



VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ



KRAJSKÁ HOSPODÁŘSKÁ KOMORA
JIŽNÍ MORAVY



Expertní analýza na téma:

Kam s tím?



Brno 2014

„Partnerství subjektů meziuniverzitní studentské sítě“

CZ.1.07/2.4.00/31.0157



evropský
sociální
fond v ČR



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kam s tím?

Zpracovatelé expertní analýzy:

Lukáš Valkovič,

Marek Abbafy,

Jozef Celuch,

René Janeka,

Martin Jelínek

Tato expertní analýza je výstupem projektu s názvem:
Partnerství meziuniverzdní studentské sítě (CZ.1.07/2.4.00/31.0157)



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah

1	Úvod	8
2	Teoretická východiska	9
2.1	Odpad	9
2.2	Druhy odpadních materiálů v Brně	10
2.2.1	Papír	10
2.2.2	Plastové obaly, nápojové kartony	10
2.2.3	Sklo bílé	10
2.2.4	Sklo barevné	11
2.2.5	Sklo jiné než obalové	11
2.2.6	Textil	11
2.2.7	Železo a barevné kovy	11
2.2.8	Hliník	11
2.2.9	Pěnový polystyren	11
2.2.10	Bioodpad ze zahrad	12
2.2.11	Stavební suť bez příměsí	12
2.2.12	Objemný odpad	12
2.2.13	Nebezpečný odpad	12
2.2.14	Plastový objemný odpad	12
2.2.15	Dřevo	12
2.2.16	Pneumatiky	12
2.2.17	Baterie	13
2.2.18	Léky	13
2.2.19	Elektrozařízení	13
2.3	Open data	14
2.4	Smart city – inspirace v zahraničí	15
2.4.1	Barcelona	15
2.4.2	Vídeň	16

3	Analýza současného stavu	18
3.1	Dostupnost informací	18
4	Návrh řešení	20
4.1	Odpad	20
4.2	Aplikace pro mobilní telefony	22
4.2.1	Funkcionalita aplikace	22
4.2.2	Implementační detaily	22
4.3	Web a webová aplikace	24
4.3.1	Web s texty	24
4.3.2	Informace o kontejnerech na webu	24
4.3.3	Služby pro synchronizaci s aplikací pro mobilní telefony	25
4.4	Propagace	26
5	Závěr	27
	Seznam použité literatury	28

ABSTRAKT

Práce se zabývá tvorbou mobilní aplikace, která umožní rychlé a snadné vyhledávání informací o poloze jednotlivých kontejnerů a sběrných dvorů v Brně a dále tvorbou webových stránek, kde budou na jednom místě veškeré informace z oblasti odpadu, jeho třídění a nakládání s ním.

KLÍČOVÁ SLOVA

Odpad, kontejnery, sběrná místa, sběrné dvory, sběr, skládky, webová aplikace, web, open data, smart city, životní prostředí



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1 ÚVOD

V následující práci se budeme zabývat jedním z neaktuálnějších témat vůbec. Není pochyb o tom, že je třeba se tomuto problému věnovat a neustále hledat způsoby, jak tento materiál pokud možno zcela a zároveň ekologicky odbourat. Z tohoto důvodu je ovšem nutné odpad nejprve třídít, což pochopitelně není v silách města a musí to udělat především každý jeho občan.

Prostřednictvím projektu MUNISS bychom se rádi přičinili o lepší nakládání s odpadními materiály. Je naším cílem přispět ke zlepšení informovanosti běžného občana města Brna o tom, který druh odpadu patří do kterého druhu kontejneru (resp. sběrného místa), jak jej má správně třídít a především „kam s tím“.

Pro tyto účely jsme využili moderní technologie. Zaměřili jsme se na tvorbu webových stránek pro širokou veřejnost, a to včetně interaktivní mapy sběrných míst v Brně a vytvořili jsme aplikaci pro tzv. chytré mobilní telefony, která umožní okamžité info ohledně místa odběru konkrétního druhu odpadu prakticky odkudkoli. Na stránkách nesoucích výstižný název je k dispozici mnoho užitečných informací, jež mohou být postupně dále doplňovány a aktualizovány.

Tento text je pochopitelně nutno chápat více méně jako jakýsi doplněk k hlavní části práce našeho týmu, jíž je výstup v podobě zmíněné aplikace a webu. Bude pro nás čest, jestliže se nám podaří přispět k lepší informovanosti občanů Brna v problematice, která je aktuální a palčivá nejen v Brně, ale na celém světě.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

V této části práce se podíváme na několik výchozích oblastí a znalostí, z nichž budeme čerpat pro naše řešení.

2.1 ODPAD

Dle zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech je odpadem „každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit“. I bez této definice je zřejmé, že čím více věcí se zbavujeme, tím více odpadu vytváříme.

Naše práce se primárně věnuje nakládání s odpadem, resp. mobilní aplikaci pro nalezení místa sběru a webu. Bohužel není v našich silách zahrnout do této práce vlastní návrh systému chytrého nakládání s odpadem za účelem jeho vhodného způsobu opětovného využití, minimalizace znečištění, či snad výukový program na podporu předcházení znečištění přírody a motivování lidí k aktivnímu snižování množství odpadu v ní. Tyto a další věci by si jistě zasloužily samostatné projekty a budeme na to poukazovat ještě mnohokrát. Dovolujeme si však krátkou zmínku na toto téma již nyní.

Rádi bychom rovněž upozornili na nutnost i dalších podobných projektů do budoucna. Když otevřeme oči a podíváme se jak ohromné množství odpadu je každý den odkládáno “zpět“ do přírody, kde pak ohrožuje živočichy (především plastové předměty) nebo se rozkládá celá staletí či dokonce i tisíciletí, tak musíme konstatovat, že je tato situace neúnosná. Nemluvíme prozatím o žádném konkrétním městě či státě, pouze o odpadu, který začíná být opravdu vidět. Rodí se myšlenka, že čím jsou lidé přírodě vzdálenější, tím více odpadu do ní odkládají. Možnými způsoby řešení tohoto problému se zabývá kapitola 4.1.



2.2 DRUHY ODPADNÍCH MATERIÁLŮ V BRNĚ

V této části projektu se zabýváme výčtem všech druhů odpadu, se kterými bude námi vypracovaný systém pracovat. Struktura se pochopitelně odvíjí od toho, jakým způsobem se odpad třídí, což není tak jednoduchá problematika, jak by se mohlo na první pohled zdát. Do jednotlivých druhů kontejnerů a jiných sběrných zařízení totiž patří pouze přesně definované předměty. Pokud váš odpad nelze zařadit do žádné z níže uvedených kategorií a pokud pro něj neexistují další speciální způsoby odkládání (např. automobily), pak jej můžete odložit do kontejnerů a popelnic smíšeného komunálního odpadu.

Potřebné informace jsme čerpali především přímo z webu společnosti SAKO Brno, a.s., jež je ve 100% vlastnictví statutárního města Brna a jako taková má na starosti veškeré činnosti spojené s odpadem, jako je jeho sběr, separace, apod.

Uživatelům naší aplikace (viz kap. 4.2) pomáháme nalézt místa, kde mohou odložit níže uvedené druhy odpadních materiálů, jež se v Brně třídí, zde pouze zmíníme používání barev kontejnerů pro jednotlivé druhy odpadu a některé výjimky u specifických druhů odpadu.

2.2.1 PAPIR

Do modrých kontejnerů, popř. dalších míst, určených ke sběru papíru patří noviny, časopisy, kancelářský papír, reklamní letáky, knihy (bez tvrdé vazby, ta patří do komunálního odpadu) a sešity, krabice, lepenka, kartón a papírové obaly.

Nepatří sem však mokrá či znečištěný papír, voskovaný, zatavený či uhlový papír (kopírák), obaly od vajíček (ty již nelze recyklovat), apod.

2.2.2 PLASTOVÉ OBALY, NÁPOJOVÉ KARTONY

Tyto odpady patří do žlutých nebo drátěných kontejnerů, resp. sběrných středisek. Jedná se o PET láhve a plastové nádoby, sáčky, tašky, fólie, plastové kelímky a krabičky od potravin, výrobky z plastů, krabice od džusů, mléčných výrobků, vín apod.

2.2.3 SKLO BÍLÉ

I pro bílé sklo je vyhrazena jednotná barva sběrných nádob, a sice zelená. Patří do nich sklenice od marmelád či zavařenin, kečupů, lahve od alkoholických i nealkoholických nápojů, rozbité skleničky (bez zbytků potravin a tekutin), tedy obalové sklo.

Bílým sklem není keramika a porcelán, autosklo, zrcadla, drátované sklo, zlacená a pokovená skla.

2.2.4 SKLO BAREVNÉ

Do této kategorie řadíme lahve od alkoholických i nealkoholických nápojů a tabulové sklo z oken a ze dveří, i když je čiré.

Do nádob na tento materiál nepatří keramika a porcelán, autosklo, zrcadla, drátované sklo, zlacená a pokovená skla.

2.2.5 SKLO JINÉ NEŽ OBALOVÉ

Za jiné než obalové sklo se považují okna, světlíky, výplně dveří, vitríny, sklo z fólií, sklo znečištěné, drátosklo, tabulové sklo.

2.2.6 TEXTIL

Do bílých odpadních nádob patří čisté oděvy a bytový textil (zásadně v pytlích, ať se navzájem neušpínají).

Veškeré znečištěné textilní látky, koberce, matrace a obuv však nepatří do bílých kontejnerů, ale do sběrného dvora.

2.2.7 ŽELEZO A BAREVNÉ KOVY

Kovy jsou snadno recyklovatelné a vysoce ceněné materiály, za které vám ve výkupně (sběru) zaplatí určitou částku dle váhy a druhu kovu. Chcete-li je však vyhodit na k tomu určeném místě (sběrné středisko) do odpadu, učiníte tak pochopitelně bezplatně.

2.2.8 HLINÍK

Do této kategorie patří hliníkové obaly, tj. konzervy od potravin, krmiv, drogérie, obaly od svíček, hliníková víčka od pochutin, alobal, hliníkové plechovky od nápojů, apod. I zde platí, že sběrné středisko není výkupna.

2.2.9 PĚNOVÝ POLYSTYREN

Rozlišujeme dva druhy tohoto odpadu, obalový a stavební.

Do obalového pěnového polystyrenu, jenž je možné odevzdat na jakémkoli sběrném středisku, řadíme výplně krabic elektrospotřebičů apod.

Druhou kategorií tvoří zateplení staveb, jež je možné ve větším množství odevzdat pouze ve speciálním sběrném dvoře (SDO).



2.2.10 BIODPAD ZE ZAHRAD

Jedná se o odpad, který se v přírodě sám rychle rozloží na přírodní látky. Tzv. biodpad je tráva, listí, ovoce, zelenina, větve, kmeny stromů.

Do této skupiny ale nepatří odpad živočišného původu, jako např. kosti, kůže, apod.

2.2.11 STAVEBNÍ SUŤ BEZ PŘÍMĚSÍ

Jedná se o (čistý materiál bez příměsí) beton, cihly, tašky, obkladačky, umyvadla, WC mísy apod. Příměsí jsou plastové trubky, WC sedátka, karton, kovy (nutno přinést odděleně).

Suť se z důvodu prašnosti vybírá pouze zabalená, a to nejlépe v pytlích, aby mohla být snadno zvážena. Její odběr je zpoplatněn.

2.2.12 OBJEMNÝ ODPAD

Specifická kategorie, do které spadá příliš velký či těžký odpad, který se nevejde do popelnice či kontejneru. Jedná se o starý nábytek, čalouněný či plastový nábytek, skříně, židle, stoly, postele, matrace, podlahové krytiny – linolea, koberce, peřiny, dětské autosedačky (nikoli však sedadla z aut) a dřevo.

Nábytek apod. je nutné před odevzdáním na sběrné středisko nejprve rozebrat na desky.

2.2.13 NEBEZPEČNÝ ODPAD

Tyto materiály mohou při nevhodném zacházení poškodit něčí zdraví či ublížit životnímu prostředí. Na obalech jsou označeny výstražnou (oranžovou) značkou (např. hořlavý, žíravý, toxický, apod.).

Jedná se o barvy, ředidla, lepidla, rozpouštědla, kyseliny, zásady, fotochemikálie, pesticidy, čisticí prostředky či jiné chemikálie, baterie a akumulátory (olověné akumulátory, nikl-kadmiové baterie a akumulátory a baterie obsahující rtuť), motorové, převodovkové a jiné minerální oleje (např. oleje na jízdní kola) atp.

2.2.14 PLASTOVÝ OBJEMNÝ ODPAD

Tuto zvláštní skupinu odpadů tvoří plastová okna, plastový zahradní nábytek, plasty ze sanitárního zařízení, plastové trubky, plastové kabely bez vodičů, izolace, atd.

2.2.15 DŘEVO

Patří sem dřevěný nábytek, odřezky, dřevotříska, lamino, překližka, výrobky na bázi dřeva, vše rozebrané na menší kusy.

2.2.16 PNEUMATIKY

I pneumatiky jsou produktem, jenž se časem stane odpadem. V Brně můžete odevzdat pouze ty z osobních automobilů a jen ve vybraných střediscích, a to po zaplacení drobného poplatku za každý kus. Zdarma je však vybírají prodejny a servisy v rámci zpětného odběru.

2.2.17 BATERIE

Autobaterie, monočlánky, dobíjecí akumulátory z foťáků, vrtaček, telefonů, apod. jsou odebírány zdarma, lze se jich zbavit také ve sběrných nádobách v různých obchodech, školách, úřadech apod. v rámci zpětného odběru.

2.2.18 LÉKY

Nepoužité léky by měly být vráceny do lékáren.

2.2.19 ELEKTROZAŘÍZENÍ

Tento druh odpadu zahrnuje veškeré elektrozařízení, dále pak baterie, výbojky a zářivky.

Kromě sběrných středisek je můžeme odevzdat v dalších místech zpětného odběru, a sice v prodejnách (při nákupu nového smějíme odevzdat staré, byť na to snad žádný obchod viditelně neupozorňuje) a ve speciálních kontejnerech, respektive v případě baterií platí rovněž výše (v kategorii baterie) uvedené informace.



2.3 OPEN DATA

V současné době je vyhledávání informací na internetu již zcela běžnou součástí života velké skupiny lidí. Stalo se pro nás běžné, že si před odchodem z domu zjistíme odjezd vlaku, ordinační hodiny lékaře, či jaké bude dnes počasí. Tím však výčet možných informací zdaleka jen začíná. Zjišťujeme, že je pro nás důležité mít k dispozici informace z různých oblastí našeho života a využíváme je stále více a více. Ovlivňují naše chování a způsob života, ať již si to uvědomujeme nebo ne. Denně děláme mnoho různých rozhodnutí právě na základě informací, které máme k dispozici.

Zjednodušeně jsou tzv. „open data“ informace z mnoha různých oblastí (od jízdních řádů, přes informace z akademické půdy či nevládních organizací, až po ty z oblasti veřejné správy) poskytované veřejně k volnému přístupu na jediném místě. Tato data jsou bezplatná, neupravená, nefiltrovaná a přístupná bez překážek (technických apod.). Jejich formát a struktura podporuje strojové čtení, což umožňuje jejich další použití v softwarových aplikacích.

Jako přínosy otevřeného přístupu k informacím můžeme uvést například transparentnost a zefektivnění státní správy, odstranění přebytečné byrokracie, zvýšení efektivity (např. odstranění přebytečných nákladů apod.), podporu ekonomiky (pro některé firmy jsou data surovinou) a v neposlední řadě zapojení občanů do rozhodování a usnadnění jejich života (resp. usnadnění činností, jež jsou od nich očekávány, ke kterým patří právě i třídění a odkládání odpadů).

Za pozornost stojí také to, že kvalitní a otevřená data mohou sloužit zastupitelům či zákonodárcům jako pomocník při rozhodování a rovněž všem ostatním k jejímu hodnocení. Používání otevřených dat může v budoucnu znamenat určitý průlom ve fungování společnosti a jejím řízení, neboť bychom mohli mít opravdový přehled o tom, co který politik dělá a rozhodovat se tak ve volbách nejen dle kampaní a slibů, ale podle skutečně odvedené práce.

Internet je za těch pár let svého fungování doslova přeplněný informacemi. Lidé jsou ochotní zde, obvykle bez nároků na finanční odměnu sdílet řadu užitečných informací, mnohdy za vynaložení nemalé námahy. Ne každá informace je však pravdivá, uživatel je proto nucen její správnost ověřovat. Open data riziko nesprávnosti podstatně snižují (snad i odstraňují), neboť jsou ověřená a aktualizovaná.

2.4 SMART CITY – INSPIRACE V ZAHRANIČÍ

Jak již je uvedeno výše, nejen občané jsou uživateli informací. Města či jiné celky jsou na tom s jejich potřebou samozřejmě podobně. Chytré město pracuje s daty a na základě určitých zkušeností, nápadů, znalostí či inspirací pak svým činnostem dává určitý řád s ohledem na efektivní rozvoj, dlouhodobou udržitelnost a zdravý rozum. Chytré město si váží svých občanů a buduje s nimi dobrý vztah, neboť ví, že se náklady na tyto činnosti v budoucnu mnohonásobně vrátí. I příroda má v chytrém městě své nezastupitelné místo, přednost se zde dává přírodním postupům a přírodním látkám.

Pro představu se nyní podívejme do dvou z Evropských měst, kde se již o něco podobného pokusili. Zaměříme se pochopitelně v první řadě na odpad, ale uvedeme si také několik zajímavých projektů z jiných oblastí. Výsledky těchto dvou měst jsou poměrně přesvědčivé a určitě stojí za povšimnutí, posuďte sami.

2.4.1 BARCELONA

Barcelona byla oceněna Evropskou komisí cenou „Evropské hlavní město inovací za zavedení nových technologií s cílem přivést občany blíže městu“ a stala se tak zdrojem inspirace a poučení pro celý svět.

Zdejší úspěch je založen na několika základních předpokladech. Nejzřetelnějším z nich je zřejmě vznik nové organizace, která má za cíl rozprodit zaběhnuté systémy a doplnit stávající zkosnatělé instituce čerstvou energií. Jedná se o organizační a technickou jednotku města, tzv. Barcelona Urban Lab (tedy městskou laboratoř). Projekty, které zde vznikají, musí uspokojovat nenaplněné potřeby městské správy a zlepšovat kvalitu života ve městě.

Mezi všemi projekty, které zde byly úspěšně zavedeny a odzkoušeny uvedmepředevším Systém chytrého svozu odpadu. Do kontejnerů byly instalovány senzory, jež v reálném čase přenášejí data o naplnění kontejnerů. Při naplnění na 70% dojde k odeslání hlášení, což umožňuje měnit podle potřeby trasy svozových vozidel a vytvářet statistická data z jednotlivých kontejnerů, či odpadkových košů na ulicích. Zavedení něčeho podobného u nás (při pohledu na přeplněné koše i popelnice v některých ulicích Brna) rozhodně stojí za zvážení.

Nakládání s odpadem v tomto městě by však vydalo na celou knihu. Opravdu je vidět, že se zde této problematice věnuje velká pozornost. Lze uvést projekty jako kompostárna (vyrábí kvalitní kompost



použitelný v zemědělství či zahradnictví), mechanicko-biologická úprava (separace složek a jejich částečné využití), podzemní kontejnery - poloautomaty třídící odpad (ten se vhodí do schránky a stiskne se příslušné tlačítko), odvoz nebezpečného odpadu po telefonické domluvě (odpadá nutnost navštívit sběrný dvůr), speciální vaky na stavební odpad (zakoupíte, naplníte a odvoz je v ceně), a mnoho dalšího.

Další z oblastí, kde bychom se mohli nechat inspirovat je idoprava. V Barceloně byly zavedeny senzory dopravního proudu, umožňující automatické řízení dopravy či vyhodnocení dojezdových dob, dále systém kamer pro řízení dopravy v reálném čase a monitorování nehod, cyklistické jízdní pruhy, signalizace pro slepce a v neposlední řadě instalace systému chytrého parkování, využívajícího senzorů obsazenosti volných míst v kombinaci s naváděním pro řidiče pomocí informačních panelů, mobilní aplikace a mnoho dalších projektů z různých oblastí.

2.4.2 VÍDEŇ

U našich sousedů se také nachází velký zdroj inspirace, připravme se však i zde na jistou dávku zahanbení. Již první informace, které se nám podařilo pro tento projekt o Vídni získat, nám daly jasný signál, že jsme na správném místě. Hlavní část našeho projektu je inspirována právě odtud. Zdá se, že zde odvedli velký kus práce v oblastech, o kterých si můžeme prozatím nechat pouze snít. Podívejme se tedy na stručný výčet některých nejzajímavějších opatření, které se zde uplatňují. Mimochodem, právě zde zavedli speciální mobilní aplikaci pro vyhledání nejbližšího vhodného kontejneru. Jen doposud si ji stáhlo již více než 10 tisíc uživatelů.

Program pro zabránění vzniku odpadu

Mnoho různých projektů se zde zabývá touto problematikou. Prevence je nejdůležitějším bodem jak v hierarchii nakládání s odpady dle modelu integrovaného systému zpracování odpadu, tak i legislativního rámce nakládání s odpady v celém Rakousku.

Vzniku odpadu se předchází například programy motivace k upřednostnění opravy namísto nákupu nového výrobku, charitativní činnosti (možnost darovat věc potřebným, namísto jejího vyhození), propagace eko chování jež zahrnuje informační panely, hot linku, veřejné akce, výuku na ZŠ a programy pro MŠ, propagace pomocí letáků či internetu a mnoho dalšího.

Systém nakládání s odpadem

Cílem je zpracování odpadu pro jeho recyklaci. Vídeň umožňuje svým občanům zbavit se odpadu ve sběrných místech, dokonce i mobilních sběrných vozidlech zdarma, motivuje je ke třídění spravedlivými poplatky dle množství odpadu a nabízí jim další služby, jako je např. možnost odebrat si při návštěvě sběrného dvora množství kvalitního kompostu zdarma, či zakoupit si přírodní Eco zeminu. Odpad se zde dále třídí a použitelné části jsou znovu využívány (např. i prostřednictvím bleších trhů).

Veřejné projekty jako „Vídeň uklízí“ se těší velké popularitě a své návštěvníky odměňují i doplňkovým programem (prezentace novinek, předváděcí akce apod.).

Recyklace

Odpad je v co největší míře recyklován. Je tříděn, recyklován, kompostován a slouží jako zdroj elektrické energie, přičemž toto nakládání s odpady pomáhá navíc snižovat produkci oxidu uhličitého, což ještě více přispívá k ochraně životního prostředí. Celkem jsou zde 4 spalovny produkující ročně tolik tepla a energií, že společně s energií z jiných obnovitelných zdrojů (bioplyn, biomasa) pokryjí potřebu třetiny populace.

Další související "vychytávkou" je výroba bioplynu z kuchyňských zbytků z kantýn, shnilého jídla z tržišť apod., jež jsou následně použity k výrobě energie (viz výše). V neposlední řadě zmiňme obří kompostárny, kde se pod přísným dohledem a za použití speciálních metod vyrábí ročně asi 40 – 50 tisíc tun vysoce kvalitního kompostu, ten je možné odebrat zdarma ve sběrném dvoře, jak již jsme zmiňovali.

Ukazuje se, že šetrné a chytré nakládání s odpadem pozitivně zasahuje do mnoha oblastí. Dlouhodobý výzkum (spolufinancovaný městem) ukazuje, že došlo ke zvýšení produkce potravin, pěstovaných na polích hnojených kompostem o 7 – 10 %, přičemž jejich kvalita byla vysoká a chemické znečištění naopak nízké. Pochopitelně došlo rovněž ke zkvalitnění půdy, zvýšení její úrodnosti a obecně lepším podmínkám pro pěstování jídla. V neposlední řadě se ukázalo, že i vliv na podzemní vody je značný. Zatímco běžná zemědělská praxe významně zvyšuje obsah dusičnanů ve zdrojích podzemní vody, organické farmaření se tomuto negativnímu jevu úspěšně brání.

Skládka

Na jedinou skládku, kterou ve Vídni mají je již od roku 2008 vyvážen prakticky pouze zbytkový odpad ze spaloven. Podzemní voda je chráněna 49 oddělenými retenčními nádržemi, přičemž voda z nich je přečerpávána do kanalizace a čištěna v čističce odpadních vod.

Ve Vídni šli tak říkajíc „krok za krokem“ a postupně budovali chytrý systém, jenž opravdu stojí za inspiraci. V naší práci jsme použili pouhý střípek (zejména aplikaci pro mobilní telefony). Je rozhodně doporučeno si do tohoto města dojít pro další střípky a vytvořit další projekty, jako je například právě tento. Stojí například za zvážení, zda není na čase začít produkovat chemicky čisté a zdravé jídlo a ještě tak ulevit podzemním vodám od znečištění a podpořit zemědělství novým zdravým a atraktivním odvětvím, které by se mohlo časem ukázat jako nedocenitelné pro naše zdraví, společnost i ekonomiku. Zde je opravdu velký potenciál.



3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Vzhledem k tomu, že jsme již většinu otázek, jež by mohly být zařazeny i sem, umístili v první kapitole, kam logicky patří, se zde omezíme pouze na problém dostupnosti informací. Právě nedostatečná dostupnost informací je stav, který hodláme změnit. Je jediným a hlavním problémem, který naše práce primárně řeší a na který odpovídá. Původně jsme plánovali zařadit sem také seznam sběrných míst v Brně, ale protože není cílem této práce je revidovat, tak není důvod je zde sáhodlouze vypisovat, ostatně kdokoli bude chtít, může si je již nyní najít v naší zbrusu nové aplikaci, popsane níže (kap. 4.2).

Ostatní problémy spjaté s odpadem jako jeho nadměrné množství, nedostatečné třídění či znečištění vyžadují speciální projekty a byť jsou o nich zmínky v celé práci, jejich analýzu zde neprovádíme, neboť jejich řešení není cílem tohoto projektu. Vše, co v této oblasti v našich řešeních navrhujeme je, že by se jim měla věnovat větší pozornost a např. i další projekty. Upozorňujeme na jejich důležitost a v tuto chvíli musíme na tomto místě pouze s politováním konstatovat, že v současné době je z hlediska nakládání s odpadem Brno bohužel pouze tuctovým městem, postrádajícím inovativní nápady a kreativitu.

3.1 DOSTUPNOST INFORMACÍ

V současné době sice existuje mnoho zdrojů informací o druzích odpadů, jejich třídění či svozu, avšak jejich spolehlivost se různí, jakož i jejich obsáhlost. Běžný uživatel si sice může po delším hledání zjistit potřebné informace, zejména informace o druzích odpadů jsou poměrně snadno k dispozici, nicméně nalezení vhodného místa odběru, které je určeno právě pro jeho odpad, je již v mnoha případech problémem i pro velmi zkušené uživatele internetu, natož pro nováčka.

To co chybí zcela, je ucelený web, který by nabízel veškeré potřebné informace pěkně pohromadě a už vůbec ne uceleně, ověřeně a maximálně „user friendly“ k dispozici každému, tedy na základě principů otevřených dat, o kterých jsme se zmiňovali v kapitole 2.3. I v případě, že by takový web existoval, tak by byl k dispozici pouze na internetu a vyhledávání v něm by bylo při velkém množství druhů odpadu, sběrných míst a dalších překážkách značně zdlouhavé.

Otázkou tedy je, jak tyto informace získá ten, kdo zrovna nesedí u počítače, a pravděpodobně ani nemá čas dlouze vyhledávat vhodné místo pro jeho odpad z mnoha odkazů na různé stránky, nebo se mu na jeho otázku odpověď nalézt nedaří. Potýkáme se s otázkou jakým způsobem si lidé bez sebemenších překážek a co možná nejrychleji mohou zjistit info o tom, kde se nachází nejbližší místo, kam mohou svůj odpad odnést. Odpověď je horko těžko. V současné době totiž žádný takový prostředek v Brně neexistuje.

Pokud je nám známo, tak se v celé této problematice dosud mnohonečiní. Je sice pravda, že v Brně existuje a funguje systém svozu odpadu a sběrných míst na standardní úrovni, nicméně informování občanů se prozatím mnoho pozornosti nevěnuje. Není výjimkou vidět ve směsném komunálním odpadu naprosto vše, čeho se lidé dokáží chtít zbavit. Najdou se i tací, kteří jsou schopni sem vyhodit dokonce i nebezpečný odpad. Přítomnost nevhodných složek ve směsném

odpadu přitom značně zvyšuje náklady na jeho zpracování, navíc ani není třeba dlouze hovořit o nebezpečnosti pro životní prostředí, ta je pochopitelně značná.

Informační, finanční či administrativní překážky, časová náročnost i absence výchovných programů, to vše může znamenat kromě vynášení košů do nevhodných popelnic také vznik tzv. „černých skládek“. Rovněž náklady na odstranění a revitalizování takových míst jsou mnohonásobně vyšší, než jaké by byly v případě, že by byl odpad odložen na příslušném sběrném místě. I v tomto případě je informační bariéra jednou z hlavních příčin problémů.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4 NÁVRH ŘEŠENÍ

Jak zjišťujeme, nepostačí pouze sdělit lidem, že odpad se má třídit a že jej mají odkládat pouze na vyhrazených místech, přičemž u žádného domu v Brně se zřejmě nenachází sběrné místo na všechny druhy odpadu, pravděpodobně ani na třetinu z nich. Nenalezneme zde ani plakát ani informační tabuli, která by informovala o tom, co dělat s jednotlivými složkami odpadu. Přitom chceme-li aby to opravdu dělali, musíme je k tomu co nejlépe motivovat. To poslední, co by odpovědná společnost měla v této věci dělat, je nechávat své občany “běhat“ po městě ve snaze najít správné místo, kde se mohou svého odpadu zbavit. Je potřeba lidem poskytovat potřebné informace a správné nakládání s odpadem všemožně podporovat a usnadňovat.

Řešení, které navrhujeme je přizpůsobeno běžnému občanovi, který používá počítač a mobilní telefon (alespoň jedno). Nabízíme moderní způsob vyhledávání informací o odkládání materiálu, který je tu v určité formě pravděpodobně již od samotných počátků lidstva, ne-li dřív.

4.1 ODPAD

Než přistoupíme k avizovaným systémům, dovolme si nejprve trochu se zamyslet o souvisejících problémech a možnostech jejich dílčích řešení. Tuto kapitolu je třeba chápat spíše jako zdroj námětů a příkladů opatření, než finální návrh řešení, ty budou následovat v dalších kapitolách. Některé závěry jsou do jisté míry subjektivní, je zde však zejména prosazována zcela objektivní potřeba legislativních změn, změn ve prospěch zdravého rozumu, životního prostředí a lepší informovanosti občanů, což je tedy obecně vedlejším výstupem této práce.

Chytré nakládání s odpadem vyžaduje určitou harmonii s přírodou, a když se jednou podaří takového stavu docílit, dojde tím k celému řetězci pozitivních změn, na jehož konci stojí bezesbýtkový systém nakládání s odpadem, zdravější životní prostředí, čistší potraviny, vzduch i voda. V přírodě je vše úzce provázáno a pozitivní zásah může mít stejně rozsáhlý efekt, jako zásah negativní. Problematice chytrého nakládání s odpadem, resp. tzv. „chytrému městu“ se dále věnuje kapitola 2.4.

Je třeba hledat cesty, jak množství odpadu snižovat, což neprospěje jen přírodě, ale došlo by tím pochopitelně i ke znatelnému snížení výdajů na jeho svoz, skladování a odbourávání. Je to nutné zejména proto, že je již příliš mnoho lidských činností obráceno opačným směrem. Prostředků je celá řada, může jít o obnovení používání vratných obalů či nákup potravin do obalů, jež bude možno opakovaně používat. Takzvané spotřební zboží by se mělo vyrábět s vyššími nároky na kvalitu a výdrž materiálu a s ohledem na budoucí upgrade a dlouhou životnost.

Legislativa by měla podpořit výrobu či distribuci kvalitního zboží, namísto nekvalitního. Než namítnete, že by to znamenalo možný pokles výroby a HDP, je třeba si uvědomit, že by to naopak vyvolalo růst životní úrovně lidí. Kdyby běžné věci jako počítač, tiskárna, mobilní telefon, pračka, lednice, auto atd. byly vyráběny s maximálním ohledem na životnost a možnost vyměnit kterýkoli díl za novější (bez nutnosti nějaké redukce apod.) a rovněž případné opravy těchto věcí (aniž by oprava stála více než nový přístroj), tak by se nejen rapidně snížilo množství odpadu, ale za uspořené peníze by si lidé mohli nakoupit jiné zboží či služby. Mohly by to být třeba kvalitní potraviny, které by nebyly

vyráběny ze surovin odněkud na druhé polokouli Země, ale v naší zemi, a to čistě a poctivě, jejich vlastníma rukama a s použitím kvalitních a přírodních zdrojů. Uspořené peníze by zkrátka mohli za určitých okolností použít pro spotřebitelské hlasování nikoli pro levné, ale pro zdravé a kvalitní potraviny a podpořit tak jejich výrobu a tím i některé naše zemědělce a potravináře, jimž by určité složky odpadu mohly sloužit k výrobě čistě přírodních hnojiv, jak to můžeme vidět v některých chytrých městech.

Obec, město či stát plný zodpovědných a spokojených lidí si nemusí dělat těžkou hlavu s ekonomikou či odvodem daní. Slouží lidem, nikoli naopak a je to vidět. I při soustředěné pozornosti jinam, než pouze na ekonomiku a její teorie, by jistě bylo peněz dost. Nemluvě o jejich nedostatku, přes veškerá ekonomická opatření. Mnohé problémy jsou dokonce zapříčiněny samotnou existencí již místy značně prohníklých míst, jako jsou finanční trhy a jiná ekonomická zařízení, která mnohdy pod rouškou falešných cílů pouze zvyšují nahromaděný kapitál, čímž prohlubují jeho soustředění v rukou jednotlivce na úkor společnosti. Jak možná namítnete, tyto skutečnosti již opravdu nejsou předmětem naší práce. Uvádíme je zde však pouze v kontextu s malou pozorností na “drobné” problémy z oblastí, jako informovanost lidí a změnami, jež jsou žádoucí, byť na první pohled blednoucí v porovnání s pastmi ekonomiky, do nichž se každodenně chytáme.

K předcházení vzniku odpadu by rovněž napomohlo omezení používání umělých hmot a použití ekologičtějších materiálů (papír apod.), zejména pokud jde o nákupní tašky, sáčky a obaly od jídla a dalších výrobků, jejichž množství je každodenně ohromné. I v ulicích Brna je můžete nalézt prakticky na každém kroku. Zde by měl být lehce odbouratelný papír samozřejmostí a trend by se měl vracet zpět k používání látkových tašek, vlastních obalů a opakovaně používaných nádob. Supermarkety jsou rozesety po celém městě, proč si tedy nezajít se džbánem pro naše pivo nebo pro čerstvý chléb vyrobený z kvalitních čistých surovin z pultu rovnou do vlastní čisté tašky a mléko rovnou do nádoby? Jednoduše to v současné době díky prohlubování odtržení od přírody již vůbec (snad až na ten chléb) není nabízeno, a to je škoda.

Výše uvedená opatření by pomohla nadměrnému množství odpadu předcházet. Čili namísto boje s následky se soustředí rovnou na problém a jsou možnostmi jeho řešení. Představují jednotlivé dílky prozatím nedokončené skládky komplexního opatření. Třídění odpadu představuje také pouhou částici v pomyslné molekule odpadního hospodářství, přesto je v ní naprosto nezbytné, stojí zpravidla na začátku každého řetězce v odpadní logistice. Mělo by se proto stát samozřejmostí. Tato práce je jakousi jeho podporou. Ukazujeme lidem, kde se mohou tříděného odpadu zbavovat a zároveň je informujeme o aktuálním způsobu jeho třídění a poukázali jsme i na související slabá místa (resp. příležitosti), jimiž by se další podobné projekty měly v budoucnu zabývat.

Pochopitelně je celá řada dalších způsobů, jimiž lze znečištění a další negativní důsledky ne zcela zodpovědné tvorby a nakládání s odpadem do budoucna eliminovat. Inspirace v zahraničí by nemusela být vše, čeho jsme schopni. I naše země či města by mohla být jednou inspirací. Pro začátek snad postačí mít správný cíl. V následujících kapitolách však již přistupme k hlavním částem této práce a námi vytvořenému projektu.



4.2 APLIKACE PRO MOBILNÍ TELEFONY

Primárním cílem tohoto projektu je vytvoření mobilní aplikace, umožňující uživatelům jednoduchý přístup k datům o kontejnerech. Podařilo se nám vytvořit plně funkční aplikaci pro operační systém Android. Tento systém jsme jako jeden z nejpoužívanějších a nejběžnějších zvolili rovněž z důvodu, že se o tuto platformu zajímá a preferuje ji většina členů našeho týmu. Námí navržené řešení může případně dále sloužit jako vzor pro vývojáře, kteří pracují s jinými mobilními systémy.

4.2.1 FUNKCIONALITA APLIKACE

Účel aplikace je poměrně jednoduchý, a sice rychle a jednoduše získat informace o poloze požadovaných kontejnerů, či jiných sběrných míst (dále jen kontejnerů) pomocí mobilního telefonu. Proto je hlavní funkcionalitou aplikace zobrazení mapy, obsahující kontejnery požadovaného typu.

Okamžitě po spuštění aplikace se uživateli zobrazí mapa a výsuvné menu, kde má možnost zvolit si typ odpadu pro který si nechá zobrazit polohy kontejnerů. Následně se na mapě zobrazí kontejnery daného typu, které se kvůli přehlednosti seskupují do skupin podle stupně přiblížení mapy.

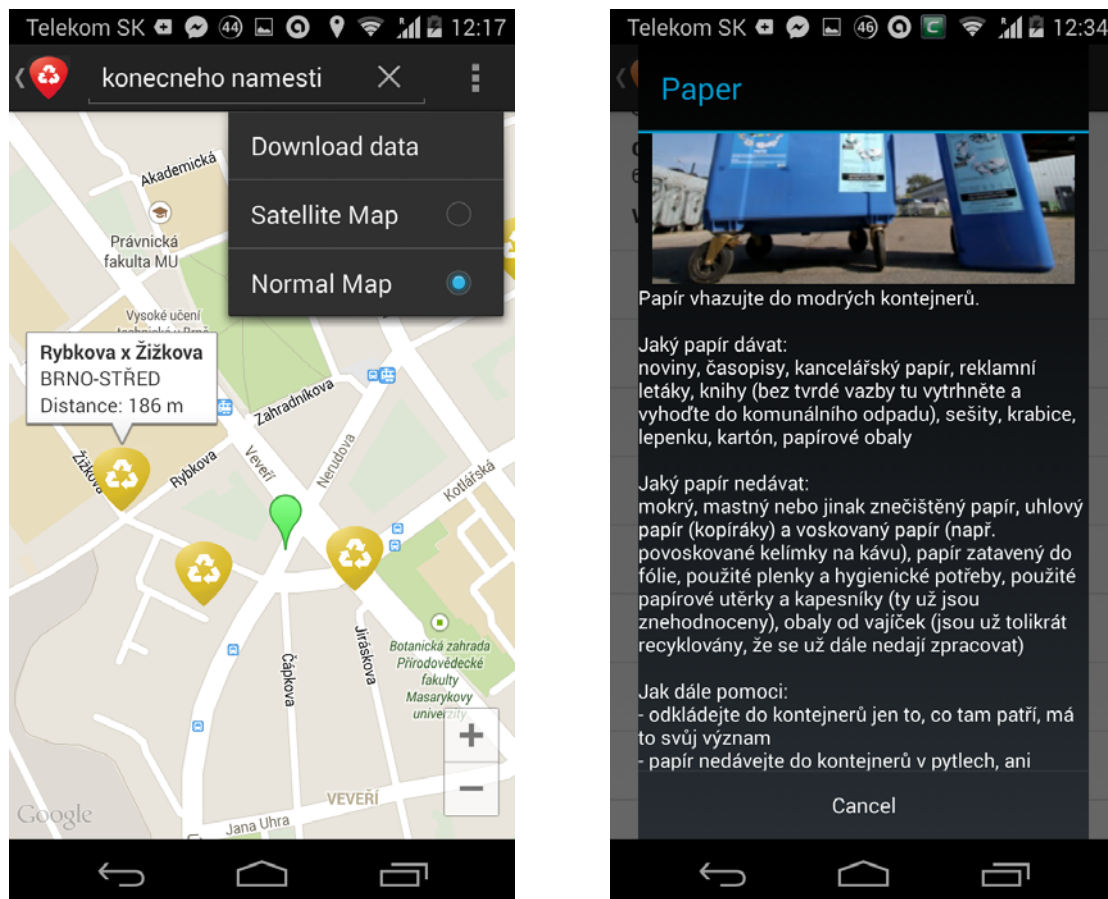
Po kliknutí na kontejner či sběrný dvůr se zobrazí malé okno se základními informacemi, jako městská část, ulice a automaticky dopočítaná přibližná vzdálenost od aktuální polohy uživatele. Automatická poloha je k dispozici v případě, že má tuto funkci ve svém mobilním telefonu povolenou. V opačném případě, když uživatel svou polohu automaticky zjišťovat nechce (resp. mu to jeho telefon neumožňuje), je možné adresu vyhledat manuálně. Po rozkliknutí příslušné ikony (lupa) v horní části obrazovky, se zobrazí textové pole, kde postačí zadat název ulice i bez diakritiky (popř. včetně č. p.) a aplikace zadanou adresu najde a pracuje s ní při vyhledávání. V případě, že zadaný text odpovídá několika různým adresám, je uživateli nabídnuta možnost výběru ze seznamu.

Aplikace dále umožňuje získat dodatečné informace o vybraném sběrném středisku. K dispozici je informační okno, které po rozkliknutí poskytuje otevírací dobu, kontaktní informace a rovněž pak druhy odpadu, které toto středisko sbírá.

4.2.2 IMPLEMENTAČNÍ DETAILY

Aplikace do značné míry využívá služby poskytované společností Google, rovněž pak samotným systémem Android, což zaručuje její bezproblémový provoz na drtivé většině zařízení s tímto systémem. Jmenovitě se jedná o Google Maps APIv2, které zabezpečuje funkčnost mapy a Google Play Services, což je soubor služeb, zabezpečujících pro tuto aplikaci lokalizaci.

Použití těchto externích služeb zjednodušuje tvorbu aplikace a rovněž zabezpečuje, že uživatel bude mít stále aktuální verzi. Všechna data získává aplikace ze serveru ve formátu JSON a ukládá je do vlastní databáze v telefonu, odkud se následně vykreslují na mapu. Pro správné a plnohodnotné fungování aplikace je pochopitelně potřeba připojení telefonu k internetu, odkud se všechna data získávají.



Obr. 1, 2: Grafické rozhraní aplikace pro mobilní telefony

4.3 WEB A WEBOVÁ APLIKACE

Kromě mobilní aplikace je výstupem projektu také webová stránka. Ta se skládá ze dvou částí - textů, které se věnují informacím o projektu, problematice třídění odpadu, sběru dat, atd. Dále je na webu také dostupná mapa kontejnerů s možností hledání a filtrování.

4.3.1 WEB S TEXTY

Řešení webových stránek bylo vybíráno za účelem jednoduchého nasazení a správy i pro neinformaticky založené laické uživatele. Základním požadavkem byla možnost snadného přidávání a editace textů a překladu stránek do různých jazyků. Texty tak bude možno kdykoli jednoduše přidávat a editovat.

Zvolena byla platforma Wordpress, jež je postavena na technologiích PHP a databázi MySQL, které jsou v oblasti vývoje internetových stránek často využívány. Wordpress umožňuje snadný provoz blogu nebo jednodušších webových stránek a existuje spousta rozšíření o další funkce. Pro účely webu KamSTím jsme použili rozšíření mqTranslate zjednodušující tvorbu jazykových mutací stránek.

Samotný obsah webu, tvoří texty sepsané členy našeho týmu během práce na tomto projektu. Očekáváme však, že budou postupně revidovány a doplněny texty dalšími. Návštěvník se již nyní dozvídá o důvodech vzniku tohoto projektu, jak správně třídít odpad (zde najdou využití delší texty, které se v mobilním zařízení nemusí číst nejpohodlněji) a v neposlední řadě jsou zde články o konceptu otevřených dat (open data) a možném využití aplikace pro další interakci a generování zajímavých statistik.

4.3.2 INFORMACE O KONTEJNERECH NA WEBU

Pro uživatele, kteří nepoužívají telefony se systémem Android, nebo se chtějí o kontejnerech ve svém okolí dozvědět například z domova v internetovém prohlížeči, je k dispozici aplikace, podobná té mobilní. Jedna ze sekcí webu obsahuje mapu města Brna s vyznačenými kontejnery. Zde je možné vyhledávat místa, filtrovat je dle jednotlivých druhů odpadu a poskytovány jsou také detailní informace o kontejnerech nebo sběrných střediscích.

Technické řešení spočívá v námi vyvinutém rozšíření pro Wordpress. Na mapu Brna zobrazenou pomocí Google map jsou zobrazeny pozice jednotlivých kontejnerů tak, jak jsou získány z informačního systému města a uloženy v lokální databázi. Značky kontejnerů jsou odlišeny barevně podle jejich typu a u mapy je možnost zaškrtnutím zvolit, které typy se mají zobrazit. Kliknutím na značku se zobrazí text s detailními informacemi. Tak si návštěvník může naplánovat, kde vyhodí některé ze základních druhů odpadu nebo zjistit otevírací dobu sběrného střediska, pokud se chce zbavit odpadu více atypického.



Kam s tím

Kde a jak třídit odpad v Brně

DRUHY ODPADNÍCH MATERIÁLŮ

KE STAŽENÍ

MAPA

O PROJEKTU

OPEN DATA

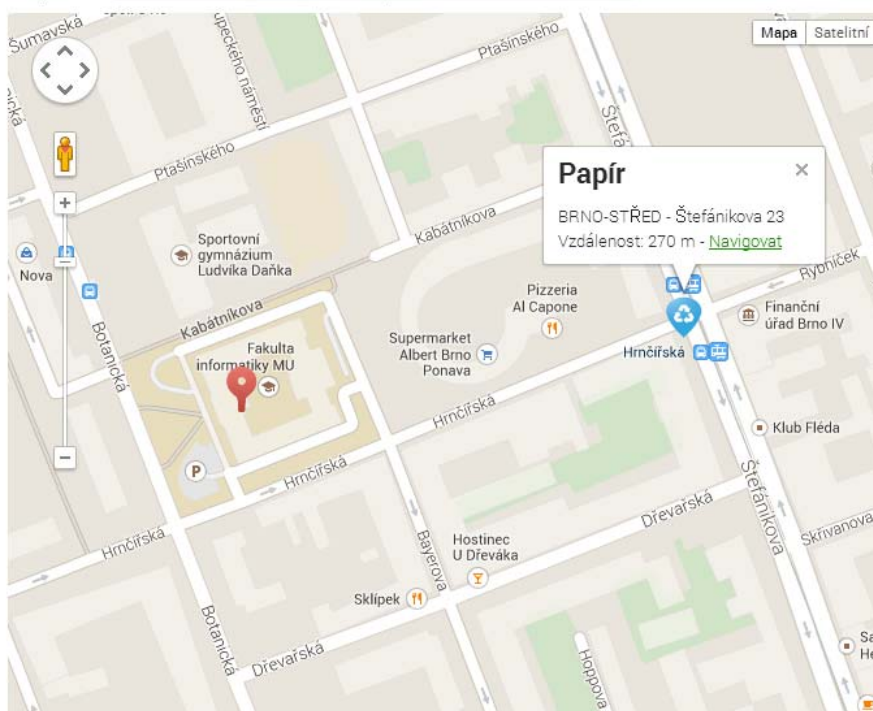


MAPA

Najděte si nejbližší kontejner na mapě. Níže můžete filtrovat typ kontejnerů a vyhledat svou polohu pro nalezení kontejneru ve vašem okolí a trasy k němu:

Papír Plasty Sklo Sběrné středisko

Má poloha:



Obr.3: Mapa pro vyhledání kontejnerů na webu

4.3.3 SLUŽBY PRO SYNCHRONIZACI S APLIKACÍ PRO MOBILNÍ TELEFONY



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Součástí serveru je také sada skriptů, které slouží pro udržování dat mobilní aplikace v aktuální podobě. Ta, pokud má přístup k internetu, zjišťuje zavoláním těchto skriptů, zda je v mobilním zařízení aktuální databáze kontejnerů, případně si vyžádá aktualizaci o nejnovější data, která jsou doručena ve standardním formátu JSON a zpracována aplikací.

4.4 PROPAGACE

Potřeba informovat o představovaných novinkách veřejnost je zřejmá. Využívání našich dat nebude zdaleka tak hojné, jak si představujeme, pokud o nich nebudeme nikoho informovat. Nechceme však v žádném případě plánovat nákladnou reklamní kampaň, právě naopak. Nými navržené řešení propagačních opatření je zcela jednoduché a očekávané náklady jsou v podstatě zanedbatelné.

Jsme přesvědčeni, že pro informování veřejnosti postačí několik drobností jako je umístit na některé kontejnery nálepku či plakát informující o nové aplikaci a webu. Dalšími prostředky propagace je pak stručný text s adresou webu a několika zběžnými informacemi o mobilní aplikaci, jež by byl umístěn na informačních tabulích a nástěnkách, zmínka v některých nekomerčních novinách (bude-li tato možnost) a podobně. V neposlední řadě je nutné umístit odkaz na nově vzniklý web s aplikací pro mobilní telefony zdarma na stránky města Brna a dalších informačních portálů a nabízí se také možnost volné propagace na internetu (Facebook apod.), která se mnohdy ukazuje být velmi účinná.

5 ZÁVĚR

V naší práci jsme vycházeli ze současného systému třídění a svozu odpadu a vyvinuli webovou aplikaci, která je maximálně uživatelsky přívětivá a poskytuje nejsnadnější a nejrychlejší cestu ke získání informací, ohledně polohy nejbližšího kontejneru či sběrného dvorav Brně, pro kterýkoli druh odpadu.

Použili jsme dostupné informace o třídění odpadů v Brně. Nechali jsme se inspirovat ve dvou vybraných Evropských městech, jejichž kreativita a vztah k životnímu prostředí nás natolik ohromila, že jsme okamžitě pochopili, jak nicotný je tento projekt v porovnání s tím, co v těchto městech dokázali a poukazujeme proto na potřebu dalších projektů. Dalším demotivujícím faktorem byla pro nás skutečnost, jak malý význam je odpadu jakožto součásti problematiky životního prostředí a udržitelnosti věnován, a to nejen v politice, ale dokonce i mezi běžnými lidmi.

I přes tyto skutečnosti jsme na projektu pracovali s chutí a práci jsme odvedli co nejlépe. Náš projekt není sám o sobě odpovědí na veškeré problémy, to si uvědomujeme, nicméně věříme, že svůj primární cíl splnil a je to dobrý začátek pro další činnosti a projekty, ať již je vykonáme my, nebo kdokoli jiný. V každém případě si troufáme tvrdit, že nyní již každý v Brně ví nebo se jistě dozví, „Kam s tím“.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

SAKO BRNO A.S. *SAKO Brno: Čistota a energie pro Vás* [online]. (c) 2013 [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: <http://www.sako.cz/>

FOND OTAKARA MOTEJLA. *Společně otevíráme data: Otevřená data* [online]. © 2014 [cit. 2014-05-13]. Dostupné z: <http://www.otevrenadata.cz/>

HABART, Jan: Nakládání s komunálními odpady v Barceloně. *Biom.cz* [online]. 2003-12-29 [cit. 2014-05-12]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/nakladani-s-komunalnimi-odpady-v-barcelone>>. ISSN: 1801-2655

Smart cities: magazín o chytrých technologiích pro efektivnější správu měst a obcí [online]. Pixl-e, 2014 [cit. 2014-05-13]. ISSN 2336-1786. Dostupné z: <http://scmagazine.cz/article/view/71>

Předpis č. 185/2001 Sb.: Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů ČR*. 2001. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz>

Expertní analýza je výstupem projektu OP VK s názvem:

„Partnerství subjektů meziuniverzitní studentské sítě“

CZ.1.07/2.4.00/31.0157

Hlavní řešitel projektu:

Masarykova univerzita

Partneři projektu:

**Krajská hospodářská komora jižní Moravy
Mendelova univerzita v Brně
Statutární město Brno
Vysoké učení technické v Brně**

Brno 2014

Text nebyl podroben jazykové korektuře.

myniss
Meziuniverzitní studentská soutěž

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ