

PENETRACE EKONOMICKÝCH ICT SLUŽEB DO EKONOMIKY – SROVNÁNÍ ZEMÍ V4

PENETRATION OF ICT BUSINESS SERVICES INTO THE ECONOMY – COMPARISON OF V4 COUNTRIES

Martina Kuncová, Petr Doucek, Ota Novotný

Abstract: *The article focuses on the integration of funds and information and communication technology (ICT) services into the European countries' economy and compares the level of penetration of ICT into their economy and society. We analyzed the penetration of ICT into economy in term of main area - the use of Internet economic services. This area is divided into two parts where we focus on Internet economic services in areas of e-commerce and e-business. For a comparison with the European countries with especial attention to V4 countries, we used public open data from 2010 – 2014 provided by Eurostat, the Office of the European Union, the World Bank and the Czech Statistical Office. We compared the results, using the multi-criteria decision analysis method TOPSIS. The overall comparison of the trend in Europe's informatization between 2010 and 2014 for V4 countries is made for all analyzed indicators at the end of the article.*

Keywords: *Multi-criteria Analysis, Impact of ICT on Economy, Information Society, ICT Internet Services, E-commerce Services, Ee-business Services.*

JEL Classification: *O52, L86, H11, C44.*

Úvod

Politické, ekonomické a kulturní procesy členských zemí Evropské unie jsou významným způsobem podporovány zaváděním informačních a komunikačních technologií (ICT). Význam ICT pro chod společnosti je v současné době značný, a proto i jejich celkové dopady na ekonomiku a sociální procesy jsou významné. Koncepce a představy informační společnosti jako takové jsou např. dále rozpracovávány v pojetí Franka Webstera (1994), který vymezuje informační společnost z pohledu pěti základních kategorií – technologické, ekonomické, profesní, územní a kulturní. Proto ani není příliš překvapivé, že v dnešní poměrně technicky až technokraticky orientované společnosti se nejvýrazněji akcentují první dvě dimenze:

1. technologická (používání různých informačních technologií, míra nasazení Internetu, počet občanů, kteří používají ICT pro různé činnosti běžného života apod.) a
2. ekonomická (přesněji řečeno ekonomicko manažerská – procenta vynaloženého zisku nebo HDP na investice nebo výdaje do ICT, podpora určitého typu procesů prostřednictvím ICT apod.) např. pro obecnou úroveň ekonomiky České republiky. (Kuncová, Doucek, 2013)

Spolu s budováním znalostní společnosti roste i význam ICT a jeho skutečnou úlohou a vlivem na ekonomiku regionů, zemí a celých skupin států se zabývá stále větší počet odborníků. První komplexnější studií o vlivu ICT na ekonomiku je studie (Dedrick, Gurbaxani a Kraemer, 2003), která se zevrubněji zabývá vztahem ICT a

ekonomickou výkonností společností, sektorů ekonomiky, národních ekonomik a jejíž autoři v ní uvádějí, že analyzovali na 50 empirických studií z let od roku 1985 do roku 2002. Již v této studii autoři dospěli k názoru, že vliv ICT na ekonomiku v čase roste.

Rozvoj nasazování počítačů způsobil v devadesátých letech v USA dramatický nárůst produktivity práce a s tím i spojený růst HDP. Ten rostl každoročně v období od 1973–1995 přibližně 3 % a v období 1995–2000 dosáhl roční hodnoty dokonce 4,8 % (Council of Economic Advisors, 2001).

Odvracenou stranou integrace ICT do společnosti i ekonomiky je nárůst závislosti na nich a tím i růst rizika z jejich používání. Tato rizika nejsou v ekonomice rozptýlena rovnoměrně. Poměrně největší jsou v těch zemích nebo oborech (např. finanční služby, služby telekomunikačních operátorů apod.), kde je integrace největší (Rippel a Teplý, 2011). Metodiky a způsob měření a řízení těchto rizik s jejich následnou eliminací jsou předmětem zkoumání např. prací (Rippl, Suchánková a Teplý, 2011). Zvláštní kapitolou jsou pak tzv. kybernetická rizika, tj. rizika, která vznikají z toho, že příslušné služby nebo produkty jsou poskytovány pomocí počítačových sítí. Jejich analýzou se zabývá např. Eling a Schnell (2016) a měřením např. Doucek (2008).

Po roce 2000 se bouřlivý ekonomický růst poněkud zpomalil i díky tomu, že státy méně investovaly do ICT. Od roku 2008 došlo ve světové ekonomice ke krizovému vývoji. Toto období krize a těsně po ní je předmětem výzkumné práce autorů Rojko, Lesjak a Vehovar (2011), kteří tyto závěry potvrdili a ve svém článku analyzovali dopad ekonomické krize na výdaje a investice v ICT. Dospěli k závěru, že ekonomická krize měla výrazný dopad na snížení nákladů, z toho ty na ICT nevyjímaje. Pozitivem pro ICT sektory různých zemí bylo, že efekt krize byl plošně nižší než v jiných sektorech ekonomiky a nebyl ve všech zemích stejně silný. Zatím poslední analýzou vlivu ICT na ekonomiku (ICT kapitál) se zabývá práce Zelenyuk (2014), který ovšem analyzuje dopady na ekonomiku zejména ve vyspělých zemích.

Významnou prací, která se věnuje vývoji vztahu ekonomiky a ICT v České republice, je komplexní analýza od autorů Fischer a Sixta (2009). Jejich statisticky zjištěné výsledky z národních účtů se ve finále rozcházejí s výsledky získanými ekonometrickými postupy, uváděné např. v práci Hančlová et al. (2015). K jiným výsledkům než Fischer a Sixta (2009) dospěli také Hančlová a Doucek (2012); Mandřák a Nedomová (2014) či Delina a kol. (2009). Některými dílčími aspekty vlivu ICT na ekonomiku se zabývají ve svých pracích ještě např. Lio a Liu (2006) - vlivem ICT na produktivitu zemědělství, Lin a Chiang (2011) – vlivem charakteristik země na ICT a na produktivitu práce, a Hájek a Mihola (2009) – vlivem TFP (totálních faktorů produktivity) na ekonomický růst v České republice.

Shrnutím výše uvedených prací je možné dojít k závěru, že pro výzkum vlivu ICT na ekonomiku jsou v literatuře uváděny v zásadě tři cesty:

1. **ekonometrický přístup**, který na základě analýzy časových řad formuluje modely vlivu ICT na ekonomiku,
2. **statistický přístup**, který je postaven na analýze národních účtů a z nich vychází pro měření vlivu ICT na společnost,
3. **využití komplexních indexů** – nejčastěji podoblasti indexů konkurenceschopnosti, které se neomezují pouze na kvantitativní přístup jako cesty minulé, ale kombinují kvantitativní i kvalitativní ukazatele.

Při analýze indexů konkurenceschopnosti, jejichž konstrukce byla i naší inspirací, můžeme uvést, že v současné světové praxi jsou nejčastěji používány indexy, které jsou každoročně publikovány v „Ročence světové konkurenceschopnosti“ (IMD) a ve „Zprávě o globální konkurenceschopnosti“ (GCI).

Základem měření penetrace ICT do společnosti, a tím i její informatizace a následný růst konkurence schopnosti, jsou v Evropě používané ukazatele technologické vyspělosti společnosti v oblasti ICT. Následně je pak rozvíjí využívání informačních služeb pro běžný občanský život a pro ekonomické činnosti. V našem příspěvku se chceme zaměřit na míru **využívání internetových služeb** zejména pro podporu **ekonomických činnosti v oblastech e-commerce a e-business**. Pro potřeby našich analýz jsme mezi Evropské státy zařadili 27 členských států Evropské unie, dále pak Norsko a Island, zařazen je pro srovnání i průměr zemí EU (27 států, neboť Chorvatsko přistoupilo až v roce 2013, z hlediska sledovaných let není do průměru EU zařazeno). Hlavním cílem článku je však porovnat země V4 mezi sebou a zjistit:

1. Jaká je vyspělost jednotlivých zemí V4 při používání informačních a komunikačních technologií pro podporu ekonomických činností.
2. Jaký je v hodnotách zjištěných ukazatelů vývoj mezi lety 2010 a 2014.

1 Využití komplexních indexů

Novotný a Voříšek (2011) uvádějí, že samotný pojem konkurenceschopnost je chápán jako souhrn institucí, metod, opatření a faktorů, které vymezují úroveň produktivity země. Naše současná společnost určitě patří k těm vyspělejším, co se týká nasazení a používání ICT. Zatímco v metodologii GCI (CSGCI, 2015) mají měkká data převahu, tvoří totiž čtyři pětiny individuálních ukazatelů, IMD využívá jen jednu třetinu indikátorů založených na výsledcích výběrových šetření. Rozdílný přístup obou organizací ke konstrukci souhrnného indikátoru konkurenceschopnosti je zapříčiněn neexistencí shody o důležitosti jednotlivých faktorů a o míře jejich vlivu na konkurenceschopnost.

Na jejich základě a na základě principů uvedených v GCI a IMD byl zpracován postup měření digitální konkurenceschopnosti ČR, který byl poprvé publikován v práci Novotný, Voříšek (2011). Digitální konkurenceschopnost je zde podle postupů definovaných na Fakultě informatiky a statistiky (byly využity např. při zpracování projektů GAČR nebo ve zprávách pro NERV České republiky) sledována pro ekonomickou oblast zejména v oblasti ekonomických datových služeb Internetu, a to e-commerce a e-business.

Pro ekonomické datové služby Internetu v oblasti e-commerce jsme využili následujících indikátorů: E_AESELL - Podniky přijímající objednávky přes počítačově řízené sítě, E_ESELL - Podniky prodávající online (alespoň 1 % z obrátu), E_AEBUY - Podniky nakupující přes počítačově řízené sítě, E_EBUY - Podniky nakupující online (alespoň 1 % z obrátu) (Eurostat, 2017).

Pro oblast e-business jsme srovnávali následující indikátory: E_ERP1 - Podniky mající ERP systém pro sdílení informací mezi odlišnými provozními oblastmi, E_CRM - Podniky využívající programové řešení typu CRM (Customer Relationship Management), E_CRMAN - Podniky využívající CRM k analýze informací o zákaznících pro marketingové účel, E_CRMSTR - Podniky využívající CRM k získání, uchování a využití informací o klientech pro další podnikové potřeby, E_INV2_SISORP

- Podniky odesílající/přijímající elektronické faktury ve standardní struktuře vhodné pro automatické zpracování a sdílení informací elektronicky, E_INV2_ECOM - Podniky odesílající/přijímající elektronické faktury ve standardní struktuře vhodné pro automatické zpracování libovolnou výpočetní technikou (Eurostat, 2017).

2 Sběr dat a metodika zpracování

2.1 Sběr dat

Přehled literatury uvedený v předchozích částech doporučuje sledovat řadu faktorů a ukazatelů, které ovlivňují digitální konkurenceschopnost. Pro empirický odhad digitální konkurenceschopnosti je třeba využít robustní množinu dat. Data pro analýzy byla získána z databáze Eurostat, (<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>). V článku se pracuje s verzemi jednotlivých ukazatelů k 18. 1. 2016.

2.2 Metodika zjišťování souhrnných indexů

Pro vzájemné srovnání zemí Evropské unie na základě vybraných ukazatelů (kritérií) se nabízí metodika vícekritériálního hodnocení variant. V modelech vícekritériálního rozhodování je třeba definovat konečný počet p hodnocených či rozhodovacích variant (a_1, a_2, \dots, a_p) , kterým lze přiřadit charakteristiku či hodnocení podle k kritérií (f_1, f_2, \dots, f_k) . Cílem výpočtů metod vícekritériálního hodnocení variant může být rozdělení variant na tzv. dobré a špatné (či efektivní a neefektivní), nebo uspořádání variant do pořadí, případně pouze nalezení kompromisní vítězné varianty. Pro porovnání zemí, které v našem srovnání představují hodnocené varianty, je z těchto možností vhodné získání výsledného úplného uspořádání.

Před výběrem metody bylo nutné stanovit kritéria, dle kterých budou země hodnoceny, a následně doplnit chybějící údaje. Stanovili jsme tedy v souladu s principy uvedenými v Novotný a Voříšek (2011) dvě základní oblasti kritérií: ukazatele z oblasti e-commerce a ukazatele z oblasti e-business.

U všech vybraných kritérií jsou dostupné informace kvantitativního typu, což zjednodušuje výběr metody. Jelikož se vždy jedná o procenta, nabízela by se možnost prostého součtu hodnot pro každou zemi za všechna kritéria. To by však mohlo být v určité situaci zvýhodňující (u extrémních hodnot) či naopak diskriminační. Proto jsme se přiklonili k metodě, která zohledňuje také variabilitu dat v rámci jednoho kritéria – a tou je metoda TOPSIS („Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution“). Data jsou k dispozici za více let a obvykle se mění z roku na rok v řádech jednotek a většinou rostoucím trendem blízkým lineárnímu.

U zemi i , kde chybí hodnota za rok R a zároveň jsou k dispozici hodnoty v roce $(R-1)$ a $(R+1)$, je chybějící údaj (pro kritérium k) x_{ikR} nahrazen lineární interpolací, tj. aritmetickým průměrem hodnot x_{ikR-1} a x_{ikR+1} . V případě, že jde o chybějící hodnotu roku, který je krajním rokem z dostupných pozorování, je tato hodnota nahrazena hodnotou nejbližšího roku u téhož kritéria a téže země. V situaci, kdy chybí údaje za více let a nelze použít výše uvedený postup (dostupná data ze starších let jsou řádově odlišná oproti novějším rokům), je chybějící údaj nahrazen buď průměrem za 27 členských států EU, nebo průměrem EU27 za daný rok, který je vynásoben koeficientem s_i (zaokrouhlen na 1 desetinné místo) získaným pro zemi i z poměru dostupných dat dané země k průměru EU27 (tj. v situaci, kdy je daná země dle dostupných dat v alespoň jednom ze sledovaných let výrazně horší či lepší než průměr EU27). V případě, kdy u daného kritéria nejsou pro určitou zemi data pro žádný ze sledovaných roků, je koeficient určen

na základě průměrování podílů dat z let povahově blízkého kritéria dané země k hodnotám průměru EU27.

Po získání matice obsahující jak varianty (země EU), tak vybraná kritéria a hodnocení všech zemí dle všech kritérií, je možné přistoupit k určení pořadí zemí metodou TOPSIS. Pro začátek předpokládáme, že jsou všechna zvolená kritéria stejně důležitá, tj. váha každého kritéria odpovídá podílu $1/k$, kde k je počet kritérií.

V oblasti vícekritériálního rozhodování je známé nepřeberné množství metod (přehled a popis lze nalézt např. v dílech Fiala (2008) či Figueira et al. (2005)). Metoda TOPSIS byla poprvé použita v roce 1981 (Hwang a Yoon, 1981). V odborné literatuře bývá využívána k nejrůznějšímu srovnání a vyhodnocení, např. k hodnocení lokalit na pěstování rostlin (Yong, 2006) či ke srovnání způsobů výroby elektrické energie (Sarkar, 2014). Najdeme ji však i při srovnání zemí, ať už z pohledu postavení zemí s ohledem na cestovní ruch (Hashemabadi a Razmi, 2014), zhodnocení dopadu ekonomické krize na vybrané ekonomické ukazatele v letech 2002-2009 ve vybraných zemích EU a v Turecku (Mangir a Erdogan, 2011) či srovnání zemí EU z pohledu vývoje informační společnosti mezi roky 2005 a 2010 (Latuszynska, 2014). Poslední ze zmiňovaných článků se podobá naší analýze, avšak využívá pouze 8 kritérií k hodnocení zemí včetně drobné modifikace metody TOPSIS slučující sledované období do jednoho (období fuzzy TOPSIS). V našem případě ponecháváme jednotlivé roky odděleně pro získání kompletního uspořádání a možného meziročního srovnání.

Základní myšlenkou metody je předpoklad, že nejlepší varianta má nejmenší vzdálenost od ideální varianty a největší od bazální varianty, přičemž ideální varianta dosahuje nejlepší hodnoty dle každého kritéria (obvykle jde o hypotetickou variantu) a bazální varianta naopak dosahuje nejhorší hodnoty dle každého kritéria.

Níže uvedené vzorce jsou odvozeny za předpokladu, že všechna kritéria jsou maximalizačního typu (tj. je preferována vyšší hodnota). Minimalizační kritéria je třeba převést na maximalizační, a to například odečtem dat od nevyšší možné hodnoty daného kritéria.

Pro výpočet je data nutné normalizovat, tj. převést všechna kritéria na stejnou škálu (0;1). Tato normalizace poupraví extrémní hodnoty.

Normovanou kritériální matici lze tedy konstruovat podle vztahu

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{(\sum_{i=1}^p (y_{ij})^2)}}, \quad i = 1, 2, \dots, p, \quad j = 1, 2, \dots, k, \quad (1)$$

kde

r_{ij} – označuje normovanou hodnotu pro i -tou variantu a j -té kritérium a

y_{ij} – původní kritériální hodnotu pro i -tou variantu a j -té kritérium po převodu kritérií na maximalizaci.

V dalším kroku je třeba sestavit váženou kritériální matici $\mathbf{W} = (w_{ij})$ podle vztahu

$$w_{ij} = v_j \cdot r_{ij} \quad (2)$$

kde v_j označuje váhu kritéria j . Z matice \mathbf{W} následně určíme teoretickou ideální (H) a bazální (D) variantu, kde $H_j = \max_i w_{ij}$, $j = 1, 2, \dots, k$ (k udává počet kritérií) a $D_j = \min_i w_{ij}$, $j = 1, 2, \dots, k$.

Pro každou variantu následuje výpočet vzdálenosti od ideální varianty $d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (w_{ij} - H_j)^2}$ a od bazální varianty $d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (w_{ij} - D_j)^2}$. Z těchto vzdáleností je pak v posledním kroku vypočten tzv. relativní ukazatel vzdálenosti od bazální varianty $c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$

Varianty jsou poté uspořádány podle klesající hodnoty c_i . Na základě získaných hodnot c_i jsou země rozřazeny do 8 clusterů. Šíře intervalů je pro všechny clustery a všechna srovnání shodná s výjimkou clusteru č. 1 a č. 8. Cluster 1 (c_i od 0,75 do 1) zahrnuje nejlépe hodnocené země (z povahy metody TOPSIS je koeficient c_i v rozmezí 0-1, přičemž hodnoty 1 lze dosáhnout pouze v případě, že by v souboru byla jediná varianta dosahující nejlepších hodnot podle všech kritérií, což se v případě sledovaných zemí nestalo) a cluster 8 naopak země hodnocené nejhůře (c_i je v rozmezí 0-0,15). Ostatní clustery mají pak šířku 0,1 – tj. např. pro cluster 2 je c_i v intervalu 0,15-0,25. Vlastní výpočty a analýzy jsou potom provedeny v programu MS Excel a v programu Sanna.

3 Rozbor problému a diskuze

Vývoj využívání ICT služeb v české společnosti, v souladu s obvykle používanými postupy v Evropské unii, je sledován národními statistickými šetřeními každoročně. Problém dlouhodobějšího sledování využívání ICT služeb spočívá ve faktu, že se v čase postupně mění sledované služby a proto vzorek dat není všechna období stejný. Příkladem může být nasazení technologií ADSL, které např. před deseti lety téměř nikdo nevyužíval. ICT služby, sledované v současnosti, je možné rozdělit na dvě velké oblasti. První z nich jsou **služby infrastrukturní (technologické ukazatele)** – tedy jakých technologií v naší společnosti využíváme, a **služby datové** – která data s rozsáhlé nabídky Internetu využíváme a k jakým činnostem. Z nich se v tomto článku zabýváme **datovými službami**, které v tomto pojetí představují využívání Internetu spojené s činnostmi **e-commerce**, kdy se sledují ukazatele, týkající se elektronického obchodování, prodeje a nákupu zboží nebo služeb pomocí Internetu a posledními sledovanými ukazateli jsou pak služby **e-business**, reprezentující elektronické služby pro podporu podnikatelské činnosti.

3.1 Datové služby Internetu – ekonomické

Jedná se tedy o již zmiňované oblasti e-commerce a e-business. Obecně pak na tyto služby v běžné ekonomické praxi navazuje nasazování prostředků business intelligence (BI). Tyto prostředky potom slouží k hlubší analýze získaných dat a jsou ve stále větší míře nasazovány nejen do podnikatelského sektoru, ale i do sektoru veřejné a státní správy.

3.1.1 E-commerce

V nasazování prostředků e-commerce patří Česká republika mezi vedoucí země Evropy. Vklínila se na druhou pozici mezi tradiční skandinávské lídry integrace informačních technologií do ekonomik a je společně s Dánskem v prvním clusteru. V ČR došlo ve sledovaném období k realizaci řady projektů, které rozšířily již tak vysokou míru využívání informační technologie pro nákup a prodej výrobků a služeb mezi podniky. Povinnost pracovat se systémem datových schránek, základními registry a postupující elektronizace služeb veřejné správy do jisté míry donutila podniky

investovat od ICT vybavení. To je potom využíváno nejen pro komunikaci s veřejnou správou, ale také mezi podniky navzájem.

Tab. 1: Datové služby – E-commerce – výsledky

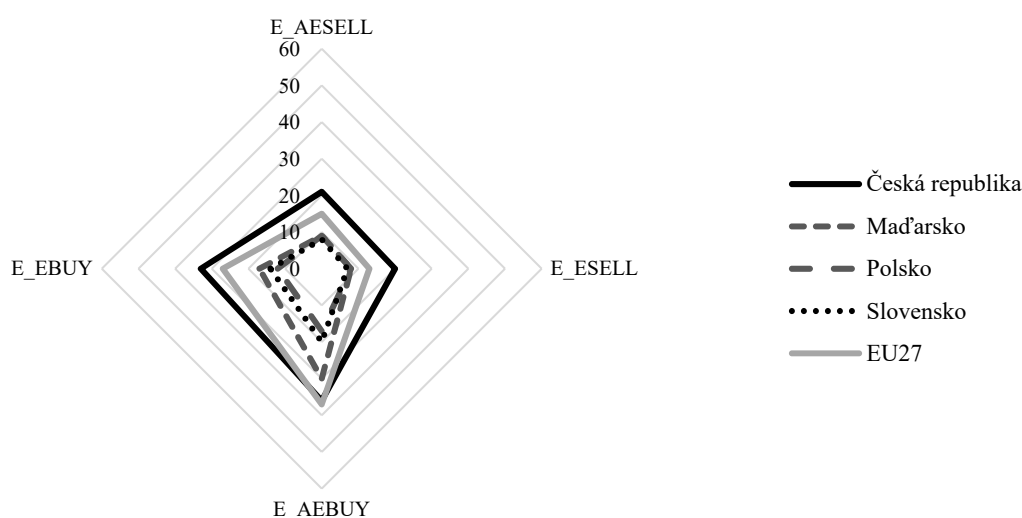
Pořadí v roce 2014 (2010)	Země	Výsledné relativní hodnocení		Cluster	
		2014	2010	2014	2010
2 (10)	Česká republika	0,81187	0,51547	1	4
15 (17)	EU27	0,39268	0,38178	5	5
22 (26)	Slovensko	0,26229	0,15900	6	7
25 (23)	Maďarsko	0,25281	0,22825	6	7
26 (27)	Polsko	0,22501	0,15133	7	7

Zdroj: (autoři)

V roce 2010 patřila mezi nerozvinutější země v této oblasti Česká republika (obr. 1). Její vedoucí úloha prakticky ve všech sledovaných ukazatelích již v roce 2010 je patrná i z následujícího obrázku 1. Pouze u ukazatele „Podniky nakupující přes počítačové sítě“ (E_AEBUY) se hodnota ukazatele kryje s hodnotou zjištěnou ve státech EU27, v ostatních ukazatelích tento průměr Česká republika jasně převyšuje. Nejméně rozvinuté je používání těchto služeb na Slovensku (šestý cluster). Do stejného clusteru pak patří i Maďarsko. Polsko se zařadilo ve využívání služeb e-commerce dokonce do sedmého clusteru.

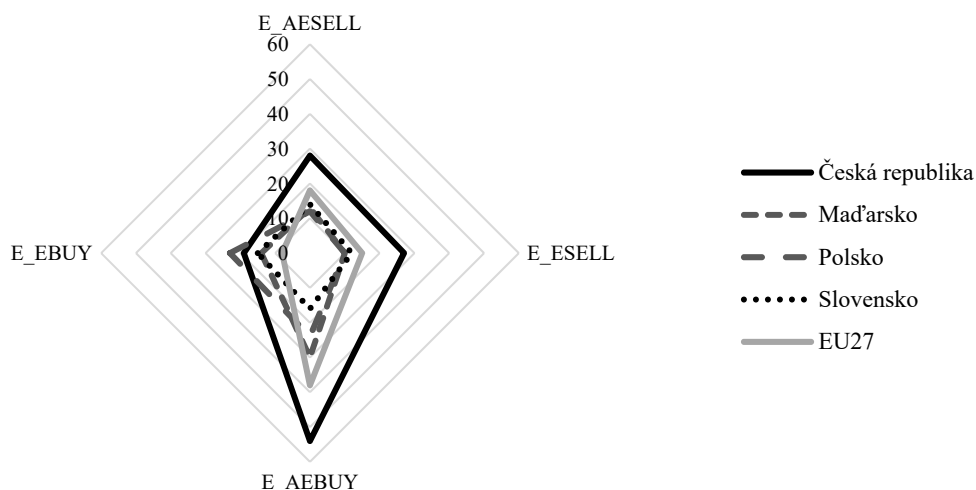
V roce 2010 patřila k nejvyužívanějším službám jasně služba nákup podniků přes počítačové sítě (E_AEBUY) – 30 % v České republice a EU 27. Nejméně používanými službami jsou přijímání objednávek podniky přes počítačové sítě (E-AESELL) a podniky, prodávající alespoň 1 % svého obrátu pomocí počítačových sítí (E-ESELL) v Polsku, na Slovensku a v Maďarsku, kde se tyto služby nepoužívaly v roce 2010 prakticky vůbec.

Obr. 1: Datové ukazatele e-commerce v zemích V4 a EU27 rok 2010



Zdroj: data (Eurostat, 2017), obrázek autoři

Obr. 2: Datové ukazatele e-commerce v zemích V4 a EU27 rok 2014



Zdroj: data (Eurostat, 2017), obrázek autoři

V roce 2014 v České republice výrazně vzrostl ukazatel nákup podniků přes počítačové sítě (E_AEBUY) na úroveň 64 % podniků (obr.2). Došlo k rozvoji služby nákupu podniků přesahující 1 % z obrátu (E-EBUY) v Polsku o 10 procentních bodů, naopak ve stejném ukazateli nastal v České republice pokles o 13 %. V České republice se pak navýšil přibližně o 10 % jak ukazatel přijímání objednávek podniky přes počítačové sítě (E-AESELL), tak i ukazatel podniky prodávající alespoň 1 % svého obrátu pomocí počítačových sítí (E-ESELL). Služby přijímání objednávek podniky přes počítačové sítě (E-AESELL) a podniky, prodávající alespoň 1 % svého obrátu pomocí počítačových sítí (E-ESELL) nejsou ani v roce 2014 prakticky využívány Polsku, na Slovensku a v Maďarsku. Postavení České republiky mezi ostatními zeměmi V4 může být ovlivněno i rozvojem automobilového průmyslu v ČR, kde je elektronická komunikace vyžadována v rámci celého dodavatelského řetězce.

3.1.2 E-business

V oblasti E-businessu je tradiční nadvláda skandinávských zemí prolomena, byť na prvních dvou místech jsou země Finsko a Dánsko (druhý cluster). Mezi ně se vklínily země s úzkou vzájemnou ekonomickou vazbou a těmi jsou Belgie, Rakousko a Německo. Zajímavé je osmé místo Slovenska (čtvrtý cluster), které naznačuje široké zapojení této země do mezinárodní integrace a integraci ICT do ekonomických procesů organizací (Tab. 2).

Tab. 2: Datové služby – E- business

Pořadí v roce 2014 (2010)	Země	výsledné relativní hodnocení		Cluster	
		2014	2010	2014	2010
8 (8)	Slovensko	0,47598	0,43630	4	5
17 (20)	EU27	0,32950	0,31897	6	6
23 (22)	Česká republika	0,28476	0,28465	6	6
29 (30)	Polsko	0,20893	0,19109	7	7
31 (31)	Maďarsko	0,12844	0,02053	8	8

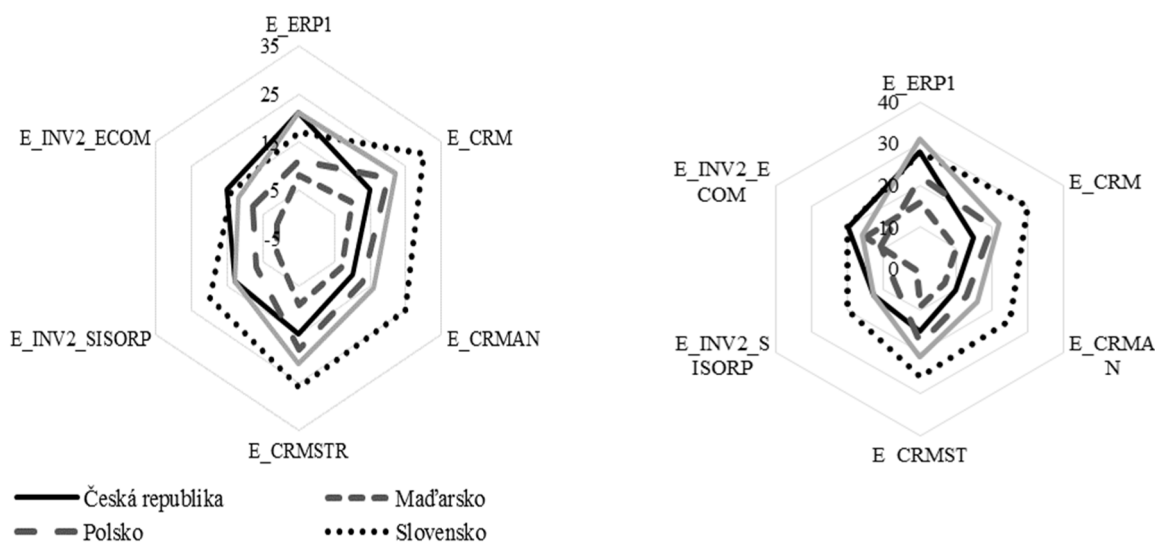
Zdroj: autoři

V této části je interpretace výsledků nejednoznačná. Svoji roli zde hraje způsob uzavírání kontraktů a práce se zákazníkem, která je hodně závislá na kulturním prostředí. V zemích, kde je zavedeno ústní uzavírání dohod a preferován osobní kontakt obchodníka se zákazníkem, je obecně rozsah využívání e-business řešení nižší.

V oblasti e-business je nejrozšířenější používání služeb na Slovensku, které si svoje postavení udržuje již od roku 2010 a je na osmém místě mezi Evropskými zeměmi. Naproti tomu v ostatních zemích V4 nejsou tyto služby příliš využívány. Česká republika na 23. místě (šestý cluster) je pod průměrem EU27 a Polsko a Maďarsko uzavírají pomyslný peloton evropských zemí – Polsko je 29. a patří do sedmého clusteru a Maďarsko je dokonce jedinou zemí, která patří do osmého clusteru. V roce 2010 byly služby e-business nejvíce rozšířeny na Slovensku. Jednalo se o používání aplikací a systémů CRM pro řízení podniku (E_CRM), pro analýzu informací o zákaznících a pro potřeby marketingu (E_CRMAN), uchovávání těchto informací v podnikových informačních systémech (E_CRMSTR) a odesílání elektronických faktur ve standardní struktuře pro automatizované zpracování a sdílení informací (E_INV2_SISORP). A prakticky na stejné úrovni bylo využívání služby zasílání a příjem elektronické faktury pomocí libovolné výpočetní techniky (E_INV2_ECOM). V České republice se naproti tomu využívalo v širší míře (přibližně ve stejné jako je průměr EU27) služby sdílení informací CRM mezi odlišnými provozními oblastmi podniku (E_ERP1). V Polsku a v Maďarsku bylo používání služeb CRM minimální.

V roce 2014 si vedoucí postavení zachovalo Slovensko (obr.3). Míra využívání jednotlivých služeb e-businessu zůstala prakticky nezměněná v České i Slovenské republice, zato došlo k nárůstu využívání služby E_ERP1 v Polsku (přibližně o 15 %) a služby E_INV2 v Maďarsku také přibližně o 15 %. Všechna zde uvedená zjištění sice vycházejí z dat, která publikuje Eurostat, ale jednotlivé naměřené hodnoty jsou silně ovlivněné kvalitou dostupných dat z jednotlivých členských zemí V4.

Obr. 3: Datové ukazatele e-business v zemích V4 a EU27 rok 2010 (vlevo) a 2014 (vpravo)



Zdroj: data (Eurostat, 2017), obrázek autoři

Závěr

Analýza ukazatelů penetrace ICT přes obě výše uvedené oblasti (e-commerce a e-business) do ekonomiky ukázala, že obecným trendem ve zkoumaném období 2010 – 2014 v evropských zemích je rostoucí penetrace ICT, a dále že více využívané služby ICT jsou z oblasti e-commerce než z oblasti e-business. V roce 2014 byla v České republice největší penetrace funkcí e-commerce (80 % uživatelů), ve Slovenské republice pak funkcionality e-business (40 % uživatelů).

Poděkování

Článek byl zpracován za podpory prostředků institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj vědy a výzkumu na Fakultě informatiky a statistiky Vysoké školy ekonomické v Praze (IP400040), projektu GAČR 17-02509S.

Reference

- Council of Economic Advisors. (2001). *The Economics of the President - Annual Report of the Council of Economic Advisors*. Washington: U. S. Government Printing Office.
- Dedrick, J., Gurbaxani, V., Kraemer, K. L. (2003). Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence. *ACM Computing Surveys*, 35 (1), 1-28.
- Delina, R., Vajda, V., Doucek, P., Novotný, O. (2009). Vplyv informačných a komunikačných technológií na ekonomické prostredie. *Systémová integrace*, 2009, 16 (1), 27–48. ISSN 1210-9479
- Doucek, P. (2008). Applied information management – Management reference model – Security metrics. In: *IDIMT – 2008*. Linz: Universität Linz, pp. 81–106. ISBN 978-3-85499-448-0
- Eling, M. Schneell, W. (2016). What do we know about cyber risk and cyber risk insurance? *The Journal of Risk Finance*. 17 (5), pp. 474 - 491.
- Eurostat. (2017). *ICT sector (isoc_se)*. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> [Cit. 2016-12-17].
- Fiala, P., (2008). *Modely a metody rozhodování*. Praha, Oeconomica, ISBN 978-80-245-1345-4
- Figueira, J.; Greco, S.; Ehr Gott, M. (2005). *Multiple Criteria Decision Analysis – State of the Art Surveys*. New York: Springer Science + Business Media Inc., ISBN 978-1-4939-3094.
- Fischer, J., Sixta, J. (2009). Towards the Measurement of Total Factor Productivity Index. *Politická ekonomie*, 57 (4), 544-554.
- CSGCI. (2015). *Computation and Structure of the Global Competitiveness Index*. [Cit. 2016-12-17] Dostupné z: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/structure-of-the-gci/>
- Hájek, M., Mihola, J. (2009). Analysis of Total Factor Productivity Contribution to Economic Growth of the Czech Republic. *Politická ekonomie*, 57 (6), 740-753.
- Hančlová, J., Doucek, P. (2012). The Impact of ICT Capital on Labor Productivity Development in the Sectors of the Czech Economy, In: *IDIMT-2012 – ICT Support for Complex Systems*. Linz: Trauner Verlag universitat, ss. 123-133. ISBN 978-3-99033-022-7.
- Hančlová, J., Doucek, P., Fischer, J., Vltavská, K. (2015). Does ICT capital affect economic growth in the EU-15 and EU-12 countries? *Journal of business economics and management (online)*, 16 (2), 387–406. ISSN 1611-1699.
- Hashemabadi, A. G., Razmi, M. J. (2014). Studying Iran's Tourism Industry Position in Middle-East using Tourism Development Indicators and TOPSIS Method. *Advances in Management & Applied Economics*, 4 (5), 85-97.
- Hwang, C. L., Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer- Verlag, New Yourk. ISBN 978-3-540-10558-9.

- Kuncová, M., Doucek, P. (2013). Využívání ICT v České republice ve srovnání s evropskými zeměmi. *Regionální studia* [online]. 13 (1), 67–81. [Cit. 2016-11-28] Dostupné z: http://www.regionální-studia.cz/images/2013-1/6_přehledy_diskuze_regio_study_01_2013.pdf.
- Latuszynska, A. (2014). Multiple-criteria Decision Analysis Using TOPSIS Method for Interval Data in Research Into the Level of Information Society Development. *Folia Oeconomica Stetinensia*, 13 (2), 63-76.
- Lin, T. W., Chiang Ch. (2011). The Impacts of Country Characteristics upon the Value of Information Technology as Measured by Productive Efficiency. *International Journal of Production Economics*, 132 (1), 13-33.
- Lio, M. C., Liu, M. C. (2006). ICT and Agricultural Productivity: Evidence from Cross-Country Data. *Agricultural Economics*, 34 (3), 221-228.
- Mandřák, J., Nedomova, L. (2014). Measuring Performance of European ICT Sectors Using Output-Oriented DEA Models. In: *IDIMT-2014 Networking Societies – Cooperation and Conflict*. Poděbrady, 10. 09. 2014 – 12. 09. 2014. Linz: Trauner, ss. 79–86. ISBN 978-3-99033-340-2
- Mangir, F., Erdogan, S. (2011). Comparison of Economic Performance among Six Countries in Global Financial Crisis: The Application of Fuzzy TOPSIS Method. *Economics, Management and Financial Markets*, 6 (2), 122-136.
- Novotný, O., Voříšek, J. (2011). *Digitální cesta k prosperitě*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, ISBN 978-80-7431-047-8.
- Rippel, M., Teplý, P. (2011). Operational Risk – Scenario Analysis. *Prague Economic Papers*. 20 (1), pp. 23 – 39.
- Rippel, M., Suchánková, L., Teplý, P. (2012). The Role of Insurance in Operational Risk Mitigation – A Case Study. *Politická ekonomie*. 60 (4), pp. 523 – 535.
- Rojko, K., Lesjak, D., Vehovar, V. (2011). Information Communication Technology Spending in (2008-) Economic Crisis. *Industrial Management & Data Systems*, 11 (3-4), 391-409.
- Sarkar, A. (2014). A TOPSIS Method to Evaluate the Technologies. *International Journal of Quality & Reliability Management*. 31 (1), 2-13.
- Webster, F. (1994). What Is Information Society? In.: *The Information Society*, 1 (10), 1-23.
- Yong, D. (2006). Plant Location Selection Based on Fuzzy TOPSIS. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 28(7-8), 839-844, [Cit. 2016-10-19] Dostupné z: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00170-004-2436-5>
- Zelenyuk, V. (2014). Testing Significance of Contributions in Growth Accounting, with Application to Testing ICT Impact on Labor Productivity of Developed Countries. *International Journal of Business and Economics*, 13 (2), 115-126.

Kontaktní adresa

Ing. Martina Kuncová, Ph.D.

Vysoká škola ekonomická v Praze, fakulta informatiky a statistiky, katedra ekonometrie
nám.W.Churchilla 4, 130 67, Praha 3

E-mail: kuncovam@vse.cz

Tel. číslo: 224095449

prof. Ing. Petr Doucek, CSc.

Vysoká škola ekonomická v Praze, fakulta informatiky a statistiky, katedra systémové
analýzy

nám.W.Churchilla 4, 130 67, Praha 3

E-mail: doucek@vse.cz

Tel. číslo: 224095409

doc. Ing. Ota Novotný, Ph.D.

Vysoká škola ekonomická v Praze, fakulta informatiky a statistiky, katedra
informačních technologií

nám.W.Churchilla 4, 130 67, Praha 3

E-mail: novotnyo@vse.cz

Tel. číslo: 224095468

Received: 28. 12. 2017, reviewed: 31. 05. 2018

Approved for publication: 24. 10. 2018