



PAVEL TAIĀR

ŪVOD DO GEOGRAFIE

2015

© Pavel Taibr 2015.

Kopírování a šíření textové části jen s vědomím a souhlasem autora. Opravy a připomínky na mail: mctinfo@atlas.cz

„CÍLEM TĚTO PUBLIKACE NENÍ DOSTAT JEJÍ OBSAH DO HLAV STUDENTŮ, JE TO NAOPAK...“

AUTOR

ÚVOD DO GEOGRAFIE

ANEB

ZEMĚPIS VS. GEOGRAFIE

2015

PAVEL TAIBR

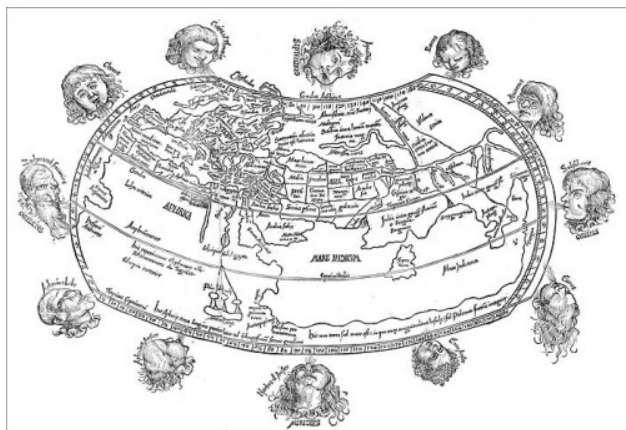
Gymnázium F. X. Šaldy v Liberci

Obsah

1 GEOGRAFIE VS. ZEMĚPIS.....	5	3 HISTORICKÁ GEOGRAFIE.....	19
1.1 Definice předmětu.....	5	3.1 Vznik geografie.....	19
1.1.1 Metody studia.....	6	3.2 Geografie ve středověku.....	20
1.2 Region – fenomén geografie.....	6	3.3 Evropské zámořské objevy.....	20
1.2.1 Fyzické regiony.....	6	3.3.1 Osobnosti zámořských objevů.....	21
1.2.2 Socioekonomické regiony.....	7	3.4 Novověk a objevy.....	22
1.2.3 Geopolitické regiony.....	7	3.4.1 Námořní cesty.....	23
1.2.4 Administrativní regiony.....	7	3.4.2 Dobyty zemských pólů.....	23
1.2.5 Etnické regiony.....	7	3.5 Češi a cesty do světa.....	24
1.2.6 Všeobecná charakteristika regionu.....	7		
1.2.7 Potenciál regionu.....	8	4 DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ.....	26
1.3 Hranice.....	8	4.1 Letecké snímkování.....	26
1.3.1 Druhy hranic.....	8	4.2 Družicový průzkum.....	27
1.3.2 Socioekonomické hranice.....	9		
1.3.3 Geopolitické hranice.....	9	5 POLOHOVÉ SYSTÉMY A GEOLOKACE.....	29
1.4 Význam geografie.....	10	5.1 Systém GPS.....	29
1.4.1 Poznávací význam.....	10	5.1.1 Systém Galileo.....	30
1.4.2 Praktický význam.....	11	5.1.2 Glonass.....	30
1.5 Systém geografických věd.....	12	5.1.3 Další navigační projekty.....	30
1.5.1 Základní rozdělení geografie.....	12	5.1.4 Využití GPS.....	31
1.5.2 Samostatné geografické obory.....	12		
1.5.3 Fyzická geografie.....	13	6 DOPORUČENÉ ZDROJE.....	32
1.5.4 Sociogeografie.....	14	6.1 Literatura.....	32
		6.2 Geografické informace na internetu.....	32
2 ZDROJE INFORMACÍ GEOGRAFIE.....	15		
2.1 Geodata.....	15		
2.2 Typologie zdrojů.....	15		
2.2.1 Tištěné zdroje.....	15		
2.2.2 Elektronické zdroje.....	16		
2.3 Citace zdrojů.....	17		

1 Geografie vs. zeměpis

Jméno **geografie** vzniklo z řečtiny (γη - gii - země, γράφω - gráfo- psát) ve 3. stol.př. n. l. Jako první je začali užívat Eratosthénés a Ptolemaios v řecké antice. Slovo „zeměpis“ je v podstatě doslovným překladem pojmu geografie.



Obr. 1: Zdroj: armenica.org

V našem středoškolském pojetí (Gymnázium F. X. Šaldy v Liberci) se pojem **geografie** začal oficiálně používat v září školního roku 2006-7 pro vyšší studium (kvinta a 1. ročníky) a **zeměpis** v nižších třídách. Je to podobné jako užití pojmů přírodopis a biologie.

V žádném případě si nemyslíme, že geograf je někdo více než zeměpisec. A určitě je lepší být dobrý zeměpisec než špatný geograf!?

Zpočátku rozvoje věd (v antice) je geografie (jako i jiné rodící se vědní obory) součástí filosofie, astronomie, matematiky, případně dalších nauk.

Po osamostatnění od ostatních věd je nejdříve je vědou spíše přírodní. Tak je též často dnes chápána širší veřejností, což není zcela pravda, což se ukáže dále.

Předponu „**geo**“ získala celá řada dalších oborů: geometrie, geologie, geodézie, geomorfologie nebo geoinformatika. Některé z nich jsou i součástí geografie nebo s ní více či méně souvisí.

Úkol:



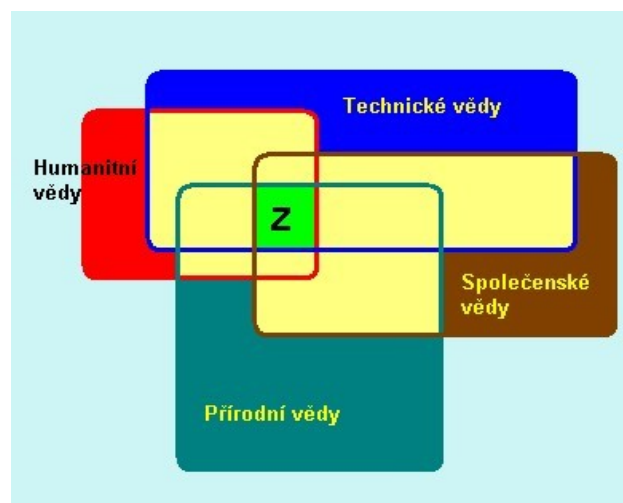
Zkuste ve svém okolí (nikoliv u žáků vaší školy) uskutečnit **anketu** o tom, zda veřejnost odlišuje zeměpis od geografie a jakou vědu v ní vidí.

1.1 Definice předmětu

Geografie je věda zkoumající stav, vývoj a příčiny změn **geografického prostředí** jako souhrnu prostorových komplexů krajinné sféry - **geosféry**. Zabývá se uzemní

organizací těchto geosfér.

Geografické prostředí = **krajinná sféra**. Ta je chápána jako souhrn přírodních, ekonomických a sociálních prostředí, procesů a jevů Země.



Obr. 2: Geografie v systému věd Zdroj: autor

Specifikem geografických věd a nauk je **regionální přístup** (oblastní) - vše je v geografii podřízeno oblasti (různě velké). Specifikem geografie jako celku je též postavení v **systému věd** (viz obrázek) a tím i častými mezipředmětovými vztahy.

Objektem studia geografie je **krajinná sféra** a její homogenní (stejnorodý) výřez - krajina.

Krajinná sféra je utvářena vzájemnou interakcí (vzájemným působením) geosfér Země - litosféry, atmosféry, hydrosféry, biosféry, pedosféry (složky přírodního prostředí Země) a sociosféry (antroposféry = lidské společnosti a jejich výtvorů).



Obr. 3: Geograf Zdroj: phillipmartin.info

Systematickou jednotkou krajinné sféry je **taxon** - územní jednotka se specifickými znaky. Taxonem může být např. **areál** (např. pro určitý druh), pás, stupeň nebo region (fyzický).

Z definice předmětu vyplývá, že geografie není vyhraněně přírodní, společenská věda, či technická věda, ale leží někde v pomyslném **průniku systému věd** více na straně věd přírodních a společenských.

To se samozřejmě projevuje ve školní geografii, která má největší **mezipředmětové vztahy** ze všech předmětů.

1.1.1 Metody studia

Každá věda (obor) využívá specifických metod pro svá studia:

a) **prostorová** - váže zkoumané jevy na regiony - od geotopu po kontinent. Je právě pro geografii typická a přejímají ji jiné vědní obory.

b) **syntetická** - řeší vztahy geosfér navzájem (jak změna v jedné se projeví v druhé)

Axiomy geografie (postuláty, přijaté skutečnosti, které nejsou zpochybňovány):

- **planetární** - v geografii jde vždy o Zemi (planetu)
- **krajinný** - stálé vertikální uspořádání krajiny (litosféra až atmosféra)
- **chorologický** - existence horizontálních interakcí (vzájemného působení) v krajinné sféře.



Obr. 4: Vertikální vazby Zdroj: weather.gov.hk

1.2 Region – fenomén geografie

V textu se již objevil tzv. regionální přístup (princip) geografie, ten je typický právě pro tuto vědu. Pojem **region-oblast** v češtině má své výrazy i v jiných jazycích:



Obr. 5: Geotop Zdroj: edinphoto.org.uk

- district, area, territory, shire – anglicky
- région, aire, territoire – francouzsky
- Region, Gebiet, Raum, Zone – německy
- región, área, territorio, zona – španělsky

- região, área, território, escopo – portugalsky
- area, ambito, regione - italsky
- район, область, зона - rusky

Regiony, zvláště ty sousední, mají geografickou souvislost – společné znaky. Regiony mohou mít různou povahu a řadu hledisek pro jejich rozdělení.

Základním hlediskem dělení regionů by mohla být jejich **velikost**.



Obr. 6: Taky region? Zdroj: boncia.co

Nejmenším regionem v geografii je **geotop**. Největším pak světový oceán či souše **pozemský a mořský ekosystém**. Mezi těmito hranicemi je několik úrovní velikosti regionů – planetární, kontinentální, regionální či mikroregionální. Ve velkém regionu bývá několik subregionů.

V řadě případů není možné tuto velikostní strukturu doplnit o hranice udané v jednotkách plochy.

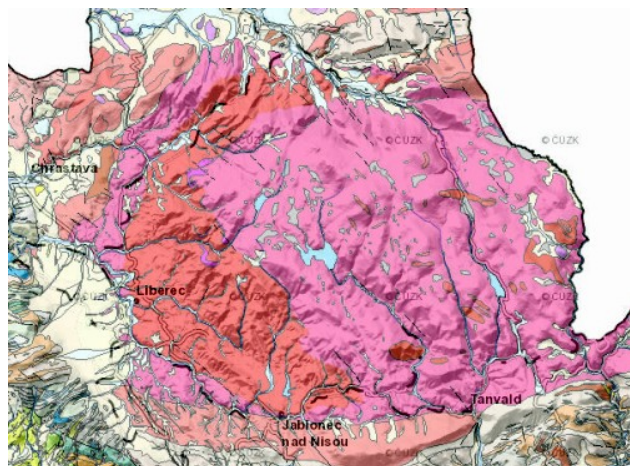
Následující členění regionů je založeno na komplexních vlastnostech regionů.

1.2.1 Fyzické regiony

Jsou to výřezy **přírodní části** krajinné sféry - např. **biomy** – poušť, step, tundra apod. Oblast specifického rostlinného a živočišného společenství. Mohou být přirozené i umělé.

Jiné přírodní hledisko vytváří regiony **kontinentální, oceanické, geologické, geomorfologické** apod. Jejich součástí jsou regiony ostatních typů.

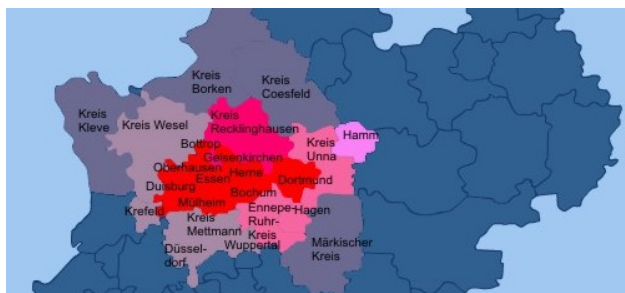
Příklady: Moldanubikum, Jizerský plutón, Jaderské moře, Alpy, Sinajský poloostrov, Polabí apod.



Obr. 7: Jizerský plutón Zdroj: cgu.cz

1.2.2 Socioekonomické regiony

Jsou to oblasti socioekonomické krajinné sféry: např.: průmyslové zóny, zemědělské oblasti, aglomerace, konurbace – jsou to oblasti s **velkým lidským a ekonomickým potenciálem** (výrobní a spotřební kapacity).



Obr. 8: Porúří Zdroj: ruhr-uni-bochum.de

Příklady: Ruhrgebiet-Porúří, GOP (polská Hornoslezská průmyslová oblast), Průmyslová zóna Jih Liberec a pod.

1.2.3 Geopolitické regiony

Jedná se o **státy** a jejich sdružení, **mezinárodní organizace**, euroregiony. Území výkonu státní moci nebo působnosti mezinárodního uskupení (EU).

Euroregiony jsou sdružení příhraničních obcí různých států (dvou či tří) – eliminují tak okrajovou polohu ve státě.



Obr. 9: Euroregiony Zdroj: euroregion-silesia.pl

Příklady: Kanada, Evropská unie, Euroregion Nisa.

1.2.4 Administrativní regiony

Jsou to oblasti uskutečňování **státní správy** – obce, okresy, hrabství, depártementy, kraje, země, vojvodství.

Příklady: Liberecký kraj, Bavorsko, Utah, Uttarpraděš, Manitoba, Queensland apod.

V určité úrovni sem patří i regiony typu **NUTS**, (*Nomenclature of Units for Territorial Statistics*) vytvořené v Evropské unii.

Těchto regionů je celkem šest úrovní (od NUTS 0 až po NUTS 5), čím vyšší číslo tím menší region.



Úkol:

Zjistěte jak nazývají své administrativní celky v

Německu, Polsku a ve Francii?



Obr. 10: Sasko Zdroj: arbeitsagentur.de

1.2.5 Etnické regiony

Také etnografické regiony. Tyto oblasti mohou ležet v různých státech, administrativních celcích a přesto mají jednotící prvky – **národopisné** (zvyky, nářečí, kulturu apod.) Velmi často usilují o nezávislost, ale ne vždy a všude se to podaří a to jde často o národy větší než má řada menších evropských zemí.

Příklady: Kurdistan, Moravské Slovácko, Baskicko apod.

1.2.6 Všeobecná charakteristika regionu

Vlastnosti jednotlivých regionů je nutné uspořádat tak, aby charakteristika regionu byla srozumitelná a smysluplná. Takové charakteristice se říká **monografie**.



Obr. 11: Kurdistan Zdroj: catholicvote.org

Jak by taková osnova charakteristiky regionu mohla vypadat ukazuje následující přehled:

- **název** (jinými jazyky, původ)
- **velikost** (rozloha a počet obyvatel, srovnání s jinými, údaje, které se mění je nutno časově označit)
- **poloha** (vzhledem k jiným – vzdálenosti v km, geografické souřadnice -stupňové vyjádření, střední zeměpisná poloha)
- **hranice** (přirozené, umělé, délka, vymezení)
- **sousedé** (jsou-li, sousední státy, administrativní celky a pod.)
- **tvar území** (ovlivňuje délku hranic, strategií obchodu, obrany a pod.)

- **vývoj oblasti** (důležitá historická data a události pro současný charakter regionu)
- **přírodní podmínky** (geologie, geomorfologie, vodopis, meteorologické a klimatické poměry, půdy, biota, ochrana přírody – charakteristika jednotlivých složek přírodního prostředí)
- **ekonomika** – charakteristika výrobní i nevýrobní sféry hospodářství regionu (surovinový potenciál, průmysl, zemědělství, doprava, obchod, služby, turistika a pod.)
- **obyvatelstvo** (počet, vývoj, struktura, pohyb, demografické údaje dokládat časovými údaji, osobnosti regionu)
- **sídla** (počet, velikost, struktura)
- **národopis** (vlastivěda) – vývoj daného etnika v regionu, historické památky, zvyky a obyčeje, specifika jazyka (dialekt) a pod.

Z přehledu je patrné, že pro charakteristiku různých regionů nebude vždy účelné užít všech nabízených bodů osnovy. Pořadí některých bodů je možné zaměnit – např. obyvatelstvo (sídla) vložit za vývoj regionu.



Úkol:

Zkuste vytvořit **vlastní region**, např. ostrov, prostě území, které neexistuje. Co všechno bude zapotřebí si rozmyslet než takový návrh vznikne?

Pozn. Pokud použijete body naší osnovy (nemusí být všechny) vyvarujete se případných chyb v návrhu.

1.2.7 Potenciál regionu

Každý region má určité vlastnosti - **potenciál**, které člověk dokáže využívat. Tento potenciál vyplývá z předchozích hledisek a vlastností. Vyhodnocení regionálního potenciálu není jednoduchá záležitost a zabývají se tím týmy odborníků na řadě pracovišť (státní správa, komerční firmy).

Ve školním prostředí se hodí využít k vyhodnocení např. místní oblasti tzv. **SWOT** analýza.



Obr. 12: Kde je tento ostrov Zdroj: sillysoft.net

Jedná se o rozhodnutí a vyčlenění silných (**strengths**) a slabých stránek (**weaknesses**) regionu spolu nalezením příležitostí (**opportunities**) či případných hrozeb (**threats**).

Tato metoda se hodí i pro hodnocení ekonomických a lidských zdrojů.

Výstupem takové analýzy je maximalizace předností a minimalizace nedostatků.



Úkol:

Vytvořte SWOT analýzu vaší obce.



1.3 Hranice

Hranice mezi regiony tvoří přirozené či smluvně domluvené (umělé) **rozhraní** (meze, linie). Vymezuji jejich rozsah. Jejich charakter je dán charakterem oblastí, které ohraničují.

Často jsou hranice přesně vymezeny (geodeticky vyměřeny a technicky zajištěny), aby nedocházelo k jejich změnám (např. státní hranice).



Obr. 13: Hranice USA-MEX Zdroj: marcellodicintio.com

Vlastnosti hranic představují kvalitativní a kvantitativní souhrn - potenciál.

- délka
- průchodnost - propustnost
- viditelnost

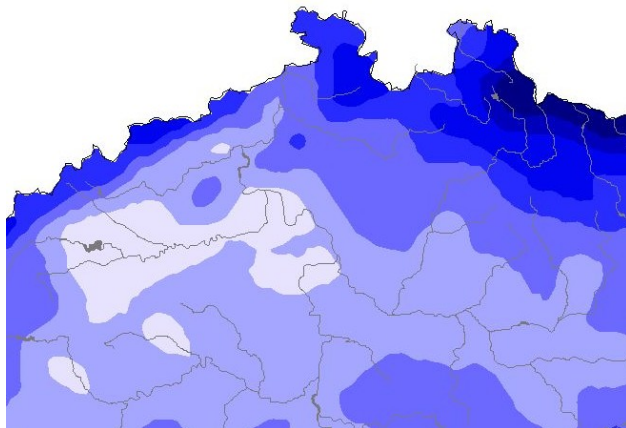
Pozn. Délka hranic může být důležitou strategickou veličinou státu (vzhledem k obraně území), tzv. **kompaktnost**. Dříve se k takovému hodnocení užíval tzv. Wágnerův index (poměr délky hranic k obvodu kruhu stejné plochy, u ČR je 2,7).

1.3.1 Druhy hranic

V geografii (a i jinde) se rozlišuje celá řada přirozených i uměle vytvořených hranic. To, že hranice je **přirozená** znamená, že ji tvoří přírodní prvky povrchu – pobřeží, horský hřbet či vodní tok. Takové hranice pak podléhají změnám a posunům.

1.3.1.1 Fyzické hranice:

- pobřeží (moře a vodní nádrže)
- rozvodí (mezi povodími, úmořími)
- geologické, geomorfologické (zlomy, rifty, plutóny)
- atmosferické (vrstvy atmosféry)
- klimatické (stupně a pásy, sněžná čára)
- biosférické (faunistické a floristické oblasti, chráněné oblasti a lokality, hranice lesa)



Obr. 14: Klimatické oblasti-hranice Zdroj: chmu.cz

1.3.2 Socioekonomické hranice

- hospodářské mořské (pobřežní zóny)
- katastrální (pozemková práva, parcely)
- etnické (národnostní, jazykové, etnografické – nejsou vždy jednoznačné)

1.3.3 Geopolitické hranice

- státní (mezi nezávislými státy)
- výšostné hranice - svrchovanosti (mořské, vzdušné)
- administrativní (uvnitř států, správních regionů, obcí)
- smluvní (Schengenský prostor apod.)

Celková délka hranic států světa činí přes 250 tis. km. Hranice s největším počtem států mají Čína a Rusko – 14.



Obr. 15: Schengenský prostor Zdroj: ec.europa.eu

Čtyřicet čtyři státy mají hranice jen suchozemské (nemají přístup k moři) – ČR patří mezi ně.



Úkol:

Jen dva státy světa jsou tzv. „super-suchozemské“, tj. sousedí s vnitrozemskými zeměmi – které?

1.4 Význam geografie

Geografie má **nezastupitelné místo** ve schopnosti orientace člověka ve svém blízkém i vzdáleném okolí, k pochopení současného stále více globalizujícího se světa. Vývoj dnešního světa má totiž stále rychlejší tempo. O to jsou nároky mezi mladými lidmi na tzv. „**geografickou gramotnost**“ větší.

Geografie proniká intenzivně do mnoha přírodních a společenských věd (a naopak) – to její význam ještě umocňuje.

1.4.1 Poznávací význam

Je rozhodující při tvorbě a poskytování poznatků o krajinné sféře a o orientaci v ní (řeší se ve vzdělávacím systému). Důležitá a těžko zastupitelná je **funkce školy**.

Základní poznatky zde získávají lidé na základních a středních školách (první i druhý stupeň školy, gymnázia, obchodní akademie, střední průmyslové školy dopravní, hotelové školy). Tyto instituce vytvářejí základní geografickou gramotnost. A je důležitá pro řadu tzv. **klíčových kompetencí** (komunikace, učení, řešení problémů, kompetence občanské a sociální, pracovní či podnikatelské).

Charakter geografického vzdělávání je na vyšším gymnáziu zaměřen k osvojení následujících **výstupů**.

Žáci by tak postupně:

- získali geografické **vědomosti, dovednosti a návyky** s ohledem na budoucí profesní orientaci a své zapojení do občanského života a prostředí, které je obklopuje
- zdokonalili základní geografické poznatky uvedené v okruzích kmenového učiva a specifické **geografické principy, metody, techniky a dovednosti** ve vztahu k prostředí Země
- směřovali k pochopení **územních** rozdílů, zvláštností, jedinečností, ale i pravidelností a zákonitostí v prostorovém rozmístění geografických objektů, jevů a procesů na Zemi

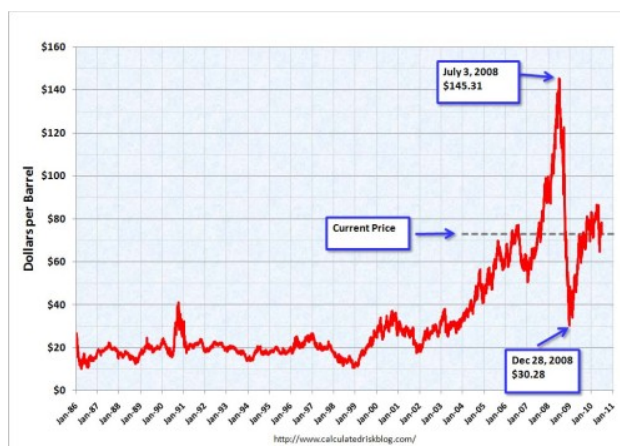


Obr. 16: Ohodnoť tuto krajinu Zdroj: mmaadventure.com

- vytvořili **mezipředmětové a kompetenční vztahy** mezi geografii a ostatními vědními obory, které se

spolu s ní zabývají výzkumem postavení Země ve vesmíru, přírodní, socioekonomické sféry a s nimiž je výuka geografie interdisciplinární program o Zemi, o lidské společnosti a o životním prostředí

- naučili tvořit **geografické analýzy** typu: kde je to umístěno, jaké to je, proč je to tam, jak to vzniklo, jaký to má vliv na prostředí, co je na této poloze význačné, jaký má tato poloha vztah k umístění ostatních geografických objektů, lidí, míst a prostředí, jak by to mělo být uzpůsobeno ke vzájemnému užítku lidí a přírody, identifikovat geografické otázky, rozlišovat mezi geografickými a negeografickými otázkami



Obr. 17: Co je na grafu? Zdroj: calculatedriskimages.blogspot.cz

- byli schopni hodnotit **krajinné potenciály**



Úkol:

Jaký krajinný potenciál má místo vašeho bydliště? Nekonkurují si některé potenciály?

- osvojili schopnost **získávat geografické informace**: používat různé dovednosti při vyhledávání a shromažďování geografických dat, používat mapy s různou kartografickou interpretací, grafy, diagramy a statistický materiál při shromažďování nebo sestavování geografických informací, systematicky

2012 PRODUCTION STATISTICS

Country	Cars	Commercial vehicles	Total	% change
Total	63,069,541	21,071,668	84,141,209	5.3%
China	15,523,658	3,748,150	19,271,808	4.6%
USA	4,105,853	6,223,031	10,328,884	19.3%
Japan	8,554,219	1,388,492	9,942,711	18.4%
Germany	5,388,456	260,813	5,649,269	-8.1%
South Korea	4,167,089	390,649	4,557,738	-2.1%
India	3,285,496	859,698	4,145,194	5.5%
Brazil	2,623,704	718,913	3,342,617	-1.9%
Mexico	1,810,007	1,191,967	3,001,974	12.0%
Thailand	957,623	1,525,420	2,483,043	70.3%
Canada	1,040,298	1,423,434	2,463,732	15.4%
Russia	1,968,789	262,948	2,231,737	12.1%
Spain	1,539,680	439,499	1,979,179	-16.6%

Obr. 18: Co je v tabulce? Zdroj: oica.net

vyhledávat, shromažďovat a zpracovávat geografické informace z různých primárních a sekundárních zdrojů, systematicky pozorovat a zaznamenávat fyzické a antropologické rysy a

vlastnosti pozorovaných geografických objektů, jevů a procesů v terénu

- dokázali **zpracovávat a hodnotit geografické informace**: používat různé prostředky při zpracování a třídění souhrnů geografických informací, sjednocovat různé druhy materiálu při třídění geografických informací, připravovat, sestavovat, vybírat a navrhovat vhodné druhy map, grafy, tabulky a schémata na vysvětlení, výklad a třídění geografických informací, systematicky určovat hodnotu a použití geografických informací

- rozvíjeli dovednosti v používání **map, tabulek, grafů, textů, fotografií** a další dokumentů při pozorování a interpretaci geografických vztahů, tendencí a souvislostí

- dovedli předkládat **geografické práce** v podobě ústních i písemných dokumentů, doplněných mapami a nákresey, formulovat platné závěry z výsledků geografického šetření různého typu, hodnotit odpovědi a geografické dotazy, vyvodit všeobecné závěry a odhadnout jejich platnost



Obr. 19: Učebna ICT? Ne geografie! Zdroj: mckensolutions.com

- dokázali pomocí geografických přístupů **rozvíjet kritické myšlení**, posuzovat a porovnávat územní změny, sociální a hospodářské jevy a procesy v prostoru místní krajiny, místní oblasti a vlastní země ve srovnání s obdobnými či odlišnými jevy a procesy v evropském a celosvětovém měřítku

- naučili chápat **kulturní i sociální zvláštnosti** různých etnik a kultur, vážit si jejich přínosu pro rozvoj lidské společnosti, uvědomit si význam tolerance pro dorozumění a uplatňování pravidel mezinárodního soužití



Obr. 20: Katastrální úřad v Praze Zdroj: ckuz.cz

- získali smysl pro **jedinečnost** a krásu přírodních objektů a lidských výtvorů a trvalý **zájem o cestování a poznávání** místní oblasti, naší země i regionů světa jako součást životního způsobu moderního člověka

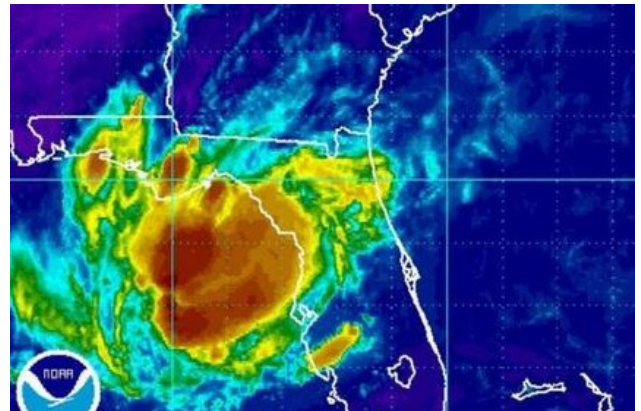
- naučili **prokazovat své individuální schopnosti**, pracovat tvořivě a samostatně

Speciální geografické poznatky šíří a poskytují vědecké instituce (např. hydrometeorologické ústavy), muzea, akademie věd, univerzity a geografické instituty (fakulty přírodovědné, pedagogické nebo hospodářské), policejní a vojenské akademie, vysoké školy ekonomické a pod.

1.4.2 Praktický význam

Mnoho lidí využívá geografických znalostí ve svém **zaměstnání a praxi**. Většinou jsou tak speciální geografické poznatky užity **účelně** a jsou součástí výroby nebo služeb. Významnou roli hrají v oblasti přírodních a hospodářských **prognóz**.

Poznatky nabyté studiem geografie nabývají u běžných lidí (geografická gramotnost) též praktického významu při **mimořádných situacích**, např. Kdy je ohroženo lidské zdraví nebo život.



Obr. 21: Hrozí tu někomu něco? Zdroj: noaa.gov

Oblasti využití geografie v praxi:

- účelné hospodaření se zdroji krajinné sféry
- ochrana krajinné sféry
- prognózy vývoje a prostorová organizace krajinné sféry
- výzkum katastrofických jevů (prevence a obrana proti nim)
- zobrazování a průzkum zemského povrchu
- poskytování služeb v oblasti turistiky, cestovního ruchu a rekreace
- integrovaný záchranný systém – hasiči, zdravotníci, horská služba a pod.
- vojenství (topografie a navigace, v tomto ohledu má i význam strategický)



Obr. 22: Potřebují vojáci geografii? Zdroj: cadalyst.com

Úřady a pracoviště, kde je možné profesně využít a uplatnit tak geografické vzdělání:

- vláda a ministerstva (např. životního prostředí),
- krajské, okresní i městské úřady,
- katastrální a geodetické úřady
- vědecké instituce a pracoviště
- generální štáby armády
- správy chráněných oblastí
- hasičské záchranné oddíly (profesionální)
- horská služba
- cestovní a turistické kanceláře či agentury



Obr. 23: Potřebují radní geografii? Zdroj: praha.eu

**Úkol:**

Která pracoviště tohoto typu jsou v místě vašeho bydliště?

1.5 Systém geografických věd

Každá věda se dělí do systému dílčích oborů, který se časem stále více rozvětňuje. Z pohledu geografie je základním dělením právě **regionální přístup**.

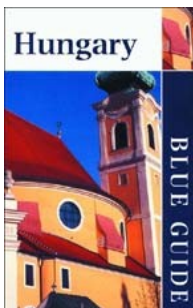
1.5.1 Základní rozdělení geografie

1.5.1.1 Obecná geografie

Vysvětluje a analyzuje obecně **globální jevy krajinné sféry** Země. Všímá si interakcí geosfér jako celku i v jednotlivých částech. Objektem zkoumání (studia) je stav, změny a příčiny změn příslušné geosféry (nebo její části).

Bývá nazývána též geografii systematickou.

Název titulu zdroje z této oblasti by mohl být např. název „Geografie sídel“



nebo „Geomorfologie“.

1.5.1.2 Regionální geografie

Všímá si geografie určité oblasti. Podle určité osnovy popisuje a analyzuje charakter dané oblasti.

Regionem může být již sídlo nebo celý kontinent. Název publikace či učebnice může být např. „Geografie Maďarska“, „Svitavsko“ a pod.

**Úkol:**

Zjistěte kolik publikací regionální geografie má vaše školní knihovna.

1.5.2 Samostatné geografické obory

Během svého vývoje se v geografii objevila celá řada dílčích oborů. Zde jsou ty, kterými se budeme zabývat během gymnaziálního studia:

1.5.2.1 Geografie historická

Zabývá se vývojem stavu poznání Země a vývojem geografie jako vědy. Objektem zájmu jsou územní objevy na Zemi, historické mapy a tisuky.

Blízko má k historii, ve škole k dějepisu, archeologii, paleontologii.

1.5.2.2 Geografie planetární

Dříve se nazývala matematická, všímá si Země jako vesmírným tělesem a vším, co s tím souvisí a co z toho vyplývá. Je to umístění Země ve vesmíru, pohyby a velikost Země, slapové jevy, zatmění a měření času (časová pásma, kalendář).

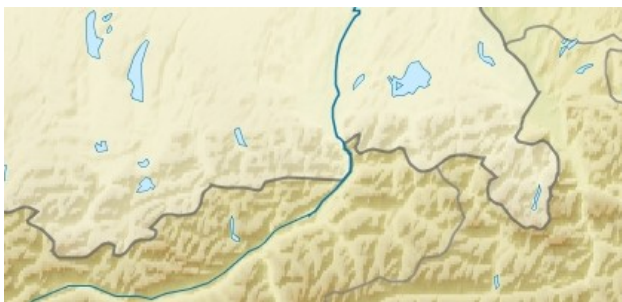


Obr. 24: Co je na mapě? Zdroj: timezones.com

Spolupracuje s vědami jako je astrofyzika, geometrie a geodézie. Bývá zařazována do fyzické geografie.

1.5.2.3 Kartografie

Je vědou o vzniku, konstrukci a užití **map**. Má blízko a souvisí s geometrií, geodézií, dálkovým průzkumem Země, informatikou, polygrafií a filologií. Z původně přírodních věd se mění v obor technický.



Obr. 25: Výřez mapy Zdroj: Wikipedia

Moderní kartografie se svým pojetím blíží následujícímu oboru geoinformatice a užitím GIS.

1.5.2.4 Geoinformatika

Rozvíjí se od přelomu století s rozvojem IT, zabývá se **zpracováním geodat** (prostorových) Obor využívá výpočetní techniky pro řešení geografických úloh – geoinformační technologie. Součástí jsou **GIS** – geografické informační systémy. Je to v podstatě rozsáhlý databázový informační systém prostorových (i jiných) dat, který je schopen pomocí IT řešit mnoho praktických úloh. Má blízko k informatice.

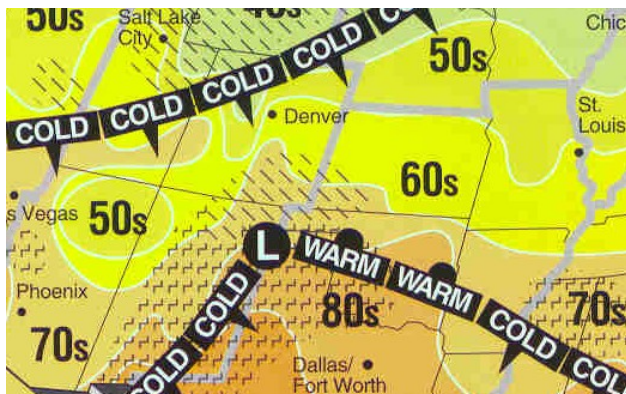
1.5.3 Fyzická geografie

Tyto obory se týkají přírodního prostředí a patří tak i do systému přírodních věd.

1.5.3.1 Meteorologie

Nauka o počasí. Řeší problémy vzniku, vývoje a změn počasí, tedy okamžité situace většinou fyzikálních hodnot atmosféry na daném místě.

Není čistě geografickou vědou, zasahuje do fyziky (atmosféry).



Obr. 26: Synoptická mapa Zdroj: library.thinkquest.org

1.5.3.2 Klimatologie

Věda o vzniku, vytváření a změnách podnebí, tedy dlouhodobého režimu počasí v místě. Data jí poskytuje meteorologie. Je více geografickou vědou než meteorologie díky větší návaznosti na konkrétní oblast.

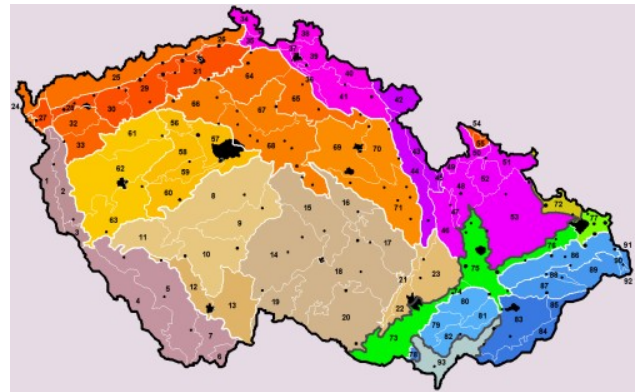
1.5.3.3 Hydrogeografie

Geografie vodstva. Patří do něj i relativně samostatné obory jako Hydrografie, Oceánografie, Potamologie, Limnologie nebo Glaciologie.

Má tak blízko k obecné hydrogeologii nebo hydrologii.

1.5.3.4 Geomorfologie

Více méně geografický vědní obor o tvarech zemského povrchu a příčinách jejich vzniku. Souvisí úzce s geologií. Na základní škole se některé kapitoly vyučují i v přírodopise, příp. Výše v biologii.



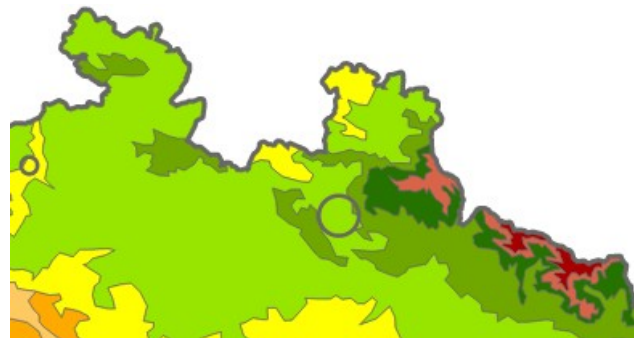
Obr. 27: Geomorfologická mapa ČR Zdroj: Wikipedia

1.5.3.5 Pedogeografie

Je v podstatě geografie půd. Zabývá se vznikem, výskytem, stavem a vývojem půd určitých oblastí Země. Vychází z obecné pedologie.

1.5.3.6 Biogeografie

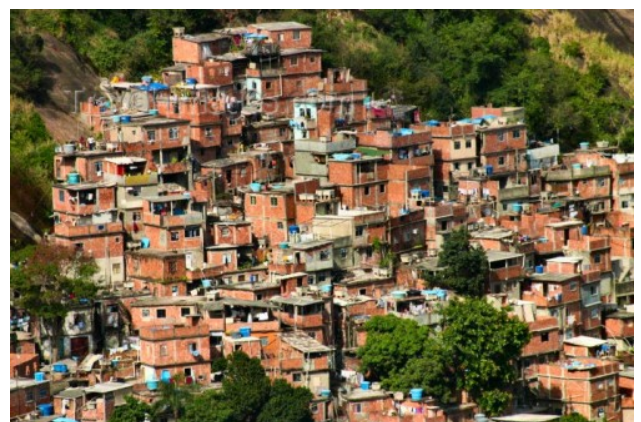
Je nauka o charakteru a rozšíření života na Zemi. Dělí se na zoogeografii a fytogeografii. Nadřazeným vědním oborem je biologie, úzce souvisí s ekologií-ekogeografií.



Obr. 28: Vegetační stupně severu Čech Zdroj: Wikipedia

1.5.4 Sociogeografie

Sociogeografie - také **humánní geografie** (také antropogeografie) zahrnuje řadu oborů týkajících se celé socioekonomické sféry (SES), v minulosti se pro ni užívalo názvu "Hospodářský zeměpis".



Obr. 29: Favela - slumm Zdroj: rioonwatch.org

Tyto obory tak patří vesměs do systému ekonomických věd. Většinou se zabývají vývojem, stavem, rozložením a lokalizací jednotlivých složek SES.

Dělí se podle jednotlivých složek SES na další obory.

1.5.4.1 Geografie průmyslu

Geografie průmyslové výroby a surovin. Řeší zákonitosti a anomálie rozložení (a proměn) surovinových a výrobních kapacit ve světě, toků zboží mezi nimi.



Obr. 30: Rafinerie Zdroj: offshore-technology.com

1.5.4.2 Geografie zemědělství

Zabývá se charakterem, rozložením, rozvojem a možnostmi (podmínkami) zemědělské výroby v různých částech světa.

1.5.4.3 Geografie dopravy a spojů

Všimá si vývoje a současného stavu různých druhů dopravy, charakteru a vlastnostmi dopravních sítí. Má blízko k logistice.

1.5.4.4 Geografie obyvatelstva a sídel

Řeší stav, pohyb, strukturu světové populace. Řeší migraci.

Příbuzným vědním oborem je demografie a urbanistika (urbanismus).

1.5.4.5 Geografie obchodu

Zabývá se hlavními obchodními subjekty, zónami a komoditami mezinárodního i tuzemského obchodu. Všimá si hlavních obchodních toků a tras.



Obr. 31: Moře a jeho turistický potenciál

1.5.4.6 Geografie cestovního ruchu

Objektem zájmu je potenciál cestovního ruchu v různých místech světa. Tento obor je velmi komplexní a zahrnuje v sobě složky terciéru, které mají cestovní ruch velký vliv – komplex služeb a subjektů tzv. „turistického průmyslu“.

1.5.4.7 Geopolitika

Řeší otázky jádrových a periferních center světa, význam polohy určitého území, orientace v aktuální politické a ekonomické situaci ve světě – též **politická geografie**.



Obr. 32: Zasedání RB OSN Zdroj: osn.cz



Úkol:

Který z oborů geografie ze základní školy vůbec neznáte? Proč asi?

2 Zdroje informací geografie

Jako každý předmět (nauka, obor), tak i geografie má své **zdroje informací**. V dnešním světě jsme přímo zahlceni informacemi, které nás obklopují. Ne všechny informace jsou pro nás důležité.

Pro studenta je velmi důležité umět se v informacích orientovat, vážit je (soudit jejich tzv. relevantnost-hodnověrnost), třídit a užívat je pro svoji práci a hlavně „*koukat stále kolem sebe*“!

2.1 Geodata

V analytických vědních oborech a disciplínách (tak i v geografii) pracujeme s **daty**. Ta mohou mít velmi rozmanitou formu. Z hlediska vzniku je posuzujeme jako **primární** a **sekundární** (druhotná). U speciálně geografických dat – **geodat** je důležitá **složka prostorová**, tou se liší od dat ostatních.

Primární data se pořizují speciálně pro daný výzkum, problém. Jsou to například údaje aktuálně zjištěné v terénu při měření a pozorování, získané ze sociologických průzkumů, získané z aktuálních snímků krajiny. Mají přesné územní vymezení (obec, areál, kraj apod.)

Sekundární data byla pořízena dříve, bez souvislosti s prováděným výzkumem, většinou státní statistickou institucí-službou (ČSÚ), rezortními úřady, nebo v dříve provedených nesouvisejících výzkumech.

Sekundární data proto mají často jinou územní a věcnou strukturu než to vyžaduje náš výzkum. Bývají většinou zastaralá, jednotlivé charakteristiky nelze často vzájemně propojovat, mohou být i nepřesná.

Kvalitu dat ovlivňuje celá řada faktorů:

- metody zjišťování, způsoby a četnost měření (přesnost, užití technologie a pod.)
- cíle určení (komu mají data sloužit)
- dynamika proměn zjišťovaných údajů
- stáří dat (čas je tu dost relativní – díky dynamice proměn)

2.2 Typologie zdrojů

V následujícím přehledu je několik skupin informačních zdrojů, které může ke své práci, vzdělání i zábavě využívat vědec, student i běžný člověk. Ne vždy je následné rozdělení úplně jednoznačné (tištěné a elektronické zdroje se často vyskytují souběžně).

2.2.1 Tištěné zdroje

Tištěná literatura a dokumenty patří dnes mezi tzv. „klasické zdroje“. Můžeme ji považovat za poměrně solidní zdroj informací (s výjimkou některých ryze komerčních projektů, bulvárních novin a pod.).

2.2.1.1 Odborná literatura

Existuje několik skupin (i hledisek) dělení tohoto

zdroje.

- **Vědecká a odborná literatura** – je psána skutečnými profesionály, vědci, vysokoškolskými učiteli. Je pro potřeby studentů vyšších škol a univerzit, pro odborníky v oboru (skripta nebo disertační práce).

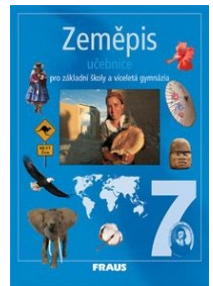
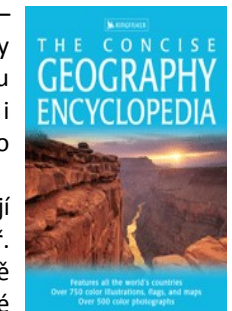
- **Populárně-naučná literatura** – je pro širší veřejnost a žáky nižších stupňů škol. Důležitá tu není jen odborná stránka, ale i forma, která má vzbudit zájem o obor (jazyk, grafika apod.).

- **Encyklopedie** – shrnují poznatky celkově (např. Universum) či oborově (Encyklopedie Země). Klasické tištěné encyklopedie jsou dnes stále více nahrazovány multimediálními encyklopediemi pro počítače či smartphony.

- **Slovníky** – jazykové i odborné. I zde postupuje elektronizace rychlým tempem.

- **Závěrečné práce** studentů vysokých škol. Jsou přístupné v příslušných knihovnách fakult a institutů (práce bakalářské, magisterské rigorózní a pod.). Nejsou však běžně přístupné široké veřejnosti (univerzitní knihovny), jsou v jednom výtisku.

- **Učebnice** – knihy (brožury), které vedle odborného obsahu obsahují i další součásti jako jsou opakování, úlohy, cvičení, návody apod. Souběžně k nim jsou vydávány i pracovní listy nebo metodické návody.



Ukázka obálky učebnice pro základní školy

Odbornou literaturu píší autoři (často celé kolektivy), vydávají nakladatelství a tisknou tiskárny.

Stále více se vedle české odborné literatury prosazuje literatura cizojazyčná.

Mezi naše **hlavní nakladatele** v oblasti vydávání učebnic patří (nejen zeměpisu):

- **Česká geografická společnost** Praha
- **Fraus** Plzeň
- **Scientia** Praha
- **Prodos** Olomouc
- **Alter** Praha
- **Fortuna** Praha

2.2.1.2 Periodika

Periodika jsou pravidelně vycházející tiskoviny (deníky, týdeníky, měsíčníky či občasníky, časopisy). Z odborného hlediska je možné tuto skupinu zdrojů rozdělit podobně jako literaturu (bez učebnic) na periodika odborná, populárně naučná a ryze komerční.

Velkou výhodou periodik je jejich **aktuálnost**, lépe reagují na změny, které právě v geografii (regionální) jsou velmi rychlé.

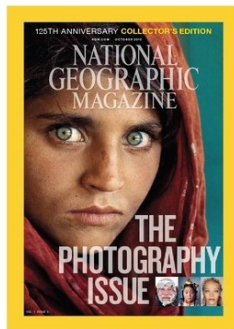
Nevýhodou bývá často tendenčnost informací,

množství reklam, které i odborné časopisy v dnešní době mívají.

U nás i v zahraničí vychází několik stovek (tisíců) titulů periodik, ze kterých je možné čerpat pro geografii.

Z populárně naučných titulů vhodných jako zdroj pro geografii vybíráme:

- **National Geographic Magazine** – dnes již klasický měsíčník, který vychází v české verzi.
- **GEO Magazin** – německý přírodovědecký měsíčník, který také již vychází v češtině.
- **Nature** – prestižní britský týdeník.



Z populárně naučných **českých časopisů** více zaměřených na cestování a zeměpis:

- **Koktejl** – dvouformátový český měsíčník.
- **Lidé a země** – klasický zeměpisný a cestopisný měsíčník.
- **Země světa** – mladší „bratr“ předchozího titulu, měsíčník.
- **Vesmír** – přírodovědecký měsíčník.

Existuje ještě celá řada magazínů o cestování, které však mají více komerční účel (Sezóna).

2.2.1.3 Mapová díla

Rozsah vydávaných map a atlasů je obrovský, od reklamních regionálních map-letáčků až po národní atlasy jednotlivých států (na našem se zatím pracuje).

S rozvojem geografických informačních systémů a informačních technologií vzrostlo množství vydávaných map k různým účelům.

Mapy jsou též nedílnou (a nutnou) součástí všech předchozích zdrojů (ať už tištěných či multimediálních).

Mapy jsou již na hranici tištěných a elektronických zdrojů. Stále více se užívají **digitální mapy**

– internet, mapové servery, GIS a GPS.

Samostatná **mapová díla** je z hlediska využití ve škole možné rozdělit do následujících skupin:

- **Zeměpisné atlasy** – jsou určeny pro širokou veřejnost, často bohatě ilustrovány, doplněné fotogaleriemi
- **Školní atlasy** (světa, kontinentů, ČR) – oproti předchozí skupině by školní atlasy měly obsahovat množství tematických map a tabulek
- **Turistické mapy, cykloatlasy a autoatlasy a mapy měst** - jedná se o topografické mapy se specifickým obsahem v měřítku v rozmezí 1:5000 až 1:500 000.
- **Nástěnné mapy** – specificky školní výuková pomůcka, je v poslední době stále více nahrazována

digitálními mapami promítanými přes PC a dataprojektor.

Z jiných mapových zdrojů, které nejsou tak často ve škole využity, vyjímáme:

- **Základní mapová díla státu a národní atlasy** (v Česku např. SM5, Zabaged, DMÚ).



Obr. 33: Zabaged zdroj: cuzk.cz

- **Vojenské mapy** – topografické mapy, často podléhají určitému stupni utajení.
- **Katastrální mapy** – soubory geodetických a popisných informací malých územních celků. Jsou dnes přístupné i v digitální podobě na internetu.

2.2.2 Elektronické zdroje

Stále častěji se klasické tištěné zdroje digitalizují a jsou tak přístupnější veřejnosti. Tyto zdroje jsou snáze aktualizovány, ale jsou však lépe zneužitelné a nejsou vždy věrohodné. Vytvářet tuto formu má dnes již možnost v podstatě každý.

2.2.2.1 Internet

Internet je **nejrychleji rostoucí zdroj informací** poslední doby. To však přináší problém věrohodnosti-relevance.

Právě publikovat na internetu může dnes prakticky kdokoliv a tak se mezi seriózními informacemi často objevují informace liché, zavádějící či přímo úmyslně nesprávné a tendenční (extremisté, radikálové, plagiátoři, pseudovědci a pod.).

Obecně internet plní celou řadu funkcí, ze kterých jich některé můžeme využít též ve vzdělávání (i geografie).



Obr. 34: Mapa na internetu Zdroj: google.com

Mezi hlavní **funkce internetu** patří:

- **Komunikační** (e-mail, chat, messenger)

- **Informační** (zpravodajství, statistické úřady, encyklopedie, slovníky, databáze, mapové servery, jízdní řády apod.)
- **Komerce, marketing a zábava.** (prezentace firem, reklama, hry).
- **Výuka** (e-learning) na internetu vlastně vyplývá ze dvou prvních funkcí.

Nejčastěji navštěvovaná webová rozhraní jsou **vyhledávací stránky** – browsery - vyhledavače typu www.google.com a www.seznam.cz, které jsou schopny vyhledat příslušný termín, pojem či obrázek.

Tyto vyhledavače nepoužívají jen vyhledávacích algoritmů, ale často jsou **tématicky děleny**, každý z nich má téma – geografie (zeměpis). Nejsou to však zdroje informací, ale nástroje pro jejich vyhledávání.

Nejrychleji rostoucí a ve škole (nižších stupňů) stále použitelnější zdroj se v poslední době stává internetová encyklopedie **Wikipedia**. Na vysokých školách je ještě tabu (u přednášejících a vyučujících :-)).

Ve škole je někdy rychlejší užít **geografický rozcestník**, webovou stránku, která se specializuje na geografickou tematiku.



Obr. 35: Zdroj: autor

Co vlastně takový geografický rozcestník má obsahovat? Vše, co žák nebo jeho učitel ke své práci potřebuje.

Příklady geografických rozcestníků:

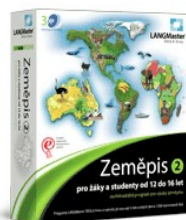
- **Zemepis.com** – geografický server Tomáše Brabce.
- **Geo 2015** – rozcestník Gymnázia F. X. Šaldy v Liberci.
- **Zeměpisná stránka** Gymnázia V. Hlavatého v Lounech.

Tyto rozcestníky neoplývají programátorskou či grafickou dokonalostí, ale jsou zajímavé svým obsahem, což je hlavní.

Nižší věrohodnosti dosahují internetové zdroje, které archivují vypracované maturitní otázky či studentské referáty nebo seminární práce. Jsou k nalezení na internetových stránkách maturity.cz nebo seminariky.cz.

Internetové zdroje nejčastěji napomáhají tzv. **plagiátorství**, tj. překopírování celých statí, které jsou pak prezentovány jako „vlastní“ bez příslušné citace.

Mnohým rádoby „autorům“ pak stačí dvojitá kombinace kláves na počítači: CTRL+C a CTRL+V.



2.2.2.2 Audiovizuální zdroje

S rozvojem výpočetní techniky se důležitým zdrojem stávají i **digitální materiály**, dnes multimediální (text, obraz, zvuk, filmové sekvence). Nosičem takovýchto zdrojů byly dříve CD dnes již většinou DVD nosiče.

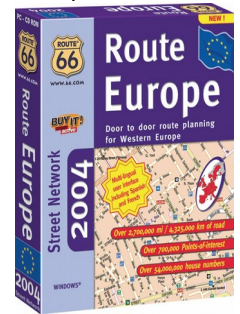
Nakladatelé těchto materiálů využívají vedle autorů odborných textů a programátorů i profesionálů z oblasti filmu, televize i rozhlasu

Multimediální jsou dnes všeobecné encyklopedie, ale tématicky zaměřená díla, i zeměpisná.

Mezi neznámější vydavatele multimediálních titulů (se zeměpisnou tematikou) v České republice patří:

- **LangMaster** Praha
- **Terasoft** Hořovice
- **Holubec Software** Vsetín
- **Silcom-Multimedia** Opava
- **Alter** Praha

Řada počítačových systémů a programů, které jsou vydávány patří do **GPS systémů**, ale o nich až jindy.



2.3 Citace zdrojů

Každý převzatý údaj, obrázek, fotografii, každou převzatou myšlenku či přímou citaci, je vhodné ve vytvořeném textu (referátu, seminární práci a pod.) vyznačit (např. číslem) a **umístit do zdrojů**. Tam uvádíme jména autorů a rok vydání použité publikace (krátký záznam citované publikace). Citace zdrojů pro tyto texty jsou v kapitole 6.

V kapitole přehled literatury je třeba tento zkrácený záznam rozšířit do podoby úplného záznamu citované publikace (eventuálně i mapy, www stránek, nebo i ústního sdělení) tak, aby bylo zřejmé, odkud citovaný text, myšlenka, údaj, grafika, pochází.

Tištěné publikace užívají tzv. **ISBN** (International Standard Book Number), mezinárodní standardní číslování knih je třináctimístný (dříve desetimístný) alfanumerický kód určený pro jednoznačnou identifikaci knižních vydání. ISBN je specifikováno mezinárodním standardem **ISO 2108**, v Česku jako státní norma ČSN 2108.

Publikace vydané před rokem 1989 ISBN nemají.

ISBN 978-0-7334-2609-4



Obr. 36: ISBN kód Zdroj: wordpress.com

Periodika užívají podobný kód **ISSN**.

Čarový kód na zdrojích je doplněn kódem EAN. Tento

kód má jakékoliv zboží na spotřebním trhu. Kód EAN je na obrázku ISBN kódu dole.

Necitují se vyhledávače jako www.google.com nebo www.seznam.cz (to jsou vyhledávače zdrojů!!). Na Google lze vyjimečně najít informace o kurzech měn, výpočty elementárních aritmetických výrazů a pod.

Zdroje se v seznamech číslují.

Názory a praxe v citacích jsou poměrně rozdílné (přes existenci normy ČSN 01 0197/ČSN ISO 690-2. Řada vysokých škol (univerzit) si citace přizpůsobuje.



Na internetu existují generátory citací, např. citace.com.

Na tomto webu můžeme dohledat správnou citaci podle ISBN nebo podle názvu knihy či atlasu.



Úkoly:

1. Najděte citaci dle ISBN: 80-860-3445-3
2. Najděte citaci pro knihu pod názvem „Fyzická geografie Evropy“

3 Historická geografie

Jak vlastně geografie vznikla? Kdo byl u jejího zrodu? Jak poznáváme svět kolem sebe? Jak to bylo v minulosti a jak je to nyní? Jak se vyvíjí jako věda? Jak člověk objevoval svět? To jsou otázky, na které dá odpověď tento obor.

Historická geografie je věda zabývající se **vývojem** stavu poznání Země a vývojem geografie jako vědy. Má také dílčí disciplíny jako historickou kartografii apod.

Člověk si začal všimnout svého blízkého (i vzdáleného) okolí již poměrně brzy. Dokázal zakreslovat situace na primitivních mapách již před 20-35 tis. lety.

3.1 Vznik geografie

První mezikontinentální kontakty se odehrávaly již v době 3-5 tis. př. n. l., ale jejich důkazy jsou chatrné.

První **systematické geografické poznatky**, které se objevily se datují dobou 1.-3. tisíciletí př. n. l. Až do středověku vznikají nezávisle na sobě v té době hlavních státních útvarech – Sumeru, Mezopotámii, Egyptě, Indii a Číně.



Obr. 37: Babylónská mapa světa Zdroj: britishmuseum.com



Hannova plavba

Babylónská mapa světa z 5 století př. n. l. je nejstarší dochované zobrazení Země (tehdejšího poznání světa).

Objevování nových neznámých oblastí začíná **průzkumnými plavbami** po řekách a pobřežích a zakreslují se nová území. Nejlépe si vedli **Féničané**. Podle nejnovějších výzkumů tito skvělí mořeplavci obepluli

Afriku a dostali se snad i do dnešní Brazílie – kolem roku 450 př. n. l. – **Hanno**.

V antice vzniká **pojem geografie**, rozvíjí se dále mořeplavba (např. Řek Pýtheas byl ve Švédsku a u Islandu). Geografie se vytváří (tak jako jiné vědní obory) z filosofie.

Základní filosofické otázky pronikají mimo jiné i do geografie (Thalés) - např. otázka postavení Země a světa. Otázka vzniku života na Zemi (Anaximandros z Milétu a jeho akvatická teorie).

Rozvíjí se geocentrický názor. Základní geografické poznatky formuluje **Hekataios** v 6. stol. př. n. l. - Periegésis.

Mění se názory na **tvár Země** (Anaximandros – válec, Pythagoras - koule). Geocentrický názor dosáhl vrcholu v díle **Ptolemaia** (přetrval až do pozdního středověku, převzala jej římskokatolická církev).

Na svou dobu je pokroková **heliocentrická teorie**, kterou prosazoval **Aristarchos** ze Samosu kolem roku 270 př. n. l. Jako první odhadl velikost Země, vzdálenost Měsíce od Země, sestrojil skafé – sluneční hodiny. Hlásal nekonečnost vesmíru a hvězdy považoval za „jiná Slunce“, což bylo na jeho dobu velmi revoluční a bezbožné.



Obr. 38: Překreslená Eratosténova mapa světa Zdroj: crockhamhill.kent.sch.uk

Skutečným otcem **geografie** bývá však nejčastěji nazýván **Eratosthénés z Kýrény** (dnes Libye, 276-2 až 194-5 př. n. l.) píše první ryze zeměpisné dílo „Geográfika hypomnémata“. On sám však uznává své předchůdce (Anaximandra a Hekataia)

Jeho název se stal názvem pro celou vědu. Eratosthénés mimo jiné vypočetl přibližný obvod Země

(dnešních asi 39,5 tis km!!) z rozdílu výšky Slunce v Alexandrii a Sieny (Assuánu) ve stejný den (7,5°). Také zkonstruoval válcovou mapu světa s rovnoběžkami a poledníky. V jeho díle jsou i kapitoly z



Eratosthénés

historického, fyzického zeměpisu a regionální témata, navrhl přestupný rok.

Dalším významným polyhistorem své doby byl **Hipparchos** z Nikaie (190-125 př. n. l.), který stanovil délku roku (s chybou jen 6 min.), pracoval se zeměpisnými souřadnicemi, položil základy sférické trigonometrie a sestavil stereografické kartografické zobrazení a katalog hvězd.



Strabón

V Římě se geografii zabývá mimo jiné Řek **Strabón** (1. st. př. n. l. - 19 n. l.), v jeho díle *Geografika* (17 částí, z toho 2 obecné geografie) byly položeny základy fyzické geografie. Je to obsahem **největší dílo** antické geografie. Zaměřuje se především na rozsah tehdejší Římské říše (též se tu poprvé objevují nejstarší zmínky o území

dnešní ČR).

Základům matematické geografie se věnoval Féničan **Marinos** z Týry (1.-2. st. n. l.). Zavádí geografické souřadnice s nulou na Kanárských ostrovech (délka) a Rhodu (šířka). Na jeho jednoduché čtvercové mapě se objevuje i Čína.

Vrcholem antické geografie je dílo řeckého vědce z Alexandrie **Claudia Ptolemaia** (1.-2. st. n. l.) - napsal dílo „*Geografiké hyfégésis*“ (Návod geografie) – má osm částí. Mimo jiné sestavil mapu světa v kuželovém zobrazení, určil základní poledník (ostrov Hierro v Kanárských ostrovech - platil prakticky až do roku 1884) a další geografické souřadnice. V jeho díle se objevují i některá místa dnešní ČR. Odlišuje tzv. chorografii od geografie (dnešní regionální geografii).



Ptolemaios

3.2 Geografie ve středověku

Po zániku antiky věda obecně dlouho stagnuje - aspoň v Evropě. Křesťanská církev využila pro své potřeby díla Ptolemaia (vyšlo v r. 1462). Nedošlo ani k významnějším zámořským cestám. Výjimkou je cesta irského mnicha Brendana v 6. století (podle legendy do Ameriky).

K zachování antických poznatků hodně napomohla **arabská věda**. V 10. století rozvíjí Ptolemaiovo učení Albatenius (Al Battani) v Iráku, který mimo jiné pracuje na sférické trigonometrii. Z poloviny 12. století pochází Al Idrísiho mapa světa (vzorem byla mapa Ptolemaiova).



Al Idrísiho mapa světa

Tepřve díla **Mikoláše**

Koperník, Tycho Braha a Johannes Kepler otvírají heliocentrický světový názor tehdejšímu světu. Jedinými pokroky byly prvky regionální geografie arabské a čínské. Z předkolumbovské doby se zachovaly i první glóby, z roku 1492 - Němec **Martin Behaim**. První glóbus údajně zkonstruoval již v roce 1500 př. n. l. Kratší z Mallu, ale ten se nezachoval.

Nastalo též technické zdokonalení mořeplavby (pohon, lodní konstrukce, navigace, mapy a pod.), což mělo za následek nové zámořské objevy.

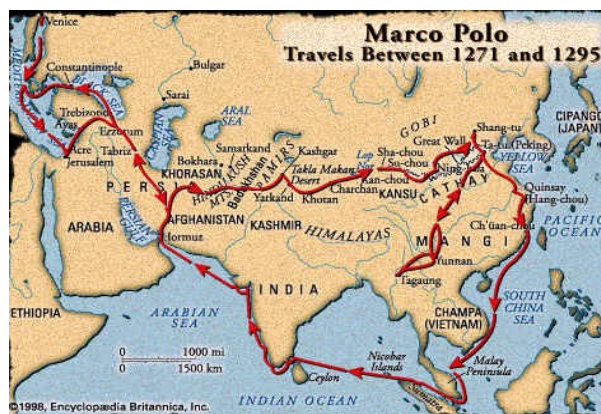
3.3 Evropské zámořské objevy



Obr. 39: Vikingská teritoria Zdroj: Wikipedia

Zámořské objevy, tak jak jsou dále popisovány jsou chápány eurocentricky, tedy z pohledu nás Evropanů.

První doložené mezikontinentální cesty podnikli **Vikingové**. Erik Rudý. Ten osídluje Grónsko v 10. století. Jeho syn Leif Eriksson se dostal až do Ameriky (severovýchod, kolem roku 1000). Podle některých pramenů byl z Vikingů první v Americe Bjarni Herjolfsson již v 10. století.



Cesty M.Pola

Objevení Ameriky však nemělo žádný další význam. Střední východ a Čína byly pro Evropu objevy zásluhou bratrů Polových a později **Marco Pola**, ve 13. stol. V té době se do Evropy dostává z Číny kompas, který posunul techniku navigace na moři. Vznikají tzv. **portolánové mapy**, ukazující směry plavby z přístavů (dle



Marco Polo

kompasu). Na těchto mapách často chybí vnitrozemí.



Obr. 40: Výřez portolánové mapy Zdroj: loc.gov

Teprve zámořské objevy zahájily epochu novověku a odstartovaly tak globalizaci. Probíhají od poloviny 15. století.

Předpoklady zámořských objevů:

- politické příčiny druhé poloviny 15. stol. - východní středomoří v rukou Turků (1453 - Cařihrad)
- modernizace námořní dopravy – navigace, lodní konstrukce
- potřeba nových zdrojů i odbytišť (např. luxusnější zboží pro Evropu)

3.3.1 Osobnosti zámořských objevů

Zámořské objevy přicházejí v době úsilí dosažení jižní Asie (Indie) námořní cestou (JZ Asie byla prakticky neprůchodná). Představují teritoriální soupeření tehdejších evropských mocností (Španělska, Portugalska, Nizozemska, Británie a Francie).

Portugalec **Henrique o Navegador** (Jindřich Mořeplavec), zakladatel portugalské námořní akademie) otevřel cestu kolem Afriky v 1. polovině 15. století.



B. Diaz

Španěl **Bartolomeu Dias** objevil mys Dobré naděje (on jej nazval „Bouřlivý“) na jižním cípu Afriky v roce 1487 a otevřel tak cestu do Indie. Známostí osobností zámořských objevů je i jeho bratr Diogo.

Vasco da Gama – portugalský mořeplavec. Jeho flotila dorazila do Indie kolem Afriky (květen 1498). Velel celkem třem výpravám do Indie. Založil tak Portugalskou Indii.



Obr. 41: Kolumbův cíl - Indie Zdroj: home.fuse.net

Janovan **Kryštof Kolumbus** (Cristóbal Colón, Christophoro Colombo) zaměřil počátkem srpna 1492 na západ do Indie a 12. 10. 1492 přistál v karibské oblasti na ostrově San Salvador - Guanahani na Bahamách. V letech 1492 až 1503 podnikl celkem čtyři výpravy.

Jeho objev měl zásadní význam v éře zámořských objevů. Amerika se objevila poprvé na mapě **Juana de la Cosi** (byl třikrát s Kolumbem v Americe) v roce 1500. Mnohem větší význam mělo však vydání mapy světa Němce **Martina Waldsemüllera** v roce 1507.

Ital Amerigo **Vespucci** - objevuje v roce 1500 jižní Ameriku (byl ve výpravě Alonsa de Ojedy, kterou na čas opustil). Podnikl celkem čtyři plavby na kontinent.

Němec Waldseemüller po něm pojmenoval jižní Ameriku a kartograf Mercator pak celý kontinent.



Obr. 42: Waldseemüllerova mapa světa Zdroj: gallerytalk-lars.blogspot.com

Vasco **Nuñez de Balboa** je španělský conquistador. Spatřil jako první Evropan Tichý oceán (1513), který nazval "Jižní moře".

Portugalec **Fernão de Magalhães** (Fernando Magellan) patří mezi nejslavnější mořeplavce. Jeho loď poprvé obeplula Zemi (1519-1522, do cíle dorazila z pěti lodí jen Victoria, kapitán Juan Sebastian Elcano a 17 námořníků). Magalhães se však návratu do Evropy nedožil (zemřel v lokálním konfliktu v Mactanu na Filipínách).



F. Magallanes

Španěl **Francisco de Orellana** jako první podnikl cestu do nitra Jižní Ameriky z Ecuadoru. Dospěl až k Atlantiku po Amazonce v roce 1541. Španělé ovládli téměř celou Ameriku mimo severu a východu.



F. Drake

Angličan **Francis Drake** uskutečnil druhé obeplutí Země (1577-80), do Evropy dovezl mimo jiné např. tabák a brambory.

Portugalec **Luis Vaez de Torres** – přeplul v letech 1605-6 Tichý oceán. Proplul úžinou mezi Novou Guineí a Austrálií – kontinent však údajně nespatriil.



F. Orellana



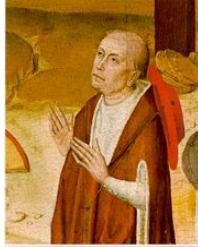
W.Janzs

Holandan **Willem Jansz** přistál s lodí Duyfkenu břehů Austrálie v roce 1606 – poloostrov York. O prvenství objevení Austrálie se tak prou i Portugalci.

Holandan **Abel Tasman** Austrálii obeplul v roce 1642 a objevil Nový Zéland a Tasmánii. V roce 1644 se plavil severním pobřežím Austrálie, ale do Torresova průlivu nedorazil.

V době zámořských objevů se výrazně mění názor na svět, vznikají nové mapy, popisy kolonizovaných území.

Mapy vznikají na vyšší úrovni i v Evropě. Autorem první mapy střední Evropy je Němec **Nicolaus Cusanus** (Mikuláš Kusánský, 1491, byla vydána dlouho po jeho smrti). Další Němec Martin Waldseemüller vypracoval v roce 1507 mapu světa, kde se objevuje poprvé název „Amerika“. V roce 2005 byla v dražbě prodána za 1 mil. USD firmě Charles Frodsham.



M.Kusánský



G.K.Merkator

Nejvýznamnější kartograf té doby je vlámský vědec Gerhard (Kremer) **Merkator**. Sestavil válcové zobrazení, vhodné pro mořeplavbu (1569).

Jeho slavnými nastupci byli pak Vlámové Gerald de **Jode** a Jodicus **Hondius**, kteří sestavili známé mapy světa. Dalším známým vlámským kartografem byl Abraham Ortelius – vydal také atlas světa – Theatrum Orbis Terrarum.



Obr. 43: Hondiova mapa světa Zdroj: towerofbabel.com

Vznikají nové geografické souřadnice pomocí triangulace (Holandán **Willebrodus Snellius** 1615, měřil též délku poledníku).



L.A.Bougainville

Roku 1675 je dokončena hvězdárna v londýnském Greenwiche. Nultý poledník je však mezinárodně uznán až v roce 1911.

První Francouz, který obeplul svět byl **Louis Ant. Bougainville** (v letech 1766-9). Shromáždil cenný přírodopisný a etnografický materiál. Zastavil se mimo jiné i na Tahiti nebo Nové Guinei.

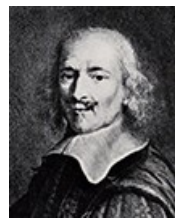
Mezi největší neevropské objevitele bezesporu patří Číňan **Cheng He**, který v letech 1405-1433 uskutečnil celkem sedm plaveb s obrovskou flotilou (cca 300 lodí – obřích džunek a až 30 tis. mužů) z „Říše středu“ směrem do Jižní, Jihovýchodní a Jihozápadní Asie. Nakonec přistál i v Africe.



Cheng He

3.4 Novověk a objevy

O další objevování Země se zasloužili jak jednotlivci tak celé vědecké týmy. Následující přehled osobností není úplným, ale malou jen sondou do objevů posledních 350 let.



N.Sanson

Předpokladem této doby byly kvalitní mapy. Prvním významným představitelem francouzské kartografie se stal **Nicolas Sanson** (1600-1667), jehož mapy byly v kolekci (Atlas nouveau) vydány až po jeho smrti.

Semjon Ivanovič **Děžněv** - Rus, v roce 1648 se dostal do východní Asie. Jeho objev nejvýchodnějšího cípu zapadl.

Vitus **Bering** – Dán, v ruských službách proplouvá východní Asií, 1728.



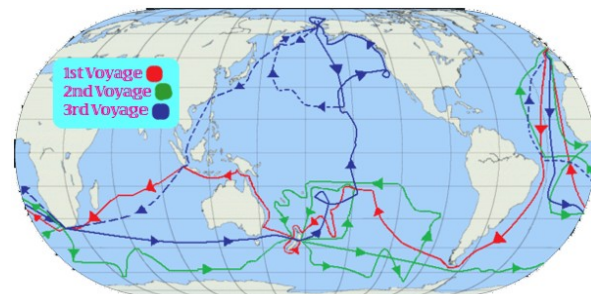
V.Bering



James Cook

James Cook - Brit, podnikl tři plavby v letech 1768-79, zasloužil se o konečný obraz jižní polokoule, i s předpoklady Antarktidy. Na jeho lodi Endeavour byl již tým dokumentující nové objevy.

V roce 1770 přistál v dnešní Botany Bay v Novém Jižním Walesu (AUS), kde později vzniká trestanecká britská kolonie. Jako první obeplul svět směrem na východ. James Cook patřil mezi nejvýraznější objevitele své doby.



Obr. 44: Cookovy cesty Zdroj: gfsnet.org

Semjon Ivanovič **Čeljuskin** - Rus, v letech 1741-2 se dostal na sever Asie.

René-Robert **La Salle** - Francouz, prozkoumal mimo jiné vnitrozemí Kanady, kol. Roku 1680.



R.R. a Salle

James **Bruce** - Angličan, v roce 1768-70 našel prameny Nilu (Modrého).

Alexander **Mackenzie** - kanadský průzkumník skotského původu, 1789, prozkoumává severní Kanadu.

V 18. století probíhal také rozvoj kartografie, hlavně ve Francii díky rodině **Cassiniů** (César Francois) – mapa světa z roku 1745. V tomto století také vznikají mapy **Johanna Heinricha Lamberta**, Švýcara, který pracoval a žil v Německu.

David **Livingstone** - Skot, jako misionář přešel poušť Kalahari a v roce 1859 objevil velká africká jezera, řeku Zambezi a Viktoriiny vodopády (dodnes tu má pomník).



D.Livingstone

Henry Morton **Stanley** – Angličan, prozkoumal centrální a východní Afriku. Nalezl v roce 1871 pohřešovaného Livingstona. Pomohl anexi Konžské pánve pro Belgii.

Fabian Gottlieb **Bellingshausen** (1778-1852) – Němec v ruských službách, objevitel asi třiceti ostrovů v jižních mořích. V lednu 1822 jako první spatřil Antarktidu.

Alexander **von Humboldt** (1769 -1859) – Němec, vědecky působí v – jižní Americe, hlavně v Amazonii.



A.v.Humboldt

Ti, na které se v tomto přehledu nedostalo nalezneme na mapách světa v názvu ostrovů, poloostrovů, moří a zálivů, průlivů apod.



Úkol:

Zkuste takové vědce, námořníky či badatele najít a pátrat po jejich osudech.

3.4.1 Námořní cesty

Lidé se právem domnívali, že je možné proplout mezi Atlantikem a Pacifikem.

Severovýchodní cesta (spojení Pacifiku a Atlantiku severně od Asie) -



Roald Amundsen

Adolf Erik **Nordenskjöld** (1879). Význam tohoto spojení dokazuje fakt, že např. cesta z Evropy do Japonska je o 40% kratší než přes Suez.

Severozápadní cesta (spojení Pacifiku a Atlantiku severně od



A.E.Nordenskjöld

Ameriky) - **Roald Amundsen** (1903).

Tyto cesty jsou ekonomicky důležité, ale bez moderních ledoborců těžko průchodné. Možná oteplování planety přinese jednodušší cestu těmito koridory.

3.4.2 Dobyetí zemských pólů

Zemskými póly rozumíme různé body souřadného systému Země.

Severní pól – na něm stanul jako první Američan **Robert Peary** (na snímku) dne 6. 4. 1909. O dobytí tohoto pólu se vedly spory. Američan Frederick Cook, který údajně stanul na severním pólu již 21. 4. 1908 nepodal hodnověrné důkazy. V roce 1958 se tu vynořila americká ponorka Nautilus a v roce 1977 sem doplul ruský ledoborec Arktika.



R.Peary

Jižní pól – vítězem (doslova závodů) o tento bod byl Nor **Roald Amundsen**, když dne 14. prosince 1911 dosáhl cíle. Angličan Scott dorazil na jižní pól o více než měsíc později a zahynul při zpáteční cestě.

Amundsen byl na svoji cestu mnohem lépe připraven než Scott – užíval tažné psy a lyže.



Obr. 45: Hillary a Tenzing Zdroj: topnews.in

Nejvyšší hora světa Mt. Everest byla slezena oficiálně poprvé díky dvojici **Edmund Hillary** (Novozélanďan) a **Tenzing Norqay** (Nepálec) dne 29.5.1953.

V poslední době se otevírá případ dvojice anglických horolezců George Malloryho a Andrewa Irvina, kteří na Everestu zahynuli v roce 1924 ve výšce vyšší než 8000 m (údajně prý vrcholu dosáhli). Mallory s výpravou dosáhli v roce 1922 již nadmořské výšky 8225 m v SV sedle Everestu.



Obr. 46: R. Messner Zdroj: kootation.com

První **osmitisícovka** byla slezena v roce 1950, byla to Annapurna (3.6.1950 - Marice Herzog, Louis Lachenal, Francouzi).

Mezi nejlepší horolezce všech dob patří Rakušan **Reinhold Messner** z

Jižního Tyrolska (ITA), který slezl všechny osmitisícové vrcholy a procestoval Antarktidu, Grónsko i části Asie.

Nejhlubší místo oceánu Mariánský příkop dosáhl jako první Švýcar **Jacques Piccard** v batyskafu Trieste dne 23. 1. 1960.

Shodou okolností jeho otec Auguste drží dodnes výškový rekord v balonovém létání do stratosféry a jeho syn Bernard jako první obletěl balonem svět - spolu s Britem B. Jonesem v roce 1999.

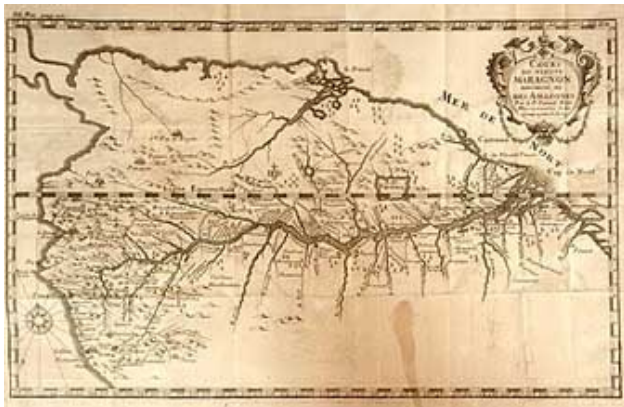


Balon B.Piccarda v roce 1999

3.5 Češi a cesty do světa

Také řada českých cestovatelů, misionářů či dobrodruhů se zapsala do „objevování Země“.

Mezi prvními jsou např. Sv. Vojtěch (10. století), Kryštof Harant z Polžic a Bezdrůžic (1598, Palestina a Egypt).



Obr. 47: Fritzoova mapa Amazonie Zdroj: cuni.cz

Za objevné považujeme cesty jezuitů v Latinské Americe (17. stol. , sedm výprav, Fritzoova mapa Amazonky).

První velkou érou **českého cestovatelství** byla druhá polovina 19. století Vojtěch Náprstek v 50. léta 19. st. Cestoval v Americe, Emil Holub v 70. - 80.létech 19.st. procházel Afrikou.



E.Holub



V.Náprstek

Z první republiky jsou mediálně známé cesty Václava Zelenky (30.léta 20.st. - Afrika, Orient a Balkán), Františka A. Elstnera (Balkán, S.Afrika a S. Amerika – s automobilem Aero), Ladislava M. Pařízka (Afrika), Františka Běhounka (první Čech, který přeletěl severní pól) nebo Jana E. Welzla (Aljaška).

Řada cestovatelů první republiky skončila s pravidelnými cestami do světa s příchodem 2. světové války. Krátké období cestovatelské svobody přišlo po jejím skončení. Po komunistickém puči se

hranice pro svobodné cestování nadlouho uzavřely.

Mezi slavné Čechy určitě patří i **Eduard Ingrid**, který spolupracoval i s Norem Thorem Heyerdaalem na teorii migrace starověkých kultur. Patří k těm, kteří museli před komunisty emigrovat.



E.Ingrid

Velkými a známými poválečnými cestovateli jsou **Jiří Hanzelka** a **Miroslav Zikmund**. Cestovatelé a dokumentaristé byli ve své době velmi populární (fotografie, film, reportáže v kinech, v rozhlasu i TV).

Procestovali v 50. - 60. letech 20. st. Afriku, Ameriku a Asii: Po cestě do Sovětského Svazu, kde by vyšlo najevo jak to v tomto impériu ve skutečnosti vypadá a díky angažovanosti v reformním roce 1968 jim počátkem 70. let bývalý komunistický režim neumožnil v práci pokračovat. Ke své práci se mohli vrátit až po roce 1989.



Obr. 48: Hanzelka a Zikmund (vlevo) Zdroj: idnes.cz

Známy, především v německy mluvících zemích, je **Miloslav Stingl**. Působil v 60.-70.letech 20.st. v Americe a Oceánii. Náčelník kmene Kickapoo (USA)

Mezi české „objevitele“ je možné ještě zařadit **Richarda Konkolského**, který v 60.-90. letech 20. století křižoval světová moře. Jako prvnímu suchozemskému jachtaři se mu povedlo obeplout svět (sedmi-metrová jachta Niké). I jemu bývalý režim vadil a donutil ho emigrovat (1982).



M.Stingl

Josef Sekyra jako první občan ČR stanul v roce 1969 na jižním pólu.



J.Rakoncaj

Známy je i královédvorský rodák žijící v Turnově **Josef Rakoncaj**. Byl spíše profesionální horolezec: Ve své době (80. léta 20.stol.) jako jediný ve světě dvakrát vylezl na vrchol K2 v pohoří Karákóram (1983 a 1986).

V jeho stopách úspěšně pokračuje **Radek Jaroš** z Nového Města na Moravě, který má již za sebou výstup na všech čtrnáct světových

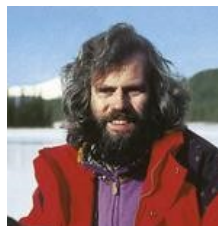
osmitisícovek (červenec 2014) a jako 15. absolvoval tzv. „Korunu Himálaje“.

Nejúspěšnější českou horolezkyní současnosti je Soňa Boštíková.

V dnešní době se po světě pohybuje několik desítek českých profesionálních výprav či individuálních cestovatelů, výzkumníků i dobrodruhů – Leoš



R. Jaroš



L. Šimánek

Šimánek (S. Amerika, Rusko), Vítězslav Dostál (cykloturista – objel první svět), Vladimír Šimek (J. Amerika), Petr Jahoda (Asie, Afrika), Zdeněk Thoma (fotograf), Jiří Kolbaba a další.

Většina těchto lidí je registrována v **Českém klubu cestovatelů**.

Rozsáhlý přehled cestovatelů a dobrodruhů najdete na cestovatelských webových stránkách

Hedvábné stezky.

Z poslední doby je nutné připomenout expedice **Hatun Mayu** PŘF UK Praha k pramenům Amazonky (řeka Carhuasanta) pod vedením Prof. Bohumíra Jánského v letech 1999-2000.



Obr. 49: Češi u pramenů Amazonky Zdroj: cuni.cz

Turistika v nových politických a společenských poměrech v naší zemi po roce 1989 umožnila lidem navštívit téměř celý svět.



Obr. 50: Třeba tady! Zdroj: autor

Mnoho objeveného (a neobjeveného) však paradoxně velmi často bývá pro většinu lidí přímo „za humny“ v **místní oblasti**.



Úkol:

Ve školní anketě zjistěte nejčastější prázdninový cíl vašich spolužáků ve škole.

4 Dálkový průzkum Země

Je to vědní obor vyhodnocující a prognózující jevy na povrchu a v atmosféře planety Země na podkladě měření a **snímků** pořizovaných speciálními měřicími přístroji, kamerami a fotoaparáty (v současnosti digitálních), umístěnými dnes např. na létajících automatech (případně na pilotovaných letadlech a družicích). Geodata se tak získávají bez přímého kontaktu s povrchem.

Největší využití je vedle geografie i v geologii, geofyzice, archeologii, zemědělství, stavebnictví, lesním hospodářství, biologii a vojenství.

Počátky vlastního fotografování zemského povrchu sahají do druhé poloviny 19. století s rozvojem balonového létání i fotografie samotné. První balonové fotografie byly pořízeny ve Francii v roce 1858 (G.F.Tournachon v Bievre).



Rozvojem letectví a později kosmonautiky se tak objevování a dálkový průzkum Země dostal do další etapy. Nejrychleji se rozvíjí letecká fotografie v období obou světových válek a díky IC technologiím v poslední době.

Záznamová média snímku mohou mít upravenou citlivost pro zvýraznění určitého jevu, např. rozdílů teplot. DPZ souvisí s vědním oborem **fotogrammetrií** (zpracováním informací na fotografických snímcích).

Hlavní metody DPZ:

1. měření a snímání **fyzikálních polí** Země (tíhové zrychlení, geomagnetismus, radiometrie, tepelná pole,
2. **radarový průzkum** (výhodné pro nezávislost na počasí – hl. oblačnost)
3. **fotografování** (v různých pásmech spektra elektromagnetického záření)

Vzhledem k tomu, že první dvě metody jsou ryze fyzikálního charakteru, dál se budeme zabývat snímáním Země.

4.1 Letecké snímání

Jak je uvedeno výše letecké snímání má již stoletou historii. V českém prostředí se s leteckým snímáním začalo v polovině 30. let 20. století. Až do roku 1990 měla na leteckém snímání v ČR (ČSSR) monopol armáda.

Kamery jsou zabudovány jak na člověkem pilotovaných stojích, tak i v automatickém režimu (např. modelech letadel, vzducholodí nebo vrtulníků).

Bezpilotní letadla – **drony** (např. Ikhana) vydrží až 32 h ve vzduchu a slouží nejen mapování, ale i ostraze hranic, požárů, meteorologii, sportovních přenosech a pod..

Režim snímání je buď **individuální** – snímání určitého objektu zemského povrchu nebo **kontinuální** – snímání velké plochy sledovaného území (např. v kartografii).



Obr. 51: Bezpilotní letadlo Ikhana Zdroj: nasa.gov

Kontinuální snímání se zpravidla provádí kolmo na povrch, snímky se pak sestavují do rozsáhlejších sestav. Důležitá je stabilizace a časování snímání, správné řízení letu. Zpracovávají se ve geografických informačních systémech.

Individuální snímky jsou dnes více komerčního charakteru bez následné analýzy – snímky obcí (např. na pohlednici), firemních či soukromých objektů. Jsou nejen kolmé, ale často šikmé.

Při leteckém snímání a následné fotogrammetrii jsou stále více užívány velkoformátové digitální kamery a formáty (Zeiss, Leica).

Pomocí těchto formátů je možná aerotriangulace, tvorba digitálních modelů terénu a povrchu, stereoskopické modely.

Přesnost leteckých snímků dosahuje řádu několika cm/pixel (např. společnost Aerodata Int. Surways deklaruje přesnost 1 palce/px – 2,54 cm).

Letecké snímání je v poslední době doplňováno **lasercanningem**, které je prováděno jak z výšky tak i z pozemních skenerů. Konečným výstupem zpracování dat z laserového skenování může být například velmi detailní model terénu nebo povrchu ve formě trojúhelníkového modelu, případně generalizovaný 3D vektorový model.



Obr. 52: Laserscanning Zdroj: hds.leica-geosystems.com

Laserscanning dosahuje ještě vyšší přesnosti než letecké snímání a nevádí mu nepříznivé povětrnostní

podmínky.

V české prostředí je vedle armády významnou společností provádějící letecké snímkování (i pro státní správu) firma **Geodis** Brno.

4.2 Družicový průzkum

Americké družice Explorer snímají Zemi pro meteorologické účely na přelomu 50. a 60. let 20. století.

První digitální multispektrální snímky pořizuje družice Landsat v roce 1972. právě program Landsat zdokonalil systém dálkového průzkumu a mapování největší měrou.



Obr. 53: Landsat Zdroj: wordpress.com

Snímky z družic jsou uchovávány v archívech, které jsou k dispozici uživatelům (za peníze i zdarma). V Evropě má nejrozsáhlejší archiv program SPOT (od roku 1986).

Před objektivy družicových kamer v širokém spektru světla (nevadí oblačnost ani vegetace) se již v podstatě neukryje žádné místo na povrchu Země. Používají se multispektrální metody fotografie, dnes převážně digitálně. Nové družice používají též stereofotografie.



Obr. 54: SPOT 5 Zdroj: satimagingcorp.com

Rozlišovací schopnost moderních metod (vojenských satelitů) dosahuje řádu centimetrů. Pro civilní účely stačí snímky v řádu 0,5-1m/pixel. Takové fotografie se dají použít pro mapy v měřítku 1:5 - 10 tis.

Celá planeta Země je tak neustále monitorována sítí pohyblivých i stacionárních družic. Těchto stanic je v současnosti několik desítek.

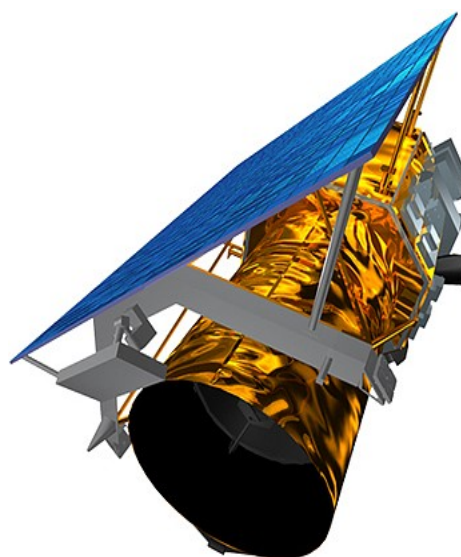
Mezi nejvýznamnější monitorovací satelity patří:

- **IKONOS (USA)** – od roku 1999, první privátní družice společnosti GeoEye (dříve Space Imaging), pořizuje snímky s přesností 1m/pixel.
- **GeoEye 1** – vypuštěna v září 2008 – doplňuje Ikonos, pořizuje snímky až s přesností 0,4 m (panchromatické).
- **QuickBird 1,2 (USA)** – od roku 2001, společnost Digital Globe (dříve Earth Watch), přesnost 0,6m, užívá je i Google Maps.
- **SPOT 1-7 (Satellite Pour l'Observation de la Terre, FRA-EU)** – od roku 1986, poslední družice 7 vypuštěna v červnu 2014, přesnost 1,5m/pixel, možnost stereofotografie.



Obr. 55: Quickbird Zdroj: dek-d.com

V poslední době se stále více objevují nevládní (nevojenské) **komerční družice** s vysokou mírou rozlišení. Mezi ně např. patří ALOS (JAP, panchromatické snímky 2,5m/px), World View1-3 (USA, mají nejlepší rozlišení – až 0,3m/px!) nebo německý TerraSAR-X (radarová data 1m/px).



Obr. 56: Geo Eye Zdroj: satimagingcorp.com

V srpnu 2014 byla vypuštěna americká družice World View 3 společnosti Digital Globe se zatím nejlepší přesností soukromých komerčních zařízení – 30 cm/px.

Zpracování dat probíhá v následujících **fázích**:

- **digitalizace** – při fotografiích na klasický materiál, dnes se pořizují primárně digitální data
- **georeference** – geometrická korekce obrazu
- **transpozice** – přiřazení obrazu do vzorové mapy a přiřazení geografické polohy

Každý snímek obsahuje dva druhy **informací**:

- **tématické** – informace o charakteru objektů (kvalita a kvantita)
- **geometrické** – geografická poloha objektů fotografie

Dále se s těmito digitálními daty pracuje v **systemech GIS**, ale o tom až na jiném místě.

5 Polohové systémy a geolokace

Polohové-poziční systémy slouží k zjišťování geografických souřadnic daných míst. V důsledku zjištěné polohy je možná následná navigace při pohybu v terénu. Správná navigace je důležitá-nutná pro celou řadu činností člověka.

Postupem času se vyvinuly dvě základní metody zjišťování polohy: **pozemní a družicové** (terestrické a satelitní).

Pozemní navigaci již zvládali lidé ve starověku, byla důležitá jak při cestách na souši či na moři. Její zásadní význam končí s rozvojem dálkového průzkumu Země a se vznikem satelitní navigace.

Pro pozemní navigaci se dnes užívá multilateračních zařízení (radarů) – např. pro vzdušné cíle – navádění letadel.

Geolokace je metoda, při které se zjišťuje poloha cílového objektu – mobilního telefonu, počítače, automobilu, ztraceného člověka apod. Výsledkem je častěji adresa (umístění). U pozičních systémů jsou to geografické souřadnice.

5.1 Systém GPS

Global Positioning System (GPS – globální polohový systém) je soustava družic patřící Ministerstvu obrany USA, která celosvětově poskytuje 24 hodin denně vysoce přesné informace pro zjišťování polohy a přesného času, tj. k navigaci. Vzniká již od konce 70. let 20. století.

Tento systém má **tři segmenty**: kosmický, řídicí a uživatelský.

Děje se tak pomocí 24 družic **Navstar GPS**, které se pohybují na oběžné dráze asi 20 tis. km nad zemí a vysílají nepřetržitě údaje o přesném čase a poloze ve vesmíru. Každá družice oběhne Zemi



Obr. 57: Družice Navstar Zdroj: Wikipedia

denně dvakrát.

Přijímač GPS na zemi (nebo nad ní) sleduje tři až dvanáct družic a registruje vysílané informace. Z těchto údajů pak určí přesně svoji vlastní polohu, nadmořskou výšku a zároveň i to, jakým směrem a jakou rychlostí se přijímač pohybuje.

GPS používá měření signálů z družic pro určení polohy na zemi. Družice GPS zná svoji polohu ve vesmíru a přijímač může stanovit svoji vzdálenost od družice změřením času, potřebného pro to, aby dorazil radiový signál z družice k přijímači. Po výpočtu relativní polohy k minimálně 3 až 4 měřeným družicím může zahájit přijímač GPS triangulaci.

Družice GPS mají na palubě čtvery velmi přesné **atomové hodiny** a jsou na nich zároveň umístěny databáze stávajících a očekávaných poloh ostatních satelitů které jsou průběžně vzájemně aktualizovány. To umožňuje přijímači GPS po zaměření jedné družice získat všechny potřebné informace pro rychlé vyhledání dalších.

Protože atomové hodiny jsou velice přesné, jsou do výpočtu polohy uměle vkládány jisté chyby. Prostřednictvím programu "Selective Availability" tak ministerstvo obrany Spojených států snižovalo z důvodů bezpečnosti a národních zájmů přesnost civilních systémů na cca 5-10m.

Kromě toho se samozřejmě mohou vyskytnout i další chyby například změnami v zemské ionosféře, které ovlivňují rychlost radiového signálu. Dalším zdrojem chyb jsou vodní páry v troposféře. Odchyly způsobené těmito dvěma vlivy jsou ve skutečnosti malé.

Přesnost měření může být dále zvýšena možností použití tzv. Diferenciálního GPS (DGPS), váš přijímač GPS je schopen získat další signály z dalšího přijímače DGPS.



Obr. 58: GPS receiver Zdroj: ngppsgames.com

V roce 2000 bylo zveřejněno, že vláda (USA) výše uvedená omezení odstraní. To umožnilo komercializaci polohových dat a rozvoj výroby soukromých GPS receiverů v řadě oblastech společnosti.

V roce 2007 byla odstartována již třetí generace tohoto systému (spuštěn v roce 2012) – GPS Block III.

Systém GPS byl primárně určen armádě ke zjišťování přesné polohy. Přístroje GPS jsou využívány v armádě ke koordinaci přesunů živé síly i techniky v poli, navádění vojenských lodí a navigaci vojenského letectva.

Nevýhodou systému je nedostatečná intenzita signálu (projevuje se v místnostech, tunelech, hustém lese apod.).

5.1.1 Systém Galileo

Země Evropské unie a jejich vesmírná agentura ESA začaly v 90. letech pracovat na vlastním systému (nezávislost byla prvořadá).



Tento systém bude tvořit 33 družic (z toho jsou 3 záložní) ve výšce 23,6 tis. km, které budou obíhat ve třech drahách ve 14 hod rytmu. Přesnost systému má dosahovat několik cm. Princip je podobný jako u amerického systému. Satelity mají podpořit pozemské stanice, které budou kontrolovat chod atomových hodin a případně revidovat jejich chyby.

Systém by měl poskytovat pět druhů služeb. První z nich – **Open Service** v pásmech 1164–1214 MHz a 1563–1591 MHz by měla být zdarma. Přesnost této služby by měla dosahovat do 4m (horizontálně) a do 8 m (vertikálně). Tuto službu by měly přijímat i stávající receivery GPS.



Obr. 59: Galileo satelit Zdroj: esa.com

Od roku 2006 (28. 12. 2005 vypuštěn satelit Giove) probíhá start systému a od roku 2014 se čeká jeho spuštění. Na finančním zajištění se podílí i Čína a Indie. Předpokládá se též účast dalších zemí (JAP, AUS, KOR i RUS), které se projektu v budoucnu zúčastní. Dnes jsou na oběžné dráze Země 4 satelity a systém se testuje.

Do spuštění tohoto systému má fungovat dočasný systém **EGNOS** (European Geostationary navigation Overlay Service), který se skládá ze tří satelitů a čtyř desítek pozemských stanic. Jeho hlavní funkcí je zpřesnění amerického systému GPS.

Výhodou evropského systému má být **silnější signál**, který by pronikal i do staveb. Systém bude otevřený (veřejnost) i regulovaný (pro armádu a bezpečnost).

Předpokládá se, že v roce 2018 bude využívat tento systém na 1,5 mld lidí (komerčně).

Administrativní centrum systému bylo v roce 2012 přesunuto z Bruselu do Prahy. Technologické centrum je u Mnichova v Německu.

5.1.2 Glonass

Rusko má navigační systém **Glonass** (Глобальная НАвигационная Спутниковая Система). Tento systém je z počátku 80. let. Po rozpadu Sovětského Svazu se o jeho provoz stará Rusko.



Teprve v roce 2007 bylo uvolněno nevojenské využití

systému. Řada nových mobilních telefonů je schopna s tímto systémem pracovat.

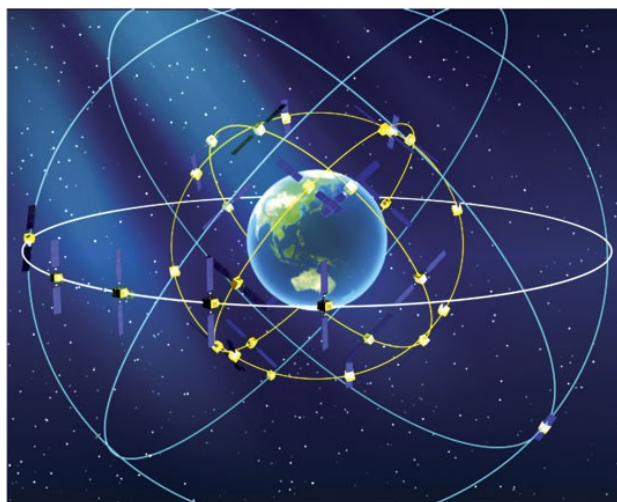
V roce 2014 bylo na oběžné dráze 30 družic (satelity Uragan).



Obr. 60: Satelit Glonass Zdroj: ilrs.gsfc.nasa.gov

5.1.3 Další navigační projekty

Nezávisle na uvedených třech systémech vznikají ve světě další systémy jako je indický **IRNSS** (spuštění v roce 2013) a čínský **Beidou-Compass** (odstartován již v roce 2000). Podpůrným systémem, který vylepšuje již stávající GPS a Glonass je služba **EGNOS**, která je společným produktem Evropské vesmírné agentury a Evropské organizace letecké dopravy.



Obr. 61: Systém Beidou Zdroj: gpsworld.com



Úkol:

Zjistěte, kdo ve třídě (ve vašem okolí) má na mobilním telefonu možnost příjmu systému Glonass?

5.1.4 Využití GPS

Systémy GPS se dají využít v řadě aplikací, všude tam, kde jsou důležitá **prostorová data**. Tento okruh se neustále rozšiřuje a s navigačním systémem se tak v praxi (i volném čase) setkáváme stále častěji.

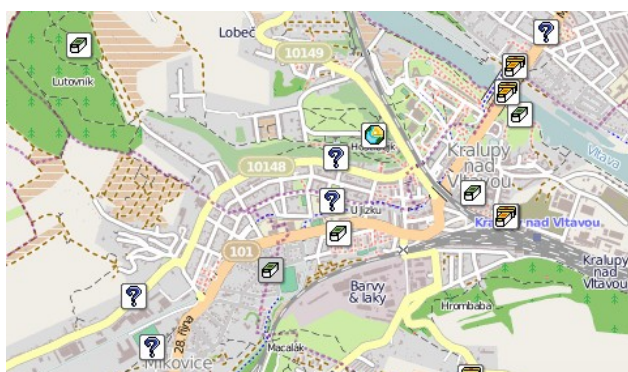


Obr. 62: Navigace Garmin Nuvi Zdroj: navigadget.com

Aplikací GPS je v současnosti stále více a tento systém je využitelný stále více v **komerční sféře**. Proto se také dosažitelnost takových zařízení zvyšuje (s klesající cenou výrobků).

Mezi nejčastější využití patří:

- studium rotace Země
- synchronizace hodin
- při zeměměřičství a mapování
- ve vojenské a bojové činnosti
- monitoring přírodních katastrofických dějů
- lokalizace surovinových zdrojů
- ve stavebnictví, zemědělství, lesním hospodářství a rybolovu
- v letecké dopravě a námořní navigaci
- v automobilové navigaci (vlastní lokalizace či dohledávání ukradených vozů) – to je počtem přijímačů určitě nejrozsáhlejší aplikace
- sledování vozidel a zboží - logistika
- sledování či ostraha osob (např. odsouzených)
- sport, turistika – trénink v běžeckých, cyklistických a lyžařských sportech, sporttestery, outdoorové aplikace
- **geocaching** – mezinárodní hra mezi již miliony uživateli GPS přístrojů (vyhledávání schránek (geokeší), travelbugů či mincí (geocoinů) nebo challengerů



Obr. 63: "Keše" v Kralupech n. V. Zdroj: geocaching.com

5.1.4.1 Využití GPS ve škole

I ve škole je možné pracovat s přijímačem GPS, a to nejen v hodinách geografie. Relativně nejdostupnější jsou ruční přijímače GPS, automobilové přístroje, navigace na mobilních telefonech, v PDA nebo na hodinkách.

Trasy je možné přenášet do příslušného programu a naopak v programu připravovat trasy v terénu.



Obr. 64: Tablet a GPS Zdroj: techeta.com

5.1.4.2 Příklady cvičení GPS

- zaměření budovy školy – rozměry, plán
- procházení trasy a její záznam (GPS do PC)
- vyhledání lokalit
- školní geocaching
- geodrawing – kreslení s GPS
- měření ploch s GPS
- a pod.

Měřením se školním přístrojem GPS **Garmin 60CSx** jsme zjistili přesnou geografickou polohu naší školy:

- 50°46'16" severní šířky
- 15°02'03" východní délky

Některé mapové servery mají možnost lokalizace míst v GPS v souřadnicích WGS 84. Z mapového serveru je možné přenést body (trasu) do přijímače GPS



Obr. 65: Na mapy.cz

Na **mapovém serveru mapy.cz** je naše škola zakreslena v této poloze:

- 50°46'15" s.š.
- 15°02'02" v.d.

Jak je vidět, přesnost takovýchto zařízení je dobrá.



Úkol:

Jaký rozměr má úhlová vteřina v zeměpisné šířce a délce v ČR.

6 Doporučené zdroje

6.1 Literatura

- BRÁZDIL, Rudolf. Úvod do studia planety Země. Vyd. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, 365 s., [8] s. obr. příloh. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství).
- DEMEK, Jaromír. Úvod do obecné fyzické geografie. 1. vyd. Praha: Academia, 1976, 400 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství).
- BIČÍK, Ivan. Příroda a lidé Země: učebnice zeměpisu pro střední školy. 1. vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2001, 135 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-860-3445-3.
- HARENBERG, Bodo. Kronika lidstva: učebnice zeměpisu pro střední školy. 6., dopl. české vyd. Praha: Fortuna Print, c2001, 1319 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-861-4491-7.
- HARENBERG, Bodo. Lexikon zemí světa: [mapy, historie, příroda, fakta. 1. vyd. Praha: Kartografie, 1999, 216, 168 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-701-1604-8.
- PATURI, Felix R, Friedrich STRAUCH a Michael HERHOLZ. Kronika Země: [mapy, historie, příroda, fakta. 2. české vyd. Praha: Fortuna Print, c1996, 576 s. Edice Kronik. ISBN 80-858-7367-2.
- PATURI, Felix R, Friedrich STRAUCH a Michael HERHOLZ. Planeta Země: [mapy, historie, příroda, fakta. 1. vyd. Praha: Svojtka a Vašut, 1995, 160 s. Edice Kronik. ISBN 80-855-2188-1.
- TOMEŠ, Jiří, Friedrich STRAUCH a Michael HERHOLZ. Atlas - dnešní svět: [mapy, historie, příroda, fakta. 1. vyd. Praha: Terra, 1993, 55 s. Edice Kronik. ISBN 80-855-2188-1.
- TOMEŠ, Jiří, Friedrich STRAUCH a Michael HERHOLZ. Velký ilustrovaný atlas světa: 138 stran čtyřbarevných map. Celostrankové ilustrace. Celkem 376 stran. 4. vyd. Praha: Geomedia, 1998, 376 s. Edice Kronik. ISBN 35-751-5771-5.

6.2 Geografické informace na internetu

- ArcData Praha - <http://www.arcdata.cz/>
- Katedra geografie PedF JČU České Budějovice - <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/z/>
- Kategra geografie ZČU v Plzni -

<http://www.kge.zcu.cz/>

- Explorers - <http://www.hpedsb.on.ca/smood/explore/links.htm>
- Kidinfo - <http://www.kidinfo.com/>
- Geocaching – <http://www.geocaching.com/>
- Geodis Brno – http://www.geodis.cz_
- Geography AboutCom - <http://geography.about.com/>
- GeographicCom - <http://www.geographic.org/>
- Geography USGS - <http://geography.usgs.gov/>
- National geographic - <http://www.nationalgeographic.com/>
- Katedra geografie PedF TU Liberec - <http://www.kge.tul.cz/>
- GIS Libereckého kraje - <http://www.kraj-lbc.cz/index.php?page=1462>
- Mapy na Seznamu.cz - <http://www.mapy.cz/>
- Wikipedia CS - <http://cs.wikipedia.org/>