

WEB PORTAL FOR PROCESSING GPS TRACKS

Tomáš Hodaň

Bachelor Degree Programme (1), FIT BUT
E-mail: xhoda04@stud.fit.vutbr.cz

Supervised by: Jan Horáček
E-mail: ihoracek@fit.vutbr.cz

ABSTRACT

This paper describes an advanced web portal designed to manage, compare and statistically analyze GPS tracks saved in GPX file format. It is focused on innovation of current solutions especially by the principle of GPS races. As it is an application designed for common users, the emphasis on friendly user interface was also very important.

1. ÚVOD

Potenciál polohových systémů (např. GPS) už dávno není uplatňován jen k vojenským účelům. Nyní tyto systémy, i díky integraci do mobilních telefonů, otevírají obrovské možnosti pro využití v běžných situacích každodenního civilního života. Zvláště zajímavé je spojení informací z polohových systémů s webovými technologiemi a principy webu 2.0. Toto spojení tvoří ideální základ pro hardwarově a systémově nezávislou aplikaci umožňující sdílení dat a interakci uživatelů a bylo proto využito i v tomto projektu.

Součástí vývoje bylo také získání poznatků z již existujících řešení webového portálu pro zpracování dat z GPS (např. [1] nebo [2]) a snaha o jejich vylepšení. Hledání nových způsobů porovnávání tras pak postupně vyústilo ve vytvoření GPS závodů.

2. OBECNÉ POROVNÁVÁNÍ TRAS

Jednou ze stěžejních částí tohoto projektu je porovnávání tras. Vzhledem k tomu, že porovnávané trasy mohou být dosti různorodé a odlišné, může být poněkud nejednoznačné jejich zarovnání (nalezení společného počátku a konce). Proto má uživatel možnost zvolit, zda se mají trasy zarovnat podle času (případně se zvoleným časovým posunutím), zda se mají zarovnat jejich počátky, nebo zda se má použít heuristika pro nalezení nejlepšího vzájemného posunutí založená na vzdálenosti mezi trasami a nadmořské výšce. Dalším možným a velmi zajímavým způsobem zarovnání tras by mohla být adaptace algoritmů uplatňovaných při příkládání DNA sekvencí, v kterých se snaží identifikovat podobné úseky. Využití těchto principů je zatím ve fázi experimentování.

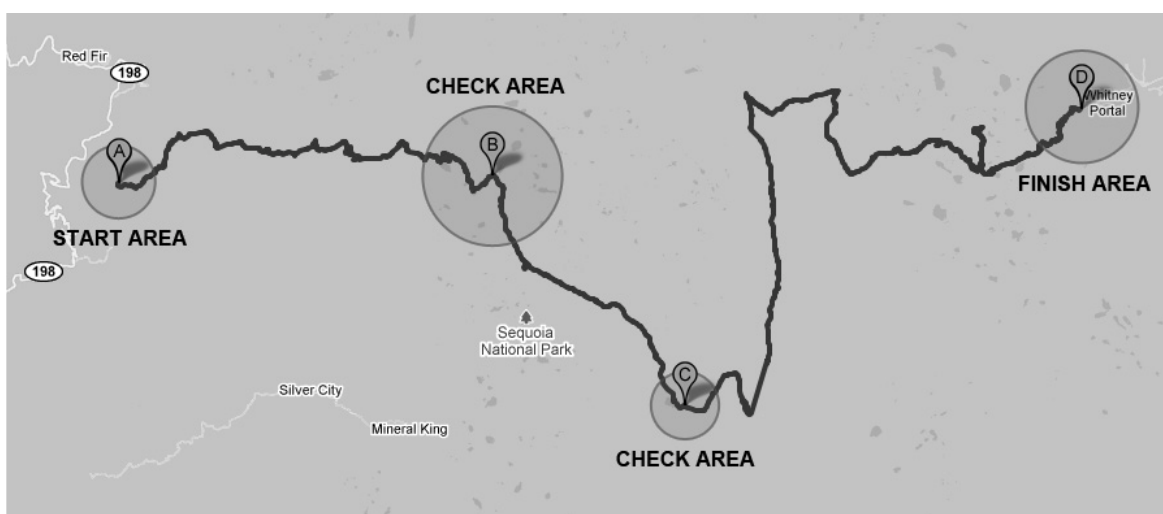
Do grafu je možno zobrazit rychlost a výškový profil, obojí v závislosti na čase nebo vzdálenosti. Dále se pro každou trasu počítají tyto statistické údaje: délka, maximální, minimální a průměrná nadmořská výška, maximální, minimální a průměrná rychlost, celkové stoupání a celkové klesání. Na základě těchto údajů a zvoleného typu pohybu (pěšky, kolo, au-

to, letadlo atd) se pak určí náročnost trati dána hodnotou na stupnici od 1 do 10. Tato informace může být užitečná především v případě, kdy ostatní uživatelé hledají inspiraci pro výlet a chtějí najít trasu odpovídající jejich zdatnosti.

Pro detailnější analýzu tras je možné simulovat jejich průběh, kdy se po trasách na mapě pohybují značky představující aktuální polohu jednotlivých aktérů. Současně se v grafu pohybuje ukazovátka určující aktuální stav.

3. GPS ZÁVODY

GPS závody jsou speciálním typem porovnávání tras, kdy jsou stanovena omezení v podobě určení startovní, cílové a libovolného počtu kontrolních oblastí kruhového tvaru. Každé lze nastavit libovolný průměr a váhu. Lze tak stanovit důležitost průchodu konkrétní oblastí a přizpůsobit závod reálným podmínkám.



Obrázek 1: Ukázka GPS závodu

Uživatel, který se chce závodu zúčastnit, si z webového portálu stáhne GPX [3] soubor s navigačními údaji, který si nahraje do svého GPS zařízení a nechá se navigovat ze startovní do cílové oblasti. Současně zaznamenává svou trasu, kterou pak opět ve formě GPX souboru nahraje na webový portál, čímž se daného závodu zúčastní.

Při vyhodnocení trasy se bere v úvahu její čas a kontroluje se, zda trasa prochází všemi povinnými oblastmi. V případě, že jimi neprochází, je připočítáván trestný čas, který je dán odchylkou od hranice oblasti a vahou této oblasti. Na základě celkového času je trasa zařazena do průběžného pořadí. Statistické vyhodnocení a zobrazování údajů v grafu je velmi podobné jako u obecného porovnávání tras. Simulace průběhu je navíc rozšířena o aktuální pořadí závodníků, které je pravidelně aktualizováno.

Nezávislost na umístění a způsobu přepravy, která je dána už z podstaty polohových systémů, umožňuje vytvořit opravdu libovolný závod. Možnosti jsou otevřené i z pohledu přístupu do závodu. Dá se vytvořit veřejný závod v pravém slova smyslu, kterého se může zúčastnit libovolný uživatel a závodit tak s ostatními. Další možností je soukromý závod, který slouží především pro srovnávání výkonů konkrétního uživatele. V každém případě lze tímto způsobem dosáhnout opravdu přesného srovnání, což můžou ocenit nejen aktivní sportovci při detailním porovnávání jejich výkonů.

Nevýhodou tohoto systému je však přenos údajů o absolvované trase v lehce upravitelném souboru GPX, což snižuje jejich důvěryhodnost. Závody v aktuálním provedení tedy spo- léhají na dobré mravy účastníků. Řešením by mohlo být například vytvoření aplikace pro mobilní telefony vybavené GPS, která by údaje o aktuální pozici ukládala v reálném čase přímo na server. Předpokladem by bylo dostupné připojení k internetu.

4. ROZŠÍŘENÍ

Výše popsané řešení ještě není zcela hotové. Kromě dodělání již zmíněných základních částí jsou v plánu i tato rozšíření:

- navázání fotografií (i např. z webových alb jako je Google Picasa [4]) na trasu na základě času pořízení snímků
- diskuze k jednotlivým výletům
- podpora OpenStreetMap [5]
- zakomponování Google Street View [6]
- adaptace algoritmů uplatňovaných při příkládání DNA sekvencí pro zarovnání tras

5. ZÁVĚR

Bylo nastíněno řešení hlavních bodů mé bakalářské práce včetně uvedení principu GPS závodů představujících speciální způsob porovnávání tras, který by mohl najít své uplatně- ní nejen u aktivních sportovců. Dále byla zmíněna plánovaná a další možná rozšíření.

Poděkování: Tato práce vznikla částečně za podpory grantu VUT FIT, FIT-S-10-1 a specifického výzkumu MSM0021630528.

LITERATURA

- [1] EveryTrail [online]. [cit. 2010-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.everytrail.com>>
- [2] uTrack [online]. [cit. 2010-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://utrack.crempa.net>>
- [3] GPX: the GPS Exchange Format [online]. [cit. 2010-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.topografix.com/gpx.asp>>
- [4] Google Picasa [online]. [cit. 2010-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://picasaweb.google.com>>
- [5] OpenStreetMap [online]. [cit. 2010-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.openstreetmap.org>>
- [6] Google Street View [online]. [cit. 2010-03-25]. Dostupné z WWW: <http://www.google.com/intl/en_us/help/maps/streetview/>