

MaGeX

(Maps with GPS eXtended)

Vedoucí

RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D. <Jakub.Yaghob@mff.cuni.cz>

Řešitelé

- David Stach <David.Stach@seznam.cz>
- Martin Kontsek <xjadiff@gmail.com>
- Ondřej Dušek <tuetschek@gmail.com>
- Rastislav Wartiak <rastik@tereus.eu>
- Son Tung Nguyen <n.sontung@gmail.com>

Cíl

Cílem projektu je vytvořit aplikaci pro mobilní telefony, která bude sloužit jako plnohodnotná GPS navigace. Její inspirace bude především v turistických GPS navigacích, protože se předpokládá obdobné použití, tedy orientace v terénu a pěší pohyb. Stejně tak jako jiné GPS bude mít i tato rozšířené funkce, které mohou uživateli poskytnout dodatečné informace o jeho pohybu, navíc ale může mít podporu ze strany serveru pomocí datového spojení a bude tedy rozšířena o další funkce, které by uživatel u jiných GPS zařízení nenašel.

Součástí projektu není vytvoření nových map, ale využití již existujících. Pro vývoj se počítá s vektorovou mapou ČR, avšak aplikace nebude mít geografická omezení. V současnosti existují volně šiřitelné vektorové mapy pokrývající území ČR ve formátu pro navigace Garmin. Pomocí existujícího software je možné je konvertovat do textového formátu, se kterým je možné dál pracovat. Mapy budou mobilní aplikaci dostupné lokálně, tedy přímo v telefonu. Pro běh aplikace tedy nebude připojení k internetu podmínkou.

Projekt se bude skládat ze čtyřech částí:

- aplikace pro mobilní telefon
- desktopová aplikace pro přípravu vektorových dat
- desktopová aplikace pro přijímání a odesílání dat (uložené body, trasy...)
- serverová část pro příjem a zasílání informací o poloze zařízení

Mobilní část

Aplikace pro mobilní telefon bude základní částí projektu. Jejím úkolem bude zobrazovat vektorové mapy uložené v telefonu, kombinovat je s uživatelskými daty jako dalšími vrstvami mapy a s informacemi z GPS modulu; dále pak komunikovat se serverem.

Předpokládá se implementace následujících funkcí:

- rychlé načítání dat z paměti mobilu pro krátkou dobu odezvy
- zobrazení vektorových map (body zájmu, linie, plochy)
- vyhledávání měst, ulic a bodů zájmu (popřípadě i některých dalších lokací)
- komunikace s GPS modulem pomocí Bluetooth (externí) a Location API (interní)
- zobrazení informací z GPS modulu – přesný čas, poloha, rychlost a směr pohybu, nadmořská výška
- zobrazení aktuální polohy na mapě a automatický posun mapy při pohybu
- zasílání aktuálních informací z GPS modulu na server za pomoci GPRS či jiné datové mobilní komunikace (toto lze použít pro zabezpečení automobilu a jiných pohyblivých předmětů)
- příjem dat ze serveru o pozici a pohybu sledovaného předmětu
- ukládání skutečné trasy s možností prohlížení a zobrazení informací o ní – délka, převýšení, čas v určitých úsecích
- ukládání a zobrazení waypointů a bodů zájmu, směrová navigace k nim
- zaslání uložené trasy, waypointů a bodů zájmu přes Bluetooth do PC, stejně tak i jejich načtení do telefonu
- výměna uložené trasy, waypointů a bodů zájmu mezi telefony (pomocí Bluetooth)
- noční režim – scéna bude uzpůsobena tak, aby v noci neoslňovala uživatele (černé pozadí místo bílého atd.)
- možnost využít aplikaci i jen jako mapu s rozšířeními bez GPS podpory (pro uživatele, kteří nemají GPS modul), v tomto případě by měly být funkční všechny části, které nejsou na GPS závislé

Desktopová část 1

Desktopová aplikace pro přípravu vektorových dat bude umožňovat zpracování vektorových map v definovaném textovém formátu a jejich upravení pro použití v mobilní aplikaci. Jelikož reálné implementace Javy v současných mobilních telefonech obvykle neumožňují zpracování větších souborů, je potřeba zdrojová data rozdělit na menší části a doplnit je indexem jejich polohy. Mobilní aplikace pak bude moci pracovat s menším množstvím dat, což se projeví v její rychlosti a možnosti provozu i na méně výkonných mobilních telefonech.

Zároveň bude možné vybrat i jen některé části existujících map pro uložení do telefonu pro snížení nároků na paměť telefonu.

Dále bude aplikace sloužit k vygenerování indexového souboru pro podporu rychlého vyhledávání. Bude tak možno vyhledávat v jakékoliv mapě nahrané do aplikace.

Desktopová část 2

Aplikace, která umožní z počítače odesílat předem připravená data (trasy, body) do mobilního telefonu a naopak přijímat stejná data z telefonu, která uživatel uložil v průběhu práce s GPS.

Uživatel bude moci využít služeb Mapy.cz, vypočítat si zde trasu, uložit ji do formátu pro GPS Garmin a následně ji pomocí této aplikace zaslat do telefonu stejně jako jakékoliv jiné trasy. (Ostatní mapové servery nejsou podporovány, neboť nedovolují uložit trasu do souboru.)

Serverová část

Úkolem serverové části bude přijímat informace o poloze jednotlivých zařízení a následně je předávat jiným zařízením, které si je vyžádají. Samozřejmostí bude ověření přístupu žadatele k daným informacím.

Platforma

Aplikace pro mobilní telefon bude napsána v jazyce Java, pro telefony podporující profil MIDP 2.0. Desktopové aplikace pro zpracování mapy budou napsány v jazyce Java nebo C++. Serverová aplikace pro předávání informací o poloze bude napsána v prostředí J2EE.

Typické použití

Aplikace bude určena hlavně pro navigaci v terénu při turistice. Propojením mobilního telefonu s GPS modulem by se mohla díky možnosti využití lokálních map stát užitečným pomocníkem na cestách. Dala by se také použít při jednoduchém zabezpečení automobilů – pořizovací cena celého zařízení by se pohybovala v řádu tisíců korun a navíc ho lze použít i pro navigaci. Bez GPS modulu bude aplikace sloužit jako elektronická mapa s rozšířenými funkcemi.

Volitelná část

Projekt lze téměř libovolně rozšiřovat, neboť oblast okolo GPS navigací a komunikace se serverem je velice široká. Zde jsou uvedena některá rozšíření:

- navigace – výpočet trasy z místa A do místa B. Až na netriviální případy je toto velice složitý výpočet, a proto není možné nechat jeho provedení na mobilním telefonu v prostředí J2ME, ale je nutné požádat o výpočet server

- v případě použití vypočítané trasy ze serverové části symbolická a/nebo hlasová navigace uživatele, upozornění na odchýlení od trasy
- mimo vektorových dat by aplikace byla schopna používat i rastrové mapy jako podklad, to by však částečně omezovalo funkce navigace a vyhledávání
- desktopová aplikace pro přípravu rastrových dat – bude pracovat obdobně jako aplikace pro vektorová data, tedy rozdělovat existující mapy na menší části. Na rozdíl od ní ale musí pracovat s georeferencovanými bitmapami a tedy před rozdělením bitmapy patřičně upravit. Pro snížení objemu dat bude nutné provést i komprimaci a/nebo snížení barevného rozsahu.
- práce s vektorovými i bitmapovými podklady najednou. Především pro indexování rastrových map pro vyhledávání.
- výpočet doplňkových informací závislých na poloze – východ a západ Slunce a Měsíce
- stahování map ze serveru – pokud uživatel nemá potřebné mapy uložené v telefonu, může o ně požádat server.

Volitelná část obsahuje funkce, které by možností uživatelů podstatně rozšířily, aplikace však na těchto řešeních není nijak závislá a i bez nich se jedná o plně funkční dílo.