

## Technologie, tvorba a užívání turistické multimediální navigace

Pavel TUČEK<sup>2</sup>, Vít PÁSZTO<sup>1</sup>, Lukáš MAREK<sup>1</sup>, Vít VOŽENÍLEK<sup>1</sup>, Michaela TUČKOVÁ<sup>2</sup>,

Nikola SCHMIDT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci,  
Tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, Česká Republika  
[vit.vozenilek@upol.cz](mailto:vit.vozenilek@upol.cz), [vit.paszto@gmail.com](mailto:vit.paszto@gmail.com), [lukas.mar@seznam.cz](mailto:lukas.mar@seznam.cz)

<sup>2</sup>Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci,  
Tř. 17. Listopadu 12, 771 46 Olomouc, Česká Republika  
[pavel.tucek@upol.cz](mailto:pavel.tucek@upol.cz), [michaela.tuckova@upol.cz](mailto:michaela.tuckova@upol.cz)

<sup>3</sup>Digital Urban Legends s.r.o. Kaprova 14/13, Praha 1  
[nikola.schmidt@dul.cz](mailto:nikola.schmidt@dul.cz)

**Abstrakt.** Cílem příspěvku je seznámit čtenáře s možnostmi a zkušenostmi z vývoje, provozu a používání multimediální turistické navigace, která je založena na využití moderních technologií (LBS či GNSS). Oblast turistického ruchu a prezentace města prostřednictvím různých propagačních materiálů včetně turistických navigací je v současné době vysoko na seznamu požadavků ze strany městských zastupitelů starajících se o publicitu města směrem k jejím návštěvníkům a obyvatelům. V tomto ohledu se často vyslovuje otázka, jak co neefektivněji a nejatraktivněji informovat návštěvníky města o konkrétních místech, památkách, akcích atd. Jednou z možností je již osvědčená tištěná podoba průvodce, jehož kvality jsou neoddiskutovatelné a zcela přirozeně se značná část takových informací objevuje právě v tištěné podobě. Zároveň ale je jejich obliba na ústupu a prezentační schopnost takových publikací je vždy na nižší úrovni, než multimediální forma. Z těchto důvodů byla nasazena do pilotního provozu, poprvé v České Republice, turistická multimediální navigace, založená na moderních technologiích, využívající všechny formy aktivní multimediální navigace. Tato forma obsahuje nejen textovou a obrazovou část, ale obsahuje rovněž video, zvuk a nepřeberné množství dalších možností, jak lze turistu po dané lokalitě provázet. Zároveň jsou informace shromážděny v jednom komplexním řešení formou navzájem propojených odkazů, nebo webové encyklopedie.

**Klíčová slova:** PDA, Navigace, Turistická multimediální navigace, CMS, Web Encyklopedie.

### 1 Úvod

Navigace je v širším pojetí používána pro postupy, kterými lze kdekoli na zemi, moři či obecně v nějakém prostoru určit svou polohu a nalézt směr a trasu, která je podle zvolených kritérií nejvhodnější. Turistická navigace, je pojem užívaný pro určení vlastní polohy v terénu a snaží orientaci za použití přenosných GPS zařízení. Oproti navigačním přístrojům pro auta jsou turistické navigátory uzpůsobeny pro delší provoz na baterie a bývají odolnější povětrnostním podmínkám, dokonce i vodě. Samozřejmostí bývá také nižší váha a ergonomičtější rozměry. Dřívější modely navigačních přístrojů byly určeny výhradně pro zjištění přibližné pozice, neboť systém GPS disponoval úmyslně zabudovanou chybou, která nedovolovala určení přesné pozice a chyba se pohybovala v řádech desítek metrů. Vypnutí této překážky v roce 2000 znamenal začátek rozvoje těchto zařízení i pro širokou veřejnost. Posledním převratem v oblasti turistické navigace byla integrace navigačních čipů do přístrojů PDA, ty s možností multimediálních doplňků plně vyhovovali rozvoji a tvorbě turistické multimediální navigace kombinující možnosti přesného určení polohy pomocí navigačních přístrojů a multimediálního obsahu uchovaného v paměti PDA přístrojů. V současné době je poprvé v České Republice vytvořen takový systém, který svou technologickou vyspělostí konkuruje i zahraničním formám této formy turistické navigace a v mnoha aspektech ji dokonce překonává.

### 2 Technologické řešení

Zásadním charakterem celého systému je logický přístup k systematizaci dat a připravenost systému pro export do různých mobilních zařízení, na webové stránky i mobilní webové stránky. Zaručuje tak

vysokou udržitelnost z dlouhodobého hlediska tím, že jednou zpracovaná data bude možné využívat i s novými moderními technologiemi, které se na poli mobilních aplikací velice rychle rozvíjí a mění.

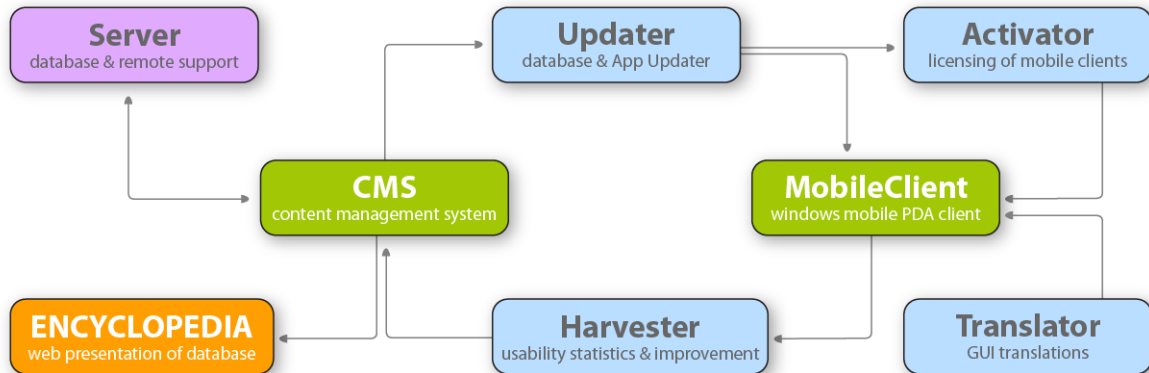


Fig. 1. Schéma systému turistické navigace

Jednotlivé části systému tedy jsou:

**Server** – datové úložiště provozované za účelem správy dat a záloh.

**MobileClient<sup>WM</sup>** – klient pro koncového uživatele (rozhraní Windows Mobile). Jedná se o samostatný program spustitelný na PDA nebo mobilním přístroji – vlastní průvodce.

**CMS** – Content Management System – komplexní aplikace pro správu dat, vkládání, editaci, překlady, verzování, multimédia, trasy apod. (Windows aplikace se vzdálenou správou).

**License Activator** – systém pro zajištění organizace zúčastněných subjektů a licencování koncových zařízení uživatelů, distributorů (webová aplikace).

**WEB<sup>Encyclopedia</sup>** – aplikace zobrazující aktuální obsah průvodce (webová stránka).

**DataUP<sup>Database & Application Updater</sup>** – systém zajišťující servisní práce na všech připojených koncových zařízeních a jejich aktualizaci (několik servisních aplikací na několika platformách).

**USR<sup>User Statistics Harvester</sup>** – aplikace pro sběr dat, zkušeností uživatelů, pasivních statistických dat i osobních dojmů uživatelů. Tato součást systému umožní trvalou udržitelnost projektu. Díky shromážděným datům bude možná pružná reakce na potřeby uživatelů. Díky tomu řešení bude rovněž možné využít dostupné informace v ostatních odvětvích cestovního ruchu v Olomouci.

**Translator** – aplikace pro překlady GUI – uživatelského rozhraní mobilní aplikace.

Systém turistické multimediální navigace je navržen tak, aby byla oddělena samotná aplikace turistické multimediální navigace a správa dat s jejich údržbou. To je zajištěno centrální aplikací pro správu dat – CMS, která generuje aktuální verzi obsahu pro jednotlivé průvodce MobileClient<sup>WM</sup>. Tento obsah se následně v podobě balíčku automaticky přehrává vzdáleně na přístroje pomocí aplikace DataUP (konzolová verze pro přístroje k zapůjčení) nebo se umístí na web (stažitelná verze pro kohokoliv, kdo si aplikaci stáhne do svého osobního přístroje).

Mobilní klient funguje zcela offline, aktualizuje se vždy při nabíjení. Uživatel tak využije maximum baterie pro orientaci ve městě a k navigaci.

Princip serverového řešení je prostý a jeho základem je relační databázový systém s otevřeným kódem PostgreSQL, ke kterému je třeba se vzdáleně připojovat. Je tak výchozím zdrojem dat pro všechny další subsystémy:

**MobileClient (LiteSQL)** – exportovaný balíček přímo do mobilního zařízení,

**Web<sup>Encyclopedia</sup>** běží na open-source řešení Python Django, které má nastavené automatizované nasazení v případě, že se uživatel rozhodne obsah publikovat,

**DataUP** – nese vlastní subserverové řešení na každém nabíjecím místě velikosti knihy, tedy např. informační centrum, zde běží Linux a zajišťuje pouze aktualizace a sběr statistických dat,

**License Activator** – má vlastní dedikované databázové řešení (Python, Django).

Základním principem CMS (Content Management System) je možnost kontinuální volné tvorby a správy publikace veškerého schváleného obsahu. Úkolem CMS je umožnit standardizovanou práci s multimediálním obsahem. Práci s CMS lze popsat následujícím procesem:

*Tvorba obsahu* – prvotní tvorba obsahu, tvorba kategorií, jednotlivých položek, provazování souvisejících témat, tvorba externích odkazů, zpracování multimediálních dat.

*Korektura, verzování a překlady* – proces schvalování textů, jejich export pro překladatele, následný import překladu a publikace.

*Korektura a ladění* – systematické ladění detailů v databázi.

*Export a publikace dat* – nastavení exportování dat, publikace do průvodců, na web apod.

CMS je navrženo tak, aby šlo v rámci tohoto procesu pracovat na více cílech najednou.

## 2.1 Tvorba obsahu

CMS slouží ke správě všech entit: POI, reálie, trasy (checkpointy). POI představují „Point of Interest“ (bod zájmu, např. památka), Reálie představují historická nebo faktografická reálie, může být definována časem Trasa je soubor zastávek (checkpoint) spojených doporučenou trasou, a checkpoint je zastávka na trase,

V prostředí CMS lze jednoduše provádět úlohy typu: tvorba kategorizace, systematizovat obsah kategorie, editace položky: název, perex, popis / jazykové variace. Dále je zde možno provádět úkoly správy souvisejících vazeb s jinými entitami, správu multimediálního repozitáře (file repository), jazykové variace, generování syntézy hlasu ve všech jazycích, externích odkazů apod..

V rámci tvorby obsahu je k dispozici celé rozhraní pro zpracování tras, které umožňuje správu jednotlivých zastávek (checkpointů), jejich umísťování do mapy, tvorbu trasy mezi nimi, správu textů a multimedií jednotlivých zastávek.

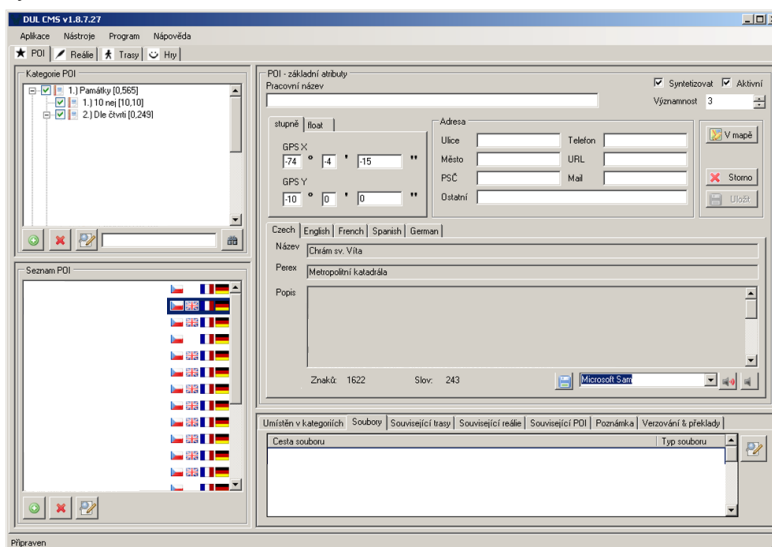


Fig. 2. Ukázka obrazovky CMS

## 2.2 Korektura, verzování a překlady

Schvalování autory, řízení korektur a přípravy k překladu, jsou jednotlivé postupy, kterými se řídí jednotlivá tvorba textových dokumentů v prostředí CMS. CMS obsahuje přehledy autorských poznámek, správy verzí, správu stavu cyklu překladu textu každé položky. Správa cyklu korektury se skládá z následujících stavů: z „aktuálně upravovaná autorem“, „schválená autorem ke korektuře“, „schválená korektorem k překladu“. Export pro překladatele je povýšen do verzí tak, aby bylo vždy rozpoznatelné, která verze je nejaktuálnější. Vlastní rozhraní pro překlady pak umožňuje kontrolovat,

jestli již všechny překlady byly naimportovány zpět. V rámci rozhraní pro správu překladů je možné jednotlivé hotové balíky textu a jejich verze uvolňovat k publikaci.

Jednotlivé texty, které mají již přiřazen svůj přeložený ekvivalent, by se neměly již upravovat. V případě, že vznikne důvod ke korektuře, lze úpravu vynutit. Jestliže je editace významná, systém nabídne vytvoření nové verze. K překladateli se tak dostane původní překlad a změněný český text k překladu. Tímto způsobem lze překládat již jen rozdílově a tím i méně textu.

Celému procesu pomáhají statistiky obsahu - současný stav, očekávaný stav, průměrný obsah apod.; statistiky jsou uchopeny jako pomůcka pro řízení času a nákladů překladu a pro komunikaci s překladateli.

### 2.3 Korektura a ladění

CMS umožňuje automatické vyhledávání nedostatků a korekce obsahu (nemá obrázek, nemá popis, není video, nemá všechny jazykové variace apod.). Tato součást varuje před spuštěním takového obsahu, protože může být bez potřebných multimediálních dodatků zavádějící a kazit celkový dojem z průvodce.

Dále tato funkce umožňuje testování nekonzistentních dat (odkaz na již neexistující obrázky nebo po nechtěné změně jejich názvu apod.) nebo nastavení (checkpoint nemá polohu, nemá hlavní obrázek, vypnutá syntéza u jedné položky z kategorie apod.). Celá tato část je rozdělena na „upozornění“ (warning) a „chybu“ (error). Upozornění pouze upozorňuje na nedostatky, chyby nenechají uživatele exportovat chybná data.

### 2.4 Export a publikace dat

Díky CMS lze využít konfigurace různých exportních datových balíčků (různý obsah pro různé příležitosti, různé uživatele, různé účely, ...). CMS umožňuje dále konfiguraci nastavení - jazykového a multimediálního obsahu, zabezpečený přístup, konfiguraci chování aplikace v mobilních zařízeních (verze ke stažení, konzolová verze, interiérová verze, kombinace). Export pro mobilní klienty probíhá přes "DataUP", export pro webovou encyklopedii i mobilní web je automatizovaný update.

Systém pro správu a aktivaci přístrojů k zápůjčce umožňuje aktivní přístroje aktualizovat přes "DataUP". Dále umožňuje registrovat přístroje v terénu a generovat pro ně aktivační čísla (číslo vázáno na jeden originální kus).

Automatizovaný export obsahu průvodce – WEB <sup>encyclopedia</sup> slouží k ukázce kompletního obsahu a rozsahu průvodce před jeho stáhnutím. Významně zvyšuje SEO. SEO neboli Search Engine Optimalization je optimalizace pro vyhledávače, která umožňuje informace o projektu a obsahu průvodce dobře nalézt na webových prohlížečích, v první řadě na Google. Geo-optimalizace umožňuje zobrazovat relevantní body na mapách webových serverů [3,4]. Všechny obsah webu obsahuje stejný detail, jako průvodce, tzn. hlavní texty, jejich jazykové mutace, hlavní fotografii, fotogalerii, tematické provázání atd.

Automatizovaný export tedy nabízí mobilní webovou verzi pro ty, kteří nebudou mít vlastní kompatibilní přístroj nebo si jej nemají zájem vypůjčit. V neposlední řadě potom umožňuje postupné procházení zastávek trasy.

DataUP (Database and Application updater) jsou především servisní aplikace, které nejsou běžnému uživateli ani správci vůbec k dispozici v podobě uživatelského rozhraní. Tato část systému zajišťuje veškerou komunikaci mezi jednotlivými aplikacemi tak, aby verze aplikací a databáze byly všude aktuální. V neposlední řadě systém podporuje libovolné překlady nejen na úrovni obsahu, ale také na úrovni grafického uživatelského rozhraní. Při rozhodnutí o překladu celého průvodce do dalších jazyků je tedy možné bez zásahu programátora přeložit jak aplikaci, tak obsah průvodce.

### 3 Struktura dat, vizualizace a multimediální prvky turistické navigace

#### 3.1 Grafické zpracování a GUI – uživatelské rozhraní, ovládání a orientace

Grafické zpracování a GUI je jednoduché, intuitivní, je navrženo tak, aby bylo snadno ovladatelné i lidmi bez znalosti práce s PDA (např. osoby starší 60 let věku, apod.); ověřeno praxí, základní obrazovky průvodce, které se od sebe liší jsou mapa, katalog, výpis položek, detail položky a rozhraní pro trasu, veškerý obsah se pro přehlednost zobrazuje ve stejném rozhraní.

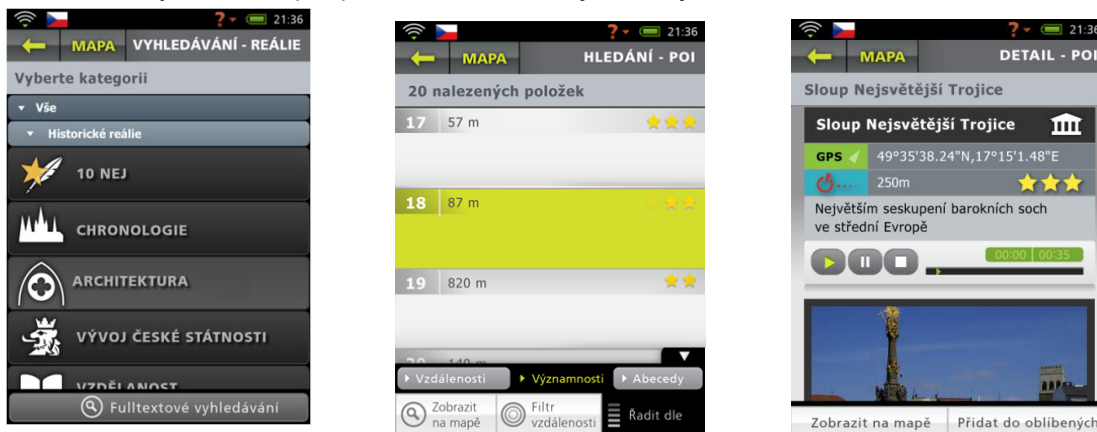


Fig. 3. Výpis kategorií, hledání POI a detail položky

#### 3.2 Základní funkcionality a charakteristiky

Menu je výchozím rozhraním pro všechny dostupné funkce, v system je umožněno katalogové a fulltextové vyhledávání, i vyhledávání v okolí. Databáze bodů zájmu (POI), databáze historických reálií a tras jsou vzájemně tematicky provázané. V systému je dále umožněno:

- filtrování vypsáných výsledků dle vzdálenosti,
- řazení položek dle různých uživatelem definovaných filtrů: vzdálenosti, významnosti, abecedně,
- zobrazit vybraný výpis na mapu (např. všechny barokní památky),

Rozhraní pro trasy umožňuje aktivaci trasy, navigaci trasou, přeskokování zastávek (checkpointů), úhyby z trasy, měření vzdáleností, ušlé vzdálenosti, zbývající čas, navštívené zastávky.

Systém pro syntézu hlasu je sestaven tak, že není potřeba namluvit veškeré informace konkrétním mluvčím; systém podporuje rozhraní SAPI od spol. Microsoft a tím všechny kompatibilní hlasy.



Fig. 4. Menu stažitelné verze

Dalšími výhodami jsou vazby na relevantní články externích zdrojů, např. Wikipedia, turistické portály, infocentra, výpisy a správa oblíbených položek a podpora komerčních záznamů (restaurace, hotel...).

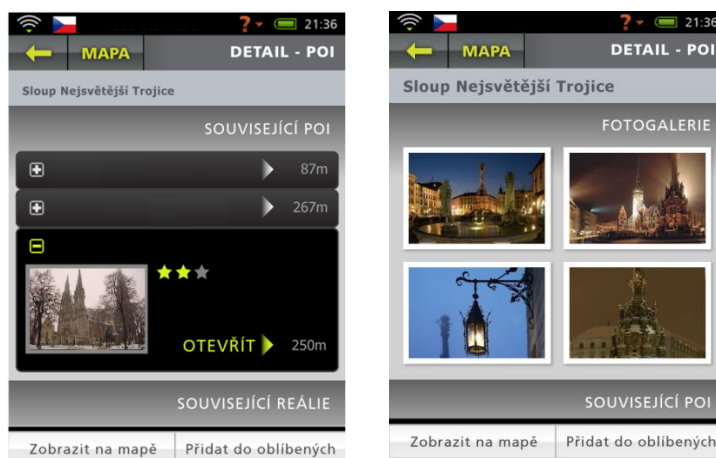


Fig. 5. Související témata a památky v okolí aktuální pozice

Průvodce umožňuje rovněž možnost spuštění atraktivní „herní verze“, která spočívá v netradičně pojaté procházce městem předem danou trasou. Místo dopředu známých bodů však uživatel prochází městem díky odpovídání na otázky týkající se lokality, na které lze odpovědi nalézt v průvodci. Velmi vhodné pro školy. Hry lze tvořit formou znalostních kvízů nebo až dobrodružných her za ztracenými poklady.

Systém navigační metodiky je závislý na použitých zařízeních. Námí popisovaný systém vzhledem k udržitelnosti funguje na konceptu GPS, který je běžně dostupný a kvalita pokrytí signálem je vyhovující. Integrovaný GPS modul v přístroji vyhovuje použití v městské zástavbě.

Navigace funguje jednoduchým způsobem formou šipky k žádanému cíli a zobrazením vzdálenosti. Jednotlivé vzdálenosti jsou zobrazeny i u seznamu bodů zájmu, lze se tak orientovat, kde jsou jednotlivé památky, které nás zajímají.

K dispozici je v systému i vyhledávání nejkratších tras. Pro účely pěší navigace však není tak přínosná, jako při řízení automobilu. Klíčové trasy lze nastavovat přímo, potvrzování dialogu, indikaci stisknutých tlačítek, minimalizace oken, skrytí a zobrazení kontextových menu, fullscreen fotogalerie.

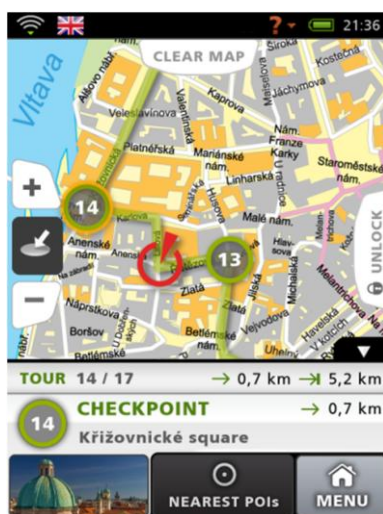


Fig. 6. Ukázka procházky po trase

Všechny body mají v reálném čase znázorněnou vzdálenost ve všech zobrazeních: výpis položek, detail položky, související položka, kontextové menu na navigovanou položku – toto je zásadní

způsob jak navigovat chodce od navigace automobilu, vzdálenost ve stovkách metrů je pro chodce důležitější než výpočet nejkratší trasy.

#### 4 Porovnání s dostupnými světovými systémy

Během výzkumu na téma turistická multimediální navigace a během samotné tvorby vlastní realizace se autoři setkali s některými dalšími koncepty, které jsou dostupné v různých světových městech. Jedním z velice progresivních je projekt CINESPACE [5], který využívá rovněž technologie založené na virtuální realitě, tento systém ale neodpovídá záměrům aktivizace cestovního ruchu v České Republice, který je založen na interaktivním způsobu prohlížení databází cíleně připravených pro konkrétního turistu. Mezi podobné systémy se řadí francouzský projekt CAMINEO [6,7], který využívá podobné technologie jako námi navržený systém, ovšem je zaměřen čistě na přírodní parky.

#### 5 Závěr a výhled do budoucna

V současné době neexistuje v České Republice systém turistické multimediální navigace spojující všechny dostupné formy multimediální prezentace kulturních památek. Námi navržený systém tento problém odstraňuje a nahrazuje tak starší formy neatraktivní turistické navigace. Do budoucna je systém navržen i pro jiné platformy včetně IPHONE. Radikálním zlomem v turistické multimediální navigaci je použití našeho konceptu pro navigaci uvnitř budov a jednak muzeí, galerií, ale také státních institucí atp. Zároveň tento systém umožňuje aktivaci tzv. DIGITAL GAME, která využívá formy turistické multimediální navigace spojené s motivační hrou, kdy turista plní různé úkoly, čímž je zapojen do jistého předem zvoleného příběhu. Tato forma turistické navigace je v současnosti na vrcholu zájmu [8].

*Poděkování: Tato práce byla podporována grantem AV ČR č. 205/09/1159 – The Intelligent System for Interactive Support of Thematic Map Design.*

#### Reference

- [1] Newman, Chris (November 9, 2004), SQLite (Developer's Library) (First ed.), Sams, pp. 336, ISBN 067232685X
- [2] Distinctive Features Of SQLite. SQLite. Březen, 2008.
- [3] Marek Prokop Re: Google - novoročenky, příspěvek v konferenci seo@nawebu.cz, (2006)
- [4] Michal Illich, Re: Google, příspěvek v konferenci seo@nawebu.cz, Říjen, 2005.
- [5] Levery, David: From cinespace to cyberspace: Zionists and Agents, Realists and Gamers in The Matrix and eXistenZ. (Critical Essay), Journal of Popular Film & Television . Leden, 2000
- [6] Gazette du midi: The multimedia digital guide is impressive, Říjen, 2005.
- [7] Frank Niedercorn: Pocket Pc has mountain guide, Les Echos, Zář, 2006.
- [8] <http://www.dul.cz/documents/incentive-tourism-digital-game-2009-CS.pdf>