

Dějiny zeměměřictví

Úvod

RNDr. Ladislav Plánka, CSc.

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

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

Podmínky zápočtu:

- účast (tolerovány 2 neúčasti),
- nadpoloviční bodový zisk z každého ze 4 průběžných testů,
- vypracování seminární práce (eseje) na téma (odsouhlasené vyučujícím):
Osobnost, akce, technická či architektonická památka spojená s historií zeměměřictví (nejlépe v nejbližším okolí mého bydliště)
(strukturovaný text ve formátu doc, docx a **paralelně** pdf: úvodní stránka, obsah, kapitoly, seznam zdrojů – viz VZOR)
 - Rozsah: 5 400 znaků (bez mezer, obrázků a seznamu použitých zdrojů), tj. cca 3 strany A4 při výšce písma 12, řádkování 1,5
 - Termín: do **poloviny** prosince zaslat na adresu
ladislav.planka@vsb.cz

Zeměměřictví

- Pod pojmem **zeměměřictví** se rozumí souhrn geodetických, fotogrammetrických a kartografických činností, včetně technických činností v katastru nemovitostí.
- Pokud nechápeme geodézii jako synonymum pro zeměměřictví, což je velmi častý případ, pak je **geodezie** vědní obor, pojednávající o měření Země a jeho znázorňování, který je chápán také jako nástupce **geografie (zeměpisu)**. Zatímco z řeckého základu slova geografie vyplývá **popisná** složka prováděných činností, skrývá slovo geodezie odvěkou touhu lidstva pro zjištění velikostí, vzdáleností směrů – tedy po **měření** na zemském povrchu. Vznikala jako větev matematiky, hlavně u národů zabývajících se obděláváním půdy, architekturou a vojenstvím.
- **Kartografie** je vědní obor, který zpracovává výsledky geodetických a jiných měření do map a jiných kartografických děl nejrůznějších druhů, měřítek a účelů.
- **Fotogrammetrie** je vědní obor zabývající se určováním rozměrů, polohy předmětů a jevů z obrazů, pořízených záznamovými prostředky umístěnými buď na pozemních, nebo na aerokosmických nosičích.

(Předpokládaná) témata přednášek

1. Právěk a starověk v geodézii a kartografii.
2. Středověk v kartografii (kartografie církevní, námořní, mimoevropská; kosmografie) a v geodézii.
3. Objevné cesty a cestovatelé, významné geodetické osobnosti a expedice.
4. Renesance a reformace v kartografii.
5. Staré a historické přístroje a pomůcky pro měření základních geodetických veličin a pro kartometrické úlohy.
6. Vývoj metod nivelace, tachymetrie, trigonometrie a fotogrammetrie.
7. Vývoj přístrojového vybavení a metod důlního měřictví.
8. Podrobná mapování evropských zemí, vývoj katastru nemovitostí na území habsburské monarchie.
9. Stará a historická kartografická díla na území Čech, Moravy a Slezska (a Slovenska).
10. Institucionální zabezpečení geodetických a kartografických služeb v minulosti.
11. Významní producenti geodetických přístrojů a pomůcek a významné kartografické domy, jejich historie.
12. Historické metody kartografické tvorby a výroby a tisku map.
13. Rozvoj automatizace a digitálních metod v geodézii a kartografii.
14. Významné mapové sbírky a archivy, muzea geodetických přístrojů a geodetické artefakty v krajině.

Historie a dějepis

- Slovo **historie** pochází z řeckého slova *storta*, latinsky *historia* a znamená přesně „*to, co se stalo*“.
- **Má význam:**
 - reálného procesu vývoje lidské společnosti,
 - vědecké disciplíny popisující a interpretující (vykládající) vývoj lidské společnosti od počátků existence člověka na Zemi až do současnosti.
- **Dějepis je vyučovací předmět** zabývající se dějinami, je to zprostředkované poznání. Lze takto označit i výše uvedenou vědeckou disciplínu.
- **Historiografie** je všeobecný popis dějin, v širším slova smyslu znamená dějepisectví.

Historie

- **Úlohou historie** jako vědecké disciplíny je popisovat hospodářské, politické a sociální poměry, zkoumat dějiny techniky, vědy, kultury nebo umění, seznamovat s historií lidstva, rozšiřovat poznávání národních i světových dějin.
- Historická věda dokazuje, že dějiny nejsou pouhým nahodilým nakupením jednotlivých událostí, ale že tyto mají logiku, vnitřní řád a smysl.
- Vysvětlováním kdy, jak, za jakých podmínek a v jakém prostředí společnost vznikala by měla přispět k větší toleranci. Důležitým úkolem je odhalovat vztahy a souvislosti mezi jednotlivými událostmi, vysvětlovat, proč tomu tak bylo nebo je, a to na úrovni politické, sociální, společenské, ekonomické i kulturní.

Trochu z aforismů ...

- „*Historia magistra vitae*“ (*Historie je učitelkou života*) - Marcus Tullius Cicero
- „*Historie tím, že lidi zpravuje o minulosti, umožňuje jim soudit přítomnost*“ - Thomas Jefferson
- „*Historie učí, že i největší osobnosti jsou nepostradatelné jen do své smrti*“ - G. M. Trevelyan
- „*Nevstoupíš dvakrát do jedné řeky*“ - Hérakleitos
-

Pojetí dějin

- náboženské (křesťanské)
- materialistické
- tendenční
-

Dějiny lze vykládat různými způsoby, které navíc mohou naznat změny v čase.

Viz např.

Bůh nemůže změnit minulost; historici mohou (Samuel Butler).

Prameny

- Obecně se pramen dá definovat jako **zpracovaný materiál vztahující se k poznání lidské činnosti**. Slovem *zpracovaný* je myšlena chvíle, kdy je pramen poznán, popsán a připraven k vědeckému zkoumání.
- Prameny dělíme na:
 - **Hmotné** – jsou z pevného materiálu, obvykle jsou to výsledky archeologických průzkumů. Zařazením pramenů do historie se potom zabývá samotná archeologie.
 - **Psané** – výsledek psané lidské činnosti. Opět se dělí podle původu (na úřední materiál a osobní materiál). Od vzniku písma se jedná vlastně o nejpoužívanější typy pramenů.
 - **Obrazové** – geografické náčrty, kresby aj.
 - **Orální (ústně předávané)** – jsou prameny velmi diskutabilní. Jelikož je lidská paměť slabá a každý si danou věc pamatuje trochu jinak, není samotný orální pramen bez ověření pramenem psaným nebo hmotným zcela důvěryhodný. *Proto je lépe porovnávat orální prameny z více zdrojů nebo s jinými typy pramenů.*
 - **Audiovizuální** – filmy, CD, DVD, flash disky aj.

Časové řazení událostí

Současná věda se přidržuje principu křesťanského letopočtu na základě stanovení roku „nula“ podle narození Ježíše Krista, který byl zaveden v 6.století n.l., a to rozdělením dějin na:

- období „**před Kristem**“ (**př. Kr.**), neboli „**před naším letopočtem**“ (**př.n.l.**), v angl. *BCE*, tj. *before common era*, nebo jen *BC*, tj. *before Christ*
- období „**po Kristu**“ (**po Kr.**), neboli „**našeho letopočtu**“ (**n.l.**), často též „**běžného letopočtu**“, v angl. *CE*, tj. *common era*
- Příležitostně a vzácně lze najít zkratku „**e.v.**“ nebo „**EV**“, z latinského „**era vulgaris**“, (tj. „běžný letopočet“).
- Pokud je používán název *Anno Domini* (léta Páně), pak se k rokům před letopočtem jedna přidává přívlastek *před Kristem* nebo *před křesťanskou érou*.

Pro nejstarší dějiny lidstva se velmi často používá pojem *B. P.* („*before the present*“, tj. *před současností*).

Pozor na časové určení v různých dalších kulturních, náboženských aj. společenských skupinách!

Periodizace dějin

- **Pravěk** je období od vzniku vývoje člověka a kultury, tj. cca od 3,5 milionů let př.n.l. po 4. tisíciletí př.n.l.
- **Starověk** lze vymezit koncem pravěku a počátkem středověku v 6. až 7. století. Do starověku patří i antika a rozšíření prvního písma na Blízkém východě. Konec starověku spadá v Evropě do rozpadu Západořímské říše.
- **Středověk** je v Evropě vymezen pádem Západořímské říše v roce 476 a objevením Ameriky Kryštofem Kolumbem roku 1492.
- **Novověk** je období od začátku 16. století do konce 18. století, např. do vypuknutí Velké francouzské revoluce v roce 1789.
- **Současnost (moderní doba).**

POZOR: V různých částech světa a pro různé okruhy činností společnosti může být výše nastíněná periodizace dějin silně modifikována a detailněji členěna.

Periodizace dějin – pravěk a starověk (1/2)

Podle materiálů, z nichž si lidé vyráběli nástroje, se pravěk a starověk dělí takto (*uvedená data jsou velmi přibližná a liší se pro různé oblasti světa i Evropy*):

- starší doba kamenná, **paleolit** (3 500 000 př. n. l. až 8 000 př. n. l.) ,
- střední doba kamenná, **mezolit** (8 000 př. n. l. až místy 3 000 př. n. l.),
- mladší doba kamenná, **neolit** (na Blízkém východě 9 000 př. n. l., ve střední Evropě 5 500 př. n. l. až 4 000 př. n. l. a déle),
- pozdní doba kamenná, **eneolit**, chalkolit či doba měděná (4 000 př. n. l. až na Blízkém východě 3 500 př. n. l., ve střední Evropě 2 200 př. n. l.).
Eneolit již bývá považován za nedílnou součást starověku.

Periodizace dějin – pravěk a starověk (2/2)

Podle materiálů, z nichž si lidé vyráběli nástroje, se pravěk a starověk dělí takto (*uvedená data jsou velmi přibližná a liší se pro různé oblasti světa i Evropy*):

- **doba bronzová** (2 200 př. n. l. – 750 př. n. l.)
 - starší doba bronzová (2 200 př. n. l. – 1 600 př. n. l.)
 - střední doba bronzová (1 600 př. n. l. – 1 250 př. n. l.)
 - mladší doba bronzová (1 250 př. n. l. – 750 př. n. l.)
- **doba železná** (750 př. n. l. – 0)
 - starší doba železná, **doba halštatská** (750 př. n. l. – 450 př. n. l.)
 - mladší doba železná, **doba laténská** (450 př. n. l. – 0)
- **doba římská ve střední Evropě** (0 – 400 n. l.)
- **doba stěhování národů** (5. století n. l. – 6. století n. l.)

Periodizace dějin - středověk

- **Raný středověk** (cca od konce 5. století do 11. století), v němž dochází k šíření křesťanství v původních i nových civilizačních centrech, **rozvíjí se románská kultura**. Nastupuje proces teritoriální majetkové diferenciaci i prohlubování kulturních rozdílů mezi evropskými teritorii. Rodové zřízení se rozpadá, ve Středomoří zaniká antická otrokářská společnost a **vznikají samostatné raně feudální státy** ovlivněné románskou kulturou (např. francká říše).
- **Vrcholný (rozvinutý) středověk** (cca od poč. 11. století do počátku 14. století), kdy do základní struktury středověké společnosti, jež je tvořena z větší části rolnictvem, převážně feudálně závislým, a feudálními vlastníky pozemků (šlechtou, duchovenstvem), začíná **pronikat středověké měšťanstvo**, jehož počet roste v důsledku zakládání a rozvoje měst, center řemesla a obchodu. Vývoj společnosti výrazně ovlivňuje technologický pokrok v zemědělství (trojpolní systém).
- **Pozdní středověk** (od počátku 14. století do roku 1492, **u nás 1526 konec vlády Jagellonců**) je poznamenán především válečnými konflikty (expanze Osmanské říše), ale také objevnými cestami.

Světová civilizační centra

Vybraná světová civilizační centra



Pravěk a starověk vybraných světových civilizačních center

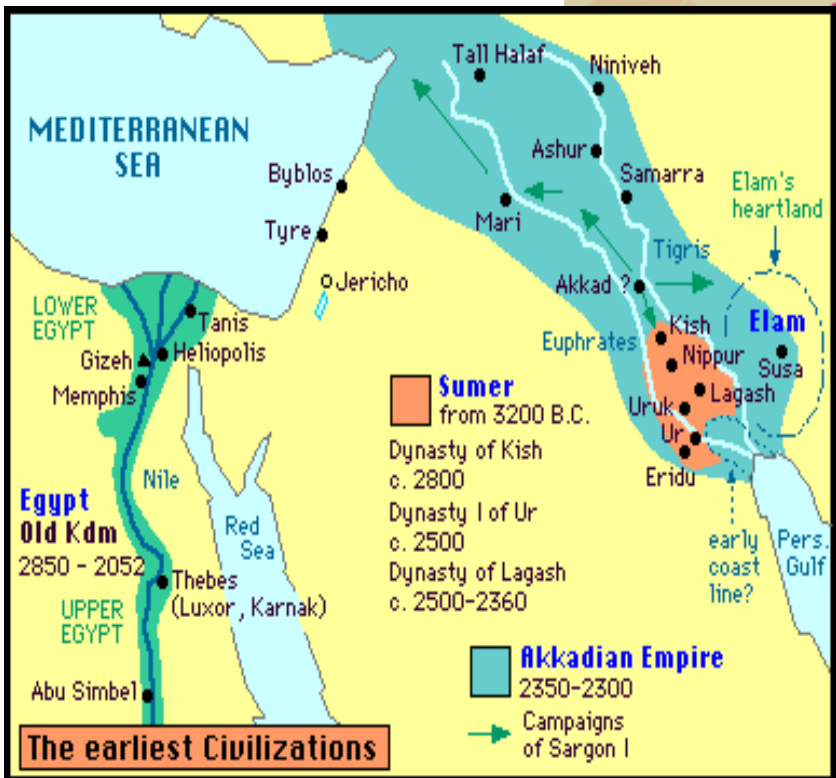
- Vznik prvních pravěkých, resp. starověkých civilizací lze velmi obtížně vymezit nějakým jednoznačným časovým údajem.
- Jsou popsána obvykle z povodí velkých řek (**Eufrat** a **Tigris** „Mezopotámie“, **Nil** „Egypt“, **Indus** „Harappa“ aj.).
- Konec starověku je většinou dohodou kladen do roku 476 n.l. (**zánik Západořímské říše**).



Mezopotámie

- Oblast mezi řekami Eufrat a Tigris, jejíž jádro tvoří povodí středního a dolního toku obou řek.
- V dnešní době zhruba území Iráku, severovýchodní Sýrie, jihovýchodního Turecka a jihozápadního Íránu
- Řecky: *mesos*, tj. prostřední a *potamos*, tj. řeka.
- Počátky: asi 5 – 4 tisíce př.n.l.

Mezopotámie je název oblasti, nikoli státu nebo civilizace !!



Mezopotámie

SUMEROVÉ:

- Nejstarší známá civilizace a pojmenovaný národ (asi 3 500 př.n.l. v jižní Mezopotámii).
- První výskyt **písma**, zpočátku **obrázkové** (piktografické), později zjednodušené symbolické znaky - vyvíjí se **klínové písmo** - tj. otisk rákosu do hliněné a následně vypálené destičky, později i kamenný a kovový materiál.
- *Epos o Gilgamešovi (legendární vládce města Uruk, vykonal hrdinské činy, hledal nesmrtelnost).*
- Rozvinuté aritmetické a geometrické znalosti (4 základní početní úkony, šedesátinný systém).
- Astronomická pozorování (kalendář vycházel z lunárního roku).
- Objev kola a hrnčířského kruhu.

Mezopotámie

- Sumery si podrobili kočovníci ze západu, **Akkadové**, kteří vytvořili první známou říši.
- Dále se vystřídaly říše: asyrská, starobabylonská, novobabylonská, chetitská, perská aj.

Mezopotámie

- Vědomosti o starých dějinách Mezopotámie se dochovaly díky **knihovně**, kterou založil novoasyrský panovník **Ašurbanipal** v 7. století př.n.l. (byla objevena v polovině 19.století).
- Obsahuje 25 000 **klínopisných** tabulek, které obsahují literární a vědecká díla.

Chammurapiho zákoník – 17. století př.n.l.

- Patří mezi nejstarší dochované zákoníky vůbec (staršími jsou jen zápisy o zákonech sumerského krále Urnammy z města Uru asi z roku 2050 př. n. l.).
- Při archeologických pracích v prostoru starověkého města Súsy (dnes v Íránu) byla roku **1901** nalezena dioritová stéla Chammurapiho zákoníku. V horní části **monolitu** se nachází vyobrazení autora zákoníku, babylonského krále Chammurapiho, jak se modlí k bohu Slunce a spravedlnosti Šamašovi, který sedí napravo od Chammurapiho a symbolicky mu diktuje text zákoníku, zapsaný klínopisem níže.
- Zákoník se z převážné části skládá **z výkladu zvykového práva**, obsahuje 282 článků, řešících právní otázky ohledně rodiny, soukromého vlastnictví a majetku obecně, obchodu, cen a mezd, půjček a jejich splácení, násilných zločinů a postavení různých společenských vrstev včetně otroků.

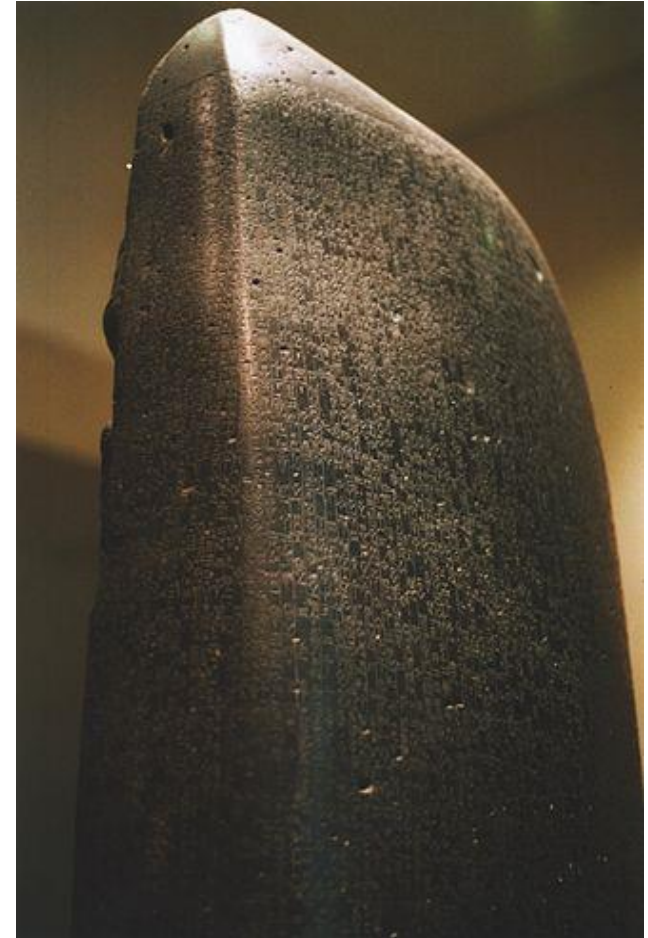
Chammurapiho zákoník – 17. století př.n.l.

Monolit byl původně zasazen do země a vystaven na veřejném místě v Babylóně a zaručoval tak přístup k právnímu řádu komukoliv (gramotnému).

Soudní autority v Babylóně se již nadále nemohly v rozsudcích rozhodovat podle své vlastní vůle a musely se řídit kodifikovaným právem, zároveň nikdo jiný nemohl svévolně právo ignorovat a odvolávat se na jeho neznalost.

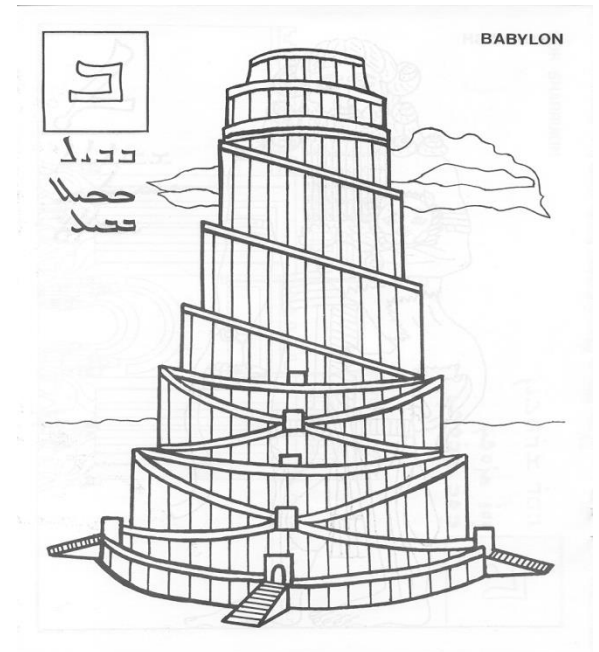
Z vybraných paragrafů:

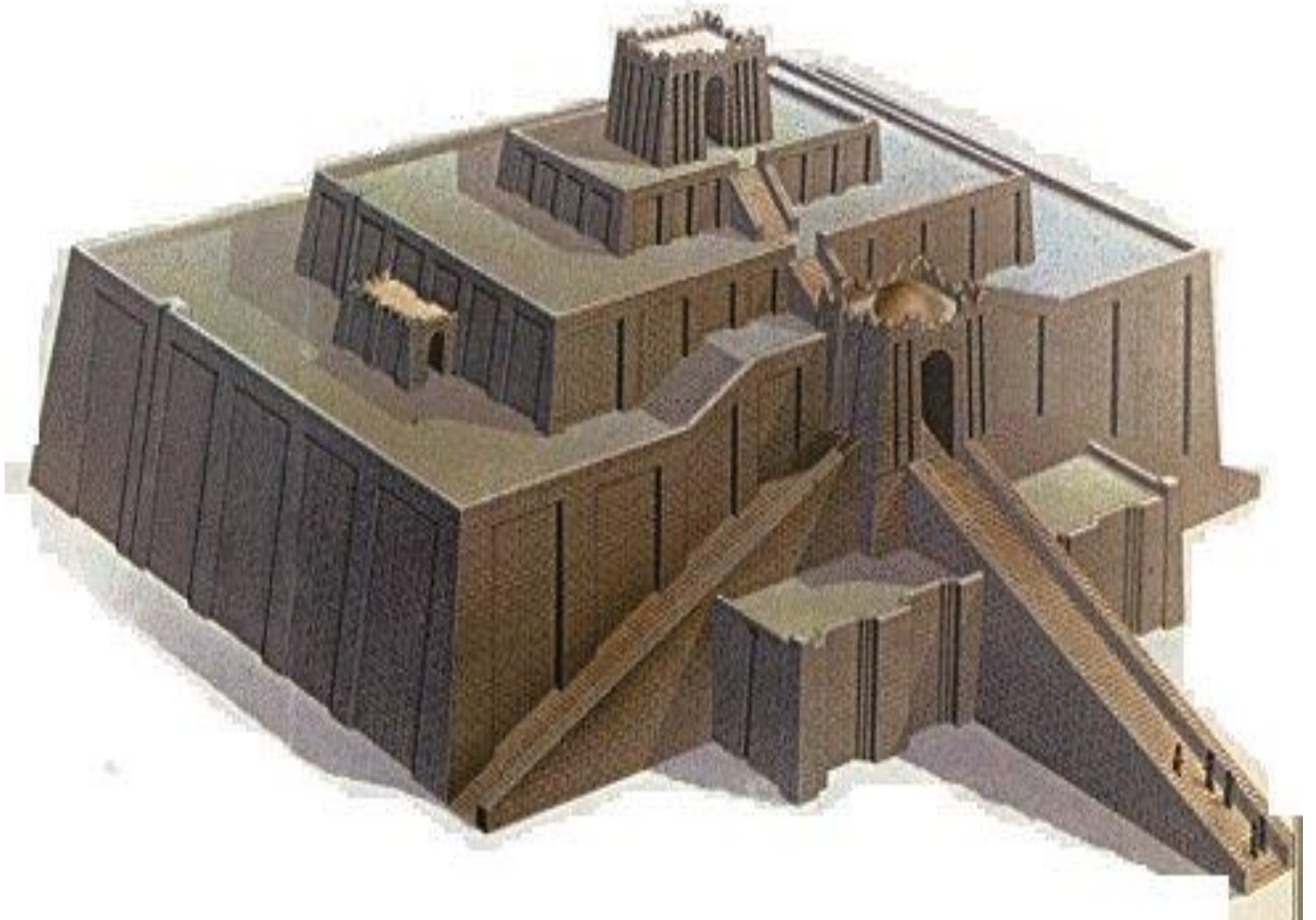
- 22. *Jestliže se někdo dopustil loupeže a bude dopaden, tento člověk bude usmrcen.*
- 195. *Jestliže dítě udeřilo svého otce, uříznou mu (dítěti) jeho ruku.*
- 233. *Jestliže stavitel postavil někomu dům a neudělal své dílo pevně a zeď spadne, tento stavitel pevně vystaví tuto zeď ze svých vlastních prostředků.*



Zikkuraty

- Terasovitě věže až 100 m vysoké, obvykle 7 poschod'ové se svatyní na plochem vrcholu.
- Nedostatek kamene nutil většinou společnost stavět z hlíny, rákosu a asfaltu. Zikkuraty však byly stavěny ze sušených nebo pálených a glazovaných cihel.
- Většina známých zikkuratů se nachází v Iráku a Iránu.
- Nejslavnějším zikkuratem je fiktivní (biblická) „**babylonská věž**“.





Zikkurat Choga Zanbil z 13. století př. n. l. u Susy v Íránu



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Zikkurat>

EGYPT

- Staroegyptská civilizace vznikla na konci 4. tisíciletí př. n. l. z pravěkých a předdynastických kultur.
- Vznik vyspělé civilizace a stavby technicky náročných obrovských pyramid ve Staré říši probouzely odedávna spekulace a teorie o mimozemském zásahu a podněcovaly fantazii spisovatelů a filmařů.



Záhady „Velké pyramidy“:

- původní výška Cheopsovy pyramidy (cca 147 m) odpovídá zhruba miliardtině vzdálenosti Země od Slunce (149 mil km),
- základna pyramidy o šířce 230 m odpovídá zase cca miliardtině vzdálenosti Marsu od Slunce (228 mil. kilometrů) a současně odpovídá i 365,3 egyptským loktům, což je počet dní tropického slunečního roku,
- obvod Cheopsovy pyramidy vydělený dvojnásobkem její výšky udává Ludolfovo číslo,
- poledník, který prochází Gízou je poledníkem, který nejdéle vede po pevnině,
- poledník, který prochází pyramidami, také dělí moře a světadíly na dvě stejně velké části,
- vzdálenost Cheopsovy pyramidy od středu Země je stejná, jako její vzdálenost od severního pólu,
- pyramida je orientovaná podle světových stran,
- tři pyramidy v Gíze navzájem vytvářejí pythagorejský trojúhelník, jenž je v poměru 3:4:5,

Řada dalších náhod a souvislostí, které podněcují fantazii a otevírají nové hypotézy je uvedeno na adrese <http://liborcermak.blog.idnes.cz/c/343092/Zahady-egyptskych-pyramid-v-Gize.html>

EGYPT

- Vyspělá astronomie (nutnost předvídat záplavy).
- Geometrie (vyměřování polí na zaplavovaném území, odvodňovací a zavodňovací zařízení, stavba kanálů, mostů, pyramid).
- Lékařství - znalost anatomie (mumifikace).

Starověký Egypt přinesl do port folia geodetických pomůcek především primitivní **měřický prut** a **měřický provazec s hůlkou**. Měřický provazec byl rozdělen uzly na stejné díly.

Napínali jej otroci, na něž dohlíželi zeměměřiči, kteří pořizovali poznámky na svitky papyru.

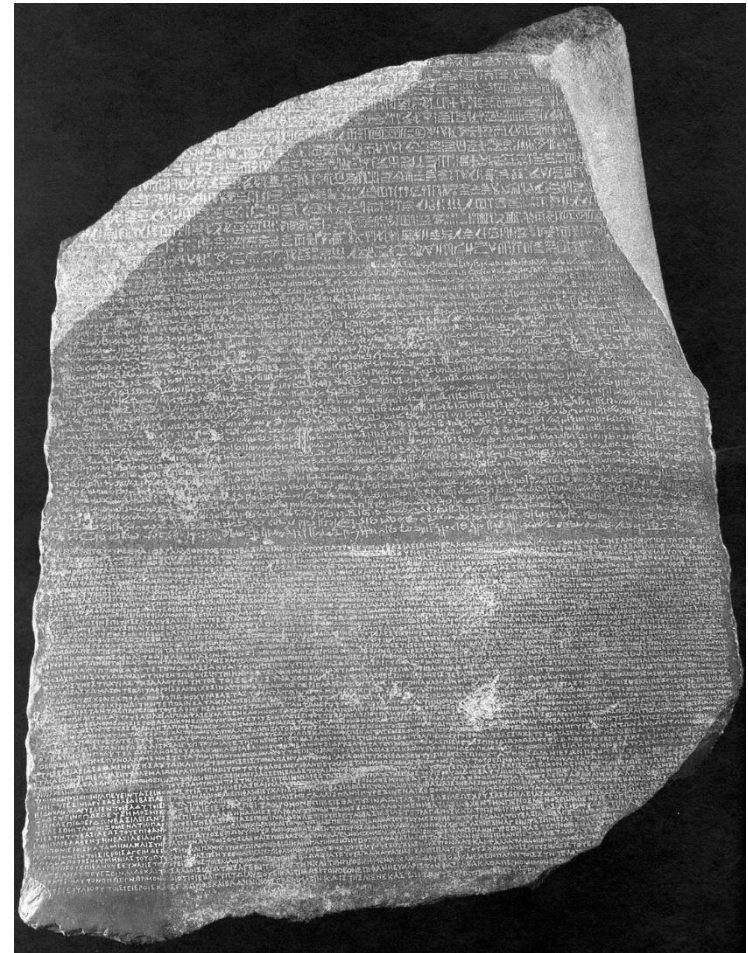
Písmo

- Egyptané jsou po Sumerech druhý národ znalý písma.
- Vývoj z obrázkového písma – počátky asi **3 300 př.n.l.**
 - hieroglyfy (posvátné).
- Z hieroglyfů vznikají zjednodušené typy písma vhodné k psaní na papyru, a to:
 - hieratické písmo (kněžské),
 - demotické písmo (lidové).

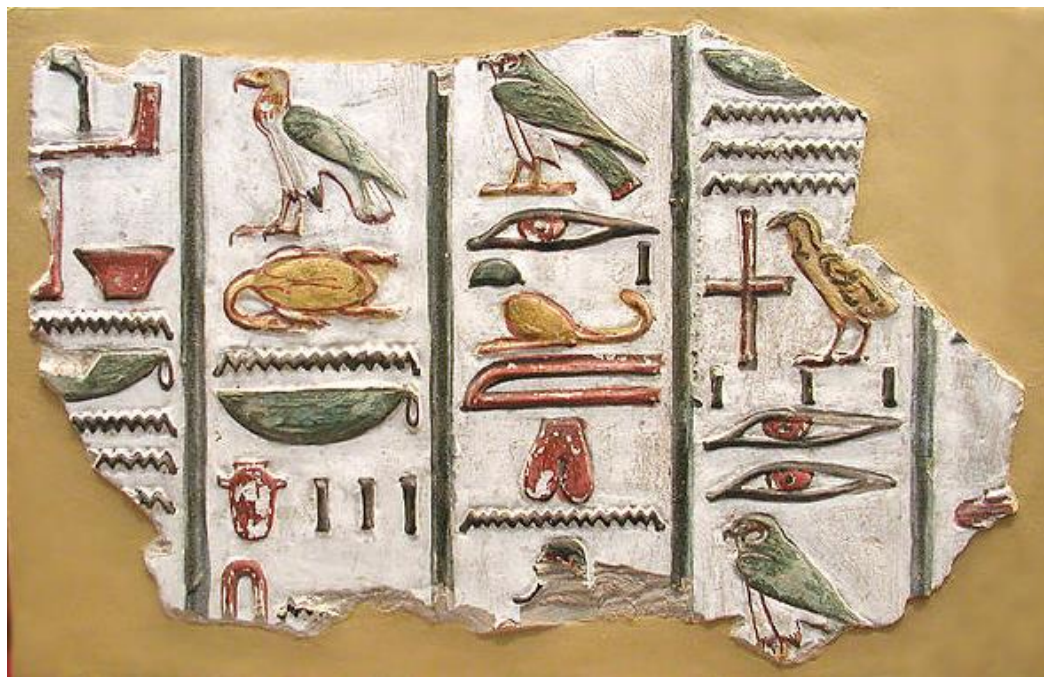
Pozn.: Alexandrijská knihovna (založena Ptolemaiovci) měla ve své době nejrozsáhlejší knihovnu na světě. Byla zničena požárem za vlády Julia Césara. Shořelo cca 700 000 knih.

Rosettská deska

- Egyptské písmo bylo dlouho nerozluštěno.
- Až roku 1799 (s Napoleonem v Egyptě) francouzský voják našel 30 cm tlustou, černou, ulomenou desku s jedním textem psaném hieroglyfickým, démotickým a řeckým písmem.
- Porovnáním s řečtinou hieroglyfy vyluštil Francois Champollion (1790-1832)



Hieroglyfy a klínové písmo (porovnání)



*HROZNÝ Bedřich (1879 - 1952) - rozluštil „pouze“
neznámý jazyk (chetitštinu), kterou obsahovaly
klínopisné tabulky.*



Papyrus x pergamen



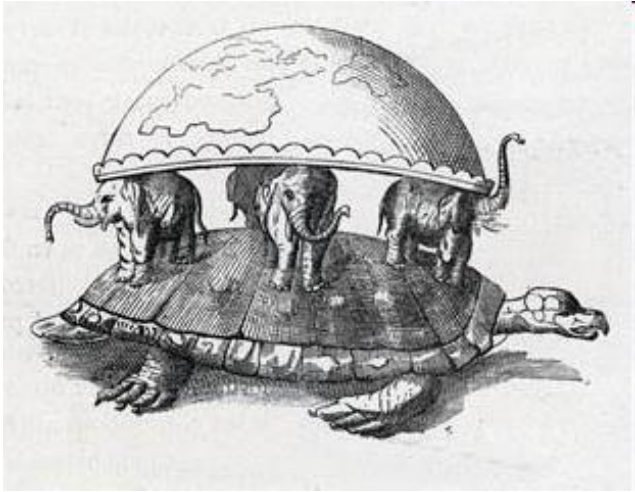
Pergamen je nevydělaná při napětí sušená a hlazená zvířecí kůže. Používá se kůže různých domácích zvířat, např. oslů, vepřů, koz, ovcí nebo hovězího dobytka, zpravidla mladších jedinců, jejichž kůže je jemnější. Pergamen z telecí kůže se nazývá **bělpuch**.

Papyrus je psací materiál, sloužící k zápisu textů známý z Egypta cca od 3. tisíciletí př.n.l. Pro svou lehkost a skladnost brzy vytlačil ostatní psací materiály (hliněné, dřevěné, kovové, voskované destičky aj.), i když je nikdy zcela nenahradil. Základní surovinou pro výrobu byla stébla šáchoru papírodárného, který rostl a byl těžen přímo v Egyptě.

Indie, Pákistán

- Před asi 5 000 lety se podél břehů řeky Indus zrodily první indické civilizace, které se živily zemědělstvím a měly silné náboženské cítění. Indové postavili na březích Indu dvě velká sídliště: **Mohendžodáro** a **Harappa** (obě dnes v Pandžábu).
- V těchto městech byl vybudován kanalizační systém, který rozváděl vodu. Kolem roku 1 500 př. n.l. byla v údolí Indu napadena města nomádskými kmeny Árjů. Indické státy začaly tedy následně vznikat podél toku řeky Gangy.
- Indové pěstovali rýži a bavlnu. Byli také zručnými řemeslníky. Zpracovávali zlato, stříbro, měď, železo a olovo. Tyto výrobky směňovali se svými sousedy. K dopravě často využívali lodě.

Indie, Pákistán



Staroindická představa světa

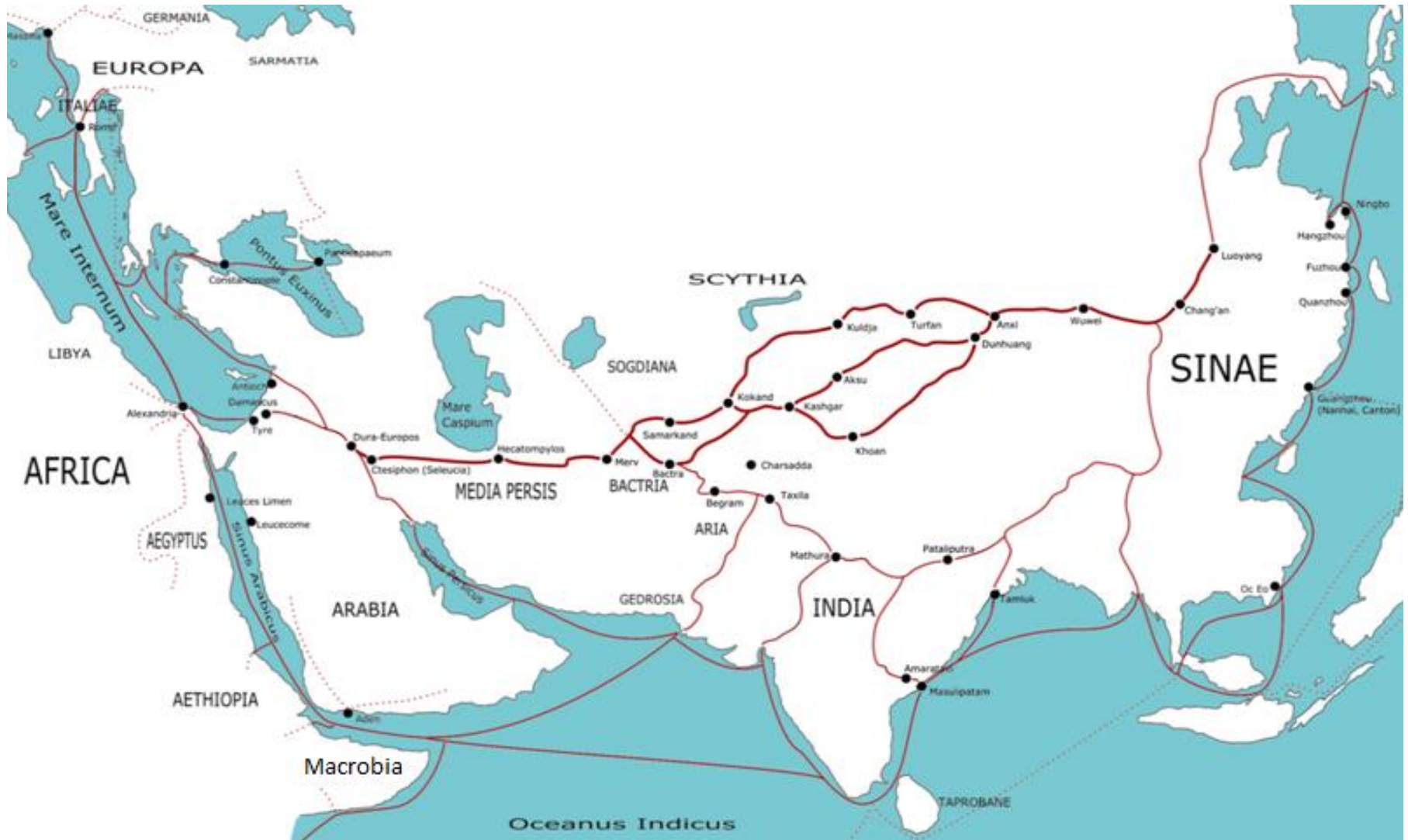


Čína

- Před 6 000 lety př. n.l. nomádské kmeny z asijských plání zaplavily Čínu a usadily se tam. Nejprve pěstovaly proso, později rýži a poté **dokázaly i stavět velká města**.
- Před 5 000 lety př. n.l. objevili Číňané chov bource morušového. Jeho housenky produkují hedvábné vlákno, které se pak stáčí a používá k výrobě látky. Začalo se tedy s hedvábím obchodovat a Číňané za něj získávali zlato a drahé kameny (**hedvábná stezka/cesta**).
- Po hedvábné stezce se legálně i ilegálně dostávaly z Číny do ostatního světa (Evropy) mnohé pokrokové výrobky a technologie, včetně kompasu.



Hedvábná stezka /cesta



Čína

Čína byla v oblasti vynálezů vždy napřed. Navíc byla věda přímo podporována císaři.

Často k vynálezu došlo zcela náhodně, například když alchymisté při hledání elixíru nesmrtelnosti a způsobu, jak přeměnit obyčejné kovy na zlato, vytvořili výbušninu, která se stala v Evropě známou jako střelný prach.

Staročínské „razítko“ má např.:

- kompas (sestrojen v 1. století n.l.),
- tisk z bloku (desky) a tisk stránky sestavené z jednotlivých liter (znaků ze dřeva, hlíny, cínu nebo olova) narovnaných do železného rámu,
- tkalcovský stav,
- papír,
- kalendáře,
- akupunktura.

Čína

- První čínské písmo bylo ryto do kostí nebo se odlévalo na bronzové nádoby.
- Od roku 1 500 př. n.l. se datují nejstarší čínské písemné záznamy. V jejich písmu jsou slova znázorněna znaky - **kaligrafie** (malování znaků štětcem a tuší na bambusové destičky, později na hedvábí).
- Nejstarší kalendář na území Číny vznikl již ve druhé polovině vlády dynastie Šang. Podle nápisů na věšteckých kostech a želvích krunýřích (z doby asi 14. až 12. století př.n.l.) víme, že již tehdy se rok dělil na 12 měsíců s periodicky doplňovaným 13. měsícem.

Ukázky čínských znaků

線

路

Starověké Řecko

- Období starověkého (též antického) Řecka lze pokládat i za epochu vzniku současné moderní západní civilizace.
- Starověké Řecko nezahrnuje pouze Řecko jako takové (území dnešního Řecka), ale také oblasti s ním spojené, jako jsou Kypr, Sicílie, Itálie, Galie, Egypt.

Starověké Řecko

- Jedna z prvních představ o světě je popsána v **Homérových** (asi 850 př. n. l.) eposech Ilias a Odysea (Země je v nich popsána také jako kotouč obklopený oceánem s nebeskou klenbou ve tvaru přilby).
- Asi v 7. století př.n.l. se v řeckých zpěvech ještě opěvovala Země jako obrovský kotouč obklopený oceány.
- Již v 6. století př. n. l. matematik **Pythagoras ze Samu** (také **Pýthagorás**, asi 570 př. n. l. – 510 př. n. l.) tvrdil, že Země má tvar koule. Vycházel z přesvědčení, že nejdokonalejším geometrickými obrazci jsou koule a kruh.

Starověké Řecko

- Názor o kulatosti Země převzali i všichni zastánci jeho učení (pythágorajská škola, pythagorejci). Učil jej i Pythagorův žák **Platon** (427 př. n. l. – 347 př. n. l.).
- Jeden z pythagorejců, **Fileláos** (5. stol. př. n. l.), dokonce předpokládal, že se Země otáčí kolem své osy a zároveň obíhá kolem mystického ohně.
- **Pýthagorejci jsou autory neintuitivní myšlenky heliocentrismu, podle níž je to Země, nikoliv nebesa, co se skutečně pohybuje kolem Slunce.**
- V kapitole 13 druhé knihy spisu *Peri uranú* (*De coelo, O nebi*), napsal Aristotelés "***Jak tvrdí pythagorejci, v centru je oheň a Země je jen jedna z hvězd, vytvářející noc a den krouživým pohybem kolem centra.***"
- Důvody tohoto umístění byly spíše filosofické než vědecké — oheň byl pro pythagorejskou filosofii založenou na základních živlech živlem ušlechtlejším než půda, země, a proto by mělo být Slunce (reprezentující oheň) ve středu.

Starověké Řecko

- Prvním, kdo názor o kulatosti Země podložil důkazy, byl **Aristotelés ze Stageiry** (384 př. n. l. – 322 př. n. l.).
- Poukazoval např. na postupné mizení odplouvající lodi za obzorem, na kruhový stín Země na Měsíci při jeho zatmění, či na pokles výšky Slunce při cestě na sever.
- **V Aristotelově kulovitém kosmu znamená klesat dolů směřovat ke středu. Proto také Země, složená z „nejtěžšího“ prvku musí ležet právě ve středu vesmíru. Všechny částice pevného elementu se přirozeně snaží dostat co nejbližší k tomuto bodu. Tak, na sebe neustále se nabalující kousky země, vytvářejí těleso dokonalého kulovitého tvaru.**
- Aristotelés odmítal argumenty Pythágorajců a hlásal **geocentrismus. Jeho geocentrická koncepce přetrvala až do středověku.**
- Aristoteles převzal a publikoval, bez upřesnění délkové míry stadia, od Eudora z Knidu **zřejmě první konkrétní hodnotu zemského obvodu**, a to 400 000 stadií.

Starověké Řecko

Je obvykle spojováno s mnoha dalšími filozofy slavný jmen, jako např.:

- Hippokratés (460 – 375 př.n.l.) – sbírka etických pravidel pro jednání lékaře,
- Sókratés (470 – 399 př.n.l.) – „Vím, že nic nevím“,
- Platón (427 – 347 př. n.l.)
- aj.

Starověké Řecko

První historicky známé konkrétní určení velikosti Země učinil matematik, astronom a geograf **Eratosthenés** z Kyrény (asi 276-272 př.n.l. – 194 př.n.l.).

$$R = 5000 \times \frac{360^\circ}{7.2^\circ} = 250\,000$$

- Délku zemského **poledníku** stanovil na zaokrouhlených 250 000 blíže nepojmenovaných stadií.
- Jako první začal užívat označení *geografie*, *zeměpisná šířka* a *zeměpisná délka*.
- Eratosthenés spolu s Dikaiarchem a Hipparchem vytvořili základy oboru, kterému se v novověku říkalo „matematická geografie“.

Starověké Řecko

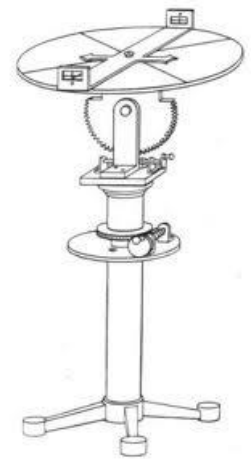
Přes silně prosazovaný Aristotelův geocentrismus se díky praktickému zjišťování velikosti Země znovu silně hlásil o slovo **heliocentrismus** navrhovaný **Aristarchem ze Samu** (asi 320 – 250 př. n. l.) kolem roku 270 př. n. l. v traktátu *„O rozměrech a vzájemných vzdálenostech Slunce a Měsíce“*.

Starověké Řecko

- Aristarchově heliocentrickému modelu oponoval **Archimédés ze Syrakus**, (287 př. n. l. – 212 př. n. l. Syrakusy), který ve svém díle „*O počtu písečných zrn*“ prohlašoval, že svět (vesmír) je velký, ale konečný a na základě množiny prvotních předpokladů spočítal horní mez poloměru vesmíru na 10 000 000 000 stadií.
- Podobným způsobem odhadl velikost Země **Poseidónios** (135 - 51 př.n.l.), ale dopustil se chyby při určení středového úhlu. Na podkladě znalosti vzdálenosti mezi Alexandrií a Rhodem a z úhlového rozdílu spodních kulminací hvězdy Canopus na obou místech určil zemský poloměr jako $R = 5\,300$ km. Z tohoto údaje vycházel později **Ptolemaios** při tvorbě své první mapy světa i **Kryštof Kolumbus** při odhadu doby plavby z Evropy do Indie.

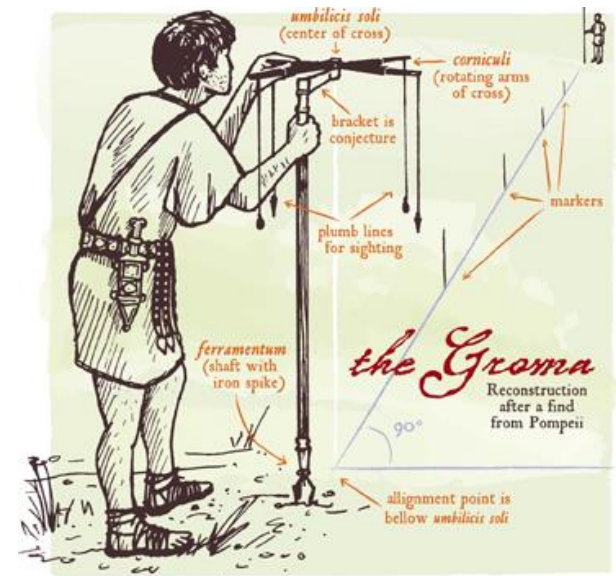
Starověké Řecko

- Héron Alexandrijský (zvaný Méchanikos, cca 10 – 70 n.l.) napsal pravděpodobně knihu „*Dioptra*“, v níž se ve 35 kapitolách z celkového počtu 37 zabýval postupy a instrumentáři praktické geometrie (zeměměřictví), zejména v Řecku rozšířenou **dioptrou**.
- Dále je autorem knih *Automata* („Kniha strojů“), *Pneumatika* („Kniha pneumatiky a hydrauliky“), *Belopoeika* („Kniha střel“) a *Metrika* („Kniha měření“), v nichž navazuje na dílo Archiméda. Některé jeho spisy se dochovaly jen v arabském překladu.
- Héron je mj. autorem známých vzorců (např. vzorce pro výpočet obsahu trojúhelníka uveřejněného v jeho díle *Metrika*).



Starověký Řím

- Již v prvním římském zákoníku, v **Zákonu dvanácti desek** z roku 450 př. n. l. byla stanovena pravidla pro výstavbu silnic: šířka silnice by měla být na rovných úsecích 8 stop (cca 2,40 m), v zatáčkách 16 stop (cca 5 m). Zákon předepisoval i zpevnění silnice kamennou dlažbou tam, kde to bylo možné.
- Římané neznali mechanické stoje pouze ruční práci, až ve 3 století př. n. l. zkonstruovali geniální řeční vynálezci automaty, vodní hodiny, kalendářní hodiny a rotující parní píst.



Groma

Starověký Řím

Etruskové

9. stol. př.n.l. až 5. stol. př.n.l.

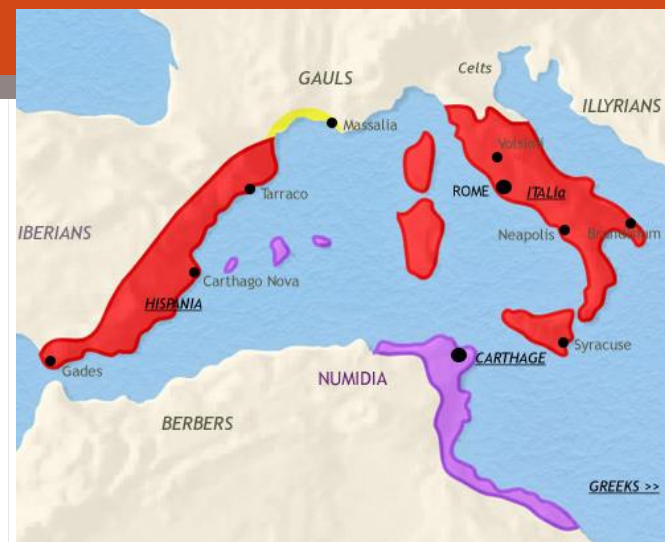


Starověký Řím

Římská republika, 500 př.n.l. až 44 př.n.l.



▲ Územní růst římské republiky



Římská republika kolem roku 200 př.n.l.



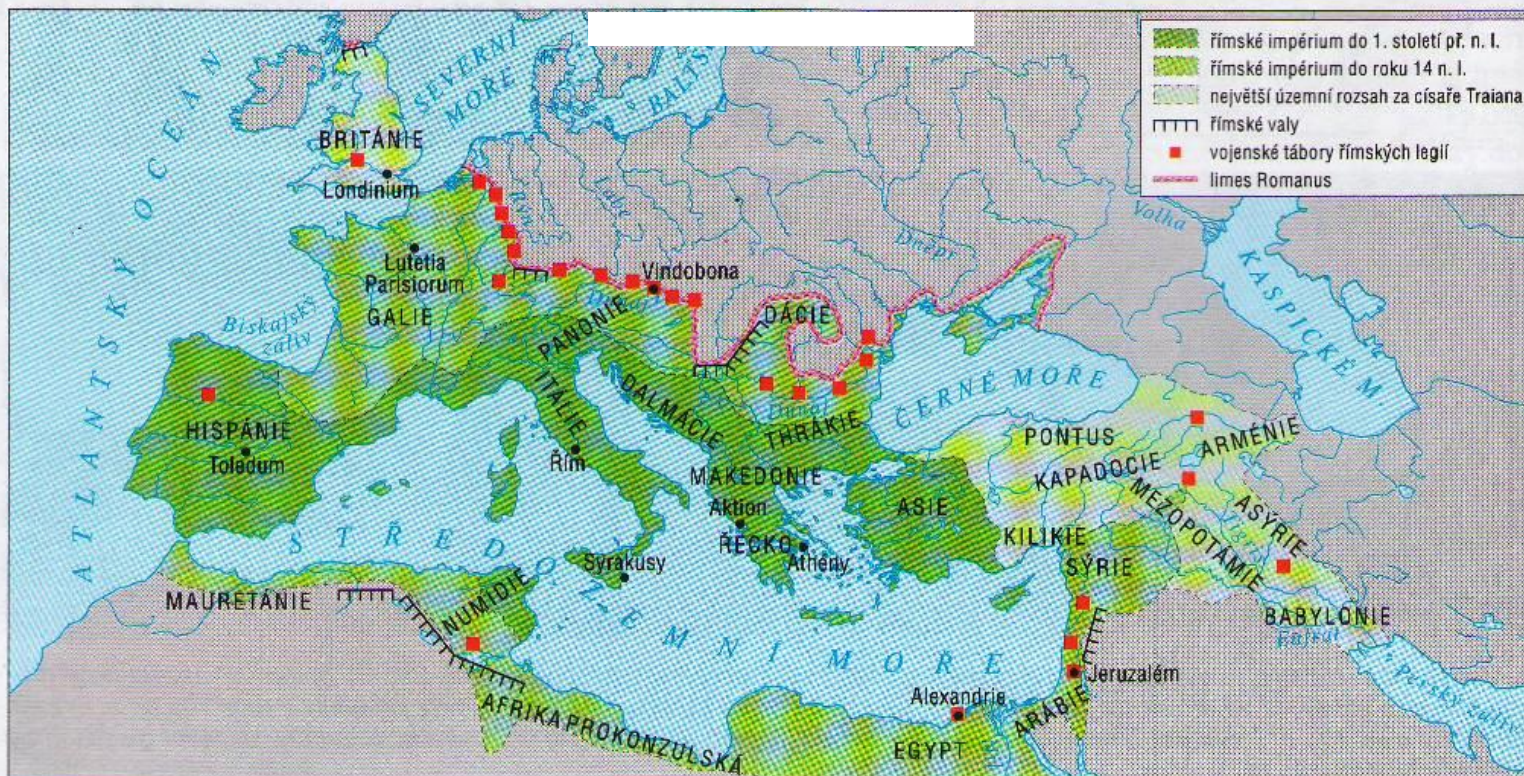
Kartágo



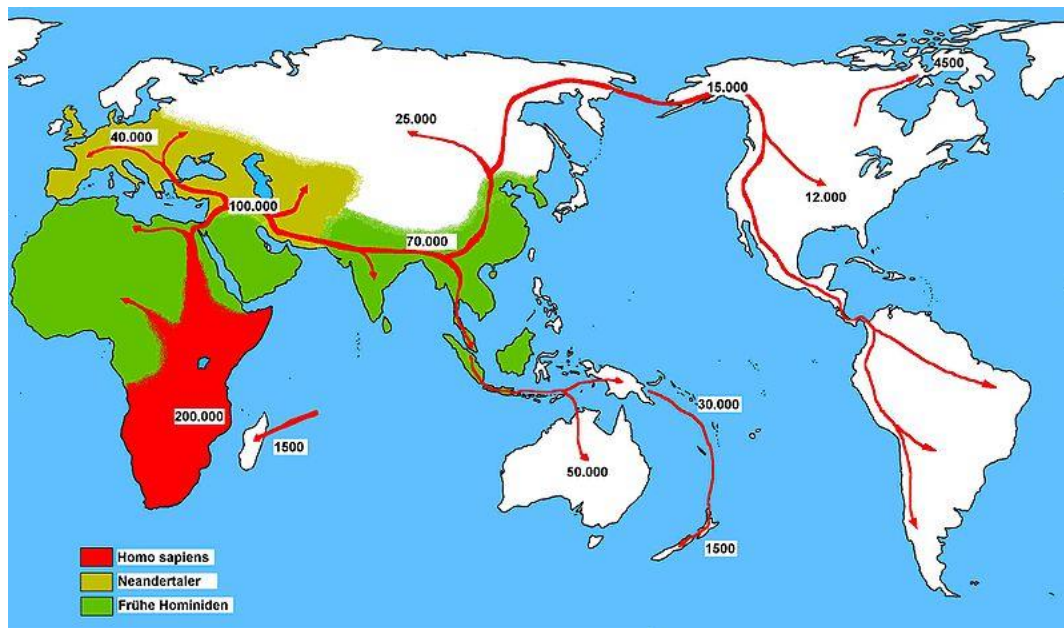
Starověký Řím

Římské císařství, 27 př.n.l. až 3. stol. n.l.

▼ Územní zisky a růst římského impéria



Americké civilizace



Migrace z Asie v několika migračních vlnách (asi 15 tisíc let př. n. l.

Doba ledová znamenala výrazný pokles hladiny oceánů, a tak se mezi Sibiří a Severní Amerikou vytváří tzv. Beringova šíje. Předchůdci Indiánů po ní následují migrující zvěř na nový kontinent.

Rané americké civilizace

Nejlidnatějším územím předkolumbovské Ameriky je její střední část, odkud vzešly první městské státy a odkud povstaly mocné říše.



lovei a sběrači

jednoduchá zemědělská společnost

komplexně hospodařící společnost

Stav americké populace kolem roku 1 000 př. n. l.

Olmékové

12. - 1. stol. př. n. l.

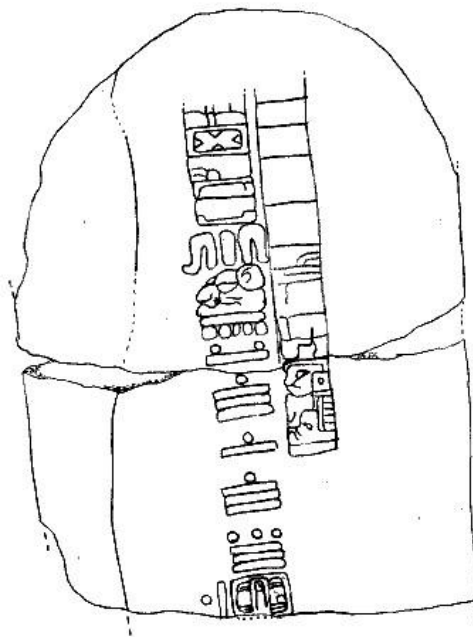
*Civilizace zanikla
náhle a záhadně.*



Mapa center náboženského a politického života Olméků

Olmékové

Vytvořili sluneční kalendář,
číselnou soustavu
a zárodek
hieroglyfického
písma



Zadní část tzv. stély C z města Tres Zapotes s nejstarším záznamem data: čísla odpovídají kalendářnímu záznamu 3. září roku 32 př. n. l.

Studijní literatura

- Benešová, V., Busta, J., Václavíková, M.: Mapovanie. Učebnice pro SPŠ stavební. ISBN 80-85331-02-0, Bratislava 1991
- Honl I. - Procházka E.: Úvod do dějin zeměměřictví. 7 dílů. Praha, Ediční středisko ČVUT 1979-1991.
- Čs. komise 1A pro FIG (ved. aut. kol. Klimeš M. - Nejedlý A.): Kapitoly z historie geodézie v Československu. VÚGK OBIS Bratislava. a) 1945 - 1987. Bratislava 1988, 332 s. b) 1918 - 1945. Bratislava 1990, 236 s.
- Hánek, P.: 250 století zeměměřictví. (Data k dějinám zeměměřictví). Klaudian Praha, 2000, dotisk 2001
- Hánek, P.: Data z dějin zeměměřictví: 25 tisíc let oboru. 2. vyd., Praha, Klaudian 2012, 159 s., ISBN 978-80-902524-4-8
- Hojovec, V. a kol.: Kartografie. Učebnice VŠ. Praha 1987
- Huml, M., Michal, J.: Mapování 10. Skriptum ČVUT Praha 2000
- Jozef, M., Nejedlý, A., Priam, Š.: Geodetické základy: Historický přehled. Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov, Geodetický a kartografický ústav Bratislava. Bratislava: GKÚ, 2006, 332 s., ISBN 80-231-0357-1
- Maršík, Z.: Dějiny zeměměřictví. Skriptum FAST VUT Brno 1998
- Maršíková, M., Maršík, Z.: Dějiny zeměměřictví a pozemkových úprav v Čechách a na Moravě v kontextu světového vývoje. 1. vyd. Praha, Libri 2007, 182 s. ISBN 978-80-7277-318-3
- Murdych, Z., Novák, V.: Kartografie a topografie. Učebnice VŠ. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1988
- Němec, V.: Učebnice dějepisu. <http://www.dejepis.com/ucebnice/>
- Nešet, K.: Důlní měřictví I. Učebnice VŠ. SNTL Praha 1966
- Pokora Matěj a kol.: Geodézie pro stavební fakulty. Učebnice. Praha 1984
- Štěpánková, H.: Dějiny zeměměřictví. Učební texty, Institut geodézie a důlního měřictví, HGF, VŠB-TU Ostrava, 2002, 43 s.
- <http://www.ucebnice-dejepisu.ic.cz>
- <http://www.wikipedia.org/> (v různých jazykových mutacích)