

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Diplomová práce

Elektronické bankovníctví a jeho bezpečnost

Bc. Jakub Kolník

© 2016 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jakub Kolník

Podnikání a administrativa

Název práce

Elektronické bankovníctví a jeho bezpečnost

Název anglicky

Electronic banking and security

Cíle práce

Obsahem diplomová práce bude vnést ucelený pohled na problematiku mobilních plateb prostřednictvím mobilních operátorů, mobilního bankovníctví, ale zejména na využití bezkontaktní technologie NFC. Hlavním cílem této práce bude analyzovat podstatu a jednotlivé způsoby využití mobilních plateb a technologie NFC, zhodnotit aktuální stav na území ČR a také porovnat tento stav s vybranými zeměmi EU.

Metodika

Tvorba teoretické části bude založena na prostudování odborných informačních zdrojů vztahujících se k problematice elektronického bankovníctví, mobilního bankovníctví a bezkontaktní technologie NFC. Praktická část se bude zabývat analýzou jednotlivých služeb v oblasti mobilních plateb a technologie NFC dostupných na území ČR a následné komparaci se stavem v zahraničí. Dále bude proveden sběr dat pomocí dotazníkového řešení, z kterého budou vyvozeny příslušné závěry.

Doporučený rozsah práce

60 70 stran

Klíčová slova

NFC, mobilní platby, m-platby, mobilní telefony, mobilní bankovníctví, bezkontaktní platby, bezkontaktní platební karty, SMS platby.

Doporučené zdroje informací

COSKUN, Vedat, Kerem OK a Busra OZDENIZCI. Near field communication: from theory to practice. Hoboken, NJ: Wiley, 2012. ISBN 978-1-119-97109-2.

GÁLA, L., POUR, J., ŠEDIVÁ, Z.. Podniková informatika. 2. přeprac. vyd. Praha : Grada Publishing, 2009. ISBN 9788024726151.

ISBN 80-247-1725-5.

Miroslav. Platební styk – klasický a elektronický. Praha : GRADA Publishing, 2006.

PAVLÍČEK, A. Nová média a web 2.0. Praha: Oeconomica, 2007. ISBN 978-80-245-1272-3.

Scopus: Günther, M., Borchert, B. Online banking with NFC-enabled bank card and NFC-enabled smartphone, 2013 ISBN 978-364238529-2

Scopus: Simoes, D., Rodrigues, V., Veiga, L., Ferreira, P. RFID and NFC in the future of mobile computing, 2011 ISBN: 978-160960042-

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Karel Kubata

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 31. 10. 2014

Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 11. 2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 30. 03. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Elektronické bankovníctví a jeho bezpečnost" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu diplomové práce Ing. Karlu Kubatovi za cenné rady, připomínky, vstřícnost a poskytnuté konzultace při zpracování této diplomové práce.

Elektronické bankovníctví a jeho bezpečnost

Souhrn

Tato diplomová práce se zabývá novým trendem elektronického bankovníctví, který je souhrnně nazýván jako bezkontaktní platby. Úvodní část je věnována popisu vývoje technologie platebních karet od samotných počátků až po dnes hojně využívaný bezkontaktní platební styk, které představují zejména bezkontaktní platební karty a technologie NFC. Dále se teoretická část práce zabývá základní charakteristikou jednotlivých forem bezkontaktních plateb, dělením a možnostem současného využití, které tyto technologie přináší. Práce se z velké části zaměřuje i na otázku bezpečnosti a možných rizik při bezkontaktním placení. Navazující kapitoly práce přináší průzkum současného stavu zvolené problematiky, představení všech dostupných produktů a projektů spojených s bezkontaktními platbami v České republice a následné porovnání se situací ve vybraných zemích Evropské unie. Součástí práce je také provedení dotazníkového šetření, které má za úkol zmapovat aktuální stav v oblasti bezkontaktních plateb z pohledu uživatelského přístupu. Výstupem práce je závěrečné zhodnocení stavu bezkontaktních platebních technologií s ohledem na jejich předpokládaný vývoj.

Klíčová slova: bezkontaktní platební karty, RFID, NFC, HCE, bezkontaktní platby, mobilní platby, mobilní bankovníctví, bezpečnost

Electronic banking and security

Summary

This thesis deals with the new trend of electronic banking, which are in general contactless payments. The first part is devoted to describing the development of the technology of credit cards from the very beginning until today widely used contactless payments, which represent mainly contactless payment cards and NFC technology. Furthermore, the theoretical part deals with the basic characteristics of the various forms of contactless payments, division and the possibility of actual use of these technologies allow. The work is essentially focused on the issue of safety and potential risks of contactless payment. Related chapters brings a survey of the current state of the chosen topic, showing all available products and projects associated with contactless payments in the Czech Republic and the following comparison with the situation in selected countries of European Union. The work also includes a questionnaire survey, which aims to map out the current situation in the field of contactless payments in terms of user access. The outcome of this work is the final assessment of the condition of contactless payment technologies with regard to their expected development.

Keywords: contactless payment cards, RFID, NFC, HCE, contactless payments, mobile payments, mobile banking, security

Obsah

Úvod	13
1 Cíl práce a metodika	15
1.1 Cíl práce	15
1.2 Metodika	15
2 Platební karty	17
2.1 Definice platební karty	17
2.2 Historie platebních karet	18
2.2.1 Předchůdci platebních karet	18
2.2.2 První platební karty	19
2.2.3 Univerzální platební karty	20
2.2.4 Bankovní platební karty	21
2.2.5 Platební karty v České republice	22
2.3 Rozdělení platebních karet	23
2.3.1 Podle způsobu zúčtování	23
2.3.2 Podle druhu záznamu	24
2.4 Přehled vydavatelů platebních karet	27
2.4.1 MasterCard International	27
2.4.2 Visa International	28
2.5 Bezpečnost platebních karet	28
2.5.1 Phishing	29
2.5.2 Skimming	30
2.5.3 Krádež identity	30
2.5.4 Odcizené/ztracené platební karty	31
2.6 Ověřovací metody platebních karet	31
2.6.1 Číslo karty a jméno	31
2.6.2 PIN kód	32
2.6.3 Podpisový proužek	32
2.6.4 Hologram	32
2.6.5 CVV2/CVC2 kódy	33
2.6.6 3D-secure	33
2.6.7 Ověření zkušební platbou	34
3 Bezkontaktní platební technologie	34
3.1 Bezkontaktní platební karty	35
3.2 Bezkontaktní platební nálepky	37
3.3 Bezkontaktní platba	38

3.3.1	Podlimitní bezkontaktní platby	38
3.3.2	Nadlimitní bezkontaktní platby	39
3.4	RFID technologie	39
3.4.1	Technologie používaná u bezkontaktních RFID karet	39
3.5	NFC technologie	39
3.6	Historie NFC	40
3.7	Možnosti využití technologie NFC	41
3.8	Typy komunikace mezi NFC zařízeními	41
3.8.1	Aktivně pasivní	41
3.8.2	Aktivně aktivní	42
3.9	Způsob přenosu	42
3.9.1	Reader/writer režim	42
3.9.2	Peer-to-peer režim.....	43
3.9.3	Card emulation režim.....	43
3.10	Secure Element.....	43
3.10.1	Secure element umístěný na SIM kartě	44
3.10.2	Externí secure element.....	44
3.10.3	Integrace secure elementu přímo v zařízení	44
4	Bezpečnost NFC plateb.....	44
4.1	Rizika přenosu dat.....	45
4.1.1	Odposlech	45
4.1.2	Modifikace dat	46
4.1.3	Vkládání dat.....	46
4.1.4	Přepojovaný útok	46
4.1.5	Opakované přenášení (Replay Attack)	47
4.2	Autentizace NFC plateb	47
4.2.1	Autentizace pomocí hesla	47
4.2.2	Biometrická autentizace.....	48
4.3	Šifrování přenosu dat NFC přenosu.....	48
4.4	NFC platební systémy	48
4.4.1	O2 Wallet.....	48
4.4.2	Czech Wallet.....	49
4.4.3	Google Wallet	49
4.4.4	Apple Pay.....	50
4.4.5	Samsung Pay.....	51
4.5	Host Card Emulation.....	51
4.5.1	Technologie HCE	52
4.5.2	Bezpečnost.....	52
4.5.3	Ověření platby pomocí tokenizace	54

5	Analýza trhu v oblasti bezkontaktních plateb v České republice a porovnání se zahraničím	55
5.1	Stav bezkontaktních plateb v zemích Evropské unie	58
5.2	Česká republika v porovnání se zeměmi v pokročilém vývoji bezkontaktních plateb	63
5.3	Uvedení bezkontaktní platební technologie Host Card Emulation v České republice	64
5.4	Současný stav využití HCE technologie na evropských trzích	66
5.5	Ekonomické přínosy zavedení bezkontaktních plateb a nových technologií... ..	67
6	Dotazníkové šetření.....	68
6.1	Metoda šetření.....	69
6.2	Výsledky šetření.....	70
6.2.1	Otázka č.1: preference platební metody	70
6.2.2	Otázka č.2: Poměr typů držených platebních karet mezi uživateli.....	71
6.2.3	Otázka č.3: Poměr využívaných bezkontaktních systémů.....	72
6.2.4	Otázka č.4: Frekvence využívání bezkontaktních plateb:	73
6.2.5	Otázka č.5: Preference bezkontaktní platby z hlediska ověření	74
6.2.6	Otázka č.6: Důvěryhodnost k bezkontaktním platbám z hlediska bezpečnosti	75
6.2.7	Otázka č.7: Hodnocení výhod bezkontaktního placení	76
6.2.8	Otázka č.8: Oblíbenost místa pro bezkontaktní platby	77
6.2.9	Otázka č.9: Využívání bezkontaktní platební nálepky	77
6.2.10	Otázka č.10: Preference využívání bezkontaktní platební nálepky	79
6.2.11	Otázka č.11: Otázka vztahující se k využívání jiných bezkontaktních technologií	80
6.2.12	Otázka č.12: Schopnost rozlišení bezkontaktních platebních karet a technologie NFC.....	81
6.2.13	Otázka č.13: Uživatelská zkušenost s NFC platebními systémy	82
6.2.14	Otázka č.14: Znalost technologie Host Card Emulation.....	83
6.2.15	Otázka č.15: Definice technologie Host Card Emulation.....	84
6.2.16	Otázka č.16: Pořadí bank z hlediska počtu klientů.....	84
6.2.17	Otázka č.17: Složení dotázaných z hlediska pohlaví.....	86
6.2.18	Otázka č.18: Složení dotázaných z hlediska věkových kategorií	87
6.3	Shrnutí dílčích výsledků dotazníkového šetření	88
6.4	Vlastní doporučení pro rozšíření nových bezkontaktních technologií a odhad vývoje.....	89
6.4.1	Bezpečnostní hledisko	91
7	Závěr.....	92
8	Seznam použitých zdrojů	95

9 Přílohy 104

Seznam obrázků

Obrázek 1: Platební karta Western Union Telegraph Company zavedená v roce 1914.....	19
Obrázek 2: Formát údajů na druhé stopě magnetického proužku	26
Obrázek 3: Průběh transakce pomocí ověření 3D-Secure	34
Obrázek 4: Bezkontaktní platební karta.....	37
Obrázek 5: Logo bezkontaktní platby.....	38
Obrázek 6: NFC Tag.....	42
Obrázek 7: Schéma odposlechu NFC	45
Obrázek 8: Přepojovaná komunikace	46
Obrázek 9: NFC komunikace prostřednictvím secure elementu	53
Obrázek 10: HCE komunikace prostřednictvím secure elementu umístěném v cloudovém úložišti.....	54

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdělení zemí EU podle úrovně plateb kartou.....	60
Tabulka 2: Penetrace bezkontaktních plateb vzhledem k celkovému počtu transakcí platební kartou	60
Tabulka 3: segmentace jednotlivých zemí z hlediska stavu a využívání bezkontaktních plateb.....	62
Tabulka 4: Země s nejvyšším podílem bezkontaktních plateb	63
Tabulka 5: Top 5 zemí s nejvyspělejší bezkontaktní infrastrukturou.....	63
Tabulka 6: původ respondentů.....	70
Tabulka 7: Výsledky otázky č.1	70
Tabulka 8: Výsledky otázky č.2	71
Tabulka 9: Výsledky otázky č.3	72
Tabulka 10: Výsledky otázky č.4	73
Tabulka 11: Výsledky otázky č.5	74
Tabulka 12: Výsledky otázky č.6	75
Tabulka 13: Výsledky otázky č.7	76
Tabulka 14: Výsledky otázky č.8	77

Tabulka 15: Výsledky otázky č.9	78
Tabulka 16: Výsledky otázky č.10	79
Tabulka 17: Výsledky otázky č.11	80
Tabulka 18: Výsledky otázky č.12	81
Tabulka 19: Výsledky otázky č.13	82
Tabulka 20: Výsledky otázky č.14	83
Tabulka 21: Výsledky otázky č.15	84
Tabulka 22: Výsledky otázky č.16	85
Tabulka 23: Výsledky otázky č.17	86
Tabulka 24: Výsledky otázky č.18	87

Seznam grafů

Graf 1: Vývoj podílu bezkontaktních karet na celkovém počtu mezi lety 2013-2015	55
Graf 2: Vývoj množství bezkontaktních karet v ČR mezi lety 2013-2015	56
Graf 3: Růst počtu bezkontaktních plateb v ČR mezi lety 2013-2015	57
Graf 4: Podíl bezkontaktních terminálů v ČR mezi lety 2013-2015	57
Graf 5: Grafické znázornění výsledků otázky č.1	71
Graf 6: Grafické znázornění výsledků otázky č.2	72
Graf 7: Grafické znázornění výsledků otázky č.3	73
Graf 8: Grafické znázornění výsledků otázky č.4	74
Graf 9: Grafické znázornění výsledků otázky č.5	75
Graf 10: Grafické znázornění výsledků otázky č.6	76
Graf 11: Grafické znázornění výsledků otázky č.9	78
Graf 12: Grafické znázornění výsledků otázky č.10	79
Graf 13: Grafické znázornění výsledků otázky č.11	80
Graf 14: Grafické znázornění výsledků otázky č.12	81
Graf 15: Grafické znázornění výsledků otázky č.13	82
Graf 16: Grafické znázornění výsledků otázky č.14	83
Graf 17: Grafické znázornění výsledků otázky č.16	85
Graf 18: Grafické znázornění výsledků otázky č.17	86
Graf 19: Grafické znázornění výsledků otázky č.18	87

Úvod

V posledních desetiletích můžeme pozorovat velice zrychlený vývoj informačních technologií, které zasahují do všech oblastí našeho každodenního života. Tento proces digitalizace všeho kolem nás se pochopitelně nevyhnul ani finanční oblasti a velice zásadně zasáhl do oboru bankovníctví. Důsledkem toho vznikl, dnes již velice často se objevující pojem, kterým je elektronické bankovníctví. Tento pojem zahrnuje široký způsob komunikace mezi bankovním informačním systémem a jejím klientem, který je založen na elektronické formě. Běžným uživatelům jsou však nejbližší elektronické platební prostředky, kterých je dnes celá řada. Nejčastěji se pak v poslední době hovoří o bezkontaktních a mobilních platbách. Již před časem se klasické platební karty staly nedílnou součástí našich životů a v mnohém nám usnadnily způsob placení a využívání našich platebních prostředků. Technologické změny dospěly do fáze, kdy již není nutné platební kartu fyzicky vkládat do platebního terminálu, ale je možné provést platbu pouze jejím přiložením, platit s ní na internetu nebo dokonce převést fyzickou platební kartu do virtuální podoby.

Téma této diplomové práce přináší pohled na elektronické bankovníctví z hlediska nejnovějších inovací elektronických platebních prostředků. Hlavním cílem této práce je tedy identifikace problematiky elektronického bankovníctví, s ohledem na nejmodernější platební technologie, kterými jsou právě bezkontaktní platby. Důvod výběru tohoto tématu pro zpracování diplomové práce je skutečnost, že bezkontaktní platby jsou velice aktuální téma a budoucnost vývoje platebního styku se ubírá právě tímto směrem.

Jelikož způsobů, jak dnes platit bezkontaktně, existuje několik a tyto možnosti se dále rozrůstají, vzala si tato práce za úkol vymezit rozdíly mezi jednotlivými druhy bezkontaktních plateb a poskytnout tak ucelený pohled na tuto platební oblast. Nedílným a často diskutovaným tématem elektronických plateb je otázka jejich bezpečnosti. Proto je i mimo jiné, tato práce zaměřena na choulostivou problematiku bezpečnosti a rizik spojených s elektronickými platbami. Součástí této diplomové práce je pak zejména analytická část, která se věnuje bezkontaktním platbám z hlediska samotného trhu, jak na území České republiky, tak rámcově v zemích Evropské unie. Záměrem bylo zjistit rozšířenost a úroveň bezkontaktních plateb na našem území a porovnat ji s okolními státy. Na základě této analýzy pak stanovit doporučení a odhad pro další možný vývoj této platební oblasti. Dalším dílčím cílem bylo identifikovat možný přínos bezkontaktních

plateb, který může mít pozitivní dopad na ekonomiku. Závěrečná část této práce je věnována dotazníkovému šetření, které mělo za úkol zjistit preference běžných spotřebitelů v oblasti bezkontaktních plateb a také zmapovat jejich chování a znalosti o této platební technologii.

1 Cíl práce a metodika

1.1 Cíl práce

Hlavním cílem této diplomové práce je identifikace problematiky elektronického bankovníctví, jehož součástí jsou bezkontaktní platby s ohledem na nejmodernější technologie, jejich přínos a využití v praxi.

Pro zpracování tohoto hlavního cíle byly využity následné dílčí cíle, kterými jsou poskytnutí souhrnných informací o problematice bezkontaktních platebních technologií z hlediska jejich vývoje, technologie a využití s důrazem na jejich bezpečnost. Dalším dílčím cílem je zhodnocení současného stavu bezkontaktních platebních technologií na českém trhu, porovnání se zahraničím a stanovení jejich možného ekonomického přínosu. Dále bylo provedeno dotazníkové šetření, jehož cílem je zjistit preference spotřebitelů v oblasti bezkontaktních plateb a také zmapovat jejich chování a znalosti vztahující se k tomuto platebnímu prostředku. Na základě získaných informací jsou vyvozeny příslušné závěry pro vývoj a rozšíření nejnovějších bezkontaktních platebních technologií.

1.2 Metodika

Vypracování teoretické části je provedeno na základě sběru a studia odborné literatury, odborných článků a obsahu z internetu týkajícího se daného tématu. V první části práce jsou metodou deskripce, popsány náležitosti zaměřené na problematiku platebních karet v rámci elektronického bankovníctví, jejich vývoje, technologie, využití a bezpečnosti. V navazující části je stejnou metodou popsána samotná problematika bezkontaktních plateb. Následující část je věnována zhodnocení stavu bezkontaktních plateb v České republice na základě analýzy. Ze zjištěných výsledků je provedena komparace se stavem bezkontaktních plateb v zemích Evropské unie a následně definovány ekonomické přínosy bezkontaktních platebních technologií a jejich inovací. Do diplomové práce je zahrnuto dotazníkové šetření provedené formou elektronického dotazování. Jeho výsledky jsou zpracovány formou grafů v rámci popisné statistiky a závěry následně interpretovány statistikou interferenční. Z dílčích výsledků jsou pomocí syntézy a dedukce představeny zjištěné

skutečnosti a vyvozeny vlastní závěry týkající se dalšího vývoje bezkontaktních plateb.

2 Platební karty

Podstatnou část práce je zaměřena na platební karty, které jsou nejstarším a v současné době nejrozšířenějším produktem elektronického bankovníctví. V nedávné minulosti byly hlavně využívány k výběru hotovosti v bankomatu nebo k obyčejné bezhotovostní platbě u prodejce. V dnešní době se díky zavedení nových technologií podstatně rozšířily možnosti jejich využití jako například vzdálený přístup k účtu elektronickou cestou a to prostřednictvím platebních terminálů, mobilních zařízení a jednoduše dostupnému internetu. Tato kapitola se bude podrobně zabývat historií platebních karet, rozdělení podle jejich typologie, druhů využití a v neposlední řadě také na jejich zabezpečení.

2.1 Definice platební karty

Platební karta je podle zákona platební prostředek sloužící k bezhotovostní úhradě zboží a služeb nebo k výběru hotovosti. Platební karta je zároveň druhem identifikačního dokladu. Rozměry a fyzikální vlastnosti identifikačních karet stanovuje mezinárodní norma ISO 3554 na 85,6 x 54,0, x 0.76 mm. Karta je vyrobena z třívrstvého PVC materiálu, který musí mít následující vlastnosti.

- a) schopný elasticky vyrovnat deformace vzniklé při běžném používání;
- b) netoxický;
- c) odolný vůči chemickým vlivům při běžném používání;
- d) strukturálně spolehlivý a použitelný při teplotách prostředí od -35 do +50 stupňů Celsia a při relativní vlhkosti vzduchu 5-95% při 25 stupních Celsia
- e) odolný proti rozmačkání a zkroucení prolisovaných částí (reliéfní písmo).

(Juřík, 2006)

Karta je na přední straně označena identifikačními údaji, kterými jsou: číslo karty, datum expirace a jméno držitele karty písmem OCR 7 B (Optical Character Recognition) o velikosti 3,63 mm. Zadní strana nese podpisový a magnetický proužek doplněný o trojčíslí, takzvaný CCV2 nebo CVC2 kód určený pro ověření transakcí prostřednictvím internetu nebo telefonu. Karta je vždy majetkem banky, nikoli držitele. Již zmíněné číslo karty, které je definováno podle mezinárodní normy ISO/IEC 7812 nese několik

základních údajů o kartě. První číslice je tzv. identifikátor sektoru, který udává, v jakém odvětví a oblasti se karta používá. V bankovníctví se např. pro vydavatele karty VISA používá číslice 4 a pro EuroCard/MasterCard číslice 5. Následující pětičíslí karty uvádí informace o vydavateli. Další skupina číslic, která může mít maximálně 12 znaků, je určena pro identifikaci účtu, ke kterému je přidělena. Číslo karty uzavírá kontrolní číslice, která je vypočtena z předchozích číslic pomocí Luthonova algoritmu s modulem 10. (Addison, 2011)

2.2 Historie platebních karet

Od vzniku prvních platebních karet uběhla poměrně dlouhá a složitá cesta, kterou provázela řada technologických a bankovních změn. Protože se významná většina těchto vývojových milníků odehrála na území Spojených států amerických, je tato země považována za místo vzniku prvních platebních karet.

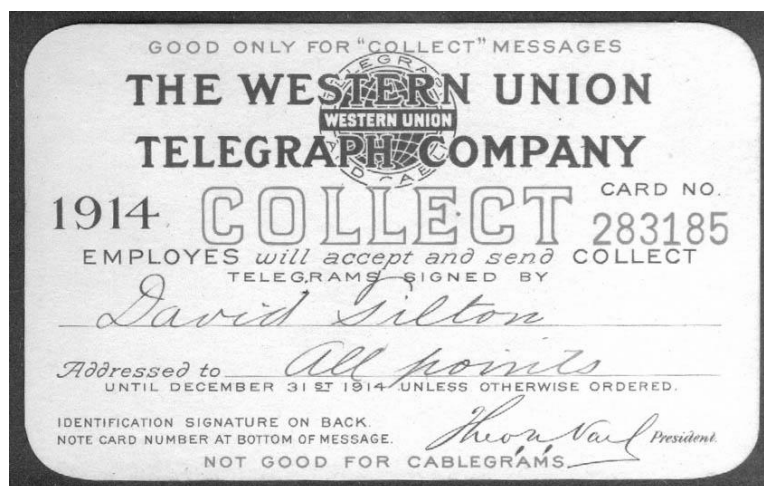
2.2.1 Předchůdci platebních karet

Myšlenka prvních kreditních karet se poprvé objevila v USA koncem 18. století, když zákazníci začali používat takzvané úvěrové mince, neboli metal credit tokens, pomocí kterých mohli nakupovat zboží, aniž by bylo nutné mít hotovost u sebe. Obchodníci je vydávali svým věrným zákazníkům, kterým takto umožnili nakupovat na dluh v případě nedostatku hotovosti. Každý prodejce si vedl vlastní evidenci těchto dluhů a zákazník musel ve stanovený termín příslušný dluh splatit v hotovosti. (Juřík, 2006)

Dalším krokem ke vzniku dnešních platebních karet byl vznik papírových věrnostních karet, za které se zasadili zejména společnosti Western Union či American Express. Cílem těchto karet bylo hlavně zvýšení tržeb na základě zvýšené věrnosti svých zákazníků. Motivace pro zákazníky vznikala z nabízených výhod a slev, tak jak je známe dnes. Postupem času bylo umožněno nakupovat na dluh i na tyto papírové karty a vznikaly další alternativy jako papírové poukázky či úvěrové kupony. V jisté formě byl tento způsob úvěrových plateb zachován až do 40. let 20. století. (CreditCardForum, 2013)

2.2.2 První platební karty

Prvním typem platebních karet můžeme považovat kreditní karty, které sice nenesly žádná elektronická data, ale byly opatřeny základními prvky a vlastnostmi těch dnešních. Jejich historie sahá až do roku 1914, kdy americká telefonní a telegrafní společnost Western Union Telegraph Company vydala svou kreditní kartu. (Woolsey, 2009) Firma ji nabízela bezplatně svým stálým zákazníkům, kterým umožňovala bezhotovostně platit za telefonování a zasílání telegramů na svých pobočkách. Držitel karty následně každý měsíc obdržel celkové vyúčtování s výpisem uskutečněných hovorů a telegramů, které potom uhradil v hotovosti, šekem nebo bankovním převodem. Tímto způsobem tedy společnost poskytovala svým klientům krátkodobý obchodní úvěr. (Juřík, 2006)



Obrázek 1: Platební karta Western Union Telegraph Company zavedená v roce 1914
Zdroj: (Western Union, 2012)

Zavedením těchto karet si společnost Western Union zabezpečila udržení svých bonitních klientů a poskytla jim způsob, jak zjednodušit využívání svých služeb s možností bezhotovostních plateb. To vše vedlo k tomu, že pohodlnější způsob placení přiměl zákazníky utratit za telegrafní služby více peněz. Zároveň si firma udržela výsadní postavení na trhu a přispělo to i k velkému zvýšení příjmů. Tímto vznikl nástroj, který se postupem času stal významnou zbraní v konkurenčním boji. (Woolsey, 2009)

Pro marketingově nesporné výhody věrnostních platebních karet začalo tuto možnost placení poskytovat svým zákazníkům stále více společností. K velkému rozšíření

platebních karet v USA zásadně přispěla v roce 1915 firma Addressograph, která jako první dodala na trh imprinter¹. Toto zařízení umožnilo obchodníkovi snadné zjištění údajů na kartě. (Juřík, 2006)

Vývoji platebních karet se dařilo zejména ve 30. letech 20. století, ale celé odvětví později negativně ovlivnila Velká hospodářská krize a následně druhá světová válka, kdy se americké hospodářství zaměřovalo hlavně na válečnou produkci. Po skončení války začaly společnosti opět hojně vydávat své platební karty a poprvé se objevila mezinárodně platná Air Travel Card, která umožňovala jejich příjem u všech tehdejších členů Mezinárodní asociace leteckých dopravců. (Layton, 2013) V té době ale stále většina karet byla akceptovatelná pouze v síti jejího vydavatele, a tak zákazníci museli disponovat velkým počtem různých karet. Vyřešit tento problém si vzala za úkol firma založená v New Yorku roku 1950 nesoucí název Diners Club. (Juřík, 2006)

2.2.3 Univerzální platební karty

Problém nejednoty platebních systémů se rozhodl vyřešit jistý Frank McNamara, který na nápad jedné univerzální platební karty přišel ve chvíli, kdy po večeři v newyorské restauraci zjistil, že si doma zapomněl peníze. V návaznosti na tuto příhodu založil roku 1950 firmu Diners Club. (Baráthová, 2014) Firma poskytovala svým zákazníkům členství, kterým umožňovala pomocí klubové karty úvěrové platby v restauracích, s kterými měl Diners Club smluvní závazek. Jelikož nebyli zákazníci při svých útratách limitováni žádnou disponibilní hotovostí a nebyli ani vázáni na určitý podnik, výrazně se obchodním partnerům Diners Clubu zvýšily tržby. Diners Club obchodníkům strhával provizi zvanou merchant discount charge ve výši 5-7%, která byla součástí provozního výnosu. Již po jednom roce fungování společnosti byly členem Diners Clubu stovky klientů, kteří mohli jejich služeb využívat ve 27 luxusních restauracích a několika hotelech. V následujících několika letech se počet jejich zákazníků exponenciálně zvyšoval a za krátkou dobu bylo kartou Diners Clubu možno platit i u partnerů v zahraničí, čímž se stala první mezinárodní platební kartou. (Steiner, 2011)

¹ Imprinter -mechanické zařízení, které snímá z embosované platební karty vytlačené (tedy embosované) údaje, což jsou číslo karty, doba její platnosti a jméno majitele.

2.2.4 Bankovní platební karty

Koncem 50. let 20. století začaly s rozvojem platebních karet experimentovat také americké banky, což bylo přirozeným krokem vzhledem k jejich postavení na finančním trhu. Velké množství bankovních institucí zapříčinilo i poměrně vysoký počet různých projektů, z nichž většina byla neúspěšných a to zejména kvůli častému zneužití platebních karet. Velký úspěch zaznamenala roku banka Chase Manhattan Bank se svými prvními kreditními kartami, které umožňovali zákazníkům nakupovat v bezúročných obdobích. To znamenalo, že pokud klient bance splatil svůj dluh během prvních deseti dní, byl osvobozen od úroku, který byl stanoven na 1% měsíčně. (Juřík, 2012)

Dalším úspěšným projektem byla bankovní platební karta s názvem BankAmericard, kterou v roce 1958 zavedla Bank of America. Díky prvně zvolenému PVC materiálu byly karty mnohem odolnější, mohly nést větší počet ochranných prvků proti zneužití a padělání. Díky pevným embosovaným údajům byly lépe aplikovatelné pro mechanické snímače a tak zjednodušovaly celý proces placení. (Steiner, 2011) Způsobem použití bylo odstraněno i mnoho chyb, které vznikaly při placení. Původně se pouze ručně přepisovaly údaje z karty na účtenku. Nově mohl obchodník natisknout embosované údaje rovnou z karty pomocí kopírovacího papíru. Tento způsob platby se v některých zemích používá do dnes.

Významným krokem k rozšíření platebních karet byla v roce 1966 nabídka Bank of America poskytovat licence na vydávání BankAmericard dalším bankovním institucím. Banky tímto způsobem ušetřily náklady na vývoj vlastních platebních karet a mohly se zapojit do již rozvinutého a fungujícího systému. Řízení celého systému těchto platebních karet bylo pod záštitou Bank of America a všechny tyto karty musely nést označení BankAmericard. (Mayyasi, 2016) To časem u ostatních bank začalo vyvolávat negativní reakce a zapříčinilo to vznik organizací Visa USA a Visa International, které měly za úkol veškerou správu a provoz těchto platebních karet. (Juřík, 2012)

Bank of America ovšem nebyla jediným monopolem na trhu a tak v návaznosti na její systém platebních karet zareagovaly konkurenční banky založením California Bank Card

Association, která se postupně přes Interbank Card Association transformovala na dnes známou MasterCard International. (Steiner, 2011) Po úspěšném vzniku této asociace se k systému připojovaly další banky a vznikl tak plnohodnotný konkurenční projekt, který však nebyl řízen centrálně bankou, ale řídil jej spolek jejich členů.

V pozdějších letech mezi významné hráče na poli vydávání platebních karet nepatřily pouze bankovní instituce, ale dařilo se prosadit i některým společnostem, které se věnovaly i jiným činnostem jako například American Express. Tato společnost se původně zabývala poskytováním turistických služeb a následně se jí podařilo vytvořit systém, který byl následovníkem klasických cestovních šeků využívaných po celém světě. Její úspěch zajistila poměrně hustá celosvětová síť již zavedených poboček a její služby využívali movití turisté a nadnárodní podniky. Její karty se proslavily také první vydanou prémiovou zlatou kartou. (CreditCardForum, 2013)

Původně byly platební karty doménou pouze amerických společností a bank, ale v 70. letech 20. století se začaly objevovat nové systémy i mimo tento kontinent. V Japonsku se prosadila společnost Japan Credit Bureau (JCB), která později zaznamenala úspěch i na mezinárodním poli. V Evropě první platební kartu vydala ve spolupráci s Diners Club v roce 1965 Westminster Bank. Jako první získala mimo území USA a Kanady licenci na používání BankAmericard britská banka Barclays a v krátké době vydala více než jeden milion platebních karet pojmenovaných Barclaycard. Svůj platební systém pak v následujících letech rozšířila do dalších evropských zemí a jako první na světě zavedla síť bankomatů nazývaných Cash Point. (The UK Cards Association, 2012)

Podle vzoru amerických bank se i ty evropské nechali inspirovat k založení vlastní kreditní asociace. Tak vznikla v roce 1965 ve Švédsku původně pod názvem Eurocard International a dnes již přejmenovaná na MasterCard Europe se sídlem v Bruselu. (Juřík, 2006)

2.2.5 Platební karty v České republice

První akceptace platebních karet na území Československa proběhly roku 1965 v síti cestovní kanceláře Čedok. Společnost přijímala karty Diners Club International. Postupně se počet míst, která tuto platební kartu přijímala, rozrostl a to hlavně v obchodech zaměřených na zahraniční turisty jako Tuzex nebo letecké společnosti ČSA. V pozdějších letech byly akceptovány i ostatní systémy jako American Express, JCB, EuroCard/Mastercard a VISA. (Plischke, 2007) Do roku 1990 zastupovala

v Československu všechny tyto společnosti cestovní kancelář Čedok. Následně došlo k uvolnění československého bankovního trhu a tím i zrušení monopolu Státní banky. V témž roce vznikla Živnostenská banka a s ní i první platební karta. O několik let později přišla Komerční banka se zahraniční EuroCard a na našem území začala vznikat síť bankomatů. (Marvanová, 1996)

2.3 Rozdělení platebních karet

Platební karty lze rozlišit podle řady kritérií, které mohou být kombinovány na jedné kartě. Dělí se do několika základních skupin. Například podle způsobu použití karty, způsobu zúčtování transakcí, druhu záznamu na kartě, rozsahu použití karty, úrovní služeb nebo druhu subjektu. Jednotlivé skupiny jsou identifikovány níže.

2.3.1 Podle způsobu zúčtování

Debetní karty: jsou pevně vázány k běžnému nebo spořicímu účtu klienta. Umožňují čerpat pouze aktuálně dostupné finanční prostředky na bankovním účtu držitele karty. Kartu lze využít k výběru hotovosti z bankomatu nebo k platbě přímo u obchodníka. Úvěr z debetní karty lze čerpat pouze v případě, kdy je k danému účtu sjednán kontokorent. Na rozdíl od kreditní karty je tento druh úvěru pevně limitován. (Matyáš, 2007)

Kreditní karty: představují kombinaci mezi úvěrovým a platebním bankovním produktem. Klient nemusí disponovat potřebnou částkou na svém účtu. Kreditní karta jejím držiteli umožní ihned čerpat úvěr, který může postupně splácet každý měsíc nebo kdykoli jednorázově uhradit. Úvěr je možné čerpat do výše předem stanoveného limitu. (Matyáš, 2007) Tento úvěr je ve většinou bezúročný, pokud je splacen do sjednané lhůty (běžně se doba pohybuje od jednoho do dvou měsíců). Při nedodržení této lhůty se dlužná částka úrokuje podle smluvních podmínek dané instituce.

Charge karty: jedná se vlastně o nejstarší zúčtovací typ platebních karet. Fungují na obdobném principu jako kreditní karty. Rozdíl spočívá v tom, že klient určité zúčtovací období (většinou 1 měsíc) z této karty provádí platby a na jeho konci mu daná instituce vystaví účet k proplacení všech transakcí. (Matyáš, 2007) Klient musí do určitého termínu

tuto dlužnou částku jednorázově splatit. V opačném případě se klientovi načítají úroky. Tento typ karet již není v dnešní době zcela běžný a spíše se vyskytuje v zahraničí.

Nákupní úvěrové karty: představují druh kreditních karet, které jsou vydávány pouze nebankovními institucemi a odlišují se vyšší úročením, omezenou použitelností (pouze u smluvních partnerů dané instituce) nebo případně cenou této karty. V dnešní době se tento typ karet vyskytuje velmi zřídka a poskytují ho spíše poskytovatelé expresních úvěrů. (Matyáš, 2007)

Elektronické peněženky: řadíme do kategorie platebních karet, i když přímo nepředstavují jejich klasickou fyzickou obdobu. Jsou určeny k platbám většinou nižších částek na internetu a to bez nutnosti běžného ověření pomocí PIN kódu. Určité finanční prostředky jsou převedeny přímo do elektronické peněženky, z které se následně provádějí příslušné platby. Finanční prostředky je možno průběžně doplňovat pomocí speciálních terminálů. Rozlišujeme centralizovanou a decentralizovanou možnost platby pomocí elektronické peněženky. Decentralizovaný systém probíhá pouze převodem peněz z jedné peněženky na druhou bez účasti vydavatele peněženky. (Kalabis, 2012)

2.3.2 Podle druhu záznamu

Další kritérium, které rozlišuje druhy platebních karet je způsob záznamu dat, které karta nese. Podle použité technologie karty rozdělujeme do několika následujících skupin. Drtivá většina dnes běžně využívaných karet nese kombinaci několika těchto prvků a jsou označovány jako karty hybridní.

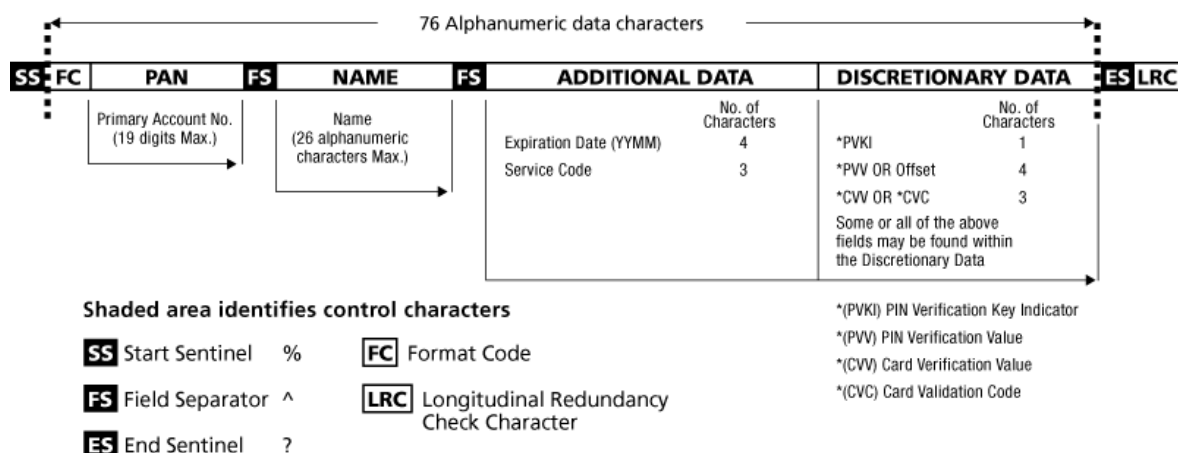
Embosované karty: mají na svém povrchu reliéfní záznam identifikačních údajů karty, kterými jsou číslo karty, jméno držitele a také termín jejich expirační doby. Jedná se o jednu z prvních technologií, která umožnila, zjednodušení celé transakce Při placení tímto způsobem jsou údaje přečteny mechanickým snímačem (tzv. imprintérem), který následně provede otisk štítku na účtenku a držitel jen potvrdí platbu svým podpisem. V dnešní době

tento způsob platby spíše přežitkem. Význam embossingu² spíše spočívá ve větší důvěryhodnosti údajů, které jsou na kartě uvedeny. (Juřík, 2003)

Karty s magnetickým záznamem: se začaly používat již počátkem 70. let 20. století. Vznik této technologie však sahá již do dob druhé světové války. S platebními kartami se dostala do spojení díky společnosti IBM, která jako první začala používat plastovou kartu nesoucí magnetický proužek. Technologie umožňuje rychlou komunikaci se zařízením, které obsahuje čtečku magnetického záznamu. Využitím této technologie došlo v podstatě k první automatizaci platební transakce. Nejdříve tyto karty zprostředkovávaly hotovostní výběr z bankomatů a v pozdějších letech umožňovaly přímé elektronické platby pomocí platebních terminálů. (Máče, 2006) Zakódované údaje o platební kartě a klientovi nese magnetický proužek, který je podle normy ISO 3554 rozdělen do tří pásem a každá z nich nese určité informace. V prvním pásmu jsou pomocí 79 alfanumerických znaků zakódované údaje o držiteli a číslu karty. Druhá využívá 40 numerických znaků a je určena pro online transakce a poslední nese informace o vydavateli, finančním limitu nebo využívané měně. Jediná přepisovatelná je stopa třetí, kterou je možné využít například pro informace o poslední transakci. Použití karty při platbě pomocí terminálu či výběru hotovosti z bankomatu je chráněno identifikačním kódem PIN³. Jelikož magnetický záznam na kartě lze poměrně snadno přečíst a zkopírovat, stala se tato technologie velmi zranitelnou. (Juřík, 2003)

² Technologie, při níž dochází k vytlačování vzoru (obrazců) nebo textu do hloubky podkladu

³ Osobní identifikační číslo (personal identification number)



Obrázek 2: Formát údajů na druhé stopě magnetického proužku
Zdroj: (MAGTEK, 2011)

- PAN – Identifikuje výstavce a konkrétní (kartový) účet držitele karty.
- Name – Údaje o držiteli karty.
- Expiration Date – datum splatnosti.
- Service code – trojčíslí, které uvádí, zda je možné použít pro národní nebo mezinárodní platby, zda je potřeba online ověření u vydavatele a pro jaké účely je možné kartu použít (bankomat, hotovost, zboží, služby nebo bez omezení).
- PVKI/PVV – slouží k ověření PIN kódu karty.
- CVV/CVC – umožňuje obchodníkovi ověřit, zda je při platbě přítomná existující karta.

(MAGTEK, 2011)

Čipové karty: využívají mezinárodní standard EMV (Europay, MasterCard, Visa), který zaručuje akceptaci všemi vydavateli karet stejně jako u magnetického proužku. Tyto karty jsou opatřeny tzv. čipy, které mohou pracovat na dvou odlišných principech. Prvním z nich jsou paměťové čipové karty, využívané v případech, kde není třeba brát zřetel na uložené informace. Tyto karty lze využívat pouze jako úložiště určitých dat. (Máče, 2006) V bankovníctví je nutné využívat mikroprocesorové čipové karty, které slouží nejen jako úložiště dat, ale jsou i schopny komunikovat s platebními terminály a bankomaty. Komunikace probíhá na základě šifrovaného spojení, které znemožňuje jednoduché zjištění a zaznamenávání informací. Pro komunikaci s terminálem používá čip algoritmy typu 3-

DES, SHA nebo RSA. Od technologie magnetického proužku dále vyšší bezpečnost zaručuje fakt, že PIN kód je uložen přímo v tomto čipu. (Matyáš, 2007) Čip dále nese informace o účtu klienta či autorizačních limitech. Data je možno měnit a čipy jsou dokonce schopny odhalit pokusy o neautorizovaný přístup. Čipové karty momentálně představují nejbezpečnější typ platební karty. Tyto karty jsou ale stále zranitelné, jelikož stále vyžadují přítomnost magnetického proužku umožňující kompatibilitu s platebními systémy, které nevyužívají EMV terminály.

2.4 Přehled vydavatelů platebních karet

O roli vydavatelů platebních karet na světě již několikrát padla zmínka v předchozích textech. Následující část je podrobněji zaměřena na dva současně nejvýznamnější a celosvětově nejrozšířenější vydavatele.

2.4.1 MasterCard International

Prvním impulzem pro vznik společnosti MasterCard International, bylo sjednocení amerických bank, které nebyly začátkem 60. let 20. století součástí tehdejšího jediného bankovního platebního systému provozovaného Bank of America. Díky tomuto sjednocení vznikla společnost Interbank Card Association a vytvořila tak plnohodnotný a konkurenceschopný platební systém. Společnost se roku 1969 díky odkoupení exkluzivního práva přejmenovala na Master Charge a o pár let později v roce 1973 byl zaveden jednotný počítačový systém INAS, který umožnil propojit všechny členské banky a instituce fungující v jejich systému. Byl tak konečně nahrazen zastaralý ověřovací systém. (MasterCard, 2006) Dalším důležitým milníkem bylo zavedení mezinárodního zúčtovacího a clearingového systému INET v roce 1975, který umožňovala nová norma pro používání magnetického proužku na platebních kartách. Dnešní podobě se firma přiblížila roku 1979, kdy změnila EuroCard svůj obchodní název na MasterCard International. V této době prošla vývojem i samotná karta vydávaná touto společností. MasterCard jako první asociace vybavila svoje platební karty svým holografickým znakem, který je dodnes charakteristickým ochranným prvkem. Zároveň došlo k zlepšení poskytovaných služeb, jako například možnost expresní vydání tzv. Emergency Card

Replacement, které zajišťovali náhradní platební karty v zahraničí a po vzoru společnosti American Express také zlaté bankovní karty. Důležitou událostí pro budoucnost společnosti bylo zavedení systému MasterCard Automatic Sales of Point, který do dnešní doby provozuje elektronické platební terminály, které jsou největším a nejrozsáhlejším autorizačním systémem ve světě. (CreditCardForum, 2015)

2.4.2 Visa International

Stejná situace jako ve Spojených státech inspirovala evropské banky k vytvoření nezávislého platebního systému po vzoru Interbank Card Association. Nejdříve sdružené evropské banky po dlouhém jednání s Bank of America vytvořily v roce 1974 asociaci, která nebyla později omezená pouze na Evropu, ale rozšířila se i do mnoha dalších států mimo ni. To vyvolalo další tendence pro její rozšiřování a ve stejném roce vznikla v kanadském Vancouveru mezinárodní karetní asociaci IBANCO. (Vazquez, 2009) Zanedlouho po této transformaci dosahoval počet držitelů těchto platebních karet 37 milionů akceptovaných u více než 1,5 milionu obchodníků ve 111 krajínách světa. Karta po celou dobu nesla název BankAmericard, což nepřinášelo příliš velkou oblibu v zemích jako Velká Británie či Kanada, a tak byly v mnoha zemích zavedeny regionální názvy jako například Chargex v Kanadě či Carte Bleue ve Francii. V roce 1976 dospělo vedení společnosti k rozhodnutí sjednotit všechny označení pod jednu univerzální, lehce zapamatovatelnou značku s názvem Visa International. (Juřík, 2006)

Visa pokrývá zhruba 70% trhu s debetními kartami a 46% s kartami kreditními (Papadimitriou, 2016)

2.5 Bezpečnost platebních karet

Pozornost pachatelů trestných činů a podvodů vždy přitahovaly veškeré platební nástroje a není tomu jinak ani u platebních karet. Případy jejich zneužití se začaly objevovat velmi krátkou dobu po jejich prvním zavedení. Útoky na platební karty je možné rozdělit na dva typy, které se však mohou překrývat. První typ útoku se vztahuje na nelegálně získané informace o kartě, které jsou následně zneužity k odcizení finančních prostředků z účtu poškozeného. Množství těchto útoků je již v dnešní době méně, jelikož jsou velmi snadno odhalitelné a banka může platební kartu v krátké době zablokovat. Ve většině případů se jedná o zneužití odcizené či padělané karty k nákupu rychle zpeněžitelného zboží zejména

při nákupech přes internet. Druhým, daleko nebezpečnějším, způsobem je snaha zneužít platební kartu nepozorovaně. Slouží k tomu útoky provedené zprostředkovaně za pomoci informací, které jsou získány od jejího uživatele. Tyto informace si může pachatel zajistit i během delšího časového horizontu a snaží se všechny útoky důkladně zamaskovat. Mezi takové typické případy patří zejména phishing, skimming či jiné způsoby krádeže dat. V oblasti bezpečnosti se vydavatelé karet a banky nezaměřují jen na prevenci útoků, ale také na jejich efektivní odhalení. Aby byla zajištěna ochrana karty, byly postupně vyvinuty řady bezpečnostních opatření a systémů. V několika bodech však budou shrnuty jednotlivé druhy rizik.

2.5.1 Phishing

Phishing představuje velice rozšířený druh útoku, který spočívá v získání citlivých informací na základě elektronické komunikace. Pachatelé využívají zejména masové rozesílání podvodných e-mailů, ve kterých se vydávají za banku či jinou zdánlivě důvěryhodnou instituci. Vylákání těchto informací bývá následně dosaženo díky falešným webovým stránkám či aplikacím, kde poškozený uživatel nevědomky informace poskytne. Bývá tak učiněno na základě všemožných výzev, pod záminkou sankcí, zrušení konta, ohrožení apod. U sofistikovanějších phishingových podvodů bývá například uvedeno číslo telefonní linky, na kterém po zavolání potvrdí poškozenému autenticitu zprávy automatický záznamník. (James, 2007) Kvalita zpracování takových e-mailů či webů se může velmi lišit, ale často může být těžké tento podvod odhalit a nepoučený uživatel může velmi snadno naletět. V případě zneužití platebních karet cílí pachatel na získání informací týkající se konkrétní karty. Zpravidla to pak bývá jméno držitele karty, číslo karty, platnost karty a PIN či CVV2 kód. Pomocí phishingu však nedochází pouze ke zneužívání platebních karet, ale všech podobných systémů jako například internetového bankovníctví či jiný způsobu sloužící k přístupu do bankovního účtu. Získávání informací pomocí

phishingu však nemusí probíhat pouze za pomoci e-mailů, ale např. v podobě vishingu⁴ nebo smishingu⁵. (James, 2007)

2.5.2 Skimming

Poměrně často medializovaným typem zneužití platebních karet je skimming, jehož podstatou je získání citlivých informací o kartě pomocí zkopírování magnetického proužku karty a to bez vědomí jejího držitele. Děje se tak prostřednictvím čteček magnetického proužku umístěných buď na bankomatech, nebo platebních terminálech. Tyto čtečky jsou většinou důmyslně zamaskovány tak, aby nevzbudily sebemenší pozornost. Takto zneužitá zařízení jsou často opatřena skrytými kamerami nebo dotykovými senzory na číselníku bankomatu či platebním terminálu, které dokážou zaznamenat zadaný PIN kód. Skimming ale nemusí být proveden pouze za pomoci mechanického zařízení. Neoprávněné získání údajů o kartě může také provést obsluha terminálu, která si opíše údaje o kartě a při neopatrném zadávání se může zmocnit i PIN kódu. (Kelley, 2014) K takovému zneužití zas nejčastěji dochází při placení v hotelech, restauracích či barech. Při takovém placení je důležité si kartu hlídat a nikdy nedovolit aby se karta dostala mimo dohled držitele. Je také vždy doporučeno si zakrýt číselník při zadávání PIN kódu.

2.5.3 Krádež identity

Krádeže identity se nevztahují pouze k zneužití platebních karet, ale mohou se týkat i jiných prostředků, které klient využívá pro přístup ke svému účtu. Cílem takového útoku není přímo platební karta či informace o ní, ale pachatel se pomocí informací o jejím uživateli snaží přesvědčit banku, že je jejím oprávněným držitelem. Můžou k tomu sloužit získané informace o trvalém bydlišti, datu narození, rodném čísle či jiné důvěrné informace. K takovému zneužití může dojít i na základě odcizených identifikačních dokumentů, které si banka či jiná instituce dostatečně neověří. K získání takto citlivých informací se pachatel může dostat různými způsoby. Tím nejčastějším je social networking, při kterém pachatel využije informací, které o sobě zneužitá osoba neopatrně

⁴ Vishing – vylákání citlivých informací prostřednictvím telefonu

⁵ Smishing – vylákání citlivých informací prostřednictvím SMS zpráv

poskytuje na sociálních sítích. Dalším způsobem může být tzv. dumpster diving, kdy se pachatel k citlivým informacím může dostat například z vyhozené korespondence klienta s bankou. K osobním informacím se pachatel může dostat i prostřednictvím odcizeného přístupového hesla k elektronické poště či jinému osobnímu účtu. (MasterCard, 2016)

2.5.4 Odcizené/ztracené platební karty

Dalším častým způsobem zneužití platební karty dochází na základě jejího fyzického odcizení. K jejímu zneužití může však dojít i pod ochranou karty PIN kódem. V případě, že se pachatel karty zmocní, dostává se ke všem údajům, které jsou potřebné pro platby přes internet. Proto je již dnes častým standardem ochrana pomocí systému 3-D secure⁶ pro platby přes internet. Další minimalizaci škod může zajistit nastavení platebního limitu karty. Za nejúčinnější ochranu je však považována včasná blokáce karty, kterou lze jednoduše vyřídit na základě telefonátu s bankou. (Juřík, 1995)

2.6 Ověřovací metody platebních karet

Podobně jako u jiných platebních prostředků jsou platební karty chráněny proti zneužití řadou bezpečnostních opatření. Jde zejména o různé metody ověření, které lze rozdělit do několika kategorií. Využití platebních karet při on-line platbách zapříčinilo vznik nových způsobů ověření hlavně z toho důvodu, že platba neprobíhá díky fyzickému použití karty, ale pouze díky informacím o ní. Tento druh transakce se začal označovat zkratkou CNP⁷ (Máče, 2006). V následující části budou popsány jednotlivé metody využívané při ověření platebních karet.

2.6.1 Číslo karty a jméno

Dříve bylo číslo karty jediným způsobem, jak obchodník mohl ověřit platnost transakce provedené pomocí internetu. Jelikož ale byla čísla karet generována podle určitého algoritmu, bylo pouze otázkou času, kdy při pokusu o falešnou platbu obchodník autorizuje

⁶ 3-D secure – druh autentizace určený pro on-line platby

⁷ CNP – card not present

nesprávné číslo karty. (Juřík, 2003) Postupem času bylo číslo karty doplněno o jméno jejího držitele. Tím se eliminovalo zneužití karty na základě náhodně generovaných čísel a vytvořily se tak dva nezávislé údaje o kartě. Neřešila se tím však zranitelnost karty z pohledu jejího vlastníka, jelikož tyto údaje jsou uvedeny na kartě.

2.6.2 PIN kód

Díky zavedení technologie magnetického proužku a posléze i čipové karty je nejbezpečnějším způsobem ověření totožnosti jejího oprávněného držitele pomocí PIN kódu (tento způsob ověření však nelze využít při on-line platbách). Tento druh opatření značně ztěžuje zneužití karty cizí osobou. (Matyáš, 2007)

2.6.3 Podpisový proužek

Slouží k zaznamenání podpisového vzoru držitele karty na zvláštním proužku papíru, který je citlivý na gumování nebo chemikálie. Při zásahu do struktury papíru vystoupí drobný text VOID (neplatné). (Matyáš, 2007) Tento způsob ověření se dnes využívá pouze velice zřídka a vychází z předpokladu, že má každý držitel karty svůj vlastní identický podpis, který není možné napodobit. Existuje však mnoho způsobů jak podpis napodobit a obchodník může mít problém ověřit jeho pravost.

2.6.4 Hologram

Byl vyvinut v roce 1981 společností MasterCard a postupně byla tato technologie následována asociací VISA a společností JBC. Nejčastěji jsou používány dvou nebo třírozměrné lisované hologramy, které jsou viditelné na denním světle. Hologram je zaznamenaný do fotocitlivého polymeru a jako reliéf je přetištěn do speciální polymerní fólie, upevněné na přední straně karty. Umístění hologramu na platebních kartách je spíše přežitkem, který měl svůj význam v minulosti a dnes slouží jen jako jeden z identifikačních znaků jejího vydavatele.

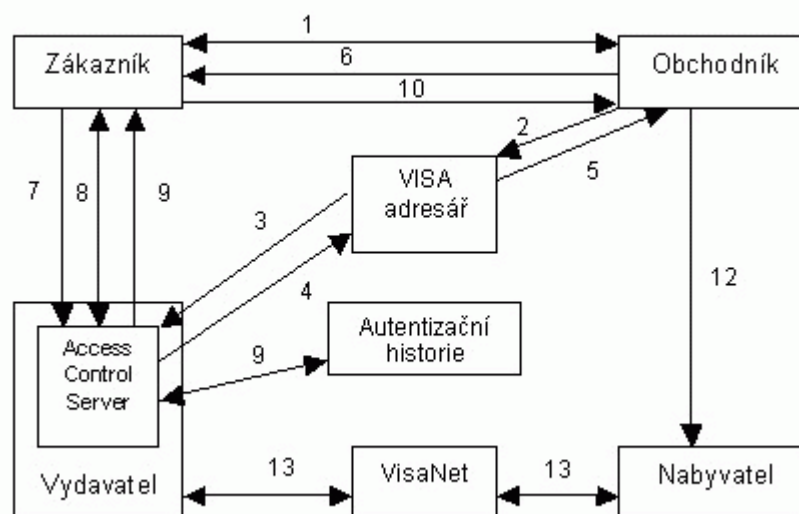
2.6.5 CVV2/CVC2 kódy

Tyto kódy jsou určeny pro transakce realizované elektronickou cestou a využívají se jako další způsob ověření pravosti karty. Jde vždy o trojčíferný kód umístěný na zadní straně karty vedle podpisového proužku. Tento kód je generován náhodně pomocí unikátního algoritmu, který zná pouze vydavatel karty. Kód slouží jako další ověřovací prvek určený pro on-line platby. Tento údaj lze však snadno zjistit z karty a tak je při odcizení snadno zneužitelný. (Silva, 2011) U karet MasterCard je nazván jako CVC (Card Verification Code) a u karet VISA CVV(Card Verification Value). Pokud tento kód není na kartě zaznamenaný nebo se neshoduje s archivovaným, je transakce odmítnuta, nebo karta zadržena.

2.6.6 3D-secure

Tento systém ověřování vzniknul na základě rychle se zvyšujícího objemu plateb provedených prostřednictvím internetu. Jako první přišla asociace VISA se svým systémem Verified by Visa na kterou postupně navázali i ostatní vydavatelé platebních karet. Souhrnně však označovaný jako 3D-Secure model jehož podstatou je autentizační technologie pracující na šifrování typu SSL⁸. Jelikož při platbě přes internet není u obchodníka fyzicky přítomna, zadává zákazník pouze informace o kartě. Způsob placení je tak potenciálně zranitelnější. (Raiffeisenbank, 2014) Zavedení 3D-Secure však přidává další autentizační krok, který svým způsobem nahrazuje ověření pomocí PIN kódu. Při ověření platby pomocí 3D-secure je zákazník přesměrován na stránky banky, s kterou má daný obchodník uzavřenou smlouvu. Tyto stránky jsou zabezpečeny pomocí HTTPS protokolu a zákazník zde vyplní všechny standardní údaje o kartě jako je její číslo, platnost a CVV2/CVC2 kód. Jsou-li všechny tyto údaje ověřeny, je transakce přeřazena do systému 3D-Secure. Souběžně banka zasílá uživateli ověřovací kódy pomocí SMS. Pak už klientovi zbývá pouze zadat tyto údaje do systému a následně je transakce úspěšně ověřena. O celé transakci je ještě zákazník informován formou e-mailu. (Raiffeisenbank, 2014)

⁸ SSL (Secure Sockets Layer) - Protokol využívaný pro bezpečnou komunikaci s webovými servery pomocí HTTPS



Obrázek 3: Průběh transakce pomocí ověření 3D-Secure

Zdroj: (Piják, 2003)

2.6.7 Ověření zkušební platbou

Posledním způsobem ověření platební karty probíhá pomocí takzvané zkušební platby, které využívají například různé platební portály na principu virtuální peněženky PayPal či on-line obchody s multimediálním obsahem jako iTunes od Apple. Klient nejdříve u provozovatele e-shopu či jiné služby zaregistruje svou platební kartu. (Hájková, 2014) Na základě této registrace provede provozovatel platební transakci s nízkou sumou. Z pravidla to bývá částka přibližně 50 Kč. Klient následně ve svém výpisu transakcí najde vygenerovaný ověřovací kód, kterým na stránkách obchodníka potvrdí, že jde právě o jeho kartu.

3 Bezkontaktní platební technologie

Obecně do bezkontaktních platebních technologií zahrnujeme debetní a kreditní karty, platební nálepky, klíčenky, čipové karty nebo jiné zařízení včetně chytrých telefonů a dalších mobilních zařízení, které používají technologii radiofrekvenční identifikace RFID⁹

⁹ Radio-Frequency Identification

nebo Near Field Communication (NFC) k uskutečnění zabezpečené platby. Zabudovaný čip a anténa v daném zařízení umožňuje spotřebitelům provést platbu pouhým přiložením k čtečce platebního terminálu ve vzdálenosti zpravidla několika centimetrů. Tento způsob placení znatelně zrychluje průběh platby v porovnání s konvenční platbou v hotovosti či pomocí klasické platební karty. Může za to i fakt, že při platbě nižší částky není vyžadován PIN kód či jiné dodatečné ověření uživatele. Jak již bylo uvedeno, bezkontaktní platby fungují na dvou příbuzných technologiích RFID a NFC. Cílem následujících kapitol bude popsat jednotlivé technologie z několika hledisek a vymežit mezi nimi rozdíly.

3.1 Bezkontaktní platební karty

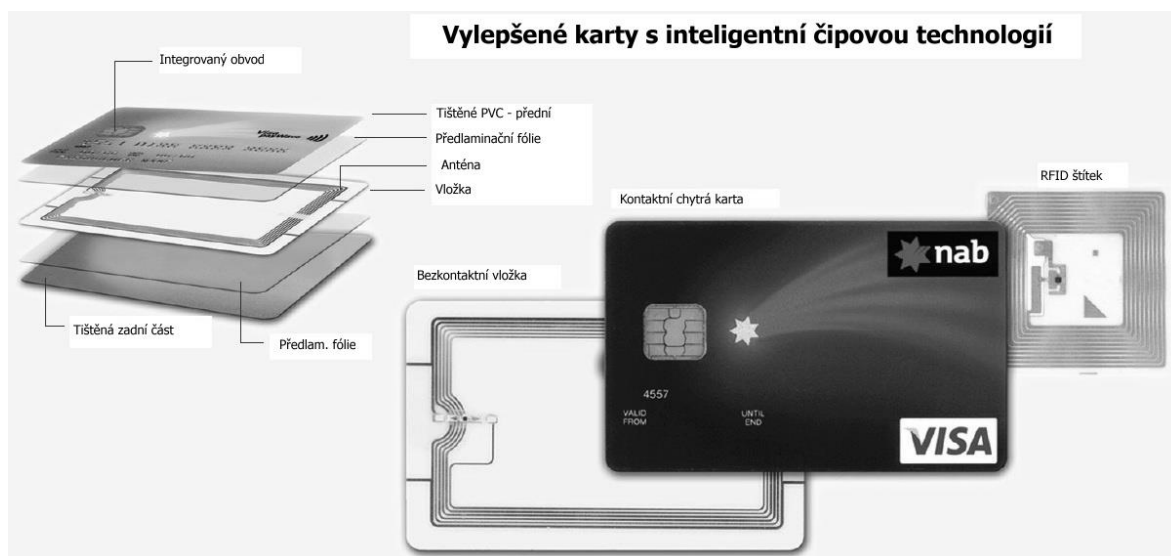
Bezkontaktní platební karty dnes zatím patří k celosvětově nejrozšířenějšímu způsobu platby pomocí bezkontaktních technologií. Jejich historie sahá do roku 2003, kdy jako první uvedla do zkušebního provozu společnost MasterCard svůj systém PayPass. Následně se tato technologie dostala i do zemí střední a východní Evropy, a jako první zemí používající systém MasterCard PayPass bylo v roce 2007 Polsko. Česká republika se dočkala prvních bezkontaktních plateb v červnu roku 2011, kdy MasterCard ve spolupráci s bankou Citibank uvedla na trh svou bezkontaktní kartu. Na to reagovala i platební asociace VISA a svůj bezkontaktní platební systém VISA PayWave spustila pod Českou spořitelnou. Další se do projektu zapojila Fio Banka, která začala poskytovat svým klientům karty MasterCard Standard Paypass, MasterCard Business Paypass a MasterCard Gold Paypass. Ve stejné době se do projektu zapojili i první maloobchodní sítě a jako první vybavily své supermarkety společnosti Billa a Penny bezkontaktními terminály od České spořitelny. Do následného vývoje bezkontaktních plateb se již zapojila většina bankovních subjektů a obchodníků na českém trhu. (Bubák, 2013)

Po technologické stránce jsou platební karty PayPass od Mastercard i PayWave od VISA řešeny stejným způsobem. V obvodu karty je zabudovaná anténa propojená s vně vloženým čipem. Bezkontaktní komunikace mezi kartou a terminálem je pak založena na principu identifikace na rádiové frekvenci (RFID). Podobnou technologii můžeme znát z bezpečnostních nálepek umístěných na hodnotném zboží v obchodech, které také využívají identifikaci pasivních RFID čipů. RFID technologie bude blíže popsána v samostatné kapitole týkající se Near Field Communication. Čip obsažený v kartě funguje

na principu čipu EMV (využívaný při běžné kontaktní komunikaci mezi kartou a terminálem. (Smart Card Alliance, 2015)

Tento čip tedy nese data o kartě a pomocí aplikací, které jsou v něm obsaženy, komunikuje prostřednictvím antény s platebním terminálem. Bezkontaktní karta nedisponuje žádným zdrojem elektrické energie, a tedy sama o sobě nemůže komunikovat s dalším zařízením. V tom je základní rozdíl mezi technologií RFID a NFC. Karta však dokáže komunikovat s okolím ve chvíli, kdy se dostane do blízkosti na tolik silného elektromagnetického pole, které dokáže napájet integrovaný čip. Aby karta mohla s běžným platebním terminálem komunikovat, je nutné, aby byla přiložena k blízkosti terminálu, který vyzařuje již zmíněné elektromagnetické pole. Platební asociace uvádějí vzdálenost do 10 cm. Z praxe je však známo, že karta začíná být aktivní spíše na vzdálenost 5-2 cm. Proti nevyžádanému přečtení má kartu chránit právě nutnost přiložení k terminálu na krátkou vzdálenost a tím i zajistit větší bezpečnost. Tato vzdálenost však závisí na více faktorech, jako například síla, kterou konkrétní terminál vysílá či velikost antény. Může pak dojít ke zneužití karty třetí osobou. Jelikož technologie bezkontaktních karet pracuje na principu technologie RFID tagů, může k jejímu přečtení dojít například při průchodu rámem dveří, které jsou vybaveny anténou. (Smart Card Alliance, 2015)

Jak již bylo řečeno, bezkontaktní čipy fungují podobně jako EMV čipy na klasických platebních kartách ale pouze s tím rozdílem, že používají jiný prostředek ke komunikaci s platebním terminálem. Zabezpečení komunikace mezi nimi se stejně jako u EMV karty provádí podle řady šifrovacích metod např. 3-DES. To souvisí i s ověřením uživatele pomocí PIN kódu, které je však v případě bezkontaktních plateb nutné až při určité vyšší částce. Tento limit byl stanoven ve Spojených státech na 50 dolarů a ve většině evropských zemí na 25 euro. V ČR je standardní limit nastaven na 500 Kč. Platby přesahující tento limit jsou pak podmíněné zadáním autorizačního PIN kódu, bez kterého transakce neproběhne. Nespornou výhodou bezkontaktního placení je tedy výrazné zrychlení průběhu platby. (Měšec.cz, 2014)



Obrázek 4: Bezkontaktní platební karta
Zdroj: (Měšec.cz, 2014)

3.2 Bezkontaktní platební nálepky

Bezkontaktní platební nálepky představují obdobu bezkontaktních platebních karet. Jsou vydávány bankami jako alternativa k platebním kartám. Rozdílů mezi nimi je však několik. Tou na první pohled viditelnou je velikost nálepky oproti platební kartě, která dosahuje rozměrů 3,5 X 4,0 cm. (Citibank, 2014)

Jak z jejího označení vyplývá, je její zadní strana opatřena lepícím povrchem, který lze snadno připevnit k libovolnému předmětu. Nejčastěji uživatelé osazují nálepkami své mobilní telefony, peněženky či přívěšky na klíče. Dalším rozdílem oproti platební kartě je, že nálepka nese pouze technologii bezkontaktního čipu s anténou a ostatní technologie jako např. magnetický pásek, EMV čip či emobosovaný záznam vypouští. Každá nálepka má stejně jako platební karta, přiřazené své číslo, ze kterého je na ní uvedeno pouze poslední čtyřčíslí. Dále je na nálepce také uvedeno její validační datum. Podobně jako u platební karty je k bezkontaktní nálepce přidělen CVV/CCV kód pro ověření plateb přes internet, který však pochopitelně není uveden na její zadní a ani přední straně.

3.3 Bezkontaktní platba

Bezkontaktní platbou se rozumí platební transakce provedená kartou opatřenou RFID čipem či mobilním zařízením s NFC technologií, které není nutné fyzicky vkládat do platebního terminálu. Stačí platební nástroj pouze přiblížit k čtečce platebního terminálu do vzdálenosti zhruba 5 centimetrů a následně je platba provedena. Bezkontaktní platby můžeme z hlediska výše hrazené částky rozdělit na podlimitní a nadlimitní platby, které v České republice rozděluje 500 korunová hranice. (VISA, 2015)



Obrázek 5: Logo bezkontaktní platby
Zdroj: (SBK,2016)

3.3.1 Podlimitní bezkontaktní platby

Podlimitní bezkontaktní platby jsou také označovány jako LVB neboli Low value payments, protože obecně zahrnují platby nižších částek. Jak již bylo uvedeno, v České republice je tento limit stanoven na 500 Kč. (Hájková, 2011) Transakci do výše této částky je pak možné provést bez autorizace pomocí PIN kódu. To výrazně urychluje celý platební proces. Po přiložení karty nebo mobilního zařízení terminál následným pípnutím upozorní na provedení platby. Přestože u podlimitních plateb není vyžadován PIN, banky mají na platebních kartách nastaveny limity podle četnosti platby za určitý časový úsek. Pokud je karta využívána k bezkontaktnímu placení vícekrát za krátký časový úsek, je vyžadováno ověření uživatele PIN kódem. Tím se snižuje riziko neoprávněného zneužití karty. (VISA, 2015)

3.3.2 Nadlimitní bezkontaktní platby

Nadlimitní bezkontaktní platby, jinak označovány jako HPV (High value payments), jsou platby vyšších částek nad hranici 500 Kč. (Hájková, 2011) U těchto plateb je vždy vyžadováno ověření pomocí PIN kódu, tak jako tomu je při klasické bezhotovostní platbě kontaktní kartou. Průběh celé platby je však stále o něco rychlejší, protože načtení RFID čipu nebo NFC mobilního zařízení je rychlé a nemusí se fyzicky vkládat do terminálu. (VISA, 2015)

3.4 RFID technologie

Technologie radiofrekvenční identifikace je určena pro identifikování a sledování RFID štítků s informacemi uchovávanými v elektronické podobě umístěných na různé objekty. Vzdálenost, na kterou je možné tyto štítky číst speciálními čtečkami, se různí. RFID štítky se dělí na 2 typy, aktivní nebo pasivní. Aktivní štítek má vlastní zdroj energie a naproti tomu pasivní nemá žádný. Aktivní RFID štítky se využívají například v automobilech pro platbu mýtného na silnicích a pasivní v obchodech pro identifikaci jednotlivého zboží. Dalším důležitým využitím RFID štítků jsou platby za dopravu a zboží. Frekvence RFID se pohybují od těch nižších (120 KHz) až po ultra dlouhé frekvence (10 GHz). NFC si bere z technologie RFID pouze typy štítků pracující na frekvenci 13.56 MHz. (Coskun, 2012)

3.4.1 Technologie používaná u bezkontaktních RFID karet

Na těchto frekvencích pracují 3 typy bezkontaktních RFID karet. Jsou to karty definované mezinárodní normou ISO/IEC 14443 a ISO/IEC 15693 a karty typu FeliCa5. (Ferreira, 2011)

3.5 NFC technologie

Near Field Communication neboli NFC je souhrn několika standardů, který umožňuje bezdrátovou komunikaci mezi dvěma zařízeními na velmi krátkou vzdálenost (z pravidla kolem 4 cm). Přenosová rychlost se pohybuje od 106 kbit/s do 424 kbit/s a funguje na frekvenci 13,56 MHz. Data jsou přenášena Half-Duplex (jedno zařízení vysílá a druhé

přijímá). Neumožňuje tedy, aby jedno zařízení zároveň přijímalo a odesílalo informace. Zařízení mohou být aktivní nebo pasivní. Aktivní zařízení disponují vlastním zdrojem energie. (Coskun, 2012) Pasivní vlastní zdroj nemají a pro přenos dat využívají elektromagnetické pole vyvolané aktivním zařízením. Vychází z podstaty technologie vysokofrekvenční identifikace RFID, která umožňuje číst a zapisovat pasivní elektronické tagy určené pro identifikaci. Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, samotná technologie RFID používá standardy ISO/IEC 14434 a FeliCa. (Ferreira, 2011) Nezisková organizace zabývající se NFC technologiemi – NFC Forum však mezi ně zařadila i další standard ISO/IEC 18092. NFC je poměrně mladá technologie a její využití se aplikuje stále ve více oblastech. Její potenciál je v budoucnosti velmi slibný. NFC se využívá zejména v mobilních a přenosných zařízeních zejména z toho důvodu, že se jedná o velmi úspornou technologii. Oproti jiným bezdrátovým technologiím jako je např. WiFi či Bluetooth, zas z daleka nedosahuje takových přenosových rychlostí. Z tohoto důvodu se NFC nepoužívá k přenosu větších objemů dat. Její výhoda však spočívá hlavně v rychlosti, za kterou je schopna spárovat daná zařízení.

3.6 Historie NFC

Prvopočátky NFC technologie sahají do osmdesátých let, kdy vznikla technologie RFID avšak do dnešní podoby se začala formovat až v roce 2004, kdy společnosti Nokia, Philips a Sony rozhodly založit neziskovou asociaci nazvanou NFC Forum. Původně tato asociace sdružovala výrobce, technologické vývojáře a finanční instituce. V současné době eviduje NFC Forum přibližně 200 členů. (Rosenberg, 2013) Díky vývoji byl v roce 2006 představen NFC tag a následně i SmartPoster¹⁰ záznam. Jako první mobilní telefon vybavený NFC technologií byl model Nokia 6131. Dalším důležitým krokem byla v roce 2009 specifikace Peer-to-Peer standardu pro přenos dat pomocí NFC. O rok později přišel na trh první smartphone s NFC technologií od firmy Samsung s označením Nexus S s operačním systémem Android verze 2.3 (Gingerbread), který plně podporoval NFC. V roce 2011 představila svůj NFC platební systém Google Wallet. V roce 2011 se podpora

¹⁰ SmartPoster- plakát či nálepka umožňující interakci pomocí NFC a QR kódů

NFC dostala i na ostatní mobilní operační systémy. Dnes je NFC nejvíce dominantní na trzích ve Spojených státech, Evropě a Asii. (Coskun, 2012)

3.7 Možnosti využití technologie NFC

NFC má široké spektrum možností využití a to zejména pro identifikaci objektů či přenosu dat. Konkrétně můžeme vyjmenovat několik odvětví, kterými jsou: identifikace, internet věcí, věrnostní programy, reklama, propagace, doprava a logistika. V poslední době se však o ní nejvíce hovoří v souvislosti s mobilním bankovníctvím a bezkontaktními platbami. V současné době je NFC technologie využívána nejvíce v oblasti platebních systémů, které mezi těmi nejznámějšími představují např. Apple Pay či Google Wallet. V České republice to jsou pak O2 Wallet nebo Czech Wallet. (Mobilizujeme.cz, 2011) Jednotlivým systémům budou věnovány následující kapitoly. Tyto platební systémy pracují na principu komunikace daného mobilního zařízení s dnes běžným platebním terminálem typu POS¹¹. Mobilní zařízení pak musí být vybaveno NFC modulem a příslušnou aplikací podporující daný systém. Platba již pak probíhá podobně jako platba bezkontaktní platební kartou vybavenou RFID čipem – tedy přiložením zařízení k terminálu, kde si navíc aplikace vyžádá ověření heslem. To však záleží výši platby.

3.8 Typy komunikace mezi NFC zařízeními

3.8.1 Aktivně pasivní

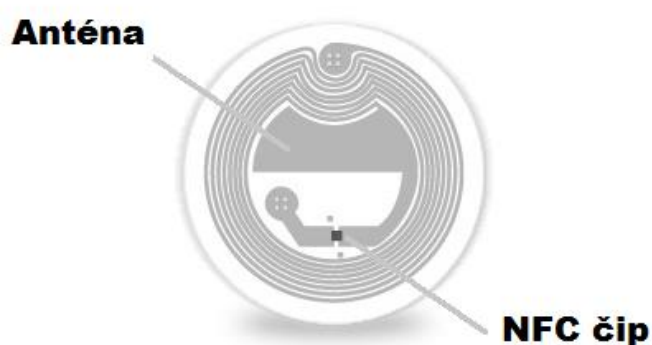
Aktivní typ NFC zařízení má vlastní napájení a čipy umožňují zápis i čtení informací. Běžným představitelem aktivního zařízení je smartphone. Pasivní zařízení bez vlastního zdroje energie jsou například NFC tagy, které jsou pouze nositeli informace. Aktivní zařízení vyšle elektromagnetické vlny, které v blízkosti pasivního zařízení nabíjejí kondenzátor a poskytují celému obvodu energii. Pasivní zařízení vytváří pole na frekvenci

¹¹ POS terminál (Point-of-sale) umožňuje provedení bezhotovostní transakce platební kartou ve stacionární či přenosné formě.

13,56 MHz a kódování je v obou směrech řízeno normou ISO 14443, popřípadě FeliCa. (Rosenberg, 2013)

3.8.2 Aktivně aktivní

Aktivně aktivní komunikace probíhá mezi dvěma aktivními zařízeními. Běžným příkladem z praxe může být komunikace mezi smartphonem a platebním terminálem. V tomto případě funguje komunikace na větší vzdálenost, než tomu je u aktivně pasivních prvků. Zároveň je dosažena i větší přenosová rychlost (až 1Mbit/s). (Rosenberg, 2013)



Obrázek 6: NFC Tag
Zdroj: (Ubitap, 2016)

3.9 Způsob přenosu

Na rozdíl od samotné technologie RFID, která přenáší jen informace o konkrétním čipu a identifikační číslo, umožňuje NFC víceúčelový přenos libovolných dat. U NFC rozlišujeme tři režimy přenosu mezi jednotlivými zařízeními

3.9.1 Reader/writer režim

Průběh celé komunikace spočívá v zápisu nebo čtení informace z pasivního čipu neboli NFC tagu. V tomto režimu není nutné žádné speciální zabezpečení, jako tomu je v případě platebních karet, kde jsou data šifrované. Příkazy a instrukce vydávané aktivním zařízením jsou řízena datovým formátem NDEF. V praxi se s tímto režimem můžeme nejčastěji setkat například u čtení identifikačních karet nebo karet využívaných v dopravě. (Coskun, 2012)

3.9.2 Peer-to-peer režim

Režim Peer-to-peer se používá mezi dvěma aktivními zařízeními, které mohou navzájem komunikovat a předávat si data různého typu. Nejčastěji tak probíhá komunikace např. mezi dvěma smartphony. (Rosenberg, 2013)

3.9.3 Card emulation režim

Tento režim probíhá podobně jako Peer-to-peer režim mezi dvěma aktivními prvky s tím rozdílem, že jedno z těchto zařízení se chová jako pasivní čip. Napodobňuje tedy chování pasivního čipu v standardu ISO/IEC 14443. Zařízení v tomto režimu odkáže v sobě uložit množství různých informací a umí tak zastoupit například identifikační kartu, vizitku a podobně. V takovém případě lze tuto informaci číst i z vybitého zařízení. (Krishnan, 2015)

3.10 Secure Element

Secure Element (SE) představuje jednočipové zařízení, které obsahuje vlastní CPU¹², RAM¹³, ROM¹⁴, EEPROM¹⁵, I/O¹⁶ porty a kryptografický procesor, který pracuje na běžných algoritmech jako DES, RSA a AES. (Bowen, 2013) Secure Element využívá jednoduchý multi-aplikační operační systém ke zjištění, zda data aplikací jsou dostupná pouze z dané aplikace, která je vytvořila. (Rosenberg, 2013) Je to tedy naprosto nezávislý čip, který je z hlediska toku informací umístěn mezi NFC čipem a samotnou infrastrukturou celého zařízení, v kterém je umístěn (většinou tedy ve smartphonu). Do tohoto zabezpečeného úložiště je možné ukládat veškerá šifrovaná data, jako jsou platební karty, ID karty, věrnostní karty nebo jízdenky pro MHD. Běžný secure element disponuje kapacitou přibližně stovek kilobajtů, což by pro účely uložení dat o kartách mělo postačit. Secure element je dále chráněn bezpečnostním kódem, který zabezpečuje i jeho jednotlivé virtuální obálky, do kterých se odděleně ukládají aplikace.

¹² CPU – centrální procesorová jednotka

¹³ RAM – random access memory – operační paměť

¹⁴ ROM – read only memory – elektronická paměť

¹⁵ EEPROM – electrically erasable programmable read only memory – elektricky mazatelná paměť

¹⁶ I/O port – input/output zařízení, které zprostředkovává kontakt s okolím

3.10.1 Secure element umístěný na SIM kartě

Tato forma představuje umístění secure elementu do nové generace SIM karty, na kterou je možno uložit konkrétní data. Jedná se o nejrozšířenější formu řešení. Mobilní operátor, který danou SIM kartu vydává, zajišťuje i její správu a také zabezpečuje poměrně vysokou míru zabezpečení a také tzv. Over-the-Air správu platební karty v reálném čase. Tento způsob řešení se také nazývá Universal Integrated Circuit Card. Předností secure elementu lokalizovaného na SIM kartě je přenosnost mezi jednotlivými zařízeními. (Korb, 2012)

3.10.2 Externí secure element

Jedná se o velmi málo využívanou formu secure elementu, která je realizována formou speciálně upravené microSD karty umístěné v daném zařízení. Úložiště na microSD kartě slouží i k nahrání zabezpečených dat. (Korb, 2012) Tato varianta kombinuje výhody přenositelnosti secure elementu a nutnosti účasti třetí strany jakožto mobilního operátora. Problém však může vzniknout u zařízení, které nemají slot pro externí microSD.

3.10.3 Integrace secure elementu přímo v zařízení

V tomto případě je secure element umístěn napevno v daném zařízení přímo od výrobce. Nevýhodou je, že je nutné již při koupi zařízení personalizovat secure element pro konkrétního zákazníka. Další komplikací může představovat fakt, že je nutné deaktivovat secure element ve starém zařízení, které vlastník používal doposud. Z tohoto důvodu se tato varianta využívá pouze zřídka. (Korb, 2012)

4 Bezpečnost NFC plateb

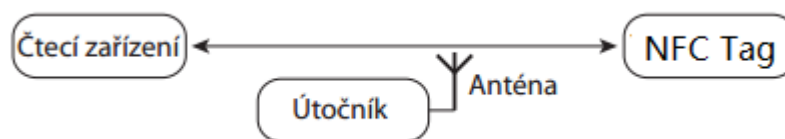
Stejně jako ostatní platební systémy je technologie NFC vystavena mnoha rizikům a může dojít k jejímu zneužití. Proto je nutné klást velký důraz na bezpečnost, která je zajištěna šifrovaným přenosem dat mezi NFC zařízeními a také správnou autentizací. Následující kapitola je věnována popisu možných rizik a procesů, které se snaží zneužití předcházet.

4.1 Rizika přenosu dat

Základním bezpečnostním prvkem technologie NFC je její krátký dosah, který se pohybuje v řádu jednotek centimetrů. Bohužel i v tomto měřítku mohou vzniknout některá bezpečnostní rizika. NFC je sama osobě nezabezpečenou komunikací a je tedy potřeba zabezpečit průběh komunikace na vyšších vrstvách nebo je nutné použít přídavné algoritmy. (Biryukov, 2015) Chybí zde i ochrana proti odposlechu komunikace, a tím může vzniknout riziko zranitelnosti vůči modifikaci dat.

4.1.1 Odposlech

Odposlech neboli eavesdropping je při komunikaci NFC zařízení velmi obtížný, nikoliv však nemožný. Odposlechu komunikace lze docílit pomocí antény, dekodovacího zařízení a zesilovače, které zachycují radiofrekvenční signál. NFC nijak nezabezpečuje výměnu dat proti tomuto typu zneužití. (Cavdar, 2015)



Obrázek 7: Schéma odposlechu NFC

Zdroj: Vlastní zpracování

Odposlech NFC komunikace – vlastní zpracování

Podle typu napadeného transpondéru (NFC tagu) můžeme odposlech rozdělit do dvou kategorií. U pasivních NFC tagů je proces odposlechu poměrně složitá záležitost, protože tag generuje svou odpověď pouze ve chvíli, kdy se v okolí vyskytuje čtecí zařízení a dodává mu energii. Komunikace nedosahuje velkých vzdáleností a tak se možnost odposlechu i se silným zesilovačem snižuje maximálně do vzdálenosti jednoho metru. V případě odposlechu komunikace aktivního zařízení je zneužití mnohem jednodušší, protože zařízení disponuje vlastním napájením. Odposlechová vzdálenost může narůst až k 10 metrům. (Rosenberg, 2013)

4.1.2 Modifikace dat

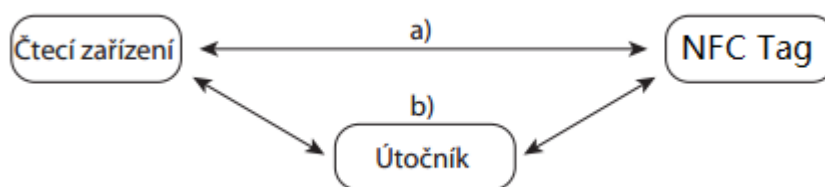
K narušení NFC komunikace stačí, pokud v blízkosti pracuje nějaké zařízení, které pracuje na kmitočtu 13,56 MHz. To pak zapříčiní rušení přenášené bitové posloupnosti a komunikace tak bude náhodně modifikována. Na straně příjemce tak bude docházet ke špatnému vyhodnocení dat. Přímá ochrana tohoto rušení zatím není možná, ale může alespoň docházet k jeho detekci, protože NFC zařízení dokáží kontrolovat ve svém okolí působení elektromagnetického pole. (Rosenberg, 2013)

4.1.3 Vkládání dat

Tento typ útoku probíhá formou vložení zprávy ze strany útočníka do komunikace mezi NFC zařízeními. Tato situace může nastat pouze v případě, kdy NFC tag vyžaduje dlouhou dobu pro odpověď ke čtecímu zařízení. Útočník pak má možnost odeslat odpověď dříve než dotazovaný tag. Úspěšnost je dána rychlostí odpovědi útočníka a čekací době tagu. (Rosenberg, 2013)

4.1.4 Přepojovaný útok

U tohoto typu útoku vstupuje útočník jako prostředník v komunikaci mezi čtecím zařízením a obětí útoku. Funguje tak jako mezičlánek a přeposílá informace mezi nimi.



Obrázek 8: Přepojovaná komunikace

Zdroj: Vlastní zpracování

Útočník tak tyto data může odposlouchávat a popřípadě i modifikovat. Aby komunikující strany nezaznamenali narušení, musí vše probíhat v reálném čase. (Rosenberg, 2013)

4.1.5 Opakované přenášení (Replay Attack)

Toto riziko zneužití spočívá v opakovaném přenosu získaných originálních dat. Útočník může odposlechnout začátek komunikace mezi NFC zařízeními, aniž by této komunikaci rozuměl a uloží si ji pro pozdější přenos. Při vysílání takto získaných dat se může útočník vydávat za originální NFC tag a získat kontrolu nad komunikací. (Cavdar, 2015) V praxi pak může útočník například zachytit prvotní komunikaci při čtení karty sloužící jako průkaz v MHD. Když pak přehraje tuto zjištěnou komunikaci při další kontrole, bude se chovat jako karta cizího držitele.

4.2 Autentizace NFC plateb

Jelikož je možné využívat bezkontaktní technologii NFC v chytrých zařízeních, dá se jako bezpečnostní prvek použít některý ze způsobů autentizace. Je to proces potvrzení identity osoby oprávněné používat a spravovat danou platební aplikaci nebo daný platební systém v zařízení. Mobilní telefon s operačním systémem umožňuje rozšířit možnosti autentizace. Dá se využít v zásadě následujících metod zabezpečení zařízení i aplikace proti zneužití:

- Autentizace pomocí hesla
- Biometrická autentizace

Oba tyto způsoby pak je možné v telefonu kombinovat. Pak už jen záleží na nalezení kompromisu mezi mírou bezpečnosti a jednoduchostí použití systému založených na těchto způsobech autentizace.

4.2.1 Autentizace pomocí hesla

Hlavní operační systémy a tím i samotný telefon je možné zajistit nastavením zamykacího kódu. Kód je buď číselný, nebo i formou nakreslení nějakého obrazce pomocí dotykové obrazovky, který zná jen uživatel zařízení. V samotných platebních aplikacích je pak možné nastavit kód i pro realizaci samotné platby. Tímto je vlastně možné zajistit zdvojení systému autentizace. (Gunther, 2013)

4.2.2 Biometrická autentizace

V současnosti je tento způsob novinkou, na kterou lidé slyší. Biometrická autentizace spočívá v identifikaci oprávněných osob podle fyzických vlastností. Nyní je v praxi hojně využívaný způsob autentizace dle otisku prstů. V úvahu dále připadají způsoby rozlišení pomocí hlasu, obličeje, oční sítnice a jiných. (Coskun, 2012)

4.3 Šifrování přenosu dat NFC přenosu

Bezpečný přenos dat při platbě je zajištěn šifrováním komunikace. V módu peer to peer je bezpečnostní protokol normy NFCIP-1 standardizován v ECMA 385 jako NFC- Sec a ECMA-386 jako NFC-SEC-01. NFC-SEC šifrovací normy používají ECDH a AES šifrování. V módu emulace karty dochází k emulaci chytrých karet podporovaných NFC. Tedy šifrování dat probíhá pomocí algoritmů DES, 3DES nebo nejnovější a bezpečnější AES. Záleží na tom jaká karta je NFC zařízením emulována. (Rosenberg, 2013)

4.4 NFC platební systémy

4.4.1 O2 Wallet

V roce 2013 se společnosti Telefónica O2 Czech Republic a GE Money Bank rozhodly na spolupráci v oblasti mobilních plateb. Tato bezkontaktní platba probíhá za pomoci mobilního telefonu, který disponuje NFC technologií a speciální SIM karty se secure elementem od společnosti Telefónica O2. Současně je nutné mít nainstalovanou mobilní aplikaci O2 Wallet pro správu karet v mobilu, s jejíž pomocí lze zobrazit informace o platební kartě, spravovat platby a mít přehled o realizovaných transakcích. Nutným předpokladem, je rovněž využívání mobilních služeb od mobilní operátora Telefónica O2 Czech Republic. Pokud chce klient využívat tuto službu, musí si nejdříve u operátora Telefónica O2 požádat o speciální UICC SIM kartu. Tato SIM lze samozřejmě navázat na jakékoliv telefonní číslo. (Pospíšil, 2012) Dále si musí od operátora nechat klient nainstalovat zmíněnou aplikaci O2 Wallet a následně provést aktivaci a nastavení PIN kódu. Při prvotním spuštění si uživatel dále zvolí provoz mezi manuálním a automatickým

režimem. V případě manuálního režimu musí každé platbě předcházet spuštění aplikace a zadání PIN kódu. Při automatickém režimu jsou platby provedeny automaticky do limitu 500 Kč a nad 500 Kč je nutné zadat PIN kód. Platba tedy probíhá stejným způsobem jako v případě klasické bezkontaktní karty.

4.4.2 Czech Wallet

V roce 2010 vznikla pracovní skupina pro NFC v rámci Asociace provozovatelů mobilních sítí. Po 2 letech práce, v září 2012, přišla tato pracovní skupina s projektem NFC peněženky „Czech Wallet“. Tři hlavní operátoři, Telefónica O2 Czech Republic, T-Mobile Czech Republic a Vodafone Czech Republic, se dohodli na společném standardu mobilní peněženky. Jedná se o společné prostředí mobilní aplikace sdružující potenciálně různé NFC kompatibilní karty. Tento projekt se dá zařadit mezi model celkové spolupráce. Smysl tohoto projektu je vytvořit jeden centrální spojovací prvek, ke kterému budou jednotliví zájemci přistupovat skrze své TSM. Původně měl být spuštěn pilotní, nebo testovací provoz v letošním roce. Bohužel podle posledních zpráv se vše odkládá minimálně o jeden rok.

I přesto, že je projekt Czech Wallet oproti očekávání pozadu, existují v ČR možnosti, jak platit pomocí NFC. Tento způsob plateb zavedla jako první Komerční banka 27. 8. 2012 ve spolupráci s mobilním operátorem O2. Bohužel byla možnost získat NFC SIM karty ukončena posledním dnem roku 2013. Zákazníci, kteří si do té doby zajistili tyto SIM karty, mohou službu nadále využívat. V současnosti je proto jedinou komerční funkční implementací už jen spolupráce GE Money Bank s operátorem O2. Z diskuzních fór na internetu je patrné, že funkčnost není ideální a i na podporovaných telefonech uváděných na stránkách projektu <http://www.kartavmobilu.cz/> často tato služba nefunguje. Od října roku 2013 probíhá pilotní testovací projekt banky ČSOB, společnosti Mastercard a operátora T-Mobile. Zatím je až dodnes pouze v pilotním provozu. (Korb, 2012)

4.4.3 Google Wallet

Jednou z nejznámějších takzvaných elektronických peněženek je ve světě Google Wallet. Tento platební systém umožňuje uložit veškeré platební, debetní, věrnostní a další typy karet na zabezpečené virtuální úložiště na internetu. Následně pro placení využívá

samotnou NFC technologii na bezkontaktních terminálech. Systém představil Google za podpory Mastercard v roce 2011. Zabezpečení plateb funguje například při ztrátě telefonu tak, že obrazovka telefonu musí být vždy zapnutá, aby se mohlo přistoupit k NFC čipu. Tedy heslo pro odemknutí obrazovky musí být zadáno. Samozřejmě je nutné zadat heslo i při jednotlivých platbách. (Kůžel, 2011) Dříve fungoval tento platební systém pouze za předpokladu přítomnosti hardwarového secure elementu ve využívaném mobilním. Nyní se využívá technologie HCE, u které není potřeba SE. Služba byla často blokována mobilními operátory v USA. Ti mají ve hře vlastní digitální peněženku Softcard. (Kůžel, 2011)

4.4.4 Apple Pay

Společnost Apple se umístění technologie NFC dlouho vyhýbal a poslední roky se při každém uvedení nového modelu zařízení iPhone očekávalo její implementace. Došlo k tomu až při vydání modelu iPhone 6 v září 2014, kdy byla zároveň představena služba Apple Pay.

Apple Pay navazuje na službu Apple Passbook, která umožňovala ukládat uživateli různé karty na bázi RFID. S Apple Pay přichází možnost uložit do zařízení iPhone i platební karty, protože Apple do něj umístil hardwarový secure element. Ten však nefunguje na stejné bázi jako ostatní secure elementy, ale jako nový bezpečnostní prvek zavádí ověřování pomocí tokenů. (Novotný, 2014) Do secure elementu je tedy uloženo unikátní vygenerované číslo, které má omezenou platnost. Žádná další čísla platebních karet se pak do telefonu nahrávat nemusí. Tím je zajištěna vyšší bezpečnost, která je podpořena biometrickým ověřením pomocí čtečky otisků prstů. Otisky prstu jsou stejně jako další bezpečnostní údaje uloženy v čipu secure elementu. Tímto způsobem zabezpečení Apple přišel jako vůbec první a touto cestou začínají jít i další výrobci a provozovatelé mobilních plateb

4.4.5 Samsung Pay

Jako největší konkurent společnosti Apple představil Samsung v roce 2015 svůj vlastní bezkontaktní platební systém na bázi technologie NFC. Stejně jako Apple Pay funguje bez nutnosti spolupráce s mobilními operátory a je tedy nutná pouze smlouva s konkrétní bankou. Tento bezkontaktní platební systém má svá vlastní specifika, kterým je například možnost vyfotit klasickou platební kartu a na základě aplikace Samsung Pay požádat banku o vygenerování tokenu, který následně umožní bezkontaktní platbu prostřednictvím samotného smartpohnu. Další vlastností, kterou se vymezuje od ostatních platebních systémů je možnost platby i na platebních terminálech, které nedisponují NFC čtečkou, ale pouze čtečkou magnetických karet. Tato funkce zatím funguje pouze v USA. (Pultzner, 2015)

V aplikaci si pak uživatel pouze vybere kartu, kterou chce použít na platbu a dle nastavení jí pak ověří pomocí otiskem prstu. Následně už stačí pouze přiložit přístroj k platebnímu terminálu a platbu uskutečnit. V rámci Evropy je tento systém v současnosti v provozu ve Velké Británii.

4.5 Host Card Emulation

Nejnovějším a velmi nadějným trendem v oblasti bezkontaktní technologie NFC je takzvaná emulace karet s názvem Host Card Emulation. Tato technologie představuje alternativní řešení, při kterém není potřeba fyzického článku, kterým je v předchozích kapitolách zmíněný hardwarový secure element, většinou využívaný ve formě SIM karty. Vzhledem k tomu, že je součástí zařízení, je možné ho používat jen za podmínky spolupráce s některou z třetích stran. To je důvod, proč např. Google Wallet prozatím funguje pouze s několika výrobci, kterým dal Google povolení pro přístup jejich aplikací do secure elementu. (Everything you need to know about Host Card Emulation, 2014)

Stejně tak v případě secure elementu umístěném na SIM kartě mají přístup pouze aplikace mobilních operátorů. Tato závislost na přístupu do secure elementu je problémem na každém trhu, kde chtějí banky umožnit mobilní platby pomocí technologie NFC. (Naprstek, 2013)

Vzhledem k tomu, že standard NFC technologie funguje napříč různými mobilními operačními systémy, je vhodné řešení přesunutí secure elementu do softwaru. To přesně udělala společnost Google při vydání svého operačního systému Android ve verzi 4.4 KitKat. Android 4.4 plně podporuje funkci Host Card Emulation a umožňuje ji využívat každému zařízení s technologií NFC.

4.5.1 Technologie HCE

Technologie HCE emuluje karty fungující na standardu ISO/IEC 7816, kterým jsou definované všechny běžně používané bezkontaktní platební i neplatební karty. Pro komunikaci s terminálem pak využívá běžný standard ISO/IEC 14443-4, stejně jako komunikace mezi ostatními bezkontaktními technologiemi fungujícími na principu RFID či NFC. Pokud zařízení obsahuje secure element, nebrání to komunikaci na základě HCE. Tyto dva systémy mohou fungovat separátně. (Naprstek, 2013)

4.5.2 Bezpečnost

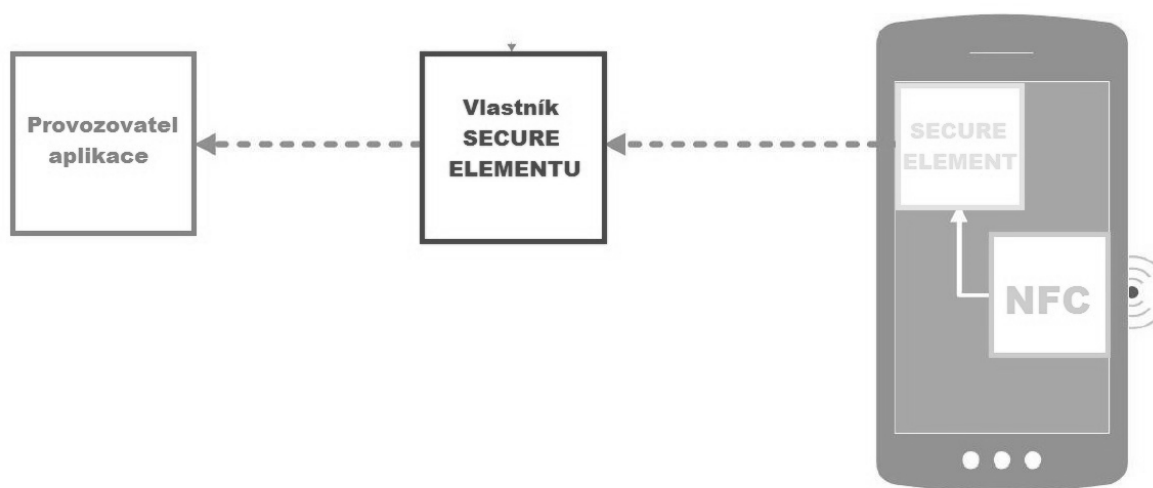
V případě klasické technologie NFC jsou citlivé informace uloženy v ochranném čipu (secure elementu), který komunikuje s platebním terminálem nebo jinou NFC čtečkou. Secure element umožňuje několik funkcí včetně kryptografické kontroly pro validaci a ověření totožnosti držitele daného NFC zařízení. Pokud je mobilní platba uskutečňována pomocí SIM karty se secure elementem, NFC čtečka či platební terminál komunikuje přímo se SE a žádná další aplikace se na transakci nepodílí. Po dokončení transakce může nanejvýš aplikace Android zařízení zkontrolovat secure element a dát uživateli zprávu o proběhlé platbě. Jinými slovy funguje secure element podobně jako inteligentní čipy v klasických čipových kartách. (Sims, 2014)

Pokud není k dispozici secure element, daná aplikace musí zastoupit tuto chybějící funkcionalitu odesláním NFC dat přímo do Android aplikace. Implementace HCE v Android zařízení zaručuje, že veškerá NFC data budou doručena ke zpracování přímo od jejího poskytovatele. Neexistuje tedy způsob, jak zfalšovat data o platbě z jiného zdroje. Jelikož je v případě HCE bezpečnostní prvek umístěn v software, stále představuje určité bezpečnostní riziko. Z tohoto důvodu implementovaly karetní asociace Visa a MasterCard secure element do cloudového úložiště. Z toho vyplývá, že virtuální secure element bude obsluhován pouze ze serverů společností Visa nebo MasterCard prostřednictvím datového

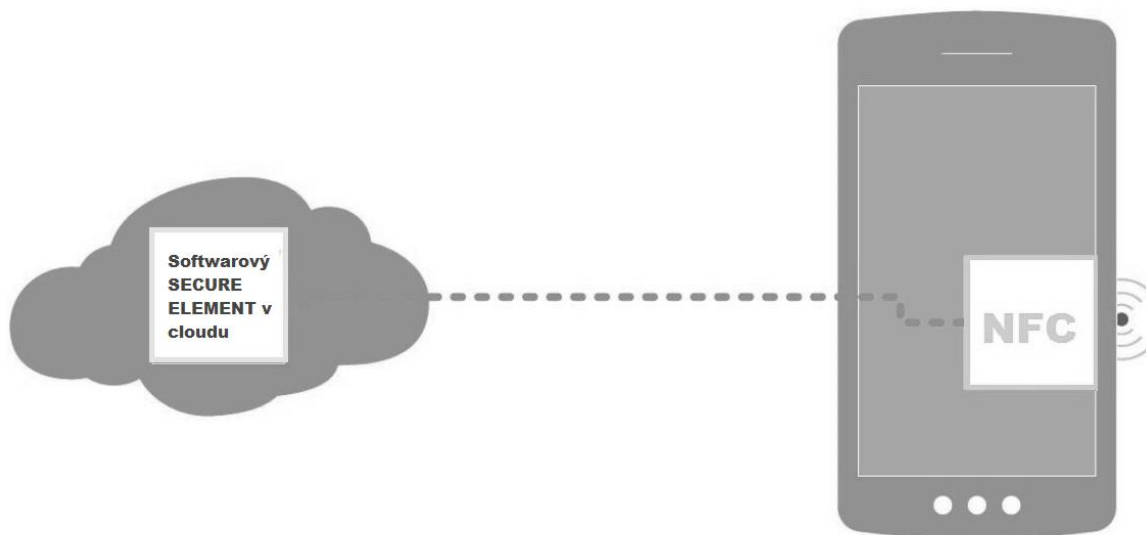
připojení. Jelikož je nutná vzdálená datová komunikace, jsou z důvodu zabezpečení využívány tzv. platební tokeny. (Sims, 2014)

Tyto tokeny jsou lokalizovány ve smartphonu a povolí pouze omezený počet plateb v omezenou dobu. Jakmile takový token vyprší, musí se pro dané zařízení vygenerovat nový. Řízení těchto tokenů probíhá na pozadí komunikace s platební asociací kdykoliv je uživatel online a vystupuje v zařízení jako součást běžného synchronizačního procesu.

(Sims, 2014) Společnost Visa sestavila několikastupňovou bezpečnostní ochranu sestavenou z platebního účtu v cloudu, platební aplikace, jednorázových tokenových ověření v reálném čase a ověření pomocí otisku prstu v přímo v zařízení. To vše tvoří ochranu bránící před neoprávněným přístupem k účtu. Jako poslední ochranu zahrnul Google do Android zařízení odpojení NFC modulu v telefonu v případě, že je displej vypnutý. To zajišťuje vypnutí veškeré NFC komunikace s přístrojem v případě nečinnosti. (Sims, 2014)



Obrázek 9: NFC komunikace prostřednictvím secure elementu
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 10: HCE komunikace prostřednictvím secure elementu umístěném v cloudovém úložišti
Zdroj: Vlastní zpracování

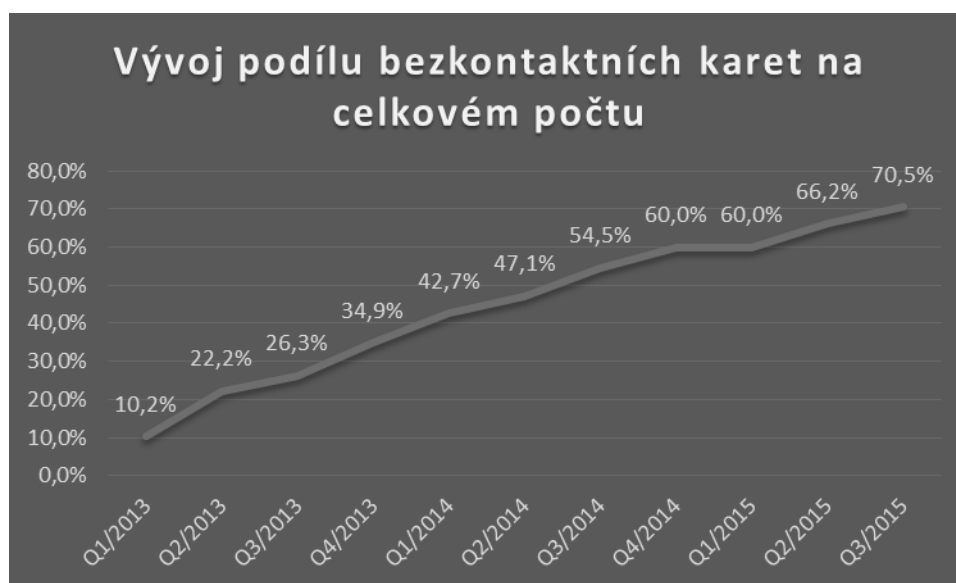
4.5.3 Ověření platby pomocí tokenizace

V počáteční fázi generuje banka token, který je přiřazený k osobnímu účtu klienta. Z bezpečnostních důvodů má token omezenou platnost. Následně je token načten do mobilního zařízení uživatele. Dále následuje samotná platba, kdy přístroj komunikuje prostřednictvím technologie NFC s platebním terminálem u obchodníka. V tuto chvíli je token použit jako číslo karty. Platební terminál odešle token do banky, která platbu zprostředkovává a následně do banky uživatele, která token vydala. V další fázi vydavatelská banka token ověří a provede převod platebních prostředků. Na závěr je ověřený token odeslán zpět do platebního terminálu s informací, že platba byla v pořádku ověřena. (Bell ID, 2015)

5 Analýza trhu v oblasti bezkontaktních plateb v České republice a porovnání se zahraničím

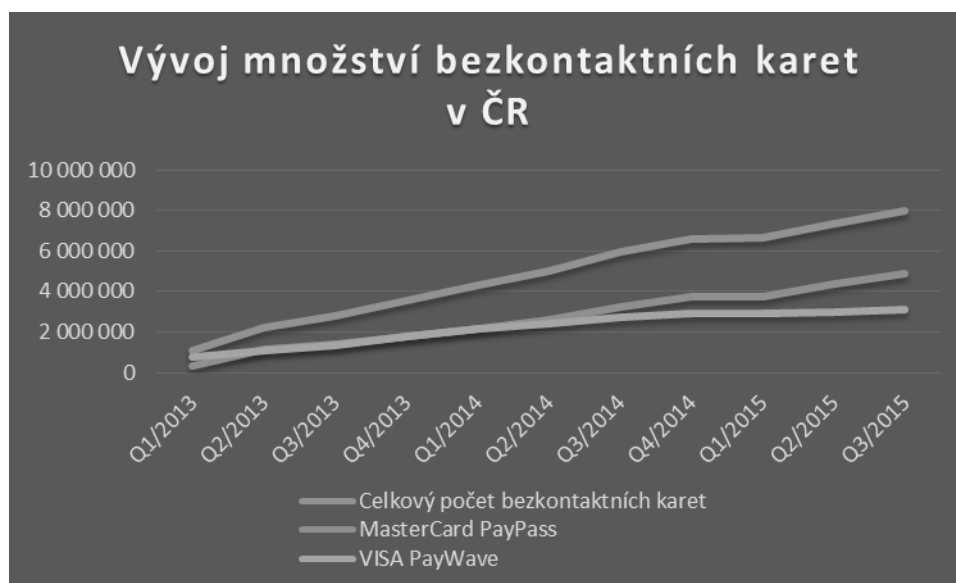
Bezkontaktní platby se poprvé v České republice objevily v polovině roku 2011, kdy byl spuštěn pilotní provoz za spolupráce Komerční banky, Citibank Europe, Visa Europe a Telefonica Czech Republic. Jednalo se tehdy pouze o mobilní bezkontaktní platbu na základě technologie NFC. O několik měsíců později však některé české banky začaly vydávat první platební karty a u obchodníků bezkontaktní platební terminály. Díky spolupráci platebních asociací, obchodníků a českých bank byla velmi rychle vybudována dobrá bezkontaktní platební infrastruktura. Jako první své obchodní sítě vybavily bezkontaktními terminály řetězce Billa a Penny a od roku 2013 byly bezkontaktní platby v České republice plně v provozu. Na základě statistických dat získaných od organizace Sdružení pro platební karty byly zpracovány následující grafy, které ukazují rapidní nárůst bezkontaktních plateb právě od počátku roku 2013.

Důležitým ukazatelem z hlediska vývoje bezkontaktních platebních karet je podíl na celkovém počtu všech platebních karet na českém trhu. V následujícím grafu můžeme vidět, že na počátku roku 2013 byl jejich podíl pouze přibližně 10%. V průběhu necelých dvou let se bankám podařilo jejich počet zvýšit o 60% na celkových 70%.



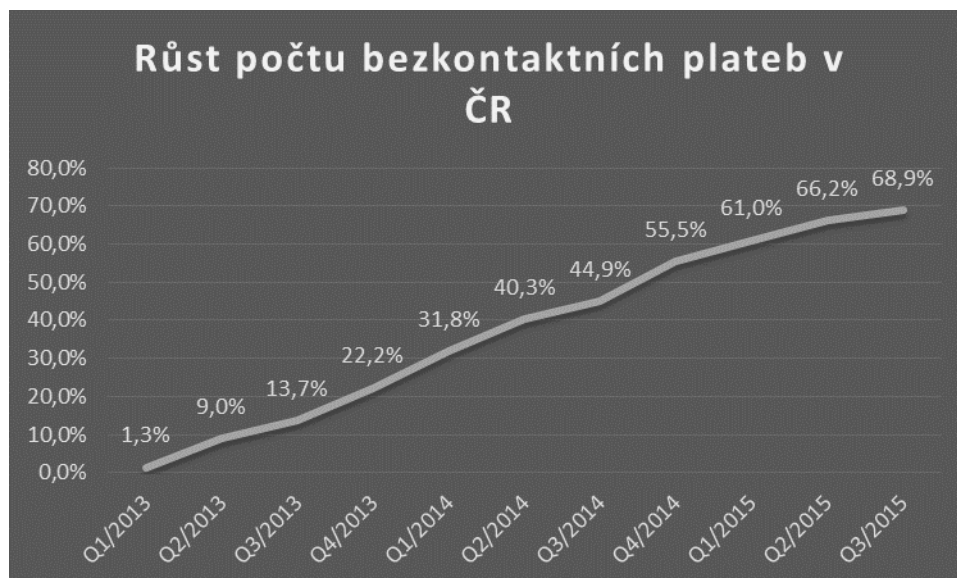
Graf 1: Vývoj podílu bezkontaktních karet na celkovém počtu mezi lety 2013-2015
Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat dostupných na www.bankovnikarty.cz

Následující graf ukazuje vývoj množství bezkontaktních platebních karet z hlediska jejich vydavatelů. Jako první začala s vydáváním bezkontaktních platebních karet společnost Visa se systémem PayWave. Svůj náskok v počtu vydaných karet držela pouze první rok. Po té jí na začátku roku 2014 přesáhla společnost MasterCard, která si do dnes vede na českém trhu lépe.



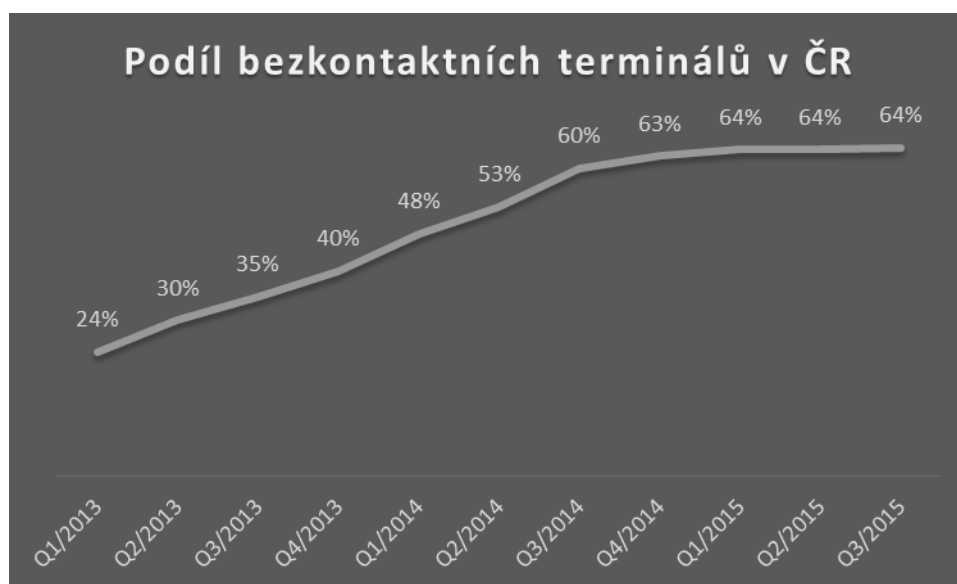
Graf 2: Vývoj množství bezkontaktních karet v ČR mezi lety 2013-2015
Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat dostupných na www.bankovníkarty.cz

Dalším ukazatelem je poměr provedených bezkontaktních plateb k celkovému počtu plateb prostřednictvím platebních karet. Z grafu je patrné, že i když bylo počátkem roku 2013 v oběhu více než 10% bezkontaktních platebních karet, využívalo se jejich možností pouze v 1,3% případech. To se postupně měnilo a v roce 2015 již poměr bezkontaktních plateb téměř kopíruje poměr bezkontaktních karet mezi uživateli. Z toho vyplývá, že téměř všichni držitelé bezkontaktních platebních karet využívají možnost bezkontaktního placení.



Graf 3: Růst počtu bezkontaktních plateb v ČR mezi lety 2013-2015
Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat dostupných na www.bankovnikarty.cz

Poslední graf ukazuje, jak byla budována síť bezkontaktních platebních terminálů u českých obchodníků. Z grafu vyplývá, že k jejich největšímu rozšíření došlo v průběhu let 2013 a 2014.



Graf 4: Podíl bezkontaktních terminálů v ČR mezi lety 2013-2015
Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat dostupných na www.bankovnikarty.cz

Předchozí údaje ukazují, že se platby pomocí bezkontaktních platebních karet těší v České republice veliké oblibě a v současné době vlastní bezkontaktní platební kartu zhruba 70% držitelů platebních karet a ke konci roku jich na našem území bylo vydáno k 7 milionům. Z výsledků dále plyne, že poměr bezkontaktních plateb ke všem platbám provedených kartou koresponduje s poměrem bezkontaktních platebních karet ke všem vydaným. Z toho lze usoudit, že Češi platí bezkontaktně, vždy když jim to podmínky dovolí. S tím souvisí i další indikátor, který ukazuje, že se za poslední dva roky podařilo v České republice vytvořit velice dobrou bezkontaktní síť z hlediska dostupnosti bezkontaktních terminálů, kterých meziročně přibýlo přes 120%. To že Češi bezkontaktně platí čím dál více, ukazuje i fakt, že za první čtvrtletí roku 2015 proběhlo tímto způsobem zhruba 96 mil. transakcí, což je 2x více než ve stejném období v roce 2014. Údaje zpracované společností MasterCard a VISA také říkají, že průměrná útrata provedená bezkontaktní platební kartou je 1 700 Kč měsíčně na jednoho Čecha (VISA, 2015), což je v evropském měřítku nejvyšší částka. Z celoevropského hlediska bylo v roce 2015 evidováno přes 131 mil.

5.1 Stav bezkontaktních plateb v zemích Evropské unie

V následující části byla provedena analýza aktuální situace s ohledem na současný stav využívání bezkontaktních a mobilních plateb napříč zeměmi Evropské unie. Je třeba poznamenat, že některé země zavedly také další platební způsoby například platbu prostřednictvím QR kódů. Vzhledem k tomu, že evropský trh vykazuje různorodou úroveň přijetí elektronických platebních prostředků a také se liší způsoby přijetí bezkontaktních plateb, je třeba rozlišit Evropský bezkontaktní platební trh na úrovni jednotlivých zemí. S cílem zefektivnit strategii na rozšíření a využití bezkontaktních a mobilních plateb, byly identifikovány skupiny zemí, které vykazují podobnou úroveň využití bezkontaktních plateb a následně rozřazeny do několika uskupení. Hlavní kritérium podmiňující rozřazení do těchto uskupení je podíl bezkontaktních plateb na celkovém počtu všech platebních transakcí prostřednictvím platebních karet. Dalším kritériem byla celková karetní infrastruktura a zákaznické návyky. Bylo tedy důležité zjistit množství transakcí

provedených platební kartou v jednotlivých zemích v poměru na 1 obyvatele. Vzhledem k celkovému rozsahu počtu transakcí v jednotlivých zemích byly vytvořeny následující tři segmenty podle úrovní:

Nízká – méně než 75 transakcí platební kartou za rok (v průměru 1,5 transakce na 1 obyvatele)

Střední – mezi 75 až 150 transakcí za rok (v průměru 1,5 až 3 transakce za týden na 1 obyvatele)

Vysoká – více než 150 transakcí za rok (v průměru více než 3 transakce za týden na 1 obyvatele)

Níže uvedená tabulka shrnuje rozdělení evropských zemí podle množství transakcí prostřednictvím platební karty na základě nejnovějších údajů Evropské centrální banky z roku 2014:

ZEMĚ	POPULACE	CELKOVÝ POČET TRANSAKČÍ PLATEBNÍ KARTOU (V MILIONECH)	CELKOVÝ POČET TRANSAKČÍ PLATEBNÍ KARTOU NA 1 OBYVATELE	ÚROVEŇ
BELGIE	11 094 850	1 508	135	VYSOKÁ
BULHARSKO	7 327 224	65	9	NÍZKÁ
ČESKÁ REPUBLIKA	10 505 445	484	46	NÍZKÁ
DÁNSKO	5 573 894	1 516	269	VYSOKÁ
ESTONSKO	1 294 486	247	187	VYSOKÁ
FINSKO	5 401 267	1 331	244	VYSOKÁ
FRANCIE	65 327 724	9 438	143	STŘEDNÍ
CHORVATSKO	4 398 150	218	51	NÍZKÁ
IRSKO	4 582 769	433	94	STŘEDNÍ
ITÁLIE	59 394 207	2 034	33	NÍZKÁ
KYPR	862 011	40	47	NÍZKÁ
LITVA	3 003 641	191	96	STŘEDNÍ
LOTYŠSKO	2 041 763	191	96	STŘEDNÍ
LUCEMBURSKO	524 853	102	182	VYSOKÁ
MALTA	417 520	19	45	NÍZKÁ
MAĎARSKO	9 932 000	359	36	NÍZKÁ
NĚMECKO	81 843 743	3 335	40	NÍZKÁ
NIZOZEMSKO	16 730 348	3 169	188	VYSOKÁ
POLSKO	38 538 447	1 873	49	NÍZKÁ

PORTUGALSKO	10 542 398	1 274	123	STŘEDNÍ
RAKOUSKO	8 443 018	559	65	NÍZKÁ
RUMUNSKO	21 355 849	228	11	NÍZKÁ
ŘECKO	11 290 067	88	8	NÍZKÁ
SLOVENSKO	5 404 322	273	50	NÍZKÁ
SLOVINSKO	2 055 496	140	68	NÍZKÁ
SPOJENÉ KRÁLOVSTVÍ	63 256 141	13 010	201	VYSOKÁ
ŠPANĚLSKO	46 196 276	2 760	59	NÍZKÁ
ŠVÉDSKO	9 482 855	2 620	270	VYSOKÁ

Tabulka 1: Rozdělení zemí EU podle úrovně plateb kartou

Zdroj: Vlastní zpracování na základě statistických dat Evropské centrální banky

Druhé kritérium byl počet bezkontaktních transakcí vzhledem k celkovému počtu transakcí prostřednictvím platebních karet. Tento poměr je pro jednotlivé země vyjádřen procentuálně v následující tabulce. Podle penetrace bezkontaktních plateb jsou jednotlivé země rozřazeny do 4 kategorií.

MÉNĚ NEŽ 3%	3% -9%	10% - 50%	VÍCE NEŽ 50%
BELGIE	RAKOUSKO	MAĎARSKO	ČESKÁ REPUBLICA
BULHARSKO	CHORVATSKO	POLSKO	
KYPR	FRANCIE	SLOVENSKO	
DÁNSKO	IRSKO	SPOJENÉ KRÁLOVSTVÍ	
ESTONSKO	NIZOZEMSKO		
FINSKO	ŠPANĚLSKO		
NĚMECKO			
ŘECKO			
ITÁLIE			
LITVA			
LOTYŠSKO			
LUCEMBURSKO			
MALTA			
NORSKO			
PORTUGALSKO			
RUMUNSKO			
SLOVINSKO			
ŠVÉDSKO			

Tabulka 2: Penetrace bezkontaktních plateb vzhledem k celkovému počtu transakcí platební kartou

Zdroj: Vlastní zpracování na základě statistických dat Evropské centrální banky

Podle těchto dvou ukazatelů můžeme definovat pět různých skupin s ohledem na zavádění bezkontaktních plateb v jednotlivých zemích. Tyto skupiny jsou definovány následně:

Vyvinuté země: Spotřebitelé v zemích zařazených do této skupiny využívají hojně bezkontaktních plateb. Tyto trhy jsou průkopníky platebních inovací a adaptace spotřebitelů na nové platební prostředky je vysoká. Je zde také konzistentní nárůst celkového počtu transakcí založených na platebních kartách.

Země v pokročilém vývoji: Spotřebitelé patřící do zemí v této skupině využívají průměrně bezkontaktní platby, ačkoliv jsou poměrně hodně zvyklí používat platební karty.

Země ve vývoji: Spotřebitelé patřící do této skupiny se řadí ve využívání bezkontaktních plateb na střední pozici stejně jako v předchozím případě. Využívání platebních karet je zde také průměrné, ale schopnost spotřebitelů přijímat nové platební prostředky je vysoká, což postupně vede ke konzistentnímu růstu bezkontaktních plateb.

Země v počátečním vývoji: Spotřebitelé zařazení do této skupiny využívají bezkontaktní platby poměrně málo. Na druhou stranu patří mezi nejrozvinutější trhy z hlediska využívání platebních karet. Zde je do budoucnosti veliký potenciál v rozšiřování bezkontaktních plateb.

Rozvojové země: Spotřebitelé žijící v zemích v této skupině vykazují velmi nízkou úroveň ve využívání bezkontaktních plateb a to i z hlediska platebních karet jako takových. Zde jsou veliké rezervy a je potřeba rozšířit platby na bázi platebních karet.

V následující tabulce jsou přehledně představeny výsledky předchozí segmentace jednotlivých zemí z hlediska stavu a využívání bezkontaktních plateb:

Více než 50%	Česká republika		
10% - 50%	Maďarsko Polsko Slovensko		Spojené království
3% -9%	Rakousko Chorvatsko Španělsko	Francie Irsko	Nizozemsko
Méně než 3%	Bulharsko Kypr Německo Řecko Itálie Lotyšsko Malta Rumunsko Slovensko	Belgie Litva Portugalsko	Dánsko Estonsko Finsko Lucembursko Norsko Švédsko
	Nízké využití platebních karet	Střední využití platebních karet	Vysoké využití platebních karet

Tabulka 3: segmentace jednotlivých zemí z hlediska stavu a využívání bezkontaktních plateb
Zdroj: Vlastní zpracování

Na základě těchto výsledků můžeme z hlediska bezkontaktních plateb rozřadit jednotlivé země do definovaných skupin následovně:

Vyvinuté země: Česká republika

Země v pokročilém vývoji: Maďarsko, Polsko, Slovensko, Chorvatsko a Španělsko

Země ve vývoji: Spojené království, Francie, Irsko a Nizozemsko

Země v počátečním vývoji: Belgie, Litva, Portugalsko, Dánsko, Estonsko, Finsko, Lucembursko, Norsko a Švédsko

Rozvojové země: Bulharsko, Kypr, Německo, Řecko, Itálie, Lotyšsko, Malta, Rumunsko a Slovensko

5.2 Česká republika v porovnání se zeměmi v pokročilém vývoji bezkontaktních plateb

Jak již bylo uvedeno, Česká republika je v porovnání s ostatními evropskými zeměmi podle průzkumů na předních příčkách v oblasti bezkontaktního placení. V následujících tabulkách je znázorněno, jak si Česká republika vede v porovnání s evropskými zeměmi, kde se bezkontaktním platbám daří nejlépe.

ZEMĚ	PODÍL BEZKONTAKTNÍCH PLATEB
Česká republika	59,45%
Polsko	39,03%
Slovensko	38,71%
Velká Británie	6,86%
Chorvatsko	6,18%

Tabulka 4: Země s nejvyšším podílem bezkontaktních plateb

Zdroj: Vlastní zpracování na základě údajů VISA Europe

ZEMĚ	POČET BEZKONTAKTNÍCH TERMINÁLŮ	POČET BEZKONTAKTNÍCH TRANSAKČÍ	VÝDAJE PROSTŘEDNICTVÍM BEZKONTAKTNÍCH PLATB (V EURECH)
Velká Británie	4 100	52,6 milionu	330 milionu
Polsko	3 540	49,7 milionu	334,9 milionu
Česká republika	750	14 milionu	314,4 milionu
Španělsko	5 930	11,5 milionu	447,8 milionu
Francie	4 050	8,3 milionu	88,5 milionu

Tabulka 5: Top 5 zemí s nejvyspělejší bezkontaktní infrastrukturou

Zdroj: Vlastní zpracování na základě údajů VISA Europe

Z předchozí studie vyplývá, že Česká republika patří jako jediná ze zemí patřící do Evropské unie do kategorie vyvinutých zemí z hlediska využívání bezkontaktních plateb. Tomu vděčí hlavně vysoké adaptibilitě českých spotřebitelů na nové platební technologie a iniciativě platebních asociací, které vytvořili bezkontaktní platební infrastrukturu na vysoké úrovni.

Ve většině ostatních zemí Evropské unie panuje nedostatek poptávky ze strany spotřebitelů i obchodníků a nízká zkušenost s bezkontaktními platbami. Tato zkušenost by se mohla zlepšovat tím, že v těchto zemích budou standardizována pravidla a požadavky uživatelského rozhraní pro různé druhy platebních prostředků. Kromě toho by mělo být povědomí spotřebitelů o bezkontaktních platbách zvyšováno komunikační činností s ohledem na výhody bezkontaktních plateb ze strany obchodníků a poskytovatelů platebních služeb. Koordinovaná komunikace všech zúčastněných stran pomůže ke zvýšení informovanosti koncových zákazníků v rozvojových zemích a zemích v počátečním vývoji o možnosti bezkontaktního placení. Dalším aspektem je nedostatečně rozvinutá síť bezkontaktních terminálů. Velká část POS terminálů v Evropě není doposud vybavena bezkontaktní čtečkou. V tomto ohledu je evropský trh velmi roztržitý a nesourodý. V některých zemích již obchodníci disponují vysokým procentuálním poměrem bezkontaktních platebních terminálů jako například v zemích jako Česká republika, Spojené království nebo Polsko, zatímco v dalších zemích vlastní tyto terminály pouze vybraní obchodníci. Dalším faktorem je zapojení do bezkontaktního platebního systému maloobchodních odvětví a dalších spotřebitelských služeb. Tam, kde je to legislativně možné, může k rozšíření bezkontaktních plateb pomoci iniciativa ze strany veřejných orgánů, které mohou hrát významnou roli například z hlediska zavedení bezkontaktních plateb související s veřejnými službami.

5.3 Uvedení bezkontaktní platební technologie Host Card Emulation v České republice

Zatímco platby prostřednictvím bezkontaktních karet se v České republice rychle a úspěšně uchytilo, o podobný způsob placení pomocí technologie NFC (tedy platbu

mobilním zařízením zatím Češi velmi zájem nejeví. Většina bank ho vlastně ani nenabízí. To se však zřejmě brzy změní. Platební asociace Visa a MasterCard totiž pro banky připravují systémy, které nejsou závislé na spolupráci s mobilními operátory. Do nedávna totiž bylo možné provádět mobilní bezkontaktní platby pouze za pomoci platební karty nahané na SIM kartě v telefonu. Byla tedy nutná dohoda právě s mobilními operátory, kteří se chtěli dělit na případných ziscích.

Platby založené na HCE technologii jsou založeny na stejné technologii jako platby bezkontaktní kartou, a proto mohou být aplikovány na všech bezkontaktních platebních terminálech, které jsou v Česku běžně dostupné. Z celkového počtu zhruba 13 milionů mobilních telefonů, které Češi v současné době používají, je na technologii HCE připraveno zhruba 1,1 milionu zařízení. (Kořínek, 2015)

Ve spolupráci společnosti Visa Europe a Komerční banky bude na Českém trhu v roce 2016 spuštěn zcela nový typ mobilních bezkontaktních plateb. Tento systém bude založen na technologii HCE, která podporuje platby prostřednictvím emulované platební karty, která je pro mobilní zařízení přístupná pouze ze vzdáleného a zabezpečeného úložiště spravovaného bankou. (Hovorka, 2015)

Držitelé platební karty budou mít možnost nainstalovat si aplikaci Komerční banky Mobilní banka 2, pomocí které budou moci jednoduše zažádat o bezkontaktní virtuální platební kartu. Po této žádosti uživatel obdrží do svého mobilního zařízení platební kartu a bude zahájen krátký a jednoduchý aktivační proces. Velkou výhodou je, že klient, který má zájem o tento druh plateb, nemusí žádat o novou speciální NFC SIM u svého mobilního operátora a nemusí si ani pořizovat žádné další doplňky. (KB, 2015)

To umožňuje aplikovat platebním společnostem bezkontaktní platby do všech chytrých zařízení jako mobilní telefony, tablety či hodinky vybavené operačním systémem Android 4.4 Kit Kat a technologií NFC. Tyto nové možnosti výrazně zjednoduší mobilní platební systém pro nová zařízení a umožní bankám inovovat tento moderní platební produkt v mnohem kratší době. (Kořínek, 2015)

V zavedení technologie HCE na český trh nezaostává ani MasterCard, která svůj projekt připravuje ve spolupráci s GE Money Bank. Právě GE Money Bank se již v roce 2013 snažila bez většího úspěchu zavést mobilní platby za pomoci NFC a mobilního operátora. (Hovorka, 2015)

5.4 Současný stav využití HCE technologie na evropských trzích

Bezkontaktní platby založené na technologii Host Card Emulation v roce 2015 spustilo ve spolupráci s Visa Europe více než 30 bank v pilotních projektech v pěti evropských zemích, kterými jsou Polsko (BZ WBK), Španělsko (BBVA), Turecko (Yapi Kredi), Itálie (Intensa Sanpaolo) a Slovensko (VÚB). (Boom cloudových mobilních plateb, 2015) Konkurenční MasterCard zas zahájil zavedení Host Card Emulation v následujících zemích: Francie (Crédit Mutuel Arkéa), Německo (Postbank), Itálie (UniCredit Bank), Rusko (Sberbank), Španělsko (Banco Sabadell), Velká Británie (HSBC) a Polsko (Bank Pekao). (Finextra, 2015) Výčet bank využívající platební technologii HCE se postupně rozrůstá a v následujících měsících se dá očekávat rozšíření i do dalších evropských zemí.

5.5 Ekonomické přínosy zavedení bezkontaktních plateb a nových technologií

Jedním z dílčích cílů této diplomové práce je identifikovat přínos bezkontaktních plateb z ekonomického hlediska. Těchto ekonomických přínosů je hned několik a můžeme je rozdělit podle různých hledisek. Tím obecným je globální makroekonomické hledisko, podle kterého bezkontaktní platby příznivě působí na růst HDP a vytváří nová pracovní místa. Podle výsledků studie agentury Moody's Analytics vzniklé za podpory společnosti Visa se ukázalo, že elektronické platby v letech 2011 až 2015 zvýšily globální HDP o zhruba 296 mld. amerických dolarů a zároveň se podařilo vytvořit v průměru 2,6 mil. nových pracovních míst za rok. (Estopace, 2016) Z hlediska spotřeby domácností pak bezkontaktní platby přispěly k jejím zvýšením o 0,18% ročně. (Berka, 2016) Konkrétně pak jednoprocenní globální nárůst bezkontaktního platebního styku dovede zvýšit průměrnou spotřebu zboží a služeb přibližně o 104 miliardy dolarů. (Estopace, 2016) Příznivě se bezkontaktní platby mohou projevit také v příspěvcích do státních rozpočtů, protože poměrně efektivně dokážou snižovat daňové úniky a tím dochází k oslabování šedé ekonomiky, což pozitivně ovlivňuje stabilitu podnikatelského sektoru.

Pokud pak mluvíme o ekonomickém přínosu nových bezkontaktních technologií jako například technologie HCE, můžeme je rozdělit do několika kategorií. Z hlediska poskytovatelů platebních služeb spočívá přínos ve snižování provozních nákladů v rámci celého dodavatelského řetězce, který zahrnuje banky, karetní asociace ale i obchodníky. Tento úspor proces můžeme očekávat ve střednědobém horizontu, tedy kolem pěti let. Náklady na vydávání karet budou nižší, z čehož budou těžit zejména banky. (Bolanowski, 2015) Vystavení platební karty koncovému uživateli v případě HCE je levnější než tradiční proces. Nejsou zde zapotřebí žádné fyzické prvky jako plast, čipová technologie či nutnost dodání k uživateli. Jakákoliv fyzická složka je až v rukou zákazníka v podobě chytrého zařízení s vestavěnou technologií NFC. Vydání karty se omezuje pouze na poměrně levné naprogramování mobilní aplikace, kterou si uživatel stáhne a nainstaluje. Je tedy zřejmé, že budou emitenti karet (zejména banky) profitovat ze snížení provozních nákladů při zavádění a implementaci HCE technologie. (Bolanowski, 2015)

Další výhodou může být snížení transakčních nákladů ve prospěch obchodníků. Služby prováděné na cloudové bázi se ukazují být levnější, lépe škálovatelné, spolehlivější a dostupnější než tradiční centralizované systémy. Na druhou stranu se mohou zdát aplikace založené na digitální cloudové technologii finančně nákladné z hlediska bezpečnostních hrozeb a nejasnými regulačními požadavky. Nicméně zabezpečení těchto technologií je dnes již na vysoké úrovni a vynakládané finanční prostředky na jejich vývoj už nejsou tak vysoké jako kdysi. (Bolanowski, 2015)

Velký přínos však zavedení technologie HCE může plynout pro mobilní operátory, kteří budou mít kontrolu nad vším, co je s těmito platbami spojené (do budoucna je to však otázka regulace, která může operátorům tyto data zakázat shromažďovat). Na základě těchto dat budou moci obchodníci využívat efektivního mobilního marketingu. Díky údajům o transakcích, chování zákazníka a jeho lokalizaci budou moci obchodníci tvořit cílenou a výhodnou nabídku pro konkrétního zákazníka. Lépe budou moci fungovat věrnostní programy a budou moci být spojovány s HCE platbami. Z toho budou moci profitovat jak maloobchodníci, zákazníci, ale i platební asociace, protože zavedení dalších bezkontaktních platebních technologií bude mít za efekt zvýšení počtu bezhotovostních transakcí. Naopak snížení hotovostních transakcí může maloobchodníkům snížit náklady na manipulaci s hotovostí a její fyzické zabezpečení. Z tohoto pohledu se zavedení HCE technologie jeví jako přínosná pro všechny zúčastněné strany.

6 Dotazníkové šetření

Provedení vlastního průzkumu na základě dotazníkového řešení nemá za cíl pouze zmapovat chování a preference spotřebitelů v oblasti bezkontaktních plateb, ale zejména zjistit jaké mají znalosti o dostupných technologiích v tomto odvětví. Na základě analýzy výsledků tohoto průzkumu bude možné posoudit, jaké je vnímání bezkontaktních platebních technologií běžnými uživateli, jaké bezkontaktní platební systémy využívají nebo v jakých případech volí právě tuto možnost platby. Účelem šetření je také zjistit, jak vnímají bezpečnost a zda mají uživatelé zkušenosti i s jinými druhy bezkontaktních plateb jako například NFC. Na základě výsledků bude doporučen přístup k vývoji a dalšímu rozšíření nových bezkontaktních technologií.

6.1 Metoda šetření

Pro vlastní dotazníkové šetření byla využita metoda elektronického dotazování, která zahrnuje výhody písemného dotazování. Dále je velmi rychlá, finančně nenákladná a urychluje i zpracování dat. (Pána, 2007) Průzkum byl realizován v období 1. 2. 2016 – 26. 2. 2016 formou elektronického dotazníku na webovém portálu www.vyplnto.cz. Tento projekt se specializuje na realizaci internetových průzkumů ať už firem, marketingových specialistů, studentů či „dotazníkových nadšenců“. Dotazníková aplikace portálu www.vyplnto.cz umožňuje tvorbu složitějších dotazníků, sběr dat a také možnost exportu surových dat k dalšímu vyhodnocení celého dotazníku. Mezi její funkce patří také zjišťování závislostí odpovědí, pomocí kterých lze analyzovat vztahy mezi různými odpověďmi. Server také zajišťuje uveřejnění jednotlivých dotazníků, a tak napomáhá k získání nových respondentů. K šíření dotazníku byla dále využita sociální síť Facebook, e-mailová komunikace a také některé diskuzní prostory na internetu vztahující se k danému tématu. Dotazník obsahuje průvodní text a instrukce k vyplnění celkem 18 otázek. Zcela záměrně byly vynechány otázky sociodemografického charakteru, neboť pro cíl této diplomové práce není směrodatné „kdo“, ale „jak“ bezkontaktní platby využívá. Samotné navržení dotazníku bylo provedeno na základě odborné literatury. Pozornost byla věnována pořadí dotazů, aby existoval logický sled otázek a aby nedocházelo k situacím, kdy předchozí otázky zkreslují odpovědi na otázky následující. (Řezanková, 2011)

Tvorbě dotazníku bylo věnováno několik dní testování, v průběhu kterých byly opravovány chyby a nejasnosti. Dotazník byl sestaven tak, aby obsahoval pokud možno jednoduše formulované otázky a jednoznačné odpovědi, tak aby potenciálním respondentům nečinilo potíže je pochopit. Dotazník obsahuje jak uzavřené, polouzavřené tak i otevřené otázky. (Řezanková, 2011)

Na uzavřené otázky respondent odpověděl pouze zaškrtnutím jedné nebo více vybraných odpovědí. U některých odpovědí byla použita možnost jiné odpovědi, která dávala respondentovi prostor k vlastnímu iniciativnímu vyjádření. Dotazník obsahuje většinu povinných odpovědí. Některé jsou však i nepovinné, což se odvíjí podle charakteru dané otázky. První sekce otázek je zaměřena na otázky obecného charakteru vztahující se ke zjištění vztahu dotazovaných k bezkontaktním platbám. Další část otázek mapuje chování uživatelů při bezkontaktním placení a jejich preference. Následující část se vztahuje k problematice informovanosti o bezkontaktních platebních technologiích a závěr

dotazníku má identifikační charakter. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 119 respondentů, jejichž procentuální původ pochází z následujících kanálů:

VYPLNTO.CZ	10,60%
facebook.com	9,10%
email.seznam.cz	4,60%
m.facebook.com	3,80%
google.cz	1,50%
nezjištěno	67,80%

Tabulka 6: původ respondentů
Zdroj: Vlastní zpracování

V následující části jsou prezentovány výsledky pomocí metody popisné statistiky, která zjišťuje a sumarizuje informace ve formě grafů a tabulek a interpretuje získané číselné charakteristiky. Dále byla použita interferenční statistika, pomocí které byly stanoveny příslušné závěry na základě dat získaných z šetření pro vybraný soubor respondentů. (Průcha, 2011) Výsledky k jednotlivým otázkám jsou zpracovány do přehledné grafické podoby a demonstrovány pomocí výsečových diagramů, sloupcových grafů a sumarizačních tabulek.

6.2 Výsledky šetření

6.2.1 Otázka č.1: preference platební metody

DÁVÁTE PŘEDNOST PLATBÁM V HOTOVOSTI NEBO PLATEBNÍ KARTOU?		
Odpověď	Počet	%
Platební kartě	97	81,51%
Hotovosti	22	18,49%

Tabulka 7: Výsledky otázky č.1
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 5: Grafické znázornění výsledků otázky č.1
Zdroj: Vlastní zpracování

Tato otázka měla za cíl základní rozdělení dotázaných z hlediska preference hotovostního nebo bezhotovostního platebního styku. Z celkového počtu 119 dotázaných preferuje 81,51% platbu prostřednictvím platební karty a zbylých 18,49% dává stále přednost platbou v hotovosti.

6.2.2 Otázka č.2: Poměr typů držených platebních karet mezi uživateli

VLASNÍTE BEZKONTAKTNÍ PLATEBNÍ KARTU?		
Odpověď	Počet	%
Ano	105	88,24%
Ne	12	10,08%
Nevím	2	1,68%

Tabulka 8: Výsledky otázky č.2
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 6: Grafické znázornění výsledků otázky č.2
Zdroj: Vlastní zpracování

Třetí otázka již za úkol zjistit do jaké míry jsou bezkontaktní platební karty mezi uživateli rozšířené. Výsledky potvrzují, že drtivá většina, tedy 88,24% dotázaných vlastní bezkontaktní platební kartu. Pouhých 10,08% stále vlastní starší kartu bez možnosti bezkontaktního placení a 1,68% dotázaných nedokáže na tuto otázku odpovědět.

6.2.3 Otázka č.3: Poměr využívaných bezkontaktních systémů

JAKÝ POUŽÍVÁTE BEZKONTAKTNÍ PATEBNÍ SYSTÉM?		
Odpověď	Počet	%
MasterCard Paypass	64	53,38%
VISA PayWave	36	30,25%
Nevím	19	15,96%

Tabulka 9: Výsledky otázky č.3
Zdroj: Vlastní zpracování



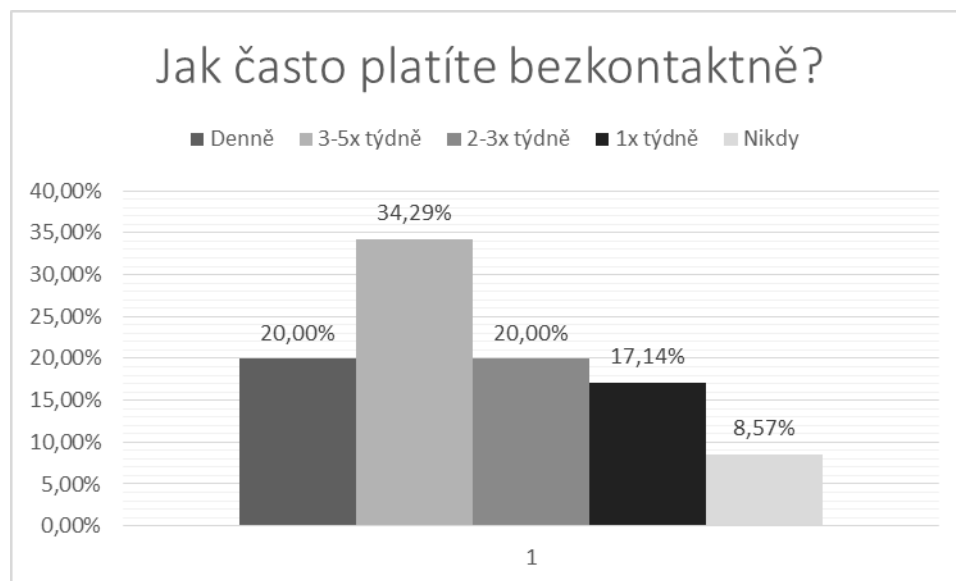
Graf 7: Grafické znázornění výsledků otázky č.3
Zdroj: Vlastní zpracování

Otázka č. 4 má za úkol zmapovat poměr využívaných platebních systémů podle vydavatele platební karty mezi vlastníky bezkontaktních platebních karet. 53,38% dotázaných využívá bezkontaktní platební karty se systémem payPass, což nepřímo potvrzuje převahu bezkontaktních platebních karet společnosti MasterCard na českém trhu. Systém VISA PayWave využívá 30,25% dotázaných a zbylých 15,96% nedokáže na tuto otázku odpovědět.

6.2.4 Otázka č.4: Frekvence využívání bezkontaktních plateb:

JAK ČASTO PLATÍTE BEZKONTAKTNĚ?		
Odpoověď	Počet	%
Denně	21	20,00%
3-5x týdně	36	34,29%
2-3x týdně	21	20,00%
1x týdně	18	17,14%
Nikdy	9	8,57%

Tabulka 10: Výsledky otázky č.4
Zdroj: Vlastní zpracování



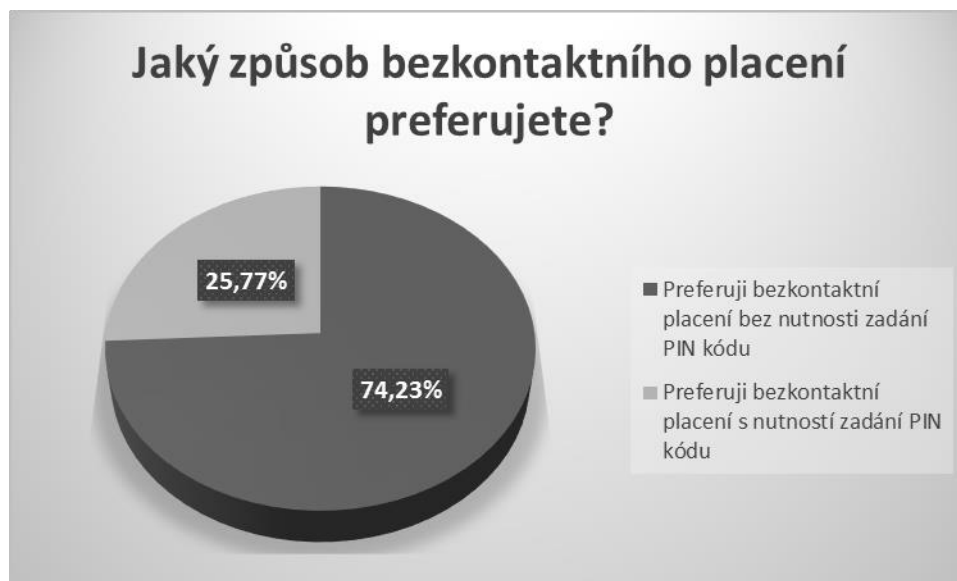
Graf 8: Grafické znázornění výsledků otázky č.4
Zdroj: Vlastní zpracování

Z výsledků otázky č. 5 plyne, že nejvíce dotázaných – 34,29% využívá bezkontaktní formu placení 3-5x týdně a 20% dotázaných dokonce denně. Méně často, tedy 2-3x týdně využívá bezkontaktní platby 20% dotázaných a pouze 1x týdně 17,14% respondentů. Svou kartu k bezkontaktnímu placení nevyužívá 8,57% dotázaných, což přibližně koresponduje s počtem uživatelů, kteří nevládní bezkontaktní platební kartu.

6.2.5 Otázka č.5: Preference bezkontaktní platby z hlediska ověření

JAKÝ ZPŮSOB BEZKONTAKTNÍHO PLACENÍ PREFERUJETE?		
Odpověď	Počet	%
Preferuji bezkontaktní placení bez nutnosti zadání PIN kódu	72	74,23%
Preferuji bezkontaktní placení s nutností zadání PIN kódu	25	25,77%

Tabulka 11: Výsledky otázky č.5
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 9: Grafické znázornění výsledků otázky č.5
Zdroj: Vlastní zpracování

Tato otázka má za úkol zjistit, jaká část dotázaných upřednostňuje placení bez nutnosti zadání PIN kódu, které umožňují bezkontaktní platby do limitu 500 Kč, Výsledky vypovídají o tom, že 74,23% dotázaných se neradi obtěžují zadáváním PIN kódu. Zbýlých 25,77% stále preferuje potvrzení transakce PIN kódem.

6.2.6 Otázka č.6: Důvěryhodnost k bezkontaktním platbám z hlediska bezpečnosti

JAK HODNOTÍTE TVRZENÍ: BEZKONTAKTNÍ PLATBY JSOU BEZPEČNÉ		
Odpověď	Počet	%
Souhlasím	11	11,34%
Spíše souhlasím	42	43,30%
Nevím	17	17,53%
Spíše nesouhlasím	24	27,74%
Nesouhlasím	3	3,09%

Tabulka 12: Výsledky otázky č.6
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 10: Grafické znázornění výsledků otázky č.6
Zdroj: Vlastní zpracování

Tato otázka má za cíl zjistit, jak respondenti důvěřují bezkontaktnímu placení z hlediska bezpečnosti. Většina dotázaných se k bezpečnosti staví kladně. S tvrzením, že jsou bezkontaktní platby bezpečné spíše souhlasí 43,30% dotázaných a 11,34% souhlasí jednoznačně. Do skeptické části dotázaných se řadí 27,74%, kteří s tímto tvrzením spíše nesouhlasí a 3,09% respondentů jednoznačně nesouhlasí.

6.2.7 Otázka č.7: Hodnocení výhod bezkontaktního placení

JAK HODNOTÍTE JEDNOTLIVÉ VÝHODY BEZKONTAKTNÍHO PLACENÍ?		
Výhody	Pořadí	Bodové hodnocení
Velmi rychlý způsob placení	1.	350
Není nutné u sebe nosit hotovost	2.	219
Kartu při platbě nedáváte z ruky, nikdo nevidí na vaše údaje	3.	196
Do 500 Kč není nutný PIN ani jiná autorizace	4.	184
Je možné platit i korunové položky	5.	100

Tabulka 13: Výsledky otázky č.7
Zdroj: Vlastní zpracování

Cílem otázky bylo zjistit, jak respondenti vnímají bezkontaktní placení a tím odhalit hlavní výhody tohoto typu placení. U této otázky mohli respondenti přiřadit své preference k jednotlivým výhodám a následně bylo vyhodnoceno pořadí preferovaných výhod podle

hodnocení. Jako nejlepší výhodu bezkontaktního placení považují dotázaní rychlost průběhu platby. Na druhou pozici řadí skutečnost, že není nutné nosit hotovost (což není vyloženě výhoda pouze bezkontaktních plateb). Jako třetí nejlepší výhodu hodnotí fakt, že při bezkontaktním placení nevydává uživatel svou kartu z ruky cizí osobě. Následuje absence autorizace platby pomocí PINu při podlimitní platbě. Výhoda platby i několika korun pomocí karty je až na posledním místě.

6.2.8 Otázka č.8: Oblíbenost místa pro bezkontaktní platby

KDE NEJRADĚJI PLATÍTE BEZKONTAKTNĚ?		
Výhody	Pořadí	Četnost
Supermarkety	1.	363
Obchody s oblečením	2.	250
Restaurace a kavárny	3.	184
Kino, divadlo, koncerty	4.	119
Veřejná správa, zdravotnictví	5.	107
Doprava	6.	81

Tabulka 14: Výsledky otázky č.8
Zdroj: Vlastní zpracování

Tato otázka měla za úkol zjistit, kde dotázaní nejraději využívají bezkontaktní platby. Respondenti měli na výběr z 6ti možností, které mohli seřadit podle frekvence využívání bezkontaktních plateb. Výsledky byly vyhodnoceny podobným postupem jako v předchozí otázce a následně bylo vytvořeno pořadí. Ze zjištěných údajů vyplývá, že nejvíce dotázaným vyhovuje platit v supermarketech. Dalšími oblíbenými místy jsou obchody s oblečením nebo restaurace. Méně jsou oblíbené bezkontaktní platby za kulturu či dopravu.

6.2.9 Otázka č.9: Využívání bezkontaktní platební nálepky

VYUŽÍVÁTE MOŽNOST PLACENÍ POMOCÍ BEZKONTAKTNÍ PLATEBNÍ NÁLEPKY?		
Odpověď	Počet	%

Ano	13	13,40%
Ne	48	49,48%
Moje banka tuto možnost neposkytuje	8	8,25%
Nevím, o co se jedná	28	28,87%

Tabulka 15: Výsledky otázky č.9
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 11: Grafické znázornění výsledků otázky č.9
Zdroj: Vlastní zpracování

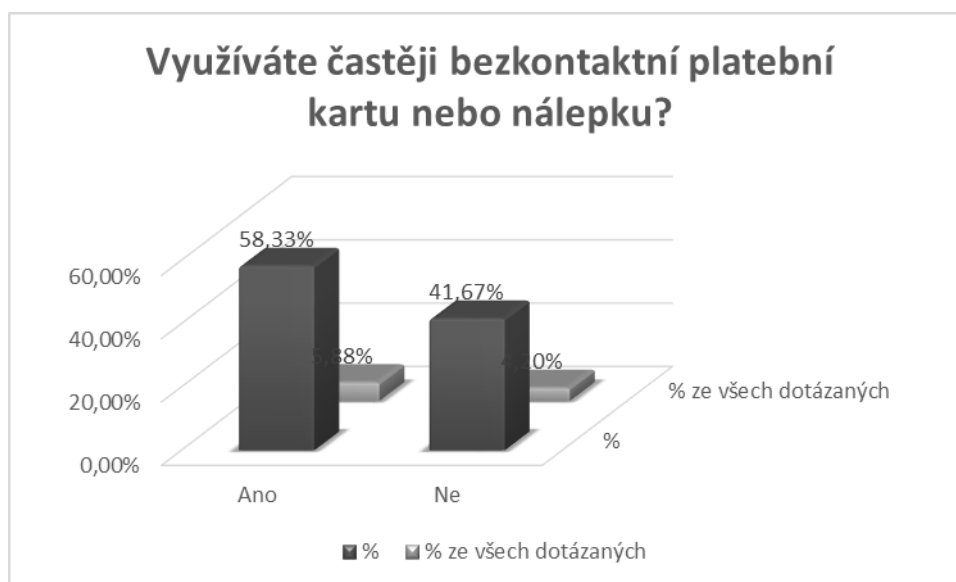
Tato otázka měla za úkol zjistit, jak je mezi uživateli rozšířené placení pomocí bezkontaktních platebních nálepek a zda vůbec jejich banka poskytuje tuto bezkontaktní platební alternativu. Téměř polovina, tedy 49,48% respondentů možnost bezkontaktní platební nálepky nevyužívá. 8,25% dotázaných uvedlo, že jejich banka tuto možnost vůbec neposkytuje a 28,87 % všech dotázaných ani netuší, o co se jedná. Pouze 13,40% tento způsob placení využívá.

6.2.10 Otázka č.10: Preference využívání bezkontaktní platební nálepky

VYUŽÍVÁTE ČASTĚJI BEZKONTAKTNÍ PATEBNÍ KARTU NEBO NÁLEPKU?			
Odpověď	Počet	%	% ze všech dotázaných
Ano	7	58,33%	5,88%
Ne	5	41,67%	4,20%

Tabulka 16: Výsledky otázky č.10

Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 12: Grafické znázornění výsledků otázky č.10

Zdroj: Vlastní zpracování

Tato otázka měla za cíl zjistit, zda vlastníci bezkontaktních platebních nálepek dávají přednost právě této formě platebního prostředku. Otázka se tedy týkala pouze těch, kteří byli na základě předchozí otázky identifikováni jako její držitelé. Z odpovědí vyplývá, že většina, tedy 58,33% využívá k placení častěji bezkontaktní platební nálepku a zbylých 41,67% stále raději platí bezkontaktní platební kartou.

6.2.11 Otázka č.11: Otázka vztahující se k využívání jiných bezkontaktních technologií

Máte zkušenost i s jinými bezkontaktními platebními technologiemi?		
Odpověď	Počet	%
ano	11	11,46%
nevím	11	11,46%
ne	74	77,08%

Tabulka 17: Výsledky otázky č.11
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 13: Grafické znázornění výsledků otázky č.11
Zdroj: Vlastní zpracování

Na otázku, zda mají dotázaní zkušenosti i s jinými bezkontaktními platebními technologiemi odpověděla většina, tedy 77,08% dotázaných, že ne. 11,46% dotázaných uvedla kladnou odpověď a stejný počet na tuto otázku nedokázal jednoznačně odpovědět.

6.2.12 Otázka č.12: Schopnost rozlišení bezkontaktních platebních karet a technologie NFC

DOKÁŽETE ROZLIŠIT BEZKONTAKTNÍ PATEBNÍ KARTU A BEZKONTAKTNÍ PATEBNÍ TECHNOLOGII NFC?		
Odpověď	Počet	%
Ano	30	25,64%
Ne	71	60,68%
Nevím	16	13,68%

Tabulka 18: Výsledky otázky č.12
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 14: Grafické znázornění výsledků otázky č.12
Zdroj: Vlastní zpracování

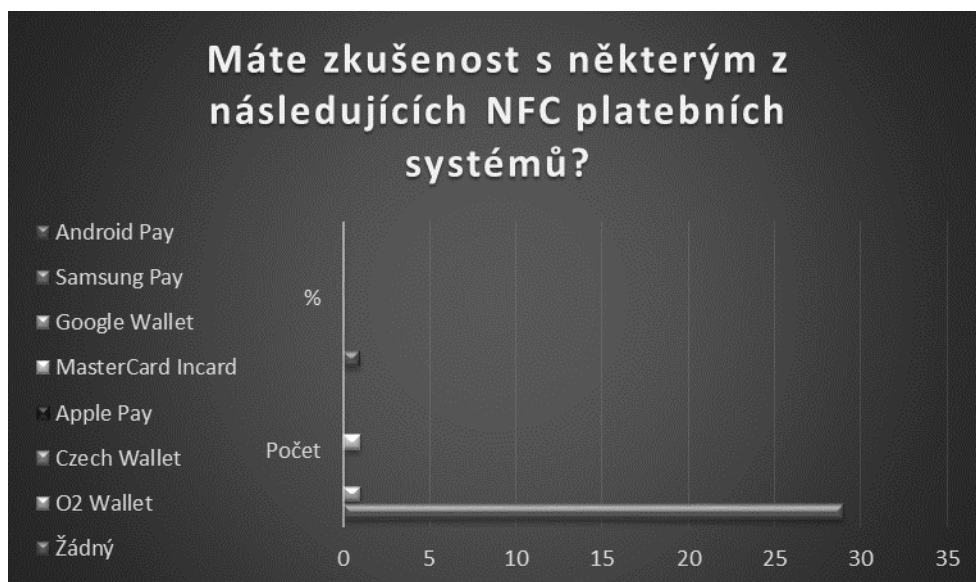
Tato otázka se týkala schopnosti uživateli rozlišit bezkontaktní platební karty a bezkontaktní platební technologii NFC. Většina (60,68%) dotázaných nedokáže tyto dvě metody rozlišit. Čtvrtina respondentů (25,64%) mezi nimi dokáže rozeznat rozdíl a zbylých 13,68% nedokázalo na tuto otázku jednoznačně odpovědět.

6.2.13 Otázka č.13: Uživatelská zkušenost s NFC platebními systémy

MÁTE ZKUŠENOST S NĚKTERÝM Z NÁSLEDUJÍCÍCH NFC PLATEBNÍCH SYSTÉMŮ?		
Odpověď	Počet	%
Žádný	29	96,67%
O2 Wallet	1	0,03%
Czech Wallet	0	0,00%
Apple Pay	0	0,00%
MasterCard Incard	1	0,03%
Google Wallet	0	0,00%
Samsung Pay	0	0,00%
Android Pay	0	0,00%

Tabulka 19: Výsledky otázky č.13

Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 15: Grafické znázornění výsledků otázky č.13

Zdroj: Vlastní zpracování

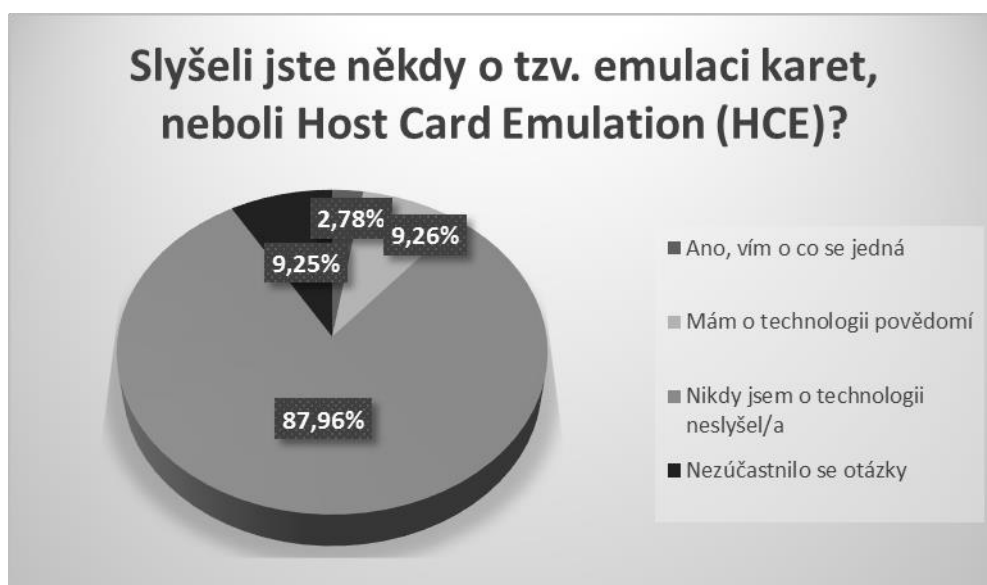
Další otázka dotazníkového šetření měla za úkol zjistit jaká je uživatelská zkušenost s jednotlivými NFC platebními systémy. Z výsledků byla zaznamenána pouze minimální

zkušenost se systémy O2 Wallet a MasterCard Incard. Téměř žádný z dotázaných neměl žádnou zkušenost s NFC platebními systémy.

6.2.14 Otázka č.14: Znalost technologie Host Card Emulation

SLYŠELI JSTE NĚKDY O TZV. EMULACI KARET, NEBOLI HOST CARD EMULATION (HCE)?		
Odpověď	Počet	%
Ano, vím o co se jedná	3	2,78%
Mám o technologii povědomí	10	9,26%
Nikdy jsem o technologii neslyšel/a	95	87,96%
Nezúčastnilo se otázky	11	9,25%

Tabulka 20: Výsledky otázky č.14
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 16: Grafické znázornění výsledků otázky č.14
Zdroj: Vlastní zpracování

Tato otázka měla za úkol zjistit informovanost dotázaných o nejnovější bezkontaktní platební technologii Host Card Emulation. Většina dotázaných (87,96%) uvedlo, že nikdy o dané technologii neslyšelo, dále 9,26% má o její existenci jisté povědomí a 2,78% ví, o jakou technologii se jedná. Zbylých 9,25% účastníku šetření se nezúčastnilo odpovědi na tuto otázku.

6.2.15 Otázka č.15: Definice technologie Host Card Emulation

DOKÁŽETE NĚKOLIKA SLOVY POPSAT PRINCIP PLATEBNÍ TECHNOLOGIE HOST CARD EMULATION?	
Do smartphonu je možné nahrát data o své platební kartě a následně s ní platit přes NFC	
Jedná se o emulátor, který "vytváří" virtuální platební kartu v mobilu bez nutnosti SIM nebo karty. Funguje přes technologii NFC.	
místo fyzické karty software (třeba v mobilu)	
Platební karta nahraná v telefonu. Platby probíhají pře NFC.	
Na tuto otázku dokázalo odpovědět pouze 3,36% všech dotázaných a to pouze z řad mužů	

Tabulka 21: Výsledky otázky č.15

Zdroj: Vlastní zpracování

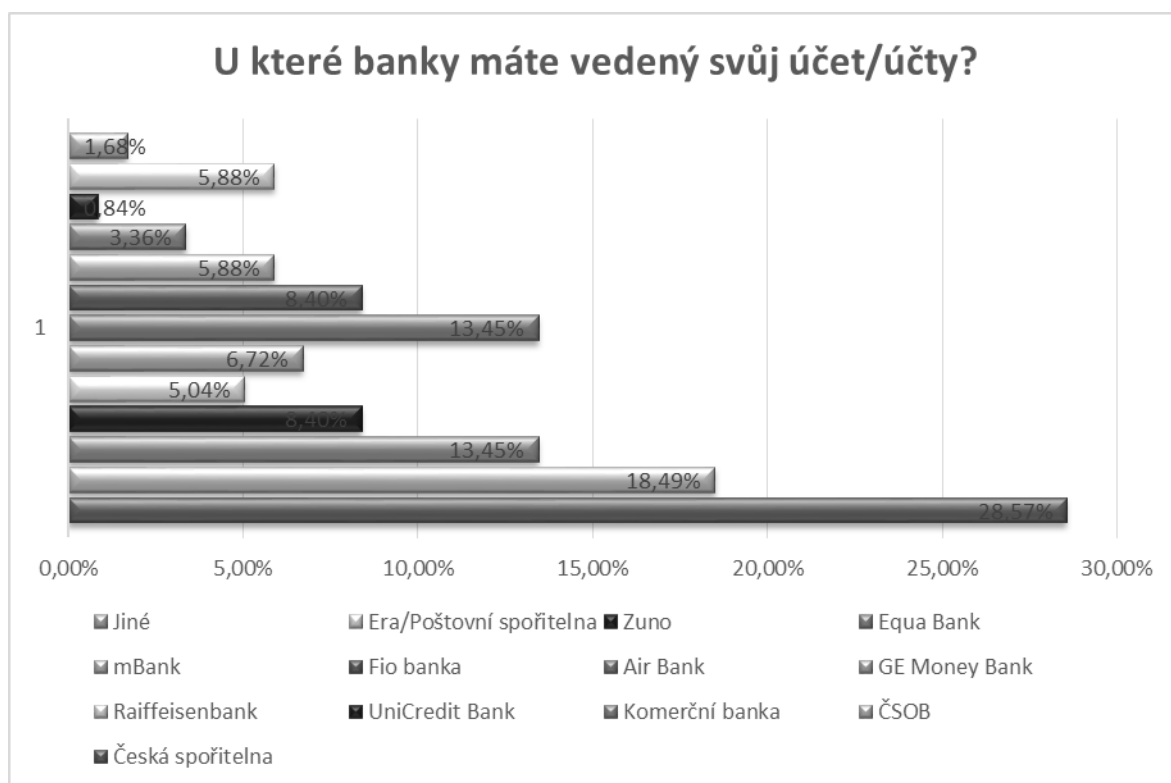
Poslední z otázek týkajících se bezkontaktních plateb měla za úkol zjistit, zda alespoň část dotázaných dokáže definovat princip platební technologie Host Card Emulation. Správně tuto technologii dokázalo identifikovat pouze několik (3,36%) jedinců.

6.2.16 Otázka č.16: Pořadí bank z hlediska počtu klientů

U KTERÉ BANKY MÁTE VEDENÝ SVŮJ ÚČET/ÚČTY?		
Odpověď	Počet	%
Česká spořitelna	34	28,57%
ČSOB	22	18,49%
Komerční banka	16	13,45%
UniCredit Bank	10	8,40%
Raiffeisenbank	6	5,04%
GE Money Bank	8	6,72%
Air Bank	16	13,45%
Fio banka	10	8,40%
mBank	7	5,88%
Equa Bank	4	3,36%
Zuno	1	0,84%

Era/Poštovní spořitelna	7	5,88%
Jiné	2	1,68%

Tabulka 22: Výsledky otázky č.16
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 17: Grafické znázornění výsledků otázky č.16
Zdroj: Vlastní zpracování

Poslední tři otázky měly pouze základní identifikační charakter. Mely zjistit, od jakých skupin pochází nejvíce odpovědi v tomto šetření. Tato otázka má poskytnout přehled o

tom, jaké je rozložení klientů jednotlivých bank mezi dotázanými a tím i zjistit, které banky mají mezi uživateli větší oblíbenost. Nejpočetnější skupinu dotázaných tvoří klienti České spořitelny, kteří jsou v dotazníku zastoupeny 28,57%. Druhou největší skupinu představují klienti ČSOB s 18,49%, dále se stejným poměrem zastoupení jsou klienti Komerční banky a Air Bank. O čtvrtou pozici se z hlediska počtu klientů řadí Fio banka a UniCredit Bank. Následují postupně, GE Money Bank s 6,72%, mBank a Era/Poštovní spořitelna s 5,88%, Raiffeisenbank s 5,04%, Equa Bank 3,36% a poslední Zuno s 0,84%. 1,68% dotázaných uvedla banku mimo uvedené možnosti.

6.2.17 Otázka č.17: Složení dotázaných z hlediska pohlaví

POHLAVÍ		
Odpověď	Počet	%
Žena	80	67,65%
Muž	39	32,35%

Tabulka 23: Výsledky otázky č.17
Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 18: Grafické znázornění výsledků otázky č.17
Zdroj: Vlastní zpracování

Předposlední otázka měla za úkol zjistit poměr dotázaných z hlediska pohlaví. Z větší části se na odpovědích podílely ženy v zastoupení 67,65% a muži ve zbylých 32,35%.

6.2.18 Otázka č.18: Složení dotázaných z hlediska věkových kategorií

VĚK		
Odpověď	Počet	%
15–20 let	4	2,94%
21-30	76	64,71%
31-50	23	18,63%
51 a více	16	13,73%

Tabulka 24: Výsledky otázky č.18

Zdroj: Vlastní zpracování



Graf 19: Grafické znázornění výsledků otázky č.18

Zdroj: Vlastní zpracování

Poslední otázka měla za úkol zjistit věkové složení všech dotázaných, které bylo rozděleno do 4 věkových kategorií. Z výsledku tedy vyplývá, že většina (64,71%) odpovědí v tomto dotazníkovém šetření pochází od respondentů ve věkové kategorii 21-30 let, druhá

nejpočetnější (18,63%) skupina jsou lidé v produktivním věku 31-50 let a 13,73% jsou lidé nad 50 let.

6.3 Shrnutí dílčích výsledků dotazníkového šetření

Z výsledků realizovaného dotazníkového šetření lze vyvodit několik hlavních zjištění:

Drtivá většina uživatelů platebních karet dnes dává přednost bezhotovostním platbám. Výsledky dotazníkového šetření potvrzují provedenou analýzu v jedné z předchozích kapitol, z které vychází, že penetrace bezkontaktních platebních karet na českém trhu je více než 70%. Z hlediska vydavatelů platebních prostředků patří k nejvyužívanějším bezkontaktním platebním systémům MasterCard Paypass. Tento výsledek potvrzuje i fakt, že MasterCard spíše upřednostňují tradiční české banky, kterými jsou Česká spořitelna, ČSOB a Komerční banka a které mají podle výsledků průzkumu nejvíce klientů. (Chvátal, 2016) Z hlediska chování uživatelů můžeme z výsledků konstatovat, že většina z nich využívá bezkontaktní platby spíše často a o něco menší část až denně. Dále lze konstatovat, že tři čtvrtiny uživatelů upřednostňují při bezkontaktních platbách podlimitní částky, při kterých není nutná autentizace pomocí PIN kódu. Z hlediska bezpečnosti související s bezkontaktními platbami vnímá většina dotázaných tento platební způsob za bezpečný a to především z řad mladší věkové skupiny. Mezi staršími panuje vůči bezpečnosti bezkontaktních plateb o něco větší nedůvěra. Jako největší výhody spatřují uživatelé v bezkontaktních platbách rychlost transakce, nepotřebu hotovosti nebo fakt, že nemusejí kartu vydávat z ruky cizí osobě. Největší obliba pro bezkontaktní platby z hlediska místa je tradičně v supermarketech, obchodech s oblečením či restauračních zařízeních. Naopak méně často využívají uživatelé bezkontaktní platby v dopravě, veřejné správě nebo zdravotnictví. Dotazník si dále dával za cíl zjistit, jaká je oblíbenost možnosti bezkontaktního placení pomocí bezkontaktní nálepky. Výsledky ukazují, že většina uživatelů o tento způsob platby nejeví zájem nebo jim ho banka ani neumožňuje. Za nezájmem pak může stát velmi nízká propagace tohoto produktu českými bankami nebo přílišná viditelnost a větší riziko ztráty. Mimo to v nich řada lidí nevidí žádný praktický benefit. Je však možné konstatovat, že ti, kteří nálepku vlastní, ji využívají častěji než bezkontaktní platební kartu.

Dotazníkové šetření mělo dále zjistit, jaká je uživatelská zkušenost s jinými méně rozšířenými druhy bezkontaktních plateb a zjistit informovanost o některých nových technologiích. Podle očekávání pouze menší část dotázaných dokáže rozlišit bezkontaktní platební karty a platební technologii NFC. S tou má podle výsledků zkušenost pouze zanedbatelné množství respondentů, ačkoli jsou některé z nich na českém trhu dlouhou dobu dostupné.

Výsledky šetření ohledně nejnovější bezkontaktní platební technologie HCE mluví o velmi nízké informovanosti dotázaných. Může za to samozřejmě fakt, že v České republice tato technologie není stále v běžném provozu.

6.4 Vlastní doporučení pro rozšíření nových bezkontaktních technologií a odhad vývoje

Výsledky dotazníkového šetření jednoznačně dokládají, že se bezkontaktní platební karty těší velké oblibě a to zejména díky nesporným výhodám, které přinášejí. Akceptační síť bezkontaktních platebních prostředků je v České republice velice dobře rozšířená. Existují zde však určité rezervy jako například v dopravě, veřejné správě nebo zdravotnictví. Na těchto místech by bylo vhodné rozšířit možnost bezkontaktních plateb v podobě platebních automatů. Lepší vnímání bezpečnosti bezkontaktních plateb lze u některých skupin uživatelů ovlivnit větší informovaností a osvětou ze strany bank a karetních asociací. V oblasti využívání alternativního bezkontaktního platebního prostředku, tedy bezkontaktní platební nálepky, jeví uživatelé jen nízký zájem. To může být podmíněno více faktory. Hlavním důvodem je, že většina bank tuto platební metodu neposkytuje nebo v některých případech zpoplatňuje. Banky by proto měli tento platební prostředek iniciativně nabízet zdarma svým klientům jako doplněk k vydávaným bezkontaktním kartám. Dále lze konstatovat, že mezi uživateli panuje velmi nízké povědomí o ostatních bezkontaktních platebních technologiích typu NFC a HCE, které probíhají pomocí mobilního telefonu nebo jiného podobného zařízení. Může za to samozřejmě fakt, že nejsou v České republice tolik rozšířené, nebo se teprve čeká na jejich blízké spuštění. Tyto nové technologie přináší výhody nejen pro koncové uživatele, ale také pro vydavatele bankovních karet nebo bankovní instituce. Bude proto v jejich zájmu podpořit jejich vstup

na trh a rozšíření mezi uživateli. Právě podle zástupců karetní asociace MasterCard je v současnosti hlavní prioritou zavedení a šíření systémů, které používají technologii NFC. Do nedávné doby blokovala pružnější nástup technologie složitost dohod mezi karetními asociacemi, mobilními operátory a samotnými bankami. Dále tomu také nepřispíval fakt, že rozšíření technologie NFC bylo omezené pouze pro úzké spektrum typů mobilních zařízení. Na českém trhu se již objevilo několik projektů, které umožňují na základě spolupráce některých bank a mobilních operátorů bezkontaktní mobilní NFC platby. Jedná se o, již v této práci zmíněné, projekty O2 Wallet či MyWallet od T-mobile.

Pomalý nástup a různé komplikace při zavádění těchto technologií však trápí asociace MasterCard a VISA. Nový impulz však pro rozšíření mobilních plateb může přinést právě technologie Host Card Emulation a dá se předpokládat, že s touto technologií budou na českém trhu slavit velký úspěch. Díky informacím o platební kartě, uloženým v centralizovaném cloudovém úložišti a jejich emulaci v chytrém zařízení umožní pomocí funkce NFC jak bezkontaktní platby u platebních terminálů, tak další mobilní platby. Mimo asociace platebních karet vidí veliký potenciál v této technologii také výrobci chytrých zařízení jako Google, Apple či Samsung, kteří ji začali implementovat do svých zařízení. Zmíněné služby umožňují, stejně jako HCE poskytovaná bankou, registraci platební karty VISA či MasterCard do chytrého zařízení a její použití k placení. Jako další výhodu technologie HCE je třeba zdůraznit možnost uložení více karet v cloudovém úložišti. Uživatel si pak může vybrat danou kartu, která se nejvíce hodí pro danou situaci z hlediska způsobu platby nebo jiných parametrů. To se pak může například hodit při platbách v zahraničí nebo různých limitních omezeních a podobně. Další výhodou pak může být odstranění nutnosti ověření karty v mobilu pomocí CVC2/CVV2 kódu, data expirace či 3-D secure. Ověření pak v případě HCE proběhne automaticky. Otevírají se zde i další možnosti, které jsou nad rámec standardní platební karty. Tím je myšlena funkce emulované karty i jako multifunkčního identifikátoru. Tím může být například občanský průkaz, karta pro hromadnou dopravu, univerzitní karta či jakákoliv věrnostní karta. To vše bude postupně směřovat k tomu, že brzy budeme místo všech podobných karet nosit pouze své chytré zařízení, ze kterého k nim budeme mít vzdálený přístup.

6.4.1 Bezpečnostní hledisko

Přínos nových technologií v oblasti bezkontaktních plateb není pouze v určitém zjednodušení či snížení nákladů. Kromě vylepšování akceptačních sítí a zvyšování objemu plateb je zásadní otázkou zejména bezpečnost tohoto způsobu placení, který vyžaduje stále přísnější bezpečnostní standardy. Přínosem nejnovější technologie HCE může být právě lepší bezpečnost. V případě virtuální karty není nutné využívat k ověření dané číslo karty či jiné údaje, která běžná karta dnes nese. K ověření pak stačí jednorázově vygenerované číslo s omezenou platností pro každou unikátní transakci. S příchodem technologie HCE se dále otevírá otázka dalšího stupně zabezpečení při bezkontaktních či mobilních platbách využitím autentizace pomocí biometrie, kterou umožňují některé Hi-endové modely chytrých zařízení.

7 Závěr

V posledních letech můžeme pozorovat zrychlení vývoje platebních karet a dalších platebních prostředků, včetně souvisejících služeb. Bezkontaktní a mobilní platby jsou v oboru elektronického bankovníctví velmi aktuální téma a již několik let jsou součástí našich každodenních životů. Přinášejí řadu užitečných výhod a zjednodušují používání našich platebních prostředků. Cílem diplomové práce bylo poskytnout ucelený obraz o těchto nejmodernějších formách elektronického bankovníctví a poskytnout tak čtenáři přehled o jejich možnostech, technologiích, využití v praxi a v neposlední řadě také bezpečnosti. Praktická část se zaměřila na zjištění stavu bezkontaktních plateb v České republice i zemích Evropské unie, ale také v ní byly stanoveny možné ekonomické přínosy plynoucí ze zavedení této platební technologie. Provedené dotazníkové šetření pak doplňuje práci informacemi týkající se preferencí a spotřebitelského chování v oblasti bezkontaktních plateb.

Z výstupů provedené analýzy stavu bezkontaktních plateb v České republice vyplývá, že tuzemský trh je jako jeden z nejrozvinutějších v rámci Evropské unie a může tak jít příkladem pro ostatní země. Tomu vděčí hlavně vysoké adaptibilitě českých spotřebitelů na nové platební technologie a iniciativě platebních asociací, které vytvořili bezkontaktní platební infrastrukturu na vysoké úrovni. Velká část platebních terminálů v Evropě není doposud vybavena bezkontaktní platební čtečkou a v některých zemích podporuje bankovní sektor bezkontaktní platby velmi omezeně. V tomto ohledu je evropský trh velmi roztržštěný a nesourodý. V některých zemích již obchodníci disponují vysokým procentuálním poměrem bezkontaktních platebních terminálů jako například v zemích jako Česká republika, Spojené království nebo Polsko, zatímco v dalších zemích vlastní tyto terminály pouze vybraní obchodníci.

Bezkontaktní platby přinášejí řadu výhod a cílem této práce bylo zjistit, jaký vliv mohou mít na ekonomiku či podnikatelské prostředí. Ze zjištěných informací lze říci, že elektronické platby mají pozitivní vliv na růst globálního HDP, podporují vznik nových pracovních míst a také zvyšují průměrnou spotřebu zboží a služeb. Zavádění a rozšiřování bezkontaktních plateb se také příznivě projevuje v příspěvcích do státních rozpočtů, protože poměrně efektivně dokážou snižovat daňové úniky a tím dochází k oslabování šedé ekonomiky, což pozitivně ovlivňuje stabilitu podnikatelského sektoru. Výhody plynoucí se zaváděním bezkontaktních plateb se mohou dotknout i samotných obchodníků. Snižování

množství hotovostních plateb usnadňuje manipulaci s hotovostí, svoz, přepočítávání, ale také snižuje riziko krádeží. Transakce jsou zpravidla připisovány na účet obchodníka hned druhý den a tím se zrychluje cash flow.

Tak jak nové platební technologie přicházejí s řadou výhod, nesou s sebou i otázky zabezpečení a možných rizik. To si však jsou vědomi vydavatelé platebních karet, banky ale i vývojáři mobilních platebních technologií a vynakládají prostředky pro vývoj stále sofistikovanějších bezpečnostních opatření a ověřovacích procesů. Dodržuje-li tedy uživatel základní bezpečnostní postupy, nemusí se ničeho obávat. V případě prolomení bezpečnostních opatření a následného vzniknutí škod bere odpovědnost banka na sebe a kompenzuje klientovi vzniklé ztráty. Banky si totiž velmi zakládají na kladném vnímání bezkontaktních plateb z hlediska bezpečnosti.

Z provedeného dotazníkového šetření bylo podle očekávání zjištěno, že bezkontaktní platby se mezi uživateli těší velké oblibě a většina je využívá velmi často. Nejvíce oceňují pohodlí a rychlost platby. Lidé vyzdvihují i využití bezkontaktních karet pro menší nákupy, kdy s sebou nemusí nosit hotovost. Z hlediska vnímání bezpečnosti bezkontaktních plateb z výzkumu vyplývá, že důvěra převažuje nad obavami. Vesměs tedy bezpečnost respondenti vnímají pozitivně. Největší obliba pro bezkontaktní platby z hlediska místa je tradičně v supermarketech, obchodech s oblečením či restauračních zařízeních. Naopak méně často využívají uživatelé bezkontaktní platby v dopravě, veřejné správě nebo zdravotnictví. Na těchto místech by bylo vhodné rozšířit možnost bezkontaktních plateb např. v podobě platebních automatů. Z výsledků dále vyplývá nízká oblibenost bezkontaktních platebních nálepek, které ani spousta tuzemských bank nenabízí. Dotazníkové šetření mělo dále zjistit, jaká je uživatelská zkušenost s jinými, méně rozšířenými druhy bezkontaktních plateb typu NFC a zjistit informovanost o některých nových technologiích. S těmi má zkušenost pouze malé množství dotázaných a povědomí o moderní technologii HCE má jen zanedbatelný počet respondentů. Zde tedy můžeme vidět jisté rezervy a to hlavně z hlediska používání bezkontaktní platební technologie NFC.

V nedávné době se chtěli tuzemští mobilní operátoři zapojit do platebních služeb prostřednictvím svých SIM karet, které by banky mohly používat jako jednu z forem bezkontaktních čipových karet. Z možného miliardového byznysu však sešlo hlavně z důvodu složitosti tohoto systému, kdy spolu museli spolupracovat banky, karetní

asociace a mobilní operátoři. Bankám v některých okolních evropských zemích jako například Španělsko, Slovensko, Polsko či Velká Británie pomohla nová technologie platební karty v cloudu Host Card Emulation. Pokud klient vlastní chytrý telefon s aktuálním operačním systémem a funkcí bezkontaktní komunikace NFC, bude jeho banka již brzy schopna nabídnout řešení, díky kterému získá plnohodnotnou bezkontaktní platební kartu v mobilu během několika okamžiků. Podle statistických odhadů mobilního operátora T-Mobile se podíl chytrých mobilních telefonů na celkovém prodeji v ČR letos přiblíží 90ti procentům a více než 70 procent uživatelů bude mít přístup k mobilnímu internetu. To dozajista zvýší i zájem o mobilní bankovníctví, ke kterému přibude i aplikace fungující na principu mobilní peněženky. Ta nebude sloužit pouze výhradně pro placení mobilním zařízením v obchodě či na internetu, ale například poslouží i jako správce věrnostních programů. Toto spojení otevře mnohé možnosti jak z pohledu klienta, tak i pro široké spektrum obchodníků, kteří budou moci například informovat prostřednictvím mobilní peněženky o poskytovaných zvýhodněných nabídkách či akcích. Nabídky tak budou moci být cílené například podle místa, kde se klient zrovna nachází či podle jeho nákupních zvyklostí. Vzniká zde i výhodná příležitost zejména pro banky a vydavatele platebních karet MasterCard a VISA. Mohlo by se zdát, že v tomto ohledu jsou mobilní operátoři již mimo hru. Opak je však pravdou, protože mobilní operátoři dnes o svých zákaznících vědí daleko více než banky. Mají informace nejen o tom, s kým jsme si volali, ale v době masivního zvyšování spotřeby mobilních dat disponují i informacemi o tom, co na internetu hledáme či kde všude se pohybujeme. Toto velké množství získaných osobních údajů má z marketingového hlediska pro obchodníky obrovskou hodnotu. Samozřejmě druhou otázkou je ochrana osobních údajů a dozajista bude ještě předmětem mnohých diskuzí o jejich regulaci. Tak jako tomu je třeba v případě bank, které této regulaci podléhají. Bezkontaktní platební technologie HCE přispívá celkovému snižování hotovostních transakcí. Těmito postupnými kroky se naše společnost postupně posouvá k vytlačení hotovosti a je již jen otázkou času, kdy peníze, tak jak je známe, zcela vymizí.

8 Seznam použitých zdrojů

ADDISON, David. 2011. Anatomy of a credit card number and the utility of the BIN. In: *Dirigodev.com* [online]. Portland: Dirigo Design & Development [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.dirigodev.com/blog/ecommerce/anatomy-of-a-credit-card-number/>

BARÁTHOVÁ, Barbora. 2014. Platební karty aneb malý kousek plastu v naší peněženke. In: *Publikujto.cz* [online]. Praha: Vojtěch Mašek & Patrik Budský [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.publikujto.cz/clanek/60/platebni-karty-aneb-maly-kousek-plastu-v-nasi-penezence>

BELL ID. 2015. HOST CARD EMULATION: NFC'S MISSING LINK. In: *Bellid.com* [online]. Rotterdam: Bell ID, s. 1-22 [cit. 2016-03-15]. ISBN . ISSN . Dostupné z: http://cdn2.hubspot.net/hub/418219/file-2624411318-pdf/Downloads/HCE-NFCs_Missing_Link.pdf

BERKA, Jan. 2016. Jak nastartovat růst?: Řešení je bezkontaktní. In: *Roklen24.cz* [online]. Praha: Roklen Fin a.s. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://roklen24.cz/a/wH26a/fintech-daily-jak-nastartovat-rust-reseni-je-bezkontaktni>

BIRYUKOV, Vladislav. 2015. Are contactless payments safe? In: *Kaspersky Lab* [online]. Global: Kaspersky Lab [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <https://blog.kaspersky.com/contactless-payments-security/9422/>

BOLANOWSKI, Wojciech. 2015. Will banks or merchants benefit from cheaper payments? In: *Linkedin.com* [online]. Warsaw: Retail Consultant at Gulf International Bank [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/banks-merchants-benefit-from-cheaper-payments-bolanowski-md-phd?trk=prof-post&trkSplashRedir=true&forceNoSplash=true>

BOWEN, Brent, Sanjiv RAWAT a Greg COOGAN. 2013. Secure Elements 101. *Smart Card Alliance Webinar* [online]. 2013, 1-48 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: http://www.smartcardalliance.org/resources/webinars/Secure_Elements_101_FINAL3_032813.pdf

BUBÁK, Michal. 2013. Exkurze do historie bezkontaktního placení u nás. In: *Finparáda.cz* [online]. Praha: Finparáda [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.finparada.cz/1268-Ceska-sporitelna-zacala-vydavat-bezkontaktni-kreditni-karty-Jak-jsou-na-tom-ostatni-banky.aspx>

CAVDAR, D. a E. TOMUR. 2015. A practical NFC relay attack on mobile devices using card emulation mode. *International Convention on Information and Communication Technology* [online]. **38.**, 1308-1312 [cit. 2016-03-20]. DOI: 10.1109/MIPRO.2015.7160477. Dostupné z: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84946135493&partnerID=40&md5=ef2b7d1fcbf4685be1f932fe6987abef>

CITIBANK. 2014. Bezkontaktní platby a nálepky PayPass. In: *Citibank.cz* [online]. Praha: citibank.cz [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: http://www.citibank.cz/czech/gcb/personal_banking/czech/creditcards/contactless.htm?icid=LINK-CLESS-HP-BOTBOX1

COSKUN, Vedat, Kerem OK a Busra OZDENIZCI. 2012. *Near field communication: from theory to practice*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 9781119971092.

CREDITCARDFORUM. 2015. The History of MasterCard Credit Cards. In: *CreditCardForum* [online]. US: CreditCardForum [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://creditcardforum.com/visa-mastercard/27-the-history-of-mastercard-credit-cards.html>

CREDITCARDFORUM. 2013. *The History of American Express Cards* [online]. In: . Austin, TX: CreditCardForum [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://creditcardforum.com/american-express/25-the-history-of-american-express-cards.html>

ESTOPACE, Eden. 2016. Increased use of contactless payment. In: *Enterpriseinnovation.net: Hong Kong* [online]. 2016: Questex Asia Ltd. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.enterpriseinnovation.net/article/increased-use-electronic-payment-products-adds-296-b-gdp-553313675>

FERREIRA, P., L. VEIGA a D. SIMOES. 2011. RFID and NFC in the future of mobile computing. *Handbook of Research on Mobility and Computing: Evolving Technologies and Ubiquitous Impacts* [online]. 1. Lisbon: Technical University of Lisbon, s. 719-737 [cit. 2016-03-21]. ISBN 978-160960042-6. Dostupné z: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84898116138&partnerID=40&md5=418022313004ac50a15c1b37d5367eaf>

FINEXTRA. 2015. Visa and MasterCard report strong bank uptake for HCE-based mobile payments. In: *Finextra.com* [online]. US: Finextra Research [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <https://www.finextra.com/newsarticle/27050/visa-and-mastercard-report-strong-bank-uptake-for-hce-based-mobile-payments->

GUNTHER, M. a B. BORCHERT. 2013. Online banking with NFC-enabled bank card and NFC-enabled smartphone. *Security of Mobile and Cyber-Physical Systems* [online]. **7.**(99412), 66-84 [cit. 2016-03-20]. DOI: 10.1007/978-3-642-38530-8_5. Dostupné z: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84884362269&partnerID=40&md5=74904fd09d73103e3a611d84529a11d4>

HÁJKOVÁ, Gabriela. 2011. Bezkontaktní platby v ČR: Na co banky čekají? In: *Měšec.cz* [online]. Praha: Internet Info [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.mesec.cz/clanky/bezkontaktni-platby-v-cr-na-co-se-ceka/>

HÁJKOVÁ, Monika. 2014. Jak jednoduše platit na internetu. In: *Peníze.cz* [online]. Praha: peníze.cz [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/nakupy/293651-paypal-krok-za-krokem-jak-jednoduse-platit-na-internetu>

HOVORKA, Jiří a David KORŮNEK. 2015. Visa a MasterCard obešly operátory. In: *Ihned.cz* [online]. Praha: Economia a.s. [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://byznys.ihned.cz/c1-64542570-visa-a-mastercard-obešly-operatory-novinka-zjednodusi-platbu-mobilem>

CHVÁTAL, Dalibor. 2016. Visa Europe. In: *Měšec.cz* [online]. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.mesec.cz/clanky/marcel-gajdos-visa-europe-karta-je-nejbezpecnejsi-zpusob-placeni/>

JAMES, Lance. 2007. *Phishing bez záhad*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 9788024717661.

JUŘÍK, Pavel. 2003. *Encyklopedie platebních karet: historie, současnost a budoucnost peněz a platebních karet*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 8024706857.

JUŘÍK, Pavel. 2006. *Platební karty: 1870-2006 : velká encyklopedie*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 8024713810.

JUŘÍK, Pavel. 1995. *Svět platebních karet*. Vyd. 1. Praha: Radix. ISBN 8090185312.

JUŘÍK, Pavel. 2012. *Platební karty: ilustrovaná historie placení*. 1. vyd. Praha: Libri. ISBN 9788072774982.

KADLECOVÁ, Helena. 2014. Bezkontaktní platební nálepky. In: *Finparada.cz* [online]. Praha: Scott & Rose, s.r.o. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.finparada.cz/2085-Bezkontaktni-platebni-nalepky.aspx>

KALABIS, Zbyněk. 2012. *Základy bankovníctví: bankovní obchody, služby, operace a rizika*. 1. vyd. Brno: BizBooks. ISBN 9788026500018.

KB. 2015. Platit mobilem bez telefonních operátorů. In: *Kb.cz* [online]. Praha: Société Générale Group [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <https://www.kb.cz/cs/o-bance/tiskove-centrum/tiskove-zpravy/platit-mobilem-bez-telefonnich-operatoru-v-cesku-jiz-brzy-1967/>

KELLEY, Diana. 2014. How Criminals Are Using ATM Skimming to Get Your PIN & Under Your Skin. In: *Bank Systems and Technology* [online]. US: UBM [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.banktech.com/atms/how-criminals-are-using-atm-skimming-to-get-your-pin-and-under-your-skin/a/d-id/1316895>

KORB, Kryštof. 2012. Czech Wallet: základní kámen pro české NFC položen. In: *Mobilmania.cz* [online]. Praha: Mladá fronta a. s. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.mobilmania.cz/clanky/czech-wallet-zakladni-kamen-pro-ceske-nfc-polozen/sc-3-a-1321656/default.aspx>

KORB, Kryštof a Martin PULTZNER. 2012. Secure element: klíč k mobilním platbám: klíč k mobilním platbám. In: *Near Field* [online]. Praha: 24net s.r.o. [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://nearfield.cz/clanky/secure-element-klic-k-mobilnim-platbam-20>

KOŘÍNEK, David a Jiří HOVORKA. 2015. Placení mobilem dostane nový impuls. In: *Aktuálně.cz* [online]. Praha: Economia, a.s. [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/finance/nakupovani/placeni-mobilem-dostane-novy-impuls-banky-vypusti-operatory/r~b5863346515d11e5adcb0025900fea04/>

KRISHNAN, G.S. a R. CHINCHOLE. 2015. Secure multifactor authentication payment system using NFC. *International Conference on Computer Science and Education* [online]. **10**.(118050), 349-354 [cit. 2016-03-20]. DOI: 10.1109/ICCSE.2015.7250269. Dostupné z: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84957869916&partnerID=40&md5=a5c6fa054d21e2522bf6a99d6df8d9ad>

KUČERA, Petr a Tereza HOLANOVÁ. 2011. Nákup zaplatíte rychleji, startují bezkontaktní karty. In: *Aktuálně.cz* [online]. Praha: Economia, a.s. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/finance/nakupovani/nakup-zaplatite-rychleji-startuji-bezkontaktni-karty/r~i:article:713995/>

KŮŽEL, Filip. 2011. Google Wallet. In: *Mobilmania.cz* [online]. Praha: Mladá fronta a. s. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.mobilmania.cz/clanky/google-wallet-telefon-se-meni-v-penezku/sc-3-a-1316384/default.aspx>

LAYTON, Christine. 2013. HISTORY OF THE CREDIT CARD. In: *Credit Card Processing Space* [online]. US: Credit Card Processing Space [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.creditcardprocessingspace.com/history-of-the-credit-card/>

MÁČE, Miroslav. 2006. *Platební styk: klasický a elektronický*. 1. vyd. Praha: Grada. Osobní a rodinné finance. ISBN 8024717255.

MAGTEK. 2011. *MAGNETIC STRIPE CARD STANDARDS* [online]. MagTek, Inc., , 1-2 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.magtek.com/documentation/public/99800004-1.08.pdf>

MARVANOVÁ, Marie, Pavel JUŘÍK a Karel VÍTKOVSKÝ. 1996. *Platební styk*. 1. vyd. Praha: Bankovní institut. ISBN 8072650114.

MASTERCARD. 2016. Preventing Payment Card Fraud: How to prevent identity theft. In: *MasterCard* [online]. US: MasterCard [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: https://www.mastercard.com/ca/company/en/security_prevent.html

MASTERCARD. 2006. Key milestones. In: *MasterCard.us* [online]. US: MasterCard [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <https://www.mastercard.us/en-us/about-mastercard/who-we-are/history.html>

MATYÁŠ, Vašek. 2007. *Autentizace uživatelů a autorizace elektronických transakcí: příručka manažera = User authentication and electronic transaction authorization : manager's handbook*. Praha: TATE International. Příručka manažera. ISBN 9788086813141.

MAYYASI, Alex. 2016. How Credit Cards Tax America. In: *Priceonomics.com* [online]. US: priceonomics.com [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://priceonomics.com/how-credit-cards-tax-america/>

MĚŠEC.CZ. 2014. Bezpečnost bezkontaktních plateb. In: *Měšec.cz* [online]. Praha: Internet Info, s.r.o. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.mesec.cz/bankovni-ucty/platebni-karty/bezkontaktni-platby/pruvodce/bezpecnost-bezkontaktnich-plateb/>

MOBILIZUJEME.CZ. 2011. NFC technologie. In: *NFC technologie: odborný pohled na funkčnost a využití v praxi* [online]. Praha: Mobilizujeme.cz [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://mobilizujeme.cz/clanky/nfc-technologie-odborny-pohled-na-funkcnost-a-vyuziti-v-praxi/>

NAPRSTEK, Miroslav. 2013. NOVÝ ANDROID KITKAT PŘICHÁZÍ S PODPOROU EMULACE KARET. In: *Nfctech.cz* [online]. ČR: nfctech.cz [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.nfctech.cz/novy-android-kitkat-prichazi-s-podporou-emulace-karet/>

NOVOTNÝ, Filip. 2014. Apple vstupuje do oblasti mobilních plateb se službou Apple Pay. In: *Jablíčkář.cz* [online]. Praha: Jablíčkář.cz [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://jablickar.cz/apple-pay/>

PÁNA, Lubomír a Miroslav SOMR. 2007. *Metodologie a metody výzkumu*. 1. vyd. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií. ISBN 9788086708522.

PAPADIMITRIOU, Odysseas. 2016. Market Share by Credit Card Network. In: *CardHub* [online]. Evolution Finance [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.cardhub.com/edu/market-share-by-credit-card-network/>

PLISCHKE, Simona. 2007. Jak došly platební karty do českých zemí aneb historie karet plná zajímavostí. In: *Peníze.cz* [online]. Praha: Peníze.cz [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/platebni-karty/18777-jak-dosly-platebni-karty-do-ceskych-zemi-aneb-historie-karet-plna-zajimavosti>

POSPÍŠIL, Jan a Matyáš KORB. 2012. Vyzkoušeli jsme placení mobilem od O2. In: *Http://nearfield.cz/* [online]. Praha: 24net s.r.o. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://nearfield.cz/clanky/vyzkouseli-jsme-placeni-mobilem-od-o2-jak-to-cele-funguje-66>

PRŮCHA, Ladislav. 2011. *Pravděpodobnost a statistika: Popisná statistika* [online]. , 1-21 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <https://math.feld.cvut.cz/prucha/mstp/7pu.pdf>

PULTZNER, Martin. 2015. Samsung Pay naživo. In: *Http://nearfield.cz/* [online]. Praha: 24net s.r.o. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://nearfield.cz/clanky/samsung-pay-nazivo-rychle-a-pohodlne-180>

RAIFFEISENBANK. 2014. 3D Secure: Platěte kartou na internetu bezpečně a bez obav. *Raiffeisenbank* [online]. 1-3 [cit.2016-03-08]. Dostupné z: <https://www.rb.cz/attachements/pdf/osobni-finance/kreditni-karty/3d-secure-factsheet.pdf>

ROSENBERG, Martin a Tomáš MERTLÍK. 2013. Technologie NFC – popis, bezpečnost a využití: NFC technology - description, security and usability. *Elektro Revue* [online]. **2013**(2), 139-146 [cit. 2016-02-29]. ISSN 1213-1539.

ŘEZANKOVÁ, Hana. 2011. *Analýza dat z dotazníkových šetření*. 3., aktualiz. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 9788074310621.

SBK. 2015. PAN. In: *Sdružení pro bankovní karty* [online]. Praha: Sdružení pro bankovní karty [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.pcistandard.cz/index.php?action=slovník&pojem=186>

SCHLOSSBERGER, Otakar a Marcela SOLDÁNOVÁ. 2005. *Platební styk*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola. ISBN 8072650726.

SILVA, T. a V. OLIVEIRA. 2011. The power of credit card numbers and long CVVs. *International Conference on Network and System Security*. **2011**(CFP11NES-CDR), 290-294. DOI: 10.1109/ICNSS.2011.6060017.

SIMS, Gary. 2014. Everything you need to know about Host Card Emulation. In: *ANDROIDAUTHORITY* [online]. US: ANDROIDAUTHORITY [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.androidauthority.com/everything-need-know-host-card-emulation-347626/>

SMART CARD ALLIANCE. 2015. Smart Card Technology: Frequently Asked Questions. In: *Smart Card Alliance* [online]. [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.smartcardalliance.org/smart-cards-faq/>

STEINER, Sheyna. 2011. The evolution of credit cards. In: *Bankrate.com* [online]. US: Bankrate, Inc. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.bankrate.com/finance/financial-literacy/the-evolution-of-credit-cards-1.aspx>

THE UK CARDS ASSOCIATION. 2012. History of cards. In: *The UK Cards Association* [online]. London: The UK Cards Association [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: http://www.theukcardsassociation.org.uk/history_of_cards/index.asp

UBITAP. 2016. [online]. In: . Ubitap NFC Technologies [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.ubitap.com/whatisnfc>

VAZQUEZ, Jose. 2009. The History of Visa Card. In: *Gobankingrates.com* [online]. US: GOBankingRates [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.gobankingrates.com/credit-cards/the-history-visa-card/>

VISA. 2015. Boom cloudových mobilních plateb: Placení technologií HCE zavede přes 30 bank. *Visa* [online]. Praha/Londýn: Visa [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <https://www.visa.cz/o-nas/tisk-media/boom-cloudovych-mobilnich-plateb-placeni-technologie-hce-zavede-pres-30-bank-1235591?returnUrl=%2Fo-nas%2Ftisk-media%2Flisting.aspx>

VISA: Platba bezkontaktní kartou? Češi jsou lídry Evropy. 2015. In: *Visa.cz* [online]. VISA [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <https://www.visa.cz/o-nas/tisk-media/platba-bezkontaktni-kartou-cesi-jsou-lidry-evropy-1234745?returnUrl=%2Fo-nas%2Ftisk-media%2Flisting.aspx>

VISA. 2015. Bezkontaktní platby. In: *Visa.cz* [online]. Praha: VISA Europe [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <https://www.visa.cz/zlata-zona/platte-s-visa/bezkontaktni-platby>

WESTERN UNION. 2012. History. In: *Westernunionbank.com* [online]. [cit. 2016-03-29].
Dostupné z: <https://www.westernunionbank.com/en/history/>

WOOLSEY, Ben a Emily STARBUCK. 2009. The history of credit cards. In: *CreditCards.com*
[online]. US: CreditCards.com [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.creditcards.com/credit-card-news/credit-cards-history-1264.php>

9 Přílohy

Příloha 1 Dotazníkové šetření

Bezkontaktní platby a jejich využití

Konec vyplňování 02. 03. 2016 22:15, výsledky budou veřejně přístupné.

Počet otázek: 18 Průměrná doba vyplňování: 00.07:25

Tento dotazník má za úkol zhodnotit přístup běžných uživatelů k bezkontaktním platbám, zmapovat jejich preference a v neposlední řadě zjistit jejich informovanost o dostupných produktech na českém trhu. Získaná data budou sloužit jako podklad ve stejnojmenné diplomové práci.

Předem děkuji za Vaši ochotu a čas při vyplňování tohoto dotazníku.

1. Dáváte přednost platbám v hotovosti nebo platební kartou?

- Platební kartě
- Hotovosti

povinná otázka

2. Vlastníte bezkontaktní platební kartu?

- Ano
- Ne
- Nevím

3. Jaký používáte bezkontaktní platební systém?

Zvolte alespoň jednu možnost, maximálně 3 možnosti.

- MasterCard Paypass
- VISA PayWave
- American Express ExpressPay
- Nevím

povinná otázka

4. Jak často platíte bezkontaktně?

- Denně
- 3–5x týdně
- 2–3x týdně
- 1x týdně
- Nikdy

povinná otázka

5. Jaký způsob bezkontaktního placení preferujete?

- Preferuji bezkontaktní placení bez nutnosti zadání PIN kódu
- Preferuji bezkontaktní placení s nutností zadání PIN kódu

povinná otázka

6. Jak hodnotíte tvrzení: bezkontaktní platby jsou bezpečné

- SOUHLASÍM
- SPÍŠE SOUHLASÍM
- NEVÍM
- SPÍŠE NESOUHLASÍM
- NESOUHLASÍM

povinná otázka

7. Jak hodnotíte jednotlivé výhody bezkontaktního placení? Seřad'te podle priorit 1.–nejvyšší priorit 5.–nejnižší priorit

Zvolte prosím u každé odpovědi nějaké (jedinečné) pořadí:

Velmi rychlý způsob placení:	1. <input checked="" type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>
Do 500 Kč není nutný PIN ani jiná autorizace:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input checked="" type="radio"/>
Kartu při platbě nedáváte z ruky, nikdo nevidí na vaše údaje:	1. <input type="radio"/>	2. <input checked="" type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>
Není nutné u sebe nosit hotovost:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input checked="" type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>
Lze platit i desetikorunové položky:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input checked="" type="radio"/>	5. <input type="radio"/>

nepovinná otázka

8. Kde nejčastěji platíte bezkontaktně? 1. –nejčastěji 6. –nejméně často

Zvolte prosím u každé odpovědi nějaké (jedinečné) pořadí:

Supermarkety:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>	6. <input type="radio"/>
Obchody s oblečením:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>	6. <input type="radio"/>
Restaurace a kavárny:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>	6. <input type="radio"/>

	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kino, divadlo, koncerty:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>	6. <input type="radio"/>
Doprava:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>	6. <input type="radio"/>
Veřejná správa, zdravotnictví:	1. <input type="radio"/>	2. <input type="radio"/>	3. <input type="radio"/>	4. <input type="radio"/>	5. <input type="radio"/>	6. <input type="radio"/>

povinná otázka

9. Využíváte možnost placení pomocí bezkontaktní platební nálepky?

- Ano
- Ne
- Moje banka tuto možnost neposkytuje
- Nevím o co se jedná

povinná otázka

10. Využíváte častěji bezkontaktní platební kartu nebo nálepku?

- Bezkontaktní platební kartu
- Bezkontaktní platební nálepku

11. Máte zkušenost i s jinými bezkontaktními platebními technologiemi?

ANO NEVÍM NE

povinná otázka

12. Dokážete rozlišit bezkontaktní platební kartu a bezkontaktní platební technologii NFC?

Ano Ne Nevím

13. Který z následujících NFC platebních systémů využíváte?

Zvolte alespoň jednu možnost, maximálně 5 možností.

Žádný O2 Wallet Czech Wallet Apple Pay MasterCard Mobile Google Wallet Samsung Pay Android Pay Jinou:

povinná otázka

14. Slyšeli jste někdy o tzv. emulaci karet, neboli Host Card Emulation (HCE)?

Nikdy jsem o technologii neslyšel/a Mám o technologii povědomí Ano, vím o co se jedná

nepovinná otázka

15. Pokud ano, dokážete několika slovy popsat princip této platební technologie?

(text)

16. U které banky máte vedený svůj účet/účty?

Zvolte alespoň jednu možnost, maximálně 2 možnosti.

- Česká spořitelna
 ČSOB
 Komerční banka

- UniCredit Bank
- Raiffeisenbank
- GE Money Bank
- Air Bank
- Fio banka
- mBank
- Equa Bank
- Zuno
- Era/Poštovní spořitelna
- Jiná

povinná otázka

17. Pohlaví

- Žena Muž

povinná otázka

18. Věk

- 15-20 let 21-30 31-50 51 a více