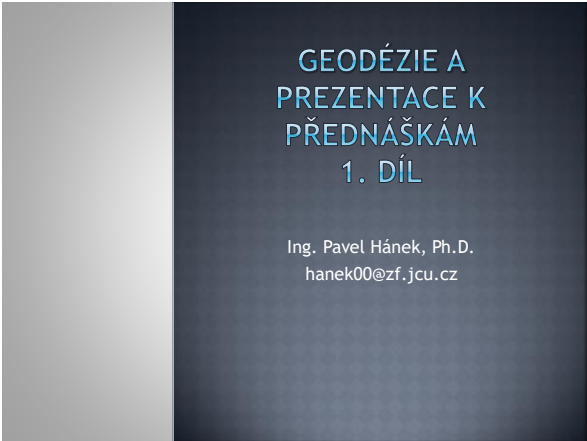




1

LITERATURA

Prezentace, promítané na přednášce, jsou dostupné v aplikaci MS Teams a na

<http://www2.zf.jcu.cz/~hanek00/GEODA/>

HÁNEK, P. (ST.) - KOZA, P. - HÁNEK, P.: Geodézie pro SPŠ stavební. 4. upravené a rozšířené vydání, Praha, nakladatelství Sobotáles, 2010, 321 s., ISBN 978-80-86817-36-1.

HÁNEK, P. - HÁNEK, P. (jr.) - MARŠÍKOVÁ, M.: Geodézie pro obor pozemkové úpravy a převody nemovitostí. České Budějovice, Jihočeská univerzita 2007, 88 s. 2. vydání 2008.

2



MATEMATICKÉ MINIMUM NUTNÉ PRO PŘEDMĚT GEODÉZIE

- znalost goniometrických funkcí v pravouhlém a obecném trojúhelníku (tj. znalost funkcí $\sin$, $\cos$, $\tg$, $\cotg$, $\sinov$ a $\cosinovy$ věty)
- znalost cyklotrických funkcí ($\arcsin$, $\arccos$, artctg , arccotg)
- řešení lineárních rovnic
- řešení soustavy lineárních rovnic
- převody mezi obloukovou mírou, šedesátinou mírou (stupni) a setinnou mírou (gony)
- derivace jednoduchých funkcí ($\sin$, $\cos$, $\tg$, x^n)
- znalost ortogonálního a polárního souřadnicového systému a zobrazení bodů v nich
- numerická zdatnost ve výpočtech, tj. bezchybnost ve výpočtech základních úkonů jako je sčítání, odčítání, násobení a dělení
- schopnost matematicky korektního zápisu vzorců a výpočtů

3



ZEMĚMĚŘICTVÍ - DEFINICE, HISTORIE, PRÁVNÍ PŘEDPISY

4

4

CO JE GEODÉZIE RESP. ZEMĚMĚŘICTVÍ ?

- ◉ **Zeměměřictví** - souhrn geodetických, fotogrammetrických a kartografických činností včetně technických činností v katastru nemovitostí (převzato ze zákona č. 200/1994)
- ◉ **Geodézie** - přírodní věda, jedna z věd o Zemi, která pomocí geometrických a fyzikálních metod získává o Zemi údaje metrického a fyzikálního charakteru; je to současně technický obor, zjišťující geometrické údaje pro tvorbu map, a pro potřeby jiných oborů (převzato z terminologického slovníku zeměměřictví a katastru nemovitostí <http://www.slovníkczk.eu>)
 - dělí se na řadu podoborů - inženýrská g., fyzikální g., družicová a kosmická g., průmyslová g., stavební g., železniční g., atd.

5

5

HISTORIE OBORU

- ◉ **23. tisíciletí př.n.l.** - do tohoto období, tj. do mladšího paleolitu, je vkládán vznik rytiny na mamutím klu, nalezeném r. 1962 archeologem *Bohuslavem Klímou* v oblasti Pavlovských vrchů. Někteří experti usuzují, že rytina zobrazuje meandry Dyje a sídlo pravěkých lovců v přibližném měřítku 1:25 000
- ◉ **5. - 4. t. př.n.l.** - na březích Eufratu, Tigridu a Nilu se začínají organizovaně provádět měřické práce s užitím nejstarších pomůcek: **olovnic**, **měřických latí** a s **nivelováním** pomocí klidné vodní hladiny. Pro **orientaci světových stran** byl severojižní směr určován orientací na hvězdy nebo západovýchodní směr **gnomónem** z délky vrženého stínu.

6

6

HISTORIE OBORU

<https://www.surveyinginstruments.org/>



teodolit
Thomas Digges první průmyslový teodolit ve své době 1571 pro přímý úhel byl jen úprava měřičů. Konstrukce třechčlenné teodolitu byla až později. Teodolit Wankelova z roku 1812 nebo Borda-kopec pro měření úhlů v obecné rovině. První teodolit postaven 1780 anglický mechanik John Bowen (až John Dalton, 1785).



nivelační přístroj
Nivelační přístroj k určení výškové příčky, např. vyčíslení vodotěsné roviny, měření průřezu kanálu, napojení nádrží, či umístění vodní hladiny, zejména ve státníku. Stávající Branka z Brna vyrobil v roce 1628 a nivalitní teodolitu, v teodolitu přidal až roku 1840 Gage ve Stuttgartu, rovněž gumových hadic, až na přibližně 10 a 20...



dálkoměr
Geminus Montanari navrhl v roce 1678 měřicí dálnoměr se soustavou 12-15 vláken v křivčitém tvaru 1603 bodů. Lichtenberg podle návrhu George von Rammelsberga pro teodolitu, teodolitu, forma 12 měřicích dálnoměrů, v dráze postaven.

7

Soudobé přístroje (fotografie převzaty ze stránek výrobců)





8

PRÁVNÍ PŘEDPISY V ZEMĚMĚŘICTVÍ

- Zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřictví, v platném znění
- Zákon č. 256/2013 Sb. o katastru nemovitostí (katastrální zákon), v platném znění
- Vyhláška č. 31/1995 Sb. , kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., v platném znění
- Nařízení vlády č. 430/2006 Sb. o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání, ve znění nařízení vlády č. 81/2011 Sb., v platném znění
- a další zejména pro oblast KN
- kompletní přehled je dostupný na <http://cuzk.cz/Predpisy/Pravni-predpisy-v-oboru-zememerictvi-a-katastru.aspx>

9

CO JSOU ZEMĚMĚŘICKÉ ČINNOSTI DLE
ZÁKONA Č. 200/1994 SB.

§ 3

(1) Zeměměřickými činnostmi jsou činnosti při budování, obnově a údržbě bodových polí, podrobné měření hranic územně-správních celků a nemovitostí a dalších předmětů obsahu kartografických děl, vyhotovování geometrických plánů a vytyčování hranic pozemků,¹⁾ vyměřování státních hranic, tvorba, obnova a vydávání kartografických děl, standardizace geografického názvosloví, určení prostorových vztahů metodami inženýrské geodézie a dálkového průzkumu Země, vedení dat v informačních systémech zeměměřictví včetně dokumentace a archivace výsledků zeměměřických činností.

(3) Zeměměřické činnosti jsou oprávněny vykonávat pouze odborně způsobilé osoby.

10

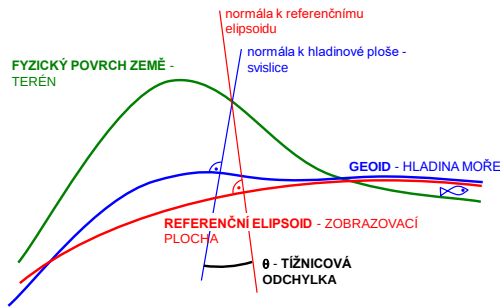
10

TVAR A ROZMĚR ZEMĚ,
REFERENČNÍ PLOCHY,
KARTOGRAFICKÁ ZOBRAZENÍ

11

11

REFERENČNÍ PLOCHY

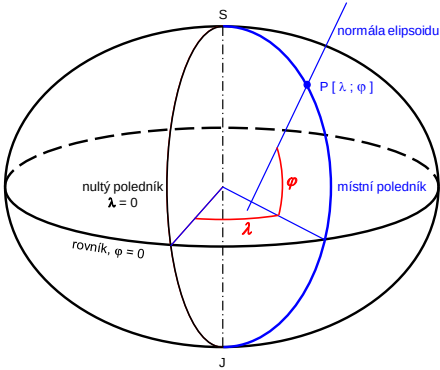


Další zjednodušení: Gaussova koule, $r = 6380$ km
Rovina

12

12

ZEMĚPISNÉ SOUŘADNICE



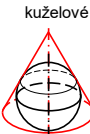
13

13

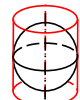
KARTOGRAFICKÁ ZOBRAZENÍ

Dělení podle polohy osy rotace

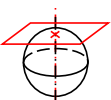
normální (pólové)



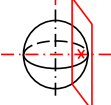
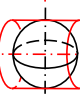
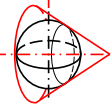
válcové



azimutální



transverzální (příčné)



obecné



14

14

KARTOGRAFICKÉ ZOBRAZENÍ

Dělíme podle vlastnosti zobrazení na:

- délkojevná (ekvidistatní)
- úhlojevná (konformní)
- plochojevná (ekvivalentní)
- kompenzační

15

15

REFERENČNÍ SYSTÉMY A
KARTOGRAFICKÁ ZOBRAZENÍ
POUŽÍVANÁ NA ÚZEMÍ ČR

16

16

REFERENČNÍ SYSTÉMY PLATNÉ NA
ÚZEMÍ ČR

Stanovuje nařízení vlády č. 430/2006 Sb. ve znění nařízení vlády 81/2011 Sb a jsou to:

- a) Světový geodetický systém 1984 (WGS84),
- b) Evropský terestrický referenční systém (ETRS),
- c) **Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK),**
- d) Katastrální souřadnicový systém gusterbergský,
- e) Katastrální souřadnicový systém svatoštěpánský,
- f) **Výškový systém baltský - po vyrovnání (Bpv),**
- g) Tíhový systém 1995 (S-Gr95),
- h) Souřadnicový systém 1942 (S-42/83).

17

17

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM JEDNOTNÉ
TRIGONOMETRICKÉ SÍTĚ KATASTRÁLNÍ

Je definován:

- a) Besselovým elipsoidem s parametry
 $a = 6377397,15508$ m, $b = 6356078,96290$ m
- b) Křovákovým konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze,
- c) souborem souřadnic bodů z vyrovnání trigonometrických sítí.

18

18

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM JEDNOTNÉ TRIGONOMETRICKÉ SÍTĚ KATASTRÁLNÍ

- závazná zkratka S-JTSK
- osa +X jde k jihu, osa +Y jde na západ
- pravoúhlý souřadnicový systém
- pravotočivý souřadnicový systém, tj. kladná rotace je ve směru chodu hodin
- osa X je tvořena obrazem základního poledníku $\lambda = 42^\circ 30'$ východně od Ferra
- závazné pořadí zápisu souřadnic Y, X
- platí, že $Y < X$ na celém území ČR resp. ČSR

19

19

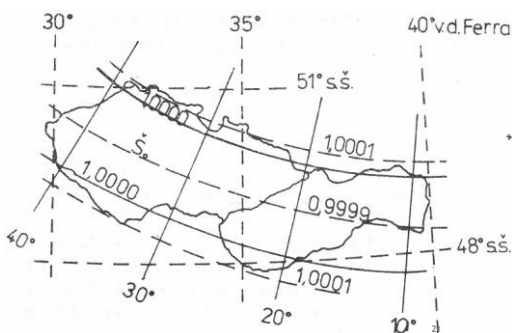
KŘOVÁKOVO ZOBRAZENÍ

- navrhl Ing. Josef Křovák roku 1922
- dvojité konformní kuželové zobrazení v obecné poloze =>
body se zobrazí z Besselova elipsoidu na Gaussovu kouli a dále na kužel v obecné poloze

20

20

ZKRESLENÍ KŘOVÁKOVA ZOBRAZENÍ



21

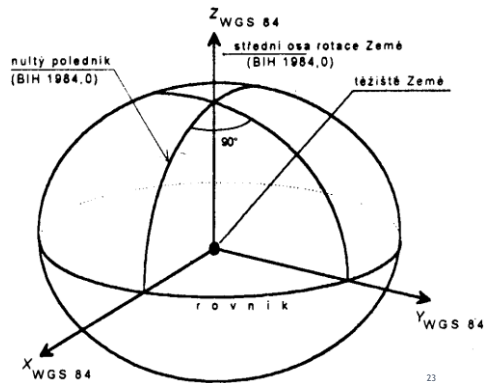
SVĚTOVÝ GEODETICKÝ SYSTÉM (WGS84)

- Je definován:
- a) technologiemi kosmické geodézie, které jsou součástí programů monitorovacího a zpracovatelského centra správce systému,
 - b) souborem souřadnic bodů, které jsou vztaženy ke světovému geodetickému systému 1984 v realizaci G873,
 - c) elipsoidem světového geodetického systému 1984 s konstantami $a = 6378137\text{ m}$, $f = 1:298,257223563$

22

22

SOUSTAVA WGS 84

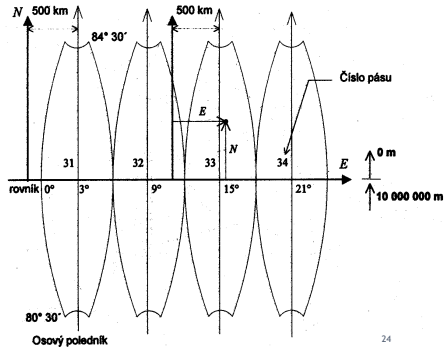


23

23

SYSTÉM UTM

Schéma poledníkových pásů a definice počátků souřadnicových soustav



24

24

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM UTM

- ◉ zobrazovací (projekční) souřadnicový systém Mercatorova univerzálního příčného zobrazení (UTM zobrazení)
- ◉ tvořen 60 pásy po 6°
- ◉ souřadnicový systém UTM se v ČR využívá jako projekční systém UTM zobrazení souřadnicových referenčních systémů WGS84 a ETRS89

25