

OBSAH

Str.

Úvod	4
1. Polohová bodová pole v ČR	5
1.1 Geodetické polohové základy (PGZ)	5
1.1.1 Katastrální triangulace	6
1.1.2 Vojenská triangulace	6
1.1.3 Jednotná trigonometrická síť katastrální (JTSK)	7
1.1.4 Astronomicko-geodetická síť	10
1.1.5 Základní družicová síť	11
1.1.6 Body ČSTS a PGZ	12
1.2 Podrobné polohové bodové pole (PPBP)	14
1.2.1 Volba bodů a jejich stabilizace	15
2. Základní matematické vztahy	16
2.1 Rovinná trigonometrie	16
2.2 Sférická trigonometrie	18
2.3 Výpočet směrníku (jižníku) a délky	18
2.4 Metoda nejmenších čtverců	21
2.5 Transformace rovinných souřadnic	24
2.5.1 Shodnostní transformace	24
2.5.2 Podobnostní transformace	25
2.5.3 Konformní transformace	26
2.5.4 Afinní transformace	27
2.5.5 Projektivní transformace	27
2.5.6 Polynomické transformace	28
2.5.7 Obecný průměr posunů identických bodů	28
2.5.8 Výpočet parametrů transformačních rovnic metodou nejmenších čtverců	29
2.6 Prostorová transformace	30
2.6.1 Převod zeměpisných souřadnic a elipsoidických výšek na geocentrické souřadnice	31
2.6.2 Převod mezi pravoúhlými souřadnicovými systémy	31
2.6.2.1 Shodnostní transformace	31
2.6.2.1.1 Řešení pomocí úhlů pootočení kolem souřadnicových os	32
2.6.2.1.2 Řešení pomocí Eulerových úhlů	33
2.6.2.2 Podobnostní transformace	34
2.6.2.3 Afinní transformace	34
2.6.2.4 Projektivní transformace	35
2.6.2.5 Zjednodušení transformačních rovnic rozvojem v Taylorovu řadu	35
2.6.2.6 Formální úpravy	36
2.6.2.7 Výpočet parametrů transformačních rovnic MNČ	36
2.7 Výpočet souřadnicových oprav transformovaných bodů	38
2.7.1 Lineární interpolace	38
2.7.2 Interpolace obecnými aritmetickými průměry	39
2.7.3 Splajnové funkce	41
2.8 Závěr k transformacím souřadnic	42
3. Kritéria polohové přesnosti	43

4. Budování polohových bodových polí	47
4.1 Určení polohy bodů z úhlů a délek (přibližné metody výpočtu)	48
4.1.1 Rajón	49
4.1.2 Polygonové pořady a sítě	49
4.1.2.1 Základní typy pořadů	50
4.1.2.2 Přibližné metody vyrovnání	50
4.1.2.2.1 Polygonový pořad oboustranně připojený a oboustranně orientovaný	50
4.1.2.2.2 Polygonový pořad oboustranně připojený a jednostranně orientovaný	55
4.1.2.2.3 Polygonový pořad vetknutý	56
4.1.2.2.4 Speciální typy polygonových pořadů	59
4.1.3 Protínání vpřed	63
4.1.3.1 Protínání vpřed z orientovaných směrů	64
4.1.3.2 Protínání vpřed z úhlů	66
4.1.4 Protínání z délek	68
4.1.5 Protínání zpět	70
4.1.5.1 Cassiniho řešení	70
4.1.5.2 Colinsovo řešení	73
4.1.6 Hansenova úloha	73
4.1.7 Měřické body určené na přímkách a kolmicích, průsečíky přímek, průsečík se sekční čarou	75
4.1.7.1 Výpočet souřadnic bodů na měřické přímce	75
4.1.7.2 Pevná měřická přímka	76
4.1.7.3 Volná měřická přímka	78
4.1.7.4 Průsečík dvou přímek	79
4.1.7.5 Úhel dvou přímek	80
4.1.7.6 Průsečík měřické přímky se sekční čarou	81
4.2 Terestrické sítě	83
4.2.1 Úhlové sítě	83
4.2.1.1 Budování sítí II. až V. řádu (JTŠK)	87
4.2.1.2 Měřené azimuty	89
4.2.1.3 Zenitové úhly	89
4.2.2 Délkové sítě	91
4.2.2.1 Měřítková změna	93
4.2.2.2 Šikmé délky	93
4.2.3 Výškové sítě	94
4.2.4 Kombinované sítě – současná koncepce terestrických sítí	95
4.2.4.1 Rovinné sítě – (2D)	96
4.2.4.2 Prostorové sítě – (3D)	97
4.3 Družicové polohové systémy	100
4.3.1 Globální polohový systém (GPS)	100
4.3.2 Světový geodetický systém WGS 84	104
4.3.3 Přijímací stanice a její základní části	106
4.3.4 Měřické metody	107
4.3.4.1 Určení časového intervalu	108
4.3.4.2 Měření Dopplerovy frekvence	110
4.3.5 Určení polohy bodu	110
4.3.6 Diferenční globální polohový systém (DGPS)	116
4.3.7 Aplikace družicových měření v geodézii	117

4.4 Družicové sítě	120
4.4.1 Vyrovnání družicových měření v prostorových souřadnicích	120
4.4.2 Vyrovnání družicových měření v rovinných souřadnicích	125
4.5 Spojené družicové a terestrické sítě	128
4.6 Místní sítě	135
4.6.1 Vyrovnání rovinných souřadnic	136
4.6.2 Vyrovnání rovinných souřadnic a výšek	136
5. Budování polohových bodových polí	137
6. Vyhledávání geodetických bodů	139
7. Základní software používaný v geodézii	141
7.1 Zápisník naměřených hodnot	141
7.2 Seznamy souřadnic	144
7.3 Výpočetní a grafický geodetický software	146
8. Dokumentace polohových bodů a databáze	150
Literatura	156