

ANALÝZA VYUŽÍVANIA IKT V DOMÁCNOSTIACH NA SLOVENSKU

Iveta Stankovičová – Vladimíra Želonková

Abstract

The aim of the article is to analyse the data from regular survey of information and communication technology (ICT) in Slovak households. The Statistical Office of the Slovak Republic realises this survey annually and the data are the basis for adopting measures and ensuring the development of informatisation of society. There are applied the same methodology in all EU countries, allowing comparisons of ICT development at national and international level.

Key words: information and communication technology (ICT), sample survey, Slovak households, association, logistic regression

JEL Code: O15, C46, I32

Úvod

Predseda Európskej komisie Barroso zahájil tzv. „Veľkú koalíciu pre pracovné miesta v oblasti digitálnych technológií“ na konferencii „Digitálna gramotnosť a vzdelávanie“, ktorá sa konala v marci 2013 v Bruseli (Európska komisia, 2013). Priemysel a aj iné oblasti neustále vydávajú signály o tom, že v nasledujúcich rokoch sa ešte výraznejšie zvýši dopyt po pracovných miestach v oblasti IKT (pracovné miesta v oblasti digitálnych technológií). Potenciál nárastu pracovných príležitostí v oblasti IKT však ohrozuje pokles počtu pracovníkov vyškolených v oblasti IKT a odchod pracovníkov IKT do dôchodku v priebehu nasledujúcich rokov. V Európe je možnosť vytvoriť až 864 000 pracovných miest v oblasti IKT do roku 2015, ktoré je pracovný trh schopný absorbovať.

Predchádzajúci vývoj ukázal, že pracovné miesta v oblasti IKT sú odolnejšie voči krízam než ostatné pracovné miesta. Pracovný trh je schopný prijať vyšší počet absolventov zo vzdelávacích inštitúcií v oblasti IKT, ako je ich každý rok k dispozícii. Preto investovanie do digitálnej gramotnosti v súčasnosti predstavuje viac príležitostí a menej rizík.

V tomto kontexte je veľmi dôležité sledovať vývoj v oblasti IKT zručností u obyvateľstva v jednotlivých krajinách. K tomuto účelu sa uskutočňujú v krajinách EÚ špecializované štatistické zisťovania.

Európska komisia stanovila v roku 2002 národným štatistickým úradom uskutočniť raz ročne zisťovanie na meranie rozvoja v oblasti využívania informačných a komunikačných technológií (IKT) v podnikoch a domácnostiach. Eurostat vyvinul na tento účel dva modely (1. pre podniky a 2. pre domácnosti), ktoré členské štáty EÚ a OECD implementovali do svojich štatistických programov. V roku 2004 Európsky parlament schválil a Európska komisia (EC) prijala nariadenie č. 808/2004, ktoré určuje rozsah a obsah uvedených zisťovaní. Spomínané nariadenie, ktoré sa každoročne aktualizuje v súlade s vývojom IKT a novými potrebami používateľov dát v tejto oblasti, sa stalo rámcovým a záväzným podkladom na vykonanie štatistického zisťovania o informačnej spoločnosti. Ucelený súbor údajov o využívaní IKT v slovenských domácnostiach je porovnateľný s údajmi o využívaní IKT v domácnostiach členských štátov EÚ (Korte a kol., 2014).

1 Metodika výberového štatistického zisťovania o využívaní IKT v domácnostiach SR

Na Slovensku sa zisťovanie IKT uskutočňuje v mesiacoch apríl – máj na vzorke okolo 4500 náhodne vybraných domácností. Referenčným obdobím je prvý štvrťrok kalendárneho roka. Cieľová populácia pokrýva krajinu na úrovni NUTS 3 (t.j. 8 krajov SR). Všetky obce sú rozdelené do 8 skupín podľa administratívneho kraja. V rámci krajov sú obce pri zisťovaní IKT roztriedené do 6 skupín podľa veľkosti. Kombináciou týchto skupín vznikne 48 strát. Odber vzorky pre jednotlivca sa vytvorí zo stavu obyvateľstva k 31. decembru sledovaného roka.

Prepočet jednotlivcov na populáciu sa uskutočňuje pomocou váhového systému. Váhy sú zostavené tak, aby zohľadňovali všetky požadované demografické charakteristiky jednotlivcov (pohlavie, vek, vzdelanie, zamestnanie). Prepočet je realizovaný až do 100 % jedincov vo veku 16 – 74 rokov (t.j. 80 % z celkového počtu obyvateľov). Konečné váhy sú kalibrované pomocou metódy CALMAR 2. Na kalibráciu sa vyberajú externé zdroje, tzn. odhad štruktúry domácností podľa počtu členov v kraji a štruktúra obyvateľstva podľa veku a pohlavia v kraji.

Zisťovanie IKT pre domácnosti je rozdelené do niekoľkých modulov. Modul A je určený pre domácnosti a zisťuje možnosti prístupu k IKT domácnosti ako celku. Moduly B až

G sú určené pre jednotlivcov a zisťujú za vybraného jednotlivca domácnosti informácie o využívaní počítačov, internetu, e-governmentu, e-commerce a podobne. V poslednom module sú obsiahnuté sociálno-demografické charakteristiky o jednotlivcovi a domácnosti (Vlačuha – Kotlár – Želonková, 2012 až 2014).

2 Použitá metodológia a metódy

Na analýzu údajov z výberového zisťovania IKT v domácnostiach SR za roky 2012 a 2015 sme využili rôzne štatistické metódy a výpočty sme realizovali pomocou systému SAS Enterprise Guide (SAS EG), verzia 5.1. Na úvodnú exploračnú analýzu údajov sme použili frekvenčné a kontingenčné tabuľky a chí-kvadrát testy pre testovanie asociácie medzi kategoriálnymi premennými. Ďalej sme vytvorili modely binárnej logistickej regresie na predikovanie premennej COMP, konkrétne jej hodnoty 1 (t.j. prístup k počítaču v domácnosti = áno) v roku 2012 a 2015 pomocou rôznych vysvetľujúcich premenných, ktoré sa v dátových súboroch nachádzali.

Binárna logistická regresia predikuje podmienenú pravdepodobnosť p výskytu želaného udalosti ($Y=I$) v závislosti od vysvetľujúcich premenných (X_i) kategoriálneho aj spojitého typu, čiže $p = P(Y=I/X_i)$. Tento vzťah je však nelineárny, preto sa používa tzv. logitová transformácia tejto podmienenej pravdepodobnosti p (Stankovičová – Vojtková, 2007):

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (1)$$

Základom logitovej transformácie je prirodzený logaritmus zo šance, čiže $p/(1-p)$. Parametre modelu β_i sa odhadujú metódou maximálnej vierohodnosti. Spätnou transformáciou získame želanú podmienenú pravdepodobnosť p :

$$p = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}} \quad (2)$$

Logistická regresia vyžaduje nekorelované vstupy. Do modelu sme vybrali predikčné premenné na základe vecnej analýzy danej problematiky a modelovaním sme sa snažili zistiť, či vybrané premenné majú predpokladanú predikčnú silu a posúdili sme kvalitu výsledného modelu na základe rôznych mier kvality.

Na posúdenie kvality modelu logistickej regresie sú v procedúre LOGISTIC v systéme SAS EG implementované rôzne miery (štatistiky). Používa sa napríklad, tak ako v lineárnej regresii, štatistika R^2 (koeficient determinácie) (Pecáková, 2007). V systéme SAS je implementovaný výpočet R^2 podľa Coxa a Snella:

$$R_{Cox}^2 = 1 - \left(\frac{L_0}{L_M}\right)^{\frac{2}{n}} = 1 - e^{2/n(\ln L_0 - \ln L_M)} \quad (3)$$

kde n je rozsah výberového súboru, L_0 je vierohodnostná funkcia pre model bez prediktorov a L_M je vierohodnostná funkcia pre odhadnutý model s prediktormi.

Problémom tejto miery je, že horná hranica výskytu hodnôt je nižšia ako 1 a vypočíta sa podľa vzťahu $1 - L_0^{2/n}$. Veľkosť tejto hodnoty závisí od podielu výskytu želanej udalosti p v súbore údajov. Hraničná hodnota pre hornú hranicu R^2 sa dá vypočítať podľa nasledovného vzorca (Allison, 2014):

$$\text{horná hranica} = 1 - [p^p(1-p)^{(1-p)}]^2 \quad (4)$$

Takto vypočítaná hraničná hodnota je maximálna ak $p = 0,5$ a vtedy dosahuje hodnotu 0,75. Opačne, ak je podiel želanej udalosti vysoký, napr. $p = 0,9$, tak horná hranica pre R^2 je len 0,48 (Allison, 2014).

V systéme SAS vo výstupe procedúry LOGISTIC sa nachádza aj hodnota R^2 s názvom „max-rescaled“. Je to upravené R^2 podľa Nagelkerkeho (1991) a táto miera sa už nachádza v intervale (0, 1). Horná hranica pre R^2 sa teda dá vypočítať aj podľa nasledovného vzorca:

$$\text{horná hranica} = 1 - [p^p(1-p)^{(1-p)}]^2 = \frac{R_{SAS}^2}{R_{max-rescaled}^2} \quad (5)$$

Okrem koeficientu determinácie posudzujeme kvalitu logistických modelov na základe mier asociácie medzi skutočnými a predikovanými hodnotami modelovanej premennej (percento zhodných párov, plocha pod ROC krivkou a pod.), na základe tzv. GOF štatistik¹ (Pearson chí-kvadrát štatistika, deviancia) a tiež na základe Hosmer-Lemeshow testu (Hebák a kol., 2007). Každá z mier má svoje klady aj nedostatky, každá z nich dokáže zachytiť len určitú vlastnosť modelu a jeho prediktorov, a preto ich treba používať a interpretovať s ohľadom na typ a charakter údajov (Allison, 2014).

3 Výsledky exploračnej analýzy

V dotazníku k zisťovaniu IKT pre domácnosti, v module A, sa nachádzajú 2 základné otázky, ktoré sa týkajú domácnosti ako celku:

- **A1:** *Vy sám alebo niekto v domácnosti máte prístup k počítaču doma?* – premenná COMP.
- **A2:** *Máte vy alebo niekto z domácnosti prístup k internetu doma, bez ohľadu to, či sa používa?* – premenná IACC.

Na základe uvádzaných výsledkov v tabuľkách 1 a 2 je možné konštatovať, že na Slovensku stále rastie podiel domácností, v ktorých majú prístup k počítaču (Tab. 2: vzrast zo

¹ Skratka z anglického výrazu “goodness-of-fit“ (GOF). GOF štatistiky a testy pomáhajú zistiť, či model dobre predikuje modelovanú hodnotu závislej premennej a či je dobre špecifikovaný.

78,81% v r. 2012 na 80,48% v roku 2015) a aj podiel domácností s prístupom k internetu doma (Tab. 2: 75,44% v r. 2012; 79,48% v r. 2015).

Tab. 1: Frekvenčné tabuľky prístupu k počítaču (COMP) a internetu (IACC) v domácnostiach SR v rokoch 2012 a 2015 (vzorka)

Vzorka	rok 2012		rok 2015	
	Počet	%	Počet	%
0	899	19.98	796	17.69
1	3601	80.02	3704	82.31
Spolu	4500	100.00	4500	100.00

Vzorka	rok 2012		rok 2015	
	Počet	%	Počet	%
0	1040	23.11	818	18.18
1	3452	76.71	3662	81.38
8	8	0.18	20	0.44
Spolu	4500	100.00	4500	100.00

Zdroj: Vlastné výpočty na základe údajov IKT 2012 a 2015, ŠÚ SR
(COMP: 0 – nie, 1 – áno; IACC: 0 – nie, 1 – áno, 8 – neviem)

Tab. 2: Kontingenčné tabuľky výskytu premenných COMP a IACC (v %) prepočítané na celú populáciu domácností v SR v rokoch 2012 a 2015

Rok 2012			
IACC	COMP		Spolu
	0	1	
0	20.36	4.01	24.37
1	0.73	74.70	75.44
8	0.09	0.10	0.19
Spolu	21.19	78.81	100.00

Rok 2015			
IACC	COMP		Spolu
	0	1	
0	18.19	1.91	20.10
1	1.18	78.30	79.48
8	0.15	0.26	0.42
Spolu	19.52	80.48	100.00

Zdroj: Vlastné výpočty na základe údajov IKT 2012 a 2015, ŠÚ SR
(COMP: 0 – nie, 1 – áno; IACC: 0 – nie, 1 – áno, 8 – neviem)

Z kontingenčných tabuliek (Tab. 2) je zrejmé, že v SR je ešte okolo 20% domácností, kde nemajú prístup k počítaču a ani k internetu doma. Vo vyše 70% domácností majú prístup k obom IKT prostriedkom. Asociácia medzi výskytom týchto premennými je štatisticky významná a veľmi silná. Napríklad štatistika Cramerovo V nadobúda hodnoty až 0,87 (r. 2012) a 0,90 (r. 2015). Je zrejmé, že domácnosť, v ktorej je PC, tak chce mať prístup k internetu, aby jej členovia mohli využívať tento dnes nevyhnutný prostriedok IKT. Vyskytujú sa však aj také domácnosti, ktoré majú počítač, ale nemajú prístup k internetu. Tento podiel je však nízky a znižuje sa (z 4,1% v r. 2012 na 1,91% v r. 2015). Opačne, ak je v domácnosti prístup k internetu, ale chýba počítač, tento podiel sa nepatrne zvýšil v roku 2015 (1,18%) v porovnaní s rokom 2012 (0,73%). Dôvodom je pravdepodobne vlastníctvo moderných mobilov, ktoré už nahrádzajú v mnohých smeroch aj počítače a tak vlastníctvo PC alebo notebooku nie je nevyhnutné.

4 Výsledky modelovania pomocou logistickej regresie

V tejto časti uvádzame výsledky modelovania pomocou binárnej logistickej regresie, kde ako modelovanú premennú sme použili premennú COMP a modelovali sme hodnotu COMP = 1,

čiže odpoveď áno na otázku A1: *Vy sám alebo niekto v domácnosti máte prístup k počítaču doma?*

Pri odhade parametrov logistických modelov sa používa v SAS EG metóda maximálnej vierohodnosti, ktorá za obidva roky našla konvergenčné kritérium, čiže bolo nájdené globálne maximum pre odhady parametrov. V roku 2012 však z výpočtov bolo vynechaných 73 pozorovaní (n = 4500, zostalo 4427 pozorovaní vo výberovom súbore) a v roku 2015 bolo vynechaných až 124 jednotiek (n = 4500, zostalo 4376 pozorovaní). Dôvodom bol výskyt chýbajúcich hodnôt v súboroch údajov v niektorých premenných použitých v analýze. Výpočty sme urobili dvakrát: 1. bez frekvenčnej premennej (váhy), čiže pre vzorku a 2. s frekvenčnou premennou (váhou domácnosti), čím sme model prepočítali na populáciu domácností SR. Dôvodom je porovnanie získaných p-hodnôt a intervalov spoľahlivosti. Pri vysokom počte pozorovaní v súbore sa p-hodnoty aj málo významných prediktorov posilňujú.

Ako významné prediktory sa potvrdili všetky nami vybrané premenné (Tab. 3). Zoznam uvažovaných a vybraných prediktorov bol nasledovný:

1. Kvantitatívne vysvetľovacie premenné:

- AGE – vek respondenta v rokoch;
- HH_POP – počet členov domácnosti (vrátane detí);
- HH_IQ5 – quintil príjmu domácnosti (1 až 5).

2. Kategoriálne vysvetľovacie premenné:

- GEO_DENS – stupeň osídlenia (1 – husto osídlená oblasť, 2 – stredne husto osídlená oblasť, 3 – riedko osídlená oblasť); stará klasifikácia (rok 2012);
- DEG_URBA – stupeň urbanizácie (1 – vysoká miera urbanizácie, t.j. na vidieku žije menej ako 15% populácie, 2 – stredná miera urbanizácie, t.j. na vidieku žije 15% - 50% populácie, 3 – nízka miera urbanizácie, t.j. na vidieku žije viac ako 50% populácie; nová klasifikácia (rok 2015)²;
- ISCED – stupeň vzdelania (rok 2012: 0 – základné a nižšie sekundárne vzdelanie, resp. žiadne formálne vzdelanie, 3 – vyššie sekundárne vzdelanie, 5 – terciárne vzdelanie, nič – neodpoveď; rok 2015: 0 – nanajvyš nižšie sekundárne vzdelanie, 3 – vyššie sekundárne vzdelanie, 5 – terciárne vzdelanie, 9 – nedá sa aplikovať (AGE = neodpoveď alebo AGE<16 alebo AGE>74), nič – neodpoveď).

² Informácie o novej klasifikácii na základe stupňa urbanizácie: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/urban-rural_typology#The_new_typology

Na základe veľkosti Waldovej chí-kvadrát štatistiky (Tab. 3) je zrejmé, že najsilnejší prediktor pre premennú COMP je vek respondenta (AGE), potom kategória príjmu v podobe kvintilov (HH_IQ5) a na treťom mieste je stupeň vzdelania (ISCED). Významná je ešte aj premenná o stupni osídlenia regiónu (GEO_DENS pre rok 2012), resp. stupni urbanizácie oblasti (DEG_URBA pre rok 2015), kde domácnosť žije. Významnosť premennej región (NUTS3: 4 hodnoty - SK01 až SK04) sa nám nepotvrdila, a preto sa v modeli nenachádza. To isté platí aj o premennej pohlavie (SEX), je tiež nevýznamná.

Tab. 3: Významnosť vysvetľujúcich premenných v logistických modeloch pre binárnu premennú COMP v rokoch 2012 a 2015 – výpočet bez váh

Rok 2012				Rok 2015			
Type 3 Analysis of Effects				Type 3 Analysis of Effects			
Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq	Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
AGE	1	380.56	<.0001	AGE	1	270.86	<.0001
HH_POP	1	28.73	<.0001	HH_POP	1	14.18	0.0002
HH_IQ5	1	132.69	<.0001	HH_IQ5	1	138.54	<.0001
GEO_DENS	2	8.40	0.015	DEG_URBA	2	17.53	0.0002
ISCED	2	115.13	<.0001	ISCED	3	134.71	<.0001

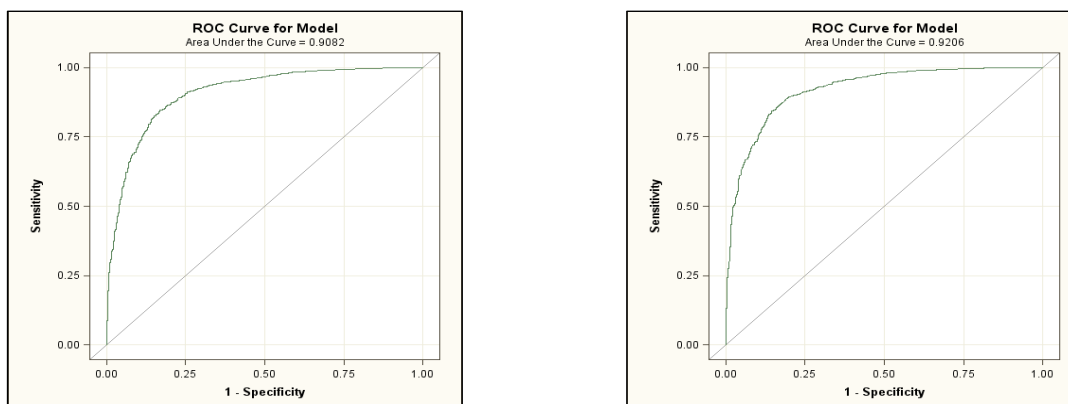
Zdroj: Vlastné výpočty na základe údajov IKT 2012 a 2015, ŠÚ SR

Kvalitu výsledných logistických modelov môžeme považovať za uspokojivú. Hodnoty preškálovaných koeficientov determinácie sú vyššie ako 0,5 (0,552 pre r. 2012 a 0,577 r. 2015). Na základe vzorca (5) uvedeného v časti 2 môžeme vypočítať hornú hranicu koeficientu determinácie R^2 podľa Coxa a Snella. V roku 2012 vypočítaná horná hranica bola 0,65 (0,357/0,553) a v roku 2015 sa znížila na 0,61 (0,372/0,589), výpočty s váhami. Hodnotu škálovaného koeficienta determinácie môžeme interpretovať ako podiel vysvetlenej variability závislej premennej modelom. Odhadnuté logistické modely pre premennú COMP (modelovaná hodnota COMP=1) teda vysvetľujú viac ako 50% tejto variability pri výpočtoch s použitím váh ale aj bez nich.

Pretože modelujeme binárnu premennú, tak je možné zostrojiť grafy ROC kriviek. Plochy pod ROC krivkami by mali byť výrazne vyššie ako 0,5 (50%). V našich modeloch sú tieto plochy (Obr. 1) vyššie ako 90% (r. 2012: 90,82% a r. 2015: 92,06%). Znamená to, že modely dokážu pomerne dobre predikovať modelovanú hodnotu. Celkovo je model pre rok 2012 schopný správne predikovať hodnoty premennej COMP na 88,3%. Percento chybné predikovanej modelovanej hodnoty COMP=1 bolo len 9,0%. Vyššia nepresnosť modelu je pri predikcii hodnoty COMP=0, kde je to až 25,1%. V roku 2015 sa celková predikčná schopnosť modelu zvýšila na 89,5%. Percento chybné predikovanej modelovanej hodnoty COMP=1 sa

znižilo na 7,9% a chybovosť predikcie pre COMP=0 zostala na úrovni 25,2%. Záverom teda je možné konštatovať, že nami nájdené významné premenné dobre predikujú pravdepodobnosť hlavne pre modelovanú hodnotu COMP=1.

Obr. 1: ROC krivky pre modely logistickej regresie (rok 2012 a 2015) – výpočet s váhami



Zdroj: Vlastné zobrazenie v SAS EG na základe údajov IKT 2012 a 2015, ŠÚ SR

Na interpretáciu logistických modelov sa používajú pomery šancí. Výsledky pre bodové a intervalové odhady pomerov šancí uvádzame v nasledujúcich tabuľkách (Tab. 4: odhady s použitím váh) a grafoch (Obr. 2: odhady zo vzorky). Z výsledkov je zrejmé, že s rastúcim vekom klesá šanca, že v domácnosti majú prístup k PC. S rastúcim počtom členov domácnosti a tiež s rastúcim príjmom, tieto šance však rastú. Pri prechode domácnosti z nižšieho do vyššieho príjmového kvintilu ide priemerne takmer o dvojnásobný nárast šance.

Tab. 4: Bodové a intervalové odhady pomerov šancí (rok 2012 a 2015) – výpočet s váhami

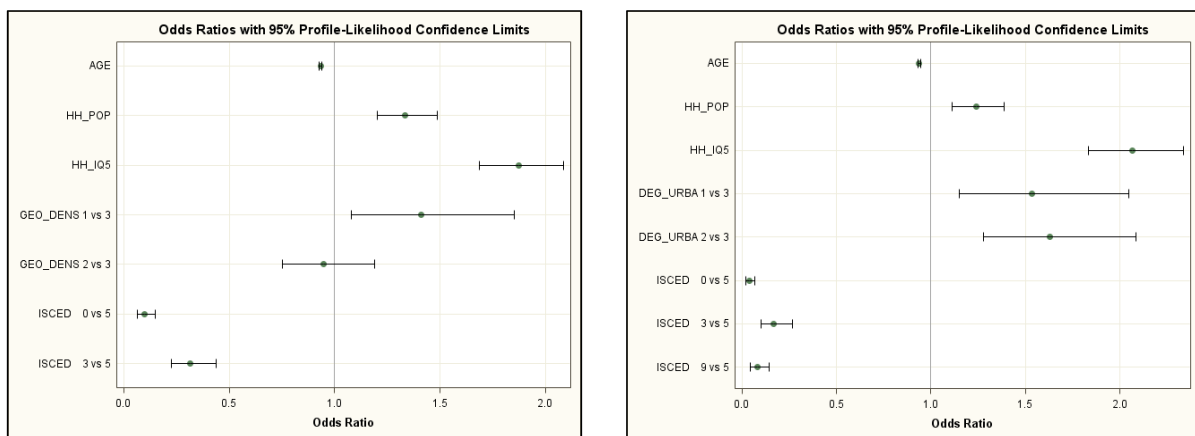
Odds Ratio Estimates (2012)				Odds Ratio Estimates (2015)			
Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits		Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
		AGE	0.93			0.93	0.93
HH_POP	1.30	1.30	1.31	HH_POP	1.30	1.30	1.31
HH_IQ5	1.86	1.85	1.87	HH_IQ5	1.86	1.85	1.87
GEO_DENS 1 vs 3	1.50	1.48	1.52	DEG_URBA 1 vs 3	1.50	1.48	1.52
GEO_DENS 2 vs 3	0.95	0.94	0.96	DEG_URBA 2 vs 3	0.95	0.94	0.96
ISCED 0 vs 5	0.11	0.10	0.11	ISCED 0 vs 5	0.11	0.10	0.11
ISCED 3 vs 5	0.33	0.33	0.34	ISCED 3 vs 5	0.33	0.33	0.34
				ISCED 9 vs 5	0.08	0.08	0.08

Zdroj: Vlastné výpočty na základe údajov IKT 2012 a 2015, ŠÚ SR

Pri kategoriálnych premenných sú odhadnuté zmeny priemerných šancí vyčíslené k zvolenej referenčnej kategórii. Pre premenné o hustote osídlenia (GEO_DENS), resp. stupni urbanizácie (DEG_URBA) boli zvolené kategórie s najnižším stupňom osídlenia resp. urbanizácie (hodnota 3). Výsledné odhady pomerov šancí pre tieto premenné vypočítané bez

váh a s váhami nevedú k rovnakým záverom. Bude to pravdepodobne spôsobené konštrukciou týchto premenných a tiež tým, že nejde o stratifikačné premenné pre výber. Čo sa týka vzdelania (ISCED), tak ako referenčná kategória bola zvolená kategória najvyššieho vzdelania (5 – terciárne vzdelanie). Z výsledkov je zrejmé, že pri stupňoch nižších vzdelaniach členov domácnosti sa významne znižujú šance mať v domácnosti prístup k počítaču. Potvrdzujú to naše výsledky s výpočtov s váhami (Tab. 4) aj bez nich (Obr. 2).

Obr. 2: Bodové a intervalové odhady pomerov šancí (r. 2012 a 2015) – výpočet bez váhami



Zdroj: Vlastné zobrazenie v SAS EG na základe údajov IKT 2012 a 2015, ŠÚ SR

5 Využívanie IKT v krajinách Európy

Použitie jednotnej metodiky pri zisťovaniach o využívaní IKT v krajinách EÚ umožňuje aj medzinárodné porovnávania. Základnými otázkami v zisťovaniach o IKT sú: 1. prístup a používanie počítača a 2. prístup a používanie internetu členmi domácnosti. Výsledky za jednotlivé krajiny prezentujeme na nasledovných grafoch (Graf 1 až 3).

Na grafe 1 je zobrazený rebríček európskych krajín na základe ukazovateľa o používaní počítača za posledných 12 mesiacov v troch vybraných rokoch (2010, 2012 a 2015). Údaje sú zoradené zostupne podľa hodnôt tohto ukazovateľa v roku 2015. Najlepšie sa v rebríčku 2015 umiestnilo Luxembursko, kde až 98 % osôb používalo PC za posledný rok. Slovensko (81 %) a Česká republika (82 %) sú tesne pod priemerom 15 krajín EÚ (83 %). Zaujímavé je sledovať aj vývoj tohto ukazovateľa (Graf 3). V roku 2006 Česká republika dosahovala pomerne nízku hodnotu, len 55 %, čo bolo menej ako na Slovensku (66 %). V roku 2015 sa však poradie obrátilo a ČR (83 %) predbehlo SR (82 %) o 1 percentuálny bod.

Situáciu v používaní internetu v krajinách EU zachytáva graf 2. Krajiny sú zostupne zoradené na základe ukazovateľa o používaní internetu za posledných 12 mesiacov jednotlivcami (% zo všetkých jednotlivcov v krajine) v roku 2015. Najlepšie výsledky

dosiahli opäť v Luxemburgu, kde používa internet až 98 % osôb, ale aj v Dánsku a Nórsku (97 %). Česká republika (83 %) sa nachádza tesne pod priemerom 15 krajín EÚ (84 %) a Slovensko (81 %) je na úrovni priemeru 28 krajín EÚ (81 %).

Na grafe 3 môžeme pozorovať vývoj tohto ukazovateľa v rokoch 2006 až 2015. Česká republika začínala (r. 2006) na 48 % a Slovensko na 56 % v používaní internetu jednotlivcami. V roku 2015 však ČR (83 %) predbehla SR (81 %). Obidve krajiny však dosiahli v tomto rebríčku lepšie umiestnenie ako v rebríčku využívania počítača.

Záver

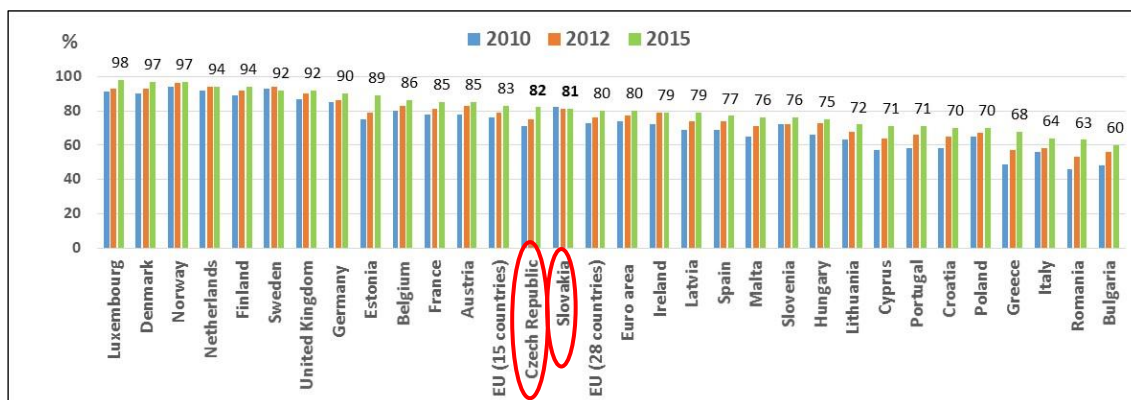
Z analýzy vyplynulo, že prístup k počítačom a internetu v slovenských domácnostiach sa z roka na rok zlepšuje. Tempo rastu je však pomalšie ako v Českej republike, ktorá nás v roku 2015 už predbehla. V roku 2015 bolo Slovensko v podiele domácností, v ktorých majú prístup k týmto IKT prostriedkom, tesne pod hranicou priemeru krajín EÚ28. Z modelov logistickej regresie je zrejmé, že s rastúcim vekom členov domácnosti sa znižujú šance na prístup k počítaču v slovenskej domácnosti. Naopak s rastúcim počtom členov domácnosti a so zvyšujúcim príjmom domácnosti šance na prístup rastú. Platí to aj o stupni vzdelania. Čím je stupeň vzdelania členov domácnosti vyšší, tým viac majú potrebu mať počítač aj doma. Premenná o stupni osídlenia, resp. urbanizácie sa javí ako problematická pri predikcii aj keď je významná ako celok.

Výberové zisťovanie o využívaní IKT v domácnostiach je zisťovanie, ktoré sa uskutočňuje na základe legislatívy EÚ a uskutočňuje sa každý rok. Možno by stačila aj nižšia frekvencia, lebo je možné predpokladať, že ročné zmeny vo využívaní IKT v domácnostiach budú už v budúcich rokoch len malé. Na základe metodiky Eurostatu sa mení z roka na rok aj obsah týchto zisťovaní. Napríklad niektoré otázky sa vynechajú alebo zmenia, zmení sa obsah niektorých premenných a podobne. V roku 2014 napríklad bola vypustená otázka A1 (premenná COMP). Tieto zmeny však neprispievajú k využiteľnosti a porovnateľnosti údajov a spôsobujú výskumníkom problémy. Bolo by dobré, keby Eurostat zachovával kontinuitu v tomto zisťovaní, ale samozrejme aj v iných zisťovaniach a tak by boli údaje lepšie využiteľné aj na analýzu časových radov.

Informačné a komunikačné technológie (IKT) ovplyvňujú každodenný život mnohými spôsobmi, v práci aj doma, napríklad pri komunikovaní alebo nakupovaní cez internet. Politiky EÚ v tejto oblasti majú široký záber – od regulácie celej oblasti, ako je napr. elektronický obchod, až po ochranu súkromia jednotlivca. Stratégia elektronických zručností

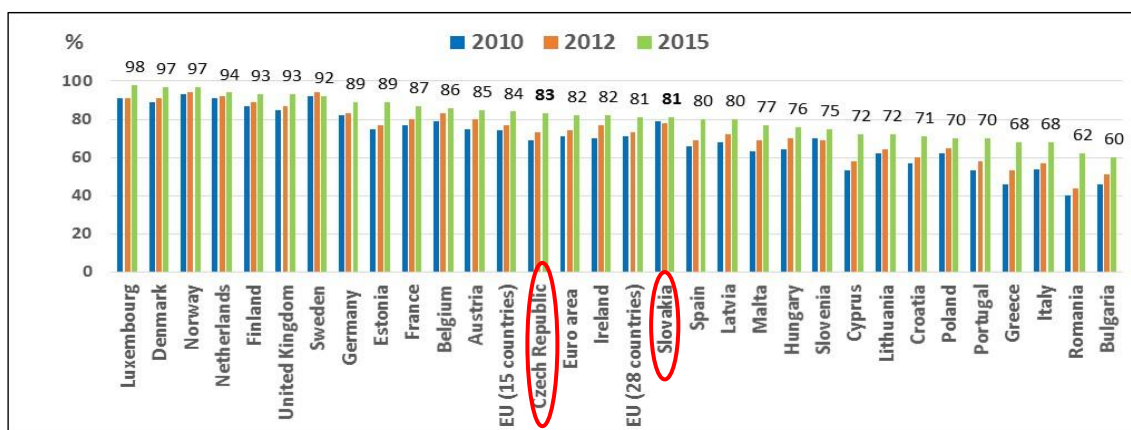
je dôležitou zložkou Digitálnej agendy pre Európu a balíka opatrení pre zamestnanosť na zvýšenie konkurencieschopnosti, produktivity a zamestnanosti pracovnej sily (Európska komisia, 2011).

Graf 1: Používanie počítača za posledných 12 mesiacov v krajinách EÚ (% zo všetkých jednotlivcov za roky 2010, 2012 a 2015, zoradené podľa hodnôt z roku 2015)



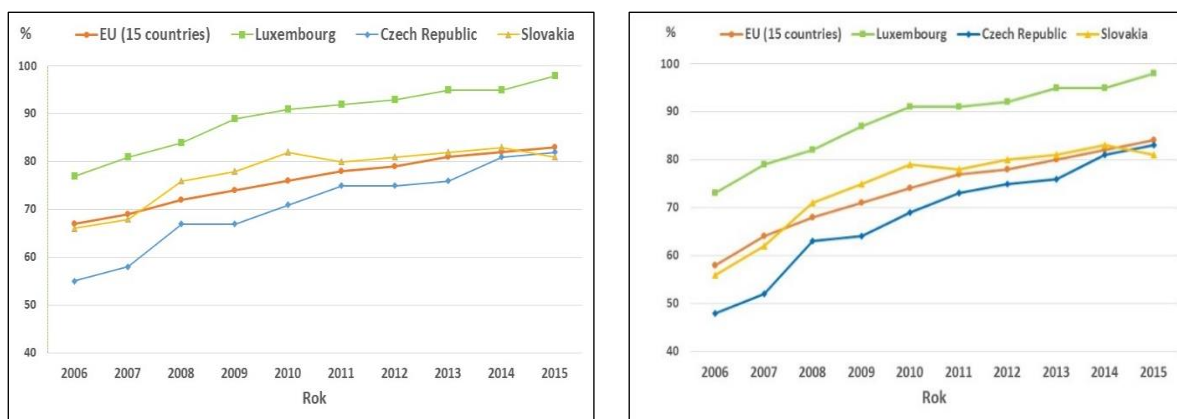
Zdroj údajov: Eurostat <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. Graf: vlastné spracovanie.

Graf 2: Používanie internetu za posledných 12 mesiacov v krajinách EÚ (% zo všetkých jednotlivcov za roky 2010, 2012 a 2015, zoradené podľa hodnôt roku 2015)



Zdroj údajov: Eurostat <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. Graf: vlastné spracovanie.

Graf 3: Používanie počítača a internetu za posledných 12 mesiacov vo vybraných krajinách za roky 2006 až 2015 (% zo všetkých jednotlivcov)



Zdroj údajov: Eurostat <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. Grafy: vlastné spracovanie.

Literatúra

Allison, P. D. (2014): *Measures of Fit for Logistic Regression*. Paper 1485-2014. Presented at the SAS Global Forum, March 25, 2014, Washington: <http://support.sas.com/resources/papers/proceedings14/1485-2014.pdf>

Európska komisia (2011): *Kľúčové údaje o vzdelávaní a inováciách prostredníctvom IKT v európskych školách 2011*. Brusel, Eurydice 2011. 120 s. ISBN 978- 92- 9201-203-8. http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/129SK.pdf

Európska komisia (2013): *e-Leadership: Zručnosti konkurencieschopnosti a inovácie*. Vypracované pre Európsku komisiu, GR pre podnikanie a priemysel. Dostupné na: http://eskills-vision.eu/fileadmin/eskillsvision/downloads/brochure/insead.eleadership_sk.pdf

Európska komisia (2014): *Elektronické zručnosti pre zamestnanosť v Európe. Meranie pokroku a postup vpred*. Dostupné na: http://eskills-monitor2013.eu/fileadmin/monitor2013/documents/country_reports/brochure/eskills_monitor_sk.pdf

Hebák, P. a kol. (2007): *Vícerozměrné statistické metody 3*. 2. vyd. Praha: Informatorium, 2007.

Korte, W. B. & Gareis, K. & Husting, T. (2014): *Elektronické zručnosti pre zamestnanosť v Európe 2014*. Brusel 2014.

Pecáková, I. (2007): *Explained Variation Measures for Models with Categorical Responses*. In: AMSE 2007, s. 1 77-182.

Stankovičová, I. & Vojtková, M. (2007): *Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami*. Bratislava: Iura Edition 2007.

Vlačuha, R. – Kotlár, J. – Želonková, V (2013): *Prieskum o využívaní informačných a komunikačných technológií v domácnostiach za 1. štvrťrok 2013*. Bratislava: Štatistický úrad SR, 2013. 37 s. ISBN 978-80-8121-258-1

Vlačuha, R. – Kotlár, J. – Želonková, V. (2012): *Prieskum o využívaní informačných a komunikačných technológií v domácnostiach za 1. štvrťrok 2012*. Bratislava: Štatistický úrad SR, 2012. 36 s. ISBN 978-80-8121-152-2.

Vlačuha, R. & Kotlár, J. & Želonková, V. (2014): *Zisťovanie o využívaní informačných a komunikačných technológií v domácnostiach 2014*. Bratislava: Štatistický úrad SR, 2014. 48 s. ISBN 978-80-8121-331-1

Želonková, V (2015): *Elektronické zručnosti (IKT) a ich vplyv na kvalitu života na Slovensku*. Slovenská štatistika a demografia, č. 4/2015, Štatistický úrad SR. Bratislava 2015.

Kontakt

Iveta Stankovičová
Univerzita Komenského Bratislava, Fakulta managementu
Odbojárov 10, 820 05 Bratislava, Slovensko
iveta.stankovicova@fm.uniba.sk

Vladimíra Želonková PhDr.
Štatistický úrad SR
Miletičova 3, 824 67 Bratislava, Slovensko

vladimira.zelonkova@statistics.sk