
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

Studijní program: B2646 – Informační technologie

Studijní obor: 1802R007 – Informační technologie

**Mobilní aplikace pro sledování nákladů na
provoz automobilu**

Mobile application for car costs monitoring

Bakalářská práce

Autor:	Jan Černý
Vedoucí práce:	Ing. Přemysl Svoboda
Konzultant:	Ing. Tomáš Martinec, Ph.D.

V Liberci 12. 5. 2011

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum

Podpis

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Přemyslu Svobodovi, za vedení mé bakalářské práce, čímž mi splnil můj sen, vytvořit rozsáhlou aplikaci pro mobilní telefony, dále pak Ing. Tomáši Martincovi, Ph.D., který mi svými radami a konzultacemi pomohl nasměrovat práci ke zdárnému konci. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat své rodině za vytvoření potřebného zázemí a poskytnutí finančních prostředků ke studiu. Také bych chtěl poděkovat za podporu ze strany mých přátel a známých, zejména dlouholetému příteli Janu Kábrtovi, že mi byl zpětnou vazbou při návrhu uživatelsky přívětivého softwaru.

Abstrakt

Tato bakalářská práce obsahuje rešerši již existujících aplikací do mobilních telefonů pro sledování nákladů spojených s provozem automobilu a vlastní inovativní řešení.

Klíčová slova: aplikace, C#, Microsoft Visual Studio, mobilní telefon, náklady

Abstract

The bachelor thesis includes the background research of already existing applications for mobile phones to monitor the costs associated with running of cars and its own innovative solution.

Keywords: application, C#, Microsoft Visual Studio, mobile phone, costs

Obsah

Prohlášení.....	3
Poděkování.....	4
Abstrakt.....	5
Abstract.....	5
Seznam obrázků a tabulek	8
1 Úvod.....	9
2 Teoretická část	10
2.1 Mobilní telefon.....	10
2.1.1 Android	10
2.1.2 iOS.....	12
2.1.3 Symbian.....	13
2.1.4 Windows Mobile.....	14
2.1.5 Bada.....	15
2.2 Microsoft Visual Studio	16
2.3 Microsoft .NET Compact Framework	17
2.4 Microsoft Visual C#.....	17
2.5 SQL Server Compact	18
2.6 Existující realizace	18
2.6.1 CarPal v0.91 beta (OS Windows Mobile).....	19
2.6.2 GasMate RC .42b (OS Windows Mobile)	19
2.6.3 RadiusFuel v1.4 (OS Windows Mobile).....	20
2.6.4 Fuel Trakker v1.4 (OS Windows Mobile)	21
2.6.5 CarManager v1.4 (telefony bez OS)	22
2.6.6 Spotřeba v1.0 (telefony bez OS)	23
2.6.7 CarTools v1.05 (telefony bez OS)	24
2.6.8 Tankujeme.cz (webová aplikace).....	25
3 Praktická část	26
3.1 První seznámení	26
3.2 Rozbor nedostatků současných aplikací	27
3.3 Návrh datového uložště.....	29
3.4 Hlavní funkce.....	30
3.4.1 Ošetření vstupů.....	30
3.4.2 Změna měny.....	32
3.4.3 Export.....	32

3.4.4	Komprimace	33
3.4.5	Import	33
3.4.6	Desetinná čárka	34
3.4.7	Filtry a řazení	35
3.4.8	Upozornění na servis	35
3.4.9	Statistiky s grafem	36
3.5	Uživatelské rozhraní	37
3.6	Od instalace k první kapce benzínu	38
4	Závěr	40
	Citace a použité zdroje	41
	Seznam příloh	42
	Návod k obsluze	44
	Obsah CD nosiče	51

Seznam obrázků a tabulek

obr. 1: Architektura OS Android	11
obr. 2: Architektura OS iOS	12
obr. 3: Architektura OS Symbian	13
obr. 4: Architektura OS Windows CE	15
obr. 5: Emulátor z MS Visual Studio	16
obr. 6: CarPal, úvodní obrazovka	19
obr. 7: GasMate, tankování PHM	20
obr. 8: GasMate, statistický přehled	20
obr. 9: RadiusFuel, tabulka tankování	21
obr. 10: RadiusFuel, data v grafech	21
obr. 11: Fuel Trakker, statistiky	22
obr. 12: Fuel Trakker, přehled tankování	22
obr. 13: CarManager, kompletní přehled nákladů	23
obr. 14: CarManager, tankování	23
obr. 15: Spotřeba, přehled konkrétního tankování	23
obr. 16: CarTools, přehled tankování a jeho vkládání	24
obr. 17: Tankujeme.cz, přehled tankování	25
obr. 18: Testovací mobilní telefon	27
obr. 19: Schéma DB	29
obr. 20: MS Excel, graf spotřeby	37
obr. 21: autoINmobile, graf spotřeby	37
 tab. 1: Testovací data PHM	 37

1 Úvod

Bakalářská práce na toto téma vznikla jako reakce na snahu lidí čím dál více ušetřit. Pokud chce uživatel vážně snížit své náklady, je zapotřebí, aby měl o svých výdajích přehled. Stávající aplikace se ukázaly jako nevyhovující, protože z větší části nejsou plně přizpůsobeny současnému fenoménu, kterým je ovládání mobilního telefonu přes dotykový display, obsahují několik chybných operací a postrádají i další funkcionality sloužící k efektivní práci osob s nimi. Proto se snaží tato práce odstranit nedostatky aplikací stávajících a ubírat se novým, vlastním směrem.

Prvním cílem této bakalářské práce je zmapovat již existující programy určené zejména pro mobilní telefony, které slouží k operativnímu zadávání nákladů spojených s provozem automobilu a jejich zpětnému sledování. Druhým cílem bylo naprogramovat vlastní inovativní řešení, jež odstraní nedostatky již volně dostupných aplikací.

K realizaci bylo použito prostředí Microsoft .NET Compact Framework, programovací jazyk C#, databázový server SQL Server Compact a vývojové prostředí Microsoft Visual Studio. Za cílovou platformu byl zvolen Windows Mobile.

2 Teoretická část

2.1 Mobilní telefon

Mobilní telefon je zařízení, které funguje jako klasický telefon. Oproti normálnímu telefonu je možno ho použít jako vysílačku, avšak bez omezení vzdáleností. Mobilní telefony umožňují spojení jak s mobilní telefonní sítí, tak i s pevnou telefonní sítí přímo volbou telefonního čísla na vestavěné klávesnici u starších modelů, případně na softwarové, kterou je možno vyvolat na dotykové obrazovce.

Předchůdcem mobilního telefonu, jak ho známe nyní, byl mobilní telefon umístěný v automobilu. Roku 1910 zprovoznil Švéd L. M. Ericsson ve svém automobilu telefon – šlo o běžný telefon, který ovšem nebyl dráty připojen do sítě, ale byly u něj dvě dlouhé kovové tyče, které se připojily na telefonní kabely kdekoliv po cestě.^[1]

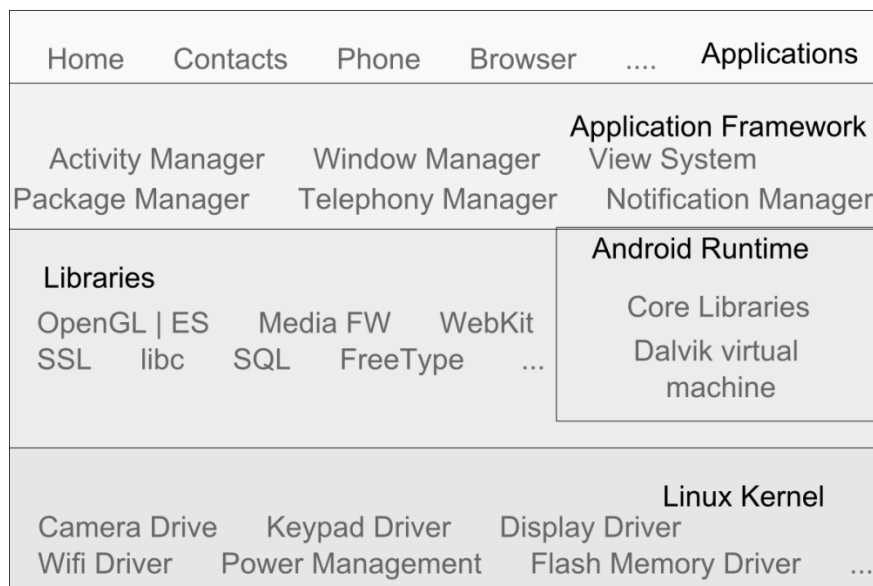
Prototyp prvního funkčního mobilního telefonu byl vyroben až v roce 1973. Z důvodu chybějící vysílací techniky se uvedení oficiálně prvního mobilního telefonu posunulo o 10 let. Byla jím Motorola DynaTAC 8000X s váhou cca 2 kg, výškou 250 mm a výdrží okolo 30 minut.

Od této doby v mobilních telefonech přibýly mnohé, pro nás v dnešní době již běžné funkce, kterými jsou například záznam obrazu pomocí vestavěné kamery, přenos souborů bezdrátovou technologií bluetooth nebo dodatečná instalace programů a služeb v rámci operačního systému. Od první až do třetí generace mobilních telefonů byl prioritou hlas a jeho přenos mezi účastníky hovoru. V současné době (4. generace, po roce 2010) je primární přenos dat a hlas se stává jen jednou z mnoha nabízených služeb.

2.1.1 Android

Android je softwarovou platformou založenou na operačním systému Linux. Je určena pro smartphony (chytré mobilní telefony), PDA, netbooky a tablety. Za jejím uvedením na trh stojí společnost Google. Verze 1.5 byla první použitou verzí v chytrých mobilních telefonech. Nesla název Cupcake. V současné době je uvolněna verze 3.0, Honeycomb. Každá verze operačního systému Android je pojmenována podle

druhů zákusků. Na níže uvedeném obrázku se nachází schéma, na kterém je znázorněno rozvržení jednotlivých vrstev, ze kterých je operační systém Android složen.

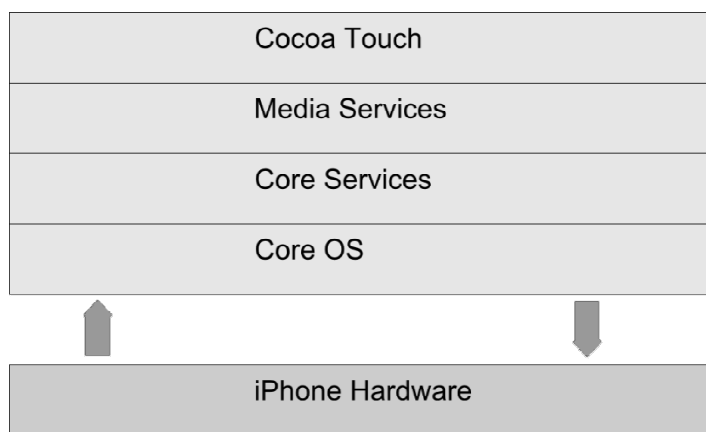


obr. 1: Architektura OS Android

Ve spodní části obrázku je jádro Androidu, které je postaveno na jádru operačního systému Linux. Umožňuje běh více aplikací najednou, mezi kterými přepíná a přiděluje jim systémové prostředky. Nad touto vrstvou jsou sady C/C++ knihoven používané různými komponentami systému, ale hlavně Dalvik virtual machine. Jedná se o virtuální stroj, ve kterém běží každá z uživatelských aplikací, to vede k izolaci procesů a k celkovému zvýšení bezpečnosti OS. Další vrstvou je Application Framework pro potřeby vývojářů. Poslední částí operačního systému, první část schématu, je sada základních aplikací včetně emailového klienta, programu sloužícímu k vytváření SMS, kalendáře, internetového prohlížeče a dalších. Všechny aplikace jsou psány s využitím programovacího jazyka Java.^[2] Programy pro OS Android jsou primárně dostupné skrze Android Market, což je služba určená pro získávání aplikací a her, provozovaná společností Google. Část aplikací je zcela zdarma a jiné jsou placené. Nespornou výhodou Androidu je, že se jedná o otevřenou platformu, proto není problém aplikace nahrávat přímo z PC.

2.1.2 iOS

Mobilní operační systém iOS je odlehčenou verzí operačního systému Mac OS X používanou u stolních a přenosných počítačů. Jeho autorem je společnost Apple. První koncepce byla určena pro mobilní telefony iPhone, ale Apple ji v různých úpravách používá i do svých iPodů Touch (hudební přenosné přehrávače), iPadů (tablety od firmy Apple) a Apple TV. Shodně jako u Androidu jde o operační systém unixového typu. iOS se skládá ze čtyř softwarových vrstev. Každá z nich poskytuje programovací prostředí pro vývoj aplikací, které běží v horní části hardwaru. ^[3] Systém vrstev je schematicky prezentován na tomto obrázku:



obr. 2: Architektura OS iOS

Cocoa Touch Layer – vrstva obsahující nejdůležitější frameworky sloužící vývojářům k tvorbě aplikací

Media Layer – role této vrstvy spočívá v poskytnutí technologie pro tvorbu graficky a zvukově propracovaných aplikací, jako je plynulé spouštění animací, videa a zvuku

Core Services Layer – vrstva obsahuje základní systémové služby, které všechny aplikace používají ^[4]

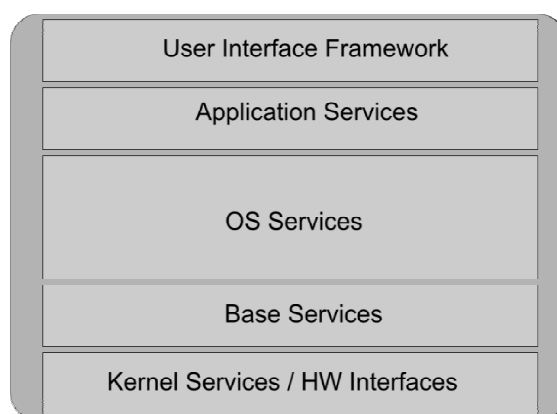
Core OS Layer – poslední vrstva modelu se nachází těsně nad hardwarem a obsahuje celou řadu služeb, kterými jsou kupříkladu přístup k externímu příslušenství, správa paměti a souborový systém

Původně bylo možné vytvářet aplikace pro iOS pouze v aplikaci XCode fungující pod operačním systémem Mac OS X. V současné době se situace zlepšila

a jsou podporovány i jiná vývojová prostředí kompilující jazyk C, případně pokročilejší Objective-C. Jednou ze sporných vlastností je poměrně vysoká uzavřenost iOS, jež neumožňuje uživateli přímý přístup do systému a také instalaci aplikací razantně omezuje. Jedinou možností, jak do mobilního telefonu získat nový software, je jeho zakoupení přes oficiální službu Apple Store, kde jsou aplikace, které prošly schvalovacím procesem společnosti Apple. Tato strategie má zamezit případnému útoku na mobilní telefon, ale do jisté míry omezuje vývojáře a koncové uživatele.

2.1.3 Symbian

Operační systém Symbian je otevřený systém, který byl navržen pro použití v mobilních zařízeních, kterými jsou chytré mobilní telefony – smartphony. Umožňuje doinstalovat do telefonu různé rozšiřující aplikace. Programy určené pro novější verze OS jsou zpětně nekompatibilní. Za vznikem tohoto operačního systému stojí firma Symbian Ltd., který vznikl jako následovník systému EPOC, jež byl dříve používán v kapesních počítačích Psion. Symbian funguje výhradně na procesorové architektuře ARM, poskytuje preemptivní multitasking, multithreading a ochranu paměti. Většinou se skládá z pěti vrstev.



obr. 3: Architektura OS Symbian

User Interface Framework – Symbian touto vrstvou oddělil uživatelské rozhraní od operačního systému, aby si mohl každý výrobce mobilních telefonů vytvořit své prostředí

Application Services – v této vrstvě leží engine kancelářských aplikací, multimediální protokoly a rozhraní nezávislých aplikací

OS Services – kromě běžných služeb OS obsahuje tato vrstva služby připojení

Base Services – vrstva nižší úrovně knihoven, které poskytují abstrakce hardwaru

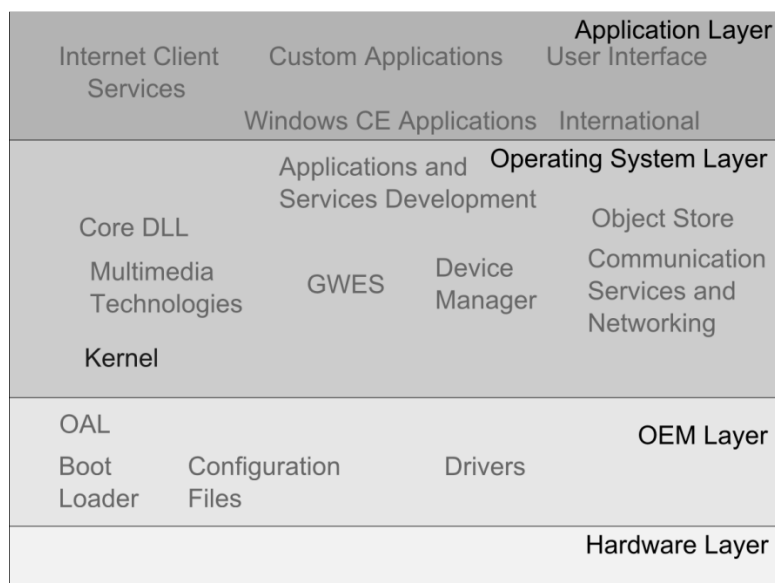
Kernel services and Hardware Interface – tato nejnižší úroveň obsahuje jádro OS a fyzické a logické ovladače zařízení hardwaru [5]

V současné době máme možnost se setkat se Symbianem převážně v mobilních telefonech značky Nokia, Sony Ericsson a výjimečně i Samsung. Verze OS Symbian se dělí na tak zvané Series (S60, S89, S90) a jejich podmnožiny Edition (1st, 2nd, 3rd a 5th).

2.1.4 Windows Mobile

Operační systém od firmy Microsoft, založený na Windows CE. Windows CE je modulárním operačním systémem, kterého je využíváno jako základu pro více druhů zařízení. Tento systém podporuje více procesorových architektur, jako je Intel x86 kompatibilních, MIPS a ARM.

Základem je nejnižší vrstva *OEM Layer*, která je vyhrazena pro dodavatele zařízení, na kterém bude OS nainstalován. Jedná se zejména o komponenty zahrnující bootloader, mapu paměti a procedury přerušení. Nad touto vrstvou se nachází dvě základní vyšší vrstvy. První je *Operating System Layer*, vrstva operačního systému obsahující všechny požadované služby operačního systému, jako například správu souborového systému, input/output služby a podobně. Každá služba této vrstvy pracuje v režimu jádra. Druhá je *Application Layer*, aplikační vrstva, ve které se nacházejí aplikace přímo od výrobce operačního systému i nainstalované aplikace třetích stran.



obr. 4: Architektura OS Windows CE

Windows Mobile je primárně určen pro mobilní zařízení (PDA, smartphony). Jeho prostředí je nápadně podobné klasickému Microsoft Windows známému ze stolních a přenosných počítačů, ze kterého používá malou podmnožinu Win32 API, avšak obsahuje svoje vlastní hybridní jádro. Každá nová verze OS je v několika vyhotoveních – Standard pro smartphony, Professional pro PDA s integrovaným telefonem (Pocket PC) a Classic pro PDA bez telefonního modulu.

Poslední verzí Windows Mobile je Windows Mobile 6.5.5. V současné době jej na trhu s chytrými mobilními telefony střídá nový operační systém firmy Microsoft – Windows Phone 7. Od verzí předcházejících se viditelně odlišuje zejména kompletně přepracovaným UI (user interface), které by mělo lépe vyhovovat ovládání telefonu prsty.

2.1.5 Bada

Bada je nejmladší softwarovou platformou, se kterou se můžeme v současné době setkat u mobilních telefonů. Je vyvíjena firmou Samsung a první verze 1.0 se v chytrých mobilních telefonech objevila v roce 2010.

Jak už bylo zmíněno v předchozím odstavci, Bada není klasickým operačním systémem, ale softwarovou platformou, která je provozována nad jádrem operačního systému, kterým může být Linux, nebo jakýkoliv jiný OS reálného času. Tato platforma

je tvořena třemi spolupracujícími vrstvami. První vrstva, která se nachází nad jádrem OS je Device layer. Tato vrstva poskytuje klíčové funkce, jakými jsou bezpečnostní management, grafika, nabídky, datové protokoly, správa audia a multimédií a telefonie. ^[6] Druhou v pořadí je Service layer nabízející řadu služeb, kterými jsou například práce s SMS zprávami, kontakt listem, mapy a podobně. Poslední vrstvou je Framework layer poskytující API (aplikační rozhraní) pro vývojáře.

2.2 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio je vývojové prostředí navržené společností Microsoft. Toto IDE (Integrated Development Environment) je možno použít pod operačním systémem Microsoft Windows pro vývoj aplikací od těch nejjednodušších konzolových aplikací až po aplikace s grafickým rozhraním, mezi které patří aplikace typu Windows Forms, internetové stránky, webové a webové služby. Po rozšíření základního Microsoft Visual Studia je možné psát aplikace fungující pod platformou Windows CE, Windows Mobile a v současné době i Windows Phone. Toto rozšíření mimo jiné přidává i možnost odzkoušení aplikace před jejím finálním nahráním do mobilního telefonu v dodávaném emulátoru. Programátorovi slouží spíše k hrubému nastínění funkce vytvářené aplikace, neboť se aplikace v reálném zařízení, kvůli již nainstalovaným programům a úpravám výrobce může chovat odlišněji.



obr. 5: Emulátor z MS Visual Studia

Microsoft Visual Studio se skládá ze tří hlavních částí. První z nich je editor zdrojových kódů, který napomáhá při tvorbě aplikací. Obsahuje „našeptávač“ kódu, Microsoft pro něj má svůj vlastní název IntelliSense. Druhou částí IDE je vestavěný debugger sloužící pro nalezení chyb a optimalizaci kódu. Poslední nejdůležitější částí vývojového prostředí od Microsoftu je designer formulářů, který slouží k tvorbě GUI (Graphical User Interface), grafického uživatelského rozhraní.

2.3 Microsoft .NET Compact Framework

Microsoft .NET Compact Framework je hardwarově nezávislé prostředí, které slouží k tvorbě a běhu aplikací určených pro zařízení s nižšími výpočetními prostředky, kterými jsou například chytré mobilní telefony. Compact Framework dědí ve velké míře z .NET Frameworku jeho architekturu, běhové prostředí a řízené spuštění kódu. Je podmnožinou .NET Frameworku, proto také používá některé shodné knihovny tříd, avšak přidává i své vlastní, specifické pro mobilní zařízení, kterými je například InputPanel v prostředí operačního systému Windows CE a z něj odvozených. .NET Compact Framework podporuje Visual Basic a Visual C#, ale v současné době nepodporuje C++. [7]

2.4 Microsoft Visual C#

Microsoft Visual C# je jedním z mladších programovacích jazyků. Vznikl jako implementace jazyku C# firmou Microsoft. Vyznačuje se výkonem, ale přesto svojí jednoduchostí se zaměřením především na vývoj aplikací v prostředí .NET Framework. Microsoft založil C# na jazycích C++ a Java (a je tedy nepřímým potomkem jazyka C, ze kterého čerpá syntaxi). [8] V jazyce C# rozlišujeme dvě základní skupiny datových typů. První jsou hodnotové typy, pro příklad jmenujme čísla, logické hodnoty, znaky a druhou jsou objektové typy – třídy. V C#, podobně jako v mnoha jiných čistě objektových jazycích, je řada předdefinovaných tříd, které všechny tvoří jednu hierarchii, tj. jsou odvozeny od společného předka – třídy object. [9]

2.5 SQL Server Compact

SQL Server compact je edicí databázového stroje Microsoft SQL server. Je kompaktní databází určenou převážně do embedded zařízení, kterými jsou chytré mobilní telefony, ale je možno ji použít i v jednodušších aplikacích pro MS Windows. V těchto aplikacích se počítá s tím, že celkový počet záznamů v databázovém souboru nebude vyšší, než několik tisíc. Velice důležitý rozdíl oproti ostatním edicím tohoto databázového stroje spočívá hlavně v tom, že neběží jako služba, ale je představován pouze a jedině databázovým souborem s příponou SDF. ^[10]

Edice Compact Edition nabízí vývojářům oproti klasickému a rozsáhlejšímu Microsoft SQL serveru omezenější množinu funkcí. Neobsahuje podporu pro ukládání procedur a triggerů, avšak pro základní realizaci aplikací, které ke svému chodu potřebují nějaký druh databáze, je více jak dostatečná.

Pro vlastní tvorbu návrhu databáze je možné použít SQL Server Management Studio, případně lze užít IDE od Microsoftu – Microsoft Visual Studio. V tomto vývojovém prostředí lze vytvořit nový soubor s koncovkou sdf obsahující databázi anebo definovat, případně odebrat jednotlivé tabulky a vztahy mezi nimi a také si nechat zobrazit jejich obsah, nebo ho smazat.

2.6 Existující realizace

V této podkapitole jsou představeny stávající aplikace, které byly vybrány dle zvolených kritérií. Jedná se o programy a služby, jež fungují pod operačním systémem Windows Mobile, více o volbě cílové platformy je pojednáno v kapitole zabývající se praktickou částí této bakalářské práce. K testování bylo vybráno osm aplikací. První čtyři jsou přímo konstruovány pro OS Windows Mobile, následující tři řešení lze spustit jak na chytrých telefonech s operačním systémem, tak i na klasickém mobilním telefonu. Poslední testovaná aplikace běží na webovém serveru.

2.6.1 CarPal v0.91 beta (OS Windows Mobile)

Jedná se o velmi jednoduchou aplikaci, s jejíž pomocí si může uživatel vést celkový stav tachometru u jednoho, nebo více svých automobilů. U každého vozu se dočte o jeho roku výroby, modelu a typu a celkovém stavu tachometru.



obr. 6: CarPal, úvodní obrazovka

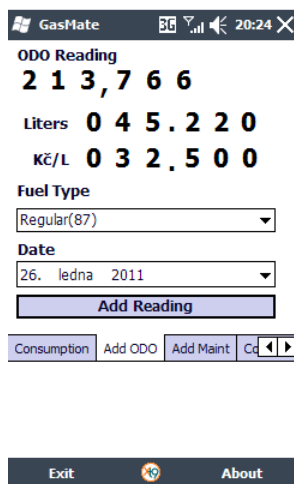
Cena: Freeware

Požadavky: Windows Mobile Pocket PC 6.0+

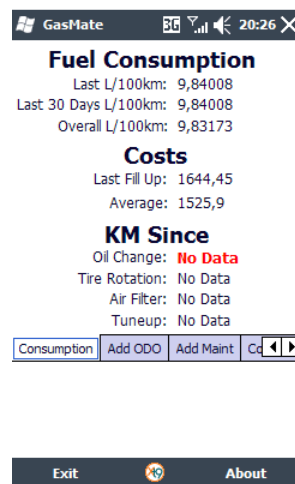
Domovská stránka: <http://forum.xda-developers.com/showthread.php?t=633826>

2.6.2 GasMate RC .42b (OS Windows Mobile)

Poměrně dobře propracovaná aplikace sloužící ke kompletní správě jednoho automobilu. Do aplikace si řidič vpisuje veškeré výdaje spojené s tankováním pohonných hmot, revizních kontrol, výměn oleje, vzduchového filtru a podobně. Všechny položky lze snadno exportovat do formátu CSV a dále s nimi pracovat na PC. Jeden nebo více údajů lze smazat, avšak možnost editace při chybném zadání chybí úplně. Na to, že se jedná o aplikaci určenou pro Pocket PC (mobilní telefony osazené pouze dotykovým displejem bez klávesnice), není tomu intuitivnost ovládání vždy přizpůsobena.



obr. 7: GasMate, tankování PHM



obr. 8: GasMate, statistický přehled

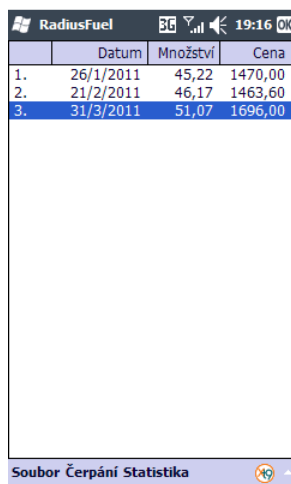
Cena: Freeware

Požadavky: Windows Mobile Pocket PC 6, 6.1, CF3.5, SqlCe 3.5

Domovská stránka: <http://www.lulzsoft.com/wordpress/2009/08/07/gasmate-rc-42b/>

2.6.3 RadiusFuel v1.4 (OS Windows Mobile)

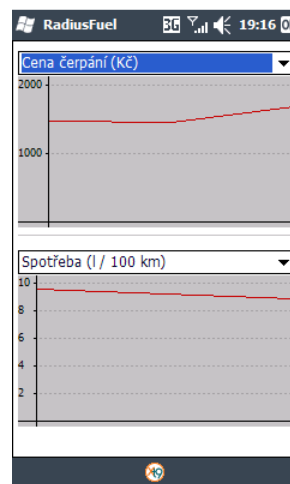
Aplikace určená pro mobilní telefony s OS Windows Mobile od českého autora, která zvládá statistiky spojené s tankováním pouze pro jeden automobil. Na rozdíl od ostatních aplikací vyniká možností zobrazení statistik i v podobě grafů. Ovládání je velice intuitivní a přehledné. Ke každému čerpání pohonných hmot lze přidat údaj, na které čerpací stanici byl benzín zakoupen, pouze je škoda, že už se s údajem dále nepracuje. Zajímavé by bylo graficky sledovat vývoj cen na dané čerpací stanici. Aplikace se vzhledem k ostatním odlišuje v zadávání data spojeného s čerpáním pohonných hmot. Bývá zvykem, že se uživateli pro zadání aktuálního dne, kdy k tankování došlo, zobrazí miniatura kalendáře, aby si mohl přehledně vybrat. Zde si datum zadává uživatel zcela sám a není ani kontrolován, zda dodrží periodu třiceti jedna dní u měsíců, jakými jsou leden, březen a další. Pokud je vložen chybně, program na to zareaguje pouze tím, že defaultně vloží do databáze 1. ledna 1601 a dále se tím nezabývá.



	Datum	Množství	Cena
1.	26/1/2011	45,22	1470,00
2.	21/2/2011	46,17	1463,60
3.	31/3/2011	51,07	1696,00

Soubor Čerpání Statistika

obr. 9: RadiusFuel, tabulka tankování



obr. 10: RadiusFuel, data v grafech

Cena: Freeware

Požadavky: Windows Pocket PC 2003 a vyšší

Domovská stránka: <http://www.iradius.cz/iradius/html/index>

2.6.4 Fuel Trakker v1.4 (OS Windows Mobile)

Evidence nákladů spojená s tankováním pohonných hmot. Aplikace podporuje vedení statistik více automobilů. Slabinou aplikace i přesto, že je placenou, je mazání záznamů pouze po jedné položce. Veškeré údaje je možné uložit externě do souboru txt, avšak na testovaném mobilním telefonu se vyskytl problém se špatným kódováním. Pokus o zmenšení narůstající databáze položkou v menu *Compact DB* skončil chybovou hláškou a pádem celé aplikace. Dalším nedostatkem aplikace je práce s desetinnými místy jak v ceně benzínu, tak v jeho objemu. Aplikace sice sama nabízí tlačítko s desetinnou tečkou, ale po jejím vložení upozorňuje uživatele, že je možno vést statistiky pouze v celých číslech. Desetinná čárka vložená přímo z klávesnice telefonu zapříčinila předčasný konec aplikace s chybovým hlášením.

Fuel Summary 19:09

Vehicle: Felicia

Start Date: 26/01/2011

End Date: 13/04/2011

Total Distance: 470 km

Total Fuel Cost: 2933 \$

Total Fuel: 91 Liters

Avg. Economy: 10 km/L

Avg. Cost/Dist: 3 \$/km

Avg. Cost/Vol: 32 \$/L

Enter Clear

obr. 11: Fuel Trakker, statistiky

Fuel Records 19:08

Show All Felicia

Vehicle	Date	km
Felicia	13/04/2011	214236
Felicia	26/01/2011	213766

Sort

obr. 12: Fuel Trakker, přehled tankování

Cena: Placená verze za \$9.00

Požadavky: Windows Pocket PC 2003 a vyšší

Domovská stránka: http://www.pdasolutions4u.com/fuel_wm2.html

2.6.5 CarManager v1.4 (telefony bez OS)

Aplikace napsaná v J2ME pro mobilní telefony s podporou alespoň MIDP 1.0. Jedná se o trial verzi, která do funkčnosti není ničím omezená, pouze lze vložit maximálně dva záznamy. Pokud se uživatel rozhodne aplikaci používat v její plné verzi, na stránce výrobce si ji zakoupí v podobě příspěvku na vývoj dalších verzí.

Na rozdíl od předchozích aplikací CarManager umožňuje výdaje spojené se správou více aut chránit heslem. Veškeré záznamy je možno editovat, mazat či exportovat do souboru CSV a zaslat na předem zvolenou emailovou adresu. Vkládání nákladů za pohonné hmoty se též odlišuje od konkurence. Uživatel je vyzván k vložení celkové částky a ceny za jeden litr – množství načerpaného paliva je počítáno z těchto dvou údajů.

Vzhledem k tomu, že se jedná o aplikaci v J2ME, má CarManager problémy se zadáváním hodnot pomocí dotykového displeje – nelze upravovat vkládaná čísla.

Felicia	
Start Date:	13/04/11
End Date:	13/04/11
Days	0
Fuel	2
Fillups Half	0
Fillups Full	2
Fillups Private	2
Fillups Business	0
Length	470
Paid	2933.60
Volume	91.40
AveragePaid	1466.80
AverageCost	32.10
Paid/Volume	32.10
Distance/Fillups	235.00
Litres/100Km	19.45
Km/Litres	5.14

obr. 13: CarManager, kompletní přehled nákladů

Felicia	
13/04/11	2933.60
13/04/11	45.23
13/04/11	1470.00
13/04/11	46.17
	1463.60

obr. 14: CarManager, tankování

Cena: Trial (zakoupení pomocí Donate)

Požadavky: MIDP 1.0

Domovská stránka: <http://www.8mobile.org/carManager.aspx>

2.6.6 Spotřeba v1.0 (telefony bez OS)

Program z dílny českých autorů umožňuje evidovat jednotlivá tankování pohonných hmot, vypočet relativní spotřeby a další statistiky. Mazání uložených údajů je vždy možné jen o jeden krok zpět. Jednotlivá data a statistiky se nedají z programu nijak zazálohovat, či vyexportovat.

Přehled tanková	
Datum: 21. 2. 2011	
stav: 214236 km	
litrů: 46.15 l	
celkem: 1463 Kč	
cena: 31.70 Kč/l	
relat. spotřeba: 9.62 l/100 km	

Zpět

obr. 15: Spotřeba, přehled konkrétního tankování

Cena: Freeware

Požadavky: MIDP 1.0

Domovská stránka: <http://javaaplikace.webnode.cz/products/spotreba-jar/>

2.6.7 CarTools v1.05 (telefony bez OS)

Aplikace v českém jazyce, která mimo evidence ujetých kilometrů a ceny za palivo, zvládá vedení jednoduché knihy jízd. Uložená data spojená s tankováním lze nejen hromadně smazat, ale i po jednotlivých položkách editovat nebo mazat. Export uložených údajů probíhá formou zaslání na zvolenou emailovou adresu, avšak při testování k úspěšnému odeslání nedošlo, a tak nebylo možné data nijak z aplikace získat a dále je využít. I kdyby se tato operace povedla, není možnost jak vyexportovaná data při změně mobilního telefonu vrátit zpět do nového zařízení.

The screenshot shows a mobile application window titled 'tank-1/2' and 'Tankování'. It displays a list of fuel tanking records on the left and a form for editing or adding a new record on the right. The record shown has the following details:

Kdy	Stav	Litrů	Nádrž	Platba	Popis
21-2-2011 18:14:00	214236	46.17	☒ plná	14663.60	

At the bottom of the screen, there are navigation buttons: 'na další', 'Menu', 'Uložit', and 'Menu'.

obr. 16: CarTools, přehled tankování a jeho vkládání

Cena: Přes účet na Frogu 50,- (jinak přes placenou SMS 79,-)

Požadavky: Neuvedeny (testováno na emulátoru MIDP 2.0)

Domovská stránka: <http://www.frogu.cz/java-aplikace/cartools-kniha-jizd-na-mobil/>

2.6.8 Tankujeme.cz (webová aplikace)

Aplikace běžící na adrese www.tankujeme.cz poskytuje uživateli vést si výdaje spojené s provozem svých automobilů. Podle autora je možno aplikaci uplatnit k zápisu čerpaných pohonných hmot, servisních úkonů, ostatních nákladů, a podobně.

V době testování nebyla aplikace ze zadaných údajů schopna spočítat žádné statistické údaje spojené s tankováním. Při náhledu do diskuze na webové stránce se bylo možno dočíst, že tento problém trvá už nějaký čas.

Zajímavou funkcí aplikace je, že mají uživatelé možnost zobrazit si údaje o tankování a spotřebě i ostatních uživatelů. A na základě toho porovnat svoji spotřebu u stejného automobilu, pokud je v databázi. Důvěryhodnost údajů není ničím prokazatelná, a proto by se na ni neměl uživatel zcela spolehnout.

Potencionální předností této webové služby je přístupnost odkudkoliv, kde má uživatel přístupnost na internet – PC doma, v zaměstnání, z tabletu či mobilního telefonu. Testování na chytrém mobilním telefonu, kde byla k dispozici předinstalovaná Opera Mini a klasická Opera Mobile, dopadlo tak, že s úspornější verzí Opery se nebylo možno ani přihlásit, jelikož se nevykreslovalo tlačítko sloužící k odeslání přihlašovacích údajů. Při použití Opery Mobile nebyl zaznamenán žádný problém. Ukázka z aplikace tankujeme.cz je součástí přílohy.

Přehled tankování

Legenda

- = vstup do formuláře pro editaci záznamu tankování
- = vložit přerušení v řadě tankování; využíváno při situaci, že mezi dvěma voženými na sebe nenavazují (chybí jedno či více mezi nimi)
- = smaže záznam o tankování
- = odstraní přerušení v řadě tankování

vozidlo [Felinka - HKO-12-34](#)

[nové tankování](#)

	Datum	Uživatel	Množství	Cena jednotky	Celková částka	Celkový stav	Dopočet: trip / spotřeba	Čerpací stanice
	31.03.2011	demo	51.07 litrů	33.21 Kč	1696 Kč	213766 km	0 km / 0 l	
	21.02.2011	demo	46.17 litrů	31.69 Kč	1463 Kč	214236 km	-470 km / 0 l	
	26.01.2011	demo	45.22 litrů	32.51 Kč	1470 Kč	214766 km	-530 km / 0 l	
	součty	-	142.46 litrů	-	4629 Kč	-	-1000 km	-
	průměry	-	47.49 litrů	32.47 Kč	1543 Kč	-	-500 km	-
	výpočet	cena na 1 km :		Kč	spotřeba na 100km :		litřů	-
		vzdálenost na 1 litr :		km				-

obr. 17: Tankujeme.cz, přehled tankování

3 Praktická část

3.1 První seznámení

Ze všeho nejdříve bylo potřeba se rozhodnout, zda výsledný program bude určen pro takzvaně chytré mobilní telefony, které poskytují širší možnosti pro tvorbu aplikací třetí stranou, nebo pro klasické mobily podporující dodatečnou instalaci softwaru pouze prostřednictvím MIDletů napsaných v Java ME. J2ME je masově rozšířená a nalezneme ji jak v mobilních telefonech bez operačního systému, tak i v těch, které ho mají. Většinou však uživatel naráží na problém s kompatibilitou napříč výrobci mobilních telefonů, jelikož každý z nich implementuje jiné volitelné balíčky, případně přidává své vlastní. Z tohoto důvodu byly cílovou skupinou zvoleny smartphony se svým pevně daným operačním systémem. Na poli chytrých mobilních telefonů se setkáváme s těmito hlavními OS: Android, iOS, Symbian, Windows Mobile a nově Bada.

Zvoleným operačním systémem, na kterém bude možno výslednou aplikaci provozovat, se stal Windows Mobile. K tomuto rozhodnutí vedl fakt, že byl k dispozici mobilní telefon Samsung Omnia Lite (B7300) s tímto operačním systémem. Tím bylo zajištěno řádné odzkoušení a odladění vznikající aplikace v reálném prostředí. B7300 je osazen Samsung ARM 1176 800MHz procesorem a 250 MB paměti RAM.



obr. 18: Testovací mobilní telefon

Po výběru operačního systému bylo zapotřebí se seznámit se stávajícími aplikacemi, které na tomto OS fungují. Jejich řešení se nachází v podkapitole 2.6, s názvem *Existující realizace*.

Dále bylo potřeba rozhodnout, jakých nástrojů bude použito k realizaci bakalářské práce. Jak už z jejích cílů vyplývá, bude zapotřebí nějakého úložiště dat, v našem případě půjde v první řadě hlavně o data související s vedením nákladů: vynaložené finanční prostředky, datum uskutečněné platby, motorové vozidlo a podobně. Zde se jevila jako nejlepší možnost datového úložiště, databáze.

Spojením Microsoft Visual C# a SQL CE od stejné firmy bylo možné začít tvořit uživatelské rozhraní a vnitřní jádro celé aplikace, která dostala jméno autoINmobile.

3.2 Rozbor nedostatků současných aplikací

Na základě podrobného testování všech vybraných aplikací, které běží pod operačním systémem Windows Mobile, se nejčastěji vyskytovaly tyto nedostatky: správa jednoho automobilu, editace záznamů, mazání záznamů, export, import, ošetření vstupů, uživatelská přívětivost.

správa jednoho automobilu – Převážná většina aplikací byla schopná vést si údaje spojené pouze s jedním automobilem, pokud by uživatel vlastnil dvě a více aut, neměl by možnost, jak pohodlně sledovat vzrůstající náklady na těchto vozidlech.

editace záznamů – Některé aplikace tuto vlastnost neměli vůbec, jiné naopak dovolují uživateli opravovat cokoliv a hlavně jakkoliv, což může vést k problému, jakým je validita záznamů.

mazání záznamů – Zdlouhavou činností při vysokém počtu uložených záznamů je mazání položek v databázi pouze po jedné.

export – I když aplikace v mobilním telefonu přináší velkou výhodu v podobě vždy přítomných a nejaktuálnějších záznamů, jistou nedokonalostí je nemožnost veškeré náklady z aplikace exportovat a pracovat s nimi dále v nějakém jiném programu, kupříkladu na počítači.

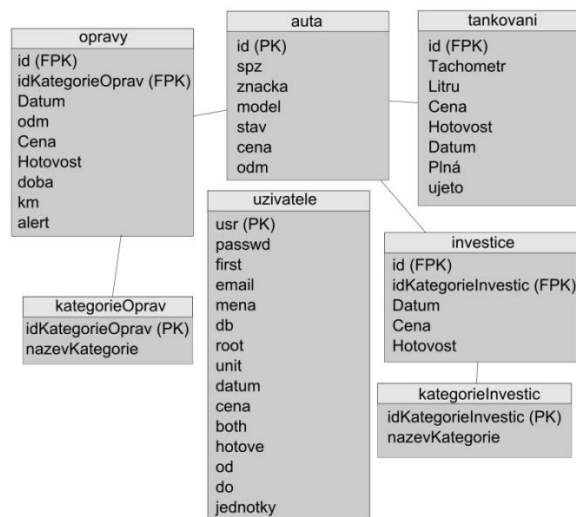
import – Obdobně jako u exportu, kdy jsou data získána a lze s nimi pracovat dále mimo obsah mobilního telefonu, může mnoho uživatelů u převážné většiny testovaných aplikací postrádat funkci, kterou je import.

ošetření vstupu – Uživatel nemusí pouze úmyslně zadat chybná data, dojde k „překliknutí“, chybnému pochopení, co po uživateli aplikace požaduje. A i s tím by se program měl bez potíží, jakými může být zkreslení statistik, či dokonce kompletnímu pádu aplikace, vyrovnat.

uživatelská přívětivost – Každému uživateli se lépe pracuje s aplikací, která nemá nadbytek „klikacích“ prvků, nastavování a její ovládání je intuitivní. Testované java aplikace v tomto ohledu na ty, jež byly přímo naprogramované pro operační systém, podstatně zaostávaly. Například GasMate, který je napsán pro Windows Mobile, uživateli nejde, co se ovládání týče, příliš vstříc. Jeho styl zadávání kilometrovníku, ceny a objemu načerpaných pohonných hmot dokáže po chvíli mnoho uživatelů jistě od jeho používání odradit.

3.3 Návrh datového uložště

Nejdůležitější částí celé aplikace je databáze, a proto jí byla věnována od počátku velká pozornost. Slouží nejen jako uložště všech nákladů, které si uživatel pomocí aplikace schraňuje, ale má i funkci odkládání aktuálně používaných filtrů a lokálního nastavení.



obr. 19: Schéma DB

Na obrázku je zachyceno schéma návrhu databáze. Skládá se ze sedmi tabulek (entit) a jejich vzájemných vazeb. V tabulce s názvem *uzivatele* jsou uloženy záznamy jako uživatelské jméno a heslo, email, na který budou v případě zálohy databáze odeslána data, dále obsahuje nastavené filtry uživatelem, druh používané měny a další nezbytnosti potřebné k běhu aplikace. Do tabulky *tankovani*, aplikace ukládá veškeré informace o nově přidaném čerpání pohonných hmot. Entita *opravy* je místem, kde jsou uchovány informace o aktuálně provedeném servisním úkonu a aplikace je z nich schopna zjistit, po jaké době (datum, počet ujetých kilometrů, nebo oboje zároveň) má uživatel upozornit, že je třeba ten či onen úkon zopakovat. V tabulce *investice* jsou uloženy všechny druhy výdajů spojených s provozem jednoho a více automobilů mimo tankování a oprav, které mají své vlastní entity, jak už bylo uvedeno. Tabulky *kategorieOprav* a *kategorieInvestic* plní účel uložště již předpřipravených položek, kterými jsou u investic nákup střešních nosičů, držáku na mobil, či GPS nebo investice do lékárničky a mnoho dalších. Uživatel není omezen jen na tyto připravené náklady, ale může si vkládat své vlastní, které se uloží do databáze

a bude je moci příště použít. Poslední důležitou tabulkou je entita *auta*, kde jsou uchovávány informace o spravovaných automobilech.

První verze aplikace autoINmobile dovolila uživateli stejně jako ta současná při chybném zadání SPZ (státní poznávací značka), její dodatečnou editaci. Tím vznikl následně problém, že veškeré zadané informace o nákladech před touto změnou, byly již nedohledatelné – byly spojené s neexistující poznávací značkou. Tuto chybu opravila druhá verze programu. Na odstranění tohoto nedopatření se nabízela dvě řešení. Prvním z nich bylo ošetření na úrovni aplikace, kdy by si program hlídal změnu SPZ, a pak by následně nad všemi tabulkami provedl editaci veškerých záznamů. Druhým a použitým řešením byla změna návrhu databáze. Novým primárním klíčem, kterým byla původně SPZ, se stal dodatečně přidaný atribut id. Aktuální verze aplikace státní poznávací značku používá pouze pro rozlišení spravovaných automobilů uživatelem.

3.4 Hlavní funkce

V této podkapitole jsou podrobně objasněny některé klíčové funkce, které aplikace poskytuje. Řada z nich je doplněna o výsek zdrojového kódu, na kterém jsou k vidění funkční mechanismy. Kompletní zdrojový kód doplněný o komentáře je přiložen na CD nosiči, který je součástí této bakalářské práce.

3.4.1 Ošetření vstupů

Při tvorbě aplikace bylo dbáno na ošetření veškerých vstupů, přes které uživatel zadává do programu požadovaná data k uložení. Na místě, kde jsou k vložení vyžadována celá čísla, jako tomu je například u aktuálního kilometrovníku, nedojde k uložení do té doby, dokud uživatel případnou chybu neopraví. Zmíněný kontrolní mechanismus obstarává tato funkce:

```

public static bool intCheck(string input)
{
    for (int i = 0; i < input.Length; i++)
    {
        if (!char.IsNumber(input[i]))
        {
            return false;
        }
    }
    return true;
}

```

Mezi další ošetření vstupních hodnot patří i emailová adresa. K jejímu zadání je uživatel vyzván při první inicializaci aplikace. Pokud by se po čase používání programu autoINmobile uživatelova emailová adresa změnila, má možnost si ji v menu aplikace formou editace změnit. Kontrola správnosti používaného emailu je velice důležitá, jelikož při kompletní záloze databáze, případně exportu některých položek emailová adresa slouží jako cíl, kam je vše odesláno. Validitu adresy obstarává část kódu s regulárním výrazem pod tímto textem.

```

if (passwd)
{
    Regex RegEx =
        new Regex("^[-a-z0-9._%]+@[a-z0-9]+[.][a-z]{2,6}");
    if (RegEx.IsMatch(txtEmail.Text.Trim()) == true)
    {
        Hlavni.update(Hlavni.getCurrentDB(), "uzivatele",
            "email", txtEmail.Text.Trim(), "usr", "admin");
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Vyplne Váš email");
    }
}

```

3.4.2 Změna měny

Další funkcí, kterou aplikace uživateli nabízí je změna měny. Aplikace je v současné době připravena na situaci, pokud by na našem území bylo zavedeno euro, nebude ji potřeba přeprogramovat. Změna aktuálně používané měny za jinou přijde uživateli vhod, pokud by byl například na nějaký čas firmou vyslán do jiné země, a i tam by chtěl mít své výdaje pod kontrolou. Nastavení na jinou měnu proběhne pouze po té, co si uživatel před požadovanou změnou zazálohuje (vyexportuje) všechny své dosavadní náklady v měně, ve které je do té doby vedl. Poté jsou výdaje smazány a měna přenastavena.

3.4.3 Export

Funkce, kterou většina testovaných aplikací neposkytovala, je export uložených nákladů. Tato funkcionality rozšiřuje základní vlastnosti aplikace. Uživatel není vázán pouze na data uložená v telefonu. Může je kdykoliv bez problému získat z přístroje v podobě jednoduchého souborového formátu csv, se kterým má možnost pracovat v jednom z mnoha tabulkových editorů na svém počítači. Výběr nákladů (tankování, investice, opravy) si určí sám před vlastním exportem. Volba separátoru použitého v souboru je také na jeho uvážení. Na výběr je čárka, středník a křížek. Takto připravené soubory je možno uložit do jiné části paměti přístroje, než kde je spuštěna aplikace, nebo je odeslat na emailovou adresu, kterou uživatel uvedl při počátečním nastavení programu.

Každý vyexportovaný soubor obsahuje na prvním řádku nadpis použitých položek. Na následujících řádcích jsou veškeré uložené údaje. Všechny položky jsou odděleny vybraným druhem separátoru. Ukázka z vyexportovaného přehledu spravovaných automobilů:

```
"SPZ"; "ZNAČKA"; "MODEL"; "STAV"; "POŘIZOVACÍ CENA"; "STAV TACHOMETRU"  
"HKL 12-34"; "Honda"; "Accord"; "bazar"; "10000"; 214236  
"HKO 12-34"; "Škoda"; "Felicia"; "nové"; "500000"; 104501
```

3.4.4 Komprimace

S přibývajícími položkami v databázi roste i velikost případně exportovaných souborů. I v dnešní době 3G sítí je práce s objemnějšími daty stále zdlouhavá a náročná. Proto před odesláním zálohy na email aplikace všechny požadované soubory „zabalí“ do populárního souborového formátu pro kompresi dat – ZIPu.

Platforma .NET Framework Compact nabízí pouze knihovnu GZip ke kompresi pouze jednoho souboru. Nepodporuje takzvané multi-zip soubory, kdy je v jednom archivu více souborů. Proto byla použita volně dostupná knihovna DotNetZip Library. Tato knihovna je uvolněna pod Microsoft Public License (Ms-PL) licencí. Za jejím vznikem stojí vývojáři z projektu CodePlex. Aktuálně použitou verzí v aplikaci je v1.9 release a zdrojové kódy k ní jsou získány z internetové adresy přístupné z <http://dotnetzip.codeplex.com/SourceControl/list/changesets>.
Příklad použití:

```
using (ZipFile zip = new ZipFile())
{
    DirectoryInfo di = new DirectoryInfo("Temp");
    FileInfo[] rgFiles = di.GetFiles("*.csv");
    foreach (FileInfo fi in rgFiles)
    {
        zip.AddFile("Temp" + "\\\" + fi.Name, "");
    }
    zip.Save(saveFileDialog1.FileName);
}
```

3.4.5 Import

Věc, se kterou testované aplikace, až na jednu, nepočítají, je přechod na novou verzi aplikace, nebo jiné zařízení, aniž by uživatel přišel o svá data. Zmíněnou aplikací je webová služba tankujeme.cz. Jelikož se však jedná o online službu, nejedná se o import v pravém slova smyslu.

Aplikace autoINmobile při prvním spuštění uživatele přímo vyzve, zda již nějakou předchozí verzi databáze má a chtěl by ji používat. Pokud nechce použít existující databázi, je založena databáze nová, ale není problém kdykoliv tuto aktuální vyměnit za jinou, i na to je aplikace připravena.

3.4.6 Desetinná čárka

Databázový soubor odděluje celočíselnou část od desetinné pomocí desetinné tečky. Na našem území je zvykem používat u reálných čísel čárku, místo tečky. Z tohoto důvodu bylo nutné vytvořit dvě funkce, kde první z nich rozpozná, zda byla zadaná hodnota vskutku číslem a následující funkce, pokud je to potřeba, desetinnou čárku převede na tečku.

```
public static bool doubleCheck(string input)
{
    if (intCheck(input))
    {
        return true;
    }
    else
    {
        Regex RegEx =
            new Regex("^([0-9]+[.][0-9]{1,2})");
        if (RegEx.IsMatch(input) == true)
        {
            return true;
        }
        else
        {
            return false;
        }
    }
}
```

Jak je ze zdrojového kódu funkce doubleCheck, která má na starost validitu zadaných hodnot uživatelem vidět, používá ve svém těle funkci pro kontrolu celých čísel, která byla již popsána v odstavci s názvem *Ošetření vstupů*. Tato funkce je rozšířena o kontrolní mechanismus, který obstarává regulární výraz. Pokud vložený řetězec projde oběma kontrolami, je na něj aplikována funkce dotConvert. Její zdrojový kód je uveden na následující straně práce.

```

public static string dotConvert(string input)
{
    string value = "";
    for (int i = 0; i < input.Length; i++)
    {
        if (input[i] == ',')
        {
            value += '.';
        }
        else
        {
            value += input[i];
        }
    }
    return value;
}

```

3.4.7 Filtry a řazení

Aplikace dokáže uživateli zobrazit veškeré náklady, ať už jde o investice, opravy, nebo tankování za celou dobu používání. Pokud by uživatele zajímal například konkrétní časový úsek, nic nebrání tomu, aby si toto omezující kritérium nastavil v jednom z filtrů. Aplikace si toto období uchová, a dokud ho uživatel sám nezmění, budou mu vždy náklady z této doby přehledně zobrazeny.

Výdaje lze filtrovat i podle způsobu platby, zda byly uskutečněny kreditní kartou, či zaplacený v hotovosti. Samozřejmostí je zobrazení obou dvou způsobů zároveň.

Mezi poslední vlastnosti řazení patří výpis nákladů dle ceny a data pořízení, obě dvě kritéria lze uplatnit jak vzestupně, tak sestupně.

3.4.8 Upozornění na servis

Kromě přehledu o uskutečněných servisních úkonech přidává aplikace funkci, kterou je upozornění na blížící se novou návštěvu servisu na základě dat předešlých. Uživatel při vložení zadá po kolika nově najetých kilometrech, či k jakému datu se bude servisní úkon opakovat. Jedná-li se o specifický úkon, může uživatel do kritéria

pro zopakování zadat jak datum, tak kilometry. Aplikace sama ohlídá blížící se termín a uživatele v předstihu buď jednou, nebo opakovaně na něj upozorní.

3.4.9 Statistiky s grafem

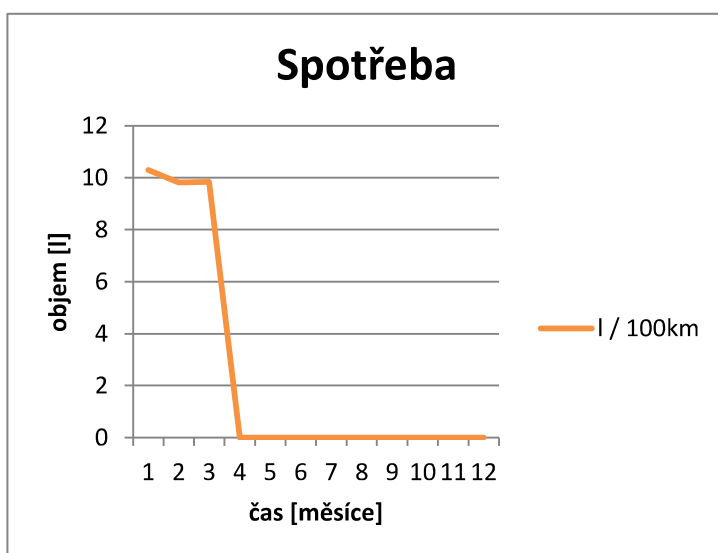
Uživateli je k dispozici klasický přehled veškerých nákladů na provoz automobilu, kterými jsou čerpání pohonných hmot, servisní práce na automobilu a všechny investice do interiéru, kvality jízdních vlastností a podobně. Mimo něj aplikace průběžně počítá jednotlivé statistické údaje, které jsou uživateli k nahlédnutí jako ucelené informace. Je to cena vydaná za tankování, opravy a investice, dále údaje o spotřebě a ceně na jeden kilometr a sto kilometrů. Celková vzdálenost, která byla vykonána automobilem i počet litrů, které byly do nádrže načepovány. Veškeré tyto statistické údaje lze zobrazit pro určité časové období, nebo za celou dobu.

Název podkapitoly značí, že je aplikace schopná vykreslit i jednoduché grafy. Spojnicový graf uživateli znázorní výši jednotlivých výdajů (tankování, servis a investice) po měsících ve zvoleném roce. Každá ze tří křivek reprezentuje jednu kategorii nákladů a je odlišena svojí barvou pro lepší rozlišení. Zelená barva náleží natankovaným pohonným hmotám, modrá patří investicím a červená se vztahuje k servisním úkonům. Z druhého grafu se uživatel dozví, jakou průměrnou spotřebu na 100 km měl jeho aktuálně zvolený automobil.

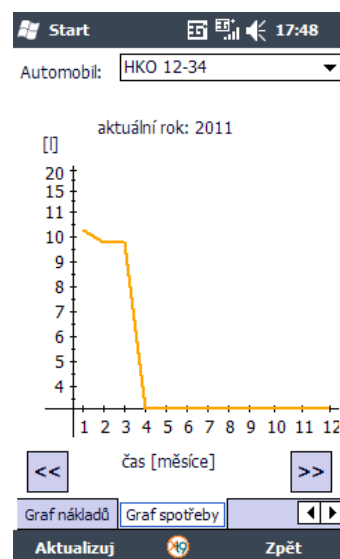
Na této stránce se nachází ukázka porovnání grafů ze shodných zdrojových dat v kancelářské aplikaci MS Excel a mobilní aplikaci autoInMobile. Vstupními daty jsou tři tankování pohonných hmot. Vždy byla načerpána plná nádrž motorového vozidla. Těmto tankováním, na kterých probíhá testování, předcházelo čerpání uskutečněné 31. 12. 2010. Objem činil 15,26 litrů a byl proveden při 213327 km na kilometrovníku.

tab. 1: Testovací data PHM

datum	objem (l)	stav tachometru (km)
26. 1. 2011	45,22	213766
21. 2. 2011	46,17	214236
31. 3. 2011	51,07	214755



obr. 20: MS Excel, graf spotřeby



obr. 21: autoINmobile, graf spotřeby

3.5 Uživatelské rozhraní

Nespornou výhodou vývojového prostředí Microsoft Visual Studio (v našem případě MS VS2008) je tvorba grafického uživatelského rozhraní prostřednictvím integrovaného designéru. Vývojář má před sebou šablonu telefonu a do té vkládá jednotlivé grafické komponenty. Má k dispozici Button (tlačítko), ComboBox (výsuvná nabídka), Label (popisek), RadioButton (přepínač), TextBox (zobrazení, editace

neformátovaného textu), ProgressBar (indikátor průběhu), DatePicker (výsuvný kalendář) a mnoho dalších prvků třídy Controls. Pokud například v době návrhu grafického uživatelského rozhraní není znám přesný počet spravovaných automobilů, není problém tlačítka editace generovat dynamicky za pomoci kódu.

Aplikace je navržena tak, aby ji bylo možno obsluhovat co nejlépe prsty a stylusu bylo zapotřebí co možná nejméně. Pouze ve dvou případech, kdy se uživatel neobejde bez pera, je počáteční nastavení aplikace a přidávání nově spravovaných automobilů, kde je potřeba písmen z jeho klávesnice. Ostatní práce v aplikaci je za přispění dostatečně velkých aktivních prvků a virtuální klávesnice programu pohodlně ovládatelná prsty uživatele.

3.6 Od instalace k první kapce benzínu

V poslední době u uživatelů stoupily v popularitě programy, které do svého zařízení nemusejí klasicky instalovat, ale aby aplikace fungovala, stačí ji pouze rozbalit a nakopírovat na požadované místo ve filesystému. Proto i autoINmobile se vydává touto cestou. Program autoINmobile je distribuován v podobě zip souboru, který obsahuje spustitelný exe soubor, databázový soubor s uložištěm dat a dll knihovnu, která obstarává kompresi exportovaných dat.

Aplikace po rozbalení ke svému bezchybnému chodu potřebuje nejnovější verze .NET Frameworku a MS SQL Server, obě ve verzi Compact. Jedná se o produkty firmy Microsoft a dají se bezplatně stáhnout v jejich nejaktuálnější verzi z webových stránek společnosti. Tím je aplikace připravena ke spuštění.

Při prvním spuštění přivítá uživatele průvodce, který mu pomůže vše nastavit, aby bylo možné aplikaci používat. V prvním kroku je uživatel dotázán, zdali chce s aplikací propojit již existující databázi, nebo má dojít k jejímu novému vytvoření. Zvolí-li stávající databázi, nemusí již nic dalšího nastavovat a veškeré lokální nastavení je získáno z ní. Pokud vybral vytvoření nové, je přesměrován na další stranu průvodce, kde je vyzván k zadání bezpečnostního hesla pro vstup do aplikace (může být ponecháno prázdné), emailu, na který budou odesílány zálohy a druhu měny,

objemu a vzdálenosti, ve kterých budou údaje vedeny. Následně je aplikace plně připravena k používání.

Úvodní obrazovka upozorňuje uživatele, že nespravuje pomocí aplikace dosud žádný vůz. Po výběru položky tankování, opravy, nebo investice z menu programu je na tuto skutečnost upozorněn a přesměrován na formulář vložení nového automobilu. Řádně vyplněné položky související s motorovým vozidlem jsou uloženy do databáze a uživatel se může vrátit zpět k vložení nového nákladu spojeného s provozem automobilu.

Formulář sloužící pro nově přidávané tankování obsahuje „roletku“ s výběrem automobilu, ke kterému se čerpání vztahuje, pod ním je položka kilometrovníku, množství natankovaného objemu, zatrhávací políčko, zda se jednalo o plnou nádrž, celková cena a platba kreditní kartou, nebo hotovostí. Pokud uživatel vše správně vyplnil a kontrolní mechanizmy neshledají žádnou chybu, jsou informace zaneseny do databáze.

K usnadnění používání aplikace bez nadměrného nastavování a „překlikávání“ v programu jsou veškeré prvky na formulářích pro servisní úkony i investice rozmístěny obdobně jako u tankování. Pouze obsahují o něco málo aktivních prvků více, či méně v závislosti na daném druhu nákladů.

K lepšímu pochopení a celkovému vhledu do fungování aplikace jsou v příloze bakalářské práce nasnímány obrazovky při práci s programem autoINmobile. Na tuto práci byla použita freeware verze programu *Screen Capture*. Tato utilita vyniká svojí jednoduchostí a výkonností. Podporuje dva režimy ukládání aktuální obrazovky na mobilním zařízení. První z nich je plně automatický, kdy si uživatel nastaví časovou prodlevu, po kterou se mu budou bez jeho zásahu ukládat snímky do složky a druhý je manuální. Pokaždé, bude-li potřeba něco zaznamenat, uživatel stiskne předem namapované tlačítko, a tím dojde k uložení snímku obrazovky.

4 Závěr

Výsledkem bakalářské práce je plně funkční řešení poskytující uživateli kompletní přehled o vedení nákladů spojených s provozem jednoho a více automobilů. Aplikace odstraňuje dosavadní nedostatky u programů současných – záloha, správa více automobilů a další. Nově přidává funkce jako je upozornění na blížící se servisní úkon, grafická reprezentace statistik a přechod na jinou měnu.

Aplikaci je možné do budoucna vylepšit o vlastní grafické komponenty, rozšířit funkce zálohy o export do jiné databáze, než je MS SQL Server Compact, případně na práci navázat a přenést ji na další mobilní platformy.

Citace a použité zdroje

- [1] RAMBOUSEK, Adam. Historie mobilní komunikace [online]. [s.l.], 2003. 1 s. Seminární práce. Masarykova univerzita. Dostupné z WWW: <http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003/xrambous_index.htm>.
- [2] Android Developers [online]. 2011 [cit. 2011-04-17]. What is Android?. Dostupné z WWW: <<http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>>.
- [3] *Techotopia* [online]. 2011 [cit. 2011-04-17]. The iOS 4 Architecture and SDK Frameworks. Dostupné z WWW: <http://www.techotopia.com/index.php/The_iOS_4_Architecture_and_SDK_Frameworks>.
- [4] *iOS Developer Library* [online]. 2010 [cit. 2011-04-17]. iOS Technology Overview. Dostupné z WWW: <<http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/Miscellaneous/Conceptual/iPhoneOSTechOverview/CoreServicesLayer/CoreServicesLayer.html>>.
- [5] ICT Advanced Thinking. *ICT Communications & Multimedia* [online]. [s.l.] : [s.n.], 2007 [cit. 2011-04-17]. Symbian Software Development, s. . Dostupné z WWW: <<http://ebookbrowse.com/symbian-software-development-lowres-pdf-d56310799>>.
- [6] CHROUST, Martin. *Můj Samsung* [online]. 2010 [cit. 2011-04-17]. Vše o operačním systému Bada. Dostupné z WWW: <<http://www.mujsamsung.cz/ostatni/vse-o-operacnim-systemu-bada>>.
- [7] *MSDN Library* [online]. 2011 [cit. 2011-04-17]. .NET compact Framework. Dostupné z WWW: <<http://msdn.microsoft.com/cs-cz/library/cc656764.aspx>>.
- [8] FLEISCHMANN, Martin. *Přehled internetových technologií* [online]. [s.l.] : [s.n.], 2008 [cit. 2011-04-17]. Java, C#, s. . Dostupné z WWW: <http://www.gymnazium.milevsko.cz/dokumenty/mat_ivt/prehled.pps>.
- [9] VIRIUS, Miroslav. *C# pro zelenáče*. Praha : Neocortex, 2002. 254 s. ISBN 80-86330-11-7.
- [10] PUŠ, Petr. SQL Server Compact Edition a .NET 3.5. *.NET* [online]. 2007, č. 28, [cit. 2011-04-17]. Dostupný z WWW: <<http://www.vyvojar.cz/Articles/576-sql-server-compact-edition-a-net-3-5.aspx>>.

Seznam příloh

Příloha A – Návod k obsluze

Příloha B – CD-ROM

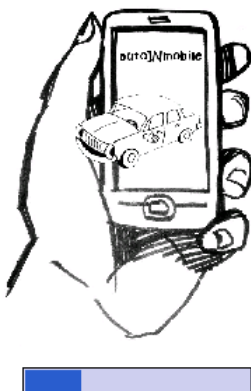
Příloha A

Návod k obsluze

Návod k obsluze

1 Spuštění

Každému spuštění programu předchází kontrola dostupnosti všech potřebných komponent. Uživatel je o tomto průběhu informován v podobě splash screenu s logem aplikace.



Splash screen

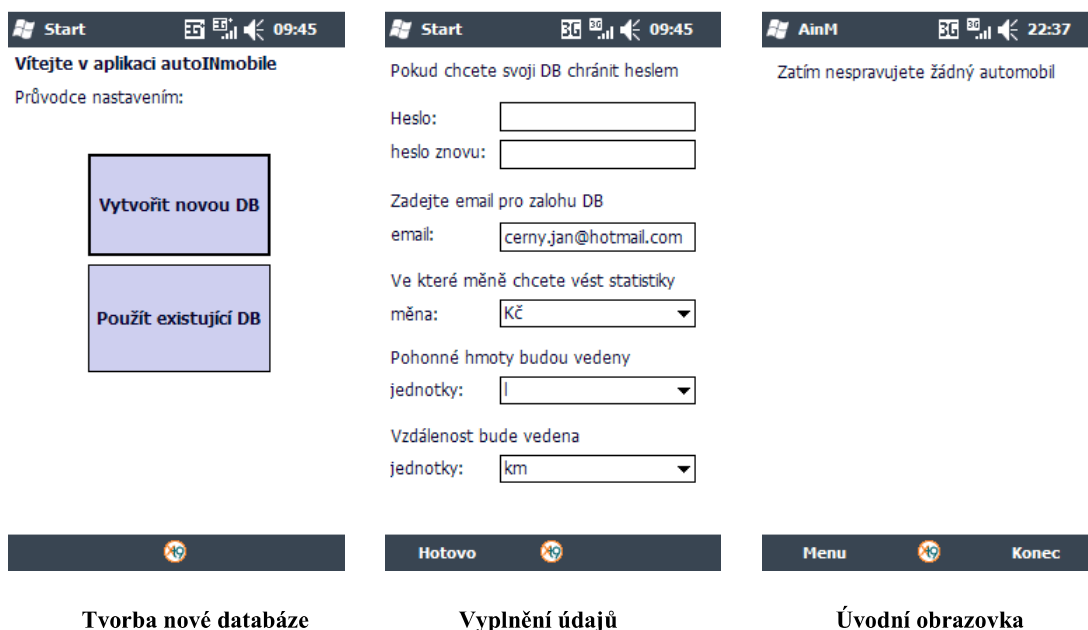
2 Počáteční inicializace

Prvním spuštěním aplikace provede uživatele krátký průvodce, který mu pomůže s veškerým nezbytně důležitým nastavením.

V prvním kroku průvodce je uživatel vyzván, aby vytvořil novou databázi, nebo použil již existující, pokud například aplikaci přeinstaloval, nebo přešel na jiný mobilní telefon, ale stávající data by chtěl používat i nadále.

Druhý krok slouží k zadání nového hesla, kterým si může uživatel vstup do aplikace zabezpečit. Dále je nutno nastavit emailovou adresu, užívanou k exportu a záloze dat. Typ měny, jednotky pro objem a vzdálenost.

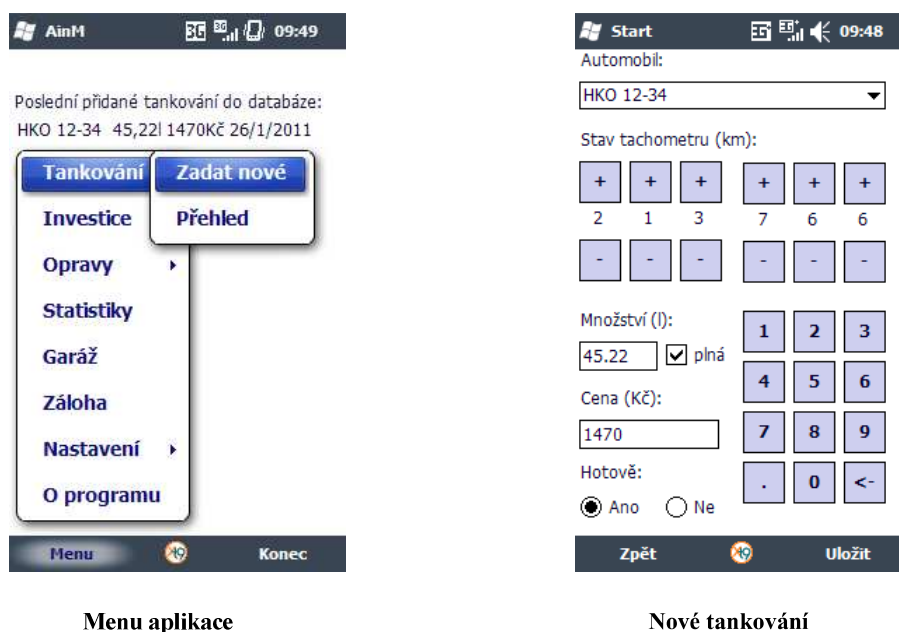
Správně vyplněná data jsou uložena, aplikace nakonfigurována a průvodce se ukončí. Jednotlivé části počáteční inicializace jsou k vidění na následujících obrázcích.



3 Tankování

Jednou z položek menu aplikace je tankování. Ta se větví na dvě podsložky. První z nich slouží k vložení nového čerpání pohonných hmot a druhá k zobrazení všech uložených.

Vkládání obstarává přehledný formulář, do kterého uživatel vpisuje veškeré náležitosti. Automobil, u kterého bylo tankování provedeno, jeho aktuální tachometr, objem zakoupených pohonných hmot, zda se jednalo o čerpání do plné nádrže, cena a způsob platby – hotově nebo kartou.



Chybně uložené údaje lze bez problému opravit. Přehled uskutečněných tankování se dá filtrovat podle data a ceny. Záznamy se řadí dle výběru sestupně, nebo vzestupně.

Editace tankování

Přehled s aplikovanými filtry

4 Investice

Na podobném principu jako u tankování funguje i vkládání a přehled investic. Formulář je upraven, ale stále si udržuje podobnou koncepci, a to pro přehlednost. Uživatel má možnost si vybrat z předdefinovaných druhů investic, nebo založit novou. Ta se příště objeví v nabídce.

Nová investice

Vlastní druh investice

Přehled investic

5 Servisní úkony

Funkce servisní úkony, kterou aplikace autoINmobile uživateli poskytuje, slouží nejen k přehledu o uskutečněných nákladech na provoz automobilu, ale i upozornění na periodicky se opakující servis. Uživatel při vložení zadá, po kolika měsících, nebo po jaké vzdálenosti má aplikace sama upozornit, že se blíží období návštěvy servisu.

Start 09:07

Automobil: HKO 12-34

Servisní úkon: Vzduchový filtr **Přidat nový**

☒ časově ☐ kilometrově ☐ obě

Stav tachometru (km):

0 0 0 0 2 3

Měsíců: 12 1 2 3

km: 4 5 6

Cena (Kč): 485 7 8 9

Hotovo: ☒ Ano ☐ Ne

Zpět Uložit

Nový serv. úkon

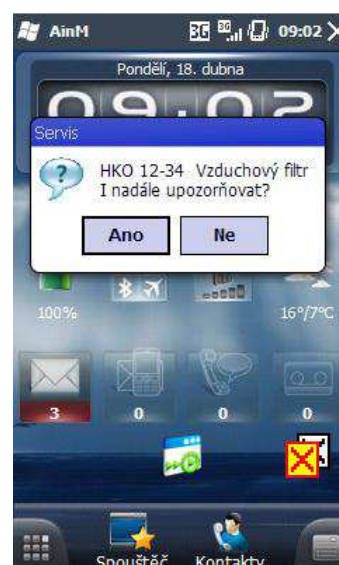
Start 08:27

Kategorie	Cena	Datum	Přít.
Vzduchový filtr	485	18/04/2012	0
Výměna oleje	274	18/02/2012	20023

HKO 12-34 HKL 12-34

Menu Zpět

Přehled serv. úkonů



Upozornění

6 Změna databáze a nastavení

Aplikace umožňuje kdykoliv změnit nastavení, nebo vybrat jinou databázi aplikace autoINmobile. V sekci nastavení se nachází i kompletní smazání databáze.

Nastavení

Výběr databáze

7 Export a záloha

S daty uloženými v databázi lze pracovat i v jiném programu. K tomu slouží funkce exportu, kdy jsou informace, které uživatel zvolí vyexportovány do jednoduchého csv souboru a odeslány na email. Záloha slouží k přemístění fyzického souboru databáze na jiné místo v souborovém systému, nebo na zvolenou emailovou adresu.

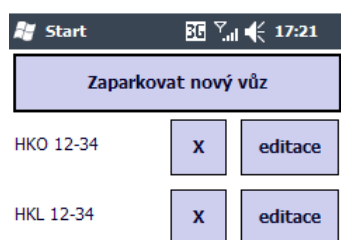
Výběr exp. dat

Kompletní záloha DB

Výběr email. účtu

8 Správa automobilů

Aplikace podporuje správu jednoho i více automobilů. Auto lze přidat, editovat nebo kompletně odebrat. Pokud se v systému žádný vůz nevyskytuje a uživatel by se snažil o vložení nějakého nákladu, je upozorněn, že musí nejprve vozidlo vložit, a je přesměrován na stránku s formulářem pro jeho přidání. Aby byla zajištěna konzistence údajů, při editaci automobilu nelze upravit kilometrovník.

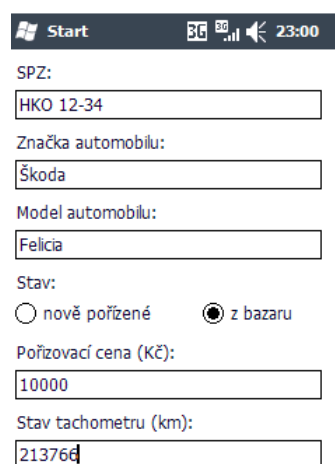


Zaparkovat nový vůz	
HKO 12-34	X editace
HKL 12-34	X editace



Zpět

Spravovaná auta



Start 17:21

SPZ:
HKO 12-34

Značka automobilu:
Škoda

Model automobilu:
Felicia

Stav:
☐ nově pořízené ☒ z bazaru

Pořizovací cena (Kč):
10000

Stav tachometru (km):
21376



Zpět Zaparkovat

Nový vůz

9 O aplikaci

Přehled o aktuální verzi programu.



Start 09:04



autoINmobile
v0.2 release (07.03.2011)
(c) 2010 - 2011
autorem je Černý Jan (TUL)
cerny.jan@hotmail.com

OK

O aplikaci

Příloha B

CD-ROM

Obsah CD nosiče

Na disku je kompletní projekt s aplikací autoINmobile z vývojového prostředí Microsoft Visual Studio 2008 a zip souboru, který obsahuje spustitelný exe soubor, databázový soubor s uložištěm dat a dll knihovnu DotNetZip Library, která obstarává kompresi exportovaných dat. Na CD je i elektronická podoba vytištěné dokumentace.