



STÁTNÍ TECHNICKÁ KNIHOVNA V PRAZE	
850/97	F 19 414 i
C. 3.	
ČVUT	
55,-	
L	

Lektor: doc. Ing. Adolf Patera, CSc.

© Miloš Cimbálník, Leoš Mervart, 1997
ISBN 80-01-01597-1

Obsah

Předmluva	11
Úvod	15
1. Referenční elipsoid a referenční koule	19
1.1 Základní parametry zemského elipsoidu	19
1.1.1 Geometrické konstanty referenčních elipsoidů	20
1.2 Souřadnicové soustavy na elipsoidu	21
1.2.1 Vzájemné vztahy mezi některými souřadnicovými soustavami	23
1.3 Poloměry křivosti v daném bodě na elipsoidu	28
1.4 Výpočet délky poledníku a rovnoběžky	33
1.4.1 Povrch části a celého elipsoidu	35
1.5 Geodetická čára a normálové řezy	36
1.5.1 Normálové řezy na elipsoidu	36
1.5.2 Geodetická čára na rotačním zemském elipsoidu	39
1.6 Referenční koule	43
1.6.1 Řešení elipsoidických trojúhelníků přechodem na náhradní kouli	45
1.6.2 Řešení základních geodetických úloh na kouli	47
1.7 Řešení základních geodetických úloh na referenčním elipsoidu	49
1.7.1 Úvodní poznámky	49
1.7.2 Legendreovo řešení I. základní geodetické úlohy	50
1.7.3 Gaussovo řešení II. základní geodetické úlohy (Metoda střední šířky)	52
1.7.4 Řešení II. základní geodetické úlohy na střední vzdálenosti – metoda tětivová	55
1.7.5 Počítačové řešení obou základních geodetických úloh na elipsoidu	57

2. Geodetické polohové základy a klasická triangulace	65
2.1 Úvodní poznámky	65
2.2 Měření úhlů a délek	66
2.2.1 Laboratorní úhlová jednotka	67
2.2.2 Vyrovnání úhlů na bodech	70
2.2.3 Převod naměřených směrů na výpočetní plochu	71
2.2.4 Měření délek v AGS	73
2.3 Vyrovnání klasické triangulace	73
2.3.1 Vyrovnání metodou podmínkových měření	74
2.3.2 Vyrovnání souřadnicové	75
3. Souřadnicové systémy v ČR	77
3.1 Katastrální triangulace 1821-1864	77
3.1.1 Čechy, Morava a Slezsko	77
3.1.2 Závěrečné poznámky	79
3.2 Vojenská triangulace 1862-1898	79
3.3 Československá Jednotná trigonometrická síť (JTS)	80
3.4 Souřadnicový systém 1952 (S-52)	83
3.5 Souřadnicový systém 1942 (S-42)	84
3.5.1 Transformace (S-JTSK) \implies (S-42)	86
3.5.2 Dílčí závěry	90
3.6 Souřadnicový systém 1942/83 (S-42/83)	90
3.6.1 Čs. AGS v S-42/83	90
3.6.2 Způsob převodu JTS do S-42/83	91
3.6.3 O transformaci	92
3.7 Dílčí závěry	92
4. Základní pojmy trojrozměrné geodézie	97
4.1 Transformace souřadnic (φ, λ, H) na (X, Y, Z)	97
4.2 Transformace souřadnic (X, Y, Z) na (φ, λ, H)	98
4.3 Směrové kosiny přímých spojnic bodů	100
4.4 Prostorové protínání vpřed	101

5. Transformace souřadnic	103
5.1 Úvodní poznámky	103
5.2 Lineární konformní transformace	104
5.2.1 Helmertova transformace	105
5.2.2 Jungova transformace	106
5.3 Konformní transformace vyššího řádu	107
5.4 Transformace souřadnic v prostoru	109
5.5 Transformace mezi souřadnicovými systémy - počítačové řešení	111
5.5.1 Poznámky z matematické kartografie	111
5.5.2 Digitální mapování, geografické informační systémy	112
5.5.3 Potřeba transformací mezi souřadnicovými systémy	112
5.5.4 Transformace mezi dvěma souřadnicovými systémy, danými svými rovinnými souřadnicemi	113
5.5.5 Počítačový systém MATKART	115
5.5.6 Dílčí závěry	116
6. Křovákovo a Gaussovo zobrazení	117
6.1 Úvodní poznámky	117
6.2 Křovákovo zobrazení ČSR	117
6.2.1 Zobrazení Besselova elipsoidu na konformní (Gaussovu) kouli	118
6.2.2 Transformace sférických souřadnic pro šikmé kuželové zobrazení	118
6.2.3 Konformní kuželové zobrazení v obecné poloze	120
6.2.4 Meridiánová konvergence	120
6.2.5 Měřítko zobrazení a zkreslení délek	121
6.2.6 Směrová korekce ze zobrazení	121
6.3 Gaussovo zobrazení	121
6.3.1 Zobrazovací rovnice	121
6.3.2 Meridiánová konvergence	123
6.3.3 Měřítko zobrazení a redukce délek	124
6.3.4 Redukce směrnic	125
6.3.5 Mezinárodní úprava Gaussova zobrazení	125
6.3.6 Transformace mezi Gaussovými pásy	125
6.4 Řešení geodetických úloh v Křovákově a Gaussově zobrazení	126

7. Souřadnicové systémy globální a kontinentální	127
7.1 Úvodní poznámky	127
7.2 Systém IERS	128
7.3 Systém ETRS a rámec ETRF	129
7.4 Systém WGS84	131
7.5 Konzervace systému	132
7.6 Závěrečné poznámky	132
8. Globální a národní GRS	133
8.1 Úvodní poznámky	133
8.2 Přehled o současném stavu určování polohy bodu v prostoru	133
8.2.1 Současný stav ve světě, zejména v Evropě	133
8.2.2 Klasické trigonometrické sítě a sítě kontinentální	134
8.2.3 Současné souřadnicové referenční systémy	135
8.3 Od RETrig po EUREF	136
8.3.1 Vývoj a současný stav v Západní Evropě	136
8.4 Možnosti společného zpracování družicových a terestrických sítí – systém ED87	137
8.5 Několik historických poznámek	141
8.6 Praktické problémy komplexní integrace Evropy	145
8.6.1 Výchozí stav	145
8.6.2 Zobrazení, klady listů apod.	145
8.6.3 Jedno z možných řešení	146
8.7 Dílčí závěry	146
9. Cesty ČSR do Evropy	149
9.1 Spojení terestrické	149
9.2 Spojení kosmické	150
9.2.1 EUREF-CS/H 91	150
9.2.2 CS-NULRAD-92	152
9.2.3 CS-BRD-93	152
9.2.4 DOPNUL	152
9.2.5 ETRS-89 v České republice	153

10. Systém S-JTSK/95	157
10.1 Úvodní poznámky	157
10.2 Použité podklady	158
10.2.1 Klasická triangulace	158
10.2.2 Metody kosmické geodézie	158
10.3 Základní myšlenka realizace systému S-JTSK/95	159
10.4 Transformace $(\varphi, \lambda, H_{el})_{GRS80}$ na $(Y, X)_{S-JTSK/95}, H_{BpV}$	161
10.5 Závěrečné poznámky	162
11. Matematické konstanty a vzorce	163
Literatura	167