

Metodika k mapování a zpracování sesuvů pomocí GPS a vybraných GIS aplikací

Lukáš Kalousek
Geoinformatika
VŠB – Technická univerzita Ostrava
17. Listopadu 15
708 33 Ostrava – Poruba
E – mail: lukas.kalousek.st@vsb.cz

Abstract

The purpose of this thesis is to study problems of slope deformations and landslips, create methodical procedure solving objective level by the aid of GIT and create multimedia presentation application, which leads user through questions of mapping and processing of landslips in such level, where it can be used GIT. It is gone to be projected the most suitable presentation platform, where will be illustrated problematic of mapping landslips. Structure of presentation stuff will be suggested. Thenceforth, it will be created attendant texts and presentation files, which will prove work in GIS applications.

Abstrakt

Cílem této práce je prostudování problematiky svahových deformací a sesuvů, vytvoření metodického postupu řešení předmětné oblasti za pomoci GIT a vytvoření multimediální prezentační aplikace, která provede uživatele skrze problematiku mapování a zpracování sesuvů v té rovině, kde je možno využít GIT. Vybere a vyprojektuje se nejvhodnější prezentační platforma, na které bude demonstrována problematika mapování sesuvů. Navrhne se struktura prezentovaného materiálu. A dále se vytvoří doprovodné texty a prezentační soubory, které budou demonstrovat práci v GIS aplikacích.

Úvod

Mapování sesuvů, a ve své podstatě jakýchkoliv svahových deformací, se stává rozsáhlým procesem, skládajícím se ze dvou částí. Jedná se o lokalizaci a následnou identifikaci. Tyto kroky nejsou výsadou pouze mapování sesuvů, ale uskutečňují se ve všech částech geomorfologického průzkumu. Majoritním cílem se vždy stává poznání. Snažíme se co nejrychleji a nejefektivněji zaznamenat daný tvar zemského povrchu, a také sledovat jeho vývojový proces. V dnešní době existuje mnoho sofistikovaných nástrojů, které jsou nápomocny při tomto mapování. Těmito nástroji jsou navigační systémy a GIS aplikace. Tato bakalářská práce má za úkol efektivně popsat jen ty kroky mapování sesuvů, kde je možno využít GPS technologie, a také kde je možno uplatnit GIS. Pro tyto úkoly jsou zde vybrány specifické GIS aplikace. Výsledkem se stává multimediální aplikace ve formě internetových stránek a vnořených flashových animací. Internetové stránky popisují jednotlivé kroky mapování. Oproti tomu, flashové animace se snaží interaktivně instruovat kroky mapování v GIS aplikacích. Shrnutím výše zmíněného, se stává určitý druh

multimediální aplikace, která uživatele lehce zavede do problematiky mapování sesuvů a předvede možnosti daných GIS aplikací na této problematice.

Použité datové zdroje

- Databáze sesuvů ČR - Česká geologická služba Geofond
- DMÚ25 - Vojenský geografický a hydrometeorologický ústav
- Vrstvy polygonových a bodových sesuvů - Krajský úřad MSK

Postup realizace projektu

- Prostudování problematiky svahových deformací a sesuvů – zaměřeno na využití GIT v předemné oblasti.
- Vytvoření metodického postupu řešení předemné oblasti za pomoci GIT (GPS, GIS).
- Výběr vhodného prezentačního média a nástroje.
- Návrh a vytvoření prezentační aplikace obsahující vzorové řešení podle vytvořeného metodického postupu.

Prostudování problematiky

Studium problematiky bylo prováděno ze všech publikací, které jsou uvedeny v části Literatura. Avšak stěžejními zdroji se stali tři zdroje. Multimediální učební texty „Svahové deformace“, které se zabývají vznikem a strukturou svahových deformací. Druhým zdrojem je publikace „Integrace GPS/GIS v geomorfologickém výzkumu, která vznikla jako jeden z výsledků grandu uskutečněného na univerzitě Palackého v Olomouci, který měl za úkol zjistit možnosti využití GPS/GIS při mapování geomorfologických jevů, tedy i sesuvů. Posledním zdrojem se staly „Pokyny k registraci sesuvů a jiných nebezpečných svahových deformací“ vydané ČGS Geofond.

Návrh metodiky

Návrh metodiky mapování sesuvů, kde je možno použít GIT technologie, je sestavený převážně z existujících postupů klasického mapování sesuvů. Tyto postupy jsou zde obohaceny o možnost použití GPS technologií a možnost využití GIS aplikací. Jedná se o následující kroky:

- Přípravné práce pro mapování sesuvů
- Přípravné práce pro navigaci k sesuvům
- Mapování sesuvů v terénu
- Úprava naměřených dat
- Vyhodnocení naměřených dat
- Export naměřených dat do stávající databáze
- Tvorba mapových výstupů

Výběr prezentačního média

Jednou z primárních otázek bylo, jaká by měla být vybraná platforma, na které by byl předveden postup mapování sesuvů, tak aby si jej většina uživatelů mohla bez jakýchkoliv problémů spustit. Díky stále rostoucímu připojení internetu, který se blíží 50 uživatelům na

100 lidí [8], se přikloňují k využití této platformy. Další otázkou bylo, jakou technologii zvolit pro záznam a prezentaci činnosti s daty v GIS aplikacích. Myšlenka zachytávání obrazovky, a její export do video-souboru s vhodným kodekem, byla mnou zamítnuta z několika hledisek. Za prvé, ačkoli dnešní kodeky umožňují zobrazit video ve vysokém rozlišení, tak je zde problém s objemem dat. Druhý problém se týká interaktivity. Zatím není možné provést s videem takovou operaci, aby se obraz na daném místě zastavil a pomocí dialogového okna se spustil informativní text.

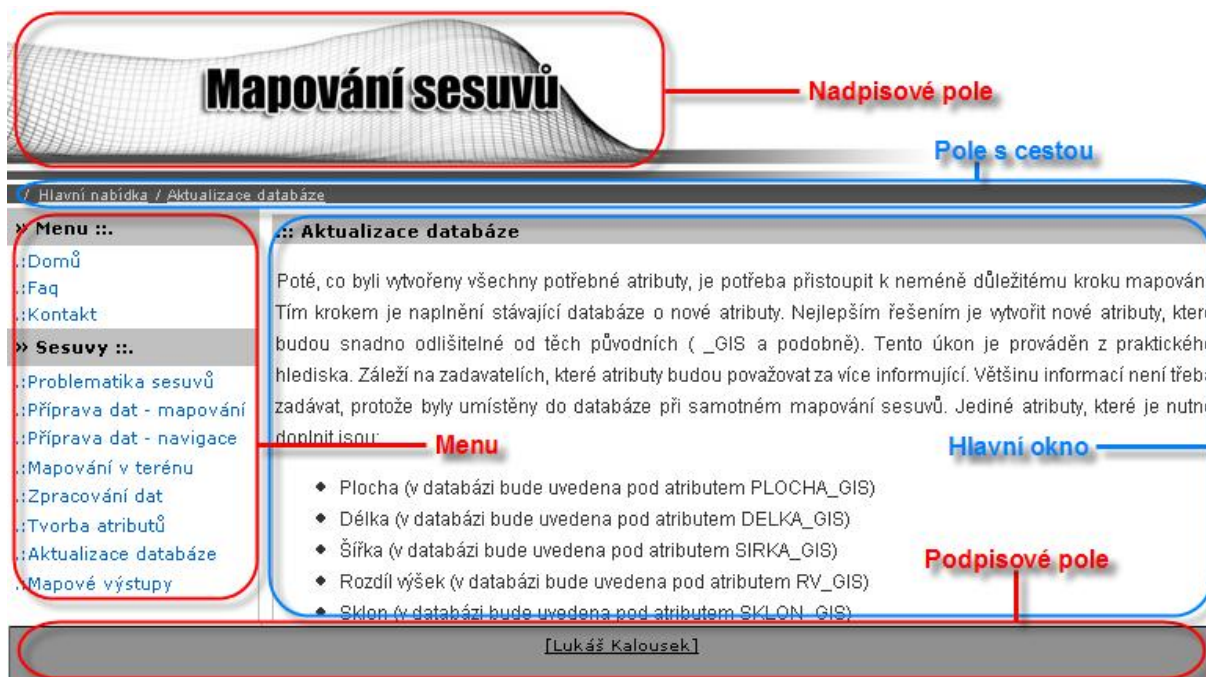
Východisko, které se nabízí a které jsem si zvolil, může vyřešit oba výše zmíněné problémy. Tímto řešením se stává flash technologie. Flash je mimo jiné grafický vektorový program, momentálně ve vlastnictví společnosti Adobe (dříve Macromedia). Používáný je ale především pro tvorbu (převážně internetových) interaktivních animací, prezentací a her. Používání Flash na internetu pomohla malá velikost souborů, protože se uchovávají ve vektorovém formátu, a proto ve většině případů flashové bannery vytlačily dříve používané ve formátu GIF. Flash má také vlastní programovací jazyk ActionScript, který slouží k rozvinutí všech možností interaktivní animace, v aktuálních verzích je ActionScript poměrně vyspělý objektově orientovaný programovací jazyk [1].

Návrh a vytvoření prezentačního média

Na strukturu webových stránek, které se budou zabývat GPS mapováním se nahlíží ze dvou základních aspektů . Prvním se stává rozvržení webu, co se týče grafického uspořádání. Druhým hlediskem se stává rozvržení struktury ve smyslu logického sestavení kapitol. Grafické uspořádání webových stránek jsem koncipoval tradičním způsobem. Každá stránka má 5 částí.

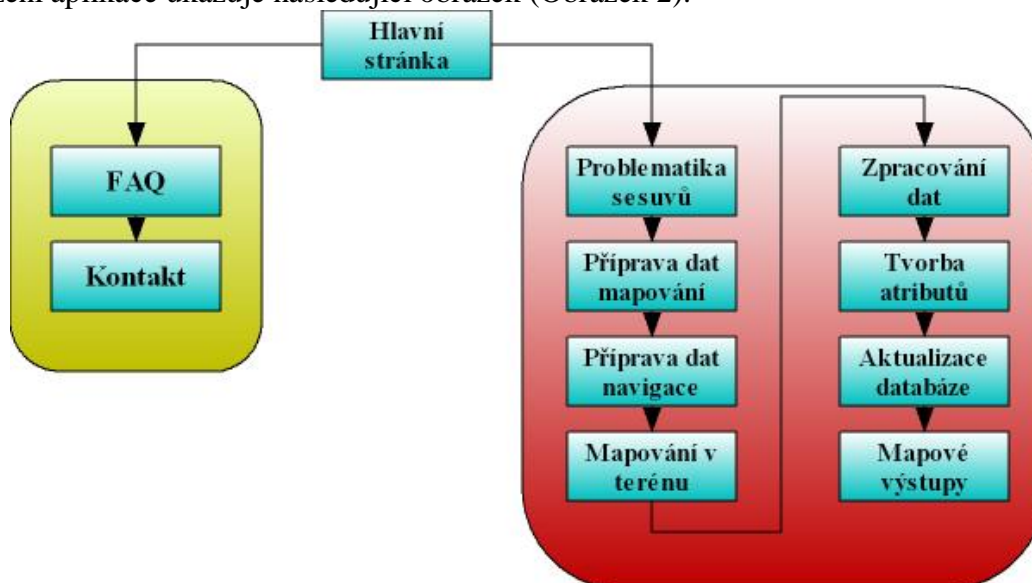
1. Nadpisové pole
2. Pole s cestou
3. Menu
4. Hlavní okno
5. Podpisové pole

Nadpisové pole informuje svým logem o typu webových stránek. Pole s cestou informuje uživatele, v které sekci webových stránek se nachází. Menu je umístěno v levé části stránek a obsahuje odkazy na všechny sekce. Hlavní okno zaujímá největší část stránek. Rozložení a design ukazuje následující obrázek (Obrázek 1).



Obrázek 1 Rozložení polí aplikace

Rozvržení aplikace z hlediska kapitol a podkapitol musí být sousledné. To znamená, že jejich pořadí koresponduje s přesným pořadím prací tak, jak jsou uvedeny v metodice. Samotné rozvržení aplikace ukazuje následující obrázek (Obrázek 2).



Obrázek 2 Rozložení sekcí aplikace

Aplikace zabývající se mapováním a zpracováním sesuvů pomocí GPS technologie a vybraných GIS aplikací je uložena a plně funkční na stránkách <http://homel.vsb.cz/~kal201/>. Systém homel.vsb.cz je Linuxový server provozovaný Centrem výpočetní techniky VŠB-TU Ostrava pro studenty a zaměstnance Technické univerzity Ostrava.

Závěr

Hlavní cíle práce, tedy navrhnutí metodických postupů řešení při procesu mapování sesuvů s využitím GPS technologie a GIS aplikací a zároveň navrhnutí a vytvoření prezentační aplikace obsahující vzorové řešení, byly vykonány s maximálním zřetelem na univerzální použití při vykonávání problematiky sesuvů.

Výhodou této práce je, že vychází z řešení reálné situace, revize sesuvů v Moravskoslezském kraji v roce 2005 byla vzorovým modelem. Využívalo se zde GPS zaměřování sesuvů a přípravné i pomapovací práce se prováděly s využitím GIS aplikací. GPS řešení je vhodné východisko, které nabízí přesnost, produktivitu, rychlost a vysokou finanční úsporu s ohledem na široký okruh studované oblasti oproti klasickým geodetickým měřicím technikám. GIS aplikace řeší efektivní metodou ostatní úkony. Zaručují flexibilitu a možnost využití jich samotných jak na pracovišti, tak i v terénu.

Ve světě a u mnoha organizací, které se zabývají problematikou geomorfologie, jsou vypracované takzvané reporty, které popisují jaké mapové podklady, data a jaké typy programového vybavení je vhodné použít při mapování a monitoringu sesuvů. Tyto reporty však nepopisují detailnější postup. Touto prací bylo docílit nejen tvorby prezentační aplikace určité problematiky, ale i demonstrovat, jak by mohla vypadat aplikace, ať už v podobě samostatného programu nebo jako webová aplikace, věnovaná tutoriálům pro GIS aplikace, kde by usnadnily řešení komplexních problémů.

Literatura

1. Informace o flashi z otevřené encyklopedie Wikipedia, [cit. 2006-01-27]. Dostupné na WWW: < <http://cs.wikipedia.org/wiki/Flash>>.
2. RAPANT, P. (2001): GPS. Computer Press, Praha.
3. VOŽENÍLEK, V. (2001): Geografické informační systémy I. Pojetí, historie, základní komponenty. 1.vydání. Univerzita Palackého Olomouc, 188s.
4. ArcPad – popis produktu, [cit. 2006-02-23]. Dostupné na WWW: < <http://www.arcdata.cz/software/esri/arcgis/gis-do-terenu/arcpad>>.
5. NEŠVARA, P. SEKYRA, Z. (1999): Obecné zásady postupů směřujících ke stabilizaci sesuvů, Studie: SG Geotechnika a.s., Praha
6. ŠPŮREK, M. (1976): Pokyny k registraci sesuvů a jiných nebezpečných svahových deformací. Geofond, Praha
7. VOŽENÍLEK, V. (1996): Digitální data v informačních systémech. Antrim, s.r.o., Vyškov, 138 s.
8. Internet Indicators – Hosts, Users and numbers of PC's [cit. 2006-02-11]. Dostupné na WWW: < <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics>>.
9. VOŽENÍLEK, V. (2001): Aplikovaná kartografie I. Tematické mapy. Olomouc, Univerzita Palackého, přírodovědecká fakulta, 1987 s., ISBN 80-244-0270-X.
10. TUČEK, J. (1998) Geografické informační systémy. Principy a praxe. Praha, ComputerPress, 424 s., ISBN 80-7226-091-X;
11. Landslides and Soil Erosion – The Geospatial Resource Portal. Dostupné na WWW:< http://www.gisdevelopment.net/application/natural_hazards/landslides/>.
12. BERRY, JOSEPH K. (2002): Geo World (December 2002): Beyond Mapping – Use Surface Area for Realistic Calculations
13. VOYADGIS, E. DEMETERA a RYDER, H. WILLIAM (2003): Measuring the Performance of Ground Slope Generation. Dostupné na WWW: < <http://gis.esri.com/library/userconf/proc96/TO100/PAP064/P64.HTM>>.