

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Možnosti zavedení služeb městské karty pro Zlín a okolí
Marek Doležel

Bakalářská práce
2010

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marek DOLEŽEL**
Osobní číslo: **D07101**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Možnosti zavedení služeb městské karty pro Zlín a okolí**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Charakteristika technologií pro zavedení městské karty
2. Analýza současného stavu
3. Možnosti zavedení městské karty ve Zlíně a okolí
4. Porovnání teoretických přínosů po zavedení městské karty se současným stavem ve Zlíně a okolí

Závěr

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Vlastimil Melichar, CSc.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2010**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Vlastimil Melichar, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 17. 4. 2010


Marek Doležal

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval panu Ing. Dušanovi Sivákovi, s kterým jsem konzultoval danou problematiku a zejména finanční propočty.

Dále děkuji prof. Ing. Vlastimilu Melicharovi, CSc. za odborné vedení bakalářské práce.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá možnostmi zavedení a využití městské karty v souměstí Zlín – Otrokovice. Teoretická část obsahuje pojednání o technologii pro zavedení komplexního systému potřebného pro zavedení městské karty. Praktická část se skládá ze tří částí a to z analýzy poptávky po městské kartě, návrhu potřebných zdrojů a nástin technických potřeb pro její zavedení. Poslední částí je porovnání současného stavu a navrhovaného stavu po zavedení městské karty.

KLÍČOVÁ SLOVA

městská karta; multifunkční karta; bezkontaktní čipová karta; čtecí zařízení; odbavovací systém; elektronická peněženka; Zlín; Otrokovice; Dopravní společnost Zlín – Otrokovice s.r.o.; MHD

TITLE

Installation possibilities relating of the city card services for town Zlín and surrounding

ANNOTATION

This Bachelors' disertation is being engaged in the possibilities of the installation and of the utilization of the city cards in the conurbation Zlín - Otrokovice. The theoretic part of this disertation does contain the discussion on the technology for the implementation and the establishment of the complex and comprehensive system, as to be necessary fo the city card installation. The practical part of this disertation is composed from three sections as follows: from the demands analysis concerning for the city cards, from the proposals of necessary sources and outline of the technical requirements for the city cards installation. As the last part of my Bachelor disertation is being focussed on the comparission of the contemporary status and on the proposed status after the city cards installation and implementation.

KEYWORDS

city card, multifunctional card, contactless chip card, cards scanner/reader, dispatching/check-in system, electronic wallet/pocketbook, urban public transport

Obsah

Úvod	11
1 Charakteristika technologií pro zavedení městských karet	12
1.1 Technologie karet	12
1.1.1 Druhy čipových karet	12
1.1.2 Volba typu karty využitelné jako městská karta.....	15
1.1.3 Druhy čipů aplikovatelných v BČK, jejich charakteristika, rozdíly a jejich výrobci.....	15
1.1.4 Životní cyklus BČK.....	18
1.1.5 Výrobní a datová struktura BČK.....	19
1.1.6 Vlastnosti technologie čipových karet.....	21
1.1.7 Bezpečnost BČK	21
1.2 Odbavovací zařízení a obsluha karet	22
1.2.1 Odbavovací zařízení karet s magnetickým páskem.....	22
1.2.2 Odbavovací zařízení BČK.....	23
1.2.3 Kombinovaná karta.....	27
2 Analýza současného stavu.....	28
2.1 Analýza současného stavu rozšíření městských karet v ČR a v zahraničí.....	28
2.1.1 Analýza současného stavu rozšíření městských karet v ČR.....	28
2.1.2 Analýza současného stavu rozšíření městské karty v zahraničí	32
2.2 Potencionální subjekty pro projekt městské karty a jejich význam.....	33
2.2.1 MHD v souměstí Zlín – Otrokovice (DSZO, s.r.o.).....	33
2.2.2 Dopravci linkové dopravy ve Zlínském kraji	33
2.2.3 Steza Zlín, spol. s r. o.	34
2.2.4 Zimní stadion Luďka Čajky	35
2.2.5 Fotbalový stadion Tescoma Zlín	35

2.2.6	Hala Euronics	35
2.2.7	SPŠ Zlín.....	35
2.2.8	Střední škola gastronomie a obchodu Zlín	36
2.2.9	Zoo Lešná	36
2.2.10	Krajská knihovna Františka Bartoše.....	36
2.2.11	Docházkové systémy firem	36
2.3	Analýza poptávky po službě městské karty	38
2.3.1	Analýza poptávky po službách městské karty v souměstí Zlín – Otrokovice ...	38
2.3.2	Analýza poptávky po způsobu odbavení v dopravních prostředcích	41
2.4	Zavedení Národní dopravní karty	45
3	Možnosti zavedení městské karty ve Zlíně a okolí	46
3.1	Motivace po službách městských karet a obecné způsoby pro jejich zavádění.....	46
3.1.1	Způsob počáteční dominance veřejné dopravy	46
3.1.2	Způsob okamžité multifunkcionality městské karty.....	47
3.1.3	Zavedení centrálního fondu	48
3.2	Možnosti zavedení městské karty v MHD.....	50
3.2.1	Možnost využití městské karty pro zjišťování toku cestujících v MHD.....	50
3.2.2	Finanční stránka zavedení městské karty pro DSZO.....	50
3.3	Možnosti zavedení městských karet u autobusových linkových dopravců	57
3.4	Možnosti zavedení aplikace pro jednotlivé potencionální subjekty stojící mimo dopravu	58
3.5	Aplikace v MK.....	64
4	Porovnání teoretických přínosů po zavedení městské karty se současným stavem ve Zlíně a okolí.....	65
	Závěr	68
	Použitá literatura	70

Seznam tabulek.....	72
Seznam obrázků.....	73
Seznam zkratk.....	75
Seznam příloh	76

Úvod

V dnešní době jsme svědky prudkého rozvoje technologií. Tento vývoj přinesl i nový způsob odbavení cestujících na základě dopravní, respektive městské karty. Městská karta je novou zajímavou technologií využívanou ve všech velkých i menších městech, především v západní Evropě a východní Asii, ale také zároveň technologií již osvědčenou. Městská karta se prosadila i u nás, například v Liberci či Plzni.

Toto téma je zajímavé svým komplexním charakterem, který přesahuje více než jen samotnou technologii potřebnou pro technické fungování systému. Zahnuje i spolupráci mnoha subjektů či vůli obyvatel využívat jednotlivé aplikace v kartě. Při dobré organizaci a spolupráci všech zainteresovaných subjektů se může dosáhnout skvělých výsledků. Městská karta není jednorázový projekt. Aby karta byla stále „živá“, musí se na ní stále pracovat, vytvářet například zajímavé pobídky pro uživatele. Důležitá je stálá dynamika.

Město Zlín mělo a možná stále má pověst moderního města, kterou jí vtiskl ve třicátých a čtyřicátých letech zdejší veleúspěšný podnikatel a gründer Tomáš Baťa. Zlín se snaží a snažil tuto pověst vždy uchovat. Důkazem je například nové uplatnění areálu Svit, výstavba dvou budov světoznámé architektky Evy Jiříčné, výstavba terminálu v Otrokovicích označovaného za „vstupní bránu do kraje“, vybudovaného hlavně z popudu Zlína, či dalších projektů a investic ať již v současnosti i v minulosti, kdy se komunistický režim snažil ojedinělými projekty přemazat stopu Baťova odkazu. Zlín se tedy snaží být městem moderním a přitažlivým. Hodnotou, kterou by toto vnímání navýšilo, by jistě bylo zavedení městské karty jako média, které by zpřístupnilo, ať již po jakémkoliv způsobu a délce zavedení, místním obyvatelům život. Tímto projektem by se Zlín i s Otrokovicemi mohli zařadit do společnosti technologických měst, po čemž jistě touží.

Cílem práce je, po analýze poptávky po městské kartě, nastínit možnosti ke spuštění projektu městské karty v souměstí Zlín a Otrokovice. Teoretická část obsahuje pojednání o technologii pro zavedení komplexního systému potřebného pro zavedení městské karty. Praktická část se skládá ze tří částí a to z analýzy poptávky po městské kartě, návrhu potřebných zdrojů a nástin technických potřeb pro její zavedení. Poslední částí je porovnání současného stavu a navrhovaného stavu po zavedení městské karty.

1 Charakteristika technologií pro zavedení městských karet

Pro zavedení služeb městské karty - se kromě samotné městské karty – využívá i čtecí zařízení. Výběr technologie karty jako vhodného nosiče všech aplikací do služby městské karty, je problematika, která se řeší víceméně individuálně pro případ každého města. Technologie karet je popsána zde:

1.1 Technologie karet

Technologie karet jsou velmi rozdílné, existuje celá řada variant, například lišící se druhem personalizace, pracovním kmitočtem, čtecím dosahem, objemem přenášených dat nebo zabezpečením proti publikování karty. V drtivé míře jsou v dopravních a městských kartách zastoupeny bezkontaktní čipové karty. Jejich rozlišení je uvedeno níže v bodech 1.1.1 a 1.1.2.

1.1.1 Druhy čipových karet

Čipová karta je plastická karta se standardizovaným rozměrem 85,6 x 54 x 0,76 mm, která má v sobě zabudovány prvky, které umožňují její personalizaci. Jedná se o tzv. kartu s inteligencí, neboli kartu, která sebou nese elektronické informace. Tyto informace jsou buď měnitelné (Mutable Persistent Memory - EEPROM) nebo neměnitelné (Immutable Persistent Memory - ROM).

Karty bez inteligence a jejich personalizace

Plastové karty bez inteligence jsou všechny karty, které nespolupracují s elektronickým čtecím zařízením a nejsou nositeli dat na datových médiích. Mohou být vyrobeny pouze z papíru (laminované karty s papírovým jádrem). Karta nese informaci buď pouze vizuální (výroba termoprintem), nebo může být personalizována např. tiskem čárového kódu nebo podpisovým polem. Karty bez inteligence se používají v systémech, ve kterých se požaduje mít přehled o zákaznících, jejich odběrech zboží nebo návštěvnosti daného

podniku, firem nebo zařízení. Konkrétněji to mohou být karty slevové (s konstantní slevou), klubové, věrnostní, zákaznické, pojišťenecké, reklamní losovací karty, permanentky, VIP karty průkazy nebo vizitky.

Karty s inteligencí a jejich personalizace

Plastové karty s inteligencí jsou součástí různých elektronických systémů, kde spolupracují v obou směrech s elektronickými čtecími zařízeními. Tyto karty slouží především jako identifikační médium. I tyto karty mohou být personalizovány. Jsou to například karty úvěrové, platební, bonusové, identifikační, předplacené telefonní, karty dopravní, karty městské integrované, karty jako klíč pro vstupy do budov, jako nosič elektronického podpisu, elektronické vstupenky aj. Jejich dělení se odvíjí podle volby prvku či prvků personalizace. Rozdělení karet s inteligencí je následující:

- karty s kontaktním čipem,
- karty s bezkontaktním čipem,
- karty s magnetickým proužkem,
- karty s čárovým kódem,
- karty kombinované (tzv. hybridní karty).

Pro potřeby multifunkčních karet se používá zejména BČK. Využít se dá i karta kombinovaná, tedy hlavně karta s bezkontaktním čipem a magnetickým proužkem. Personalizace může být zvolena jako:

- podpisové pole,
- embossing,
- čárový kód,
- stírací fólie,
- hologram,
- kódování magnetické pásky,
- kódování kontaktního čipu (podle normy ISO 7816),
- kódování bezkontaktního čipu (podle normy ISO 14443 A+B),
- personalizace nosiče karty vizuálně pomocí textu (plná podpora unicode),

- mailing a PIN Mailing.

Existuje možnost vkládání až čtyř příloh k jedné kartě.

Zde je názorný příklad při teoretické volbě některých druhů personalizace:

Obr. 1 Personalizace čipové karty s inteligencí



Zdroj: www.abnote.cz

Karty podle držitele

Karty podle držitele jsou individuálně voleny podle zřizovatelů. Například některá města se nerozhodla zřídit například rodinnou či turistickou kartu. Tyto příklady karet platí spíše pro dopravní kartu [1]:

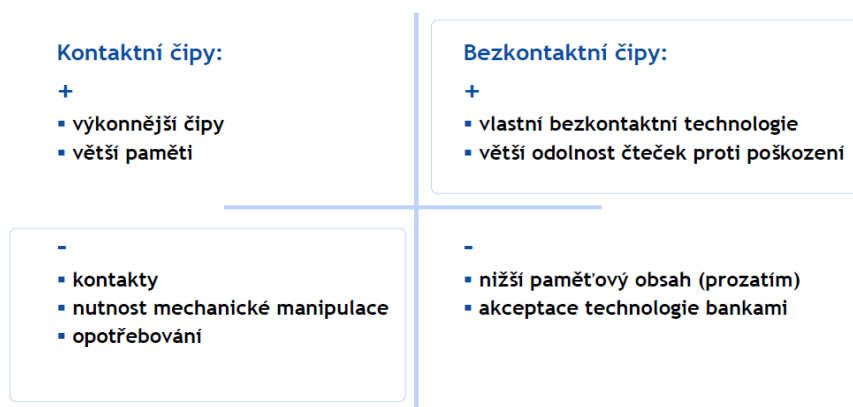
- **karta občanská** - adresná a vydaná na jméno, je nepřenosná a plní funkci časové jízdenky i elektronické peněženky.
- **studentská karta**- adresná a vydaná na jméno, je také nepřenosná, určena žákům a studentům, plní funkci časové jízdenky i elektronické peněženky.
- **seniorská**- adresná a vydaná na jméno, nepřenosná – určená starobním důchodcům do 70-ti let. Opět plní funkci časové jízdenky i elektronické peněženky.
- **rodinná** (skupinová)- neadresná, přenosná-určená pro jízdu různých skupin cestujících, plní funkci jen elektronické peněženky.
- **volná** (firemní) – neadresná na jméno, nepřenosná – určena pro firmy a organizace pro dopravu zaměstnanců do a z jejich práce – pouze po smluvním zajištění.
- **zaměstnanecká** – adresná na jméno, nepřenosná.
- **turistická** – neadresná, nepřenosná.

Jsou možné i modifikace se studentskou kartou ISIC (ISIC je karta uznávající statut studenta), učitelskou ITIC (ITIC je učitelská obdoba karty ISIC), nebo s bankovním domem. Pro MK je nejčastější rozdělení jako „klasické“ pro občany, kteří kartu běžně využívají a pro návštěvníky města (turistická karta).

1.1.2 Volba typu karty využitelné jako městská karta

Pro projekt městské karty se většinou používají BČK (Liberec, Plzeň), jsou zde však i možnosti jako kombinovaná karta (například BČK s magnetickým páskem), nebo karta s magnetickým páskem sloužící jako dopravní karta i jako bankovní karta (například švédský Göteborg). Možností je i kontaktní čipová karta. Porovnání kontaktní čipové karty a bezkontaktní čipové karty je zobrazeno na obr. 2:

Obr. 2 Porovnání výhod a nevýhod karetních čipů



Zdroj: www.tapmag.cz

1.1.3 Druhy čipů aplikovatelných v BČK, jejich charakteristika, rozdíly a jejich výrobci

BČK a tedy i jejich stěžejní součást čip, stejně jako všechny jiné identifikační systémy, si prošly svým historickým vývojem. Karty se liší celou řadou variant, lišících se pracovním kmitočtem, čtecím dosahem, objemem přenášených dat nebo zabezpečením proti publikování karty. Nicméně většinové zastoupení mají technologie pracující na kmitočtu 125 kHz nebo blízkém a také stále populárnější oblasti 13,56 MHz. Méně často používanou,

ale pro určité aplikace velmi zajímavou skupinou, jsou systémy pracující v UHF, neboli tzv. mikrovlnné oblasti. Nejvíce používané jsou tedy kmitočty oblastí:

Oblast kmitočtu 125 kHz

Karty a čtečky pracující s tímto a jemu blízkým kmitočtem jsou stále celosvětově nejpoužívanější. V praxi se můžeme setkat s technologiemi EM (UNIQUE), HID Prox, Tiris, Motorola/Indala, Cotag, casi Prox a další. Tyto technologie jsou v cizojazyčné literatuře označovány jako proximity RFID. Proximity RFID umožňují výrobu relativně levných identifikátorů se čtecí vzdáleností od jednotek cm do řádově jednotek metrů. Nevýhodou těchto systémů je relativně nízká datová přenosová rychlost, která se pohybuje řádově v jednotkách Kb/s. V praxi jsou vhodné například na předání identifikačního čísla čtečky, případně uložení kratšího datového bloku, ale je nevhodná například pro přenosy biometrických údajů, protože ty většinou zabírají velký datový prostor. Tyto technologie tudíž nelze plně použít v multiplikačních instalacích s různými údaji uloženými ve více paměťových oblastech karty. Další nevýhodou je to, že v této oblasti kmitočtu prakticky neexistuje standardizace. Výrobci ke svým kartám dodávají pouze vlastní čtečky, které nejsou ovšem kompatibilní s ostatními výrobci. Jedinou výjimkou je typ karty EM Microeletronic Marine (kapacita paměti 64 bit), které implementuje celá řada dodavatelů a výrobců čteček do svých produktů, které jsou schopny tuto technologii číst. Většinou, ale platí, že v této oblasti čtečky i karty musí být od stejného výrobce nebo jím licencovaného subjektu. [7]

Druhou a poslední oblastí je oblast kmitočtu 13,56 MHz.

Oblast kmitočtu 13,56 Mhz

Technologie pracující na tomto kmitočtu se stává čím dál oblíbenější. Kromě technologie samé a jejím výhodám, které jsou rozepsány později, je to bezpochyby neposledně době i cena. Cena jak u karty, tak i čtečky, se dostala na úroveň technologie 125 kHz, v některých případech dokonce i pod ni. Nejznámějším reprezentantem je technologie MIFARE Standart, původně od firmy NXP – PHILIPS, dnes již od NXP – Semiconductors). Odhaduje se, že po celém světě je doposud distribuováno přes 500 milionů kusů, což pramení z masového rozšíření v přepravních systémech. K využití v přepravních systémech také tato technologie byla vyrobena, avšak má některá omezení a nevýhody spojené v přístupových systémech, tedy je omezena její multifunkční využití.

Nevýhoda plyne z použitého šifrovacího systému Crypt1 pro přenos dat, což je systém proprietární, nikoliv otevřený. Tento systém není také vhodný z hlediska bezpečnosti, ovšem v míře rizika se odborníci neshodují. MIFARE Standart je od roku 2007 již nahrazen MIFARE DESFire, který je dnes nejvolnějším čipem a zaceluje bezpečnostní díry MIFARE Standart. Je to rovněž čip, který nabízí mimořádně vysoké transakční vlastnosti a proto je ideálním nástrojem pro poskytování bezpečných bezkontaktních služeb. Je umožněno také multiaplikační využití karty s kompatibilitou více uživatelů, což je stěžejní vlastností tohoto čipu. MIFARE DESFire je tedy bezpečný a je přístupný pro volné nahrazování starých aplikací za nové a tak zabezpečuje „aktivní život“ karty. [7]

Porovnání oblastí kmitočtů 125 kHz a 13,56 MHz

Oblast 13,56 MHz má oproti oblasti 125 kHz tyto výhody [7]:

- má vyšší frekvenci, což prakticky znamená přenos většího datového objemu za jednotku času,
- lze využít větší paměťové kapacity na kartách dělené na sektory (tzv. aplikační oblasti) a může tak být využita ve více systémech,
- umožňují zápis do i z paměťového sektoru,
- vyšší ochrana díky klíčům nastavitelných i pro jednotlivé aplikace a zašifrované data,
- použitá frekvence umožňuje vyrábět transpondéry s malým počtem závitů, které mohou kromě karty být využity i třeba do tenkých papírových štítků či vstupenek.

Porovnání MIFARE Standart a DESFire

Ve veřejné osobní dopravě v České republice jsou nejrozšířenější bezkontaktní čipy právě systému MIFARE (Standart a DESFire). Komunikace mezi čipovou kartou a čtečkou probíhá pomocí standardizovaného protokolu podle normy ISO/IEC 14443. Problém způsobují specifikace Standart a DESFire, které jsou nekompatibilní. Důsledkem je ztížená interoperabilita a nutnost použití bezkontaktních čteček, které podporují obě specifikace. [11]

Karty MIFARE STANDARD mají celkovou paměť karty 1024 až 4096 Bytů (typy 1kB/4kB), které jsou rozloženy do 16 až 48 sektorů. Po odečtení vyhrazených bloků zůstává reálná velikost karty k volnému použití jen 752 až 3312 Bytů (vývoj 1995 - 2004). Karty MIFARE DESFire v současné době využívají technologie se zmodernizovaným typem MIFARE DESFire8 a mohou obsahovat až 28 aplikací na jedné kartě s tím, že každá aplikace

může mít až 32 souborů. Obě technologie - STANDARD i DESFire umožňují sdílení aplikací. Novější technologie DESFire však poskytuje mnohem větší komfort i bezpečnost. Aplikace, které jsou na kartách DESFire vytvářeny, mohou být přirovnány ke složkám v systému Windows a tyto aplikace mohou obsahovat až 32 souborů. Přístupová práva k těmto souborům mohou být definována až 14 klíči plus dvěma vyhrazenými. Naproti tomu karty STANDARD nabízí pouze blokovou strukturu s dvěma klíči ke každému bloku. Karta DESFire obsahuje master klíč karty, který umožňuje vydavateli karty vytvořit nebo zrušit jakoukoliv aplikaci na kartě v případě potřeby. Je možno tedy výrazně oddělit rozsah práv centrálního vydavatele multiaplikační karty a subjektů spravujících své lokální aplikace na této kartě. Tuto možnost karty STANDARD neposkytují.

K dnešnímu dni lze najít zařízení pro akceptaci technologie MIFARE DESFire ve společnostech Connex Morava, ČSAD Benešov, ČSAD Slaný, OAD Kolín, MAD Kolín, ČSAP Nymburk, Spojbus nebo i ČSAD POLKOST.

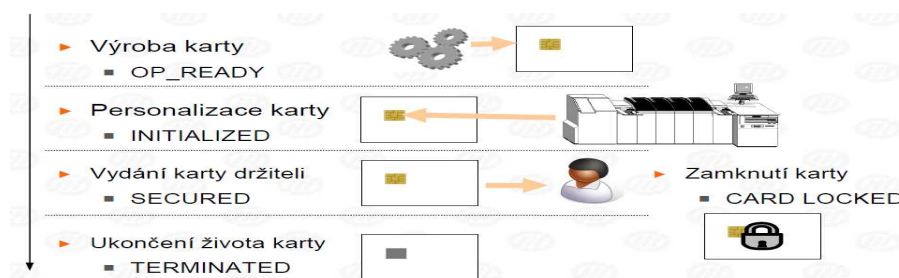
Na český trh BČK vyrábějí společnosti EMTEST Vsetín, EMTEST Slovensko, Mikroelektronika, ABnote, Monet+ a Haguess. EMTEST a Mikroelektronika jsou dominantní firmy zejména ve výrobě čtecích zařízení k BČK. [2]

1.1.4 Životní cyklus BČK

Po zažádání o kartu budoucím uživatelem, se informace pošlou do výrobního podniku, kde se karta vyrobí na míru – je personalizována. Poté se odešle do místa, které určí podnik, který zprostředkovává výdej karty (obvykle je to například podnik zabezpečující městskou hromadnou dopravu). Po vydání se životnost karty odhaduje okolo 6ti let. Délku této doby ovlivňuje šetrnost zacházení s kartou. Z praxe se životnost karet mnohdy daleko více prodlužuje a k výměně dochází po daleko delší době.

Životní etapy BČK jsou:

Obr. 3 Životní etapy BČK



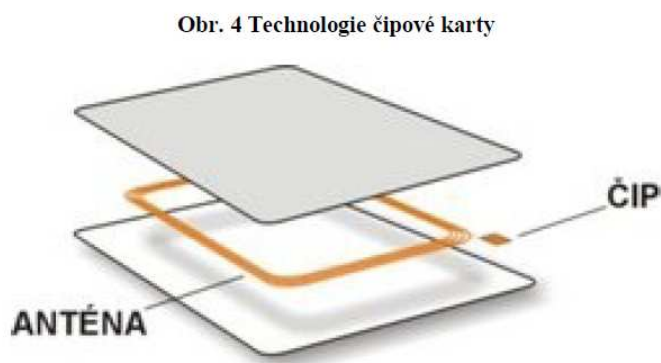
Zdroj: www.tapmag.cz

1.1.5 Výrobní a datová struktura BČK

Výrobní struktura čipové karty se skládá z plastického „obalu“, jenž tvoří podklad pro bezkontaktní křemíkový čip obsahující identifikační data a paměť pro záznamy určených aplikací, tento čip je do karty zalisován. Karta nevyžaduje vlastní energetický zdroj. Vzájemná výměna informací mezi čipem a čtecím zařízením po přiložení karty na vzdálenost asi 10 cm, se získává pomocí elektromagnetické indukce, díky komunikační anténě vedené zhruba po obvodu karty.

Vnitřní složení karty tedy je:

Obr. 4 Technologie čipové karty



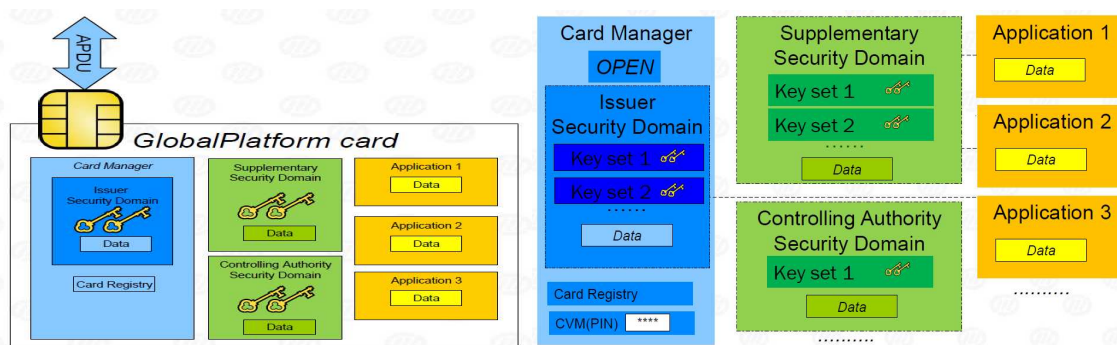
Zdroj: www.cardhouse.cz

Datovou strukturu tvoří tři stěžejní části. První částí je tzv. card manager, jenž zajišťuje správu karty (automaticky) a poskytuje funkce pro správu karty. Sestává se ze tří podčástí a to podčást „Open“ (dispečink zpráv pro kartu, správa obsahu karty - cardregistry, registrované aplikace, oprávnění), ale také bezpečnostní správa. Další podčástí je „Issuer

Security Domain“ (primární, povinná bezpečnostní doména). Poslední podčástí card manageru je „Cardholder Verification Method Service Provider“, která sebou nese tzv. Global PIN, který je ovšem nepovinný. Druhou částí je security domain. Je to reprezentant mimokaretní role na kartě. Má vlastnosti jako aplikace (výběr, práva, životní cyklus). Poskytuje zabezpečení při správě karty a aplikací, tedy správu klíčů, šifrování, dešifrování, podpis a verifikaci. Třetí částí jsou samotné aplikace, jejichž počet je dán při výrobě a jejich využitelnost je proměnlivá s velikostí služeb a jejich rozšiřováním. Například Pardubická karta má 32 sektorů po 16B a 8 sektorů po 256B. [4]

Datová struktura karty a její segmenty jsou vyznačeny tímto grafickým vyobrazením:

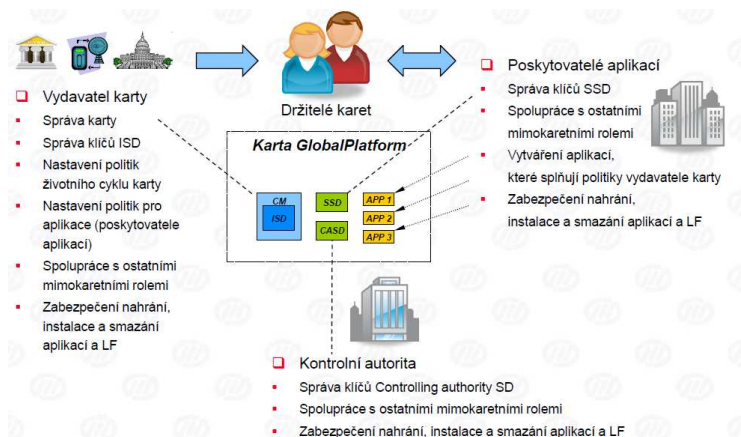
Obr. 5 Datová struktura BČK



Zdroj: www.tapmag.cz

Grafické znázornění vazeb mezi vydavatelem karty, kontrolní autoritou a poskytovateli aplikací a jejich úloha připadající na sektory karty jsou vyobrazeny tímto schématem:

Obr. 6 Znárodnění vazeb mezi vydavatelem karty, kontrolní autoritou a poskytovateli aplikací a jejich úloha připadající na sektory karty



Zdroj: www.tapmag.cz

1.1.6 Vlastnosti technologie čipových karet

Technologie čipových karet oproti běžnému papírovému jízdnému umožňuje: [11]

- bezhotovostní odbavení cestujících,
- vyšší rychlost odbavení cestujících,
- vyšší stupeň zabezpečení,
- delší trvanlivost dokladu,
- možnost vyhodnocení obsazenosti dopravního prostředku, spoje nebo linky,
- možnost vyhodnocení pohybu cestujících – přepravní proudy,
- možnost více aplikací (funkcí) na jednu čipovou kartu,
- možnost věrnostních a bonusových programů,
- odbavovací zařízení pro bezkontaktní karty mají výrazně vyšší odolnost proti poškození.

1.1.7 Bezpečnost BČK

Bezpečnost BČK byla již nastíněna v bodě 1.1.2 a výrazně se liší podle zvolené technologie. Základním problémem pro zajištění bezpečnosti karet je složen ze tří oblastí:

1. zabezpečený přístup k datům - např. pomocí klíče,
2. zabezpečená data - kryptografický algoritmus,
3. zabezpečená komunikace s kartou zajištěná šifrovaným přenosem dat.

Bezpečnost karet se odvíjí od volby čipu. Jak již bylo zmíněno výše, nejbezpečnějším čipem použitelným pro projekt MK je MIFARE DESFire, který odstranil zbylé bezpečnostní slabiny jeho předchůdce MIFARE Standart. V médiích se občas objevují zprávy o slabé bezpečnosti karet, tyto informace jsou podle výrobců zavádějící. Podle Mikroelektroniky například Česká televize (16. 2. 2010) odvysílala reportáž s názvem „Ukrást data z městských karet? Mnohdy žádný problém“. Reportáž se týkala prolomení bezpečnosti karet typu Mifare Standart využívaných pro odbavení cestujících. Mimo jiné zde byla zpochybněna bezpečnost systému Plzeňské karty a pan Pavol Lupták z firmy Nethemba demonstroval možnost vyčtení dat z Liberecké karty OPUS Card. [3] Reakce a vysvětlení Mikroelektroniky je následující:

„Reportáž má pravdu, že technologie Mifare Standart sama o sobě již není bezpečná. Fakt, že došlo k prolomení bezpečnosti, není žádná novinka. Naše zákazníci jsme o tom obšírně informovali již v roce 2008 v našem časopise MikroNews 3/2008. V novějších systémech Mikroelektroniky je ale zabezpečení sektorů, kde jsou uloženy časové kupóny a elektronická peněženka, navýšeno použitím digitálních podpisů a dodatečného šifrování. I v reportáži zaznělo, že data z karty lze vyčíst pouze v případě, že nejsou tímto způsobem chráněna. Útočník sice z karty vyčte všechna data a dokonce je může i měnit, nicméně odbavovací systém takovýto útok rozpozná a kartu následně neodbaví.“ [3]

1.2 Odbavovací zařízení a obsluha karet

Po zvolení vhodné technologie karty, je důležitá volba odbavovacího a čtecího zařízení. Volba zařízení tedy záleží na zvoleném typu karty. Jak již bylo zmíněno, nejčastějším typem karty sloužící jako MK je BČK, další možností je karta s magnetickým páskem, karta kombinovaná (hybridní), ale jsou zde i možnosti „obejít“ odbavovacího zařízení službou nákupu jízdenky formou SMS, či možnost uložení nové generace čipu NFC do mobilu, která zatím funguje jen v několika městech na světě. Způsobů je samozřejmě daleko více, například dnes již bývalé jedinečné řešení města Melbourne.

Mezi odbavovací a multifunkční terminály patří přístroje pro kontakt s magnetickým páskem, BČK, kombinované karty apod. Volba městské karty se odvíjí od volby karty pro dopravní obslužnost, proto se zaměřím na odbavovací systémy v dopravě. Odbavovacími systémy v dopravě jsou:

1.2.1 Odbavovací zařízení karet s magnetickým páskem

Tento způsob funguje ve švédském Göteborgu, kde jsou ovšem lidé daleko více zvyklí platit bankovní kartou než v ČR. Do Göteborgu dodává tyto odbavovací zařízení Mikroelektronika. Systém je schopen porovnat data s aktuálním hotlistem a také zkontroluje, zda byla karta již dříve v nějakém odbavovacím automatu použita a zda zaplacená částka od poslední synchronizace nepřekročila stanovený limit. Úspěšnou transakci pak automat zaznamená do své paměti.

1.2.2 Odbavovací zařízení BČK

Pro odbavení v dopravním prostředku také slouží:

- validátory,

validátory mají funkci buď jen jako znehodnocení jízdního dokladu (označovač jízdenek), nebo mají přidáno čtecí zařízení BČK (kombinované zařízení čtecího zařízení s označovačem jízdného), či mají pouze tuto „čtečku“ a papírový znehodnocovač chybí (čtecí zařízení). Počet validátorů v dopravním prostředku záleží na počtu nástupů a výstupů z prostředku. Pro nákup jízdného u řidiče se používá tiskárna. Všechny přístroje jsou spojeny s palubním počítačem u řidiče. Příklady validátorů v dopravním prostředku (společnosti Mikroelektronika) jsou například:

Obr. 7 Validátory camel, camel combi a carman



Zdroj: www.mikroelektronika.cz, autor

Jejich charakteristika je uvedena v tab. 1.

Tab. 1 Charakteristika validátorů Mikroelektronika

Charakteristika validátorů společnosti ME:	
Camel	na obr. 7, vlevo
<ul style="list-style-type: none"> ➤ odbavení pomocí bezkontaktních čipových karet ➤ jízdné je odečítáno automaticky ➤ ovládání pomocí bezkontaktní dotykové obrazovky ➤ provozovatelé získávají přesné údaje o přepravě cestujících 	
Camel Combi	na obr. 7, uprostřed
<ul style="list-style-type: none"> ➤ označovač papírových jízdenek a BČK ➤ papírové jízdenky se používají pro odbavení příležitostných cestujících ➤ vysoká modifikovatelnost funkcí dle potřeb provozovatele 	
Cardman	na obr. 7, vpravo
<ul style="list-style-type: none"> ➤ cestující obdrží papírový doklad o provedené transakci ➤ ovládání pomocí bezkontaktní dotykové obrazovky ➤ přesné údaje o přepravě cestujících se ukládají do vnitřní paměti 	

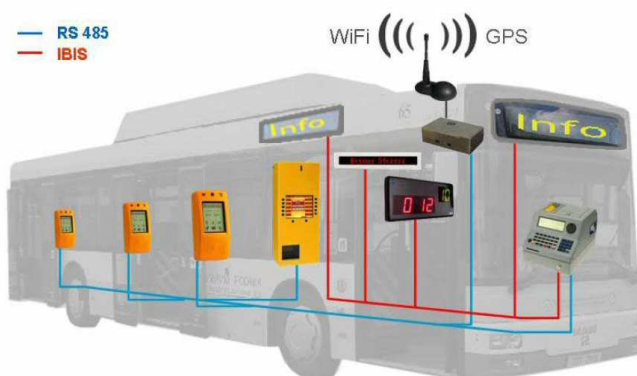
Zdroj: www.mikroelektronika.cz, autor

Další možností je i kombinace čtecího zařízení a tiskárny umístěvané výhradně u předních vstupních dveří u řidiče. V dopravním prostředku se můžeme (spíše v zahraničí) setkat i s prodejním automatem na papírové jízdné. Dalšími přístroji potřebnými pro projekt MK povětšinou k podpoře v systému MHD jsou:

- tiskárna u řidiče,
- palubní počítač,
- zařízení na výdej jízdenek (mobilní automaty, stacionární automaty),
- kontrolní čtečka revizora,
- základní stanice revizních čteček,
- modem pro radiový přenos dat,
- stacionární modem k radio přenosu dat.

Další přístroje a zařízení pro obsluhu městských karet využitelných v MHD jsou rozepsány v rozvaze v praktické části v bodě 3.2.2. Souhrn a použití některých přístrojů (z nichž některé již v dopravním prostředku mohou být nasazeny) například pro autobus, může být vyobrazen:

Obr. 8 Odbavovací a doplňková zařízení v autobusu



Zdroj: www.tapmag.cz

Mezi důležité zařízení patří stacionární automaty, které zkvalitňují služby pro držitele městských, respektive dopravních karet. Příkladem stacionárního automatu je například typ SmartPoint, který může fungovat i jako bankomat a umožňuje i převod limitované částky z bankovní karty na kartu městskou, pro tento typ se používá označení UNIPAJ (univerzální prodejní automat jízdenek) je vyobrazen zde:

Obr. 9 UNIPAJ



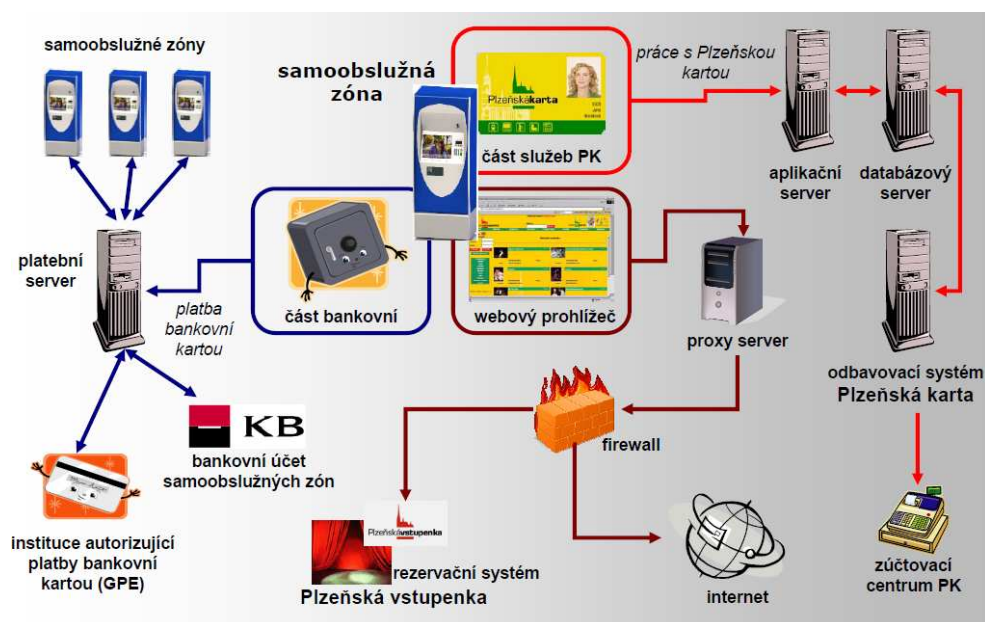
Zdroj:

www.tapmag.cz

Výhodami stacionárních automatů jsou eliminace nutné návštěvy předprodejněho místa (kamenné prodejny), provoz 24 hodin, platba za transakce je umožněna z bankovní karty nebo z městské karty, zpřístupnění městského informačního portálu a další povolené stránky internetu, které navolí správce, zpřístupnění rezervačního systému či možnost rezervace zvolených akcí v kompetenci správce karty. Tyto samoobslužné automaty na nabíjení karet a koupi jízdného stojí u společnosti Mikroelektronika spol. s r.o. 400 000 Kč až 700 000 Kč podle požadavků na vybavenost. Mezi vybavenost automatu patří příjem mincí, bankovek nebo bankovních karet, vrácení mincí nebo bankovek, prodej papírových jízdenek, apod.

Schéma okolí stacionárního automatu je:

Obr. 10 Schéma okolí stacionárního automatu



Zdroj: www.tapmag.cz

Volba přístrojů pro MHD závisí na počtu nástupů do dopravního prostředku v případě odbavovacího zařízení a dále podle místa umístění, například pro kontrolu docházky ve školách se využívá čtecí zařízení v online provozu s počítačem. Dalšími místy umístění přístrojů podle racionální volby jsou zastávky, stanice, ve zdravotnictví platba poplatku, v obchodech, na parkovištích, firmách, plavecké, bazénu, stadiónech, školách, atd. Na českém trhu jsou dominantními hráči v prodeji odbavovacích zařízení pouze dvě společnosti. Kromě již zmíněné Mikroelektroniky to je ještě slovenská společnost EMtest s českou pobočkou

ve Vsetíně. Mikroelektronika má mnoho zákazníků po celém světě. EMtest dodává hlavně pro Slovensko, kde má velkou převahu a pro ČR.

1.2.3 Kombinovaná karta

Pro kombinovanou (hybridní) kartu platí stejné odbavovací zařízení jaké je popsáno výše. Kombinace více druhů prvků, jako například magnetického pásku a bezkontaktního čipu, neomezuje funkce žádné z nich.

2 Analýza současného stavu

Analýza současného stavu vychází z rozšíření městských karet v České republice a poté ze stručného vyjmenování několika známých i neznámých projektů městských karet z celého světa.

2.1 Analýza současného stavu rozšíření městských karet v ČR a v zahraničí

Analýza současného stavu městských karet v České republice je komparována v následujících dílčích podkapitolách.

2.1.1 Analýza současného stavu rozšíření městských karet v ČR

Z provedené analýzy současného stavu zavedení městských karet v České republice, se zjistilo, že v ČR jsou tyto karty:

Plzeňská karta

Byla první významnou multifunkční aplikací. Cestující s Plzeňskou kartou může využít jak předplatné ve volném časovém tarifu 1-123 dní nebo je možné zakoupit přímo ve vozech MHD výhodné přestupní jízdné, prostřednictvím platby z elektronické peněženky Plzeňské karty. Další aplikací je Plzeňská jízdenka. Je to karta, určená všem těm, kteří nemají Plzeňskou kartu a přitom chtějí využívat přestupní jízdné. Je anonymní, tedy bez identifikace a fotografie jejího držitele. Plzeňská jízdenka je jednoúčelová přenosná čipová bezkontaktní karta systému Plzeňská karta. Slouží výhradně jako elektronická peněženka pro zakoupení jízdenky ve vozech MHD. Zakoupení této karty není podmíněno žádnými administrativními úkony. Plzeňská jízdenka je nyní nabízena v ceně 300 Kč a 600 Kč (cena karty 100 Kč).

Opuscard

Na začátku roku 2009 bylo v Libereckém kraji rozšířeno využívání bezkontaktní čipové karty pod názvem „Opuscard“ jako jízdního dokladu v krajském integrovaném dopravním systému (IDOL). Cestující nyní může na jeden jízdní doklad kombinovat spoje jak

vlakové, autobusové městské i příměstské, tak i městské hromadné dopravě, a to po celém kraji na jednu elektronickou kartu. Karta, využívaná po celém Libereckém kraji, vznikla na základě pilotního projektu Liberecké městské karty, který byl realizován v Liberci v letech 2006–2008. Karta Opuscard na tuto kartu přímo navazuje a naopak Liberecké městské karty jsou novým celokrajským systémem plně akceptovány. V Liberci lze nyní kartu využít nejen v MHD, ale i jako čtenářský průkaz Krajské vědecké knihovny, jako zaměstnanecký průkaz mnoha zaměstnavatelů (např. v Krajské nemocnici či na Magistrátu), jako studentský a žákovský průkaz mnoha středních a základních škol. Vydavatelem karty Opuscard je na základě mandátu Libereckého kraje společnost Liberecká IS, a.s. Garantem projektu IDOL je koordinátor veřejné dopravy v Libereckém kraji, společnost Korid LK, s.r.o. Integrovaný tarif IDOL obsahuje nejen jednotlivé jízdenky, ale i celou škálu časových jízdenek. V tomto systému byly úspěšně ověřeny možnosti čtení karet různých vydavatelů.

Opencard

Opencard je MK pro obyvatele a návštěvníky Prahy. Kartu postupně od roku 2007 zavádí Magistrát hlavního města Prahy. Koncem roku 2009 bylo držiteli karet 380 tisíc lidí. Provozovatelem je firma Haguess a.s.. Platnost karty je 4 roky. V současné době má 4 aplikace. První aplikace pojímá službu pro nákup bodů na parkovací stání, tato aplikace má 180 tis. uživatelů, další aplikace pro vstup do městské knihovny má 40 tis. uživatelů, aplikace "Vím, jak řídím?" má 8 tis. uživatelů a poslední stěžejní aplikace pro dopravní obsluhu MHD má 237 tis. uživatelů. Dopravní obsluhu zajišťuje DP hl.m. Prahy. Veřejný provoz opencard v PID je od 1.10. 2008. Magistrát hlavního města Prahy byl kritizován za příliš velké náklady na Opencard a také za to, že zisky jdou pouze firmě Haguess a dalším sedmi firmám s neprůhlednou strukturou. Na podnět zastupitelky Jany Ryšlinkové se projektem Opencard v únoru 2010 začala zabývat policie. Dalších sic menších problémů bylo více. Mezi občany se také rozšířili nepravdivé informace o tom, že opencard není akceptována u průvodčích ČD a také že platí pouze pro Prahu. V současné době je projekt v první fázi, následuje rozšíření například o elektronickou peněženku a jednorázové jízdné.

Pardubická karta

Pardubickou kartu zavedl v listopadu 2006 Dopravní podnik města Pardubic a.s. Kromě MHD, kde slouží jako časová jízdenka i jako elektronická peněženka, se od roku 2008 dále používá i ve 12 školách. Karta se používá i na parking ve vlastnictví Dopravního podniku

města Pardubice, byla použita i při některých kulturních akcích (Zlatá přilba, Králové ledové arény) jako rezervace a slevový kupón. Dopravní podnik města Pardubice se netají inspirací v Plzeňské kartě a plánuje se další rozšíření například na hokejový stadion, do divadla, na dostihové závodiště, koupaliště Cihelna atd. Pardubická karta lze použít od roku 2007 i v Hradci Králové. Odbavovací systém v Pardubicích akceptuje na oplátku Městskou kartu Hradce Králové. Uvažuje se o obměně čipu MIFARE Classic za MIFARE DESFire.

Městská karta Hradce Králové

Městská karta v Hradci Králové byla zavedena v roce 2006. Počet vydaných kusů je přes 70 tisíc kusů. Díky této kartě je možné využít časovou jízdenku i elektronickou peněženku. V Hradci Králové si zvolili systém Check-in. Bylo zaznamenáno cca 600 tis. Operací ročně u řidičů. Spokojenost s MK je velmi vysoká (spíše ano + určitě ano = 90 %). Kromě MHD se karta používá pro evidenční a rezervační potřeby, předplatné v kulturních a sportovních zařízeních (divadla, bazény, fotbal, hokej), úhrada parkovného v parkovacích automatech, docházkové a stravovací systémy (školy, instituce, soukromý sektor), úhrada komunálních poplatků a evidence pohybu ve sběrných dvorech, úhrada poplatků ve zdravotnictví a výpůjční systém v městské knihovně. [4]

Olomoucký kraj

Dopravci z Olomouckého kraje využívají karetní systémy firmy Mikroelektronika s.r.o. Vysoké Mýto. Zde je tedy zatím aplikace pouze jako dopravní karta.

Jihomoravský kraj

Projekt krajské karty bude budován v rámci modernizace elektronického odbavovacího systému integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje, který využívá také karetní systém firmy Mikroelektronika s.r.o. Vysoké Mýto. Uvažuje se zainteresovanost pro všechny dopravce v rámci kraje včetně integrace s ČD. V rámci rozšiřování se počítá s elektronickou peněženkou, využitelnou jak pro platby v dopravě, tak pro běžné placení drobných obnosů. První fáze projektu se očekává ještě v tomto roce.

Porovnání tří největších projektů městských karet a železniční IN-karty je zobrazeno na obr. 11. Jsou to projekty pražské problémové opencard, liberecké opuscard a Plzeňské karty.

Obr. 11 Porovnání MK

	opencard®	In-karta	opuscard	Plzeňská karta
				
Počet karet	360.000	710.000	85.000	240.000
Počet kontaktních míst	40	1.300	12	4
Počet mobilních kontrolních zařízení	220	1.600	18	25
Počet automatů	50	30	-	25
Technologie	MIFARE DESFire	MIFARE DESFire	MIFARE Standard	MIFARE Standard
Integrace s ČD	Ano	Ano	Ano	Ano
Generální partner	<ul style="list-style-type: none"> • ROPID 	<ul style="list-style-type: none"> • ČD 	<ul style="list-style-type: none"> • KORID 	<ul style="list-style-type: none"> • PMDP
Partneři	<ul style="list-style-type: none"> • ČD • OLTG • HAGUESS • ODP 	<ul style="list-style-type: none"> • ČDT • OLTG • ODP 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikro-elektronika • Emtest • ČD • HAGUESS • SVT • ODP • OLTG 	<ul style="list-style-type: none"> • ODP • OLTG • ČD

Zdroj: www.tapmag.cz

Mezi velmi používané karty patří i:

IN karta

V železniční dopravě v České republice a MHD v Praze je dnes využívána pro odbavení cestujících bezkontaktní čipová karta standardu Mifare DESFire s platností na tři roky. Tato karta není MK. České dráhy a.s. používají tuto kartu od roku 2006 pod názvem In - karta. První aplikací bylo využití jako železniční průkaz pro zaměstnance. Zákaznické aplikace této karty nabízené dnes, jsou síťová jízdenka In-gold, slevové průkazy In-zákazník, In-senior a elektronická peněženka (s možností kombinace se slevovými průkazy). IN – kart bylo vyrobeny již 720 tisíc, což je největší implementace karet MIFARE DESFire ve středovýchodní Evropě. Je to jeden z nejdéle fungujících velkých systémů, je totiž v provozu již od roku 2005. Integrace do jednotlivých systémů BČK v České republice jsou v projektech Plzeňské karty (190 tisíc akceptací), pražské opencard (360 tisíc akceptací), liberecké opuscard (85 tisíc aplikací), Moravskoslezské karty, Pardubická karty a karty Jihomoravského kraje.

O zavedení městské karty uvažují krajská města České Budějovice, Ústí nad Labem a Ostrava. [5]

2.1.2 Analýza současného stavu rozšíření městské karty v zahraničí

Nejstarší městskou bezkontaktní kartou je hongkongský Octopus. Pravděpodobně nejznámější MK je londýnská Oystercard. Nejvíce jsou BČK rozšířeny na Západě a východní Asii. Příklady i z jiných koutů světa jsou například Boston (Charlie card), Santiago de Chile (bip!), Seattle (Orca), Japonsko (Waon, EDY, Suica, Rapica, ICOCA, Hayakaken), Los Angeles (TAP), Tarragona (TARRAGONA), Antalya (Antkart), Bursa (Bukart), Samsun (Samkart), Tarsus (Takart), Melbourne (Myki), San Francisco (EZ rider), či slovní hříčka z Amsterdamu (I am sterdam).

Částečný výčet příkladů známých městských karet z Evropy je znázorněn zde:

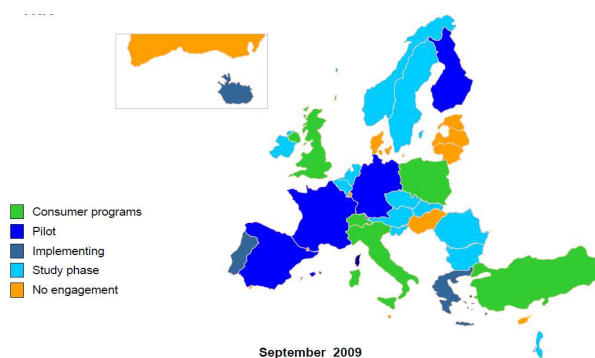
Obr. 12 Městské karty v Evropě



Zdroj: www.tapmag.cz

Pokročilstv v globálním rozšiřování služeb multifunkční ČK jsou:

Obr. 13 Rozšíření multifunkční ČK



Zdroj: www.tapmag.cz

Novými způsoby nahrazující volbu karet (v ČR především bezkontaktní čipovou kartu) jsou například technologie NFC, která je zkoušena například v Plzni.

2.2 Potencionální subjekty pro projekt městské karty a jejich význam

Potencionálními subjekty pro zařazení do projektu MK jsou:

2.2.1 MHD v souměstí Zlín – Otrokovice (DSZO, s.r.o.)

Souměstí Zlín – Otrokovice má nejvyšší koncentraci obyvatel ze ZK, žije zde okolo 100 tis. obyvatel. MHD s trolejbusy a autobusy zajišťuje Dopravní společnost Zlín – Otrokovice (dále jen DSZO). DSZO zajišťuje dopravu i do sousední obce Želechovice nad Dřevnicí, která čítá okolo 1950 obyvatel.

2.2.2 Dopravci linkové dopravy ve Zlínském kraji

Autobusová doprava je rozhodující součástí dopravního systému kraje, resp. dopravní obsluhy území kraje. Především dostupnost autobusových zastávek je významným pozitivním prvkem v přepravě osob. Autobusové trasy na území ZK jsou stabilizované, autobusová doprava se dotýká všech 305 obcí a měst na jeho území. Dominantními provozovateli pravidelné autobusové dopravy na území kraje jsou dopravci ČSAD Vsetín a. s., KRODOS BUS a.s. a ČSAD BUS Uherské Hradiště a. s. Příměstskou i dálkovou dopravu dále zajišťují menší dopravci a dopravní společnosti okolních okresů (například Housacar), jejichž linky přesahují správní hranice kraje. Na řešeném území zajišťují autobusovou dopravu rovněž dopravci ze Slovenské republiky. [6]

Ve Zlínském kraji je v linkové dopravě u dopravců se sídlem v kraji využívána čipová karta MIFARE STANDARD (i v MHD mimo Zlína) dodavatele EM TEST s.r.o. Vsetín. Celkový počet vydaných karet v kraji se blíží hranici 100 tisíc kusů. V rámci kraje je od roku 2007 zavedeno vzájemné uznávání těchto karet a centrální vyúčtování zajišťuje

EM CARD a.s. Žilina. Většina čtecích zařízení v autobusech neumožňuje pracovat s kartami typu DESFire.

Mezi linkové dopravce v kraji patří tyto dopravci:

ČSAD Vsetín a.s.

ČSAD Vsetín a.s. zajišťuje MHD ve městech Vsetín a Valašské Meziříčí, linkovou a zájezdovou autobusovou dopravu. Zlína a Otrokovic se dotýká jejich 38 linek z celkových 124 linek.¹ Společnost má distribuční místa pro své karty ve Vsetíně, Valašském Meziříčí, Rožnově pod Radhoštěm, Zlíně, Luhačovicích a Slavičíně.

KRODOS BUS a.s.

Společnost se původně jmenovala ČSAD Kroměříž. Kromě provozovny v Kroměříži jsou součástí firmy též garáže v Holešově a Bystřici pod Hostýnem. Autobusové linky Krodosu pak spojují bývalý kroměřížský okres s Brnem, Zlínem, Olomoucí a Prahou. Krodos nabízí linkovou, zájezdovou, cyklobusovou a skibusovou dopravu, dále nabízí například prodej pohonných hmot a servis. Společnost vlastní přesně 100 dopravních prostředků.

ČSAD BUS Uherské Hradiště a.s.

ČSAD BUS Uherské Hradiště a.s. každý den vypraví 1320 spojů na 51 linkách. Zajišťuje komplexní dopravní obslužnost v okrese Uherské Hradiště, pravidelné spojení s krajským městem Zlín, provozuje MHD V Uherském Hradišti, provozuje místní dopravu v aglomeraci Uherského Brodu a dále provozuje tři dálkové linky.

2.2.3 Steza Zlín, spol. s r. o.

Steza Zlín spol. s r.o. je ve vlastnictví města Zlín a je správcem Lázní Zlín, venkovního koupaliště Zelené a po výstavbě nového koupaliště Jižní svahy, které je teprve v projektu, bude správcem i tohoto koupaliště. Lázně Zlín jsou navštěvované okolo 400 000 návštěvníky za rok a sezónost zde platí minimálně, návštěvnost tedy nijak moc

¹ Autor, www.csadvs.cz

nekulminuje. Jsou zde 3 vnitřní bazény a jeden venkovní, dále jsou zde parní kabiny, posilovna, finská sauna a masáže. Za poslední tři služby se příplácí, k ostatním službám je jednotný vstup.

2.2.4 Zimní stadion Lud'ka Čajky

Na zimním stadionu Lud'ka Čajky postaveného v roce 1957 hraje domácí populární klub HC RI Okna Zlín. Za poslední tři roky byla průměrná návštěva 4466 diváků. Stadion se nachází poblíž centra města a jeho dostupnost je dobrá.

2.2.5 Fotbalový stadion Tescoma Zlín

Fotbalový stadion Tescoma Zlín ve zlínské části Letná má kapacitu 6375 diváků. Stadion vlastní společnost FK Tescoma Zlín, a.s. V současné době je průměrná návštěvnost okolo 1000 diváků. Minulý ročník, kdy klub hrál nejvyšší soutěž, měl průměrnou návštěvnost okolo 3000² fanoušků. Místní fotbalový klub FC Tescoma Zlín hraje od nynějšího ročníku druhou nejvyšší soutěž, která zapříčinila úbytek diváků. Klub se snaží o návrat do první ligy, v současné době je tento cíl neurčitý.

2.2.6 Hala Euronics

Hala Novesta, nově pojmenovaná jako Hala Euronics, je sportovní hala, kde pravidelně hrají a trénují různé sportovní celky, zejména házenkáři a házenkářky FC Důfa Zlín a volejbalisté Fatra Napajedla. Hala vlastní společnost Novesta Sport, spol. s r.o. Hala se často využívá pro konání hudebních koncertů a výstav (Autosalon Zlín, Stavební veletrh, Czech aerobic open cup atd.).

2.2.7 SPŠ Zlín

SPŠ Zlín je největší školou v kraji, studuje zde asi 1150 žáků a vyučuje zde 85 kantorů. Škola má zřejmě nejlepší pověst v kraji a za účelem jejího studia zde studují žáci

² Autor, <http://fotbal.sport.cz/>

i z větších vzdáleností. Škola je poblíž centra města s velmi dobrou dopravní dostupností i železniční dopravy.

2.2.8 Střední škola gastronomie a obchodu Zlín

Škola byla založena v roce 1958 a je zřízena Zlínským krajem. Výuka je rozdělena na teoretické a praktické vyučování, které bývá prováděno povětšinou mimo školu. Škola je přímo v centru města uprostřed lukrativních prostor pro bývání i podnikání.

2.2.9 Zoo Lešná

Zlínská zoologická zahrada je v rámci 15 českých zoo v návštěvnosti na třetím místě. Každoročně do ní zavítá téměř 500 000 návštěvníků. Otevřena byla v roce 1948 a celkově má 6 pavilonů a 52 hektarů. Jejím zřizovatelem je statutární město Zlín. ZOO Lešná je otevřena celoročně a její součástí je i zámek Lešná, který bývá otevřen každý rok od dubna do října.

2.2.10 Krajská knihovna Františka Bartoše

Krajská knihovna Františka Bartoše je knihovna zřízená magistrátem. Má mnoho oddělení (pro dospělé a nedospělé čtenáře, zvukovou knihovnu, hudební oddělení atd.).

2.2.11 Docházkové systémy firem

V obvodu bývalého Zlínského okresu je podle počtu zaměstnanců registrován následující počet ekonomických subjektů:

Tab. 2 Počet ekonomických subjektů ve Zlínském okrese

zaměstnanců	počet subjektů
1 až 9	4370
10 až 49	1121
50 až 249	281
250 až 499	28
500 až 999	8

1000 a více	5
-------------	---

Zdroj: ČSÚ

Střední a velké podniky využívají vlastní identifikační karty či čipy pro kontrolu docházky svých zaměstnanců. V souměstí Zlín – Otrokovice působí velké společnosti s mnoha zaměstnanci, největším zaměstnavatelem je Barum Continental Otrokovice, v jeho objektu se nacházejí i další firmy, využívající stejný docházkový systém. Celkový počet zaměstnanců v tomto areálu je okolo 4000 lidí. V té samé blízkosti opět v Otrokovicích se nachází další zaměstnavatel, výrobce letadel CzechAircraft (známí pod starým názvem Moravan Otrokovice). Ve Zlíně je obrovský areál v centru města Svit, bývalý Baťův obuvnický podnik. Momentálně je polyfunkčně využíván a je ve fázi, kdy se Městský úřad Zlín snaží o jeho oživení. Je volně přístupný a kromě různých malých továren, zde jsou i obchodní firmy, kanceláře, knihovna, muzeum atd. Vše asi v 60 budovách, ke kterým je volný přístup. Využití MK by se pro každou firmu muselo zavést zvlášť. Dalšími velkými zaměstnavateli jsou dále například Tescoma (výrobce kuchyňských prostředků), areál Toma v Otrokovicích, Lab Kabel atd. Největšími a nejdůležitějšími firmami v souměstí Zlín – Otrokovice a nejbližšího okolí jsou:

Barum

Barum Continental Otrokovice je jedním z šesti závodů mezinárodního koncernu v ČR. Je největším výrobcem pneumatik v tuzemsku. Závod v Otrokovicích má 3700 zaměstnanců a sídlí na okraji Otrokovic poblíž hlavního tahu na Zlín, do podniku je zavedena vlečka z blízkého železničního nádraží.

CzechAircraft s.r.o. (Moravan)

Česká společnost v irských rukou vyrábí akrobatické a cvičné letadla (ZLIN Z242L a Z143LSi), dále výrobu kol, brzd a trupů letadel. Provádí také výcvik pilotů a mechaniků. Má asi 100 zaměstnanců a je v těsné blízkosti Barumu Continental Otrokovice. Současně je společnost ve velkých dluhích a uvažuje se o její likvidaci či prodeji. Proto úvahy o jejím začlenění do systému jsou bezpředmětné.

Tescoma s.r.o.

Tescoma je český výrobce (bez zahraniční kapitálové účasti) kuchyňských potřeb pro domácí a profesionální gastronomii. V Tescomě pracuje asi 250 zaměstnanců.

Lapp Kabel

Lapp kabel je společnost zabývající se výrobou a prodejem kabelů, kabelového příslušenství, konektorů, energetických nosičů a komponentů pro průmyslovou automatizaci. Pobočka v Otrokovicích má 80 zaměstnanců.

Tajmac-ZPS, a.s.

Tajmac-ZPS (starý název ZPS s.p., Závody přesného strojírenství) je závod na výrobu obráběcích strojů s vlastní distribucí a vývojem. Má zhruba 600 zaměstnanců a je umístěn v Malenovicích, tedy na okraji Zlína směrem k Otrokovicím.

2.3 Analýza poptávky po službě městské karty

Analýza poptávky po službě městské karty vychází z rozeslaného či přetlumočeného dotazníku odborníkům a manažerům ze Zlínského kraje. Další součástí analýzy, která dokresluje poptávku po městské kartě, jsou výsledky projektu Centra dopravního výzkumu, které jsou paušální pro oblast celé České republiky. V další části kapitoly je zpracována analýza týkající se souměstí Zlín – Otrokovice.

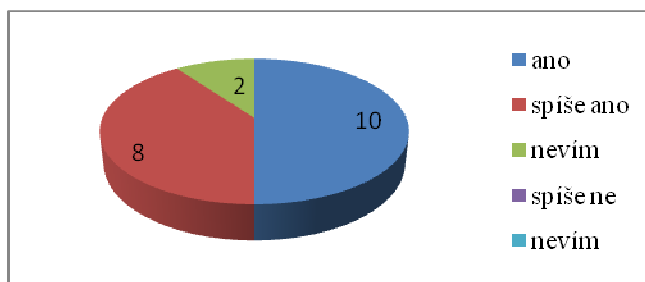
2.3.1 Analýza poptávky po službách městské karty v souměstí Zlín – Otrokovice

Z výsledků zaslání dotazníku odborníkům i zástupcům managementu potenciálních subjektů pro projekt městské karty vyplývají následující výsledky, které jsou uvedeny níže. Dotazník byl vždy trochu upraven, aby vystihl specifickou zaměření daného subjektu, jemuž byl zaslán. Jeden z dotazníků je pro příklad uveden v příloze 1. Skutečnosti odrážející specifika pohledu managementu z potenciálního subjektu byly využity v praktické části této bakalářské práce. Dotazník byl z větší míry postaven na analýze poptávky po městské kartě, jež byla ve všech zasláních totožná. Počet

dotázaných respondentů byl 20, z toho 8 jsou odborníci na dopravní problematiku. Všichni respondenti jsou ze Zlínského kraje a mají úzké pracovní či osobní vazby na krajské město.

V otázce, zda-li by při teoretickém zavedení městské karty, byla tato karta přínosem pro souměstí Zlín – Otrokovice odpověděli respondenti:

Obr. 14 Výsledek dotazníku 1

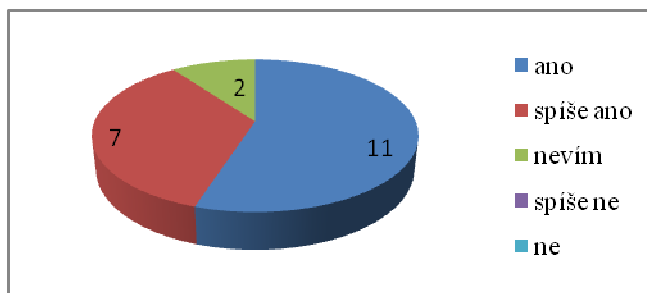


Zdroj: autor

Dále respondenti odpovídali na tyto otázky:

„Myslíte si, že by městská karta zvýšila atraktivitu souměstí Zlín – Otrokovice?“

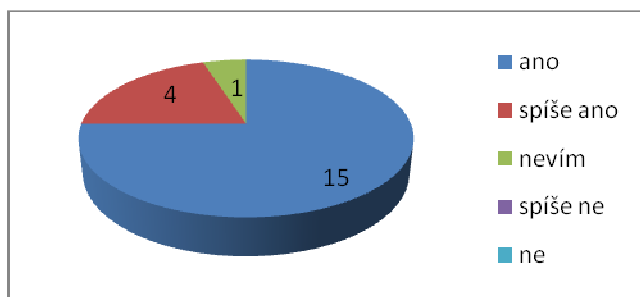
Obr. 15 Výsledek dotazníku 2



Zdroj: autor

„Myslíte si, že by byla městská karta přínosem pro MHD ve Zlíně (DSZO) z hlediska vnímání podniku?“

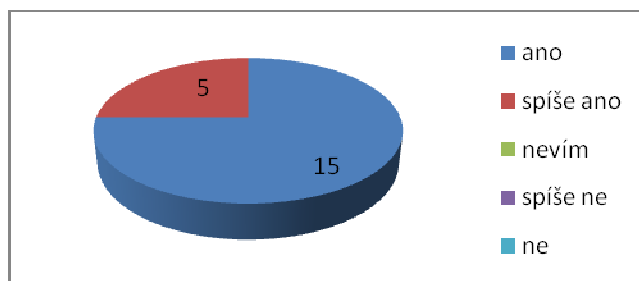
Obr. 16 Výsledek dotazníku 3



Zdroj: autor

„Myslíte si, že by městská karta přinesla zjednodušení odbavení v dopravních prostředcích v MHD?“

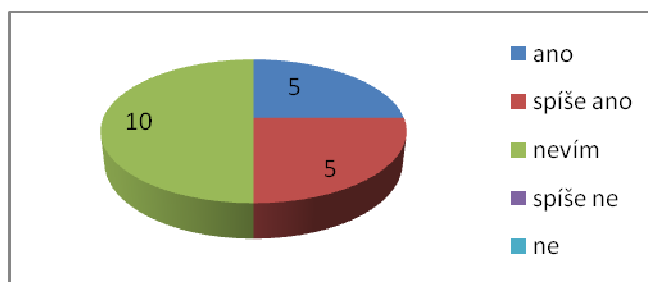
Obr. 17 Výsledek dotazníku 4



Zdroj: autor

„Myslíte si, že by byla městská karta zvýšila atraktivitu autobusové linkové dopravy?“

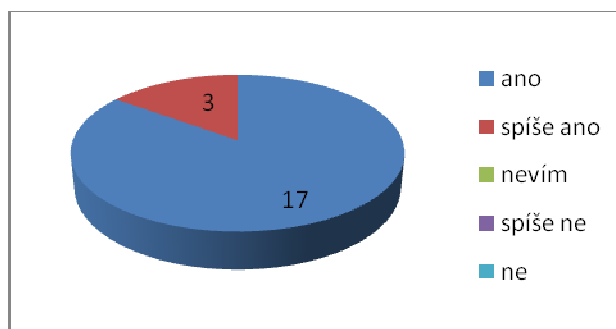
Obr. 18 Výsledek dotazníku 5



Zdroj: autor

„Myslíte si, že by byla městská karta zvýšila atraktivitu přepravy v MHD ve Zlíně?“

Obr. 19 Výsledek dotazníku 6



Zdroj: autor

Při otázce: „Při teoretickém vlastnictví městské karty, jakou službu byste uvítal?“, respondenti odpověděli:

Obr. 20 Výsledek poptávky po jednotlivých aplikacích MK



Zdroj: autor

Z uvedené analýzy vyplývá, že nejžádanější aplikací je elektronická peněženka. Druhou nejžádanější a první mezi subjekty mimo dopravu, je aplikace vstupu do ZOO Lešná, následuje uplatnění na Hokejovém stadionu Luďka Čajky. Další žádanou službou je předplacené jízdné v MHD. Naopak nejmenší zájem je o vstup do Euronics haly a využití v divadle.

Důležitou součástí, která ovlivňuje rozhodování o zavedení či nezavedení městské karty, popřípadě jejich konkrétních aplikací, je obecná vůle cestujících a jejich názor na optimální systém odbavení.

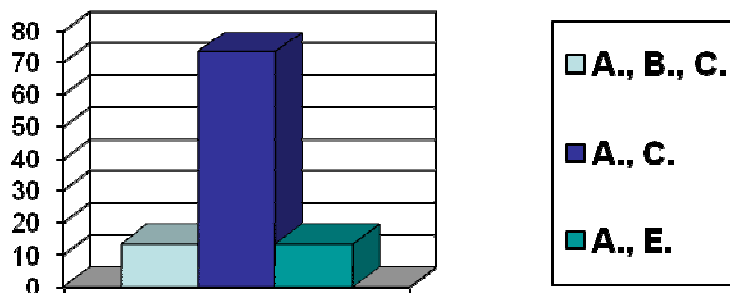
2.3.2 Analýza poptávky po způsobu odbavení v dopravních prostředcích

Podle projektu Centra dopravního výzkumu (CDV v.v.i.), s názvem Podpora standardizace odbavovacích systémů v integrovaných dopravních systémech z programu

Podpora realizace udržitelného rozvoje dopravy, je u zákazníků zastoupeno toto vnímání (počet respondentů byl 101 a byli to převážně vysokoškolsky vzdělaní lidé), které je zpracováno v následujících grafech na obr. 21 a obr. 22 ukazujících počty respondentů, kteří využívají buď kombinaci několika způsobů, nebo jen jeden způsob.

Vůle cestujících využít kombinovanou přepravu:

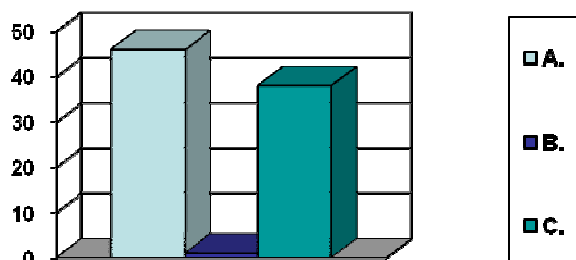
Obr. 21 Vůle cestujících využít kombinovanou přepravu



Zdroj: CDV

Vůle využívat jeden způsob odbavení:

Obr. 22 Vůle využívat jeden způsob odbavení



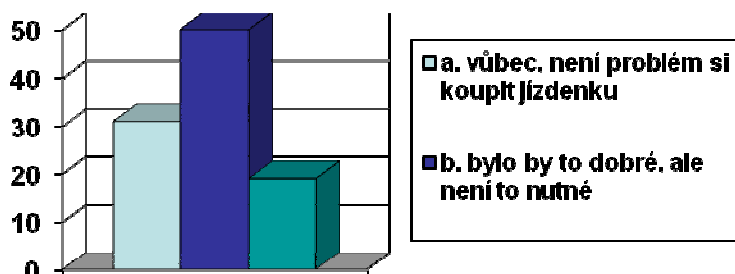
Zdroj: CDV

Legenda:

- A. jednorázová papírová jízdenka placená v hotovosti
- B. jednorázová papírová jízdenka placená elektronickou peněženkou
- C. časová jízdenka (předplatní) – papírová
- D. časová jízdenka (předplatní) – BČK
- E. elektronická jízdenka pro jednotlivou jízdu

Pro dokreslení vůle cestujících, uvádím několik grafů, týkajících se způsobů odbavení v dopravních prostředcích. Názor cestujících na možnost použití bezkontaktní čipové karty i v jiných IDS, je zastoupen v grafu č. 23:

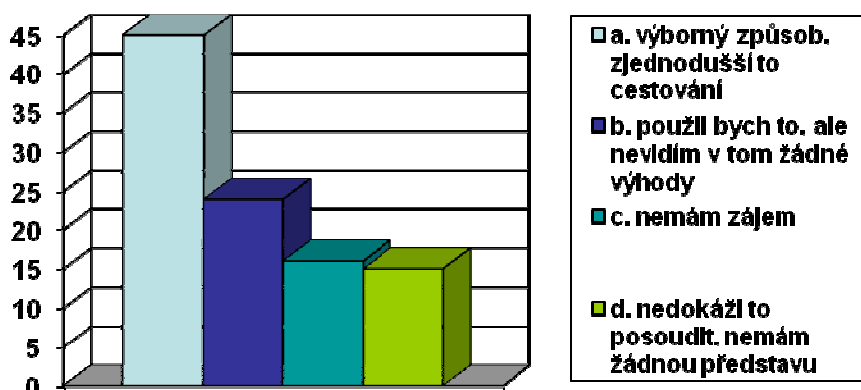
Obr. 23 Přání cestujících po způsobech odbavení



Zdroj: CDV

Názory cestujících na možnost platby jízdného pomocí SMS zobrazuje tento graf:

Obr. 24 Názory cestujících na možnost platby jízdného pomocí SMS



Zdroj: CDV

Způsoby odbavení využívající bezkontaktní čipovou kartu jsou zobrazeny v tabulce 3. níže. U každého způsobu cestující odpovídali ano či ne. Nevybírali si tedy mezi těmito třemi způsoby.

Tab. 3 Výběr způsobu odbavení z pohledu cestujících

BČK obecně	65 procent
BČK jako peněženka	35 procent
BČK jako jízdenka	41 procent

Zdroj: CDV

Samostatně byla zjišťována další otázka a to způsob odbavení pomocí SMS a platby v hotovosti. Výsledek zobrazuje tab. 4.

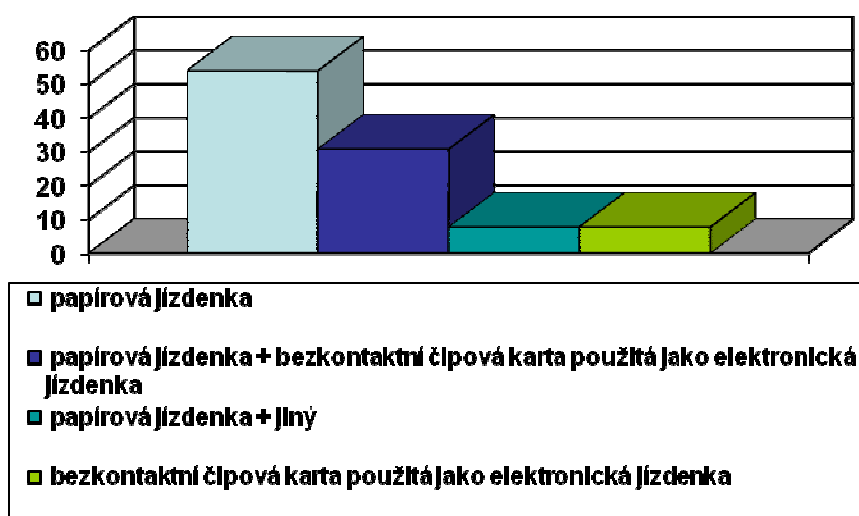
Tab. 4 Výběr způsobu mezi sms a platbou v hotovosti

SMS	37 procent
Platba v hotovosti	30 procent

Zdroj: CDV

Používané technologie odbavovacích systémů u dopravců jsou:

Obr. 25 Používané technologie odbavovacích systémů u dopravců



Zdroj: CDV

Z uvedených údajů vyplívá, že nejčastěji používaným způsobem odbavení je jednorázová papírová jízdenka a časová jízdenka (papírová). Možnost použít BČK i v jiných IDS (interoperabilitu odbavovacích systémů), považuje za velmi důležitou jen asi pětina dotazovaných. „Možným vysvětlením je, že většina cestujících se pohybuje pouze v rámci jednoho IDS a necítí potřebu univerzálního jízdního dokladu ve formě BČK. K platbě jízdného prostřednictvím mobilního telefonu se cestující staví kladně, v otevřených odpovědích, kdy byly dotazováni na důvody, proč by tuto možnost nevyužili, se objevovaly argumenty – nedůvěra k technologii, poruchovost, nespolehlivost, obavy použít mobilní telefon na veřejnosti. Vzhledem k převládajícímu kladnému postoji je ale možné tento způsob považovat za vhodný doplněk ke stávajícím způsobům odbavení.“ [12] Za optimální technologii pro odbavení uvedlo 65 procent dotazovaných bezkontaktní čipové karty, mírně převažují zastánci elektronické jízdenky nad elektronickou peněženkou. Je zřejmé, že i přes

relativně malé rozšíření tohoto způsobu využití BČK je dotazovanými vnímán kladně a jako perspektivní. „Zajímavý je poměrně vysoký podíl těch, kteří jako optimální vnímají použití klasické papírové jízdenky.“ [12]

Pozornost všech odborníků zaujímá také projekt Národní dopravní karty. Názory na možnou realizaci tohoto projektu jsou spíše negativní. Většinový názor dokresluje následující odstavec.

2.4 Zavedení Národní dopravní karty

Dopravní firmy nabízely od počátku zavádění BČK, což je už více jak 10 let, každá vlastní BČK s lákavými aplikacemi (například předprodejní časový kupón, dopravní peněženku), aby je získaly jen pro sebe. Cílem byla a někde možná ještě je „ochrana před konkurencí“.[2] Na druhé straně stát, kraje a města budují integrované dopravní systémy tak, aby si cestující mohli v jeho rámci vybrat pro ně nejvhodnější kombinaci spojů hromadných dopravních prostředků a dali jí přednost před individuální automobilovou dopravou. V takovém případě je žádoucí, aby cestující si vystačili pouze s jedinou BČK a nemuseli mít tolik BČK v kolika integrovaných dopravních systémech cestují, anebo kolik služeb dopravců využívají. Tento problém by měla vyřešit tzv. Národní dopravní karta, jež bude mít jednotný celorepublikový standard. V současné době je tento problém ve fázi diskuse.

„Sdružení pro dopravní telematiku zpracovalo ve spolupráci s Ministerstvem dopravy ČR definici podmínek pro kompatibilitu elektronických odbavovacích zařízení v rámci národního dopravního standardu, který je zapracován též v Návrhu zákona o veřejných službách v přepravě cestujících.“ [11]

3 Možnosti zavedení městské karty ve Zlíně a okolí

3.1 Motivace po službách městských karet a obecné způsoby pro jejich zavádění

Asi nejdůležitějším cílem je rozšíření MK k co nejvíce občanům. Tlak na občany lze vyvíjet jak pozitivní motivací (různé bonusy, karty zdarma atd.), tak negativní motivací (služba je postupně poskytována již jen pomocí ČK). Kombinace pozitivní i negativní motivace, ke které má veřejná správa své pravomoci, vytváří podmínky pro úspěch projektu multifunkčních čipových karet na určitém území. K úspěšně realizovatelnému projektu MK vedou obecně dva způsoby. Obě cesty jsou založeny na neopominutelné a nenahraditelné službě, kterou je veřejná doprava. Obě cesty, o nichž nelze říci, že by byla jedna lepší a jedna horší, se liší mírou dominance veřejné dopravy v počátcích projektu a časovým zařazením odbavovacího systému ve veřejné dopravě v rámci projektu MK.

3.1.1 Způsob počáteční dominance veřejné dopravy

Tato cesta byla postavena na plně funkčním odbavovacím systému v MHD na bázi MK. Tlak veřejné dopravy na cestující umožňuje velmi rychlou penetraci území. Při dobře postaveném realizačním projektu odbavovacího systému se jedná o ohraničený projekt a pravděpodobnost jeho úspěchu v této první etapě projektu MK je velmi vysoká. Další etapy rozvoje MK, ale mohou přinést problémy z několika důvodů [5]:

- karta je veřejností chápána jako „dopravní“ karta a její aplikace v jiných službách nebývá rychle přijata,
- sdílení a výměna kmenových dat uživatelů karet mezi dominantní aplikací ve veřejné dopravě a dalšími aplikacemi může být vyloučena z technických, organizačních i legislativních důvodů,
- úspěch MK v MHD většinou implikuje předpoklad úspěchu i v jiných službách, a pokud tomu tak není, přináší to nenaplněná očekávání,

- úvodní dominance dopravce jako leadera projektu navozuje opatrnost a nedůvěru u dalších potenciálních partnerů projektu.

Obecně se tedy dá říci, že tato cesta vede rychle k prvnímu postupnému cíli – mohutné primární emisi karet a první dominantní aplikaci. Touto cestou se vydala Plzeň, Hradec Králové a Pardubice. Dalším způsobem je okamžitá multifunkcionalita městské karty.

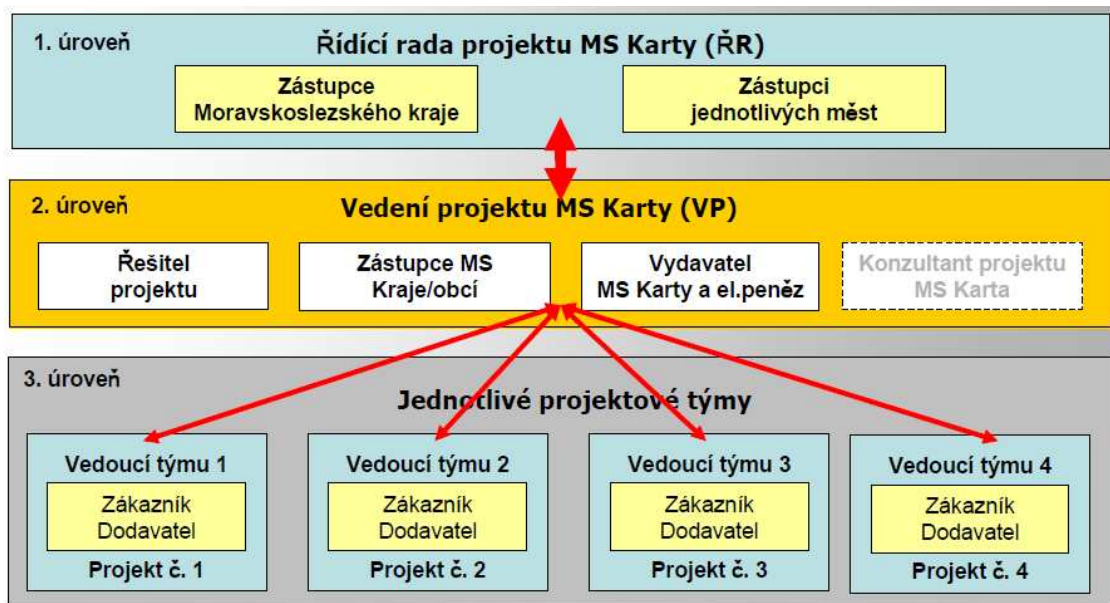
3.1.2 Způsob okamžité multifunkcionality městské karty

Tato cesta je postavena na klíčové pozici jednotného kartového centra jako základního článku celého projektu MK. Pro primární emisi karet je zvolena některá služba v základní funkcionalitě. Např. časové předplatní jízdné v MHD, parking, autorizace přístupu přes elektronická média apod. Myšlenka takto postavené MK získává daleko vyšší politický potenciál a podchycuje širší spektrum skupin obyvatelstva. Projekt, již je od počátku budovaný multifunkčně a multiplikačně, získává partnery nejen ve sféře vlivu města, ale i mezi komerčními subjekty. V první etapě je však projekt „nahý“, náchylný k dílčím neúspěchům a generuje následující problémy [5]:

- tlak na zájemce – budoucí uživatele karet – je malý a primární emise se potýká s nižším zájmem a nižší dynamikou emise,
- získání dostatečného zájmu uživatelů je nutné substituovat různými dodatečnými (a nákladnými) bonusy typu „karta zdarma“, masívním marketingem a budováním nákladných PR aktivit,
- dořešení plně funkčních aplikací ve službách (např. plné elektronické jízdné v MHD) je nákladnější při rozdělení do etap než při vyřešení plné funkcionality najednou v jedné etapě.

Příklad úrovnového řešení s volbou zpuštění více aplikací zároveň při zavádění městské karty je uveden na obrázku 26.

Obr. 26 Úrovnové řešení při zavádění MK



Zdroj: www.tapmag.cz

Legenda:

MS Karta – městská karta

ŘR – řídicí rada

Obecně se dá říci, že tato cesta je nákladnější, rizikovější v prvních etapách. Na druhou stranu umožňuje přirozený extenzivní i intenzivní rozvoj produktu. Tento způsob zvolil Liberec a Praha.

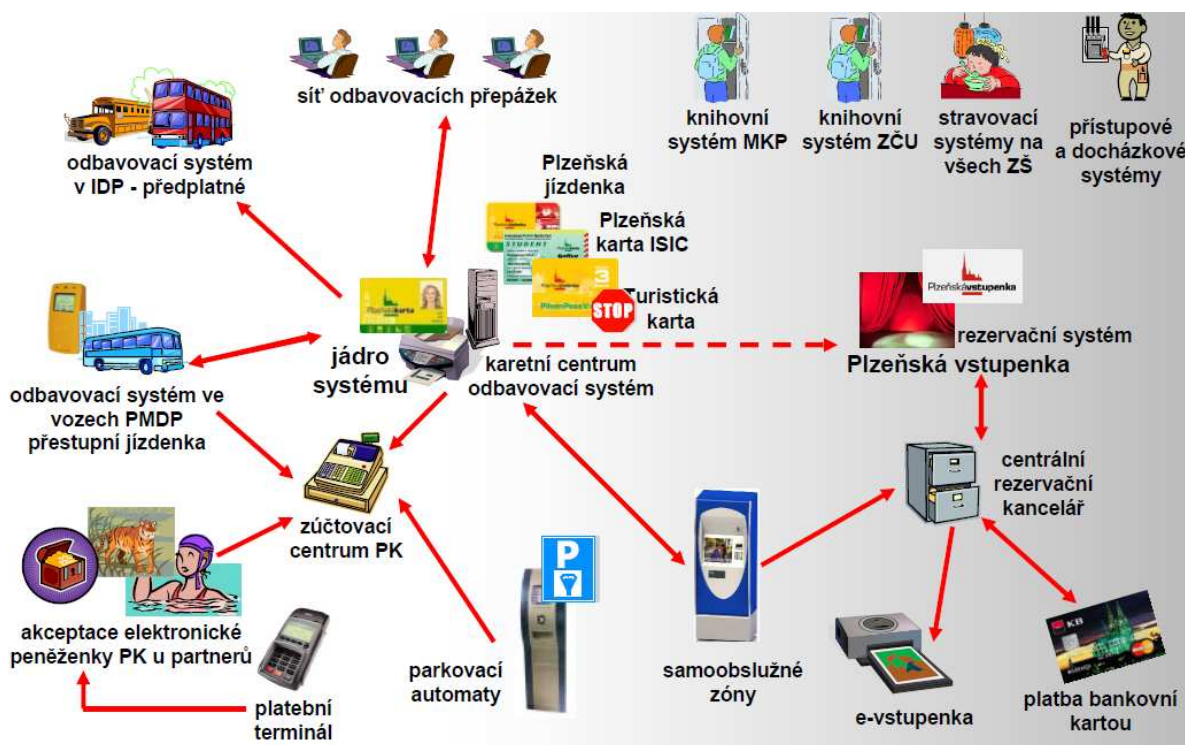
3.1.3 Zavedení centrálního fondu

V obou případech zavádění MK popsaných výše, je třeba zřídit společnost zaleženou městem Zlín (s podporou či účastí Otrokovic) za účelem správy plateb přes městskou kartu skrze všechny zainteresované subjekty. Tento správce by zabezpečoval centrální fond, do něhož by uživatelé karty vkládali peněžní obnosy. Subjekty po vyfakturovaných službách by si odebírali nazpět své peníze (zisky). Tato společnost by byla také řešitelem společných projektů mezi subjekty, například za využití jednoho subjektu, sleva u druhého apod. Organizování a velikost celého systému obklopující centrální fond (jakési jádro systému),

záleží na velikosti projektu a jeho konečná fáze na možnostech místa jeho zavádění. V případě Zlína jsou tyto možnosti teoreticky nejvíce porovnatelné s městem Pardubice, kde ovšem Pardubická karta momentálně tvoří spíše úlohu karty dopravní.

Příklad fungování městské karty s centrálním fondem v Plzni je:

Obr. 27 Okolí centrálního fondu



Zdroj: www.tapmag.cz

PK – Plzeňská karta

IDP – Integrovaná doprava Plzeňska

MKP – Městská knihovna Plzeň

ZČU – Západočeská univerzita v Plzni

ZŠ – základní škola/y

PMDP – Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.

3.2 Možnosti zavedení městské karty v MHD

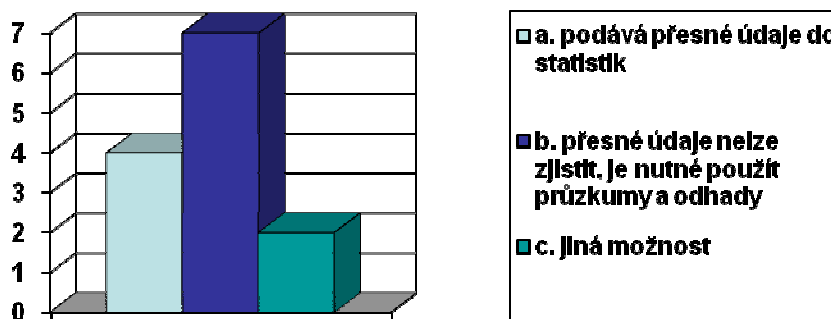
Mezi možnosti po úspěšném zavedení projektu MK patří i zjišťování toku cestujících v dopravních prostředcích.

3.2.1 Možnost využití městské karty pro zjišťování toku cestujících v MHD

Výstupy z odbavovacího systému s bezkontaktní čipovou kartou neposkytují dostatečné podklady pro zpracování požadovaných statistik, je nutné je doplnit dalšími průzkumy. [12] Například v Pardubicích systém zaznamená nástup jen u 29% cestujících (po 20:00 hod je to 100%), výstup (a tím i případný přestup) asi u 14%, což nejsou příliš komplexní údaje. [13] Proto i zde využívají nejčastější způsob využití toku cestujících a to dotazníkovou metodou.

Možnost využití dat z odbavovacích systémů pro zpracování statistik v ČR ukazuje graf č. 28 (bez rozlišení druhu odbavovacího systému):

Obr. 28 Možnost využití dat z odbavovacích systémů pro zpracování statistik



Zdroj: CDV

3.2.2 Finanční stránka zavedení městské karty pro DSZO

Dopravní společnost byla založena 1. 1. 1995. Z 87% ji vlastní statutární město Zlín a má 50% rozhodovací pravomoc. Zbytek, tedy 13% podílu a 50% rozhodovací pravomoci, má město Otrokovice. Velikost základního kapitálu je 153 020 000 Kč³. Počet přepravených

³ Výroční zpráva DSZO z roku 2008

cestujících se pohybuje okolo 37,3 milionu cestujících⁴ a počet ujetých kilometrů je 4,88 milionu kilometrů⁵. Společnost v současné době využívá odbavovací systém pomocí klasických označovačů papírového jízdného a nabízí také předplatné jízdného na měsíc, 3 měsíce a 6 měsíců. Zlín je rozdělen na dvě zóny (tarifní zóny A a B), Otrokovice mají zónu jednu (tarifní zóna C).

Projekt zavedení městské karty pro souměstí Zlín – Otrokovice je ve fázi počátečních úvah. Jednotlivé etapy realizace a finanční náročnost je vyjádřena v prognóze v tab. 5. Prognóza byla odhadnuta v porovnání s Dopravním podnikem města Pardubice – DPMP.

Tab. 5 Náklady na fáze projektu MK

etapa	časové období	náklady	činnost
přípravná fáze	6 měsíců	120 000 Kč	výběr zařízení, informace, podklady
investiční fáze	4 měsíce	22 475 000 Kč	dodávka, montáž, zkušební provoz
provozní fáze	15 let	5 237 000 Kč	vlastní provoz
likvidace	5 měsíců	35 000 Kč	zaštiťuje dodavatel

Zdroj: interní materiály DPMP, autor

Prvotní zavedení městské karty je předpokládáno jako karta dopravní.

Společnost k 1. 1. 2010 vlastní tento vozový park členěný podle počtu nástupních a výstupních dveří:

Tab. 6 Vozový park DSZO s.r.o.

vozidlo	dvoudveřové vozy	třídveřové vozy	čtyřdveřové vozy	celkem
autobusy	1	25	7	33
trolejbusy	0	20	36	56
celkem	1	45	43	89

Zdroj: interní materiály DSZO, autor

⁴ Výroční zpráva DSZO z roku 2008

⁵ Výroční zpráva DSZO z roku 2008

Konkrétní typy a stáří autobusů i trolejbusů nejsou pro finanční stránku subprojektu zavedení městské karty jako dopravní karty v DSZO podstatné. Hlavním parametrem je počet dveří, který rozhoduje o počtu osazených čtecích zařízení na každý dopravní prostředek. Vybavení vozidel MHD musí být zajištěna tak, aby mohli být odbaveni cestující s BČK a i s papírovou jízdenkou. To předpokládá instalaci obou typů odbavovacích zařízení, popřípadě kombinované zařízení v tomto rozmístění:

- Přední dveře (u řidiče)

Elektronický označovač papírových jízdenek	1 kus
--	-------

Kombinované zařízení	1 kus
----------------------	-------

- Prostřední dveře

Kombinované zařízení	1 kus
----------------------	-------

Čtecí zařízení bezkontaktní čipové karty	1 kus
--	-------

- Zadní dveře

Čtecí zařízení bezkontaktní čipové karty	1 kus
--	-------

Elektronický označovač papírových jízdenek	1 kus
--	-------

Takto organizovaný systém rozmístění identifikačních a odbavovacích zařízení ve vozidlech umožňuje optimální přístup k cestujícím osobám. Takto navržený systém je již osvědčený. Graficky je vyobrazen na obr. 29.

Obr. 29 Rozmístění zařízení v dopravním prostředku v MHD



Legenda:

1. Kombinované zařízení pro identifikaci ČK a označení papírového jízdního dokladu
2. Zařízení pro identifikaci ČK
3. Elektronický označovač papírového jízdního dokladu
4. Kombinované zařízení pro identifikaci ČK a výdej papírového jízdního dokladu
5. Řídící jednotka se systémem hlášení zastávek dle souřadnic GPS
6. Zobrazovač času s možností zobrazení tarifního pásma

Zdroj: www.tapmag.cz

V některých městech či na konkrétních linkách, kde je daleko menší tok cestujících, se využívá (například i u kapacitnějších dopravních prostředků) rozvržení, jak je vyobrazeno na obr. 30.

Obr. 30 Rozmístění zařízení v dopravním prostředku MHD 2



Zdroj: www.tapmag.cz

Pro spolehlivou funkci identifikačních zařízení je nezbytné vybavit každé vozidlo řídicími jednotkami, které umožní jeho propojení do ostatních sekcí a stacionárních systémů. Je potřeba zajistit potřebné počítačové, přístrojové a softwarové vybavení externích pracovišť.

Investiční majetek dlouhodobý

Rozvaha investičních nákladů na daný počet dopravních prostředků je rozvedena v tab. 7:

Tab. 7 Rozvaha investičních nákladů pro DSZO

Položky a soubory položek	počet kusů	cena/kus v tis. Kč	cena v tis. Kč
Externí pracoviště			
řídící server	1	800	800
vybavení předprodeju	3	150	450
základní stanice revizních čteček	2	10	20
kontrolní čtečka revizora	12	35	420
součet položek pro externí pracoviště			1 690
Výbava vozidel			
řídící jednotka - palubní počítač	89	60	5340
čtečka BČK	220	14	3080
kombinované zařízení (BČK+papírové jízdné)	131	20	2620
kombinované zařízení (BČK+tiskárna)	89	25	2225
označovač jízdenek	178	13,5	2403
držák čteček a označovačů	618	0,6	370,8
zařízení pro radiový přenos dat	89	4,5	400,5
montáž kabeláže	89	14	1246
součet položek na vybavení vozidel			17 685
Výbava depa			
stacionární modem k radiovému přenosu dat	5	20	100
vybavení depa			100
Software			
software, BackOffice	1	1500	1500
software			1 500
součet všech položek			20 975

Zdroj: autor

Kromě těchto položek je navíc zapotřebí počítat s nákladem na prováděcí a bezpečnostní projekt odhadovaný na 500 000 Kč a na implementaci systému a projektové řízení v hodnotě 1 000 000 Kč.

Stanovením konkrétních podmínek výběrového řízení pro dodavatele investičního celku lze docílit snížení kalkulační ceny o 10 až 15 %.

Na realizaci vybraného projektu lze využít dotaci z operačního fondu EU v rozsahu 70 %. Počítá se také s částečnou dotací z veřejných rozpočtů.

Oběžný spotřební materiál

Odbavovací systém obsahuje požadavky na zařízení spotřebního materiálu nutného pro jeho provoz. Jedná se o tyto položky, které jsou předběžně kalkulovány v následující tabulce č. 8:

Tab. 8 Náklady na oběžný spotřební materiál pro DSZO

Materiál	kus/rok	Kč/kus	cena	skladová zásoba
papír do tiskáren	700 rolí	200 Kč	140 000 Kč	150 Kč
čipové karty	2500 kusů	60 Kč	150 000 Kč	600 Kč
barvicí pásy	300 kusů	70 Kč	21 000 Kč	100 Kč
celkem za rok	/	/	311 000 Kč	73 000 Kč

Zdroj: autor

Pořízení a prodej (výdej) městské čipové karty

V roce 2009 přepravila DSZO s.r.o. celkem 35 934 000 cestujících. Tržby v témže roce za přepravu jízdného bez dotací činily 108 726 000 Kč. V tomtéž roce bylo cestující veřejnosti prodáno celkem 182 529 ks časových jízdenek, respektive kupónů všech typů. Konkrétněji je o prodaných kupónech pojednáno v tabulce č. 9, ze které vyplývá počet abonentů.

Tab. 9 Počet prodaných kupónů od DSZO

kupóny	počet kusů	abonentů
měsíční	145664	12139
čtvrtletní	30678	7670
pololetní	5942	2971
roční	245	245
celkově abonentů:		23025

Zdroj: interní materiály DSZO, autor

K rozvaze o možném prodeji BČK lze předpokládat, že v prvním roce budou časové předplatné plně nahrazeny právě BČK. Tato prognóza je uvedena v tabulce č. 10:

Tab. 10 Výpočet ziskovosti v 1. roce v DSZO z prodeje MK

Položka	počet kusů	Kč/kus	Kč celkově
nákup BČK jako polotovaru	23000	35	805000
ostatní přímý materiál (40%)	23000	14	322000
osobní náklady + náklady na distribuci	23000	21	483000
náklady celkem		70	1610000
tržby za prodej, 1.etapa/1.pololetí	15000	80	1200000
tržby za prodej, 2.etapa/2.pololetí	8000	100	800000
zisk v 1.roce	23000		390000

Zdroj: autor

V druhém roce a letech dalších nutno počítat, že část již vydaných karet bude z důvodu ztráty, poškození či jiných příčin obnovována (nahrazena) a dále se bude využití rozšiřovat o další uživatele. Oba předpoklady jsou odhadovány podle statistiky Dopravního podniku města Pardubic, tedy okolo 5 %. Konkrétní rozpočítání je v tabulce č. 11.

Tab. 11 Výpočet ziskovosti v 2. roce v DSZO z prodeje MK

Položka	kus	Kč/kus	tržba v Kč
předpokládaná obměna (4,3 %)	1000	100	100000
přírůstek BČK ročně (5 %)	1200	100	120000
náklady	2200	70	154000
tržby za prodej	2200	100	220000
Zisk v 2. roce			66000

Zdroj: autor

Z výše uvedených kalkulací distribučního prodeje BČK lze konstatovat, že tato činnost je pro provozovatele výhodná ekonomicky, přináší totiž již od počátku zisk, který je možné použít k financování v jiné oblasti.

3.3 Možnosti zavedení městských karet u autobusových linkových dopravců

V připravovaném projektu Komplexní odbavovací, řídicí a informační systém veřejné hromadné dopravy (KORIS) je kladen důraz na obměnu odbavovacích systémů v linkové dopravě a v MHD (Vsetín, Valašské Meziříčí, Kroměříž). Cílem je možnost využití čipových karet technologie MIFARE obou typů od vícero vydavatelů. Pro splnění tohoto cíle je připravováno výběrové řízení projektu KORIS tak, aby byly splněny všechny technické podmínky pro kompatibilitu u čtecích zařízení karet a s nimi spojených odbavovacích strojků. Zejména jde o zajištění dostatečné kapacity paměti strojků a zajištění bezchybného čtení karet i zápisu. Toto výběrové řízení bude spuštěno až po schválení financování tohoto projektu z peněz EU (ROP NUTS II - Střední Morava, podpora v oblasti 1.2.1 systémy IDS), o které bylo zažádáno v březnu 2010. Karty typu STANDARD byly vydány na dobu neurčitou, ale jejich použitelnost je dána technologickou životností (cca 20 let). S ohledem na předpokládanou postupnou obměnu karet typu STANDARD na typ DESFire bude zajištěna oboustranná použitelnost v linkové i drážní dopravě. Tento systém bude splňovat i nejpřísnější požadavky na bezpečnost zpracovaných dat.

Na území Zlínského kraje jsou v současnosti do clearingů zapojeni dopravci ČSAD Vsetín a.s., ČSAD BUS Uherské Hradiště a.s., KRODOS BUS a.s., Karel Housa – HOUSACAR a Kroměřížské technické služby, s.r.o. Přínosem pro cestující zahrnuje pohodlnější platbu, snížení nákladů za vyřizování čipových karet, za jejich aktivaci a snížení nákladů obětované příležitosti z důvodu nevyužití slevy spojené s použitím bezhotovostní platby jízdného (tyto slevy se pohybují v rozmezí 2 – 5 %). *„Snižuje se také riziko nevyužití slevy v případě nedostatečné finanční hotovosti na kartě, jelikož nabití karty je možno uskutečnit také u kteréhokoliv z dopravců zapojeného v systému. Nevýhodou pro cestujícího je ztráta z možných investic z financí vázaných na čipové kartě. Na straně dopravců došlo ke snížení nákladů spojeného s vydáním, aktivací a evidencí čipových karet a plateb v hotovosti. Navíc dopravce finance na čipové kartě může investovat ještě před tím, než dojde ke skutečné přepravě cestujícího. Výhodou na obou stranách je rychlejší odbavení cestujících. Podíl tržeb jízdného hrazeného bezhotovostně dosahuje čtvrtinu z celkových tržeb dopravců. Obrat v clearingů má rostoucí trend – největší obrat byl zaznamenán v březnu*

2009 (730 tis. Kč), přičemž obrát za celé období fungování systému do této doby přesáhl 6 mil. Kč.“ [6]

Do dopravního prostředku linkové dopravy je třeba pouze jednoho čtecího zařízení, palubního počítače a tiskárny, jak je to zobrazeno na obrázku 39.

Obr. 31 Znárodnění zařízení v autobuse



Zdroj: www.tapmag.cz

3.4 Možnosti zavedení aplikace pro jednotlivé potencionální subjekty stojící mimo dopravu

V případě aplikací používaných mimo dopravu není rozhodující cena čteček, ale vazba na stávající systémy. Bez velmi podrobné znalosti těchto systémů nelze zavedení karetního systému a tedy i cenu u těchto organizací seriózním způsobem ocenit. [14]

Potencionálními subjekty stojící mimo dopravu jsou:

Steza Zlín, spol. s r.o. (Lázně Zlín a koupaliště Zelené)

Vstup do Lázní Zlín je pouze jeden a je rozdělen na stranu pro ženy a muže, kvůli přidělování rozdílných klíčků do šaten. Zde by bylo třeba dvou čtecích zařízení a softwaru. Na kartě by bylo možné zavést předplatné časové i hodnotové, které jsou zavedeny již teď na papírových kartičkách, tzv. „plavenkách“. Ředitel Lázní již delší dobu zvažuje zavedení BČK v Lázních Zlín i na koupališti Zelené. V případě Lázní Zlín považuje za nutnost osazení minimálně dvou čtecích zařízení. Na Zeleném a plánovaném koupališti Jižní svahy uvažuje pouze po jednom čtecím zařízení. V případě zavedení MK, by se přiklonil k zavádění pomocí

kartového centra a považuje za nutnost a úlohu všech potencionálních městských podniků se na tomto projektu podílet. V případě odbavení při vstupu do lázní si myslí, že MK spíše zvýší návštěvnost a zcela jistě je přesvědčen, že zvýší rychlost odbavení návštěvníků, zejména segmentu malých dětí. Také je pro zavedení aplikace MK, která by umožňovala jak platbu místo hotovosti, tak i náhradu plavanky. V případě nadstandardních služeb jako suchá sauna, by platbu volil již při vchodu s výdejem potvrzení o zaplacení.

Zimní stadion Ludka Čajky (hokejový stadion RI Okna Zlín)

Stadión má kapacitu 6830 diváků. Jeho návštěvnost se odvíjí od délky setrvání ve vyřazovací části ligy:

Tab. 12 Návštěvnost na zimním stadionu

	2007/2008	2008/2009	2009/2010
průměrná návštěvnost	3828	4601	4969
počet utkání	64	57	58
celková návštěvnost	244992	262257	288202

zdroj: autor, www.hfczlin.com

Stadion je rozdělen na sektory podle zakoupeného lístku na diváky sedící a stojící a na fanoušky domácího a hostujícího klubu. Stadion má 2 vchody pro diváky, u každého jsou 4 koridory pro kontrolu lístků, které se znehodnocují ručně. Vstupy do jednotlivých sektorů jsou kontrolovány příslušníky soukromé bezpečnostní služby. Samostatným vchod je do VIP sektoru, který slouží i pro novináře a zaměstnance. Zde je také kontrola příslušným pracovníkem. Další možností zavedení služby MK je na parkovišti. Parkoviště slouží pouze pro VIP diváky, zaměstnance a novináře. Je opatřeno závorou, kterou elektronicky ovládá pracovník soukromé bezpečnostní služby. Pro běžné diváky v rámci stadionu nejsou parkovací místa k dispozici. Vedle samotného stadionu leží další krytá hala s ledovou plochou, která se používá pro veřejnost, na krasobruslení, pro slage hokejisty, mládežnické hokejové celky a celky dvou hokejových amatérských soutěží. Vchod je zde pouze jeden a vstupné se v něm vybírá jen při bruslení pro veřejnost. Vedení zimního stadionu a klub nepočítá ani v dlouhodobém horizontu na zvýšení kapacity stadionu. Hlavním problémem, v případě zavedení MK, je skepse a neochota najít zdroje na tento systém.

Zavedení MK v první fázi považuje za naprosto nereálnou. Sledovalo by avšak s pozorností vývoj MK v jiných oblastech. Impulsem by bylo zavedení například na fotbalovém stadionu. Dá se říci, že vedení je k této technologii opravdu velmi skeptické. Odbavovací systém přes MK považuje za finančně nákladný a hlavně zdržující tok diváků na stadion. Použití ve VIP sektoru by vyžadovalo širší řešení, neboť zde již je vlastní identifikační systém na papírové karty, ale pracovníci bezpečnostní služby zde avšak musí stále být, protože je zde vchod i do prostoru šaten. Zde by se muselo uvažovat o stavebních úpravách, jejichž rozsah vedení společnosti neumí odhadnout. Možné zavedení na parkovišti je reálné, ovšem by se opět neobešlo bez pracovníka civilní bezpečnostní služby. Zde souběžně fungují také papírové karty. Zástupce vedení také zcela vylučuje zvýšení návštěvnosti díky MK. Jako nejlákavější se jeví možnost aplikace umožňující nákup lístku, celoroční vstup by se musel platit bankovní kartou nebo hotově. Možnost jednoho vchodu na vstup s MK a druhého bez MK zavrhuje. Okolí podniku považuje zavedení tohoto systému za nereálné díky skepsi vedení a naznačuje, že by bylo třeba „hodně odvahy“.

Fotbalový stadion Tescoma Zlín (Stadion na Letné)

Stadion Letná má dva vstupy, které nejsou většinou rozděleny pro hostující a domácí fanoušky. Sektory na stadionu jsou rozděleny podle hodnoty koupeného lístku, proto čtecí zařízení do každého sektoru by byly velkou finanční a organizační zátěží. Tento způsob by byl velmi nepraktický, každý divák má lístek jako umístěnku přesně na konkrétní sedadlo, proto lístek musí mít vždy u sebe. Možností by bylo využití MK pouze jako platidla za lístek, či jako dokázání předplatného, k tomuto způsobu je management otevřený. Dá se říci, že je zde daleko vyšší vůle zavést tento systém než na hokejovém stadionu Luďka Čajky, který by volil vyčkávání a sledoval přínosy tohoto odbavení na fotbalovém stadionu. Management si nemyslí, že městská karta zvýší návštěvnost a ani usnadnění přístupu na stadion. V současné době zde není zaveden žádný elektronický systém. Velkou pobídkou pro zavedení elektronického systému ovšem je splnění projektu Ligové stadiony 2012. Českomoravský fotbalový svaz stále vydává nové podmínky pro pořádání fotbalových utkání. Projekt Ligové stadiony 2012 se zaměřil na obměnu standardní hrací plochy na plochu vyhřívanou. Dalšími body bylo zpřísnění dalších podmínek jako například právě odbavení lidí vstupující na stadion. Zavedením tohoto elektronického systému by se předešlo opětovnému řešení po dalším zpřísnění pravidel pro fotbalové kluby, které dělají problémy i klubům,

respektive společností, s daleko větším obratem. Management je tedy přístupný na tuto obměnu, ale je ochoten na ni přistoupit podle jejich slov „až za pár let“, jelikož momentálně investoval do vyhřívaného trávníku 20 milionu Kč. Stadion má 4 vchody. Z nich 2 jsou hlavní a ty by se museli osadit dvěma turnikety, u vedlejších dvou vchodů by stačil pouze jeden turniket. Dále se nepředpokládá zavedení u vstupu pro zaměstnance. Zde vstup probíhá pouze vydáním klíčku kompetentním osobám, které umožní vstup dalším osobám, které u vchodu vpustí. Tyto osoby musí mít povolení od klubu a smí se pohybovat v určených prostorách. Jedná se především o účastníky tréninkových jednotek a členy klubu. Počet pracovníků bezpečnostní služby to nijak neovlivní. Zaručení bezpečnosti je outsourcováno na zkušenou civilní bezpečnostní službu, jež musí každého fanouška zkontrolovat a kontrola lístku je už pouze minimální úkon. I z tohoto důvodu je tedy možné pouze zaplacení lístku na utkání a ne jako doklad pro vstup na stadion.

Hala Euronics (hala Novesta u hokejového stadionu)

Hala je rozdělena na sektory pouze při větších sportovních událostech. Má pouze jeden vstup pro fanoušky a návštěvníky, druhý vstup je pro zaměstnance, hráče a návštěvníky zdejší velké posilovny. Kapacita haly je při koncertech na sezení 3000 osob, na sportovní utkání 1600 míst na sezení a 500 na stání. Průměrná návštěva na házenou i volejbal se pohybuje okolo 200 až 300 lidí. Podle zjištěných skutečností, by pan ředitel Ing. Cibulka byl pro zavedení aplikace pro vstup do haly, ale pouze po zvolení přístupu postupného rozšíření karty. Pan ředitel nemá o technologii pochybnosti a je otevřen spolupráci. Již v minulosti přemýšlel o zavedení jiného systému odbavení než stávajícího, který spočívá v ručním znehodnocování zakoupených lístků v pokladně. Vstup do haly pro fanoušky a návštěvníky je pouze jeden, tento vstup by se osadil pouze jedním čtecím zařízením. Vstup pro zaměstnance a návštěvníky posilovny, který je deponován na opačné straně haly by neosadil čtecím zařízením z důvodu nutného obsazení pracovníkem provádějícím kontrolu přilehlých částí haly. Podle ředitele zavedením městské karty by se návštěvnost jistě nezvýšila. Pro předplacení vstupu na městské kartě není, protože dle jeho přehledu o vlastních permanentkách by to považoval za zbytečné a permanentek se také prodává velmi málo a většina se rozdává zadarmo sponzorům.

SPŠ Zlín

SPŠ Zlín je největší školou v kraji, studuje zde asi 1150 žáků a vyučuje zde 85 kantorů. Žáci a kantoři využívají vlastní přístupový systém, který reaguje na kontaktní čip kulatého tvaru, zabudovaný v umělohmotném držáčku. U vrátnice jsou dva vstupy, jeden pro zaměstnance a druhý pro žáky, kteří chodí prve do šaten a pak se teprve dostanou na chodby učeben. Pro zaměstnance je zde zřízen ještě jeden vstup do spojovacího krčku mezi budovami. Identifikační a objednávkový systém v jídelně je také na tyto čipy. Pro využití školních kopírovacích strojů slouží BČK bez vizuální personifikace, jejichž objednání stojí 200 Kč a za každou kopii se platí 1 Kč. Výpůjčky v knihovně jsou evidovány a realizovány po předložení občanského průkazu. Registrace počítačů předem není umožněna. V bufetu, který provozuje soukromá firma na pronajatém místě ve škole, se platí pouze hotově.

Podle zjištěných skutečností, ředitel školy má nedůvěru k této technologii, která podle jeho slov „není spojena pouze s neúspěšným projektem Opencard v Praze“. Hlavní problém ovšem vidí ve financích. Jediným způsobem, na který by přistoupil, by bylo absolutní uhrazení finančních zdrojů na tento projekt, z jiných než školních peněz. Poté by projekt MK začal být v jeho očích reálný. Subjekt SPŠ Zlín dává přednost postupnému zavádění MK s tím, že by se teoreticky po jejím úspěšném a bezproblémovém spuštění do ní zapojil, ovšem za již zmíněných podmínek. Ředitel SPŠ Zlín také po teoretickém splnění podmínek a dané vhodné konstelaci neuvažuje o použití MK do jednotlivých částí školy, například do tělocvičny.

Střední škola gastronomie a obchodu Zlín

Škola nevyužívá žádný identifikační systém. V případě zavedení projektu MK je ochotna na něj přistoupit. Bližší informace se nepodařilo zjistit.

ZOO Lešná

Ředitel ZOO Lešná přiznává, že nemá přehled o dané technologii MK a je velmi znepokojen projektem Opencard. K otázce nahrání aplikace umožňující vstup se staví kladně. Technickou podmínkou ovšem je kontabilita s novým vstupním systémem do ZOO, který je momentálně budován a má být dokončen v červenci 2010. Vstupní systém na „nové“ vrátnici budou tvořit nové turnikety se čtecím systémem rozmítaného paprsku a staré turnikety na staré vrátnici se budou předělovat. V případě zavedení čtecího zařízení

na akceptaci MK by se musely zakoupit tři kusy. Dále ředitel ZOO říká, že MK návštěvnost určitě nezvýší a rychlost průchodulepší pouze minimálně. ZOO by se teoreticky nezúčastnila a ani nemohla účastnit žádné pobídky například na nákup levnějšího jízdného do ZOO, protože by to bylo proti jejím ekonomickým pravidlům.

Krajská knihovna Františka Bartoše

V současnosti fungují výpůjčky na papírové kartičky personifikované čárovým kódem a vizuálně (vepsaným jménem a příjmením). Při obměně systému by celou část musel hradit magistrát. Ten také schvaluje návrh nového systému, který si knihovna může navrhnout sama. Iniciativa může samozřejmě vzejít i od magistrátu, což by byl případ projektu městské karty. Počítá se s osazením asi 20ti drobných čteček, což je poměrně velké množství. Cena tohoto subprojektu, se ale odvíjí od počtu karet, který bude systém zpracovávat.

Barum Continental Otrokovice

V Barumu Continental je zabudován asi 2 roky nový systém turniketů s využitím firemní BČK. Vzhledem k novému identifikačnímu systému, management neuvažuje o změnách. Do areálu vedou tři vchody. U hlavního vchodu jsou 4 turnikety a jeden ovládaný pracovníky bezpečnostní služby. U dalších dvou je po jednom turniketu. Bližší informace se nepodařilo získat.

Tescoma s.r.o.

Informace k firemnímu identifikačnímu systému se nepodařilo získat.

Lapp kabel, s.r.o.

Společnost Lapp kabel má 80 zaměstnanců a stejný počet vydaných BČK od společnosti Cominfo a.s. typu MIFARE Ultralight, společnost Cominfo zabudovala i turnikety. Kontabilita turniketů, je dle dodavatele systému Cominfo, možná s technologií MIFARE DESFire. Pobočka v Otrokovicích byla vystavěna před dvěma lety, stejně starý je i docházkový systém. Díky tomu společnost neuvažuje o obměně za žádných okolností, protože do systému už nedávno investovala a je s ním plně spokojena.

Tajmac – ZPS

Společnost se zabývá vývojem, výrobou a prodejem obráběcích strojů. Používá BČK technologie Motorola s frekvencí 125 kHz a docházkový systém Cominfo. Docházkový systém je starý osm let. Ve společnosti nejsou seznámeni o potřebách kontability a jsou ochotni přistoupit na projekt městské karty v případě pouze softwarové změny jejich stávajícího systému. Používají 20 turniketů rozmístěných podle potřeb po vstupních branách do rozsáhlého areálu.

3.5 Aplikace v MK

Stěžejními aplikacemi v každé MK jsou v drtivé většině elektronická jízdenka a elektronická peněženka. Dalšími aplikacemi ji pak dále mohou obohatit aplikace identifikačních systémů, stravovacích systémů, zabezpečovacích systémů, elektronické vstupenky či věrnostních systémů. Jednotlivé aplikace budou tvořit aplikace jednotlivých zainteresovaných subjektů, které jsou rozepsány v bodě 2.2, respektive 3.4.

4 Porovnání teoretických přínosů po zavedení městské karty se současným stavem ve Zlíně a okolí

Projekt městské karty není momentálně ve Zlíně aktuální. Pokud by tento projekt byl zpuštěn, byl by s velkou pravděpodobností spouštěn ve spolupráci s Otrokovicemi, s kterými tvoří souměstí. Dalším argumentem zainteresovanosti Otrokovic by mohl být i majetkový podíl v Dopravní společnosti Zlín – Otrokovice.

Důležitým aspektem je přesvědčení potenciaálních uživatelů ke koupi městské karty. Tlak na občany lze vyvíjet jak pozitivní motivací (různé bonusy, karty zdarma atd.), tak negativní motivací (služba je postupně poskytována již jen pomocí BČK). Jak již, ale bylo zmíněno, stěžejní roli hraje vždy dopravní podnik zajišťující MHD.

Dopravní podniky jsou stěžejním kamenem pro projekty městských karet. V bodě 3.1 byly popsány dvě možnosti, respektive způsoby zavádění tohoto projektu. V obou způsobech má vždy dopravní podnik stěžejní úlohu, protože městská karta i přes svou maximální multifunkcionalitu, bude mít vždy největší význam pro uživatele v oblasti osobní přepravy a aplikace pro dopravní obslužnost tvoří drtivou většinu využití karty uživatelem, ať již jako elektronická peněženka či předplatné jízdné. Ve spojení s mnoha dalšími lákavými aplikacemi se karta může stát vyhledávaným produktem.

U všech možných potenciaálních subjektů je zapotřebí jisté investice, jejíž návratnost je ve většině případů nulová. Jedná se spíše o dotované společnosti a organizace, jako například knihovnu. Samotné knihovně to přinese rychlejší a snadnější registraci nových členů a tím možná i jejich mírný nárůst, ale cena za čtecí zařízení a software bude značným jednorázovým nákladem. Pro samotnou knihovnu to nebude nijak velká změna, ale celkově dojde k synergickému efektu v celém systému. Pokud městská karta bude mít takových možností (myšleno aplikací) více, pro uživatele to přinese velké možnosti. Takových subjektů je samozřejmě více, jedná se hlavně o společnosti a organizace ve vlastnictví města, ale také i o soukromé subjekty. Subjektům ve vlastnictví města, ať již Zlína či Otrokovic, by se mělo pomoci finančně. Většinou se totiž jedná o neziskové organizace jako například školy, koupaliště, Lázně Zlín, ZOO Lešná atd. Krytí těchto investic je možno z dotací na úrovních města Zlín a Otrokovic, z dotace ZK a z dotací

z Evropské unie, která tyto projekty v rámci Regionálních operačních programů, dotuje hodně štědře. Reálnou možností je i získání velmi vysoké dotace ve výši 70 %. Soukromé společnosti se musí spolehnout pouze na vlastní zdroje, tedy kromě linkových dopravců, kteří zabezpečují základní dopravní obslužnost. Náhradou za investici do subprojektu v DSZO s.r.o. by mohly být zisky z prodeje samotných karet. V bodě 3.2.2 věnovaném problematice zavedení subprojektu městské karty v DSZO s.r.o. je mimo jiné ekonomické zhodnocení, jehož závěrem je konstatování, že DSZO s.r.o. by hned v prvním roce mohl počítat s návratností investice ve výši 390 000 Kč. Ve druhém roce by mohl počítat se ziskem z prodeje městských karet ve výši 66 000 Kč. Kromě využití tohoto zdroje, by DSZO přinesl projekt městské karty další výhody jako například zvýšení poptávky po využití jejich dopravních prostředků a to především na přepravu na menší vzdálenosti, dále zlepšení vnímání podniku, či výpomoc při sčítání dopravních toků. Poslední problematika je podrobněji rozepsána v bodě 3.2.1 v porovnání se zkušenostmi Dopravního podniku města Pardubice.

Pokud jde o linkové dopravce, tak v současnosti je připravován projekt Komplexní odbavovací, řídicí a informační systém veřejné hromadné dopravy (KORIS), který se snaží o obměnu odbavovacích systémů v linkové dopravě. Cílem je možnost využití čipových karet technologie MIFARE obou typů od vícero vydavatelů a tedy potřebná kontabilita, která přinese možnost použití městské karty. Pro splnění tohoto cíle je připravováno výběrové řízení projektu KORIS tak, aby byly splněny všechny technické podmínky pro kompatibilitu u čtecích zařízení karet a s nimi spojených odbavovacích strojků. Zejména jde o zajištění dostatečné kapacity paměti strojků a zajištění bezchybného čtení karet i zápisu. Toto výběrové řízení bude spuštěno až po schválení financování tohoto projektu z peněz EU (ROP NUTS II - Střední Morava, podpora v oblasti 1.2.1 systémy IDS), o které bylo zažádáno v březnu 2010. Linkoví dopravci tedy sami v současnosti směřují ke konvergentnosti ostatních subprojektů městské karty.

Městská karta má výhody v mnoha oblastech. Po již zmíněném využití v dopravě a nastíněném synergickém efektu, to jsou oblasti dalších využití jako kultura (divadlo, kino, knihovny atd.), aktivní sport (Lázně Zlín, koupaliště, haly), pasivní sport (hokejový stadion, fotbalový stadion), identifikační systémy (školy, docházkové systémy firem) apod. Využití v konkrétních subjektech je popsáno v analýze poptávky v bodě 2.2. Jednotlivé

problematiky zavádění a vůle managementu k těmto subprojektům jsou rozepsány v bodě 3.4.

Závěr

První kapitola Charakteristika technologií pro zavedení městských karet se zabývá technologií karet a jejich obsluhou. První část kapitoly se věnuje pouze kartám a jejich druhům, zejména vhodnou volbou karty pro projekt městské karty. Porovnány byly zejména stěžejní vlastnosti karty vhodné pro projekt. Mezi tyto vlastnosti patří frekvence karty a typ čipu. Obě vlastnosti byly charakterizovány a následně srovnávány. Jakožto teoretická část, nenabízí hodnocení, ale pouze porovnání. Zřejmé je ale využití BČK s čipem typu MIFARE DESFire na úkor technologie MIFARE Standart. Tedy přednost frekvence čipu 13,56 Mhz před frekvencí 125 kHz. Neopomenuty byly další důležité parametry, ale také například bezpečnost, výrobní datová struktura, životní cyklus karty apod. Druhá část kapitoly se zabývá odbavovacím zařízením a obsluhou karet. Tato část je rozdělena na podčásti, jež se konkrétně věnují převážně odbavení cestujících podle zvoleného druhu karty, protože dopravní podniky jsou stěžejním kamenem výstavby projektu městské karty a tedy i způsob odbavení je stěžejní. Největší pozornost je věnována odbavení BČK.

Druhá kapitola zahajující praktickou část bakalářské práce je analýza současného stavu. Začíná obecnější analýzou rozšíření převážně městských karet v České republice a v zahraničí. Nejrozšířeněji je pojednáno o potencionálních subjektech, které by mohly být začleněny do projektu městské karty. Každý subjekt je představen, je popsán jeho současný stav a jeho možnosti zapojení do projektu. Jedná se o subjekty linkových dopravců, společnosti DSZO zajišťující MHD ve Zlíně a Otrokovicích a subjektů stojící mimo dopravu. Dále analýza současného stavu pokračuje v analýze poptávky po samotné městské kartě. Závěry této části vychází z dotazníkového průzkumu vypracovaného autorem. Jsou v ní statisticky vyhodnoceny názory na tento produkt, názory na jeho přínos, poptávka po jednotlivých aplikacích (službách) na kartě apod. Na tuto analýzu navazuje další analýza, která dokresluje poptávku po odbavovacích systémech a využití konkrétních možností karty v dopravě z pohledu cestujících. Kapitulu uzavírá předpoklad věnující se vzniku národní dopravní karty. Pohled na tuto problematiku je subjektivní, ale převažuje pesimismus odborníků.

Třetí kapitolou je kapitola věnující se možnostmi zavedení městské karty. V úvodu jsou popsány dva způsoby zavedení městské karty, které se liší v organizaci. Prvním

je zavedení pouze v dopravním podniku a postupným zaváděním dále, jak je naplánováno například v Pardubicích. Dalším způsobem je již zpočátku vytvoření centrálního fondu, který by byl správcem. Tento způsob počítá se spuštěním více subjektů zároveň. Příkladem je Praha či Liberec. Jsou zde popsány výhody i nevýhody obou způsobů. Konkrétní možnosti zavedení městské karty jsou popsány v další kapitole, která se věnuje zavedení MK v DSZO, tedy ve společnosti zajišťující MHD. V této části je rozsáhlý výpočet týkající se nákladů na projekt. Jeho součástí je rozvaha investice na jednotlivé fáze projektu v DSZO, potřeby osazení zařízení v dopravních prostředcích, náklady na tyto prostředky a prostředky zajišťující jejich provoz. Tedy dlouhodobý investiční majetek. Dále je proveden propočet oběžného spotřebního materiálu a propočet tržeb za prodej MK za první a druhý rok. Kapitola pokračuje možnostmi zavedení u tří linkových dopravců a zavedení u subjektů stojících mimo dopravu. Finanční náročnost na zapojení do projektu u malých subjektů nejde kvalifikovaně odhadnout, záleží totiž na počtu emitovaných karet. Náklady v DSZO šly porovnávat s obdobnými případy, malé subjekty tedy takto porovnávat nelze.

Čtvrtou a poslední kapitolou práce je porovnání teoretických přínosů po zavedení městské karty. Tato kapitola se snaží o prognózu a popis náročnosti projektu městské karty.

Použitá literatura

- [1] Osnado s.r.o. *Nový systém odbavování cestujících v MHD Trutnov*. Svoboda nad Úpou: [s.n.], 2006, 8 s.
- [2] *Národní dopravní karta zatím zůstává zbožným přáním* [online]. Praha: Dopravní noviny, aktualizováno 3.1.2007 [cit.2010-01-02]. Dostupný na WWW: < www.dnoviny.cz>.
- [3] *Data na městských kartách Mikroelektronika chrání* [online]. Vysoké Mýto: Mikroelektronika, aktualizováno 18.2.2009 [cit.2010-02-05]. Dostupný na WWW: <www.mikroelektronika.com/odbavovaci-systemy/hledej>.
- [4] *Technologie & prosperity* [online]. Aktualizováno 21.2.2008 [cit.2010-02-03]. Elektronické platby v dopravě '09:archiv přednášek. Dostupný na WWW: <http://www.tapmag.cz/download_cz.php?s_id=23&arch=1&razeni=1>.
- [5] *Pardubická karta: Strategie rozvoje produktu 2008 – 2010* [online]. Pardubice: Liberecká IS, aktualizováno 1.4.2008 [cit.2010-15-03]. Dostupný na WWW:< www.pardubice.eu>.
- [6] *Aktualizace generelu dopravy Zlínského kraje* [online]. Zlín: Zlínský kraj – informační portál, aktualizováno 20. 4. 2010 [cit. 2010-20-04]. Dostupný na WWW: <<http://www.kr-zlinsky.cz/>>.
- [7] NOSEK, Martin; TAJTL, Josef; ŠTĚTINA, Kamil. Identifikace a identifikační média v přístupových systémech. *Security*. 2007, roč. 14, č. 4, s. 15 - 19.
- [8] *Institute for internacionál research* [online]. Aktualizováno 15.11.2009 [cit.2010-02-03]. Multifunkční karty: zaměřeno na dopravu a veřejnou zprávu. Dostupný na WWW: < <http://www.konference.cz/akce/detail-1881-Multifunkcni-karty/>>.
- [9] *Institute for internacionál research* [online]. Aktualizováno 25.8.2009 [cit.2010-02-11]. Multifunkční karty: zaměřeno na dopravu a veřejnou zprávu. Dostupný na WWW: < <http://www.konference.cz/>>.
- [10] *Mikro News* [online]. Mikroelektronika, aktualizováno 15. 5. 2010 [cit. 2010-10-03]. Dostupný na WWW: <<http://www.mikroelektronika.com/odbavovaci-systemy/>>.

Interní materiály

[11] Interní materiály Koordinátora veřejné dopravy Zlínského kraje, s.r.o.

[12] Interní materiály CDV, v.v.i.

[13] Interní materiály DPMP, a.s.

[14] Interní materiály společnosti Mikroelektronika, spol. s r.o.

[15] Interní materiály DSZO, s.r.o.

Seznam tabulek

Tab. 1 Charakteristika validátorů Mikroelektronika	24
Tab. 2 Počet ekonomických subjektů ve Zlínském okrese.....	36
Tab. 3 Výběr způsobu odbavení z pohledu cestujících	43
Tab. 4 Výběr způsobu mezi sms a platbou v hotovosti.....	44
Tab. 5 Náklady na fáze projektu MK	51
Tab. 6 Vozový park DSZO s.r.o.....	51
Tab. 7 Rozvaha investičních nákladů pro DSZO	54
Tab. 8 Náklady na oběžný spotřební materiál pro DSZO	55
Tab. 9 Počet prodaných kupónů od DSZO.....	55
Tab. 10 Výpočet ziskovosti v 1. roce v DSZO z prodeje MK.....	56
Tab. 11 Výpočet ziskovosti v 2. roce v DSZO z prodeje MK.....	56
Tab. 12 Návštěvnost na zimním stadionu.....	59

Seznam obrázků

Obr. 1 Personalizace čipové karty s inteligencí.....	14
Obr. 2 Porovnání výhod a nevýhod karetních čipů	15
Obr. 3 Životní etapy BČK	19
Obr. 4 Technologie čipové karty	19
Obr. 5 Datová struktura BČK.....	20
Obr. 6 Znázornění vazeb mezi vydavateli karty, kontrolní autoritou a poskytovateli aplikací a jejich úloha připadající na sektory karty.....	20
Obr. 7 Validátory camel, camel combi a carman	23
Obr. 8 Odbavovací a doplňková zařízení v autobusu.....	25
Obr. 9 UNIPAJ	25
Obr. 10 Schéma okolí stacionárního automatu.....	26
Obr. 11 Porovnání MK	31
Obr. 12 Městské karty v Evropě.....	32
Obr. 13 Rozšíření multifunkční ČK	32
Obr. 14 Výsledek dotazníku 1	39
Obr. 15 Výsledek dotazníku 2	39
Obr. 16 Výsledek dotazníku 3	39
Obr. 17 Výsledek dotazníku 4	40
Obr. 18 Výsledek dotazníku 5	40
Obr. 19 Výsledek dotazníku6	40
Obr. 20 Výsledek poptávky po jednotlivých aplikací MK.....	41
Obr. 21 Vůle cestujících využít kombinovanou přepravu.....	42
Obr. 22 Vůle využívat jeden způsob odbavení.....	42
Obr. 23 Přání cestujících po způsobech odbavení.....	43
Obr. 24 Názory cestujících na možnost platby jízdného pomocí SMS.....	43
Obr. 25 Používané technologie odbavovacích systémů u dopravců	44

Obr. 26 Úrovňové řešení při zavádění MK	48
Obr. 27 Okolí centrálního fondu.....	49
Obr. 28 Možnost využití dat z odbavovacích systémů pro zpracování statistik.....	50
Obr. 29 Rozmístění zařízení v dopravním prostředku v MHD	53
Obr. 30 Rozmístění zařízení v dopravním prostředku MHD 2	53
Obr. 31 Znázornění zařízení v autobuse	58

Seznam zkratek

MK – městská karta

BČK – bezkontaktní čipová karta

ČK – čipová karta

DSZO – Dopravní společnost Zlín – Otrokovice

ZK – Zlínský kraj

MHD – městská hromadná doprava

KOVED – koordinátor veřejné dopravy

ME – Mikroelektronika spol. s r.o.

IDS – integrovaný dopravní systém

Seznam příloh

Příloha 1 - Dotazník

Zavedení městské karty v souměstí Zlín - Otrokovice

Tento dotazník slouží jako informační zdroj do bakalářské práce na téma Možnosti zavedení služeb městské karty ve Zlíně a okolí.

1. Myslíte si, že by byla městská karta přínosem pro občany souměstí Zlín – Otrokovice?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

2. Myslíte si, že by městská karta zvýšila atraktivitu souměstí Zlín – Otrokovice?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

3. Myslíte si, že by městská karta zvýšila návštěvnost Lázně Zlín?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

4. Byl byste pro zavedení aplikace v městské kartě, která by umožňovala platbu, či předplacení vstupu do Lázní Zlín?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

5. Myslíte si, že by městská karta (teoreticky) usnadnila přístup do Lázní Zlín?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

6. Myslíte si, že by byla městská karta přínosem pro MHD ve Zlíně (DSZO) z hlediska vnímání podniku?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

7. Myslíte si, že by městská karta přinesla zjednodušení odbavení v dopravních prostředcích v MHD?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

8. Myslíte si, že by byla městská karta zvýšila atraktivitu autobusové linkové dopravy?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

9. Myslíte si, že by byla městská karta zvýšila atraktivitu přepravy v MHD ve Zlíně?

ano spíše ano nevím spíše ne ne

10. Bydlíte či máte práci ve Zlíně, Otrokovcích či blízkém okolí?

- ano ne

**11. V případě, že jste obyvatel Zlína či Otrokovic, či zde pracujete:
Které služby byste Vy osobně uvítal?**

- elektronická peněženka
- předplacené jízdné v MHD
- platby do 500 Kč u obchodníků
- placení vstupu v plaveckém bazénu
- koupení lístku a vstup na hokejový zápas
- koupení lístku a vstup na fotbalový zápas
- koupení lístku a vstup do Euronics haly (bývalá hala Novesta pod hokej. stadionem)
- koupení lístku a vstup na basketbalové haly u Zeleného koupaliště v Obecinách
- identifikační vstup do škol
- identifikační vstup do zaměstnání
- vstup do ZOO Lěšná
- zaplacení poplatku v automatu u lékaře
- využití v kině
- využití v divadle
- chtěl byste využít služby městské karty i jinde?

Uveďte kde:

12. Zvolil byste postupné zavádění aplikací do městské karty při počáteční dominanci dopravních podniků a vyčkal byste, či by u Vás byla vůle spolupracovat na okamžité multiaplikačnosti (multifunkcionalitě) městské karty?

- ano spíše ano nevím spíše ne ne

13. Pokud jste zaznačil, že Váš podnik nemá o městskou kartu zájem, napište, prosím, alespoň stručně proč.

Děkuji za Váš cenný čas.