



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

FOTOGRAMMETRIE

10, 20

Praktická cvičení

KOLEKTIV

OBSAH

Předmluva	3
1.Zkoušky stereoskopické schopnosti očí . (Růžek).....	5
1.1.Princip stereoskopického pozorování a měření.....	5
1.2.Přirozené prostorové vnímání.....	5
1.3.Umělé stereoskopické pozorování.....	7
1.4.Stereoskopické měření.....	11
• 1.4.1 Stereomikrometr	11
• 1.4.2 Postup při měření stereomikrometrem.....	12
• 1.4.3 Pupilometr.....	13
1.5.Zkoušky stereoskopické rozlišovací schopnosti očí.....	13
2.Měřické komory pro pozemní fotogrammetrii . (Pavelka, Růžek)	18
2.1.Hlavní součásti měřických komor	18
2.2.Měřické komory s vodorovnou osou záběru.....	18
• 2.2.1 Fototeodolit Photheo 19/1318.....	19
2.3.Měřické komory se sklonitelnou osou záběru.....	22
• 2.3.1 UMK 10/1318.....	22
• 2.3.2 UMK 20/1318.....	28
• 2.3.3 UMK 30/1318.....	29
• 2.3.4 UMK 6.5/1318.....	29
2.4.Postup práce na stanovisku s jednotlivými měřickými komorami	29
• 2.4.1 Postup práce na stanovisku s komorami systému UMK 1318	30
2.5.Dvojité komory.....	31
• 2.5.1 Dvojité komory prvního řádu.....	31
• 2.5.2 Dvojité komory druhého řádu.....	32
2.6.Réseau komory.....	34
• 2.6.1 Filmové komory firmy RolleiMetric.....	35
2.7.Digitální komory	35
3.Prvky vnitřní orientace (PVO) . (Pavelka)	37
3.1Prvky vnitřní orientace.....	37
3.2Klasické postupy určování PVO pro měřické komory.....	38
• 3.2.1 Určení prvků vnitřní orientace z měřených úhlů bez vyrovnání	39
• 3.2.2 Určení prvků vnitřní orientace s vyrovnáním	40

• 3.2.3	Postup při určení prvků vnitřní orientace.....	42
• 3.2.4	Program pro výpočet PVO.....	43
• 3.2.5	Určení excentricity středu vstupní pupily od točné osy měřické komory.....	45
	4.Kalibrace digitálních fotoaparátů . (Valentová)	46
	4.1.Pojem kalibrace.....	46
	4.2.Kalibrační metody.....	46
• 4.2.1	Laboratorní kalibrace	46
• 4.2.2	Kalibrace pomocí testovacího pole.....	47
	4.3.Konfigurace snímků	48
• 4.3.1	Kalibrace s použitím rovinného testovacího pole	48
	4.4.Postup kalibrace digitálního fotoaparátu pomocí testovacího pole.....	48
• 4.4.1	Zadání	48
• 4.4.2	Příprava 2D testovacího pole	49
• 4.4.3	Změřit vzdálenosti mezi čtyřmi body v okrajích testovacího pole.....	49
• 4.4.4	Připravit digitální kameru ke snímkování.....	49
• 4.4.5	Vlastní snímkování	50
• 4.4.6	Převod snímků do počítače	51
• 4.4.7	Postup kalibrace v programu Photomodeler	51
• 4.4.8	Technická zpráva	59
	4.5.Souhrnný přehled dílčích kroků pracovního postupu v úloze kalibrace.....	60
	5.Tvorba fotoplánu . (Hodač)	61
	5.1.Teoretické základy.....	61
	5.2.Technologie.....	62
• 5.2.1	Práce v terénu.....	63
• 5.2.2	Práce v laboratoři.....	65
	5.3.Přesnost.....	73
	5.4.Použití	73
	6.Fotogrammetrické určování rovinných deformací . (Pavelka).....	75
	6.1.Technologie časové základny.....	75
	6.2.Princip metody.....	75
	6.3.Postup prací.....	76
	6.4.Vyhodnocení snímků	77
	6.5.Práce na stereokoparátoru STEKO 1818	78
• 6.5.1	Popis Steko 1818	78
• 6.5.2	Pracovní postup.....	79
	6.6.Stecometer C.....	83

• 6.6.1	Schéma stecometru	83
• 6.6.2	Popis základních částí stecometru.....	84
• 6.6.3	Registrační zařízení CNT51	85
• 6.6.4	Registrační zařízení IEPC	87
• 6.6.5	Orientace snímků před měřením	87
7.Photomodeler . (Štefanová).....		88
	7.1.Pracovní prostředí PhotoModeleru	88
	7.2.Pořízení snímků objektu	89
	7..Tvorba 3D modelu	91
• 7.3.1	Založení projektu	92
• 7.3.2	Nadefinování parametrů kamery.....	92
• 7.3.3	Import snímků a práce s nimi.....	93
• 7.3.4	Měření a referencování	95
• 7.3.5	Výpočet.....	97
• 7.3.6	Kontrola modelu	99
	7.4.Změna měřítka a rotace	100
	7.5.Export výsledného modelu	101
8.Malé digitální stereofotogrammetrické stanice . (Pavelka).....		102
	8.1.VSD (Video Stereo Digitiser).....	102
• 8.1.1	Vstupní textové soubory	103
• 8.1.2	Orientace – tiskové výstupy.....	104
• 8.1.3	Postup práce	106
	8.2.Digitální stereofotogrammetrická stanice DVP (Digital Video Plotter).....	109
9.Analytická aerotriangulace. (Hodač).....		111
	9.1.Teoretické základy.....	111
	9.2.Technologie.....	112
• 9.2.1	Práce v terénu.....	113
• 9.2.2	Práce v laboratoři	114
	9.3.Systém AeroSys - technologie zpracování dat.....	115
• 9.3.1	Předzpracování dat.....	117
• 9.3.2	Výpočet vyrovnání.....	119
• 9.3.3	Praktický příklad.....	120
	9.4.Přesnost a použití metody	123
10.Měřické práce při mapování metodou pozemní fotogrammetrie . (Pavelka).....		125
	10.1.Úvod.....	125
	10.2.Přesnost zaměření metodou pozemní stereofotogrammetrie.....	125

10.3. Příprava přístrojů a pomůcek pro práce v terénu.....	126
10.4. Etapy zpracování projektu.....	127
• 10.4.1 Rekognoskace zaměřovaného prostoru.....	128
• 10.4.2 Určení optimální délky fotogrammetrické základny.....	128
• 10.4.3 Vlíčovací body.....	130
• 10.4.4 Fotogrammetrické snímkování.....	130
• 10.4.5 Geodetické měření v území.....	131
• 10.4.6 Fotolaboratorní práce.....	132
• 10.4.7 Fotogrammetrické vyhodnocení.....	132
• 10.4.8 Předání dokumentace.....	132
11. Měřické práce při zaměření stavebního objektu -fasády . (Pavelka).....	133
11.1. Úvod.....	133
• 11.1.1 Rekognoskace objektu a volba technologie.....	133
• 11.1.2 Fotogrammetrická komora.....	134
• 11.1.3 Vlíčovací body.....	135
11.2. Stereofotogrammetrické metody.....	135
11.3. Jednosnímková pozemní fotogrammetrie.....	136
• 11.3.1 Vliv hloubkového členění.....	136
11.4. Průseková fotogrammetrie.....	138
12. Tvorba Dtm na základě stereo vyhodnocení podrobných bodů . (Pavelka).....	140
12.1. Úvod.....	140
12.2. Postup práce.....	140
• 12.2.1 Návod.....	140
• 12.2.2 Stereometrograf.....	145
• 12.2.3 Topocart.....	146
13. Ročníkový projekt – Databáze památek ČR (Photopa) . (Dolanský).....	148
13.1. Úvod.....	148
13.2. Organizace projektu.....	148
13.3. Výběr vhodného objektu.....	149
13.4. Základní principy tvorby fotodokumentace.....	149
• 13.4.1 Geometrická pravidla.....	149
• 13.4.2 Fotografická pravidla.....	151
• 13.4.3 Obsahová pravidla.....	152
13.5. Zpracování.....	153
• 13.5.1 Výběr objektu a registrace.....	153
• 13.5.2 Apriorní rozbor.....	153
• 13.5.3 Aplikace „Photopa-sběr dat“.....	154

• 13.5.4	Měření v terénu.....	156
	13.6.3D vyhodnocení objektu.....	156
	13.7.Prezentace dat.....	156
	13.8.Literatura a odkazy.....	157
	13.9.Stránky laboratoře.....	157
14.	Metoda světelných řezů - digitální zpracování . (Valentová).....	159
	14.1.Fotografické práce.....	160
	14.2.Jednosnímkové překreslení snímků.....	161