

Univerzita Pardubice

Fakulta filozofická

Interaktivní pomůcka pro výcvik interpretace kartografických podkladů

Ing. Martin Setnička

Závěrečná práce

2013

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 15. 06. 2013

Ing. Martin Setnička

Poděkování:

Děkuji panu Ing. Jaroslavu Myslivcovi, Ph. D. za odborné vedení závěrečné práce, cenné rady, názory a připomínky.

ANOTACE

Závěrečná práce doplňkového pedagogického studia je zaměřena na přípravu učební pomůcky pro výcvik interpretace kartografických podkladů. Učební pomůcka je ve formě interaktivního učebního textu.

Pomůcka má pomoci operátorům korektně interpretovat informace z leteckých měřických snímků zobrazených na obrazovce monitoru. Dále má prezentovat nové možnosti interaktivity učebního textu.

KLÍČOVÁ SLOVA

kartografie, mapa, ortofoto, budovy, interaktivní, učební text, e-learning

TITLE

Interactive training tool for the interpretation of cartographic material

ANNOTATION

Thesis additional pedagogical study is focused on preparing interactive training tool for training interpretation of graphic material. Training tool is designed as interactive electronic textbook.

The tool helps to operators to correctly interpret information from aerial images displayed on the screen. Furthermore, the tool present new possibilities of interactivity in textbook.

KEYWORDS

cartography, map, orthophoto, buildings, interactive, textbook, e-learning

OBSAH

Seznam ilustrací a tabulek.....	7
Seznam zkratk a značek.....	8
Úvod.....	9
1 Cíle.....	11
2 Východiska.....	12
2.1 Data.....	12
2.2 Prostředí a studenti.....	14
2.3 Obsah kurzu.....	15
3 Rešerše.....	16
3.1 E-learning.....	16
3.2 Využitelné technologie.....	17
3.3 Autorské nástroje.....	21
4 Řešení.....	23
4.1 Technické řešení.....	23
4.2 Obecný a interaktivní přístup.....	23
4.3 Obsah kurzu.....	28
4.4 Nevýhody řešení.....	33
5 Závěr.....	34
6 Použitá literatura.....	35
7 Přílohy.....	36

SEZNAM ILUSTRACÍ

Ilustrace 1: Ortofoto.....	13
Ilustrace 2: ZABAGED.....	14
Ilustrace 3: Náповěda a obsah učebního textu.....	25
Ilustrace 4: Zvýraznění nadpisů vybraných kapitol a podkapitol.....	25
Ilustrace 5: Formátovaný tooltip.....	27
Ilustrace 6: Vysvětlení s vazbou na kontext.....	28
Ilustrace 7: Podrobnější vysvětlení pomocí otázek.....	30
Ilustrace 8: Připomenutí pomocí tooltipu.....	32
Ilustrace 9: Ukázka řešeného příkladu se zobrazenou nápovědou i řešením.....	32

ÚVOD

Člověk měl od pradávna potřebu mapovat své nejbližší okolí. Později i čím dál vzdálenější kraje. Dnes již existuje nespočet zdrojů map rozličných měřítek, papírových i digitálních, a lidé stále nacházejí jejich další a další využití. Jmenujme například server mapy.cz, nebo státní geoportal.gov.cz/web/guest/map.

Než však mapa spatří světlo světa urazí dlouhou cestu. Nejdříve se musí prostor, který má být zobrazen na mapě zmapovat. Naposledy za Rakouska-Uherska se podařilo skutečně zmapovat celou monarchii. Od té doby už se celá nezmapovala ani Česká republika. Dnes se přesně zaměřuje pouze v místech nových staveb velkého rozsahu. Dokonce i zanesení změny do katastrální mapy předpokládá iniciativu vlastníka (čehož se bohužel často katastrální úřad nedočká). Ostatní místa se aktualizují převážně za použití ortorektifikovaných leteckých měřických snímků, známých také pod názvem **ortofoto**¹. Pro člověka, který se nepohybuje v oboru, je tedy možná novinkou, že hranice budov na většině map jsou obkresleny² z ortofota. Ortofoto je tedy nezastupitelným **kartografickým podkladem**. A není se čemu divit. Vzít si drahé měřické pomůcky, vyrazit do terénu a skutečně měřit a mapovat je nákladná záležitost.

Dříve byla kvalita ortofota dosti limitována dostupnými technologiemi, a možná proto lze v mapách objevit mnoho chyb. Dnes Česká republika (Zeměměřický úřad) disponuje ortofotem, jehož přesnost se pohybuje v řádu desítek centimetrů (Švec 2013). Možná se ptáte, jak je možné, že se tedy v mapách vyskytuje stále tolik chyb. Odpověď není triviální, nicméně z vlastní zkušenosti se troufám domnívat, že velký podíl na současném špatném stavu státních mapových děl má nedokonalé, nebo dokonce žádné **vyškolení operátorů**, kteří tato mapová díla aktualizují, což je jasnou motivací k napsání této práce.

Další motivací zabývat se tématem interpretace kartografických podkladů je také fakt, že existuje velká část laické populace, které interpretace ortofota činí značné potíže³. Přitom ortofoto je nejaktuálnějším zdrojem informací zobrazovaných v mapách⁴. Je tedy dle mého soudu obrovská škoda, pokud jsou tyto informace nekorektně využívány. Dovolím si malou

¹ Ortofoto je upravený letecký snímek. Více o ortofotu v kapitole Východiska (strana 10).

² Neodborný termín „obkreslit“ používám záměrně, neboť předpokládám i laické čtenáře.

³ Vlastní výzkum autora v rámci doplňkového pedagogického studia na Univerzitě Pardubice.

⁴ Myšleno ve své kategorii přesnosti. Větší frekvenci snímkování mají určitě družicové snímky.

paralelu. Představte si dobrou knihu (např. v cizím jazyce) a neschopnost si tuto knihu přečíst. Ortofoto je tou knihou.

Učební pomůcka, která je v rámci této závěrečné práce vyvíjena je koncipována tak, aby nebyl problém ji využít při jakékoli úrovni studenta. Věřím tedy, že dobře poslouží jak pro zaškolení nových operátorů, tak pro studenty vysokých škol, či laickou veřejnost.

V neposlední řadě bych rád na učební pomůcce prezentoval poměrně inovativní styl zpracování elektronického učebního textu. Princip vylepšení textu je hlavním didaktickým přínosem práce.

Členění obsahu práce

V kapitole Cíle vymezím základní požadavky na výslednou učební pomůcku. V kapitole Východiska upřesním podmínky, pro které je pomůcka primárně koncipována. V kapitole Rešerše se budu věnovat obecně e-learningu a budu hodnotit možnosti vývoje elektronických pomůcek, z čehož vzejde mnou použité vývojové prostředí pomůcky. Technickému řešení a didaktickým aspektům pomůcky se budu věnovat v kapitole Řešení.

1 CÍLE

Hlavním cílem práce je vyhotovení učební pomůcky, která má sloužit k vyškolení operátorů (nebo budoucích operátorů), kteří na podkladu ortofota⁵ aktualizují půdorys staveb v mapách.

Obsahem učební pomůcky je vyložení nejn nutnějších teoretických základů a procvičení nabytých znalostí na typických praktických příkladech. Čtenář textu se tedy seznámí s tím, co je ortofoto, jak vzniká a s principem, jakým se zobrazují stavby na ortofotu. V závěru ověří své nově nabyté znalosti na řešených příkladech. Zadáním každého příkladu bude vždy výřez z ortofota. Úkolem bude určit správný půdorys stavby.

Formou pomůcky je vylepšený elektronický interaktivní učební text. Zjednodušeně lze říci, že učební text bude v základním zobrazení⁶ klást důraz na přehlednost a stručnost. V závislosti požadavku studenta na „dovysvětlení“ pojmu v přehledném textu, bude možnost pomocí myši snadno zobrazit doplňující komentář, nebo výklad pojmu. Tyto interaktivní proměny učebního textu budou realizovány různými technikami v závislosti na rozsahu potřebného „dovysvětlení“. Více se těmito technikám budu věnovat v kapitole Řešení na straně 22.

Výsledná učební pomůcka by měla splňovat především tyto parametry

- 1) Pomůcka umožní snadné vysvětlení pojmů v ní užitých.
- 2) Pomůcka bude vhodná pro studenty různé úrovně.
- 3) Ke studiu nebude třeba učitel – lektor.
- 4) Pomůcka poskytne řešené příklady.

Nedílným přínosem práce je rešerše možností tvorby učební pomůcky.

⁵ Ortofoto je upravený letecký snímek. Více o ortofotu v kapitole Východiska (strana 10).

⁶ Základním zobrazením je myšleno první načtení na obrazovku monitoru.

2 VÝCHODISKA

Abych mohl vytvořit funkční a kvalitní učební pomůcku je nutné cíle vytyčené v předchozí kapitole rozšířit o další informace a souvislosti, ze kterých budu při tvorbě pomůcky vycházet a které je nutné vyložit čtenáři této práce.

Těmito podmínkami jsou:

- **Data** nad kterými budou budoucí operátoři využívat nabyté znalosti
- **Obsah kurzu**
- **Charakteristika prostředí**, ve kterém bude pomůcka zaváděna
- **Charakteristika studentů pomůcky**

2.1 Data

V základě půjde o dva typy dat. Jako zdroj informací bude sloužit ortofoto. Na druhé straně bude vektorová databáze geografických dat obsahující obrazy budov, které je třeba aktualizovat.

2.1.1 Ortofoto

Pojmu ortofoto se detailně věnuje učební pomůcka. Z důvodu specifického zpracování je však přiložena pouze elektronicky, a tak považuji za důležité uvést alespoň definici: „Ortofoto je fotografický obraz zemského povrchu překreslený tak, aby ho bylo možné přesně umístit do souřadného systému.“ Tedy abychom mohli objektům na ortofotu přiřazovat jednoznačně polohu, což u běžného snímku není možné. Na ilustraci 1 je příklad ortofota.

Pro lepší orientaci v problému uvedu, kde jsou ortofota dostupná na webu. Pro celé území



Ilustrace 1: Ortofoto

České Republiky je vytvářeno dvojí ortofoto. Jedno vytváří soukromá firma GEODIS Brno (toto ortofoto využívají mapové portály mapy.cz a maps.google.cz). Druhé je produktem státním (to je použito v portálech geoportal.cuzk.cz a geoportal.gov.cz). Protože je však princip odvozování obou produktů z leteckých měřických snímků stejný, není nutné dvojí ortofoto v učební pomůcce zohledňovat.

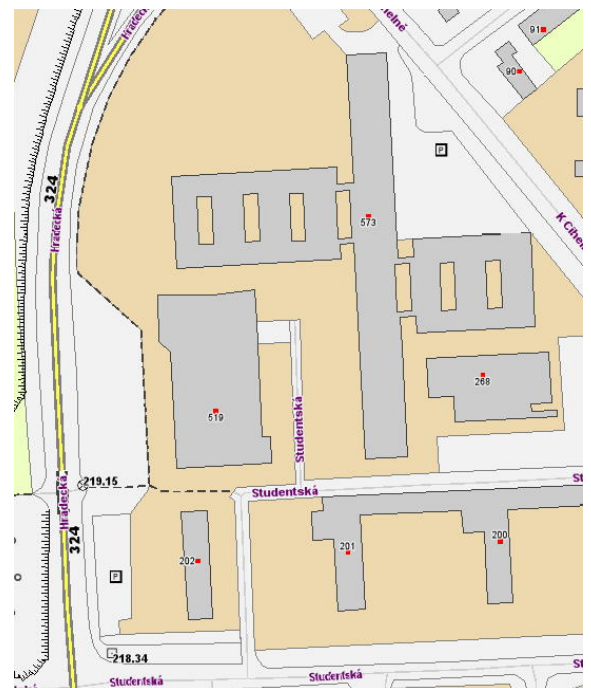
Ačkoli obě ortofota v dnešní době (2013) poskytují rozlišení, kdy jeden pixel (obrazový bod) má velikost 25 cm, neznamená to nutně, že je možné s takto velkou přesností z ortofota interpretovat obrysy budov. Spolehnout se ale téměř vždy můžeme na lokální přesnost (tvar budovy) a úkolem operátorů je určit správně tvar.

Jen pro doplnění uvedu, že v současné době se každý rok aktualizuje státem spravované ortofoto na polovině České republiky. Perioda aktualizace je tedy 2 roky.

2.1.2 Vektorová databáze

Mapy uložené na počítači mohou být vytvořeny v zásadě dvojím způsobem. Buď jde o mapy skenované z map papírových (to je případ historických map), nebo jsou generované z vektorových databází (to je případ naprosté většiny map).

Ve vektorových databázích jsou uloženy souřadnice rohů budov, způsob jejich spojení do čar a do ploch. Při tvorbě mapy se pak nadefinují tloušťky čar, barvy vyplnění apod. Z jedné databáze je možné generovat různé tematicky zaměřené mapy definováním toho, co se zobrazí a co nikoli.



Ilustrace 2: ZABAGED

Úkolem interpretace ortofota je vyčíst potřebné informace pro naplnění vektorové databáze. Konkrétně v našem případě půjde o obrysy staveb.

Příkladem takové databáze, která se skutečně aktualizuje především za pomoci ortofota je ZABAGED. Na ilustraci 2 je ukázka části mapy odvozené z této databáze.

ZABAGED

ZABAGED zkracuje celý název „Základní báze geografických dat České republiky“. ZABAGED je součástí informačního systému zeměměřictví a patří mezi informační systémy veřejné správy. Data ZABAGEDu jsou pravidelně aktualizována s využitím **ortofot**, leteckých snímků, terénního šetření a informací od externích správců tematických databází (např. katastr nemovitostí).

2.2 Prostředí a studenti

Předpokládanými studenty učební pomůcky jsou:

- Operátoři pracující na aktualizaci vektorových databází a to jak ve státní správě, tak v soukromém sektoru.
- Studenti připravující se na tuto práci a to jak na školách středních, tak vysokých.

Pro žádnou z výše uvedených kategorií bohužel nelze předpokládat přístup všech studentů k internetu. Určitě ale mají všichni přístup k počítači s webovým prohlížečem. Operátoři ve státní správě k internetu přístup nemají. Mají však povolen přístup na několik vybraných webových stránek a mají přístup k firemnímu intranetu. Obdobný přístup k zaměstnancům lze předpokládat i v soukromém sektoru. Na středních školách technického zaměření lze počítat určitě alespoň s jednou počítačovou učebnou. V případě studentů vysokých škol, lze jednoznačně počítat s přístupem studentů k internetu, neboť se přes něj přihlašují i na zkoušky. Omezený přístup k internetu budu zohledňovat při technickém řešení pomůcky.

Jak již bylo uvedeno v kapitole Cíle práce, je snaha vytvořit pomůcku, která by byla prospěšná studentům s různou úrovní znalostí. Někdo by mohl namítat, že by bylo vhodnější a efektivnější vytvořit pomůcek více pro jednotlivé kategorie studentů. Bohužel ale nelze předpokládat jednotnou úroveň studentů např. na vysoké škole. I kdyby měli všichni úspěšně složené stejné zkoušky, nedá se jednoznačně předpokládat, že si vše pamatují. Řešením však není vytvořit velmi podrobný text pro nejnižší úroveň studentů. Číst takový text by bylo demotivující pro studenty vyšší úrovně. Tomuto problému se věnuji v technické části řešení učební pomůcky.

2.3 Obsah kurzu

Problémů v oblasti, které by si zasloužili svůj vlastní kurz je více.

1. Prvním úkolem operátora při interpretaci je na ortofotu rozeznat, co je a co není budova. V hustě zastavěných oblastech toto může být skutečně problémem.
2. Druhým a podstatně náročnějším úkolem je na základě ortofota zanést do vektorové databáze co nejpřesnější půdorys budovy.

Obsahem mnou vytvářené pomůcky bude druhý bod. Důraz bude kladen na pochopení principu jakým se zobrazují všechny předměty na ortofotu. Pro čtenáře mimo obor geodézie a kartografie zde raději upozorním, že zobrazení objektů na ortofotu má svá specifika. Nejde o běžně známé zobrazení jako je např. perspektivní zobrazení (případ fotografie).

Cílem kurzu není studenty testovat. Pouze jim poskytnout oporu při práci, nebo studiu. Předpokládám, že školy mají své zaběhlé techniky jak ověřovat znalosti. Stejně tak práce operátorů ve firmách je kontrolována vedoucími a není tedy třeba zaměřovat své úsilí na testování.

Více se obsahu kurzu budu věnovat v kapitole Řešení (strana 22).

3 REŠERŠE

V této kapitole se budu věnovat obecně interaktivním učebním pomůckám a nástrojům pro jejich tvorbu. Budu je hodnotit z hlediska ideálního řešení pro mou práci. Hlavním východiskem je snadná instalace a zavádění. Dalším kritériem je, vzhledem k časové náročnosti tvorby učebních pomůcek, poměr efektivity ku času tvorby. Neopomenutelným kritériem pro volbu vhodného nástroje bude možnost tvorby interakce, jejíž princip je naznačen v Cílech práce a detailně rozpracován v kapitole Řešení (str. 22).

Přestože interaktivní pomůcka nemusí být nutně pomůckou elektronickou. Ve své práci se omezím pouze na tento typ (tedy na **e-learning**), neboť jeho nespornou výhodou je snadná a především laciná reprodukce a distribuce výsledné pomůcky. Navíc znalosti nabyté skrze pomůcku budou aplikovány také v počítači.

3.1 E-learning

V této podkapitole se pokusím zařadit vyvíjenou pomůcku do již existující kategorizace e-learningu. Na úvod považuji za vhodné uvést alespoň jednu definici e-learningu. Existuje velké množství definic. Téměř vždy je e-learning definován jako podpora - tedy zkvalitnění - vzdělávacího procesu za pomoci multimédií a počítačů. Např. Kamil Kopecký (2006, s. 7) definuje e-learning následovně:

„E-learning chápeme jako multimediální podporu vzdělávacího procesu s použitím moderních informačních a komunikačních technologií, které je zpravidla realizováno prostřednictvím počítačových sítí. Jeho základním úkolem je v čase i prostoru svobodný a neomezený přístup ke vzdělávání.“

Důraz na dostupnost výukového obsahu (svobodný a neomezený přístup) se podle Zounka (2009, s. 34) vyskytuje v definicích také často.

Stejně tak existuje velké množství různých kategorizací e-learningu.

3.1.1 Formy e-learningu

V závislosti na použitých technologiích rozlišujeme e-learning ve formě **on-line** a **off-line**. E-learning probíhající off-line využívá především paměťové nosiče. Naproti tomu on-line e-learning probíhá za připojení k Internetu nebo podnikovému intranetu. On-line formu dále

dělíme na **synchronní** (např. chat), probíhající v reálném čase, a **asynchronní**, uskutečňovanou v rozdílných časech (např. e-mail). (Kopecký, 2006, s. 9)

Účast lektora, resp. neúčast, je další možností, jak dělit e-learning.

V případě mé práce půjde o pomůcku koncipovanou pro výuku bez účasti lektora, neboť jde o nejméně nákladnou formu. Nicméně především ve fázi zavádění pomůcky by bylo vhodné, kdyby byl lektor k dispozici z důvodu doladování pomůcky. Formou komunikace lektora v takovém případě by byl především e-mail, výjimečně, při výskytu komplikovanějších nejasností i osobní kontakt. Předpoklad neustálého doladování vede k volbě on-line e-learningu dostupného z intranetu. V případě škol, které by možnost intranetu neměly, bude pomůcka koncipována tak, aby mohla být spuštěna i na počítači, nepřipojeném do sítě. Zde však bude samozřejmě komplikovanější aktualizace.

Jak uvádí Zounek (2009, s. 34), dánské ministerstvo školství člení e-learning podle **spolupráce a komunikace studentů**. V mém případě bohužel pomůcka nebude žádným způsobem motivovat ke spolupráci studentů. Nezávisle na pomůcce komunikace samozřejmě probíhat může.

3.1.2 Learning Management System

Pro velké projekty e-learningu se nevyhneme požadavku na systém, ve kterém bychom mohli spravovat a distribuovat jednotlivé kurzy, testovat a hodnotit studenty, umožňovat komunikaci a spolupráci mezi studenty a lektory. Takovým systémem je **Learning Management System (LMS)**.

Jak uvádí i Kopecký (2006, s. 67) není vždy na místě investovat do nákupu, či vývoje LMS. V mém případě jde o pomůcku, která je v podstatě pouze doplňkovým výkladovým textem. Zavádění většiny možností LMS je v mém případě neúměrně náročné výslednému efektu. V dalším textu se tedy budu věnovat pouze technologiím pro zavedení jednoho kurzu (dále jen e-kurz).

I bez zavádění LMS se však budu snažit vytvořit pomůcku maximálně přenosnou, která se bude snadno zavádět do praxe a existujících LMS a to ať už prostřednictvím počítače bez připojení k síti, nebo prostřednictvím internetu či intranetu.

3.2 Využitelné technologie

Technologií v následujícím textu je myšleno hardwarové (počítač) a softwarové vybavení (aplikace), které je nutné pro provoz e-kurzu. Hardwarem se nebudu zabývat hlouběji, neboť dostačující je ve všech případech běžný osobní počítač. K uspořádání a výčtu technologií mě inspiroval především Šurina (2010, s. 21-27), hodnocení je vlastní.

3.2.1 Existující webové aplikace

Definice podle české Wikipedie⁷:

„Webová aplikace v softwarovém inženýrství je aplikace poskytovaná uživatelům z webového serveru přes počítačovou síť Internet, nebo její vnitropodnikovou obdobu (intranet). Webové aplikace jsou populární především pro všudypřítomnost webového prohlížeče jako klienta. Ten se pak nazývá tenkým klientem, neboť sám o sobě logiku aplikace nezná.“

Pro jisté případy vzdělávání může být dostačující některý z již existujících systémů na sdílení informací jako Wikipedie a tvorba vlastních wiki-stránek, Weblog, podcasting, Google dokumenty a podobně. Tyto nástroje bohužel nenabízí mnou požadované možnosti interaktivity a pro účely učebního textu obsahují nadbytečné ovládací prvky, které by pouze rozptylovaly.

Za webovou aplikaci lze považovat i většinu LMS. Jako příklad uveďme populární open-source webovou aplikaci Moodle. Hlavní nevýhodou pro malé projekty je nutnost instalace na vlastní (nebo pronajatý) server. Aplikace typu Moodle je tedy něco mezi existující a vlastní webovou aplikací. Navíc těžiště možností je u těchto aplikací více směřováno směrem k LMS, než k možnostem interaktivity jednotlivých výkladových kurzů.

Někdo by mohl namítat, že v případě všech webových aplikací je nevýhodou nutnost instalace webového prohlížeče. V dnešní době si však jen těžko dokáží představit osobní počítač bez webového prohlížeče. Existuje zde sice problém kompatibility různých prohlížečů, ale většina aplikací je dobře odladěna na všech běžně se vyskytujících prohlížečích.

⁷ Všeobecné známý portál „Wikipedia: the free encyclopedia“

3.2.2 Existující desktop aplikace

Typickou desktop aplikací, ve které je možné vytvářet interaktivní e-kurzy, je Microsoft PowerPoint, nebo LibreOffice Impress. Do prezentací vytvořených v těchto aplikacích lze vkládat videa, obrázky a hypertextové odkazy. Pokročilejší funkce interaktivity již bohužel není snadné vytvořit, nebo nejdou vytvořit vůbec. Z mého pohledu zásadní nevýhodou aplikací tohoto typu je nutnost jejich instalace na počítače studujících, což může být velkým limitem pokud bychom chtěli, aby bylo studium možné z pohodlí domova. V případě PowerPointu je navíc nevýhodou, že program není zdarma a že je distribuován pouze pro operační systém Windows.

3.2.3 Vlastní desktop aplikace

Podle mého názoru nejnáročnějším způsobem jak vytvořit e-kurz je vytvoření vlastní desktop aplikace. Tedy spustitelného souboru. V prostředí Windows jde nejčastěji o soubory s příponou exe. Vytvořit vlastní aplikaci s propracovanou grafikou a interaktivními prvky je náročný úkol a využít tuto možnost bych doporučil pouze v případě, kdy od e-kurzu požadujeme vlastnosti, kterých bychom jinými technologiemi nedosáhli.

Za vhodné nasazení považuji např. aplikaci Petra Sečkáře (2013) - Výukový nástroj pro Fourierovu transformaci. Výpočet algoritmu pro Fourierovu transformaci by nebylo vhodné implementovat do webového prohlížeče, neboť bychom těžko sháněli potřebné knihovny⁸.

Nevýhodou oproti webovým aplikacím je opět nutnost instalace na počítač studenta.

3.2.4 Vlastní webové aplikace a stránky

Než se začnu věnovat možnostem tvorby vlastní webové stránky, považuji za nutné vyložit, co vlastně webovou stránku tvoří a jak se dostane do okna našeho prohlížeče. Neboť předpokládám čtenáře z netechnických oborů, pokusím se problém podat zjednodušeně.

Webové stránky doputují do webového prohlížeče jako text (dále jen **HTML** text), v němž jsou specifickým způsobem (použitím značek značkovacího jazyka HTML) zaznamenány informace, ze kterých webový prohlížeč dokáže stránku vykreslit na monitor. Těmito informacemi jsou zejména:

⁸ Knihovny buď jako zdrojové kódy, nebo binární moduly aplikací usnadňují práci programátorům.

- **text**, obrázky a jejich formátování,
- **odkazy** na jiné stránky a místa v dokumentu,
- odkazy na multimediální data (video, zvuk) a **applety**⁹,
- **Java skripty**.

HTML text může a nemusí být dále upravován. Upravován může být dvojitým způsobem:

- Před odesláním prohlížeči, tedy na straně severu¹⁰, což je případ technologií PHP, nebo ASP (viz dále),
- nebo po odeslání na straně webového prohlížeče, což je případ Java-scriptu (viz dále).

Multimediální data a applety

Pouhé přehrávání multimédií nedává žádnou možnost interakce. Velmi působivým způsobem, jak na webové stránce zobrazit interaktivní obsah, jsou Flash aplikace a Java applety. Nevýhodou obojího je nutnost instalace appletů a pluginů pro přehrávání multimédií, kdy bývá často problém s různými verzemi a není snadné vytvořit aplikaci dobře fungující ve všech prohlížečích (Surina, 2010). Výhodou a zároveň nevýhodou technologie Flash je existence kvalitního avšak placeného software pro vytváření Flash aplikací. I v případě použití kvalitního vývojového software se však při tvoření interaktivního obsahu neobjedeme bez psaní zdrojového kódu v tzv. ActionScriptu.

PHP, ASP

Pomocí těchto technologií lze poměrně dobře vytvářet interaktivní obsah, pokud ovšem ovládáme tyto programovací jazyky. Kromě znalosti jazyka je navíc potřeba mít k dispozici server a ovládat jeho instalaci, což je v mém případě hlavní nevýhodou.

Java-script

Základní myšlenka Java skriptu je velmi jednoduchá. Jinak statickým částem HTML textu (jako např. odstavec textu, obrázek) je možné pomocí Java scriptu měnit vlastnosti

⁹ Applet je softwarová komponenta webového prohlížeče (velmi často je nutné applety doinstalovat). Příkladem je Java Applet.

¹⁰ Vzdálený počítač připojený přes internet.

v závislosti na úkonech čtenáře (např. kliknutí a pohyb myši), což je naprosto dostačující pro mou potřebu. Veškerá aplikační logika je obsažena ve zdrojovém kódu, který může být zapsán přímo v souboru webové stránky, nebo v externím textovém souboru, na který je odkázáno v hlavním souboru. Není tedy potřeba žádné komunikace se vzdáleným severem a webová stránka je tak snadno přenosná a spustitelná bez připojení k internetu. Zároveň není problém soubory nahrát na jakýkoli server, nebo jako kurz do téměř každého LMS¹¹. V případě Java Skriptu u všech současných prohlížečů není třeba žádné instalace a naprostou většinu funkcionality interpretují všechny prohlížeče shodně (Surina, 2010), což opět usnadňuje přenositelnost kurzu.

Další velkou výhodou je velké množství knihoven, které umožňují jednoduchým způsobem implementovat užitečnou interaktivitu. V mém případě jsem např. požadoval od učebního textu možnost zobrazování formátovaných tooltipů¹². Již hotových knihoven jsem našel desítky. Např. v článku [40+ Tooltips Scripts With AJAX, JavaScript & CSS](#) (2013).

3.2.5 Závěr

Především díky nejlepší přenositelnosti a snadné „instalaci“ jsem rozhodl vytvořit učební pomůcku jako webovou stránku, přičemž interaktivní část bude implementována pomocí Java skriptu.

3.3 Autorské nástroje

„Autorský nástroj je softwarová aplikace nebo kombinace aplikací určených především k vývoji multimediálního obsahu, obvykle publikovaného na Internet pomocí World Wide Web. Jedná se zejména o HTML editory a nástroje pro přípravu e-learningových kurzů, (Autorský ..., 2013).

V mém případě půjde tedy výhradně o HTML editory. Zaměřím se také na možnost práce s Java-skriptem.

¹¹ Z osobní zkušenosti lze určitě zprovoznit v LMS Moodle.

¹² Tooltip je text, který se zobrazí při pozastavení myši nad odkazem, tlačítkem, a dalšími prvky. Užívá se např. na webových stránkách. Více v podkapitole 4.2.4 Tooltips na straně 24.

3.3.1 WYSIWYG versus přímá editace HTML

V tomto případě půjde výhradně o WYSIWYG editory, se kterými je způsob vytváření obsahu webové stránky obdobný jako vytváření dokumentu např. v aplikaci Microsoft Word. Tedy během vytváření se zobrazuje výsledná podoba webové stránky. Na druhé straně stojí editory, kde se přímo edituje zdrojový text v jazyce HTML. Práce v editorech typu WYSIWYG je především jednodušší, a pro většinu lidí i rychlejší. Bohužel se mi však nepodařilo nalézt editor, který by bez nutnosti zasahovat do zdrojového textu umožnil tvořit interaktivní obsah. Ano, existuje velké množství takových aplikací. Jsou však úzce zaměřené na konkrétní typ interaktivního obsahu (např. pexeso, přiřad' dvojice, ...).

Jako nejlepší se tedy jeví kombinace obojího. Grafický návrh a obsah je vhodné vytvořit nejdříve jako statický ve WYSIWYG editoru, interaktivitu poté doplnit textovým editorem.

3.3.2 WYSIWYG editory

Obecně lze napsat, že na vytvoření jednoduché stránky jsou dostačující téměř všechny dále uvedené. Na druhou stranu jsem bohužel zjistil, že žádný z dále uvedených testovaných editorů nenabízel možnost přímo přiřazovat k textu tooltips obdobným způsobem jako se vytvářejí křížové odkazy v kancelářských aplikacích typu Microsoft Word.

Microsoft Expression Web

Asi nejpropracovanější nástroj specializovaný na editaci webových stránek. Je pokračováním editoru Microsoft FrontPage. Oba editory dobře podporují češtinu (kontrola pravopisu i možnosti kódování textu). Expression Web je navíc lépe vybaven na práci s Java-scriptem. Nicméně stále na úrovni práce se zdrojovým kódem. Nevýhodou je, že není zdarma.

Macromedia Dreamweaver

Srovnatelný s předchozím. Za užitečnou funkci považuji možnost zjednodušit HTML zdrojový text, který produkují editory typu Microsoft Word. Opět placený software.

NVU

Freeware alternativa předchozích dvou editorů. Kvalita je však na velmi nízké úrovni. Podpora práce s Java-scriptem prakticky nulová.

Microsoft Word

Jako editor textu asi nejpropracovanější. Umožňuje export do HTML, který je ovšem natolik nepřehledný, že s ním není vhodné dále pracovat. Jde o placený software.

LibreOffice Writer (dříve OpenOffice)

Velmi kvalitní freeware alternativa Microsoft Wordu. Pohodlně lze vytvářet křížové odkazy a exportovaný HTML text je dobře čitelný. Kombinace těchto dvou vlastností se ukázala jako ideální pro výše uvedený přístup ke zpracování. Exportované křížové odkazy se uloží v HTML jako odkaz. Tyto odkazy pak ve vhodném textovém editoru upravím na mnou požadované zobrazení formou tooltipu.

3.3.3 Textové HTML editory

Předpokládejme, že již máme běžný učební text exportovaný do HTML. V dalším textu se pokusím najít nejvhodnější textový editor.

Microsoft Visual Studio

Jeho možnosti jako editoru WYSIWYG jsou natolik omezené, že jsem ho zařadil do této kategorie. Jako textový editor však nabízí mnoho možností. Nejvíce lze ocenit možnost sbalit části zdrojového HTML textu, čímž se v něm lze lépe orientovat. Nevýhodou je, nedokonalá podpora zkratk pro psaní HTML textu, jako je např. pevná mezera, tučné písmo. Těmito vlastnostmi disponuje následující český textový editor, který navíc lépe podporuje češtinu a oproti Visual Studiu je zdarma.

PSPad

Jak již bylo popsáno u předchozího editoru, výhodou je především podpora češtiny a psaní HTML. V neposlední řadě také cena programu (jde o freeware).

3.3.4 Závěr

Jako nejlepší kombinaci výše uvedených autorských nástrojů jsem zvolil pro snadné grafické rozvržení LibreOffice Writer a pro implementaci interaktivních prvků editor PSPad.

4 ŘEŠENÍ

V této kapitole se budu věnovat mému přístupu při tvorbě učební pomůcky, jež je elektronickou přílohou. V první části popíšu technické řešení, ve druhé rozeberu obecný a interaktivní přístup ve zpracování učebního textu. Ve třetí části se budu věnovat specifickému obsahu kurzu.

4.1 Technické řešení

Nejdříve jsem celý text vypracoval jako běžný učební text. K tomu jsem využil program LibreOffice Writer. Do textu jsem průběžně vkládal křížové odkazy a speciálním stylem jsem do textu vepisoval blíže vysvětlující poznámky.

Takto vytvořený dokument jsem exportoval jako HTML stránku, kterou jsem dále zpracovával v textovém editoru PSPad, ve kterém jsem doplnil ostatní funkcionalitu.

4.2 Obecný a interaktivní přístup

V této podkapitole se budu věnovat prvkům učební pomůcky, které lze podle mě aplikovat obecně i na další učební texty.

4.2.1 Vzhled

V grafickém pojetí textu jsem se inspiroval Wikipedií¹³. Odkazy jsou vyznačeny modrou barvou a podtrženy jsou až ve chvíli, kdy nad ně čtenář přesune kurzor. Tento přístup má oproti klasickému (odkazy jsou stále podtrženy) výhodu, že text je snáze čitelnější. Případně je možné podtržení využít jako zvýraznění důležitých pojmů.

Modře zvýrazněné jsou v textu také termíny, které nejsou odkazy, ale po najetí kurzoru se zobrazí krátký vysvětlující text. Tento typ modrého textu se při najetí kurzoru nepodtrhne.

Pro zvýraznění důležitých pojmů a pouček jsem využil tučné písmo.

Celkově jsem se snažil, aby vzhled byl co nejjednodušší a nejpřehlednější a obsahoval minimum prvků, které spíše ruší než pomáhají.

¹³ Všeobecně známý portál „Wikipedia: the free encyclopedia“

4.2.2 Nápořveda

Nápořveda je řeřena jako první kapitola textu. Neboť se v nápořvedě popisuje i jakým způsobem se v textu pohybovat, je nadpis nápořvedy pro jistotu doplněn o text „Klikni sem“.

Nápořveda není pouze teoretickým textem, ale nabádá čtenáře, aby si vše hned vyzkoušel. Zkoušením se čtenář zároveň dozvídá nové informace. Viz ilustraci 3.

Nápořveda (Klikni sem)

Pro studování kapitoly klikni na její nadpis. Opětovným kliknutím na nadpis kapitola zase zmizí.

Pokud něčemu v textu nerozumíš, pomohou Ti [modré texty](#). Najed' na text myří a počkej.

Odpověď na otázku zobrazíš kliknutím. Než na otázku [klikneš](#) pokus se odpovědět!

Jakou barvu má otázka?

[Úvod](#)

[Co je ortofoto](#)

[Postup tvorby ortofota](#)

[Důvod ortogonalizace](#)

[Princip ortogonalizace](#)

[Vlastnosti budov na ortofotu](#)

[Řešené příklady](#)

Ilustrace 3: Nápořveda a obsah učebního textu

4.2.3 Rozbalování textu

Obsah

Přestože text obsahuje několik kapitol, není opatřen zvláštním obsahem, který bývá často zobrazen v horní, nebo levé části stránky. Obsahem je výchozí zobrazení textu. Ve většině textů se čtenář po kliknutí na obsah přesune na nějaké místo v dokumentu, nebo dokonce na jinou webovou stránku. V některých případech to může vést ke ztrátě orientace v textu. Můj přístup čtenáře zásadně nikam nepřesouvá. Namísto toho se rozbalí text kapitoly, který je buď tak krátký, že se vejde celý, nebo téměř celý na stránku, nebo se zobrazí další podkapitoly. Čtenář periferně stále vidí, kolik kapitol má již za sebou a kolik před sebou. Aktivní, právě rozbalené, kapitoly změni barvu svého nadpisu z modrého na červený (Viz následující ilustraci 4).

[Nápověda \(Klikni sem\)](#)
[Úvod](#)
[Co je ortofoto](#)
[Postup tvorby ortofota](#)
[Důvod ortogonalizace](#)
[Princip ortogonalizace](#)
[Objekty na terénu](#)
 Principem ortogonalizace je přiřadit každému pixelu na snímku souřadnice v souřadném systému. Podle těchto souřadnic se poté umístí pixel do roviny ortofota.
(Důležité) Objekty na terénu se v ortofotu zobrazují stejně jako na mapě.
 Jejich obkreslením mohou přímo tvořit mapu.

[Popis obrázku](#)
 Jak se určí poloha pixelu na ortofotu?
 Bude to platit vždy?
[Objekty mimo terén](#)

[Vlastnosti budov na ortofotu](#)
[Řešené příklady](#)

Ilustrace 4: Zvýraznění nadpisů vybraných kapitol a podkapitol

Doplňující text

Text je navržen tak, aby po rozbalení příslušné kapitoly obsahoval přehledně nejdůležitější informace. Ve chvíli, kdy čtenář těmito informacím rozumí, zbytečně ho nerozptylují detaily. Naproti tomu čtenář, který např. nerozumí obrázku, má možnost rozkliknout si modrý text „Popis obrázku“ (viz. předchozí ilustrace).

Jinými slovy by se dalo říci, že je to přístup, jak čtenáře nepodcenit, ale zároveň nepřecenit.

Dalším aspektem rozbalovacího textu je, že zabalený působí kompaktním dojmem. Čtenář tak může nabýt dojmu, že látky je poměrně málo a do čtení se pustí s větší chutí.

Otázky

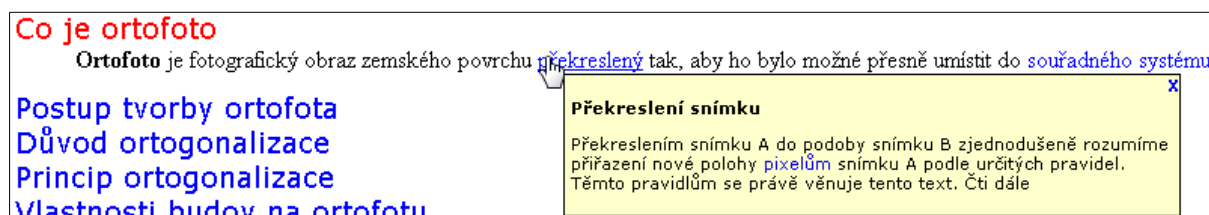
Posledním tipem rozbalovacího textu jsou otázky (viz. předchozí ilustrace). Na konci každé kapitoly by měly být otázky, které je ideální sestavovat podle toho, jaké otázky studenty skutečně zajímají. Z toho je zřejmé, že sestavování kvalitního textu tohoto typu určeného k samostudiu je velmi dlouhodobou záležitostí.

4.2.4 Tooltips

Tooltipem se nejčastěji rozumí text, který se zobrazí po zastavení kurzoru myši nad nějakým prvkem. V aplikacích to bývají tlačítka nástrojů (tool je anglicky nástroj). V případě webových stránek to jsou nejčastěji odkazy a obrázky. Příklad jednoduchého tooltipu je

na ilustraci 3 na straně 23 (černě orámovaný text). Někdy se tooltip označuje také názvem titulek.

Ve svém učebním textu využívám kromě jednoduchých tooltipů, v dnešní době čím dál častěji používané¹⁴ tooltipy obsahující veškeré formátování dostupné pro ostatní obsah webové stránky. Příklad takového tooltipu je na ilustraci 5. Jak jsem již zmínil v předchozí podkapitole, vyhýbám se odkazům, které přesunou čtenáře na jiné místo dokumentu. Po kliknutí na odkaz se místo toho zobrazí tooltip, který obsahuje text, kam by musel být



Ilustrace 5: Formátovaný tooltip

jinak čtenář přesunout. Tímto způsobem čtenář neztrácí kontext. Zároveň je oproti běžnému tooltipu text přehledně formátován a může obsahovat další odkazy a také i obrázky. Pro autora učebního textu má tento přístup výhodu v tom, že poměrně snadno lze k odkazu přiřadit již existující část dokumentu, čehož lze dobře využít v částech textu, které rekapitulují předchozí text. Čtenář textu si tak může v okamžiku připomenout, co už by měl po přečtení znát. Naprosto stejné rozvržení textu v tooltipu umocňuje efekt opakování látky. Studentovi stačí pouze nahlédnout, často si hned uvědomí, že vlastně ví o čem jde a nemusí se v textu vracet.

Dále je možné tooltip přesouvat (stiskem levého tlačítka myši, tažením a následným puštěním). Toho může čtenář využít v případě, kdy chce mít obsah tooltipu déle při ruce a přitom by mu vadil při pokračování ve čtení textu.

Přirozeně asi každý odhadne, že lze tooltip zavřít křížkem umístěným v jeho pravém horním rohu. Další možností, která výrazně urychluje práci s tooltipem, je možnost zavření kliknutím mimo něj. Možnosti přesunu a zavření si čtenář vyzkouší v kapitole nápověda.

¹⁴ Vlastní zkušenost autora jako zkušeného uživatele mnoha aplikací a webu.

4.2.5 Odborné termíny

Poslední k čemu bych se rád vyjádřil v obecné rovině jsou odborné termíny. Hlavním cílem kurzu je pomoci operátorům správně interpretovat ortofoto a nikoli dokonale ovládnout teorii jeho vzniku. Proto pečlivě zvažuji, kdy zavést odborný termín. Ve většině případů lze říci, že se nový termín vyplatí zavést v případě, kdy se bude dále v textu používat častěji a jestliže zkracuje jinak zdlouhavě popisovanou věc. Např. je přehlednější psát půdorys budovy, namísto průnik obvodového zdiva budovy s terénem. Ve chvíli, kdy je ale termín použit pouze jednou, není jeho zavedení na místě.

4.3 Obsah kurzu

V této podkapitole se budu věnovat obsahu kurzu nezávisle na technologických vylepšeních jeho zpracování.

4.3.1 Úvod

V úvodu se čtenář dozví, k čemu mu nastudování kurzu bude. Zároveň je zde motivován ke čtení další kapitoly.

4.3.2 Co je ortofoto

Obsahem je v podstatě pouze definice termínu. Ortofoto je popsáno jako specifickým způsobem upravený fotografický obraz. Pomocí odkazů, lze zobrazit tooltipy, které vysvětlují jednotlivé části definice.

Vysvětlení pojmu souřadný systém je doplněno i o konkrétní příklad s vazbou na ortofoto (viz ilustraci 6).

Co je ortofoto
Ortofoto je fotografický obraz zemského povrchu překreslený tak, aby ho bylo možné přesně umístit do [souřadného systému](#).

[Postup tvorby ortofota](#)
[Důvod ortogonalizace](#)
[Princip ortogonalizace](#)
[Vlastnosti budov na ortofotu](#)
[Řešené příklady](#)

Souřadný systém, souřadnice
Pomocí dvojice souřadnic souřadného systému můžeme jednoznačně definovat polohu bodu. Tento bod pak můžeme pomocí souřadnic zobrazit v mapě, nebo na obrazovce monitoru.
Pokud tedy přiřadím souřadnice každému pixelu ortofota můžeme ho zobrazovat společně s ostatním obsahem map.
Souřadný systém, který je převážně používán ve státní správě je S-JTSK.

Ilustrace 6: Vysvětlení s vazbou na kontext

4.3.3 Postup tvorby ortofota

Celkový postup není pro interpretaci ortofota důležité znát, ale může být pro čtenáře zajímavé a užitečné znát okolnosti. Nejdůležitějším bodem je „Ortogonalizace“, která jediná není podrobněji rozepsána přímo v této kapitole, ale věnují se jí hned další dvě, což čtenář díky řešení orientace v textu okamžitě vidí.

4.3.4 Důvod ortogonalizace

V této kapitole je popsána vlastnost snímku pořízeného při snímkování, tedy před ortogonalizací. Je zdůvodněno, proč je snímek nutné upravit a že této úpravě říkáme ortogonalizace. V textu není detailně popisován obrázek, bližší informace k němu jsou dostupné v rozbalovacím textu „Nerozumím obrázku“. Na konci rozbaleného textu je k dispozici možnost ještě dalšího vysvětlení „Stále nerozumím obrázku“. Toto další vysvětlení je však spíše prezentací možnosti vysvětlovat detailněji a detailněji, neboť předpokládám, že první popis obrázku bude dostačující.

Obdobně rozbalovací text „Nerozumím proč se musí snímek ortogonalizovat“ předpokládám mnoho čtenářů nevyužije, protože důvod pochopí z hlavního textu kapitoly. Oproti hlavnímu textu, který je spíše teoretický, se tento text snaží zdůvodnit potřebu ortogonalizace pomocí praktického využití ortofota. Zdůrazňuje, co v praxi od ortofota požadujeme a co nám nemůže nabídnout neupravený letecký snímek.

4.3.5 Princip ortogonalizace

Ve chvíli, kdy čtenář pochopí důvod ortogonalizace, je řádně motivován věnovat se nejtěžší kapitole „Princip ortogonalizace“. Tato kapitola má dvě podkapitoly, první je snazší pochopit, druhá je náročnější a je důležitější ji pochopit. První podkapitola pomůže pochopit druhou a zároveň poskytne čtenáři dobrý pocit, že učební látku dobře zvládá, což se projeví i v chuti dále pokračovat ve studiu.

Objekty na terénu

Výchozí zobrazení této podkapitoly je na ilustraci 7. Podkapitola začíná stručným popisem principu ortogonalizace - definicí. Vzhledem k tomu, že vysvětlení „přiřazení souřadnic pixelu“ obsahuje odkazy na další dovysvětlující tooltipy, rozhodl jsem se nedávat tooltip

přímo do definice ortogonalizace (jako jsem to udělal v případě definice ortofota). Místo toho jsem za definici umístil rozbalovací otázky.

Přestože předpokládám, že odpověď na otázky si zobrazí každý (minimálně pro zajímavost), důležitý výstup z podkapitoly jsem nechal mimo sbalený text. Navíc jsem ho zvýraznil tučně.

Otázka, která již není dovysvětlující, ale je také důležitá zní „Bude to platit vždy?“. V odpovědi se čtenář dozví, že ortogonalizace má svá úskalí, ale ihned je ujištěn, že se s nimi na našem území prakticky nesetkáme.

Objekty na terénu

Principem ortogonalizace je přiřadit každému pixelu na snímku souřadnice v souřadném systému. Podle těchto souřadnic se poté umístí pixel do roviny ortofota.

Popis obrázku

Jak se přiřadí souřadnice pixelu?

Jak se umístí pixel do roviny ortofota?

Objekty na terénu se v ortofotu zobrazují stejně jako na mapě.

=> Jejich obkreslením MOHU přímo tvořit mapu.

Bude to platit vždy?

Ilustrace 7: Podrobnější vysvětlení pomocí otázek

Objekty mimo terén

Oproti předchozí podkapitole, začíná tato svým hlavním výstupem. Čtenář tak hned vidí, že je důležité rozlišovat objekty na terénu a mimo něj. Všem čtenářům však nemusí být jasné, proč to tak je. Vše odhalí série otázek ze kterých se skládá zbytek podkapitoly:

1. Jak se určí poloha pixelu na ortofotu?

Zde vycházím z předchozí podkapitoly. V tooltipu je možné si dočasně předchozí kapitolu připomenout.

2. Bude to platit vždy?

Zde se čtenář doví, že posun může být nulový, což ho motivuje ke zjištění odpovědi na další otázku.

3. Jak velký bude posun?

Odpověď na tuto otázku obsahuje další rozbalovací text, proto jsem se rozhodl odpověď orámovat. Pro toho, kdo se nespokojí s tím na čem závisí velikost posunu, může se po kliknutí na otázku „Z čeho to plyne?“ podívat na odvození rovnice

velikosti posunu. K dispozici je obrázek a příklad s konkrétními v praxi nejběžnějšími hodnotami.

4. Jaký má posun směr?

Čtenář se zde jen ujistí, že to, co je vidět na ilustraci platí i obecně.

5. Jak se zobrazí rohy budov?

Přestože je tato část velmi důležitá, není zvýrazněna, aby čtenář nebyl přehlčen. Sám si důležitost uvědomí v kapitole „Řešené příklady“, kde mu bude několikrát tato část připomínána pomocí tooltipu.

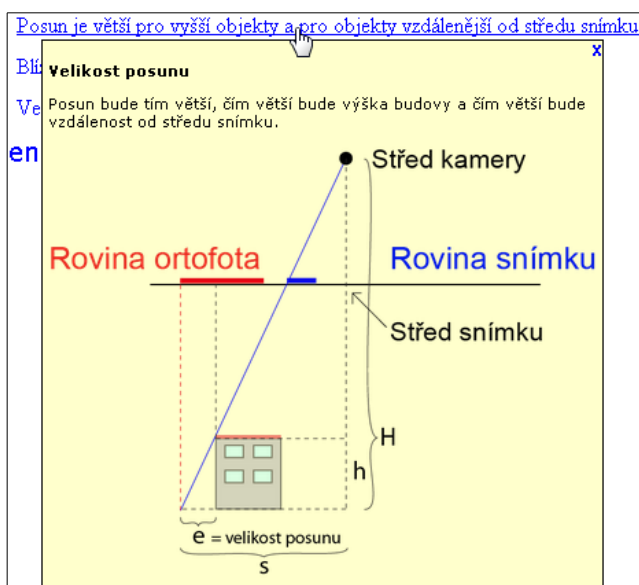
6. Zachová si posunutá střecha tvar a velikost?

Toto je velmi důležitá otázka. V ilustraci je poměrně dobře vidět, že se střecha jeví větší. Zde je však vysvětleno, v čem se liší ilustrace od skutečného ortofota. Na tuto část je také odkazováno v kapitole „Řešené příklady“.

4.3.6 Vlastnosti budov na ortofotu

Tato kapitola jen stručně shrnuje to nejdůležitější, co by si měl budoucí operátor z textu odnést. Neboť kapitola přímo předchází řešeným příkladům, je možné se k ní i poměrně snadno vrátet.

Každá vlastnost odkazuje na část textu, který právě čtenář přečetl. V ideálním případě se tedy jen zobrazením tooltipu čtenář ujistí, že jsou mu jednotlivé vlastnosti jasné a ví z čeho vyplývají. Příklad pro jednu takovou vlastnost je na ilustraci 8.



Ilustrace 8: Připomenutí pomocí tooltipu

4.3.7 Řešené příklady

Jak je vidět na následující ilustraci (číslo 9), čtenář má možnost listovat mezi jednotlivými příklady tlačítka „Předchozí“ a „Následující“. Pro každý příklad může nejprve zkusit odhadnout správný půdorys domu, nebo si může nejprve zobrazit nápovědu a s její pomocí


příklad vyřešit. Poslední možnost pro nejlínější čtenáře je nejprve si zobrazit řešení a nápovědu si zobrazit až ve chvíli, kdy se čtenáři zdá, že by příklad řešil jinak.

Příkladů je celkem 6, každý jiného typu. Při volbě příkladů jsem se snažil vybírat ty, kde by případná chyba z nepochopení principu ortogonalizace způsobila největší chybu půdorysu.

Příklady není náročné doplnit. Předpokládám, že v případě nasazení učební pomůcky by další příklady přibývaly, podle dotazů a nejistoty operátorů.

Řešené příklady

[Předchozí](#) [Další](#)



Zkuste určit, kde by podle ortofota měl správně být **půdorys**.

[Skrj řešení](#) [Nápověda](#)

Pomůže pochopit, jak dojít k správnému řešení.

Červeně správné řešení (**půdorys**).

Zeleně jsou pomocné linie znázorňující významné hrany budovy (rohy, **obrys střechy**).

Půdorys domu na obrázku má tvar čtverce. Střecha je rovná.

Jsou dva přístupy, jak půdorys najít. Oba musí vést ke stejnému výsledku.

Odvození pomocí střechy

Celý půdorys sice není na ortofotu vidět, ale dobře je vidět celá střecha.

Víme, že střecha si **zachovává tvar i velikost**, jen je posunutá.

Stačí ji tedy obreslit, takto získaný čtverec posunout a dostaneme půdorys.

Velikost a směr posunu **je vidět na stěně domu**. Stěna se na ortofotu zobrazuje jako kosodélník.

Směr a délku posunu ukazují rohy domu.

Odvození z viditelných stěn

Při pořízení snímku nebylo letadlo přímo nad domem, a tak jsou na fotografii vidět i stěny natočené směrem k letadlu. Kde se tyto stěny dotýkají země, tam jsou přímo součástí **půdorysu**.

Pokud tedy ze střechy domu vidíme tvar obrysu. Stačí viditelné strany doplnit na celý obrys.

V našem případě stačí ke dvou stranám čtverce doplnit zbylé dvě.

Ilustrace 9: Ukázka řešeného příkladu se zobrazenou nápovědou i řešením

4.4 Nevýhody řešení

Jako hlavní nevýhodu mnou navrhovaného přístupu shledávám problematiku tisku práce. Vytisknout lze totiž vždy jen to, co je zrovna vidět. V tomto je nevhodně navrženo, že lze vždy zobrazit pouze jednu kapitolu. Ostatní tvoří přehled a zároveň obsah. Toto by šlo zařídit možností zobrazit všechny kapitoly. I tak by však byl problém s tiskem tooltipů. Když vše shrnu, většina výhod implementované interaktivity se projeví jako nevýhoda při požadavku na tisk.

Za další nevýhodu by se dalo považovat, že jde o přístup, který není běžný v oblasti tvorby učebních textů. Nepodařilo se mi najít vhodný jednoduchý editor s intuitivním ovládáním, který by mi umožnil vytvořit mnou požadované interaktivní prvky. Troufám si však tvrdit, že je to pouze otázka času, neboť jak jsem již výše uvedl, v mnoha moderních aplikacích a webech se s obdobným přístupem setkávám stále častěji.

5 ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo vytvoření učební pomůcky pro výuku interpretace ortofota. V úvodu této práce se čtenář seznámil s okolnostmi využívání interpretace ortofota v praxi. V kapitole Cíle byly přesněji vymezeny základní vlastnosti výsledné učební pomůcky. Jako obsah učební pomůcky byly stanoveny teoretické základy a praktické příklady. Jako forma učební pomůcky byl stanoven vylepšený elektronický interaktivní učební text. Další okolnosti důležité pro tvorbu pomůcky byly podrobněji rozvedeny v kapitole Východiska. Především šlo o data, pro která je pomůcka navržena (ortofoto a digitální mapa) a charakteristiku studentů pomůcky.

V kapitole Rešerše byla učební pomůcka vymezena ve vztahu ke kategorizaci e-learningu. Dále byly hodnoceny možné přístupy k tvorbě pomůcky, ze kterých vzešla jako nejvhodnější technologie kombinace HTML a Java-scriptu. Následně byly hodnoceny nástroje pro práci s touto technologií, kde jako nejvhodnější byly zvoleny nástroje LibreOffice Writer a PSPad.

A konečně v kapitole Řešení byla popsána inovativní technika zpracování učebního textu. Popis byl doplněn snímkem obrazovky učební pomůcky, neboť pomůcka je pouze elektronickou přílohou. Hlavním inovativním prvkem učebního textu je tzv. tooltip, což je zjednodušeně řečeno další doplňující text zobrazený přes základní učební text, takže nenarušuje hlavní tok textu. V další části se kapitola Řešení věnuje didaktickým aspektům nasazení techniky v konkrétním učebním textu – tedy v pomůcce vytvářené v rámci této práce. Závěr kapitoly poukazuje i na úskalí předkládané techniky.

Myslím, že učební pomůcka dobře prezentuje nové možnosti interaktivity učebního textu. Zároveň se domnívám, že pomůcka pomůže eliminovat nejhrubší chyby operátorů při interpretaci ortofota. Lze tedy konstatovat, že hlavní cíl práce, vytvořit učební pomůcku, byl naplněn.

V rešerši možností tvorby pomůcek tohoto typu se čtenář práce seznámil s výhodami i nevýhodami různých přístupů, čímž byl naplněn i vedlejší cíl práce.

6 POUŽITÁ LITERATURA

- 40+ Tooltips Scripts With AJAX, JavaScript & CSS. In: *Smashing magazine* [online]. [cit. 2013-06-04], Dostupné z: <http://coding.smashingmagazine.com/2007/06/12/tooltips-scripts-ajax-javascript-css-dhtml/>
- Autorský nástroj. In: *Wikipedia* [online]. [cit. 2013-06-04], Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Autorsk%C3%BD_n%C3%A1stroj
- KOPECKÝ, Kamil, 2006. *E-learning (nejen) pro pedagogy*. Olomouc: Hanex, s. 130. ISBN 80-85783-50-9
- SEČKÁŘ, Petr, 2013. *Výukový nástroj pro Fourierovu transformaci*. Brno. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky.
- ŠURINA, Martin, 2010. *Implementace animací a grafických komponent do e-learningu*. Brno. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky.
- ŠVEC, Zdeněk. 2013. Absolutní polohová přesnost Ortofota ČR vyhotoveného z digitálních leteckých měřických snímků. *Geodetický a kartografický obzor*, 59/101, č. 2.
- ZOUNEK, Jiří, 2009. *E-learning – Jedna z podob učení v moderní společnosti*. Vyd. 1. Brno: Masarykova univerzita, s. 161. ISBN 978-210-5123-2

7 PŘÍLOHY

Učební pomůcka (umístěna na přiloženém CD)