
Obsah

1 Úvod.....	8
2 Obecné principy a pojmy.....	9
2.1 Co to je lidar?.....	9
2.2 Definice pojmu lidar.....	9
2.3 Princip lidarů.....	10
3 Lidary pro mapování terénu – letecké laserové skenování.....	12
3.1 Vývoj.....	12
3.2 Konstrukce laserových skenerů.....	13
3.2.1 Laserová jednotka.....	13
3.2.2 Skener.....	15
Skener s rotačním zrcadlem.....	16
Skener s oscilujícím zrcadlem.....	16
Skener se svazkem optických vláken.....	18
Eliptický skener.....	18
3.2.3 Kontrolní jednotka.....	20
3.2.4 Navigační jednotka.....	20
3.2.5 GPS.....	20
3.3 Matematický model a chybové modely.....	21
3.3.1 Chyba laseru.....	22
3.3.2 Atmosférický model.....	22
3.3.3 Chyba hodin.....	24
3.3.4 Chyba skeneru.....	24
3.3.5 Chyba zpoždění.....	29
3.3.6 Chyby GPS.....	30
3.3.7 Chyby INS.....	30
3.3.8 Chyby integrace.....	31
3.3.9 Přehled chyb.....	32
3.4 Kalibrace ALS systému.....	34
3.4.1 Předletová kalibrace.....	34
3.4.2 Poletová kalibrace.....	35
Manuální určení parametrů.....	36
Metoda vyrovnání.....	37
Metoda křížového náletu.....	39
Metoda podle Morina.....	42
Prostorová korelační analýza.....	44
3.4.3 Plánování náletu pro kalibraci.....	45
Příčný náklon.....	45
Podélný náklon.....	46

Stočení v rovině letu.....	47
Torze.....	47
4 Zpracování dat.....	49
4.1 Filtrace dat.....	49
4.1.1 Morfologické filtry.....	49
Popis filtrů.....	50
Další možnosti rozšíření morfologické filtrace.....	53
4.1.2 Filtry založené na porovnávání sklonu.....	54
Základní popis.....	54
Implementace.....	55
Region Growing.....	56
4.1.3 Lineární predikce.....	57
Implementace u systému BLUH.....	57
4.1.4 Zhodnocení filtračních metod.....	58
4.2 Klasifikace.....	59
4.2.1 Metody klasifikace.....	59
Hrubé chyby.....	59
Terén.....	60
Body pod terénem.....	61
Vegetace.....	61
Budovy.....	61
Komunikace.....	63
Body terénní kostry.....	63
4.2.2 Návrh postupu komplexního zpracování dat.....	63
4.2.3 Shrnutí klasifikace.....	67
5 Aplikace.....	69
5.1 Tvorba DMT.....	69
5.2 Obrysová mapa, 3D modely.....	70
5.3 Diferenční modely.....	71
5.4 Mapování průběhu vedení.....	71
5.5 Mapování vegetace.....	72
5.6 Mapování pobřeží a v blízkosti vodních ploch.....	73
6 Lidary a programy pro komerční použití.....	75
6.1 Hardware pro laserové skenování.....	75
6.1.1 Leica Geosystems.....	75
6.1.2 IGI.....	77
6.1.3 Optech.....	78
ALTM 3100.....	78
SHOALS.....	79
6.1.4 TopoSys.....	80
6.1.5 Riegl.....	81
6.1.6 Další systémy.....	82

6.2 Software pro zpracování dat.....	83
6.2.1 BLUH.....	83
6.2.2 SCOP++.....	85
6.2.3 TerraScan.....	85
7 Standardizace formátu LAS.....	87
7.1 Hlavička dat.....	87
7.2 Záznamy s proměnnou délkou.....	89
7.3 Datový blok.....	89
8 Literatura.....	91
Příloha A - Úvod do laserové techniky.....	94
Pevnolátkové lasery.....	94
Polovodičové lasery.....	95
Příloha B - Vymezení pojmů a zkratk.....	97
Příloha C - Internetové odkazy.....	99
Přístroje.....	99
Software.....	99
Organizace.....	99
Diskuzní fóra.....	100