


System pro monitoring osob a předmětů pomocí mobilního telefonu s GPS

System for monitoring persons and objects using a mobile phone
with GPS

Karel Beneš

Bakalářská práce
2011

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Karel BENEŠ**

Osobní číslo: **A07576**

Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační a řídicí technologie**

Téma práce: **Systém pro monitoring osob a předmětů pomocí mobilního telefonu s GPS**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte možnosti využití systému v praxi.
2. Analyzujte informační zdroje zabývající se technologií .NET pro mobilní zařízení.
3. Analyzujte požadavky aplikace na databázový systém.
4. Navrhněte strukturu systému a databáze.
5. Vytvořte aplikaci pro mobilní telefon.
6. Vytvořte webovou aplikaci, která bude zajišťovat online sběr dat z mobilního telefonu a jejich vyhodnocení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **MACDONALD, Matthew. ASP.NET 2.0 a C sharp. Brno: Zoner press, 2006. 1376 s. ISBN 80-86812-38-2.**
2. **SHARP, John. Microsoft Visual C sharp 2008. Brno: Computer Press, 2008. 592 s. ISBN 978-80-251-2027-9.**
3. **WALTERS, Robert E. Mistrovství v Microsoft SQL Server 2008. Computer Press, 2009. 864 s. ISBN 978-80-251-2329-4.**
4. **XU, Guochang. GPS: theory, algorithms, and applications. Springer, 2007. 340 s. ISBN 978-3-540-72714-9.**
5. **LEE, Wei-Meng. .NET Compact Framework pocket guide. OReilly Media, Inc., 2004. 105 s. ISBN 978-0-596-00757-7.**

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Pálka

Ústav elektroniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

7. června 2011

Ve Zlíně dne 25. února 2011

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem práce je vytvořit systém pro monitorování pozice a pohybu objektů a osob pomocí mobilního telefonu s GPS. Systém bude tvořit aplikace pro mobilní telefon a webová aplikace umístěná na serveru, která bude zajišťovat online sběr a jejich vyhodnocení.

Klíčová slova: C#, .NET, SQL, ASP.NET, GPS, mobilní telefon

ABSTRACT

The main objective of this bachelor work is to create a system for monitoring the position and movement of objects and people using mobile phone with GPS. The system will consist of applications for mobile and web applications on the server, which will provide online data collection and evaluation.

Keywords: C#, .NET, SQL, ASP.NET, GPS, mobile phone

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Jiřímu Pálkovi za věcné připomínky, odbornou pomoc a čas, který mi věnoval. Také děkuji své rodině a přátelům za podporu během psaní této práce.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 POUŽITÁ TECHNOLOGIE	11
1.1 MICROSOFT .NET FRAMEWORK.....	11
1.1.1 Microsoft .NET Compact Framework	12
1.2 C#	12
1.2.1 CTS	12
1.2.1.1 Hodnotové datové typy	13
1.2.1.2 Referenční datové typy	13
1.3 ASP .NET	13
1.4 WEBOVÁ SLUŽBA	14
1.4.1 SOAP.....	14
1.5 GPS.....	14
1.5.1 Určování polohy	16
1.6 KLIENT – SERVER APLIKACE	17
1.7 MICROSOFT SQL SERVER 2008	17
1.7.1 SQL Server Profiler.....	18
1.7.2 SQL Server Configuration Manager	18
1.7.3 Database Engine Tuning Advisor.....	18
1.8 GOOGLE MAPS API.....	19
2 MOŽNOSTI VYUŽITÍ SYSTÉMU V PRAXI	20
II PRAKTICKÁ ČÁST	21
3 NÁVRH APLIKACE	22
3.1 NÁVRH DATABÁZE	22
3.1.1 Tabulky.....	22
3.1.1.1 Tabulka tblApp_Users	22
3.1.1.2 Tabulka tblPositions	22
3.1.1.3 Tabulka tblPositionLast	23
3.1.1.4 Tabulky tblApp_UserLog a tblCom_Log	23
3.1.2 Procedury.....	23
3.2 WEBOVÁ SLUŽBA	24
3.3 APLIKACE PRO MOBILNÍ ZAŘÍZENÍ	24
3.4 WEBOVÁ APLIKACE	25
4 DOKUMENTACE	26
4.1 APLIKACE PRO MOBILNÍ ZAŘÍZENÍ	26
4.1.1 Instalace.....	26
4.1.2 Základní obrazovka	26

4.2	WEBOVÁ APLIKACE	29
4.2.1	Ukázky	31
4.2.2	GpsTrack	32
4.2.3	Download	33
4.2.4	Dokumentace.....	33
4.2.5	Admin.....	33
4.2.5.1	Funkce.....	33
4.2.5.2	Uživatelé	34
ZÁVĚR		37
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ		38
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		39
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK		40
SEZNAM OBRÁZKŮ		41
SEZNAM TABULEK.....		42
SEZNAM PŘÍLOH.....		43

ÚVOD

Cílem této práce je vytvoření aplikace pro monitorování pohybu předmětů a osob pomocí GPS v mobilním telefonu. Aplikace bude využívat architektury klient – server. Klientská část se postará o zjišťování aktuální polohy pomocí GPS čipu v mobilním telefonu a bude informace o pozici odesílat na server. Komunikace bude probíhat pomocí webové služby. Na serveru poběží i web, na kterém se budou moci získané data prohlížet.

Aplikace bude realizována na platformě Microsoft .NET Framework a tím pádem bude zaručena kompatibilita se všemi operačními systémy Microsoft Windows.

Klientskou část bude tvořit aplikace pro mobilní telefon s operačním systémem Windows Mobile. Pro jiné operační systémy (Android, iPhone, ...) by bylo potřeba vytvořit nového klienta, ale serverová část bude, díky využití webových služeb, nezávislá na použitém klientu.

Klient bude fungovat jak v režimu online, kdy bude posílat data podle nastaveného intervalu přímo na server, a v režimu offline, kdy budou data ukládány do textového souboru a na server se nahrají až po připojení mobilního telefonu na internet.

Databáze bude na Microsoft SQL Server 2008. K datům v tabulkách se bude přistupovat pouze pomocí uložených procedur (stored procedure). Systém tak bude lépe udržovatelný a zajistí se i bezpečnost dat uložených v tabulkách. Uložené procedury budou volány buď webovou službou, která data poskytne dále klientovi nebo webovou aplikací, pro zobrazení na webu.

Do webové aplikace i do mobilního klienta se bude přistupovat přes jeden uživatelský účet. Správa uživatelských účtů a nastavování jejich práv se bude provádět na webu.

Po přihlášení do webové aplikace bude mít uživatel k dispozici sledování poslední známé pozice zařízení a zobrazení projeté trasy na mapě.

Klientská aplikace bude otestována na mobilním telefonu HTC Touch2 s operačním systémem Windows Mobile 6.5.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POUŽITÁ TECHNOLOGIE

1.1 Microsoft .NET Framework

Microsoft .NET je kolekce softwarových technologií, jejichž smyslem je pomáhat s vývojem moderních aplikací pro operační systém Microsoft Windows ale i pro web. Obsahuje celou řadu funkcí, které řeší běžné programátorské problémy a tím usnadňuje vývoj (např. přístup k datům, připojení k databázím, šifrování, komunikace v síti, nástroje pro vývoj webových aplikací ...).

Základní struktura .NET Framework je tvořena několika vrstvami:

- Common Language Runtime (CLR) – Realizuje základní infrastrukturu, nad kterou je framework vybudován. Poskytuje aplikaci abstrakci virtuálního stroje, zajišťuje bezpečnost, správu paměti a zpracování výjimek.
- Base Class Library (BCL)
- Sada knihoven usnadňující práci s uživatelským rozhraním – dělí se do dvou skupin: pro webové aplikace (a webové služby) a pro klasické aplikace (Windows Forms)
- Common Language Specification (CLS) – Definiuje základní vlastnosti programovacích jazyků.

Celá tato architektura je podpořena vývojovým nástrojem Microsoft Visual Studio (nejnovější verze 2010). [1]

Verze Microsoft .NET Framework:

- 1.0 – rok 2002, vývojové prostředí Visual Studio .net, uveden jazyk C# 1.0
- 1.1 – rok 2003, vývojové prostředí Visual Studio 2003
- 2.0 – rok 2005, nové verze jazyků C# 2.0 a VB.NET 8.0, vývojové prostředí Visual Studio 2005
- 3.5 – rok 2007, nové verze jazyků C# 3.0 a VB.NET 9.0, vývojové prostředí Visual Studio 2008

- 4.0 – rok 2010, nové verze jazyků C# 4.0 a VB.NET 10.0, vývojové prostředí Visual Studio 2010

1.1.1 Microsoft .NET Compact Framework

Jedná se o platformu určenou pro kapesní počítače a mobilní telefony s operačním systémem Windows Mobile. První verze 1.0 RTM byla vydána ve druhé polovině roku 2002, zatím poslední verze 3.5 byla vydána 25. ledna 2008.

.NET Compact Framework používá některé shodné knihovny tříd jako klasický .NET Framework a také pár knihoven designovaných speciálně pro mobilní zařízení, jako je třeba Windows CE InputPanel.

Aplikace je možné vytvářet pomocí nástrojů Microsoft Visual Studio, v programovacích jazycích C# nebo Visual Basic.NET. [5]

1.2 C#

Jazyk C# hraje velmi důležitou roli v architektuře Microsoft .NET Framework. Jedná se o jednoduchý, moderní, mnohoúhelný a objektově orientovaný jazyk. Je založen na jazycích C++, Java a Visual Basic. Jeho implementace poskytuje podporu pro principy softwarového inženýrství jako jsou: hlídání hranic polí, detekce použití neinicializovaných proměnných a automatický garbage collector. Mezi důležité hlavní vlastnosti patří: robustnost, trvanlivost a programátorská produktivita.

Jazyk je vhodný pro vývoj softwarových komponent distribuovaných v různých prostředích a je navržen pro psaní aplikací jak pro zařízení se sofistikovanými operačními systémy, tak pro zařízení s omezenými možnostmi. [2]

1.2.1 CTS

Common Type System je unifikovaný typový systém, používaný všemi jazyky pod .NET Framework, tedy i jazykem C# (dále například VB.NET). Všechny typy, včetně primitivních datových typů jako je Integer, jsou potomky třídy System.Object a dědí od ní i všechny její metody jako například ToString(). [1]

Typy se dělí na hodnotové a referenční:

1.2.1.1 Hodnotové datové typy

Všechny hodnotové datové typy jsou na rozdíl od odkazových typů alokovány na zásobníku a to z výkonnostních důvodů. Hodnotové datové typy můžeme rozdělit do tří částí:

- Primitivní datové typy - celočíselné primitivní datové typy (Byte, Integer, Char, ...), reálné primitivní datové typy reprezentující reálná čísla (float, double, decimal)
- Struktury - uživatelsky definované datové typy. Na první pohled připomínají třídy, ale nemohou dědit ani být děděny a jako všechny hodnotové typy jsou alokovány na zásobníku a ne na haldě.
- Výčtové typy - Pojetí výčtů je například oproti Javě značně zjednodušené. V C# je výčet pouze množina předem definovaných hodnot (např. Výčet DnyVTydnů s hodnotami pondělí, úterý, ...) bez možnosti definovat si uvnitř výčtu metody nebo atributy, indexy nebo implementovat rozhraní. [4]

1.2.1.2 Referenční datové typy

Referenční typy neuchovávají na rozdíl od typů hodnotových pouze hodnotu samotnou, ale odkaz na místo v paměti, kde je požadovaná instance uložena. Všechny odkazové typy jsou alokovány na haldě. [4]

1.3 ASP .NET

ASP.NET je součástí .NET Frameworku pro tvorbu webových aplikací a služeb. Nahrazuje starší technologii ASP. Jako všechny .NET technologie využívá CLR. Projekty se tak můžou realizovat v jakémkoliv podporovaném jazyce. Na rozdíl od ryze skriptovacích jazyků, jsou aplikace v ASP.NET rychlejší, neboť jejich kód je překompilován do jednoho či několika málo DLL souborů.

Koncept ASP.NET WebForms ulehčuje programátorům přechod od programování klasických aplikací pro Windows do prostředí webu: stránky jsou poskládány z objektů, ovládacích prvků (Controls), které jsou protějškem ovládacích prvků ve Windows. Při tvorbě webových stránek je tedy možné používat ovládací prvky jako tlačítko (Button), nápis (Label) a další. Těmto prvkům lze přiřazovat určité vlastnosti, zachytávat na nich události, atd. Tak, jako se ovládací prvky pro Windows samy kreslí do formulářů na

obrazovku, webové ovládací prvky produkují HTML kód, který tvoří část výsledné stránky poslané do klientova prohlížeče. [3]

1.4 Webová služba

Webová služba je softwarový systém umožňující interakci dvou strojů na síti. Používá pro data přenositelný formát založený na jazyku XML a pro jejich přenos standardní, široce přijímaný a prověřený protokol HTTP. Komunikace mezi klientskými aplikacemi a webovou službou je popsána protokolem SOAP. [2]

1.4.1 SOAP

SOAP je protokol používaný klientskými aplikacemi pro odesílání požadavků a přijímání odpovědí od webových služeb. Protokol SOAP je poměrně jednoduchý protokol postavený nad HTTP, což je protokol používaný webovými technologiemi pro odesílání a přijímání stránek HTML. Protokol SOAP definuje gramatiku XML pro specifikaci názvů webových metod, které může u dané webové služby volat klient, dále pro definování parametrů a návratových hodnot a pro popis typů parametrů a návratových hodnot. Když klient zavolá webovou službu, musí uvést metodu a parametry právě pomocí této gramatiky XML.

Protokol SOAP je průmyslovým standardem. Jeho účelem je zlepšit interoperabilitu mezi platformami a jeho síla spočívá v jeho jednoduchosti a také ve skutečnosti, že je založen na dalších technologiích tvořící průmyslové standardy, jako je protokol HTTP a jazyk XML. [2]

1.5 GPS

Původní název systému je NAVSTAR GPS (Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System) a vývoj byl zahájen v roce 1976 sloučením projektu pro určování polohy System 621B a projektu pro přesné určování času Timation. Původní určení bylo pouze pro vojenské účely, časem se ale ukázalo mnoho možných využití GPS i v civilním sektoru a proto byl uvolněn i pro běžné použití.

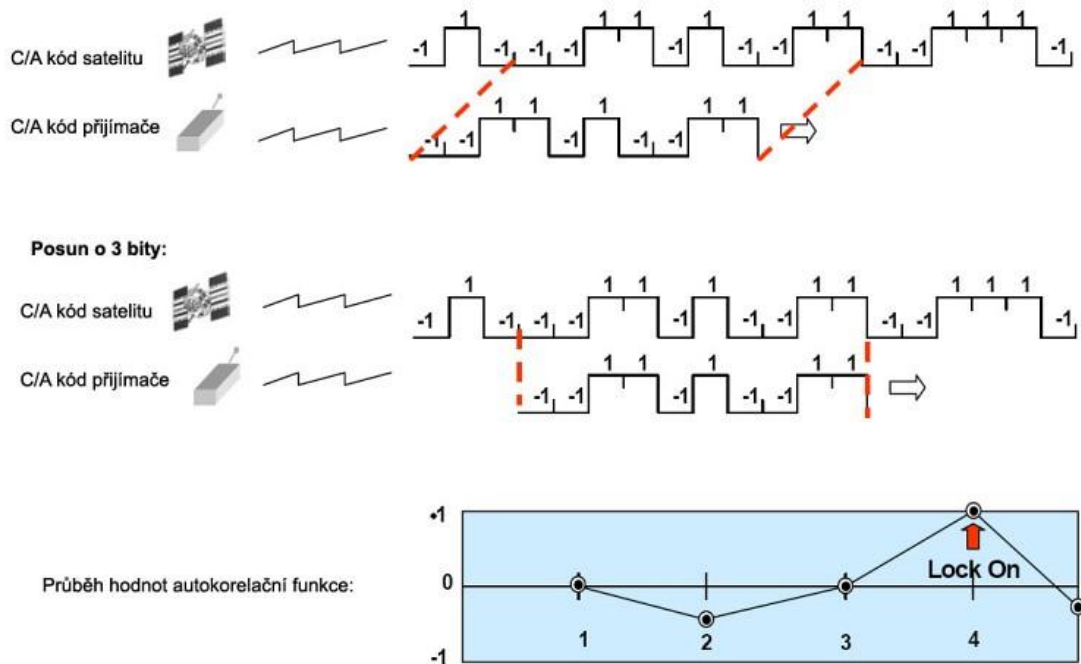
Kosmickou část systému GPS tvoří družice o hmotnosti 775 kg, které obíhají ve výšce 20 350 km nad Zemí na šesti oběžných drahách. Oběžné dráhy satelitů se od sebe vzájemně odklánějí o 60 stupňů. Na jedné oběžné dráze se pohybuje čtyři až pět družic. Ve

skutečnosti obíhá kolem Země zhruba 30 družic, ale současně aktivních je obvykle 24, ostatní jsou vždy záložní. Projít celou oběžnou dráhu zabere satelitu přesně 12 hodin. To znamená, že konfigurace družic na obloze se neustále mění, ale stejné rozmístění se vždy dvakrát denně opakuje. Z jednoho místa na Zemi bývá v přímé viditelnosti antény přijímače 6 až 12 družic.

System GPS pracuje pouze jednosměrně, tedy družice vysílají a pozemské stanice přijímají. Pro přenos signálů družic jsou vyhrazeny dva kmitočty: první s hodnotou 1575,42 MHz a s označením L1 a druhý pak na 1227,60 MHz s označením L2. Signál je modulován kódovou posloupností, podle ní přijímač jednotlivé satelity dokáže rozlišit. Na kanálu L1 se používá kód C/A (Coarse Acquisition) a současně i kód P. Kódová posloupnost P-code se používá pro vojenské účely a pomocí ní je také zakódován kanál L2. Každá z družic vysílá současně na obou kanálech, ale běžné přijímače pracují pouze s kanálem L1. Druhý kanál L2 se používá současně s L1 pro velmi přesná měření.

Každý satelit posílá také zprávu o své poloze vyjádřenou tzv. efemeridou, což je astronomické přesné určení polohy kosmického tělesa v určitém čase, přesný údaj o čase, dále odhad zpoždění signálu v ionosféře a ještě celou řadu dalších údajů. Mimoto vysílají satelity tzv. almanac, což je vlastně databáze dalších satelitních stanic.

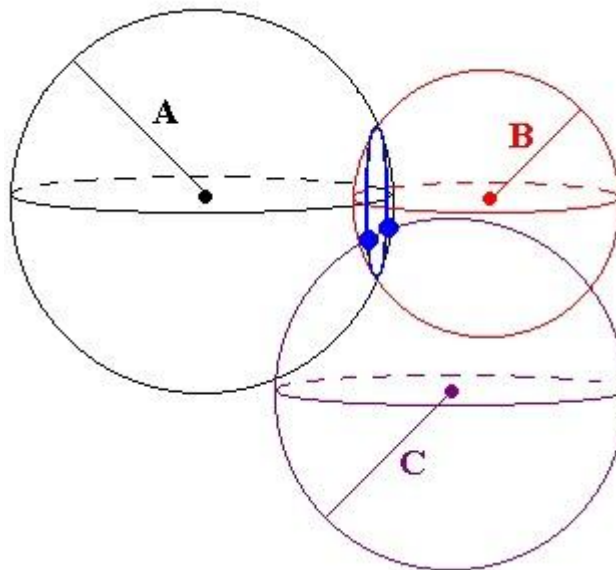
Tuto databázi si přijímač GPS uloží do paměti ihned po přihlášení a dále si ji aktualizuje. V databázi jsou uloženy kódy okolních satelitů a i jejich přibližná poloha, z níž si přijímač umí odhadnout, kdy se zhruba mohou objevit na horizontu. Několik nejbližších kódů si pak přijímač ponechá jako aktuální a každý přijatý signál GPS s nimi porovnává. Činí tak prostřednictvím matematické operace zvané autokorelace a posouváním posloupností o jednotlivé bity vpřed či vzad. Pokud se signál nějaké družice shoduje s uloženým kódem, přijímač se na něj takzvaně zamkne. Princip je naznačen na obrázku níže. Při synchronizaci obou signálů pak přijímač dokáže spočítat dobu cesty signálu od družice. [7]



Obrázek 1 Synchronizace signálu přijímače a družice

1.5.1 Určování polohy

Samotný princip určení polohy je docela jednoduchý. Přijímač si nejprve vypočte vzdálenost, která jej dělí od několika okolních družic, a to z doby cesty signálu a z rychlosti světla včetně započítání vlivů atmosféry. Princip přesného určení polohy je naznačen na obrázku níže. Pokud tedy zná přijímač zatím jen vzdálenost k jedné z družic, předpokládá dle pravidel geometrie, že sám leží někde na plášti koule s poloměrem rovným dané vzdálenosti, jejíž střed tvoří daná družice, na obrázku např. koule A. Pokud ale zná vzdálenost i k jinému satelitu, např. B, může vypočítat průnik povrchů koule, což je už jen kružnice. Se třetí koulí se možnost polohy zúží pouze na dva body, přičemž jeden z nich leží buď vysoko v prostoru, nebo hluboko v Zemi. Tomuto postupu se říká trilaterace. [7]



Obrázek 2 Princip trilaterace

V praxi je situace oproti modelovému příkladu složitější, protože s měřením a počítáním vzdáleností vznikají nepřesnosti. Proto se k určení polohy používá vždy nejméně čtyř družic.

1.6 Klient – server aplikace

Jedná se o síťovou architekturu, která odděluje klientskou aplikaci a server. Komunikace mezi nimi probíhá přes počítačovou síť. Všechny informace zajišťuje a zpracovává server a předává je ke klientovi.

Model klient/server se stal jedním z hlavních myšlenek síťové technologie. Tento model používá například většina obchodních či firemních aplikací, dále ho pak používají například i tyto internetové protokoly HTTP, SMTP, Telnet, DNS, apod.

Charakteristické znaky klienta: Aktivní, posílá žádosti na server, čeká a dostává odpovědi, může být připojen i k více serverům najednou, komunikuje přímo s koncovými uživateli.

Charakteristické znaky serveru: Pasivní, naslouchá na síti a reaguje na žádosti připojených klientů. [4]

1.7 Microsoft SQL server 2008

SQL Server spolu se sadou Microsoft Visual Studio poskytuje integrované vývojářské nástroje umožňující vývojářům pracovat v jediném prostředí pro klientské aplikace i

aplikace na střední a datové vrstvě. SQL Server 2008 se posunul dále díky novým vývojářským funkcím.

SQL Server 2008 obsahuje také sadu pokročilých nástrojů pro správu, jako jsou Management Studio, Performance Studio, správa založená na zásadách a PowerShell. S výjimkou prostředí SQL Server PowerShell jsou tyto nástroje přístupné prostřednictvím standardizovaných známých rozhraní. [9]

1.7.1 SQL Server Profiler

Jedná se o nástroj, který zachycuje události ze serveru. Ty ukládá do souboru, který může být později analyzován nebo použit k zopakování určité řady kroků, když se snaží diagnostikovat daný problém. [6]

1.7.2 SQL Server Configuration Manager

Je nástroj pro správu služeb spojených s SQL Serverem ke konfiguraci síťových protokolů používaných SQL Serverem a ke správě konfigurace síťové konektivity z počítačů klientů SQL Serveru.

SQL Server Configuration Manager a SQL Server Management Studio používají Windows Management Instrumentation (WMI) k prohlížení a změně serverového nastavení. WMI poskytuje jednotný způsob propojení s API volání, které řídí operace v registru na žádost nástrojů SQL Serveru k zajištění lepší kontroly a manipulace s vybranými službami. [6]

1.7.3 Database Engine Tuning Advisor

Pomůže vybrat a vytvořit optimální nastavení indexů, indexovaných pohledů a oddělení bez expertních znalostí databáze nebo vnitřního rozhraní MS SQL Serveru.

Sleduje a analyzuje zatížení a fyzickou realizaci jedné nebo více databází. Jedná se o soubor T-SQL příkazů spuštěných proti databázi, kterou chcete ladit. DETA používá stopové soubory, stopové tabulky nebo zátěžové T-SQL skripty jako podklad pro ladění databází. Je možné vytvořit soubor trasování a stopové tabulky pracovního zatížení pomocí nástroje SQL Server Profiler. [6]

1.8 Google Maps API

Google Maps (maps.google.com) nabízí možnost zobrazit mapu. Zdánlivě jednoduchá funkce se s Google Maps rozšiřuje na množství možností, mezi které patří přiblížení (nejmenší je celý svět, největší je naopak úroveň ulic) a plynulý posun po mapě. Mapa není jen klasická, ale k dispozici je i satelitní a mapa terénu.

Google nabízí Google Maps zdarma a Google Maps Enterprise (placená verze). Google Maps zdarma lze libovolně použít, ale stránka, kde je mapa umístěna, musí být přístupná všem návštěvníkům (nesmí jít tedy o stránku, pro jejíž prohlížení je nutná registrace/přihlášení apod.)

Google Maps API používá javascript. Samotná mapa se vykresluje vždy jako několik obrázků (PNG soubor pro klasickou mapu a JPG soubor pro satelitní mapu, obojí o velikosti 256 x 256 pixelů) na zadané místo na stránce (zpravidla mezi `<div></div>` html značky). [8]

2 MOŽNOSTI VYUŽITÍ SYSTÉMU V PRAXI

Aplikace by se dala využít jako elektronická kniha jízd. Z naměřených údajů není problém zjistit datum, kdy se cesta uskutečnila a její vzdálenost. Systém by mohl evidovat i spotřebu. Vedení firmy by tak mohlo mít rychlý a okamžitý přehled o tom, kde se zrovna pohybují jejich vozy.

Ve sportu by se aplikace dala využít jako on-line přenos ze závodu, kde by se na webových stránkách daly sledovat aktuální pozice závodníků.

Další využití by mohlo být i v rekreačním sportu a turistice. Uživatelé by si mohli na webu vést vlastní deníky se záznamy tras, které absolvovali.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 NÁVRH APLIKACE

Celá aplikace je řešena formou klient – server. Klientská část běží na mobilním zařízení a zajišťuje sběr dat z GPS. Serverová část zajišťuje webová služba, která ukládá data obdržená z mobilního zařízení do databáze MS SQL 2008. Dále na serveru běží webová aplikace, kde se dají zaznamenané trasy a pozice prohlížet a spravovat.

3.1 Návrh databáze

3.1.1 Tabulky

3.1.1.1 Tabulka *tblApp_Users*

Tabulka obsahuje záznamy o uživatelích, jejich přihlašovací údaje, jméno, Email, ...

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	UserID	int	<input type="checkbox"/>
	DateCreated	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	CreatedBy	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	DateUpdated	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	UpdatedBy	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	UserType	varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	CustomerID	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	DefaultTabID	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Login	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Password	varchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
	FirstName	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	LastName	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Email	varchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Active	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	StringValue	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Description	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Obrázek 3 Tabulka *tblApp_Users*

3.1.1.2 Tabulka *tblPositions*

V této tabulce se nachází záznamy z GPS přiřazené určitému uživateli a trase.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	ID	int	<input type="checkbox"/>
	Position	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Date	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	RoadID	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	UserID	int	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Obrázek 4 Tabulka tblPositions

	ID	Position	Date	RoadID	UserID
1	264	49.10879436 17.56146648	2009-12-26 14:10:19.000	0	1
2	265	49.10730847 17.55921865	2009-12-26 14:10:31.000	0	1
3	266	49.10589576 17.55794685	2009-12-26 14:21:32.000	0	1
4	267	49.06797371 17.46621267	2009-12-26 14:21:47.000	0	1
5	268	49.06814467 17.46627147	2009-12-26 14:21:59.000	0	1
6	269	49.06767329 17.46614126	2009-12-26 14:22:11.000	0	1
7	270	49.06648566 17.4662515	2009-12-26 14:22:24.000	0	1
8	271	49.06632415 17.466285	2009-12-26 14:22:37.000	0	1
9	272	49.06631667 17.46629473	2009-12-26 14:26:51.000	0	1
10	273	49.03599315 17.46098037	2009-12-26 14:27:42.000	0	1
11	274	49.03441585 17.4603687	2009-12-26 14:27:55.000	0	1
12	275	49.03284963 17.45992275	2009-12-26 14:28:08.000	0	1
13	276	49.0306622 17.45910306	2009-12-26 14:28:21.000	0	1
14	277	49.02774367 17.45682386	2009-12-26 14:28:35.000	0	1
15	278	49.02500605 17.45409087	2009-12-26 14:28:48.000	0	1

Obrázek 5 Ukázka záznamů v tabulce tblPositions

3.1.1.3 Tabulka tblPositionLast

V téhle tabulce se udržuje záznam poslední známé pozice každého uživatele.

3.1.1.4 Tabulky tblApp_UserLog a tblCom_Log

Do tabulky tblCom_Log se ukládají chybové stavy webové aplikace a tabulka tblApp_UserLog slouží k zaznamenávání úspěšných i neúspěšných přihlášení uživatelů do webové aplikace.

3.1.2 Procedury

V aplikaci je využito Stored Procedures (uložených procedur). Veškeré dotazy na SQL Server jsou tak uloženy přímo v databázi a jsou pouze volány buď přímo webovou aplikací nebo pomocí webové služby. Výhodou těchto procedur je snadná změna

z jednoho místa, bez nutnosti vystavování nového kódu a jejich vícenásobné využití, kdy může být jedna procedura využita na více místech.

3.2 Webová služba

Webová služba obstarává komunikaci mezi mobilním klientem a databází. Metody služby pouze volají příslušné procedury v databázi a vrací jejich výstup. Webová služba obsahuje následující metody:

```
public void SaveCoordinates(string coordinates, DateTime date, int
userID, int roadID)
```

Vloží souřadnice v proměnné `coordinates` do databáze společně s příslušným datem a časem (proměnná `date`), id uživatele (`userID`) a id příslušné cesty (`roadID`) ke které se souřadnice vztahují.

```
public int CheckLogin(string name, string pass)
```

Metoda pro přihlášení uživatele. Proměnná `name` obsahuje uživatelské jméno a proměnná `pass` jeho heslo. V případě, že se přihlášení nezdaří, vrátí metoda 0. Jinak vrací počet záznamů v databázi, které odpovídají zadanému jménu a heslu – standardně by mělo být 1.

```
public DataTable GetRoads(int userID)
```

Vrací `DataTable` všech cest, které vytvořil uživatel pod id `userID`.

```
public void AddRoad(int userID, string destination)
```

Vloží do databáze novou cestu pod názvem obsaženým v proměnné `destination` a přiřazenou k uživateli určeného `userID`.

```
public static void Log(string message)
```

Metoda určená k ukládání chybových hlášek do databáze.

3.3 Aplikace pro mobilní zařízení

Jádro aplikace tvoří knihovna `GPSSlib`, která zajišťuje komuniaci mezi GPS modulem v mobilním telefonu a samotnou aplikací. Obsahuje dvě důležité třídy `GpsDeviceState` a `GpsPosition` jejichž instance si udržují informace o stavu GPS modulu a aktuální pozici.

Hlavní část aplikace tvoří formulář GPSmonitor.cs. Zde se nalézají metody, které přes webovou službu zasílají aktuální záznamy pozice přímo do databáze nebo v případě offline režimu je ukládají do textového souboru.

Záznam z offline režimu lze nahrát na server později a tuhle funkci obstarává formulář Upload.cs.

Pro udržení informací o právě přihlášeném uživateli slouží třída User.

3.4 Webová aplikace

Kód aplikace je rozčleněn do následujících adresářů:

App_Code – Zde se nachází datová vrstva aplikace. Konkrétně třídy pro přístup k databázi (podadresář Data), hlídání přístupových práv (Security), konstanty (Constatnts).

App – Administrátorská část webu. Taky se zde nachází master page celé aplikace.

Controls – Hlavička a patička webu

Download – Soubory ke stažení (např. dokumentace v pdf, klient pro mobilní telefony)

Images – Obrázky použité na webu

Javascript – Zde se nachází hlavne javascript pro Google Maps Api

Portal – Jednotlivé webové stránky. Podadresáře odpovídají záložkám na webu.

V kořenovém adresáři jsou dále obsaženy stránky pro přihlášení a odhlášení (Login.aspx, Logout.aspx), úvodní stránka (Default.aspx), stránka na kterou je uživatel přesměrován v případě pokusu přistoupit na stránky kde nemá nastavené práva (AccesDenied.aspx) a soubor web.cnfig s nastavením celé aplikace.

4 DOKUMENTACE

Dokumentace k aplikaci pro mobilní zařízení a k webové aplikaci.

4.1 Aplikace pro mobilní zařízení

Program pro zaznamenávání aktuální GPS polohy určený pro zařízení s Windows Mobile 5.0 a vyšší.

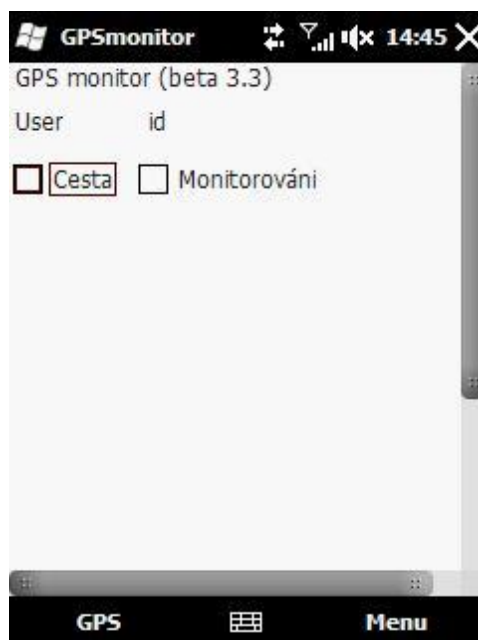
Aplikace umožňuje práci v režimu online (vyžaduje připojení k internetu) kdy jsou aktuální souřadnice odesílány na server a je možno si na webu zobrazit aktuální polohu zařízení nebo celou trasu, kterou zařízení absolvovalo.

V režimu offline se trasa zaznamenává do textového souboru, který je možno po připojení na internet odeslat na server.

4.1.1 Instalace

Program nakopírujte na paměťovou kartu nebo do mobilního zařízení a spusťte gps2.exe

4.1.2 Základní obrazovka

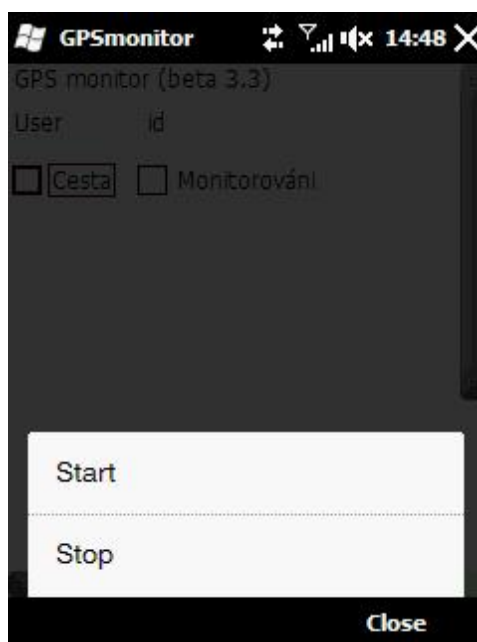


Obrázek 6 Základní obrazovka po spuštění aplikace



Obrázek 7 Základní obrazovka po spuštění záznamu polohy

Program je po spuštění v automaticky v režimu offline (všechny GPS záznamy se ukládají do textového souboru). Pro přechod do online režimu je třeba se přihlásit.

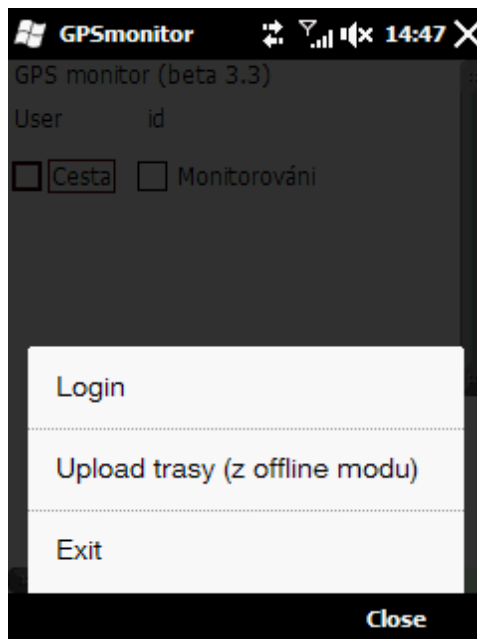


Obrázek 8 Zapnout / vypnout GPS

Tlačítkem **GPS** lze zapnout nebo vypnout komunikaci s GPS čipem.

Zaškrtnutím políčka **Cesta** zapnete záznam trasy. Políčko **Monitorování** zatím není využito.

Jako **User id** se zobrazuje id aktuálně přihlášeného uživatele (0 = nepřihlášen).

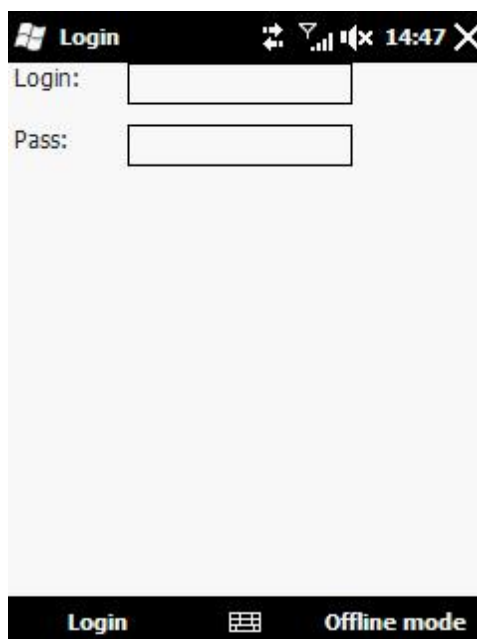


Obrázek 9 Nabídka Menu

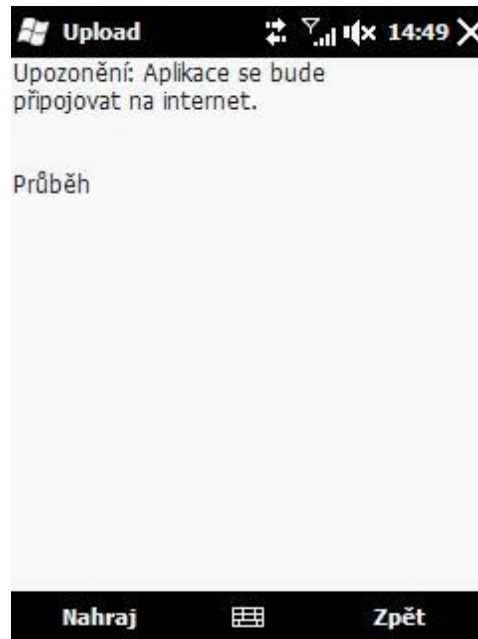
Menu -> Login slouží pro přihlášení uživatele

Menu -> Upload trasy formulář pro odeslání souřadnic z offline režimu

Po spuštění GPS (**GPS -> Open**) se bude na obrazovce vypisovat aktuální poloha a počet dostupných satelitů.



Obrázek 10 Login: Pro přihlášení vyplňte uživatelské jméno a heslo



Obrázek 11 Upload trasy

Po stisku tlačítka Nahraj se odešlou na server všechny offline záznamy.

4.2 Webová aplikace

Webová aplikace slouží pro zobrazení a vyhodnocení trasy. Pro nepřihlášené uživatele je většina funkcí zablokována. Můžou se podívat na ukázkou testovací trasy a stáhnout dokumentaci. Jednotlivé záložky se zaktivují po přihlášení podle nastavených práv daného uživatele.

The screenshot shows the homepage of the 'GPS Tracker' website. At the top, there is a navigation menu with links for 'Home', 'Ukázky', 'GpsTrack', 'Download', 'Dokumentace', 'BUG Report', and 'Admin'. A 'nepřihlášen' (not logged in) indicator is visible in the top right corner. The main content area features a title 'Gps Tracker by maff' and a subtitle 'Systém pro monitoring osob a předmětů pomocí mobilního telefonu s GPS'. Below this, a paragraph describes the system's purpose: to create a system for monitoring the position and movement of objects and people using mobile phones with GPS. It mentions that the system will be a web-based application installed on mobile phones, which will collect data online via GPRS and store it in a database. A screenshot of the 'GPSmonitor' application interface is shown, displaying user information (User: 0), location (N 49,12490551, E 17,58036452), and satellite count (10/11). To the right of the application screenshot, there are sections for 'Hotové:' (Completed) and 'Zbývá dodělat:' (Remaining to be done), both listing various tasks and features. A 'Vzkazy:' (Messages) section contains two messages from 'maff' and 'vasik'. The footer of the page includes 'Karel Beneš 2010 - 2011'.

Obrázek 12 Úvodní obrazovka nepřihlášeného uživatele

Po kliknutí na přihlásit se zobrazí stránka pro přihlášení uživatele.

The screenshot shows the login page of the 'GPS Tracker' website. The page has a header with the 'GPS Tracker' logo and the text 'Login Přihlášení do aplikace'. The main content area contains a login form with two input fields: 'Login' and 'Heslo' (Password). Below the password field is a blue 'Přihlásit' (Login) button. To the left of the form is an icon of a key. The footer of the page includes 'Karel Beneš, 2010 - 2011'.

Obrázek 13 Přihlášení

GPS Tracker Home Ukázky GpsTrack Download Dokumentace BUG Report Admin Karel Beneš [Odhlásit]

Gps Tracker by maff

Systém pro monitoring osob a předmětů pomocí mobilního telefonu s GPS

Cílem práce je vytvořit systém pro monitorování pozice a pohybu objektů a osob pomocí mobilního telefonu s GPS. Systém bude tvořit aplikace instalovatelná na mobilní telefon a webová aplikace umístěná na serveru, která bude zajišťovat online sběr dat přes GPRS a jejich vyhodnocení. Dílčím úkolem bude vytvoření elektronické knihy jízd poskytující monitoring objektů, zobrazení tras na mapě a archivaci dat.

Hotové:

- webový portál
- zobrazení trasy na mapě
- offline verze aplikace
- upload offline záznamu z mobilu
- víceuživatelská podpora

Zbývá dodělat

- Přidávání dalších cest
- upload offline záznamu přes web
- výpočet vzdálenosti
- kniha jízd
- export dat

Přístup ke stažení aplikace získáte a po zaregistrování. Registrace jsou zatím uzavřené (poze na pozvánku).

Vzkazy:

Přidej zprávu »

maff: Problém s úzkou mapou odstraněn, možná se i vyřešil problém s chybným javascriptem v IE6 (nestoval sem).
Doporučené prohlížeče: IE8, Opera 10.01, Firefox 3.5.6

vasik: 😊

maff: a je to tady, první bez verze je připraveny k vypuštění. Už jen malé úpravy na webovém rozhraní (snad během zložka) a budete moci stahovat a testovat 😊

cici: 🗣️

maff: Spuštěn nový portál, zatím toho ale moc neobsahuje.

BlueBoard.cz ShoutBoard

Home Ukázky Zobraz trasu na mapě GpsTrack Zobraz trasu Cesty Nahraj cestu ze souboru Download Dokumentace BUG Report Přehled nahlášených chyb Nahraj chyb Nahrát chybový log Admin Uživatelé Funkce User Log Application Log

Karel Beneš 2010 - 2011

Obrázek 14 Úvodní stránka po přihlášení uživatele s plnými právy

4.2.1 Ukázky

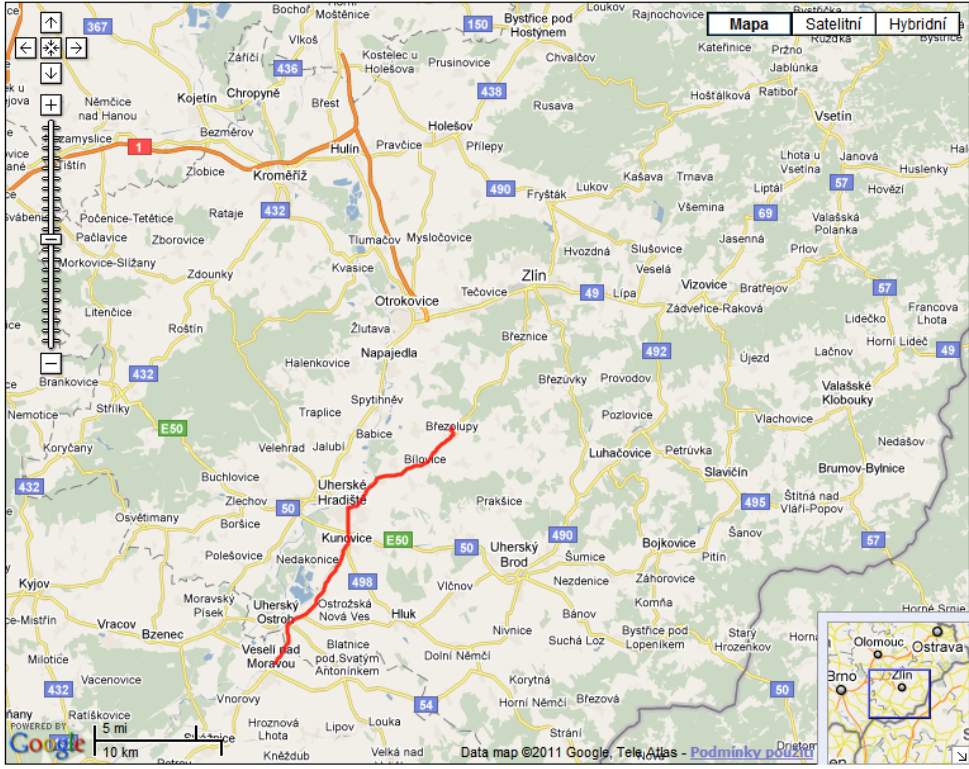
Stránka funguje jakou ukázková i pro uživatele, kteří nemají vytvořený účet.

Aktuální pozice zařízení ukazuje poslední známou polohu na mapách google. Po kliknutí na Zobrazit trasu se na mapě níže zobrazí červeně trasa načtená z ukázkových dat.

GPS Tracker Home Ukázky GpsTrack Download Dokumentace BUG Report Admin Karel Beneš [Odhlásit]

Zobraz trasu na mapě

GPS Locator
aktuální pozice zařízení: **pozice**
[Zobraz trasu](#)
Pokud se nezobrazuje mapa, zkuste [starou verzi](#). Na odstanění problému se pracuje.



48.95755613, 17.38711703
48.95849021, 17.38824498
48.95959961, 17.38938069
48.96056608, 17.39056718
48.96157879, 17.39185445
48.96248844, 17.39295694
48.96352642, 17.39407859

Home	Ukázky Zobraz trasu na mapě	GpsTrack Zobraz trasu Cesty Nahrát cestu ze souboru	Download	Dokumentace	BUG Report Přehled nahlášených chyb Nahlásit chybu Nahrát chybový log	Admin Uživatelé Funkce User Log Application Log
------	--------------------------------	--	----------	-------------	--	---

Karel Beneš 2010 - 2011

Obrázek 15 Zobrazení ukázkové trasy

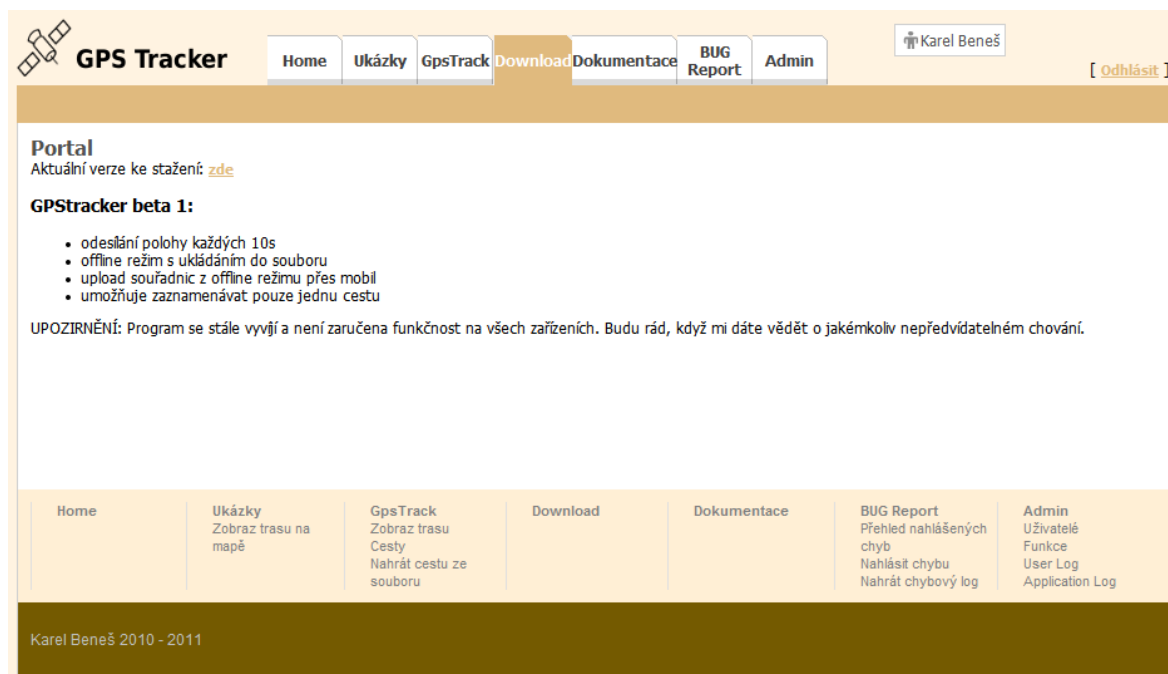
4.2.2 GpsTrack

Záložka GpsTrack má obdobnou funkci jako záložka Ukázky ale při zobrazení trasy již zobrazuje data získaná z přístroje přihlášeného uživatele.

Do budoucna by se aplikace dala rozšířit ještě o správu více tras a o import tras ze souboru.

4.2.3 Download

V záložce Download je možné stáhnout aktuální verzi mobilní aplikace. Dále se zde nachází informace o funkcích dané verze.



Obrázek 16 Záložka Download

4.2.4 Dokumentace

Zde je možné stáhnout pdf verzi dokumentace k mobilní aplikaci.

4.2.5 Admin

Slouží k administraci uživatelských účtů a webové aplikace.

4.2.5.1 Funkce

Přehled všech funkcí webové aplikace, které mohou být přiřazeny uživatelům.

GPS Tracker Home Ukázky GpsTrack Download Dokumentace BUG Report Admin Karel Beneš [Odhlásit]

Uživatelé | Funkce | User Log | Application Log

Funkce

Nová funkce

#	ID	Jméno	Url	Popis	
1.	Admin			Přístup na stránky	[Upravit]
2.	Admin.App			Aplikační funkce	[Upravit]
3.	Admin.App.AppLog	Application Log	App/AppLog.aspx		[Upravit]
4.	Admin.App.Function				[Upravit]
5.	Admin.App.Functions	Funkce	App/Functions.aspx		[Upravit]
6.	Admin.App.UserAdd				[Upravit]
7.	Admin.App.UserDelete				[Upravit]
8.	Admin.App.UserLog	User Log	App/UserLog.aspx		[Upravit]
9.	Admin.App.Users	Uživatelé	App/Users.aspx		[Upravit]
10.	Admin.App.UserUpdate				[Upravit]
11.	Portal			Veřejný přístup všem uživatelům	[Upravit]
12.	Portal.Bug			stránky s chybovým hlášením	[Upravit]
13.	Portal.Bug.List	Přehled nahlášených chyb	#	Seznam známých chyb	[Upravit]
14.	Portal.Bug.Report	Nahlásit chybu	#	Nahlásit novou chybu	[Upravit]
15.	Portal.Bug.Upload	Nahrát chybový log	#	Nahrát chybový soubor	[Upravit]
16.	Portal.Doc			Stránky s dokumentací	[Upravit]
17.	Portal.Download			Přístu na stránky s downloadem	[Upravit]
18.	Portal.Examples			Ukázkové příklady	[Upravit]
19.	Portal.Examples.Map	Zobraz trasu na mapě	Portal/Examples/map.aspx	Ukázková mapa	[Upravit]
20.	Portal.GpsTrack			Přístup do uživatelské sekce aplikace	[Upravit]
21.	Portal.GpsTrack.Maps	Zobraz trasu	Portal/GpsTrack/map.aspx	Mapy u živatelské části	[Upravit]
22.	Portal.GpsTrack.Roads	Cesty	#	Zpráva tras	[Upravit]
23.	Portal.GpsTrack.Upload	Nahrát cestu ze souboru	#	Nahrát trasu ze souboru	[Upravit]

Home Ukázky Zobraz trasu na mapě GpsTrack Zobraz trasu Cesty Nahrát cestu ze souboru Download Dokumentace BUG Report Přehled nahlášených chyb Nahlásit chybu Nahrát chybový log Admin Uživatelé Funkce User Log Application Log

Karel Beneš 2010 - 2011

Obrázek 17 Funkce

4.2.5.2 Uživatelé

Přehled všech uživatelů. Účty jsou společné pro webovou i mobilní aplikaci.

GPS Tracker Home Ukázky GpsTrack Download Dokumentace BUG Report Admin Karel Beneš [Odhlásit]

Uživatelé | Funkce | User Log | Application Log

Uživatelé

Nalezeno 6 | Strana 1 z 1 | [Nový uživatel](#) | Název |


#	Login	Datum	Jméno	Příjmení	Email	Typ	Defaultní záložka	
1.	maff	28.10.2009 11:44:57	Karel	Beneš		A	1	[Upravit] [Smazat]
2.	nic	2.11.2009 21:13:24	nepřihlášen			A	2	[Upravit] [Smazat]
3.	admin	26.12.2009 11:52:54	admin		maff.kb@gmail.com	A	1	[Upravit] [Smazat]
4.	Bernard Williams	26.12.2009 13:55:36	Tomáš	Marcaník	xmarcek@seznam.cz	A	2	[Upravit] [Smazat]
5.	test	19.1.2010 12:08:49	test	test	test	A	2	[Upravit] [Smazat]
6.	test2	23.5.2011 9:16:24	test2	test	test@test.com	A	1	[Upravit] [Smazat]

Home Ukázky Zobraz trasu na mapě GpsTrack Zobraz trasu Cesty Nahrát cestu ze souboru Download Dokumentace BUG Report Přehled nahlášených chyb Nahlásit chybu Nahrát chybový log Admin Uživatelé Funkce User Log Application Log

Karel Beneš 2010 - 2011

Obrázek 18 Uživatelé

Kliknutím na odkaz Nový uživatel se otevře okno pro vytváření nového uživatele. Je potřeba vyplnit jméno, příjmení, login a heslo. Dále je potřeba zaškrtnat práva, na které části webové aplikace má mít uživatel přístup.


GPS Tracker

Home
Ukázky
GpsTrack
Download
Dokumentace
BUG Report
Admin

Karel Beneš
[Odhlásit]

Uživatelé
Funkce
User Log
Application Log

Nový uživatel

Login

Heslo

Potvrzení hesla

Jméno

Email

Defaultní záložka
Home ▼

Příjmení

Uživatelská práva

<input type="checkbox"/> Admin	<input type="checkbox"/> Admin.App.Users	<input type="checkbox"/> Portal.Download
<input type="checkbox"/> Admin.App	<input type="checkbox"/> Admin.App.UserUpdate	<input type="checkbox"/> Portal.Examples
<input type="checkbox"/> Admin.App.AppLog	<input type="checkbox"/> Portal	<input type="checkbox"/> Portal.Examples.Map
<input type="checkbox"/> Admin.App.Function	<input type="checkbox"/> Portal.Bug	<input type="checkbox"/> Portal.GpsTrack
<input type="checkbox"/> Admin.App.Functions	<input type="checkbox"/> Portal.Bug.List	<input type="checkbox"/> Portal.GpsTrack.Maps
<input type="checkbox"/> Admin.App.UserAdd	<input type="checkbox"/> Portal.Bug.Report	<input type="checkbox"/> Portal.GpsTrack.Roads
<input type="checkbox"/> Admin.App.UserDelete	<input type="checkbox"/> Portal.Bug.Upload	<input type="checkbox"/> Portal.GpsTrack.Upload
<input type="checkbox"/> Admin.App.UserLog	<input type="checkbox"/> Portal.Doc	

Home

Ukázky
Zobraz trasu na mapě

GpsTrack
Zobraz trasu
Cesty
Nahrát cestu ze souboru

Download

Dokumentace

BUG Report
Přehled nahlášených chyb
Nahlásit chybu
Nahrát chybový log

Admin
Uživatelé
Funkce
User Log
Application Log

Karel Beneš 2010 - 2011

Obrázek 19 Nový uživatel

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit aplikaci pro monitorování pohybu osob a předmětů pomocí GPS v mobilním telefonu s operačním systémem Windows Mobile. Klientská aplikace byla vytvořena na platformě .NET Compact Framework 3.5. Serverová část je napsána v ASP.NET a databáze běží na Microsoft SQL Server 2008. Komunikaci mezi databází a klientem zajišťuje webová služba.

Klient zvládá práci jak v režimu online, kdy posílá data přímo na server tak v režimu offline, kdy sou data ukládána do textového souboru a na server jsou odeslána až po připojení telefonu k internetu. Jako další možné rozšíření aplikace by mohlo být nahrávání textového souboru se záznamem trasy i přes webové rozhraní, aby se nemusel mobilní telefon připojovat na internet vůbec.

Do budoucna je zde prostor pro další rozšíření aplikace. Například správa více tras najednou, nebo zpracování dat pro vedení elektronické knihy jízd.

Aplikace by se dala po menších úpravách využít i v turistice a rekreačních sportech jako elektronický deník absolvovaných tras, nebo třeba online přenos ze závodů, kde by se na webu daly sledovat pozice jednotlivých závodníků.

Aplikace byla otestována na mobilním telefonu HTC Touch2. Serverová část a databáze byly vystaveny na živém webu. Při testech byla aplikace stabilní a fungovala správně.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The main objective of this bachelor work was to develop an application for monitoring the movement of people and objects using GPS in mobile phone with Windows Mobile. The client application was created on platform .NET Compact Framework 3.5. Server part is written in ASP.NET and databases running on Microsoft SQL Server 2008. Communication between the database and the client provides a web service.

The client manages to work in online mode, which sends data directly to the server and offline mode, where data is stored in a text file and they are sent to the server when phone is connected to the Internet. As another possible extension of the application could be uploading a text file with record trails through a web interface. The mobile phone is not connect to the Internet at all.

In the future there is scope for further expansion of the application. For example, management of multiple roads at once, or processing data for management of electronic log book.

Applications could be for even minor adjustments to live on tourism and recreational sports as an electronic diary completed routes, or even online broadcast of the races, which would give the site to monitor the position of competitors.

The application was tested on a mobile phone HTC Touch 2. Server component and database have been exposed to the live site. In all tests application worked properly and was stable.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BĚHÁLEK, Marek. Katedra informatiky | FEI | VŠB-TU Ostrava [online]. Programovací jazyk C#. Dostupné z WWW: <<http://www.cs.vsb.cz/behalek/vyuka/pcsharp/text/index.html>>.
- [2] SHARP, John. Microsoft Visual C# 2008 : krok za krokem. Brno : Computer Press, 2008. 592 s. ISBN 978-80-251-2027-9.
- [3] EVJEN, Bill; HANSELMAN, Scott; RADER, Devon. ASP.NET 3.5 v jazycích C# a Visual Basic. Brno : Computer Press, 2009. 807 s. ISBN 978-80-251-2069-9.
- [4] NAGEL, Christian, et al. C# 2008. Brno : Computer Press, 2009. 1126 s. ISBN 978-80-251-2401-7.
- [5] LEE, Wei-Meng. .NET Compact Framework pocket guide. OReily Media, 2004. 105 s. ISBN 978-0-596-00757-7.
- [6] WALTERS, Robert E. Microsoft SQL Server 2008 : Kompletní průvodce databázového experta. Brno : Computer Press, 2009. 864 s. ISBN 978-80-251-2329-4.
- [7] SNÁŠEL, Jaroslav. Navigovat.cz [online]. 2005-10-21. Už vím, jak pracuje navigační systém GPS. Dostupné z WWW: <<http://navigovat.mobilmania.cz/clanky/uz-vim-jak-pracuje-navigacni-system-gps/historie-satelitni-system-signaly/sc-265-a-1311127-ch-1047780>>.
- [8] Gug.cz [online]. 2008-09-02 [cit. 2011-05-31]. Google Maps API. Dostupné z WWW: <<http://clanky.gug.cz/2008/04/google-maps-api.html>>.
- [9] ŠTRBA, Ondřej. MyEgo.cz [online]. 2011-04-31 [cit. 2011-05-31]. Databázový MS SQL Server – spolehlivá platforma pro vaše data a jejich zpracování. Dostupné z WWW: <<http://myego.cz/item/databazovy-ms-sql-server-spolehliva-platforma-pro-vase-data-a-jejich-zpracovani>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

API	Application Programming Interface.
BCL	Base Class Library
CLI	Common Language Infrastructure.
CLR	Common Language Runtime.
CLS	Common Language Specification
DLL	Dynamic-link library
DNS	Domain Name System.
GPS	Global Positioning System
HTML	HyperText Markup Language.
HTTP	HyperText Transfer Protocol.
MS	Microsoft.
NAVSTAR	Navigation Signal Timing and Ranging
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol.
SOAP	Simple Object Access Protocol.
SQL	Structured Query Language.
T-SQL	Transact-SQL.
XML	Extensible Markup Language.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Synchronizace signálu přijímače a družice	16
Obrázek 2 Princip trilaterace	17
Obrázek 3 Tabulka tblApp_Users.....	22
Obrázek 4 Tabulka tblPositions	23
Obrázek 5 Ukázka záznamů v tabulce tblPositions	23
Obrázek 6 Základní obrazovka po spuštění aplikace.....	26
Obrázek 7 Základní obrazovka po spuštění záznamu polohy.....	27
Obrázek 8 Zapnout / vypnout GPS	27
Obrázek 9 Nabídka Menu	28
Obrázek 10 Login: Pro přihlášení vyplňte uživatelské jméno a heslo	28
Obrázek 11 Upload trasy.....	29
Obrázek 12 Úvodní obrazovka nepřihlášeného uživatele.....	30
Obrázek 13 Přihlášení.....	30
Obrázek 14 Úvodní stránka po přihlášení uživatele s plnými právy	31
Obrázek 15 Zobrazení ukázkové trasy.....	32
Obrázek 16 Záložka Download	33
Obrázek 17 Funkce	34
Obrázek 18 Uživatelé.....	35
Obrázek 19 Nový uživatel	36

SEZNAM TABULEK

SEZNAM PŘÍLOH

Přílohou práce jsou zdrojové kódy, dostupné na CD.

