacques Cassiniové
- Friedrich Wilhelm Bessel
- Alexander Ross Clarke
- John Fillmore Hayford
- Feodosij Nikolaevič Krasovskij
-

Sir George Everest

(1790 – 1866)



- Britský zeměměřič, geograf a průzkumník Indie, kde působil v letech 1830 až 1843. Byl zodpovědný za dokončení trigonometrického průzkumu Indie podél poledníku od jihu Indie až na sever Nepálu (vzdálenost zhruba 2400 km).
- Průzkum Indie začal již roku 1806, pod vedením Williama Lambtona a trval několik desetiletí. Mount Everest byl prozkoumán roku 1852, následníkem Everesta Andrewem Waughem, který změřil výšku vrcholu Everestu. V roce 1865 na počest George Everesta byla hora přejmenována z předchozího názvu Peak XV na Mount Everest.

Prof. Ing. dr. Josef Böhm, DrSc., (1907 Opava – 1993)

- Zabýval se především matematickou kartografií, vyšší geodézií a vyrovnávacím počtem.
- byl pověřen vyrovnáním triangulační sítě I. řádu, při kterém zavedl přesnější a ekonomičtější výpočetní postup v rovinném zobrazení Československa a vypracoval metodiku transformací souřadnic,
- vybudoval nové oddělení nivelace, v jehož rámci zaměřil pořad základní nivelační sítě Praha – České Budějovice. V letech 1942 – 1943 se podílel na budování **srovnávací geodetické základny v pražské oboře Hvězda, která dodnes slouží jako délkový etalon pro geodetická měření.**

Čeští geodeti a kartografové

Náhodný výběr (doplňte podle Vašich znalostí):

- Josef Křovák
- Ladislav Beneš
- Karel František Edvard, rytíř Kořistka
- Josef Vykutíl
- František Čechura
- Karel Neset
- Aleš Mučka
-

Stupňová měření

V rámci **stupňového měření** je zjišťována vzdálenost mezi dvěma body na Zemi, ležícími na stejném poledníku (příp. rovnoběžce).

Z naměřených hodnot je možné vypočítat **rozměry Země**.

Ve světě i v Evropě bylo vykonáno mnoho stupňových měření. V Evropě byla v roce 1862 založena mezinárodní organizace **Středoevropské stupňové měření**, jejímž cílem bylo propojení všech stupňových měření na kontinentu. V roce 1867 byla organizace přejmenována na **Evropské stupňové měření**.

Stupňová měření

- Měření Eratosthénova a Poseidoniova (3. a 2. až 1. století př.n.l.).
- Asi roku 827 bylo z příkazu chalífy **Al-Mámuna** provedeno první určení velikosti Země na **základě přímého měření délky 1° poledníkového oblouku**.
- Měření se konalo mezi Palmyrou a Rakkou v oblasti horního Iráku. Práce prováděly dvě měřické skupiny, které postupovaly proti sobě - jedna od severu k jihu a druhá opačně.
- Každá skupina měřila dvěma provazci o délce zhruba 25 m. Do směru meridiánu se položil první provazec a podél něho - od jeho středu - se položil druhý provazec atd. Výsledná délka oblouku jednoho stupně je uváděna 56 1/3 míle. Po přepočtení vychází zemský obvod 40 008 384 m.

Stupňová měření

- **Jean Fernel** provedl v roce 1525 stupňové měření na poledníkovém oblouku Paříž – Amiens („*Cosmotheoria*“ 1528). Zeměpisnou šířku měřil pomocí tzv. kvadrantu, vzdálenost mezi body měřil speciálně upraveným měřickým kočárem se známým obvodem kol.
- **Jean Picard** zaměřil v letech 1669 – 1670 stejný poledníkový oblouk mezi městy Paříž - Amiens. Délka ale nebyla měřena přímo měřickým kočárem. K výpočtu vzdálenosti byla použita triangulace se zaměřením jedné délkové základny.
- Zploštění Země na pólech bylo třeba potvrdit stupňovými měřeními na dvou místech Země s významně odlišnou zeměpisnou šířkou. V letech 1736 - 1737 bylo provedeno **stupňové měření v Laponsku** (v blízkosti pólu) a v letech 1736 - 1744 **v Peru**. Teorie o zploštění se těmito měřeními potvrdila.

Stupňová měření

- **1759 – 1768:** Stupňové měření v Rakouské monarchii (**Josef Liesganig**) – viz dále
- **1763 – 1784:** poledníkové měření v Anglii.
- **1792 – 1798:** Potřeba mezinárodního **sjednocení měrných jednotek vedla přes** stanovení základní délkové míry (metru) odvozením jejich rozměrů z rozměrů Země, jako jedna desetimilióntina kvadrantu zemského poledníku. K přesnému určení této hodnoty bylo použito stupňové měření z Peru a také byl znovu zaměřen oblouk na pařížském poledníku. Práce probíhaly v letech 1792 - 1798. Měření je nazýváno jako "**velké francouzské stupňové měření**".
- **1748 – 1765:** Měření podél poledníků bylo nadále rozšiřováno, ale přidalo se k němu také stupňové měření podél rovnoběžek. První měření ve směru východ - západ provedl **C. F. Cassini**.

Josef Liesganig

... nebo také **Joseph Liesganig** (1719, Štýrský Hradec – 1799, Lvov) byl rakouský římskokatolický kněz, jezuita, astronom, teolog, kartograf a ředitel vídeňské hvězdárny.

Měřické práce začaly v roce 1759. Liesganig pro měření vybral území mezi Brnem, Vídní, Štýrským Hradcem a Varaždínem (severní Chorvatsko). V tomto území vytyčil řetězec 22 trojúhelníků podél vídeňského poledníku. Byl zaměřen poledníkový oblouk $2^{\circ} 56' 45,85''$.

Počátečním bodem řetězce zvolil Liesganig střed věže kaple sv. Kříže na území Soběšic, asi 5 km severně od Brna. Na novějších mapách je tento bod označen jako trigonometrický bod "Strom" (kóta 404 m) a je to zároveň **první trigonometrický bod na českém území** ($49^{\circ}14'53,0''$ s.š. a $16^{\circ}37'20,1''$ v.d.). Kaple byla císařem Josefem II. zrušena a zanikla (1786). Až geodet Ing. Šimek (1883–1967) odkryl její základy a tehdejší státní správa geodézie tento bod označila památníkem (viz dále).

Josef Liesganig

Řetězec trojúhelníků vedl dále přes vídeňskou hvězdárnu a končil věží kostela ve Varaždíně.

Za vrcholové body volil Liesganig většinou kostely, kaple nebo objekty postavené na vyvýšených místech a nevyžadujících rovněž zvláštní signalizace. Úhly v trojúhelnících měřil tzv. **kvadrantem** o poloměru 0,79 m se dvěma dalekohledy - jedním pevným a druhým pohyblivým.

Pro určení rozměru řetězce změřil **dřevěnými latěmi**, dlouhými 6 vídeňských sáhů (asi 11,4 m), dvě základny: **Seyring – Glinzendorf** (délka 6387,87 sáhů) a základnu mezi **Vídeňským Novým Městem (Wiener Neustadt) a Neunkirchenem**, která měla délku 6 410,903 sáhů (12 158,175 m). Od této základny byl stejný počet trojúhelníků k Brnu jako k Varaždínu, vždy 11.

Josef Liesganig

- V Soběšicích (Brno), Štýrském Hradci, Varaždíně i na dalších místech určoval astronomicky zeměpisné šířky zvláštním přístrojem tzv. sektorem, který sám zdokonalil. Liesganigův přístroj měl za základ železné pravítko dlouhé 410 cm, které bylo zavěšeno v kloubu pevného stojanu. Na horním konci byl objektiv, na dolním okulár se zařízením k odečtení tangenty úhlu (odchylky) hvězdy od svislice. Okulár byl tak nízko, že se muselo měřit vleže.
- Výsledkem těchto prací bylo určení délky 1° na poledníku u Vídně hodnotou 58 664,2 vídeňských sáhů (111 255,716 m).

Soběšice-Ostrá horka



Liesganigstein u Vídeňského Nového Města



http://cs.wikipedia.org/wiki/Josef_Liesganig,

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:LiesganigsteinWiener_Neustadt.10Ab.jpg,

http://encyklopedie.brna.cz/home-mmb/?acc=preview&bind_name=b_element&bind_value=649&image=7692

Stupňová měření

- **1816** - dánské měření,
- **1821 – 1832**: Gaussovo hannoverské měření,
- **1831 – 1838**: Besselovo východopruské měření,
- **1817 – 1852**: Ruské stupňové měření pod vedením V. J. Struveho měření dosáhlo délky 2 880 km,
- **1857**: mezinárodní měření od Irska po Ural podél 51. rovnoběžky,
- **1860**: byl propojen pařížský oblouk a anglická triangulace,
- **1869 – 1878**: stupňové měření ve Španělsku,
- **1922 – 1936**: F. N. Krasovskij vedl rozsáhlá poledníková a rovnoběžková měření z Evropy až na Dálný východ.

Československá astronomicko- geodetická expedice

Nepál (1976 – 1977)

Nepál (1976 – 1977)

- V rámci technické pomoci poskytované Rozvojovým programem OSN, orientované na zřízení moderní a přesné astronomicko-geodetické sítě pracoval v Nepálu v letech 1970 – 1977 a 1986 – 1988 Ing. **Zdeněk Milan Wiedner** (1930 – 2002). Zastával funkci náměstka ředitele nepálské měřické instituce pro pozemkovou reformu (Surves Department of HMG Ministry of Land Reform).
- Na návrh Ing. Wiednera bylo československým geodetům svěřeno **zaměření Laplaceových bodů v Nepálu**. Expedici tvořili inženýři Josef Šuráň (vedoucí), Rudolf Kolář, Jiří Černohorský a Petr Kratochvíl. Její základní přístrojové vybavení zahrnovalo 2 astronomické universály WILD T4, radiové přijímače Sony CRF-320 a CRF-160 pro příjem permanentních vědeckých časových signálů a 2 chronografy Omega OTR 2 pro záznam astronomického pozorování.

Zdroje:

Zdroje viz: DEJINY_CAST_2. docx

Další zdroje:

1. Marek, J., Nejedlý, A., Priam, Š.: Geodetické základy : Historický přehľad. Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Bratislava, GKÚ, 2006, 332 s. , ISBN 80-231-0357-1
2. Cestovatelský portál
<http://www.hedvabnastezka.cz/cestovatele/>