Obsah

1. Úvod 7

2. Geografický informační systém 9

2.1 Struktura a funkce GIS, příklady využití 10
2.2 Geografická data 12
2.2.1 Data vs. informace 12
2.2.2 Prostorová data, geodata 13
2.2.3 Atributová data 14
2.2.4 Metadata 15
2.2.5 Datové modely 18
2.2.6 Přístupy k datům v GIS 19
2.3 Reprezentace geografických dat 19
2.3.1 Vektorová reprezentace 20
2.3.2 Rastrová reprezentace 24
2.3.3 Nepravidelné reprezentace 28
2.3.4 Porovnání a výběr vhodné reprezentace 28
2.3.5 Převody mezi reprezentacemi 29
2.3.5.1 Interpolace *30*
2.4 Základní funkce a analýzy v GIS 32
2.4.1 Měření 32
2.4.2 Dotazování 32
2.4.3 Topologické překrytí 34
2.4.4 Mapová algebra 35
2.4.5 Vzdálenostní analýzy 36
2.5 Tvorba výstupů 37
2.6 Rozšiřující analýzy a činnosti 39
2.6.1 Analýzy nad vektorovou sítí 39
2.6.2 Analýzy povrchů 39
2.7 Zdroje vektorových a rastrových dat pro vzdělávací účely 40
2.7.1 Geodata GIS o území celé České republiky určené pro výukové potřeby ve školách 41

2.7.2 Geodata pro geografický výzkum malé oblasti 41
2.7.3 Data pro veřejnou správu 42
2.7.4 Zdroje o světě 43
2.7.5 Využití mapových služeb 44

3. Základní kartografické poznatky pro práci s GIS 49
3.1 Země jako fyzikální těleso 49
3.2 Tvar Země 50
3.3 Referenční plochy Země 51
3.3.1 Geoid 51
3.3.2 Elipsoid 52
3.3.3 Koule 57
3.3.4 Rovina 58
3.4 Souřadnicové systémy 59
3.4.1 Geografický souřadnicový systém 61
3.4.2 Geocentrický souřadnicový systém (prostorový, ECEF = Earth-Centered, Earth-Fixed) . . . 64
3.4.3 Rovinné souřadnicové systémy 65
3.4.3.1 Polární souřadnicový systém 65
3.4.4 Pravoúhlý (kartézský) souřadnicový systém 67
3.5 Mapa jako kartografické dílo 68
3.5.1 Základní pojmy 68
3.5.2 Kartografická zobrazení a jejich třídění 71
3.5.3 Kartografická zkreslení 74
3.6 Rovinné souřadnicové systémy užívané na území ČR (ČSR, ČSSR) 75
3.6.1 Systém S-JTSK 76
3.6.2 Systém S-42 80
3.6.3 Systém UTM 83
3.7 Práce se souřadnicovými systémy v GIS 84

4. GIS v terénu 87
4.1 Globální polohový systém (GPS) 87
4.1.1 Možnosti zvýšení přesnosti přijímačů GPS 91
4.1.2 Jak komunikuje počítačový program s GPS 94

4.2 Projekty v terénu 95
4.2.1 Zpracování trasy vycházky 95
4.2.2 Vytváření geografické databáze 96
4.2.2.1 Příprava map pro terénní průzkum na PC v ArcGIS 96
4.2.2.2 Vytváření nové geografické databáze v terénu . . 97
4.2.2.3 Vytvoření mapových výstupů 97
4.2.3 Hry s GPS 97
4.2.3.1 GPS grafitty 98
4.2.3.2 Poklad 98
4.2.3.3 Kreslení mapy 98
4.2.3.4 Bojovka 99
4.2.3.5 Geocaching 99

5. ZÁKLADY PRÁCE S QUANTUM GIS 101
5.1 Samostatná instalace Quantum GIS 101
5.2 Instalace Quantum GIS pomocí OSGeo4W Installeru 102
5.3 Seznámení s uživatelským prostředím 103
5.4 Nastavení programu a projektu (Video 1) 105
5.5 Zobrazení a prohlížení dat 106
5.5.1 Přidání a zobrazování vrstev (Video 2) 106
5.5.2 Základní identifikace objektů (Video 3) 108
5.5.3 Změna symbolů (Videa 4 a 5) 110
5.5.4 Přidání popisků k objektům (Video 6) 112
5.6 Nová vrstva a editace (Video 7) 113
5.7 Tvorba mapových výstupů (Video 8) 115
5.8 Analytické funkce 116
5.8.1 Dotazování 116
5.8.1.1 Atributový dotaz (Video 9) *116*
5.8.1.2 Prostorový dotaz (Video 10) *117*
5.8.1.3 Tvorba obalové zóny – bufferu (Video 11) . . *118*
5.8.1.4 Topologické překrytí (Video 12) *119*
5.8.2 Implementace GIS GRASS 119
5.8.3 Načtení datové vrstvy (Video 13) 121

5.8.4 Další funkcionalita (Videa 14–18) 122
5.9 Připojení tabulky se statistickými daty 123

6. Využívání geoinformačních technologií – implementace GIS do výuky 125
6.1 Počítají RVP s výukou GIS? 125
6.2 Systém GIS projektů 126
6.3 Struktura projektu 130
6.3.1 Souhrn (hlavička) projektu 131
6.3.2 Podklady pro učitele 131
6.3.3 Návod v konkrétním software 132
6.3.4 Podklady pro studenty 132
6.3.4.1 Zadání a hypotézy *132*
6.3.4.2 Pracovní listy *133*
6.3.4.3 Závěrečná zpráva *133*
6.3.4.4 Výsledky *134*
6.3.5 Software 134
6.3.5.1 Výběr software *134*
6.3.5.2 Quantum GIS *136*

Literatura 139

Příloha 1: Open Source licence 143

Příloha 2: Knihy a internetové stránky o geografických informačních systémech 145

Resume 147

O autorech 149

Rejstřík 151