

BEZPEČNOST V ELEKTRONICKÉM BANKOVNICTVÍ

Martin Flamík, Jana Filipová

Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní, Ústav systémového inženýrství

***Abstract:** This article deals with the electronic banking, not just its history, but also with the gradual development up to the present. There are further described the communication channels between banks and customers that can be used to manage your account. The main part of the article is focused on security in electronic banking and includes safety analysis of electronic banking in selected banking institutions.*

***Keywords:** Electronic Banking, Authorization, Authentication, Multicriteria Decision Making*

1. Úvod

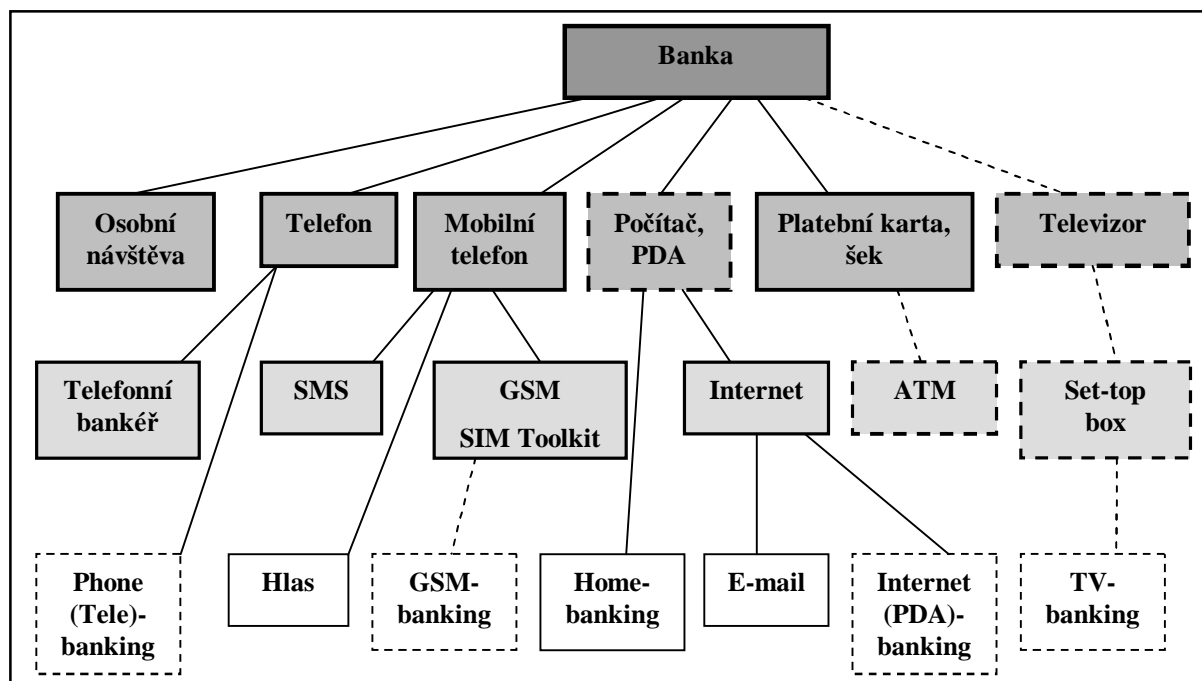
Převážná většina uživatelů internetu využívá internet jako obchodní příležitost, ať už z pohledu prodávajícího nebo kupujícího. Někteří uživatelé si uvědomují a obávají možného zneužití tohoto komunikačního rozhraní a to hlavně při zadávání citlivých informací pro případnou bezhotovostní, elektronickou platbu. Proto je nezbytné mít základní znalosti o bezpečnostních rizicích a v tom nejlepším případě používat moderní bezpečnostní opatření.

Záměrem tohoto článku je posoudit bezpečnostní opatření vybraných bankovních institucí, které pokrývají převážnou většinu bankovního trhu v České republice. A to od těch největších až po nedávno vzniklé či nízkonákladové. Vyhodnocení je provedeno pomocí vícekriteriálních metod – bodového ohodnocení a Saatyho metody. Pro porovnání zabezpečení u vybraných bankovních institucí byly vybrány autentizační a autorizační prvky a to u nejpoužívanějšího elektronického bankovníctví – internetového.

1.1 Elektronické bankovníctví a jeho historie

Pojem elektronické bankovníctví (označované také jako přímé) je výraz, jímž je označována elektronická komunikace mezi bankou a klientem. Klient banky provádí požadované transakční operace ze svého komunikačního zařízení či jiného technického zařízení a to prostřednictvím dostupných komunikačních kanálů. To znamená, že klient nemusí navštěvovat pobočku banky kvůli každému bankovnímu požadavku, ale převážnou většinu úkonů si může klient obstarat a vyřídit z pohodlí domova, kanceláře a kdekoli jinde.[1]

Druhů a typů elektronického bankovníctví je několik, je tedy možné přistupovat ke svým bankovním účtům a provádět platební operace mnoha způsoby. Na následujícím obr. 1 jsou uvedeny základní typy komunikace klienta s bankou pomocí komunikačních kanálů.



Obr. 1 - Komunikační kanály

Zdroj: Upraveno podle [2]

Za počátek elektronického bankovníctví lze považovat zavedení debetních platebních karet. První platební karta byla vydána v roce 1914 firmou Western Union Telegraph Company. Byla vyrobená z plechu a umožňovala zákazníkům telefonovat a zasílat telegramy bez okamžitého placení [3].

První „univerzální“ platební karta byla uvedena na trh až v roce 1950, kdy společnost Diners Club International vydala platební kartu 200 vybraným klientům. Tyto úvěrové karty nazvané Charge Card umožňovaly majitelům karet bezhotovostní placení ve vybraných restauracích, hotelech a obchodech, které měly s klubem uzavřenou smlouvu. Avšak první bankovní platební karta se objevila o rok později a to roku 1951 u The Franklin National Bank of New Yorku. [3]

Dalším poměrně zásadním pokrokem v elektronickém bankovníctví byl vynález bankomatu. Ten byl nainstalován již v roce 1939 v New Yorku a patřil City Bank of New York. Pro nezáměr klientů byl ale po šesti měsících provozu odstraněn. To způsobilo, že se na následujících 25 let byl systém ATM¹ zastaven a až v roce 1967 ho opět uvedla do provozu banka Barclays Bank v Enfield Town v severním Londýně. Ten již byl klienty využíván častěji a došlo k jeho dalšímu rozšíření po celé Evropě [4].

Po zavedení internetu a mobilních telefonů do komerční sféry došlo k velkému rozšíření elektronické platby po celém světě, které se neustále rozrůstá a nezadržitelně vytěsňuje fyzické peníze - bankovky a mince.

¹ ATM - (Automatic Teller Machine) - počítačové tele-komunikační zařízení umožňující, klientům z bankovních institucí, zadávat a vyřizovat finanční transakce bez nutnosti osobní služby bankéře či úředníka.

2. Bezpečnost v elektronickém bankovníctví

Zavedení elektronického bankovníctví přináší mnohá pozitiva, od rychlosti až po pohodlnost ovládaní z domova. Existují samozřejmě také jistá rizika, která vznikají při zadávání příkazů a transakcí tzv. na „dálku“. Nemálo lidí se právě této komunikace s bankou obává a nadále dávají přednost osobnímu kontaktu s bankéři, což jim připadá jako nejbezpečnější správa jejich financí. Je však zapotřebí brát v potaz, že stejně jako bylo a je důležité budování velkých, bezpečných sejfů proti fyzickému ohrožení, tak na stejné či ještě vyšší úrovni je zabezpečení elektronického bankovníctví proti elektronickému ohrožení. [21]

2.1 Druhy bezpečnostních opatření

Zabezpečení v elektronickém bankovníctví lze rozdělit:

- **Bezpečné navázání komunikace** – jedná se o zabezpečení integrity mezi komunikovanými stranami (klient - banka). V internetovém bankovníctví se využívá implementovaných bezpečnostních protokolů ve webových prohlížečích: protokol S-HTTP, protokol SSL (nejpoužívanější). Do tohoto bloku lze zahrnout i bezpečnost webových prohlížečů, což je velmi důležitý, ale často opomíjený prvek u internetového bankovníctví.²
- **Šifrování dat** – jedná se především o dva druhy šifrování, symetrické a asymetrické.³
- **Bezpečná autentizace⁴ klienta** – zde se využívá několik druhů autentizačních prvků klienta a velmi často jejich vrstvení. Jedná se především o jméno a heslo, PIN, certifikát, čipová karta, jednorázový SMS kód, elektronický kalkulátor a další.
- **Bezpečná autorizace⁵ transakcí** – u autorizace transakcí se nejčastěji využívá certifikát, dále čipová karta, jednorázový SMS kód a elektronický kalkulátor.

3. Porovnání autentizačních a autorizačních prvků

Pro porovnání zabezpečení bylo zvoleno 12 bankovních institucí, které pokrývají převážnou část českého bankovního trhu. Jako kritéria porovnání byly zvoleny autentizační a autorizační prvky, které má klient možnost využívat, nebo jsou součástí standardního přihlašovacího postupu. Tato kritéria byla následně, u zvolených metod, ohodnocena dle úrovně jejich bezpečnosti. V Tab. 1 jsou znázorněny autentizační a autorizační prvky, které dané banky poskytují.

² Podrobnější výklad naleznete v lit. [5].

³ Vše podstatné o šifrování viz. lit. [6].

⁴ Autentizace – jedná se o proces ověřování identity subjektu.

⁵ Autorizace – proces následující bezprostředně po autentizace – umožnění přístupu a vyhrazení určitých práv.

Tab. 1: Poskytované autentizační prvky u vybraných bankovních institucí

Bankovní instituce	Poskytované autentizační prvky					Poskytované autorizační prvky			
	Jméno a heslo	Certifikát	Čipová karta	SMS kód	Kalkulátor	Certifikát	Čipová karta	SMS kód	Kalkulátor
LBBW	ano		ano		Ano		ano		Ano
Citibank	ano				Ano				Ano
Česká spořitelna	ano		ano		Ano		ano	ano	Ano
ČSOB	ano		ano				ano	ano	
Raiffeisenbank+eBanka	ano	ano		ano	Ano	ano		ano	Ano
GE Money Bank	ano	ano		ano		ano		ano	
UniCredit Bank	ano	ano		ano	Ano				Ano
Komerční banka		ano	ano			ano	ano	ano	
Poštovní spořitelna	ano							ano	
Volksbank	ano	ano				ano	ano		
mBank	ano							ano	
Oberbank	ano							ano	

Zdroj: [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]. Vlastní zpracování.

3.1 Metoda bodového ohodnocení

Jako první metoda pro porovnání zabezpečovacích prvků u internetového bankovníctví, byla zvolena metoda bodového ohodnocení. U této rozhodovací metody byly kritériím uděleny body (hodnoty vah) v rozmezí 1 - 9 podle úrovně zabezpečení (1 = nejnižší bezpečnost, 9 = nejvyšší bezpečnost). Následně pro jednodušší vyhodnocování výsledků bylo slovní ohodnocení převedeno na numerické a jednotlivým bankám byl přidělen odpovídající počet bodů, doplněno normalizované skóre a pořadí- viz Tab. 2.⁶

Tab. 2: Znormování bodového ohodnocení a určení pořadí – autentizace a autorizace

Autentizační prvky			Autorizační prvky		
Bankovní instituce	Skóre	Pořadí	Bankovní instituce	Skóre	Pořadí
Raiffeisenbank+eBanka	0,168	1	Česká spořitelna	0,160	1
UniCredit Bank	0,168	1	Raiffeisenbank+eBanka	0,138	2
LBBW	0,126	2	LBBW	0,106	3
Česká spořitelna	0,126	2	Komerční banka	0,096	4

⁶ Podrobný výpočet naleznete v [21] str. 32.

Komerční banka	0,126	2	ČSOB	0,085	5
GE Money Bank	0,092	3	Citibank	0,074	6
Citibank	0,084	4	UniCredit Bank	0,074	6
ČSOB	0,050	5	GE Money Bank	0,064	7
Volksbank	0,034	6	Poštovní spořitelna	0,053	8
Poštovní spořitelna	0,008	7	mBank	0,053	8
mBank	0,008	7	Oberbank	0,053	8
Oberbank	0,008	7	Volksbank	0,043	9

Zdroj: [21]

3.2 Saatyho metoda

Saatyho metoda, je v praxi mnohem častěji využívána pro svoji vypočítací schopnost, ale v její neprospěch zase stojí náročnost výpočtů⁷. V Tab. 3 a Tab. 4 jsou znázorněny výsledky subkapitoly Saatyho metody a to určení vah kritérií a samotné výsledné skóre.

Pro ohodnocení kritérií bylo využito rozmezí hodnot 1 - 9 kde:

- **1 – rovnocenné kritérium;**
- **3 – slabě preferované kritérium;**
- **5 – silně preferované kritérium;**
- **7 – velmi silně preferované kritérium;**
- **9 – absolutně preferované kritérium.**

Při sestavování matic Saatyho metodou bylo zapotřebí jejich správnost ověřit indexem konzistence (KI). Ten se vypočte pomocí vztahu [22]:

$$KI = (I_{\max} - m) / (m - 1)$$

Kde λ_{\max} je maximální vlastní číslo matice a m je počet variant, přičemž je za správně sestavenou matici považována matice s $KI \leq 0,1$ [22]. Pro matici vah kritérií byl index konzistence stanoven na hodnotu **0,069** u autentizačních prvků a **0,43** u autorizačních prvků, což bez problému splňovalo vymezenou mez.

Po výpočtu samotných alternativ (bankovních institucí) a ohodnocení váhami kritérií byl výsledek vnesen do Tab. 4. I zde bylo zapotřebí normování vah a to pomocí vztahu [22]:

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

⁷ Postup výpočtu v [21] str. 33-34.

Kde b_i , v tomto případě, představuje geometrický průměr řádku Saatyho matice, respektive přidělené skóre. [21]

Tab. 3 - Určení vah kritérií - autentizace

	Jméno a heslo	Certifikát	Čipová karta	SMS kód	Kalkulátor	b_i	Váhy
Jméno a heslo	1	1/3	1/5	1/7	1/9	0,254	0,033
Certifikát	3	1	1/3	1/5	1/7	0,491	0,064
Čipová karta	5	3	1	1/3	1/5	1,000	0,130
SMS kód	7	5	3	1	1/3	2,036	0,264
Kalkulátor	9	7	5	3	1	3,936	0,510

Zdroj: [21]

U určení vah kritérií autorizačních prvků se postupovalo analogicky, proto byla tato tabulka vynechána a v Tab. 4 jsou znázorněna už samotná výsledná pořadí, jak u autentizačních, tak autorizačních prvků.

Tab. 4 - Výsledné skóre Saatyho metody a určení pořadí – autentizace a autorizace

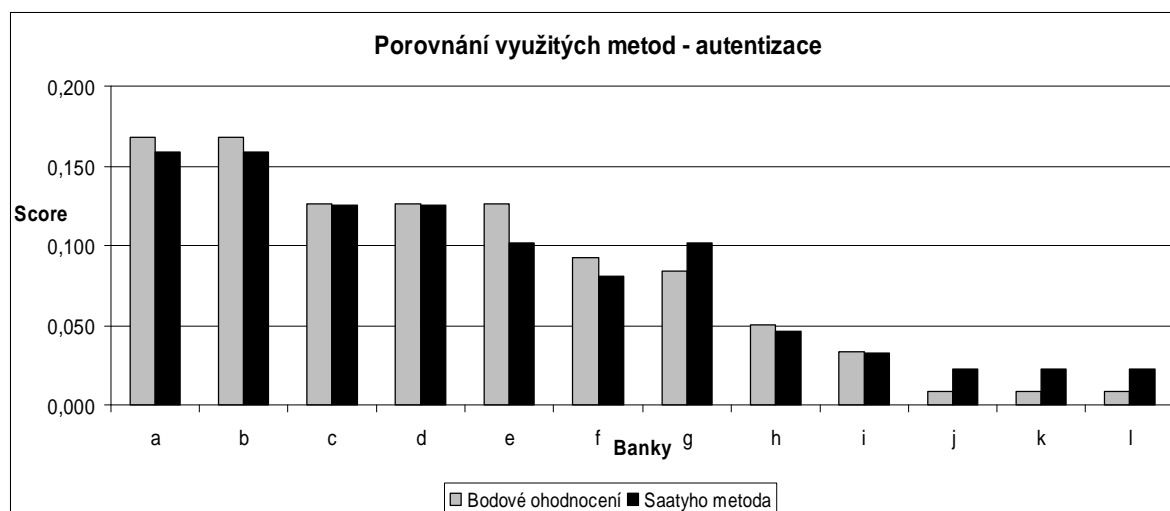
Autentizační prvky			Autorizační prvky		
Bankovní instituce	Skóre	Pořadí	Bankovní instituce	Skóre	Pořadí
Raiffeisenbank+eBanka	0,159	1	Česká spořitelna	0,150	1
UniCredit Bank	0,159	1	Raiffeisenbank+eBanka	0,142	2
Česká spořitelna	0,125	2	LBBW	0,123	3
LBBW	0,125	2	Citibank	0,105	4
Komerční banka	0,102	3	UniCredit Bank	0,105	4
Citibank	0,101	4	Komerční banka	0,074	5
GE Money Bank	0,081	5	ČSOB	0,064	6
ČSOB	0,046	6	GE Money Bank	0,056	7
Volksbank	0,033	7	Volksbank	0,046	8
Poštovní spořitelna	0,023	8	Poštovní spořitelna	0,046	8
mBank	0,023	8	mBank	0,046	8
Oberbank	0,023	8	Oberbank	0,046	8

Zdroj: [21]

3.3 Porovnání využitých metod

Pro přehlednost a shrnutí výsledků využitých metod byla výsledná skóre zobrazena v jednotném grafu (Obr. 2). Z tohoto grafu je patrné, že pořadí jednotlivých

bankovních institucí se na prvních dvou a na posledních třech místech neměnilo. Na ostatních místech, dle použité metody, docházelo k menším změnám pořadí.

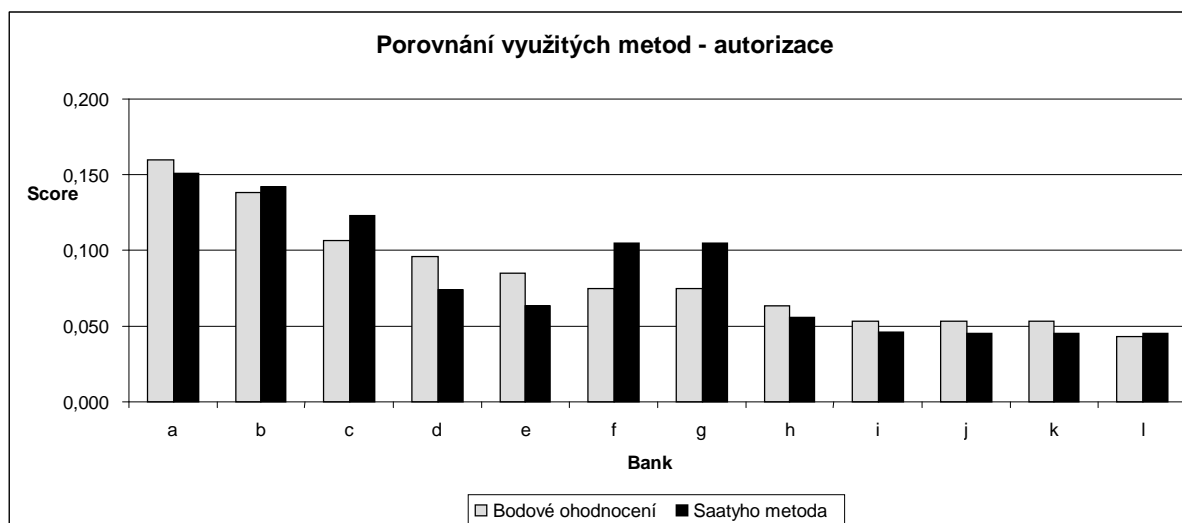


Obr. 2 - Porovnání výsledných skóre u použitých metod - autentizace

Zdroj: Upraveno podle [21]

Pozn: a) Raiffeisenbank+eBanka, b) UniCredit Bank, c) LBBW, d) Česká spořitelna, e) Komerční banka, f) GE Money Bank, g) Citibank, h) ČSOB, i) Volksbank, j) Poštovní spořitelna, k) mBank, l) Oberbank.

I v případě autorizačních prvků byla porovnána výsledná skóre použitých rozhodovacích metod. Zde je patrný obdobný vztah jako u výsledků autentizačních prvků. První tři místa zůstala ve všech metodách obsazena stejně, ovšem na ostatních docházelo k nemalým změnám jako např. u Komerční banky či Volksbank. Poměrně dobře je to patrné na následujícím celkovém grafu – Obr. 3.



Obr. 3 - Porovnání výsledných skóre u použitých metod - autorizace

Zdroj: Upraveno podle [21]

Pozn: a) Česká spořitelna, b) Raiffeisenbank+eBanka, c) LBBW, d) Komerční banka, e) ČSOB, f) Citibank, g) UniCredit Bank, h) GE Money Bank, i) Poštovní spořitelna, j) mBank, k) Oberbank, l) Volksbank.

3.4 Určení výsledného pořadí

Pro určení výsledného pořadí v zabezpečení internetového bankovníctví byla jednotlivá znormovaná skóre bankovních institucí, jak z autentizačních, tak autorizačních prvků, sečtena a opět znormována. Následně bylo určeno celkové výsledné pořadí. Výsledná skóre, s určením výsledného pořadí, jsou znázorněna v Tab. 5 a samotný postup výpočtu je řešen v [21].

Tab. 5- Celkové skóre zabezpečení a určení výsledného pořadí

	Celkové skóre pro autentizaci	Výsledné pořadí pro autentizaci	Celkové skóre pro autorizaci	Výsledné pořadí pro autorizaci	Celkové skóre	Výsledné skóre	Výsledné pořadí
Raiffeisenbank+eBanka	0,327	1	0,281	2	0,608	0,152	1
UniCredit Bank	0,328	1	0,179	4	0,506	0,127	2
LBBW	0,251	2	0,229	3	0,480	0,120	3
Česká spořitelna	0,251	2	0,310	1	0,561	0,140	4
Komerční banka	0,228	3	0,169	5	0,397	0,099	5
Citibank	0,185	4	0,179	4	0,364	0,091	6
GE Money Bank	0,173	5	0,119	7	0,293	0,073	7
ČSOB	0,097	6	0,149	6	0,246	0,061	8
Volksbank	0,066	7	0,088	9	0,154	0,039	9
Poštovní spořitelna	0,031	8	0,099	8	0,130	0,033	10
mBank	0,031	8	0,099	8	0,130	0,033	10
Oberbank	0,031	8	0,099	8	0,130	0,033	10

Zdroj: Upraveno podle [21]

4. Závěr

Tento článek podává stručné informace nejen o historii a vývoji elektronického bankovníctví, ale hlavně vyhodnocuje jeho aktuální bezpečnost a to u nejvyužívanějšího typu elektronického bankovníctví – internetového. Bylo porovnáno celkem dvanáct bankovních institucí, které byly vybrány tak, aby co nejlépe prezentovaly stávající situaci na bankovním trhu v České republice. Porovnány byly z pohledu poskytovaných autentizačních a autorizačních prvků, respektive kolik a jaké zabezpečení dané banky poskytují a tím zajišťují dostatečnou ochranu svých internetových aplikací.

U porovnání zabezpečení bylo použito dvou rozhodovacích metod (bodové ohodnocení a Saatyho metoda) s využitím programu MS Office Excel 2003. Na základě výsledků rozhodování byly vyhodnoceny jako nejvíce zabezpečené bankovní instituce: Raiffeisenbank+eBank, Česká spořitelna a UniCredit Bank. Naopak

nejhorších výsledků v oblasti zabezpečení dosáhly: Poštovní spořitelna, mBanka a Oberbank. Přesné hodnoty a výsledky jsou prezentovány v Tab. 5.

Použité zdroje:

- [1] MACHKOVÁ, Hana, et al. *Mezinárodní obchodní operace*. První. Praha : Grada Publishing a.s., 2007. 244 s. ISBN 978-80-247-1590-2.
- [2] PŘÁDKA, Michal; KALA, Jan. *Elektronické bankovníctví*. První. Praha : Computer Press, a.s., 2000. 166 s. ISBN 80-7226-328-5.
- [3] *Historie platebních karet* [online]. AWD Česká republika s.r.o., 2000-2009 [cit. 2009-10-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.finance.cz/bankovnictvi/informace/platebni-karty/historie/>>.
- [4] NEZBEDA, Ondřej. Bankomat svět: Už před sedmdesáti lety si lidé mohli vybírat peníze skrz zeď. *RESPEKT.CZ* [online]. 30.8.2009, 8, [cit. 2009-11-06]. Dostupný z WWW: <<http://respekt.ihned.cz/c1-38170690-bankomat-svet>>.
- [5] DOSTÁLEK, Libor, et al. *Velký průvodce TCP/IP: Bezpečnost*. První. Praha : Computer Press, a.s., 2001. 565 s. ISBN 80-7226-513-X.
- [6] ZELENKA, Josef, ČAPEK, Jan, et al. *Ochrana dat: Kryptologie*. První. Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2003. 198 s. ISBN 80-7041-737-4.
- [7] MATYÁŠ, Vašek, et al. *Autorizace elektronických transakcí a autentizace dat i uživatelů*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2008. 125 s. ISBN 978-80-210-4556-9.
- [8] *Měsíc* [online]. 1998-2010, 13.3.2010 [cit. 2010-03-16]. Přímé bankovníctví - srovnání. Dostupné z WWW: <<http://www.mesec.cz/produkty/prime-bankovnictvi/>>. ISSN 1213-4414.
- [9] *Poštovní spořitelna: Elektronické bankovníctví* [online]. Poštovní spořitelna, 2009 [cit. 2009-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.postovnisporitelna.cz/Obcane/ucty-a-platby/elektronicke-bankovnictvi/Stranky/default.aspx>>.
- [10] *Česká spořitelna: Přímé bankovníctví* [online]. Česká spořitelna, [2009] [cit. 2009-11-02]. Dostupný z WWW: <http://www.csas.cz/banka/menu/cs/lide/nav00000_lide_nds_13>.
- [11] *ČSOB: Elektronické bankovníctví* [online]. ČSOB, 2009 [cit. 2009-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.csob.cz/cz/Lide/Elektronicke-bankovnictvi/Stranky/default.aspx>>.
- [12] *UniCredit Bank* [online]. UniCredit Bank Czech Republic, a.s., 2010 [cit. 2010-01-27]. Přímé bankovníctví. Dostupné z WWW: <<http://www.unicreditbank.cz/cz/obcane/prime-bankovnictvi.html>>.
- [13] *GE Money CZ* [online]. GE Money, 2001-2010 [cit. 2010-01-27]. Účty pro podnikatele a banky. Dostupné z WWW: <<http://www.gemoney.cz/ge/cz/2/ucty>>.
- [14] *Komerční banka* [online]. Komerční banka, 2006 [cit. 2010-01-27]. Přímé bankovníctví. Dostupné z WWW: <<http://www.mojebanka.cz/>>.
- [15] *Raiffeisenbank* [online]. Raiffeisenbank, 2008 [cit. 2010-01-27]. O internetovém bankovníctví. Dostupné z WWW: <<http://www.rb.cz/firemni-finance/podnikatele-a-male-firmy/prime-bankovnictvi/sluzby-pro-firemni-ucty/>>.

- [16] *City Česká republika* [online]. Citigroup Inc., 2009 [cit. 2010-01-27]. Internetové bankovníctví. Dostupné z WWW: <<http://www.citibank.cz/czech/consumer-banking/czech/bankovnictvi/internetove.htm>>.
- [17] LBBW. *LBBW Bank CZ* [online]. 2007 [cit. 2010-03-10]. Elektronické bankovníctví. Dostupné z WWW: <<http://www.lbbw.cz/cs/nasi-klienti/podnikatele-a-male-firmy/elektronicke-bankovnictvi/index.shtml>>.
- [18] Oberbank. *Oberbank AG* [online]. 2006 [cit. 2010-03-10]. Informace o produktu. Dostupné z WWW: <<http://www.oberbank.cz/oberbank.asp?menu=/webNav.asp%3Fcode%3DeBanking%20CZ%26database=www&content=/obkhome/263.asp>>.
- [19] *MBank* [online]. Intercon, 1999-2007, 01-03-2010 [cit. 2010-03-10]. O službách. Dostupné z WWW: <<http://www.mbank.cz/pruvodce/sluzby/#tabs=0>>.
- [20] Volksbank CZ. *Volksbank* [online]. 2005 [cit. 2010-03-10]. Elektronické bankovníctví. Dostupné z WWW: <http://www.volksbank.cz/vb/jnp/cz/podnikatele/elektronicke_bankovnictvi/index.html>.
- [21] FLAMÍK, Martin. *Bezpečnost v elektronickém bankovníctví*. Pardubice, 2010. 49s, a-j s. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Dostupné z WWW: <https://portal.upce.cz/jetspeed/portal/_ns:YVAtMTE4NjU2YzY2NzQtMTAwMDN8YzB8ZDB8ZXN0YXRIS2V5PTE9LTkyMjMzNzIwMzY4NTQ3NjIzMTM_/prohlizeni>
- [22] FOTR, Jiří, et al. *Manažerské rozhodování : Postupy, metody, nástroje*. Vyd. 1. Praha : Ekopress, 2006. 409 s. ISBN 80-86929-15-9.

Kontaktní adresa:

Bc. Martin Flamík
 Ing. Jana Filipová
 Univerzita Pardubice
 Fakulta ekonomicko-správní
 Ústav systémového inženýrství a informatiky
 Studentská 84, 530 02 Pardubice
 Email: flamikm@seznam.cz
 Email: jana.filipova@upce.cz