

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Diplomová práce

**Hodnocení úrovně e–komunikace v zemích Evropské
unie**

Marek Halečka

© 2015 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra statistiky

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Halečka Marek

Podnikání a administrativa

Název práce

Hodnocení úrovně e-komunikace v zemích EU

Anglický název

Level of e-communication in the European Union

Cíle práce

Cílem diplomové práce je předložit ucelený pohled na téma e-komunikace v současné době. Cílem teoretické části práce bude popis e-komunikačních prostředků, kterými jsou zejména internet, mobilní telefony a pevné telefonní linky. V praktické části bude práce zaměřena na hodnocení úrovně e-komunikace ve vybraných zemích EU. Získaná data budou analyzována pomocí vhodných statistických metod.

Metodika

K vyhodnocení využitých datových souborů budou použity metody shlukové analýzy, které poslouží k rozdělení států do homogenních skupin. Následně bude pomocí analýzy časových řad hodnocen vývoj e-komunikace v zemích EU. Pro popis dat budou využity základní popisné charakteristiky.

Harmonogram zpracování

01/2014 - zadání diplomové práce, stanovení cíle práce a metodiky

06/2014 - odevzdání zpracované literární rešerše

10/2014 - konzultace praktické části práce

11/2014 - zpracování metodiky

01/2015 - konzultace výsledků vlastní práce

03/2015 - odevzdání práce

Rozsah textové části

60 - 80 stran

Klíčová slova

komunikace, e-komunikace, internet, shluková analýza, analýza časových řad

Doporučené zdroje informací

CEJPEK, Jiří. Informace, komunikace a myšlení: úvod do informační vědy. 2. přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2005, 233 s. ISBN 80-246-1037-X.

HENDL, Jan. Přehled statistických metod zpracování dat. Praha: Portál, 2006. ISBN 80-7367-123-9.

KOPECKÝ, Kamil. Moderní trendy v e-komunikaci. Olomouc: Hanex, 2007, 98 s. ISBN 978-808-5783-780.

MUSIL, Josef. Komunikace v informační společnosti. Vyd. 1. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2007, 144 s. ISBN 978-808-6723-396.

MUSIL, Josef. Úvod do sociální a masové komunikace. Vyd. 2. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2008, 123 s. ISBN 978-808-6723-440.

PAVLÍČEK, Antonín. Nová média a web 2.0. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2007, 118 s. ISBN 978-80-245-1272-3.

ŘEZANKOVÁ, Hana, Dušan HÚSEK a Václav SNÁŠEL. Shluková analýza dat. 2., rozš. vyd. Praha: Professional Publishing, 2009, 218 s. ISBN 978-80-86946-81-8.

TRUNEČEK, Jan. Management znalostí. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2004, xii, 131 s. ISBN 80-717-9884-3

Vedoucí práce

Poláčková Julie, Ing., Ph.D.

Termín odevzdání

březen 2015

Elektronicky schváleno dne 15.10.2014

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11.11.2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan fakulty

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Hodnocení úrovně e-komunikace v zemích Evropské unie" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury 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 30. března 2015

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí diplomové práce Ing. Julii Poláčkové PhD. za její rady a čas, který mi věnovala při vypracování této práce. Zároveň bych rád poděkoval mým rodičům za nezměrnou podporu nejen při psaní diplomové práce, ale v průběhu celého studia. Také bych chtěl poděkovat statistickému úřadu Eurostat za poskytnutá data a informace týkající se výzkumu.

Hodnocení úrovně e-komunikace v zemích Evropské unie

Evaluation of e-communications in European union

Souhrn

Diplomová práce se zabývá rozdělením jednotlivých zemí Evropské unie do shluků podle úrovně jejich e-komunikace. Literární rešerše je zaměřena běžnou formu komunikace, e-komunikaci, Internet a mobilní telefony. Dále se jsou vystiženy základní informace o shlukové analýze a nastínění použití jejích metod. V praktické části jsou prezentovány vybrané ukazatele e-komunikace ve formě časových řad a následně je uskutečněna shluková analýza za využití několika metod hodnotící úroveň e-komunikace v zemích Evropské unie. Konkrétně se jedná o Metodu nejvzdálenějšího souseda, Centroidní metodu a Wardovu metodu. Cílem práce je zařazení jednotlivých států EU do shluků s podobnými charakteristikami v úrovni e-komunikace. Na základě využitých metod shlukování je taktéž cílem vybrat nejvhodnější shlukovací algoritmus hodnotící úroveň e-komunikace v EU. Součástí práce je prezentace zjištěných výsledků pomocí dendrogramu a kartogramu. Analýzy jsou provedeny za pomoci statistického programu SPSS.

Summary

Master thesis deals with the distribution of individual EU countries into clusters according to their level of e-communication. The literature research focuses common form of communication, e-communication, Internet and mobile phones. Furthermore, they are capturing basic information on cluster analysis and outlining the use of its methods. The practical part presents some indicators of e-communication in the form of time series and subsequently implemented cluster analysis using several methods of evaluating the level of e-communication in the European Union. Specifically, the furthest neighbor method, Centroid method and Ward's method. The aim of this work is the inclusion of individual EU countries into clusters with similar characteristics at the level of e-communication. On the basis of used clustering methods is also in order to choose the most appropriate clustering algorithm evaluating the level of e-communication in the EU. Part of this work

is the presentation of the results obtained using the dendrogram and cartogram. Analyses are performed using the statistical program SPSS.

Klíčová slova: komunikace, e-komunikace, Internet, mobilní telefon, shluková analýza

Keywords: communication, e-communication, Internet, cell phone, cluster analysis

Obsah

1.	Úvod	1
2.	Cíl a metodika	2
3.	Komunikace	7
3.1	<i>Vymezení komunikace</i>	7
3.2	<i>Vývoj lidské komunikace</i>	7
3.3	<i>Komunikační proces</i>	8
3.4	<i>Funkce lidské komunikace</i>	9
3.5	<i>Typy komunikace</i>	10
3.6	<i>Formy lidské komunikace</i>	11
4.	Elektronická komunikace	13
4.1	<i>Charakteristika elektronické komunikace</i>	14
4.2	<i>Způsoby elektronické komunikace</i>	15
4.3	<i>Rozdíl mezi běžnou a elektronickou komunikací</i>	16
5	Internet	17
5.1	<i>Co je to Internet?</i>	17
5.2	<i>Sociální sítě</i>	18
5.3	<i>Internet v současnosti</i>	19
5.4	<i>Výhody a nevýhody Internetu</i>	22
6.	Telefonie	22
6.1	<i>Chytré telefony</i>	23
6.2	<i>Telekomunikace v současnosti</i>	23
6.3	<i>Výhody a nevýhody telefonů</i>	24
7.	Shluková analýza	25
7.1	<i>Shlukování a klasifikace</i>	26
7.2	<i>Prvky shlukování</i>	26
7.3	<i>Hierarchická shluková analýza</i>	27
7.3.1	<i>Monotetické shlukování</i>	28

7.3.2	Politetické shlukování.....	28
7.3.2.1	Aglomerativní shlukování.....	29
7.3.2.2	Divizní shluková analýza.....	29
7.3.3	Míry podobnosti a nepodobnosti	29
7.3.4	Metody shlukové analýzy	33
7.3.5	Kritéria pro stanovení počtu shluků.....	36
7.3.6	Interpretace výsledků.....	37
8.	Praktická část.....	38
8.1	<i>Cíl výzkumu</i>	38
8.2	<i>Prezentace časových řad.....</i>	38
8.3	<i>Popisné charakteristiky.....</i>	47
8.4	<i>Shluková analýza států EU dle úrovně e-komunikace</i>	50
8.4.1	Výběr proměnných	50
8.4.2	Test normálního rozdělení	51
8.4.3	Korelační analýza	52
8.4.4	Metoda hlavních komponent	54
8.5	<i>Shluková analýza.....</i>	55
8.5.1	Metoda nejvzdálenějšího souseda.....	56
8.5.2	Centroidní metoda	58
8.5.3	Wardova metoda.....	59
8.6	<i>Porovnání metod a jejich výsledků</i>	61
9.	Závěr	65
	Seznam použitých zdrojů	68
	Seznam obrázků.....	72
	Seznam tabulek	72
	Seznam grafů.....	72
	Seznam příloh.....	74

1. Úvod

V dnešní době se valná většina populace neobejde bez neustálého přísunu informací, ať se týkají aktuálního dění, politiky, ekonomiky, kultury, sportu atd. Prostředky, které slouží ke sdělování těchto informací, jsou zejména Internet, televizní a rozhlasová média. Nutností jsou však k tomu nástroje, jež jsou v současnosti vlastněny stále větším procentem populace. Mezi tyto nástroje se řadí zejména počítače, telefony, mobilní telefony, chytré mobilní telefony, televize, rádia atd. Pomocí těchto médií jsou lidé neustále zahrnováni novými a novými informacemi a myšlenkami. Co se týče přenosu informací pomocí běžného společenského kontaktu, k tomu dochází v současné době již v menším měřítku, než tomu bylo dříve. Za prostředek hlavního vědění je považován Internet. Lidé se k němu připojují různými způsoby, ale nejvíce pomocí počítačů a mobilních zařízení. Taktéž na něm tráví různou dobu. Účel využití Internetu se pro každého jedince liší, ale nejvíce se využívá pro záměry hledání nových informací, komunikaci, sebevzdělávání, hraní her a stahování různých médií, nakupování, využití internetového bankovníctví a podobně. Výčet aktivit, které umožňuje Internet, je opravdu pestrý. Pokud člověk jezdí městskou hromadnou dopravou ať už do práce, školy či někam jinam, tak si lze všimnout, že velké množství pasažérů svírá ve svých dlaních buď notebook, tablet či chytrý telefon, pomocí nichž se dostanou k online obsahu. Samozřejmě noviny a různá periodika stále zaujímají svůj podíl ve vyplnění času v dopravním prostředku, ale už ne v takové míře. Společnost se stává stále více závislá na prostředcích e-komunikace, a lze očekávat, že tento trend se bude dále zvyšovat. Lidé budou trávit čím dál více času na počítačích a svých chytrých telefonech, protože jim to dopřává určitý komfort ve formě toho, že mají vše blízko při ruce.

2. Cíl a metodika

Ústředním tématem diplomové práce je hodnocení úrovně komunikace v zemích Evropské unie. Literární rešerše se věnuje seznámení se s komunikací jako běžného komunikačního prostředku v každodenním životě pro valnou většinu lidí, jejími aspekty a jaký význam pro lidi má. Práce se zaměřuje také na novou formu komunikace, tzv. e-komunikaci a k tomu využívané prostředky ve formě Internetu a telefonů. Velký důraz je však připisován části, která se věnuje shlukové analýze, jež je využita pro praktickou část diplomové práce.

Metodika práce je zaměřena na analýzy soustředující se na hodnocení úrovně e-komunikace. Pro účely této práce jsou využita data zaměřující se na informační technologie z databáze Eurostatu. Jelikož je dat velké množství, zkoumání se zaměří jen na určité části, které jsou využity do analýz. Praktická část je zaměřena na prezentaci dat zaměřujících se na e-komunikaci ve formě časových řad, popisné charakteristiky těchto dat, test normálního rozdělení, test závislosti, metodu hlavních komponent a na shlukovou hierarchickou analýzu.

Pro účely prezentace dat ve formě časových řad je využito dvanáct ukazatelů, jež reprezentují využití mobilních zařízení s přístupem na Internet, domácnosti vybavené připojením k Internetu a účely, ke kterým je Internet využíván jednotlivci. Data použita pro tento cíl hodnotí, jak se v průběhu let 2009 až 2014 vyvíjel trend účelu použití Internetu a vlastnictví využívání této sítě až už z domova nebo z mobilního zařízení. Nutno dodat, že u některých proměnných nebyla data za tento časový interval dostupná. Prezentace výstupů z časových řad hodnotící úroveň e-komunikace je znázorněna pomocí sloupcových grafů, vytvořených v MS Excel, s barevným odlišením pro jednotlivé roky a slovním komentářem zaměřujícím se na danou část. Hodnocení porovnává jaký stát nebo státy, dosahují v daném úseku nejnižších a nejvyšších hodnot, v porovnání s průměrem EU.

Pro výpočet následujících statistik a analýz je využit statistický software SPSS a MS Excel.

Data využita pro tyto účely se vztahují k roku 2013 u deseti proměnných a k roku 2012 u dvou proměnných (nebyla dostupná data za rok 2013). Za objekty byly vybrány všechny státy Evropské unie.

Další část je zaměřena na popisné charakteristiky soustředící se na hodnocení úrovně e-komunikace v EU. Cílem je zjednodušit nějaká data tak, abychom se v nich lépe

vyznali. Popisné charakteristiky slouží k zjišťování a sumarizování informací za pomoci tabulek a grafů, taktéž vypočítávají jednotlivé číselné statistiky. Pro účely této práce je využit průměr, který hodnotí průměrnou úroveň EU vztaženou na jednotlivé proměnné. Následující statistikou je medián, jež není ovlivněn extrémními hodnotami, jde o rozdělení souboru dat na dvě stejně velké části. V kapitole popisné charakteristiky jsou tyto dvě statistiky porovnávány. Další využitou statistikou je směrodatná odchylka, jež má za cíl vypovědět o tom, jak hodně se od sebe navzájem odlišují hodnoty v souboru zkoumaných čísel, v našem případě u jednotlivých zvolených proměnných. Následující využitou statistikou je variační koeficient, jež udává z kolika procent se směrodatná odchylka podílí na aritmetickém průměru. Pro účely popisných statistik jsou využity, taktéž maxima a minima, sloužící pro určitý náhled jaký je interval hodnot u příslušné proměnné. Pro tuto kapitolu jsou využity grafické znázornění pro všechny proměnné ve formě sloupcového grafu histogramu, jež má za cíl vizualizovat distribuci dat.

Shluková analýza se opírá o předpoklad normálního rozdělení studovaných veličin. Pro tyto účely slouží testy normality neboli testy normálního rozdělení. V práci je konkrétně využit Kolmogorov - Smirnov test. U testování je stanovena nulová hypotéza H_0 : proměnná má normální rozdělení, opakem je alternativní hypotéza H_1 : proměnná nemá normální rozdělení. Je stanovena 5 % hladina významnosti. Pokud vyjde hodnota $p < 0,05$, tak se H_0 zamítá a značí to, že proměnná nemá normální rozdělení. V okamžiku, kdy tato skutečnost nastane, je nutná transformace dané proměnné.

Pokud jsou proměnné na sobě vzájemně závislé, tak to ovlivní průběh a i výsledek shlukové analýzy. Vzájemnou závislost jednotlivých proměnných zkoumá korelační analýza. Korelace měří stupeň závislosti dvou proměnných. V případě, že jsou dvě proměnné asociované, odkazuje to, že určité hodnoty jedné proměnné mají sklon se vyskytovat společně s určitými hodnotami druhé proměnné. Pokud tento případ nastane je potřeba míru korelace ohodnotit. Pro tento účel je v práci využit Pearsonův korelační koeficient. Tento koeficient nabývá hodnot od -1 do 1. Jestliže je koeficient blízký 0, tak to značí, že proměnné nejsou korelovány. Pokud korelační koeficienty nabývají hodnot větších než 0,8, tak to značí silnou korelaci. Pokud se vyskytují v intervalu od 0,3 do 0,8, tak se jedná o mírnou korelaci. Hodnoty korelačního koeficientu pod 0,3 značí slabou závislost. Pro výpočet Pearsonova koeficientu korelace je stanovena nulová hypotéza H_0 : proměnné spolu nekorelují, opakem je alternativní hypotéza H_1 : proměnné mezi sebou

korelují. Je stanovena 5 % hladina významnosti. Pokud vyjde hodnota $p < 0,05$, tak se H_0 zamítá a značí to, že proměnné jsou na sobě závislé. Výsledkem korelační analýzy je korelační matice, která má na hlavní diagonále samé jedničky. Je to z toho důvodu, že se jedná o korelaci pouze jedné proměnné, která je vždy perfektní. Jednotlivé koeficienty nad nebo pod hlavní diagonálou jsou shodné a lze podle nich určit sílu závislostí mezi proměnnými.

Korelované proměnné je nutné upravit. K tomuto účelu slouží metoda hlavních komponent. Ta má za cíl vytvořit nové již nekorelované proměnné, které se nazývají komponenty. Tyto komponenty jsou lineární kombinace původních veličin. Dalším úkolem je snížení rozsahu dat s co nejmenší ztrátou informace. V práci je použita extrakce faktorů za pomoci metody hlavních komponent. Tato analýza se provádí v několika krocích. Prvním je určení faktorové zátěže mezi faktory a původními proměnnými. Pro účely této práce byla faktorová zátěž stanovena na hodnotu 0,3 (faktorová zátěž $< 0,3$), které nemá velký praktický význam. V podstatě jde o korelační koeficient mezi proměnnými a komponentami. Dalším krokem je provedení rotace matice faktorových zátěží. Jako metoda rotace se využil varimax. Jde o nejpoužívanější metodu rotace. Jejím principem je zvolení takové transformační matice, tak aby součet rozptylů druhých mocnin faktorových zátěží v jednotlivých sloupcích co největší. Následně jsou odhadnuty hodnoty komponent. Metoda hlavních komponent vytváří nekorelované faktory, s tím, že první komponenta má největší rozptyl a poslední naopak nejmenší. Jelikož v našem případě nelze odhadnout počet komponent, které mají vyjít, využije se Kaiserova pravidla, které porovnává rozptyly faktorů s rozptyly proměnných. Hodnota stanovená pro toto pravidlo je 1. Do analýzy jsou zahrnuty jen komponenty, které mají rozptyl větší než 1. Zároveň je potřeba, aby komponenty vysvětlily, co nejvíce z celkového rozptylu původních proměnných, alespoň 70 – 80 %. Pro účely analýzy se využije scree graf, který napomáhá při stanovení počtu komponent. V podstatě jde o graf rozptylů jednotlivých faktorů. Tvar má tento graf klesající a tam kde se nachází největší pokles mezi rozptyly, se nalézá vhodný počet komponent. Po této části je už možné přejít ke shlukové analýze.

Pokud data byla ověřena a redukována, je možné přejít ke shlukové analýze. Tato analýza slouží k shlukování objektů s podobnými vlastnostmi. Pro účely této práce je využita hierarchická shluková analýza. Její výhoda spočívá v tom, že není potřeba mít informaci o počtu shluků, ten se stanovuje až na závěr. Ve statistickém programu SPSS je

možnost vybrat z celkem 7 metod shlukování. Je k dispozici Metoda nejbližšího souseda, nevzdálenějšího souseda, nevážený nebo vážený průměr dvojic skupin, nevážený nebo vážený centroid dvojic skupin a Wardova metoda. Pro porovnání, která z metod nejlépe vystihuje jaká je úroveň e-komunikace v EU je na základě subjektivního výběru použita Metoda nejbližšího souseda, Centroidní metoda a Wardova metoda. Metoda nejbližšího souseda se snaží vytvářet hustší shluky přibližně stejné velikosti. Vzdálenost dvou shluků se určí jako vzdálenost dvou nejbližších objektů ze dvou shluků. U této metody je tendence maximálně rozdělovat objekty do shluků. Centroidní metoda je založena na výpočtu vzdáleností mezi shluky jako euklidovská vzdálenost mezi jejich centroidy. Vlastními slovy lze říci, že se měří vzdálenost těžišť jednotlivých shluků. Wardova metoda se od předcházejících metod značně odlišuje, je totiž založena na ANOVA analýze. Shlukuje objekty dávající nejmenší součet čtverců. Pro všechny zmíněné metody je zvolena euklidovská míra vzdálenosti, jež je používána nejčastěji a pro použití těchto metod se doporučuje. Tuto metriku je vhodné použít v případech, kdy proměnné mají jednak normální rozdělení se stejným rozptylem, jsou nezávislé a stejně významné pro klasifikaci dat. Výstupem je matice vzdáleností neboli matice nepodobností, která poskytuje určitý náhled, jak si jsou jednotlivé objekty podobné. Čím je tedy vzdálenost nižší, tím jsou si objekty podobnější. Na hlavní diagonále jsem vždy 0, protože se jedná o stejný objekt. Hodnoty nad a pod hlavní diagonálou jsou totožné a lze z nich určit míru nepodobnosti. Výstupem shlukové analýzy je graf dendrogram, který je použit pro všechny tři zmíněné metody. Je to stromový diagram, který znázorňuje postupné shlukování objektů na základě zvolených proměnných. Z tohoto grafického znázornění lze snadno vyčíst počty shluků. Nižší úrovně dendrogramu obsahují větší počet shluků objektů a postupuje se až do té úrovně, kdy vyjde jeden celkový shluk. Je velmi subjektivní zvolit vhodný počet shluků, ale je potřeba, aby byla brána v potaz dobrá interpretace shluků a objektů v nich. Výběr počtu shluků se provede řezem přímkou do dendrogramu. Jednotlivé shluky jsou pro lepší vizualizaci a prezentaci výsledků znázorněny pomocí kartogramu, který zastupuje grafické znázornění mapy Evropy. Jednotlivé státy EU jsou podle své příslušnosti k určitému shluku barevně označeny a zaznamenány do kartogramu.

Cílem práce je předložit v co možná nejjasnější a nejsrozumitelnější formě ucelený pohled na problematiku týkající se shlukové analýzy. S tím souvisí i možnost pozdější aplikace prezentovaných informací na skutečný výzkumný cíl. V praktické části práce

půjde o prezentaci dat souvisejících s e-komunikací ve formě časových řad a vyhodnocení shlukové analýzy, jejíž ústředním tématem je hodnocení úrovně e-komunikace v zemích Evropské unie. Pro tento účel jsou k porovnání vybrány tři metody shlukování. Cílem porovnání je výběr nejvhodnější metody pro hodnocení úrovně e-komunikace v rámci EU. Následně proběhne analýza, přičemž budou formulovány závěry, z nichž bude možno usuzovat a čerpat informace například pro budoucí analýzy.

3. Komunikace

Každý jedinec se svým okolím určitým způsobem komunikuje. Je v podstatě jedno jestli spolu mluví, jestli si s někým dopisují či píše někde na sociální síti, na někoho se usmějí, podají si ruce nebo se jen mohou zaujmout určitý postoj. Každá věc z tohoto výčtu, vzkazuje okolí kolem sebe nějaké poselství, vzkaz nebo názor. Všemi těmito prostředky má člověk možnost komunikovat se světem kolem sebe.

Následující kapitola je zaměřena na definici komunikace jako takové, shrne základní typy komunikace.

3.1 Vymezení komunikace

S vymezením komunikace je možné se setkat v každé literatuře, která se byť jen okrajově komunikací zabývá. Proto existuje velké množství definic tohoto pojmu a každý autor ho vymezuje svým vlastním způsobem. Komunikace pochází z latinského *communicatio*, což znamená sdělení nebo sdílení [41]. Komunikace se dá definovat jako určitý oboustranný přenos, proces, výměny či přenášení informací, které si mezi sebou předávají osoby, nebo skupiny osob. Pojem informace v této souvislosti znamená, obsahové vymezení komunikace, tedy nejen informaci ve smyslu snížení neurčitosti (nejistoty), jak tento termín chápe informatika, nýbrž také např. sdílení pocitů, a také předávání sdělení, která objektivně mohou znamenat snížení určitosti a správnosti poznání (desinformace) [20].

3.2 Vývoj lidské komunikace

Lidé se snaží spolu komunikovat již od svých prvopočátků. Postupem času a následným pokrokem a vývojem lidské civilizace se měnil druh komunikace mezi jedinci. V prvopočátcích lidské civilizace byla mimoslovní komunikace doprovázena zejména gesty a mimikou. Pralidé se spolu dorozumívali kromě gest a mimiky také neartikulovanou řečí, pokřiky či skřeky. S postupem času se spolu s řečí vyvíjel i lidský mozek. Člověk, tak už nebyl nucen se svým okolím komunikovat jen pomocí primitivní řeči nebo neverbálních prostředků. Komunikace se začala vyvíjet. Tato evoluce začala zdokonalováním řeči, civilizovanější řeči a dále postupovala přes používání písemného projevu, vynálezu tisku, rozhlasu, televize či Internetu [20]. I když takto je to vysvětleno

velmi zrychleně, evoluci komunikace provázelo velké množství překážek. Komunikace se stále vyvíjí, dá se říci, že se vždy objeví něco nového, co způsob komunikace posune o krok vpřed nebo ji zdokonalí. Za současný trend novinek lze považovat oblast internetové komunikace.

3.3 Komunikační proces

Přenos informací probíhá nejčastěji pomocí jazyka a slov. Proces komunikace probíhá vždy mezi dvěma či větším počtem lidí [32].

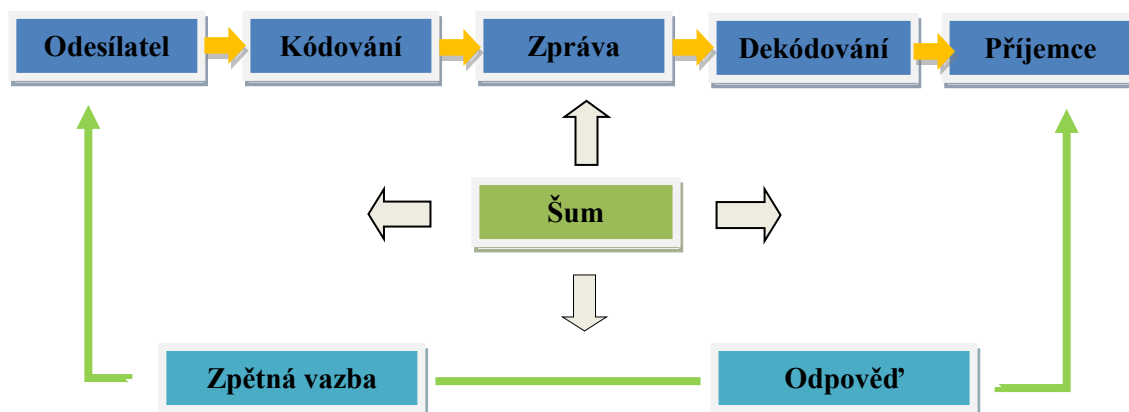
Popis jednotlivých komunikačních prvků [4]:

- komunikátor – osoba sdělující informace druhé osobě,
- komunikant (recipient) – osoba, která přijímá informace, které mu sdělí druhá osoba,
- myšlenka (komuniké) – je obsah sdělené informace, kterou předává komunikátor recipientovi,
- komunikační kanál – způsob, kterým je informace předávána (např. elektronicky, slovně),
- zakódování – přeměna myšlenky,
- dekodování - pochopení informace, kterou komunikátor oznámil,
- komunikační jazyk – i když mluvíme tímtež jazykem, je možné, že si i tak nerozumíme, protože každý jedinec používá jiná slova a u abstraktních či cizích slov může nastat situace, že se myšlenka pochopí v jiném smyslu, než byla zamýšlena,
- komunikační prostředí – prostor, v němž lidé mezi sebou komunikují. Výběr prostředí může ovlivňovat komunikaci, proto záleží na tom, na jakém místě se nacházíme.,
- zpětná vazba – určitá reakce recipienta na sdílenou informaci komunikanta.

Při sdělování informací může docházet k tzv. komunikačním šumům [4]. Tyto šumy lze charakterizovat jako rušivý signál, který v průběhu komunikace může měnit či narušit přenášenou zprávu. Na základě toho dochází k různě významnému zkreslení informace. Tyto šumy mohou nastat, jak na straně komunikátora (jeho projev je velmi

tichý nebo hlasitý, trpí vadami řeči), tak na straně komunikanta (nepozornost, jazykové nedostatky, neschopnost vžít se do situace sdělující osoby), ale i na straně komunikačního kanálu (hluk). Pro snadnější pochopení slouží obrázek 1 popisující komunikační proces.

Obrázek 1: Schéma komunikačního procesu



Zdroj: vlastní zpracování

Dle Musila (2008) psychologie spolu se sociologií chápe komunikaci jako nejdůležitější formu sociálního styku, který je vysíláním a přijímáním signálů nejrůznějšího typu [21]. Komunikaci lze zahrnout do podstatných znaků člověka jakožto sociální bytosti. Utváří se od raného dětství, kdy jedinec navazuje první komunikační vztahy se svými rodiči a okolím. Komunikační dovednosti rozvíjí osobnost člověka, protože posilují sebejistotu, sebedůvěru, sebeúctu a je důležitá pro zdravý vývoj jedince. Mnohými je porucha komunikace považována za velmi vážné zdravotní postižení.

Mezi základní komunikační dovednosti by podle DeVita (2008) měly patřit především tyto [4]:

- dovednost prezentace a sebezprezentace,
- vztahová dovednost (navazování vztahů a jejich udržení),
- dovednost vést rozhovory a pohovory,
- komunikovat v malé skupině, mediální gramotnost a vůdcovská dovednost.

3.4 Funkce lidské komunikace

Lidské komunikování plní svůj specifický účel či smysl. Kdykoliv se někde komunikuje, tak je plněna alespoň jedna z uvedených funkcí [41]:

- informování - předávání, oznámení, určitých informací, faktů mezi lidmi,
- instruování - vysvětlování významů, popisování postupů, návodů, jak něčeho dosáhnout,
- vyjednávání – dvě či více stran se pokoušejí shodnout na věci společného zájmu,
- domluvení se – například domluvení se na určitých podmínkách, může souviset s vyjednáváním,
- pobavení – za účelem vyplnění času a odreagování.

Dále se také může k pěti základním funkcím přidat dvě přidružené. A to funkci kontaktovat se a předvést se.

V komunikaci je mnohdy velmi obtížné určit, kterou funkci v danou chvíli náš rozhovor splňuje. Komunikátor při předávání informace může být přesvědčen, že sdělení pouze předává, ale příjemce však může v této informaci shledávat určité prvky například manipulování či ovlivňování. Je velmi důležité si osvojit základní komunikační dovednosti tak, abychom správným způsobem předávali informace a tím snížili do určité míry pravděpodobnost vzniku komunikačního šumu, který by mohl zabránit příchodu zprávy od zdroje k příjemci [40].

Funkcí komunikace, která je mnohdy skrytá se dá považovat motivace. Motivace kognitivní se vyskytuje v případech, pokud je jedinec zainteresován vyjádřit se o sobě, o druhých a tak podobně. Pod působením motivace zjišťovací a orientační jsou sbírány informace o lidech, pocitech, vztazích či o jiných tématech. Důležité jsou však kromě samotných informací s nimi spojené prožitky a postoje. Další zmiňovanou motivací je sdružovací, která potvrzuje skutečnost, že velmi častým důvodem pro komunikaci je potřeba bližšího kontaktu. Motivace sebestpotvrzovací odkazuje na to, že člověk si zvyšuje svoji sebedůvěru a svoji hodnotu. Motivací adaptační se rozumí, že jedinec se snaží ukázat na své postavení nebo začlenění ve společnosti. Motivace přesilovou odkazuje na snahu vyzdvihnout své přednosti v porovnání s ostatními jedinci [40].

3.5 Typy komunikace

Lidská komunikace lze členit podle různých kritérií a hledisek. Autoři literatury zabývající se komunikací používají mnohá členění, dle různých hledisek. Tato podkapitola

se bude zaměřovat na základní typy a formy lidské komunikace. Například podle Musila (2008) může komunikace probíhat v bezprostředním kontaktu mezi komunikujícími (přímá či interpersonální) nebo tzv. zprostředkovaně pomocí technicko - organizačních prostředků [21]. Komunikace může být jednak spontánní, vyrůstající převážně z přirozené potřeby sdělovat a sociálně integrovat, anebo může jít o komunikaci cílenou a řízenou jistým směrem. Dle Tureckiové (2004) se komunikace člení dle počtu zúčastněných aktérů na komunikaci interpersonální, intrapersonální a veřejnou [37]. Interpersonální komunikace je charakteristická tím, že probíhá mezi dvěma osobami, nebo v menší skupině formou dialogu či interview. Rozhovor sám se sebou a jeho vztah k sobě samotnému je představován komunikací intrapersonální. Jedinec se připravuje na základě svých pocitů, stavů a zkušeností k rozhodnutí. Veřejná komunikace je využívána při předávání sdělení širšímu okruhu lidí, tím je myšlena veřejnost. Veřejnou komunikaci lze dále členit na masovou komunikaci a na veřejnou komunikaci v užším smyslu. Mikuláščík (2010) dělí komunikaci na záměrnou, nezáměrnou, vědomou, nevědomou, kognitivní, afektivní, pozitivní, negativní, shodnou, asertivní, agresivní, manipulativní a pasivní [19].

3.6 Formy lidské komunikace

V literatuře zabývající se komunikací, lze nalézt spousty různých členění a stejné je to i s její formou. Nejznámější formy komunikace, které však neopomene ani jeden z autorů, je jednoznačně verbální a neverbální forma komunikace.

Dle Tureckiové a Srutkové [34, 37] se lidská komunikace dle formy člení na:

- verbální a neverbální,
- formální a neformální,
- přímá a zprostředkovaná.

Verbální a neverbální komunikace

Verbální komunikace využívá verbálních symbolů. Lze rozlišit čtyři druhy verbální komunikace podle vztahu k jejím aktérům (příjemce a komunikátor). První je komunikace ústní, která patří jednoznačně k nejrozšířenějším formám. Součástí není jen vlastní obsah mluveného slova, jak se může mnohým zdát, ale je potřeba přidat i zabarvení

hlasu, zámlky, výrazy obličej, gesta apod. Další formou komunikace je psaná neboli písemná, je v podstatě jakákoli forma interaktivní komunikace, která používá psaná slova jako prostředek pro předání zprávy. Příklady písemné formy komunikace, které jsou běžně jsou zejména dopisy, poznámky, manuály, elektronickou poštu, popisy práce a další. Do verbální komunikace také spadá slyšená a čtená komunikace [19].

Opakem verbální je **neverbální komunikace**. Neverbální komunikací se rozumí komunikace beze slov. Její projevy se člení následovně [41]:

- haptika – dotyk,
- kinezika a její součást gestika - pohyby celého těla a rukou,
- mimika - pohyby obličej,
- vizika – oční kontakt,
- posturika - postoj celého těla,
- proxemika - vzdálenost komunikujících,
- chronemika - nakládání s časem při neverbální komunikaci,
- tón řeči – síla hlasu, rychlost a plynulost mluvy a její melodie,
- tepelné a čichové podněty – doprovázené neurofyzilogickými procesy (např. červenání, pocení, blednutí).

Tato forma komunikace sebou nese četné funkce. Mezi tyto funkce je možno zahrnout například podporu verbálního sdělení, zesílení nebo oslabení verbálního sdělení, rozpor s verbálním sdělením, nahrazení verbálního sdělení, vyjádření zainteresovaného naslouchání atd. [1].

Formální a neformální komunikace

Další formou je formální a neformální komunikace. Jí se rozumí komunikace na základě určitých pravidel. Při **formální komunikaci** je vyžadováno, dodržování určitých společenských pravidel (např. pravidla etikety, firemní a pracovní komunikace v zaměstnání atd.). **Neformální komunikace** probíhá v první řadě na základě vzájemné působnosti jednotlivců mezi sebou. Tato forma je přirozeným prvkem našeho každodenního života [20].

Přímá a zprostředkovaná komunikace

U těchto forem záleží na tom, zda lidé ke komunikaci využívají, nebo nevyžívají další technické prostředky. Na základě toho lze členit komunikaci přímou a nepřímou (zprostředkovanou). Přímá komunikace probíhá mezi dvěma jedinci, jednotlivcem a skupinou, kteří se ve stejném čase vyskytují na jednom místě a mohou sledovat vyjádření verbální či neverbální komunikace a na základě toho využívat okamžité zpětné vazby k jedinci či skupině. Nepřímá neboli zprostředkovaná komunikace může nabývat odlišných podob ve vztahu k nosiči informace. Účastníci komunikačního procesu se tak mohou vyskytovat ve stejnou dobu na různých místech a jsou propojeni technickými prostředky (např. telefon, e-mail). Mohou reagovat ihned či s určitou časovou prodlevou [37].

4. Elektronická komunikace

I v současném světě dává mnoho lidí přednost komunikaci osobně „tváří v tvář“, avšak rozvojem technologie a nových komunikačních technologií nelze ignorovat nové komunikační kanály a stále častěji vystupuje do popředí komunikace elektronická. Dnešním svět, který je v mnoha ohledech doslova přesycen elektronikou médií a internetem nám může elektronická komunikace připadat jako naprostá samozřejmost [40]. Elektronická komunikace jednoznačně urychluje a tím také dopomáhá k usnadnění přenosu informací mezi jedinci, se kterými není možné být z jakéhokoliv důvodu v bezprostředním kontaktu.

Moderní technologie zasahují stále více do lidských životů a celkový rozvoj informačních a komunikačních technologií nelze zastavit. S tím vystávají mnohé problémy. Stále častěji se začíná diskutovat o problémech souvisejících se stále častějším používání elektronické komunikace. Bez Internetu, televize či mobilních telefonů by si mnozí jedinci nedokázali představit jejich život. Tyto technologické prostředky v našich životech zaujímají stále více prostoru než bychom čekali nebo než si uvědomujeme. Nelze popřít, že Internet je velkým pomocníkem, ať už v pracovní či osobní rovině. Je však nutné dodat, že mnozí lidé existují více on-line, než aby žili skutečný život v realitě. Mikeš a Vysekalová (2010) uvádí, že snížení pracovní výkonnosti vlivem Internetu uvádí zhruba jen 5 % Čechů, kteří v zaměstnání Internet používají. Naopak jako produktivnější je vnímá

58 % uživatelů. U lidí s vyšším vzděláním a u podnikatelů je tento trend ještě výraznější [42].

4.1 Charakteristika elektronické komunikace

Komunikace jako taková již byla popsána výše, v této kapitole bude upřena pozornost na elektronickou komunikaci. Pojem elektronická komunikace nebo též často využívaná zkratka e-komunikace se začala využívat v posledních desetiletích v souvislosti s novodobým technologickým pokrokem. Má na to vliv zejména masový nástup využívání počítačů a internetu, protože nástup těchto prostředků zapříčinil, že došlo k značnému přesunu lidské komunikace do tzv. elektronického prostředí [40]. Vymezení pojmu elektronické komunikace může být velmi složité, protože přes rychlý vývoj v oblasti informačních technologií není terminologie ještě sjednocena a ucelena, proto se lze v různých publikacích vedle pojmu elektronické komunikace či e-komunikace ještě s online komunikací, internetovou komunikací, mediální komunikací nebo jen prostě komunikací pomocí internetu. Co lze považovat za hlavní specifikum elektronické komunikace je jednoznačně to, že účastníci jsou od sebe navzájem odděleni, tímto oddělením je myšleno buď místní anebo časové [12]. Elektronický přenos informací probíhá vždy za použití technologických prostředků, kterými jsou zejména mobilní telefony, televize a počítače.

Charakteristických vlastností e-komunikace se v literatuře objevuje mnoho například Kopecký (2007) shrnuje charakteristické vlastnosti následovně [12]:

- neřízená,
- hromadná,
- anonymní,
- časově a místně neomezená,
- závislá na technologickém zabezpečení,
- závislá na počítačové gramotnosti komunikujících.

Uživatelé při elektronické komunikaci využívají různých komunikačních kanálů. Neřízeností je na mysli nejen využívání psané řeči, ale i vizuálních efektů (např. emotikony atd.) Hromadnost elektronické komunikace se zakládá především na možnosti

komunikovat s například desítkou či stovkou dalších uživatelů. Anonymitou je myšleno, že nelze s přesností určit, kdo byl původcem sdělení nebo informace. Tím, že je e-komunikace časově a místně neomezená znamená, že jedinci mohou komunikovat s kýmkoli, kdekoli a kdykoli. K tomu abychom mohli využívat elektronické komunikaci, je nutné disponovat určitým softwarovým a hardwarovým vybavením. Poslední vlastnost závislost na počítačové gramotnosti komunikujících vyjadřuje to, že elektronická komunikace do jisté míry souvisí s věkem uživatele a také s jeho počítačovou gramotností. Do kontaktu s elektronickou komunikací se tak dostávají i lidé, kteří například s počítači nepřicházejí do každodenního styku a nemají s nimi moc zkušeností, jsou tak pouze občasnými a méně technicky a elektronicky zdatnými uživateli [3].

V současné době lze říci, že elektronická média stále více nahrazují přirozený jazyk a stávají se tak do jisté míry dominantním prostředkem komunikace [3]. Dávají spíše možnost propojenosti s lidstvem jako celkem, než komunikaci na úrovni menších skupin jako tomu bylo dříve. Zkracováním a urychlováním přenosu informací pomáhají elektronická média k návratu ke struktuře společenského a psychického vědomí ke kmenovosti a společně sdílenému komunikačnímu prostředí.

4.2 Způsoby elektronické komunikace

Elektronická komunikace se dělí dle formy především na online komunikaci a offline komunikaci [12]. Komunikace online probíhá za přispění počítačové sítě nebo mobilních telefonů. Je-li tedy někdo online, je připojen k síti a je schopen komunikace. Komunikace offline probíhá mimo počítačovou síť, příkladem může být pohled či dopis. K offline komunikaci řadíme i uměle generované komunikační odezvy – např. u výukových programů, multimediálních encyklopedií apod.

Elektronická komunikaci se dá dále rozdělit na dva základní typy. Těmito typy jsou komunikaci synchronní a komunikaci asynchronní [33]. Synchronní komunikací je myšleno, že probíhá v reálném čase (online). Komunikující si mezi sebou vyměňují zprávy, které se ihned zobrazují oběma jedincům například na obrazovce počítače. Asynchronní komunikace je charakterizována, že komunikující musí na odezvu druhého čekat (časová prodleva je neomezená), tudíž lze říci, že komunikace probíhá bez odezvy v reálném čase.

4.3 Rozdíl mezi běžnou a elektronickou komunikací

V následující tabulce jsou shrnuty nejdůležitější rozdíly mezi běžnou komunikací a elektronickou komunikací dle Kopeckého (2007) [12]:

Tabulka 1.: rozdíl mezi běžnou a elektronickou komunikací

Běžná komunikace	Elektronická komunikace
mluvený jazyk	psaný jazyk
neanonymní	anonymní
omezený počet komunikujících	velký počet komunikujících
omezeno prostorem a časem	neomezeno prostorem ani časem
užití prostředků neverbální komunikace (mimika, gesta)	užití zástupné symboliky (emotikony)
přímý sociální kontakt	zprostředkovaný sociální kontakt
komunikace bez předchozí přípravy	komunikace po přípravě
asynchronní komunikace v omezené míře	asynchronní komunikace bez omezení
nejsou potřeba specifická zařízení	jsou potřeba specifická zařízení

Zdroj: Kopecký [12]

V běžné komunikaci se užívá mluveného jazyku oproti psanému jazyku elektronické komunikace jednoznačný klad mluvené verze lze spatřovat v tom, že na základě osobní přítomnosti komunikujícího lze předejít špatnému pochopení či vyložení informace [20]. V případě běžné komunikace je komunikace neanonymní, protože je možné zjistit kdo je původce informace, v případě elektronické komunikace nelze s jistotou říci, kdo byl šířitelem či autorem sdělení. V běžné komunikaci je omezený počet komunikujících, je to z důvodu toho, že bylo by přítomno více lidí současně, mohlo by dojít k závažným šumům, které by mohly vést ke znehodnocení sdělení [4]. Pokud má být současně na jednom místě větší množství komunikujících, měla by tomu být přizpůsobena pravidla a i technika či prostředky komunikace. Naproti tomu v elektronické komunikaci je neomezený počet

komunikujících, to znamená, že například může být přítomno v diskuzním fóru tisíc lidí a mohou spolu navzájem komunikovat. Běžná komunikace je omezena jak prostorem, tak i časem, tím je myšleno, že probíhá na určitém místě v určitou hodinu. Elektronická komunikace může probíhat kdekoliv a kdykoliv [3]. Běžná komunikace využívá v průběhu komunikace běžným způsobem neverbální gesta a to zejména mimiku a gesta jako dokreslení sdílení informací, elektronická komunikace těchto prostředků využít nemůže, jejími prostředky jsou zástupné symboliky tzv. emotikony (smajlíci). Běžná komunikace je přímý osobní kontakt, jednoho či více osob [37]. Naproti tomu elektronická komunikace používá zprostředkovaný sociální kontakt. Další charakteristikou běžné komunikace je, že probíhá bez předchozí přípravy, dá se do určité míry říci, že je spontánní, elektronická komunikace je charakterizována jako předpřipravená. Asynchronní běžnou komunikací v omezené míře je myšleno, že komunikující na sebe můžou a nemusí reagovat s určitým časovým zpožděním. Kdežto u elektronické komunikace je hlavní to, že komunikující se na sebe mohou zcela záměrně reagovat s určitým časovým zpožděním [33]. Závěrečnou charakteristikou běžné komunikace je, že není zapotřebí žádné speciální techniky ke zprostředkování procesu komunikace, kdežto u elektronické komunikace je vždy nutné využívat techniku k její zajištění.

5 Internet

Tato kapitola bude nejprve charakterizovat, co Internet vlastně je. Dále je zaměřena na trend poslední doby – sociální sítě.

5.1 Co je to Internet?

Autoři zabývající se informačními technologiemi charakterizují Internet ve svých publikacích mnoha způsoby. Například dle Palovského a Sklenára (1998) lze Internet vymezit jako globální informační systém, jež je logicky propojen do jednoho celku prostřednictvím globálního adresního prostoru založeného na protokolu IP¹ nebo jeho následných rozšířeních [25]. Internet je schopný podporovat komunikaci za pomoci

¹ IP adresa je v informatice číslo, jež jednoznačně identifikuje síťové rozhraní v počítačové síti, která používá IP (internetový protokol)

protokolů TCP² nebo jeho dalších rozšířeních nebo jiných protokolů, které jsou slučitelné s protokolem IP. Mimo jiné poskytuje veřejně nebo privátně dostupné služby vyšší úrovně, které jsou založeny na komunikační a další infrastruktuře. Dle Musila (2007) lze Internet charakterizovat jako celosvětovou počítačovou síť, která je podobná běžné počítačové síti [22]. Počítače jsou spolu propojeny a díky tomu mohou mezi sebou komunikovat, předávat nebo sdílet informace. Jakýkoliv počítač připojený k síti může komunikovat s libovolným jiným počítačem. Internet je propojením stávajících sítí, které mají určitou strukturu a rozdělení. Na základě toho je zprostředkována komunikace mezi podsítěmi Internetu. Tyto podsítě jsou trvale propojeny datovými spoji s velkou průchodností. Internet je tedy propojením lokálních sítí LAN³ po celém světě pracujících na základě protokolu TCP/IP.

5.2 Sociální sítě

V současné době se sociální sítě se stávají novým komunikačním kanálem. Jejich prostřednictvím a za pomoci Internetu se sdružují lidé, kteří by se nemohli jinak osobně setkat. Současným trendem je rychlý rozvoj sociálních sítí, jež je urychlován zejména nově vznikajícími technologiemi, například Webem 2.0, blogy atd. Rostoucí popularitu sociálních sítí potvrzuje i skutečnost, že si na nich zřizuje profil stále více uživatelů. Účel sociálních sítí je různorodý. Některé slouží ke sdílení informací a k zábavě, jiné pomáhají hledat práci, další slouží ke studijním účelům, případně sdružují etnika nebo umělce [10]. Nejznámějšími sociálními sítěmi jsou [31]:

Celosvětové sociální sítě

- Facebook – celosvětově rozšířená sociální síť, jež je používána stovkami milionů uživatelů. V České republice Facebook využívá stále větší část populace, konkrétně je to 4,2 milionu uživatelů [23]. Počet registrovaných uživatelů celosvětově přesáhl 1,4 miliardy v prosinci 2014. Hlavními uživatelskými funkcemi jsou zejména sdílení informací, fotografií, videí nebo plánování akcí [31].
- Twitter – celosvětově rozšířená sociální síť s více než 500 miliony. V České republice jeho služby využívá okolo 200 tisíc uživatelů [23]. Twitter slouží jako

² (Transmission Control Protocol) použitím TCP mohou aplikace na počítačích propojených do sítě vytvořit mezi sebou spojení, přes které mohou obousměrně přenášet data

³ počítačová síť, pokrývající malé geografické území (např. domácnosti, malé firmy)

mikro blogovací pomůcka, pomocí níž je možné krátce a výstižně sdělit své myšlenky, pocity nebo zajímavé informace.

- LinkedIn – sociální síť označována jako profesionální, v polovině roku 2014 na ní bylo celosvětově zaregistrováno 300 milionů uživatelů [14]. Principem této sociální sítě je udržování a znovunavázání vztahů s potencionálními pracovními partnery nebo také se spolužáky či mezi zaměstnanci a zaměstnavateli. LinkedIn používají také personální agentury k hledání pracovníků pro své klienty.
- Google + – internetová sociální síť provozována společností Google, fungující na stejném principu jako je Facebook a Twitter. Počet registrovaných uživatelů činí 2 miliardy [6]. V České republice je využíván 500 tisíci uživateli [23].
- VKontakte - sociální síť ruského původu, v současnosti má registrováno již přes 100 milionů uživatelů. Je to jakási obdoba Facebooku. Populární je i v České republice a to mezi lidmi, kteří pocházejí z Ruska.
- MySpace – celosvětově rozšířená sociální síť s více než 100 miliony uživatelů, populární je především v USA.
- Last.fm – je celosvětově rozšířená hudební sociální síť s desítkami milionů uživatelů.

Sociální sítě využívané v České republice

- Lidé.cz – ryze česká sociální síť, kterou využívá několik stovek tisíc lidí převážně z České republiky. Síť slouží zejména k seznamování a chatování.
- Líbímseti.cz – česká sociální síť, se zaměřením hlavně na teenagery, kde je využita služba seznamky a diskuzních fór.
- Spolužáci.cz – česká sociální síť sloužící ke spojení ať už současnými, tak i bývalými spolužáky. Slouží pro ukládání a sdílení multimédií.

5.3 Internet v současnosti

Internet je celosvětovým fenoménem, bez kterého si většina lidí nedokáže představit svůj život. Internet je všude kolem nás a zároveň nikde. Na Internet se můžeme víceméně připojit z kteréhokoliv místa na světě. Internetová síť si získává stále na větší popularitě, to dokládají statistiky, které jsou každoročně publikovány. Síť neustále narůstá a mění se, stejně tak i její uživatelé a služby. Existuje přitom hromada přesných zdrojů dat,

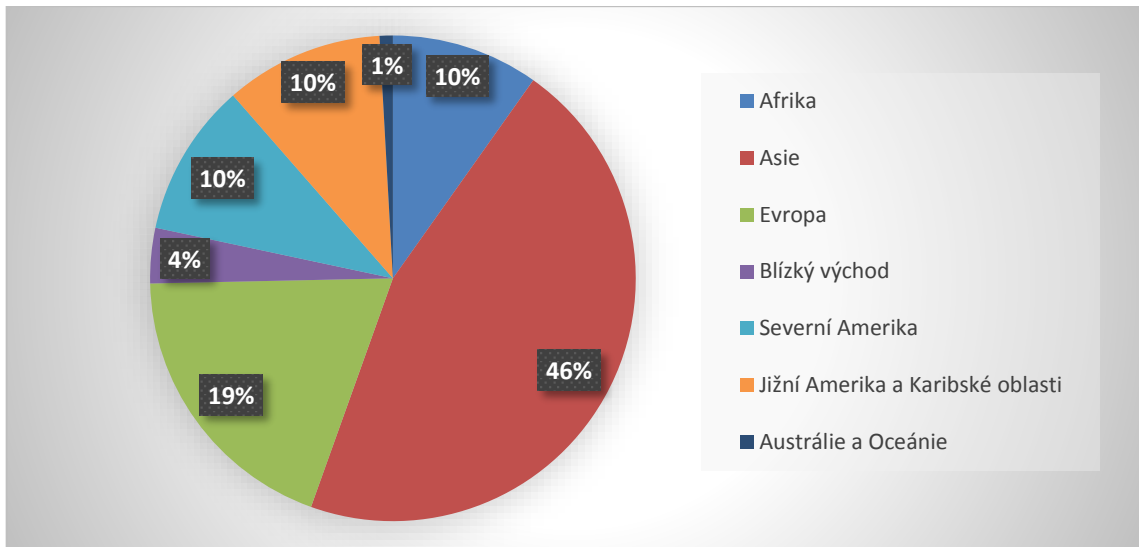
které nám o internetu ledacos prozradí. Inspirací k různým statistikám jsou zejména weby internetworldstats.com či internetlivestats.com [9, 43].

Statistiky, týkající se počtu uživatelů uvádí InternetWorldStats [43]. Naneštěstí sběr dat pro tyto výzkumné účely není vůbec jednoduchý a nedělá se proto průběžně. Výsledky jsou platné k červnu roku 2014. Počty uživatelů Internetu shrnují následující body:

- **3 miliardy** – počet uživatelů internetu celosvětově,
- **1,4 miliardy** – počet uživatelů internetu v Asii,
- **580 milionů** – počet uživatelů internetu v Evropě,
- **310 milionů** – počet uživatelů internetu v Severní Americe,
- **320 milionů** – počet uživatelů internetu v Jižní Americe a Karibských oblastech,
- **300 milionů** – počet uživatelů internetu v Africe,
- **112 milionů** – počet uživatelů internetu na Blízkém východě,
- **26,8 milionů** – počet uživatelů internetu v Austrálii a Oceánii,
- **7,8 milionů** – počet uživatelů internetu v ČR.

Z toho lze vyčíst, že počet uživatelů Internetu se pohybuje okolo 42 % celé populace na Zemi. Nejvíce uživatelů má Asie, z toho polovinu Čína. Evropa se drží na druhém místě s půl miliardou uživatelů. Severní a Jižní Amerika mají dohromady také okolo půl miliardy uživatelů. Na africkém kontinentu využívá Internet okolo 300 milionů uživatelů. Nejhůře z kontinentů je na tom Austrálie a Oceánie s 26 miliony uživatelů, avšak vzhledem k její hustotě obydlení je to očekávané. Graf 1 odráží procentické vyjádření uživatelů Internetu na jeho celkovém počtu. Zdrojem dat jsou hodnoty z InternetWorldStats [43].

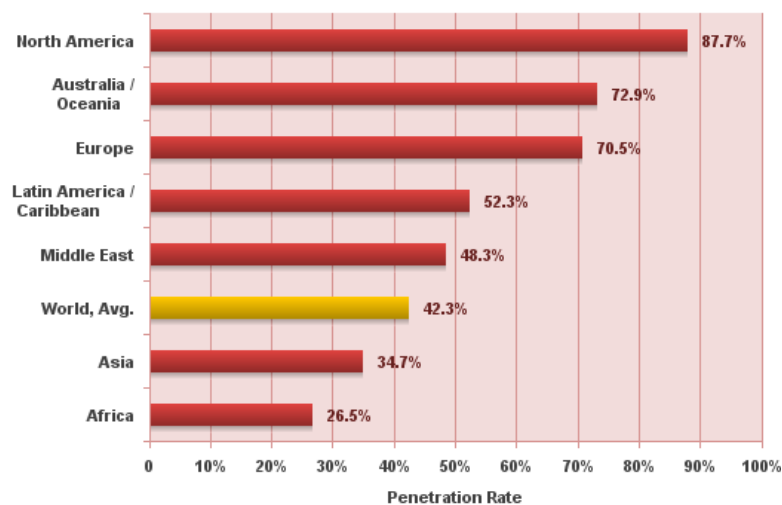
Graf 1: Rozložení uživatelů Internetu dle regionu



Zdroj: vlastní zpracování

Dá se předpokládat, že i v budoucnosti, bude trend počtu uživatelů Internetu rostoucí. Penetrace Internetu v populaci ukazuje rozvinutost jednotlivých kontinentů. Penetrace Internetu znamená, počet uživatelů mající přístup k Internetu. V Evropě, Austrálii a Severní Americe má přístup k Internetu již více než 70 % populace. Další kontinenty buď těsně překonávají nebo se blíží 50 % hranici. Co se Asie týče, tak ta nepřekračuje hranici 40%. Nejhůře je na tom v penetraci internetu v populaci Afrika, která má 26,5 % [43].

Graf 2: Penetrace Internetu v regionech



Zdroj: InternetWorldStats.com [43]

5.4 Výhody a nevýhody Internetu

Každá věc sebou nese pozitiva i negativa, nejinak je tomu v případě Internetu, který ač přes svůj nezměrný přínos civilizaci, poskytl i zápory, kterým by měla být věnována pozornost.

Výhody Internetu

Za velmi významný klad Internetu lze považovat neustálý přísun nových zpráv a informací a jejich přístup k nim. Pomocí Internetu je usnadněna také komunikace mezi osobami, například za pomoci různých komunikačních programů (Skype, IM), emailů, sociálních sítí nebo také SMS brán. Další výhodou tkívící v Internetu může být také internetové bankovníctví, nákupy přes Internet, internetová inzerce a další, které umožňují uživatelům větší komfort vše zvládnout z domova. Internet poskytuje také zábavnou složku, lze například poslouchat hudbu, sledovat filmy či seriály nebo také hrát hry [36].

Nevýhody Internetu

S tím jak se v současné době rozvíjí Internet vnikají i rizika využívání této sítě. Jelikož se čím dál tím více rozšiřuje základna uživatelů, tím častěji se projevují skryté hrozby, které s sebou tento virtuální svět přináší. Mezi tyto nebezpečí lze řadit různé agrese a závislosti. K těm jsou nejnáchylnější zejména děti a senioři, kteří mají sklony k důvěřivosti a snadno se, tak mohou stát obětmi nejrůznějších podvodníků. Mezi další problémy patří různé viry, závislost na Internetu, kyberšikana, sexting, kybergrooming (zmanipulování vyhlédnuté oběti a donucení k osobní schůzce), kyberstalking (pronásledování za využití informačních technologií), hoax (poplašná zpráva), spoofing a phishing (používání podvodných informací za účelem vylákání osobních data) [30].

6. Telefonie

Telekomunikace je bezesporu jedním z nejrychleji se rozvíjejících oborů současnosti. Toto je nejvíce patrné u mobilních telefonů.

Telefon patří mezi jedny z historicky nejvýznamnějších vynálezů. První telefon je již takřka 150 let starý a v průběhu této doby procházel vývojem. V současnosti si většina

lidí nedokáže představit svůj život bez toho vynálezu. V dnešní době mobilních telefonů je nejčastěji používaným komunikačním prostředkem [5].

6.1 Chytré telefony

Chytrý telefon se dá definovat jako zařízení, které je vybavený vyspělým operačním systémem s aplikačním rozhraním, umožňující vytváření aplikací třetími stranami. Tyto zařízení nabízí svým uživatelům pokročilé funkce, jež jsou téměř srovnatelné s možnostmi počítačů [27].

Chytrý telefon je mobilní zařízení, které umožňuje posílat a uchovávat e-maily, spravovat kontakty a kalendář. Dalšími službami, které poskytuje toto zařízení, jsou prohlížení Internetu, rozesílání a přijímání textových zpráv, práce s aplikacemi a hraní her. Chytrý telefon je po designové a uživatelské stránce navržen jako elegantní, lehké a do ruky pohodlné zařízení. Tento přístroj dokáže synchronizovat uživatelská data se stolním počítačem či notebookem. Umožňuje také uživateli prohlížet a upravovat dokumenty, tabulky, prezentace a databáze. V dnešní době má každý chytrý telefon zabudovaný Wi-Fi přijímač, popřípadě nabízí možnost rozšíření v podobě Wi-Fi karty. Ve většině případů disponují chytré telefony zabudovaným Bluetoothem, jehož prostřednictvím je uživatel schopen posílat informace bezdrátově mezi jednotlivými mobilními zařízeními nebo také mezi kompatibilními zařízeními jako např. počítač, tiskárna. Zařízení by mělo být přizpůsobeno pracovním činnostem a mělo uživateli poskytovat možnost zlepšit jeho produktivitu. Té se dosáhne instalací speciálně určených aplikací [8].

6.2 Telekomunikace v současnosti

Telefonie prodělala v posledních dvou desetiletích velký rozmach. Například ke konci 80. let nemělo mnoho domácností ve vlastnictví domácí telefon a to z toho důvodu, že v mnoha oblastech nebyly zavedeny telefonní kabely. Na základě toho měly v té době své opodstatnění telefonní budky. Ty umožňovaly ze začátku pouze místní hovory, dále se služby rozrostly i na meziměstské a poté i na mezistátní spojení. Pro navázání spojení bylo nutné vlastnit původně známky, poté mince a nakonec telefonní karty. S rozvojem pevných linek v domácnostech a mobilních telefonů uplatnění telefonních budek upadalo. Na začátku tisíciletí mnoho uživatelů rezignovalo z užívání pevných linek a přecházelo

k mobilním operátorům, kvůli většímu komfortu telefonování. Rozsah mobilní služeb dosáhl významného rozmachu. Původně umožňovaly mobilní telefony pouze telefonovat, tak dnešní možnosti jsou v tomto srovnání až neuvěřitelně pestré. Dnešní přístroje dokáží posílat textové zprávy, stahovat hudbu, surfování na Internetu, hrát hry, fotografovat nebo také vést videohovory apod. [35].

6.3 Výhody a nevýhody telefonů

Výhody a nevýhody využívání telefonů a mobilních telefonů

Komunikace zprostředkována za pomoci telefonického přístroje má své výhody, ale i nevýhody. Mezi výhody používání telefonu (pevné linka nebo mobilní telefon) patří zejména [38]:

- rychlý prostředek komunikace,
- umožňuje bezprostřední hlasovou zpětnou vazbu,
- dobře využitelný jako interní prostředek komunikace (v rámci oddělení dané organizace),
- relativně levný provoz.

Za nevýhody používání telefonu lze považovat zejména:

- jedná se zprostředkovanou formu komunikace (nelze tudíž vnímat neverbální projevy),
- v některých případech je velmi komplikované vyřídit sdělení telefonicky
- v určitých případech finanční náročnost.

7. Shluková analýza

Za zakladatele shlukové analýzy jsou považováni Tyron, Ward a James. První publikace o shlukové analýze byla publikována roku 1939 právě R.C. Tyronem. Její první definice zněla následovně kde použil její první definici [15]:

”Shluková’ analýza je obecný logický postup formulovaný jako procedura, pomocí níž seskupujeme objektivně jedince do skupin na základě jejich podobností a rozdílností. ”

Shluková analýza je soubor metod, za pomoci kterých je možno seskupit objekty s podobnými vlastnostmi. Tímto seskupením je na mysli shluky (klastry), jež jsou výsledkem užití shlukové analýzy. Výsledné shluky mohou být buď hierarchicky nebo nehierarchicky shlukovány. Metody shlukové analýzy byly a jsou i nadále rozvíjeny v některých specializovaných vědních oborech. Pro tyto obory jsou použity speciální názvy. V české literatuře se kromě názvu shluková analýza využívají označení jako analýza shluků, či termín seskupování souborů [26].

Autoři literárních zdrojů zabývající se shlukovou analýzou popisují její cíle jinak. Podle Melouna (2005) [17] má shluková analýza tři hlavní cíle. Jedná se o popis systematiky, zjednodušení dat a identifikace vztahu. Popis systematiky souvisí s využitím shlukové analýzy pro průzkumové cíle a taxonomii. Zjednodušením dat je na mysli, schematický pohled na objekty. V případě, že jsou nalezeny shluky objektů, tím i její strukturu, je poté snadnější identifikovat vztahy mezi nimi. Podle Řezánkové (2009) je cíl odlišný. Definiuje ho jako zařazení objektů do skupin neboli shluků, a to tak, že si dva objekty stejného shluku jsou více podobné, než dva objekty z různých shluků [26].

Co se postupu shlukové analýzy týče, tak v tom jsou autoři, taktéž nejednotní. Například podle Osetské (2001) je postup následovný [24]:

1. krok – výběr objektů
2. krok - výběr objektů,
3. krok - výběr proměnných,
4. krok - rozhodnutí o standardizaci dat a výběr určitého postupu,
5. krok - výběr míry podobnosti nebo nepodobnosti pro shlukovou analýzu,
6. krok - výběr metody shlukování,
7. krok - určení počtů shluků,

8. krok - interpretace, výsledků shlukové analýzy.

7.1 Shlukování a klasifikace

S tím jak se rozvíjely matematicky orientované vědní obory, se analýza dat řadí k rozdílným skupinám metod a je různě klasifikována. Jednotlivé postupy jsou taktéž odlišně pojmenovány. Lze také konstatovat, že pro stejnou problematiku jsou používány různé terminologie [26].

Pojem analýza dat je velmi často chápán ve smyslu statistické analýzy, tak na popud rozvoje matematických a informačních metod nové názvy jako dobývání znalostí z databází, tzv. data mining [2]. Shlukování je označováno jako jeden z hlavních možností získávání informací, a to bez zřetele na to, jestli se pro dosažení vytyčeného cíle využívají statistické metody nebo strojového učení. V rámci terminologie těchto metod se rozlišují učení s učitelem, jež je charakteristické tím, že obsahuje vstupní datový soubor, informace o příslušnosti objektů do známých skupin a učení bez učitele, kde není předem známa příslušnost žádného z objektů a většinou ani počet skupin. Jak učení s učitelem, tak bez učitele je možno využít ke klasifikaci objektů. Předpoklad však je, že máme k dispozici údaje o objektech, jež se mezi sebou trochu odlišují a je tak možnost existence několika skupin těchto objektů [26].

7.2 Prvky shlukování

Z hlediska analýzy dat je za vstup pro shlukovou analýzu považována datová matice, výstupem je pak identifikace shluků, jež mohou být různých typů [26]. Podkladem pro vícerozměrnou analýzu dat je vstupní (zdrojová) matice typu $n \times p$. Sloupce zdrojové matice jsou tvořeny proměnnými, které se značí p . Příkladem proměnných mohou například být vlastnosti jízdnicích automobilů, výsledky hospodaření podniků atd. Řádky matice jsou tvořeny objekty, na nichž jsou proměnné měřeny. Objekty jsou značeny písmenem p . Příkladem objektů mohou být auta, podniky atd. Zdrojovou matici značíme symbolem \mathbf{X} , její prvky x_{ij} představují hodnoty j -té, $j = 1, 2, \dots, p$, proměnné, která byla zjištěna u i -tého objektu, $i = 1, 2, \dots, n$ [7].

Ve vědních oborech se často shlukování spojuje se shlukováním objektů, to znamená, že se sleduje podobnost vektorů, jež jsou tvořeny řádky zdrojové matice. Jedná

se však jen o jednu z možností, dalšími jsou shlukování proměnných, současné shlukování objektů i proměnných [26].

Dalším hlediskem pro hodnocení shluků je členění na shluky disjunktí (hard clustering) a shluky pevné (soft clustering). Disjunktí shlukování je charakteristické tím, že je obvykle spojeno s jednoznačným přiřazením objektů do shluků. Naproti tomu pevné shlukování je charakterizováno tím, že objekt je do shluku zařazen či nikoliv. Překrývající se shlukování (overlapping clustering), je založeno na principu zařazení objektů do více shluků. Ve valné většině případů se postupy ve shlukové analýze zaměřují na disjunktivní shlukování [26]

7.3 Hierarchická shluková analýza

V diplomové práci je využita pouze hierarchická shluková analýza, proto je text zaměřen pouze na výklad této techniky. Hierarchické shlukování se považuje za jednu ze základních shlukovacích technik [7]. Při hierarchické metodě jsou shluky vymezeny postupným skládáním objektů a je tak vytvářena hierarchie shluků. V rámci hierarchického shlukování se vyskytují dvě skupiny metod, jež se liší způsobem shlukování. Těmito přístupy jsou [13]:

- nomotetické shlukování – k shlukování se využívá jedné proměnné,
- polytetické shlukování – k shlukování se využívá více proměnných.

Následující dělení, jež se v textu vyskytne, je na:

- aglomerativní – shlukuje (výchozí stav, v němž je každý objekt samostatným shlukem, spojuje do té doby, kdy výsledkem je pouze jeden shluk),
- divizivní – rozděljuje (na začátku je pouze jeden shluk, rozděljuje do té doby, kdy každý objekt tvoří jeden shluk).

Hierarchické shlukovací metody jsou založeny na hierarchickém uspořádání objektů a jejich shluků. Grafické vyjádření hierarchického uspořádání shluků těchto metod můžeme zobrazit za dendrogramu [26] viz. kapitola 7.3.5.. Jednoznačnou výhodou hierarchického shlukování je, že není potřeba mít informace o počtu shluků. Počet klastrů se určí až dodatečně. Při procesu shlukování vznikají dva zásadní problémy. Způsob vyjádření podobnosti mezi objekty je považován za první problém a druhým je výběr

vhodného shlukovacího algoritmu, který souvisí se zvoleným způsobem vyjádření metriky [17].

7.3.1 Monotetické shlukování

Tento typ analýzy se většinou využívá obvykle v případě divizního shlukování objektů, jež jsou popisovány binárními daty [26]. Postup shlukování je takový, že na počátku se vychází z jediného komplexního shluku, z kterého se následně vytvoří dva menší, v nejlepším případě podle nul a jedniček, jež jsou uvedeny v binárních datech. Pro počet proměnných m je m možných rozdělení veškerých objektů do dvou klastrů. Pro následující dělení je možné $m - 1$ možností atd. Kritériem pro dělení je založeno měření vzájemné závislosti dvou proměnných [13, 39].

Jako jedna z možností pro stanovení intenzity mezi k – tou a l – tou proměnnou lze využít míru:

$$q_{kl} = |a_{kl}d_{kl} - b_{kl}c_{kl}|, \quad (7.1)$$

kde a_{kl} , b_{kl} , c_{kl} a d_{kl} jsou četnosti v kontingenční tabulce pro dvě proměnné k a l . Následně pro každou l – tou proměnnou je spočtena hodnota

$$q_l = \sum_{k \neq l} q_{kl}, k = 1, 2, \dots, m \quad (7.2)$$

Následně se jednotlivé objekty zařadí dle proměnné, u které je dosaženo nejvyšší hodnoty

$$\max_l q_l \quad (7.3)$$

Za největší výhodu u monotetického shlukování se považuje, že se k již uskutečněné analýze je možné jednoduše přidat nový objekt, jež nebyl obsažen v původních analyzovaných datech [13, 39].

7.3.2 Politetické shlukování

Polytetické shlukování se vyznačuje tím, že se uvažují zároveň vždy všechny proměnné. U tohoto typu shlukování rozeznáváme 2 přístupy, jak již bylo zmíněno je to aglomerativní a divizní [10, 26].

7.3.2.1 Aglomerativní shlukování

Vychází z toho, že na začátku každý objekt existoval jako samostatný shluk. Postup je takový, že v každé etapě se spojí dva shluky, které si jsou nejvíce podobné [17]. První klastr je tvořen dvěma objekty z matice (ne)podobností. V následujících krocích je (ne)podobnost shluků určována pomocí vzdáleností [2]. Nejčastějšími metodami určování podobností objektů jsou metoda nejbližšího souseda, metoda nejvzdálenějšího souseda, metoda průměrné vazby, centroidní metoda, mediánová metoda a Wardova metoda. Podrobněji se těmto metodám shlukové analýzy bude věnovat kapitola 7.3.4 Metody shlukové analýzy.

7.3.2.2 Divizní shluková analýza

Postup divizní hierarchické shlukové analýzy se ubírá přesně opačnou cestou než aglomerativní hierarchická shluková analýza. Nultý rozklad se skládá pouze z jednoho shluku, který zahrnuje všech n objektů. Následně se vybere jeden shluk nebo objekt, který je nejméně podobný a ten se odtrhne od původního shluku, a tak vznikne rozklad o dvou klastrech. Může jít buď o jeden jednoprvkový či jeden víceprvkový shluk. Tento postup se dále opakuje do té doby, kdy každý objekt je zařazen do svého vlastního shluku [18].

7.3.3 Míry podobnosti a nepodobnosti

Disjunktivní shlukování má za cíl tvorbu skupin neboli shluků objektů takovým způsobem, aby byl objekt v určitém shluku co nejvíce podobný objektům ve stejné shluku a co možná nejméně blízký objektům v ostatních shlucích [26]. Bylo vytvořeno mnoho postupů (koeficientů), které mají za úkol měření míry podobnosti, jejich zvolení záleží nejen na typu proměnných a prvků, ale i na celkové volbě objektů a proměnných (případně jejich shluků).

V určitém ideálním případě nabývá míra podobnosti objektů hodnoty 1 pro totožnost nebo hodnoty 0 pro maximální rozdílnost. Tento vztah charakterizuje následující definice [7]:

Míra podobnosti S , $S \in \langle 0; 1 \rangle$ nabývá pro dva objekty x_i a x_j hodnot:

$S_{ij} = 0$ pro maximální nepodobnost

$S_{ij} = 1$ pro totožnost objektů

Avšak metody shlukové analýzy jsou založeny spíše na mírách nepodobnosti, popřípadě vzdálenosti. Tento jev je měřen v opačném směru. Vztah charakterizuje následující definice [7]:

Míra nepodobnosti D , $D = 1 - S$, $D \in \langle 0; 1 \rangle$, pro míru nepodobnosti pro dva objekty x_i a x_j platí:

$D_{ij} = 0$ pro homogenitu objektů (prvky na diagonále matice nepodobnosti jsou nulové)

$D_{ij} = D_{ji}$ je - li matice nepodobnosti symetrická

$D_{ij} = 1$ pro maximální diferenci (prvky na diagonále matice nepodobnosti jsou 1)

Míra podobnosti může být založena na konvenční či konceptuální soudržnosti. Konvenční shlukování je podobnost, jež se měří jen dle vlastností porovnávaných prvků. Naproti tomu konceptuální shlukování se kromě vlastností porovnávaných objektů, berou v úvahu i popisný jazyk L a okolí E , kde L je způsob, jakým jsou popsány skupiny objektů, a okolí E je množina sousedících objektů. Konceptuální shlukování předpokládá, že známe jednotlivé charakteristiky shluků, kterých objekty zařazujeme [26, 39].

Určení podobnosti, popřípadě nepodobnosti můžeme využít tři různé typy měř [7, 17]:

- korelační koeficient - určuje míru podobnosti,
- asociační koeficient - určuje míru podobnosti,
- metrika (míra vzdálenosti) - určuje míru nepodobnosti.

Pearsonův korelační koeficient

Velmi často je charakterizován jako modelová míra. Za nejznámějšího zástupce prvního typu je Pearsonův korelační koeficient, který je definován jako:

$$r_{ik} = \frac{\sum (x_{ij} - \bar{x}_i)(x_{kj} - \bar{x}_k)}{\sqrt{\sum (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 \sum (x_{kj} - \bar{x}_k)^2}}; r_{ik} \in \langle -1; 1 \rangle, \quad (7.4)$$

kde x_{ij} je hodnota j - té proměnné prvku i , x_{kj} je hodnota j - té proměnné prvku k , \bar{x}_i je aritmetický průměr všech proměnných objektu i , \bar{x}_k je zase aritmetický průměr všech proměnných objektu k .

Využívá se pro zjištění vztahů mezi proměnnými, v případě že hodnota Pearsonova korelačního koeficientu je 0, tak se jedná o proměnné nekorelované a tím i nezávislé [17].

Asociační koeficient

Asociační koeficient se také jako předchozí varianta vystihuje vztahy mezi proměnnými, avšak s tím rozdílem, že se soustřeďuje pouze na binární data [13].

Tento vztah se nejlépe vysvětluje na matici četností pomocí kontingenční tabulky. Políčko a nám značí, že u všech prvků hodnotu 1, b u i -tého prvku nabývá hodnoty 0 a u j -tého prvku zase hodnotu 1, pole c naopak k poli b a pole d značí u obou prvků 0.

Tabulka 2: čtyřpolní kontingenční tabulka

-	1	0
1	a	c
0	b	d

Zdroj: vlastní zpracování

Z předcházející tabulky lze vyvodit charakteristiky a vztah znázornění vzorcem:

$$a + b + c + d = p \quad (7.5)$$

Prvek p je počet měření. Z tohoto vzorce je možno spočítat vícero koeficientů. Například:

- podíl shodných výsledků:

$$\frac{a + d}{p} \quad (7.6)$$

- podíl shodně pozitivních výsledků, neboli Russellův - Raoův koeficient:

$$\frac{a}{p} \quad (7.7)$$

- podíl shodných výsledků při vyloučení shodně negativních výsledků, neboli Jacardův koeficient:

$$\frac{a}{a + b + c} \quad (7.8)$$

Míra vzdálenosti (metrika)

Je nejpoužívanější metodou určení podobnosti. Proto, aby bylo možné použít míry vzdálenosti, je nutné, aby byla splněna trojúhelníková nerovnost, charakterizována následujícím vztahem [26]:

$$D_{iy} + D_{ij} \geq D_{ij} \quad (i, j, y \in \langle 1; n \rangle), \quad (7.9)$$

Pokud je to splněno, tak se dá hovořit o metrice. K nejznámějším typům vzdáleností patří [16, 26]:

Euklidovská metrika $D_E(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^m (x_{il} - x_{jl})^2} = \|x_i - x_j\| \quad (7.10)$

Vážená euklidovská metrika $D_{EW}(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^m w_l (x_{il} - x_{jl})^2} \quad (7.11)$

Čtvercová euklidovská metrika $D_{ES}(x_i, x_j) = \sum_{l=1}^m (x_{il} - x_{jl})^2 \quad (7.12)$

Manhattanská metrika $D_B(x_i, x_j) = |x_{il} - x_{jl}| = |x_i - x_j| \quad (7.13)$

Čebyševova metrika $D_C(x_i, x_j) = \max_l (|x_{il} - x_{jl}|) \quad (7.14)$

$$\text{Minkowského metrika} \quad D_M(x_i, x_j) = \sqrt[q]{\sum_{l=1}^m |x_{il} - x_{jl}|^q} \quad (7.15)$$

$$\text{Lanceyho-Williamsova metrika} \quad D_{LW}(x_i, x_j) = \sum_{l=1}^m \frac{|x_{il} - x_{jl}|}{|x_{il}| + |x_{jl}|} \quad (7.16)$$

pro $|x_{il}| + |x_{jl}| \neq 0$ (jinak je vzdálenost 0)

U vzorce vážené euklidovské metriky lze jako váhu w_l využít jednak převrácenou hodnotu směrodatné odchylky, nebo také převrácenou hodnotu variačního rozpětí. Co se týče Minkowského metriky, tak ta v sobě zahrnuje vzorce euklidovské, manhattanské a Čebyševovy metriky. Pro tyto metriky dostáváme $q = 1$ pro manhattanskou, $q = 2$ pro euklidovskou a pro Čebyševovu $q \rightarrow \infty$ [26].

Ve valné většině jsou tyto typy vzdáleností poskytovány programovými systémy. Avšak je nutné dodat, že v literatuře je popisováno větší množství měr nepodobnosti. Určité pravidlo pro volbu měr, které slouží k posouzení podobnosti objektů a které pro zjišťování proměnných není.

7.3.4 Metody shlukové analýzy

Mezi základní metody patří metoda nejbližšího souseda, nejbližšího souseda, metoda průměrné vazby, centroidní metoda, mediánová metoda a Wardova metoda. Podrobněji se této tematice věnuje [2, 7, 18]. Na základě matice vzdáleností D se jednotlivé výsledky budou lišit, podle způsobu hodnocení vzdálenosti mezi shluky.

Metoda nejbližšího souseda (jednoduchého spojení, jediné vazby)

Princip této metody je postaven na minimální vzdálenosti. Naleznou se dva objekty, které jsou odděleny nejkratší vzdáleností a ty jsou následně umístěny se do jednoho shluku. Další shluk se vytvoří přidáním třetího nejbližšího objektu. Tento postup se opakuje do té doby než jsou všechny objekty umístěny do jednoho společného shluku [16]. Tato metoda je pravděpodobně ta nejjednodušší, proto je i nejvíce využívanou. Anglický název je Simple linkage, značí se zkratkou SL.

Vzdálenost shluků je dána minimální vzdáleností objektů patřících do různých shluků. Tento vztah vyjadřuje následující vzorec:

$$D_{ij} = \min(D_{jh}, D_{jh'}) \quad (7.17)$$

Co lze považovat za určitou nevýhodu u Metody nejbližšího souseda je, že vede na nejvíce zřetězené dendrogramy. Hodně vzdálené objekty se mohou sejít ve stejném shluku, pokud větší počet dalších objektů mezi nimi vytvoří jakýsi most [7].

Metoda nejvzdálenějšího souseda (úplného spojení, úplné vazby)

Tato metoda je přesným opakem metody nejbližšího souseda. Vzdálenost shluků je dána maximální vzdáleností objektů. Anglický název je Complete linkage, značí se zkratkou CL.

Tento vztah definuje následující vzorec:

$$D_{ij} = \max(D_{jh}, D_{jh'}) \quad (7.18)$$

Metoda nejvzdálenějšího souseda vede k dobře větvenému dendrogramu.

Centroidní metoda

Tato metoda je založena na výpočtu vzdáleností mezi shluky jako euklidovská vzdálenost mezi jejich centroidy (viz. vzorec 7.10) [7]. Centroidy jsou na mysli n - rozměrné vektory aritmetických průměrů pro určitou proměnnou počítaných na základě hodnot z všech objektů shluků. Vlastními slovy lze říci, že se měří vzdálenost těžišť jednotlivých shluků. Zkratka WGM tohoto přístupu je odvozena od anglického názvu Weight group method. Centroidní metodu vyjadřuje následující vzorec:

$$D_{ij} = \frac{1}{n_h + n_{h'}} \left(n_h D_{jh} + n_{h'} D_{jh'} - \frac{n_h n_{h'}}{n_h + n_{h'}} D_{hh'} \right) \quad (7.19)$$

Metoda průměrné vazby

Pro metodu průměrné vazby je typické, že podobnost dvou shluků se počítá jako průměr vzdáleností mezi každými dvěma objekty patřícími do dvou různých shluků. Nejpodobnější jsou shluky s nejmenší průměrnou vzdáleností [2]. Tuto metodu reprezentuje následující vzorec:

$$D_{ij} = \frac{n_h D_{jh} + n_{h'} D_{jh'}}{n_h + n_{h'}} \quad (7.20)$$

Wardova metoda

Princip je takový, že shluky jsou vytvářeny tak, aby nově vzniklý shluk přispíval co nejméně k sumě čtverců vzdáleností objektů od centroidů jejich shluků [7]. Prvně je každý objekt svým vlastním shlukem a tím pádem je hodnota centroidu shluku rovna 0. Pro zjištění vzdálenosti od centroidu je využita euklidovská vzdálenost. Kritériem pro spojování shluků je tedy přírůstek celkového vnitroskupinového součtu čtverců odchylek pozorování od shlukového průměru. Tento vztah vyjadřuje následující vzorec:

$$\Delta G1 = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^p (x_{gij} - \bar{x}_{gj})^2 - \sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^p (x_{hij} - \bar{x}_{hj})^2 - \sum_{i=1}^{h'} \sum_{j=1}^p (x_{h'ij} - \bar{x}_{h'j})^2 \quad (7.21)$$

Přírůstek je vyjádřen jako součet čtverců v obou zanikajících klastrech. Vzorec lze za využití aritmetických úprav zjednodušit na následující tvar:

$$\Delta G1 = \frac{n_h n_{h'}}{n_h + n_{h'}} \sum_{j=1}^g (\bar{x}_{hj} - \bar{x}_{h'j})^2 \quad (7.22)$$

Se zvyšující se velikostí shluků se hodnota koeficientu zvyšuje. Pro pevné $n_h + n_{h'}$ je maximální při shlucích shodné velikosti $n_h = n_{h'}$. Jelikož realizujeme spojení, které má zajišťovat minimalizaci kritéria $\Delta G1$, Wardova metoda má tendenci eliminovat malé

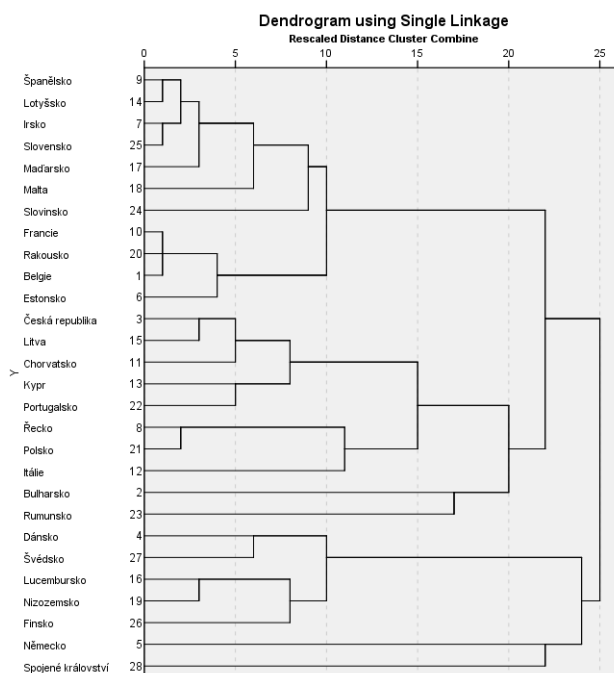
shluky [7]. Snaží se vytvářet shluky přibližně stejné velikosti, což je mnohdy vítanou vlastností. Pokud při využití Wardovy metody vystupujeme z matice euklidovských vzdáleností mezi objekty, lze při její úpravě aplikovat následující vzorec:

$$D_{gg'} = \frac{(n_h + n_{g'})D_{gh'} + (n_{h'} + n_g)D_{g'h'} - n_{g'}D_{hh'}}{n_h + n_{h'} + n_{g'}} \quad (7.23)$$

7.3.5 Kritéria pro stanovení počtu shluků

U hierarchického shlukování menšího počtu objektů, je možné výsledek zobrazit graficky, k tomuto účelu se využívá tzv. dendrogram [11]. Avšak statistické softwary poskytují i další možnosti zobrazení shlukování například rampouchový graf v SPSS či baner plot. Jak vypadá dendrogram, je možné vidět na obrázku 2. Jedná se o stromový diagram jež znázorňuje postupné shlukování jednotlivých objektů a také shluků, které byly vytvořeny na nižších úrovních. Je možné ho zobrazovat buď ve vertikální podobě, kdy objekty jsou zaznamenány na ose Y a horizontální podobě, kde objekty jsou uvedeny na ose X. Jednou možností je počet shluků určit na základě tohoto grafu. Objekty jsou spolu spojovány na základě zvoleného algoritmu. Dendrogram má za účel, kromě kromě prezentace výsledků shlukové analýzy, také dopomoci k určování optimálního počtu shluků. Optimální počet shluků se odvozuje až v rámci analýzy výsledků tak, že proces aglomerativního shlukování rozdělíme na určité hladině. Navržení počtu shluků z dendrogramu je pravděpodobně nejjednodušší způsob. Mnohdy v něm mohou být zobrazeny výrazné shluky. V určitých případech může být velmi složité, určit počet shluků, hlavně v případě, kdy soubor obsahuje velký počet objektů, pak je dendrogram prakticky nevyužitelný [26].

Obrázek 2: Dendrogram



Zdroj: vlastní zpracování

7.3.6 Interpretace výsledků

Interpretace výsledků velmi úzce souvisí s počtem stanovených shluků. Výsledek shlukování objektů je vždycky ovlivněn tím, jaké jsou vybrány proměnné, popřípadě tím jaké jsou jim při analýze přiřazeny váhy. Dalším neméně důležitým vlivem může být situace, že datový soubor obsahuje odlehlé objekty. Ty jsou charakteristické tím, že se velmi odlišují od ostatních objektů. Při závěrečné interpretaci je potřeba všechny tyto skutečnosti vzít v úvahu, aby se předešlo k mylnému či chybnému výkladu výsledků [26].

8. Praktická část

Tato část se zabývá analýzou pořízených dat. Data jsou pořízeny z databáze Eurostatu se zaměřením na informační technologie, počítače Internet a jeho využití, mobilní telefony. Z důvodu rozsáhlosti této databáze je využito pouze zlomek dat pro vlastní zkoumání. Informace a data týkající se výzkumu jsou dostupná na www.czso.cz včetně související dokumentace.

Na vybraných částech dat budou demonstrovány vědomosti, které byly vysvětleny v teoretické části. Podrobněji se zaměříme na otázky týkající se elektronické komunikace a hodnocení její úrovně v návaznosti na zemi Evropské unie.

8.1 Cíl výzkumu

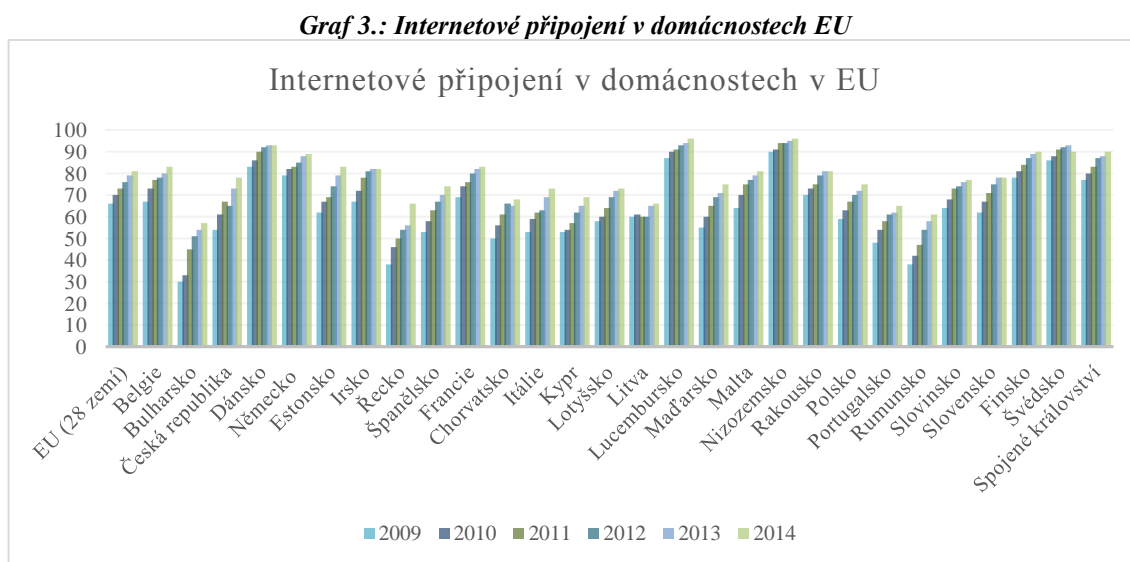
Jak již bylo zmíněno, výzkum je zaměřen na elektronickou komunikaci a hodnocení její úrovně v zemích Evropské unie. Cílem práce je zhodnotit úroveň e-komunikace v zemích Evropské unie a na základě dostupných dat se pokusit o vytvoření určitých skupin zemí (shluků), které si jsou v jistých ohledech e-komunikace podobné. Dalším cílem je na základě porovnání výsledků jednotlivých metod shlukování vybrat takový shlukovací algoritmus, který se jeví pro hodnocení úrovně e-komunikace v zemích EU jako nejvhodnější. Výstup z následného šetření by měl zajistit závěry, z nichž bude možno usuzovat a čerpat informace například pro budoucí analýzy.

8.2 Prezentace časových řad

Na základě dostupných dat jsou v této kapitole prezentovány výsledky, jež ukazují, jak se v průběhu let vyvíjel trend používání Internetu v domácnostech a také mobilních zařízení. Dále jak se v průběhu let vyvíjely činnosti, které na Internetu lidé provádějí. To vše vztažené na země Evropské unie. Důležité je podotknout, že nebude přihlíženo k tomu, kdy jaká země do Unie vstoupila, ale vezme se v úvahu všech 28 zemí, které jsou v EU v současnosti. Data ve formě časových řad jsou prezentována pomocí slovního komentáře a grafů. Tabulky s daty jsou uvedeny v příloze 1 až 12.

Internetové připojení v domácnostech v Evropské unii

Jak lze vyčíst z tabulky v příloze 1, je možno si všimnou neustálého zvyšujícího trendu v průběhu let 2009 – 2014 v připojení k Internetu. V roce 2009 disponovalo připojením k Internetu v rámci EU pouze 66 % domácností, naproti tomu o pět let později, tedy v roce 2014 již 81 % domácností. Co se týče konkrétních zemí tak nejhůře je Bulharsko, které se svými 57 % v roce 2014 ani zdaleka nedosahuje průměru EU. V rámci EU je na tom nejlépe Nizozemsko a Lucembursko, které dosahuje v pokrytí internetového připojení v domácnostech 96 %. Přes 90 % hranici se dostalo také Dánsko s 93 % a rovněž Finsko, Švédsko a Spojené království s 90 % uživatelů. Pro bližší prozkoumání slouží Graf 3.



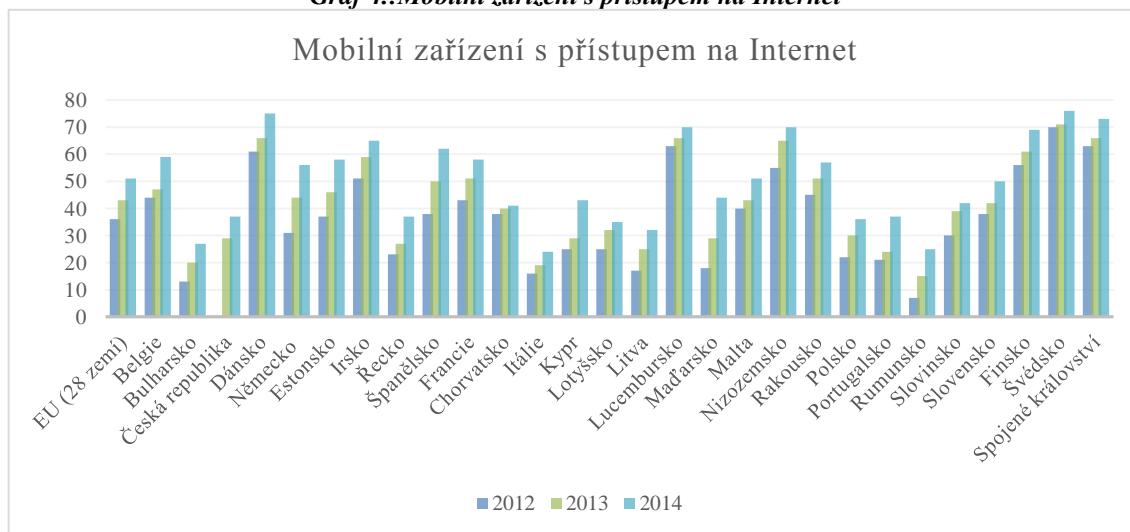
Zdroj: vlastní zpracování

Mobilní zařízení s přístupem na Internet

Na základě informací z tabulky uvedené v příloze 2 je možné časovou řadu prezentovat tak, že v průběhu let 2012 až 2014 se jedná o zvyšující se trend v nárůstu mobilních zařízení s přístupem na Internet. Důležité je zmínit, že pro Českou republiku nebyla data pro rok 2012 dostupná, avšak i u ní lze zpozorovat, že počet mobilních přístrojů využívající internetové připojení roste. Co se týče průměru EU v roce 2012, tak přístup z mobilního telefonu či jiného podobného zařízení k Internetu mělo k dispozici 36 % uživatelů. V roce 2014 to byla už více než polovina, konkrétně 51 %. Největším opozdilcem ve využívání tohoto prostředku se jeví Rumunsko se svými 7 % v roce 2012, avšak roku 2014 dosahuje nejnižší hodnoty překvapivě Itálie s 24 %. Nejlépe je na tom

v rámci EU Švédsko, které v roce 2014 dosáhlo na úroveň 76 % mobilních přístrojů s Internetem. Graf 4 poskytuje detailnější pohled, jak se v průběhu let vyvíjelo mobilní připojení k Internetu.

Graf 4.: Mobilní zařízení s přístupem na Internet

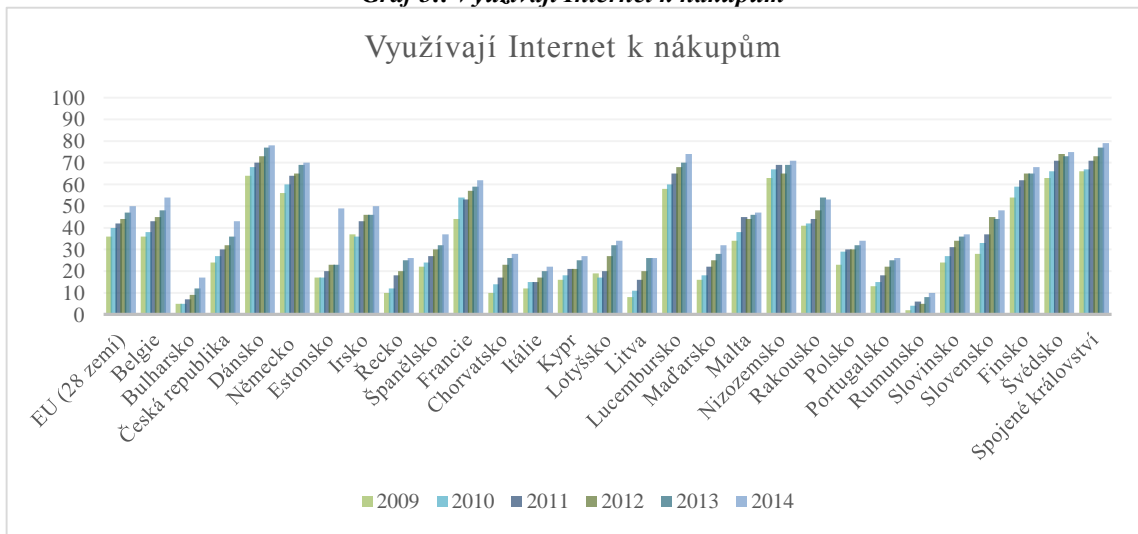


Zdroj: vlastní zpracování

Využívají Internet k nákupům

Podrobnější výsledky lze nalézt v tabulce v příloze 3. Jedná se o údaje mezi roky 2009 až 2014. Je možno si všimnout nárůstu používání Internetu za účelem nakupování, jedná se o růstovou tendenci. V roce 2009 využívalo Internet za tímto účelem pouze 36 % uživatelů v rámci Evropské unie, z toho nejméně v Rumunsku jen 2 % a Bulharsku 5 %, avšak v roce 2014 se pro nákupy přes Internet v EU připojovala již polovina všech uživatelů v EU, z toho nejméně v Rumunsku 10 % uživatelů. Nejvíce aktivním v tomto směru je Spojené království se 79 % a Dánsko se 78 % uživatelů. Pro lepší vizualizaci slouží následující Graf 5.

Graf 5.: Využívají Internet k nákupům

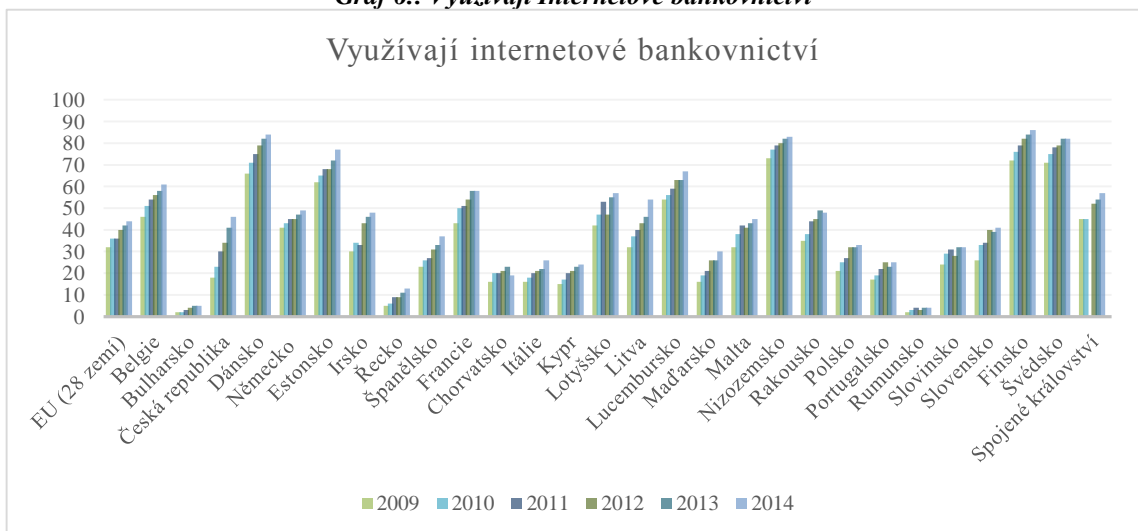


Zdroj: vlastní zpracování

Internetové bankovníctví

Na základě dostupných dat z let 2009 až 2014, lze říci se také jedná o zvyšující trend. Jak je možné zpozorovat z tabulky v příloze 4, tak průměr EU v roce 2009 činil 32 %, v roce 2014 to bylo již 44 % uživatelů využívajících služeb internetového bankovníctví. V tomto směru nejméně rozvinutými zeměmi jsou Rumunsko s 4 % a Bulharsko s 5 % uživatelů v roce 2014. Jak plyne z informací, tak Finsko je v tomto ohledu nejvíce aktivní, 86 % uživatelů využívá Internet pro účely internetového bankovníctví, těsně za ním se drží s 84 % Dánsko. Porovnání s ostatními státy nabízí Graf 6.

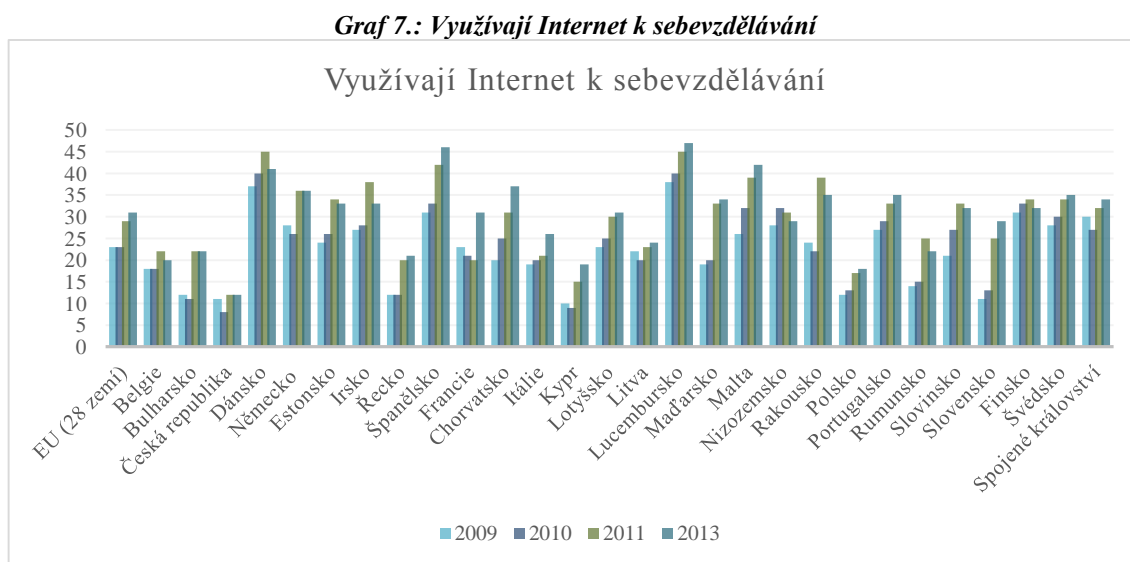
Graf 6.: Využívají Internetové bankovníctví



Zdroj: vlastní zpracování

Využívání Internetu k sebevzdělávání

Data jsou shromážděna za roky 2009 až 2013 napříč Evropskou unií. Lze zpozorovat na základě informací obsažených v tabulce z přílohy 5, že v průběhu let se používání Internetu za tímto účelem zvyšuje. Průměr EU v roce 2009 činil 23 %, v roce 2013 to bylo již 31 %. Zemí, která nejméně využívá tuto síť k účelům vzdělávání je Česká republika, která dosáhla na hodnotu 12 % uživatelů v roce 2013, naproti tomu nejvíce činnou je v tomto směru Lucembursko se 47 % a Španělsko se 46 % uživatelů. Pro podrobnější náhled je uveden Graf 7 srovnávající jednotlivé země v návaznosti na využití Internetu pro účely sebevzdělávání.

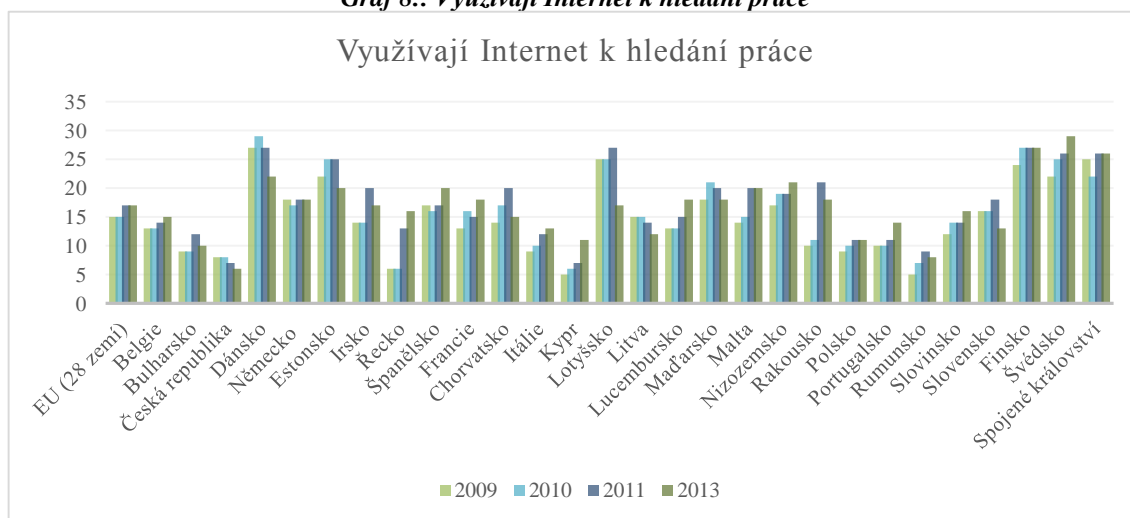


Zdroj: vlastní zpracování

Používání Internetu k hledání práce

Dostupné údaje se soustředí na roky 2009 až 2013. Jak lze vyčíst z tabulky obsažené v příloze 6 zabývající se tímto důvodem, tak je možno konstatovat, že se také jedná o zvyšující se trend, ale rychlost růstu není příliš vysoká. Za tímto účelem využívalo Internet v EU v roce 2009 jen 15 % uživatelů, v roce 2013 se jednalo o 17 %. Zemí, jež tuto formu z celé Evropské unie využívá nejméně, je Česká republika, která dosáhla v roce 2013 hodnoty 6 % (v porovnání s předchozími lety jde dokonce o pokles). Opakem je Švédsko, kde Internet používá k hledání práce 29 % uživatelů a těsně za ním Finsko s 27 %. Podrobnější pohled poskytuje Graf 8 reprezentující využití Internetu v návaznosti na hledání práce.

Graf 8.: Využívají Internet k hledání práce

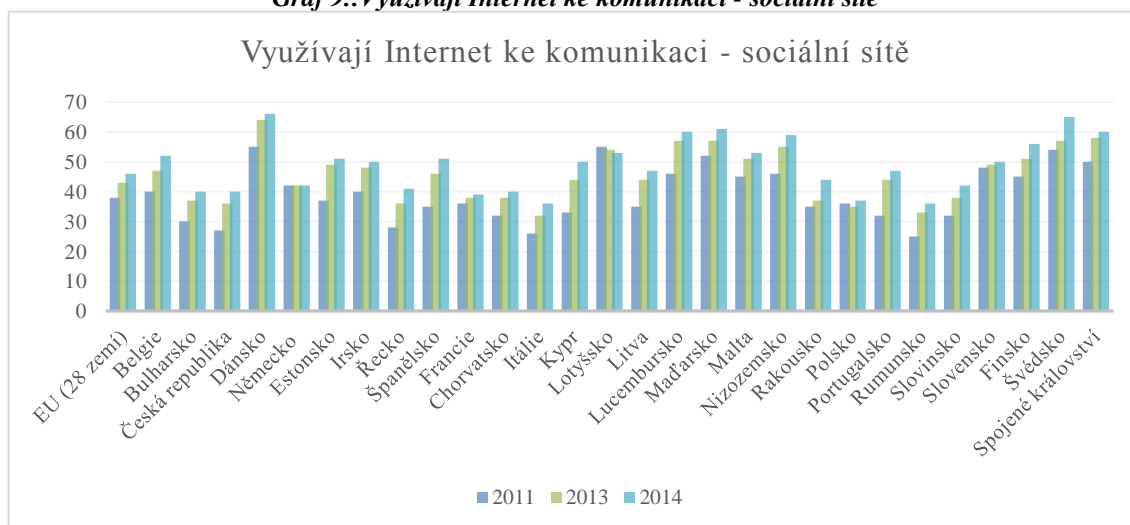


Zdroj: vlastní zpracování

Používání Internetu ke komunikaci – sociální sítě

Shromážděná data jsou za roky 2011 až 2014. Oblíbenost komunikace v Internetové síti je stále oblíbenější a to dokazuje i zvyšující se trend mezi lety 2011 a 2014. Detailnější výsledky jsou uvedeny v tabulce v příloze 7 na konci práce. Co se týče průměrů EU tak v roce 2011 za tímto účelem využívalo Internet 38 % uživatelů, v roce 2014 to bylo už 46 % uživatelů. Nejméně je tato forma komunikace využívána dle dostupných informací z roku 2014 v Rumunsku a Itálii, kde se hodnota pohybuje na úrovni 36 % uživatelů. Naproti tomu zemí, která nejvíce holduje sociálním sítím, je Dánsko se 66 % a Švédsko s 65 % uživatelů. Graf 9 zobrazuje porovnání mezi státy v rámci internetové komunikace.

Graf 9.: Využívají Internet ke komunikaci - sociální sítě

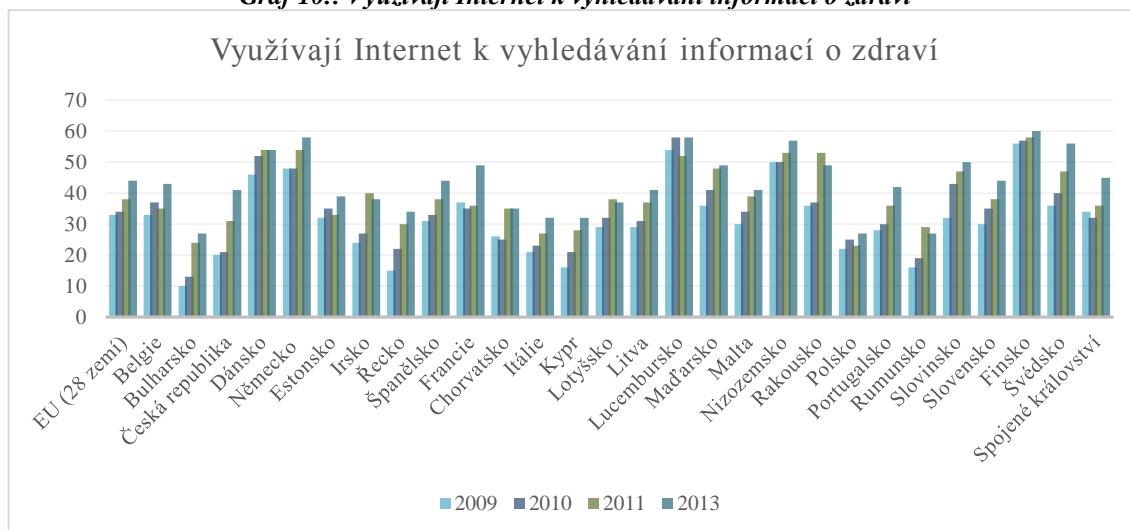


Zdroj: vlastní zpracování

Používání Internetu k vyhledávání informací o zdraví

Jedná se o data z let 2009 až 2013. V tabulce v příloze 8 si lze všimnout, že taktéž jako tomu bylo v předchozích případech, se jedná o rostoucí trend. Lidé stále více hledají na Internetu informace o nemocích, zraněních, výživě a péči o zdraví. V rámci EU se za tímto účelem vydává na Internet průměrně 44 % uživatelů v roce 2013, v roce 2009 to bylo 33 %. Nejméně se o vyhledávání zpráv s tímto zaměřením vydávají v Bulharsku, Polsku a Rumunsku, které dosáhly na hodnotu 27 % v roce 2013. Zemí, v které lidé nejvíce vyhledávají informace tohoto typu je Finsko, které dosáhlo hodnoty 60 %, v těsném závěsu za ním je Lucembursko a Německo s 58 %. Graf 10 znázorňuje porovnání mezi státy v tomto ohledu.

Graf 10.: Využívají Internet k vyhledávání informací o zdraví

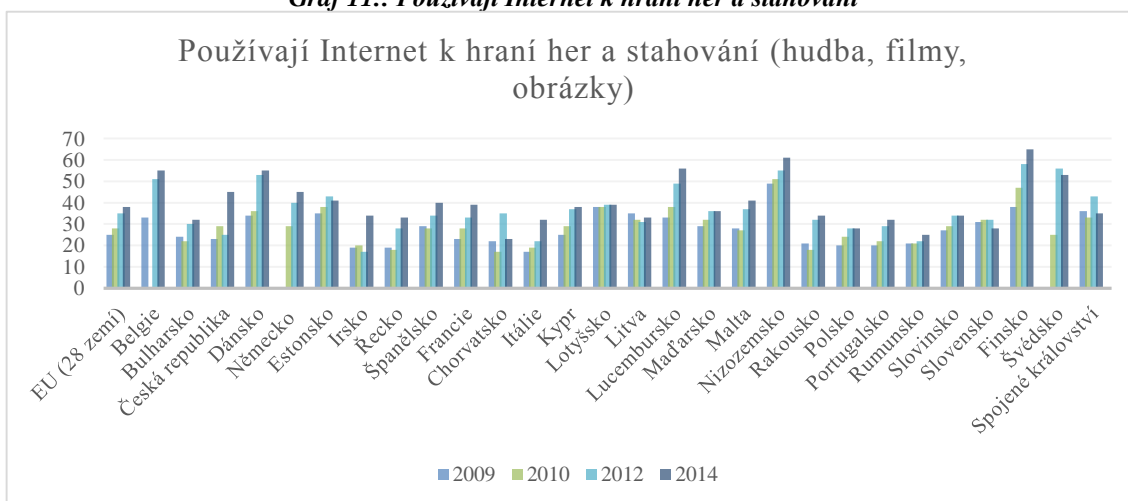


Zdroj: vlastní zpracování

Používání Internetu ke hraní her, stahování hudby, filmů, obrázků

V tomto případě se jedná o data z let 2009 až 2014. Na základě výsledků z tabulky uvedené v příloze 9 je možné říci, že tento trend je taktéž rostoucí v porovnání s předchozími roky. Průměr EU se v tomto ohledu v roce 2009 pohyboval na úrovni 25 %. Rok 2014 pro tento účel využívalo Internet již 38 % uživatelů. Zemí, která příliš neholduje hraní her a stahování různých médií je s hodnotou 23 % Chorvatsko. Oproti tomu zemí, která má oblibu v tomto ohledu je s 65 % Finsko. Vizualizaci tohoto využití přináší Graf 11.

Graf 11.: Používají Internet k hraní her a stahování

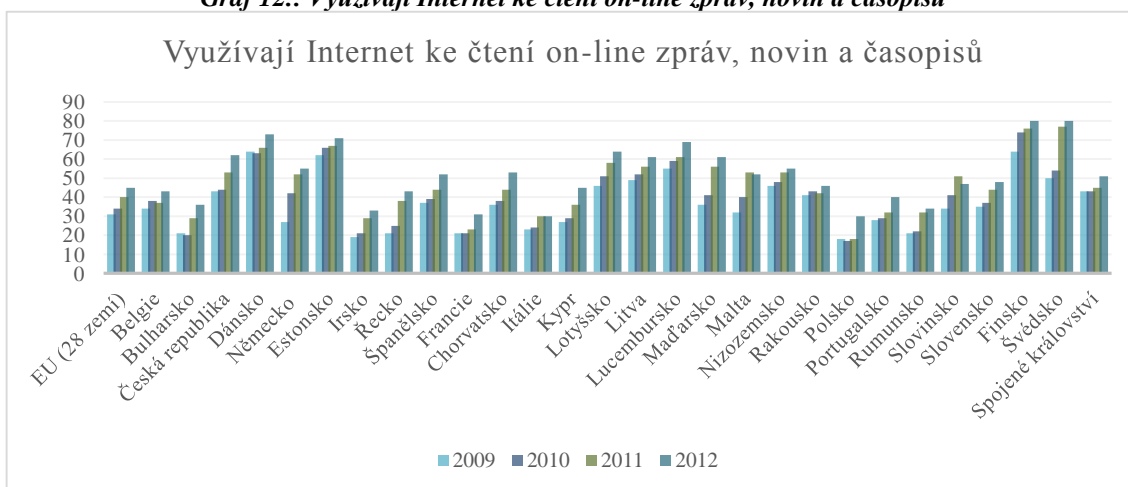


Zdroj: vlastní zpracování

Využívání Internetu ke čtení zpráv, novin a časopisů

Pro tento účel jsou dostupná data z let 2009 až 2012. Po prozkoumání informací z tabulky v příloze 10 si lze všimnout, že uživatelé Internetu stále více získávají informace z internetových médií, proto tento trend je možné označit za rostoucí. Průměr Evropské unie se pohybuje na úrovni 31 % v roce 2009, avšak v roce 2012 pro tento způsob využilo Internet již 45 % uživatelů. Zeměmi, které Internet pro čtení zpráv atd. využívají nejméně ze všech členů EU, jsou Polsko a Itálie s hodnotou 30 %, taktéž Francie s 31 %. Nejvíce uživatelů čtoucí zprávy na Internetu ze všech zemí jsou Švédové a Finové, kde shodně 80 % uživatelů čte internetová média. Podrobnější náhled k tomuto oddílu je uveden v Grafu 12.

Graf 12.: Využívají Internet ke čtení on-line zpráv, novin a časopisů

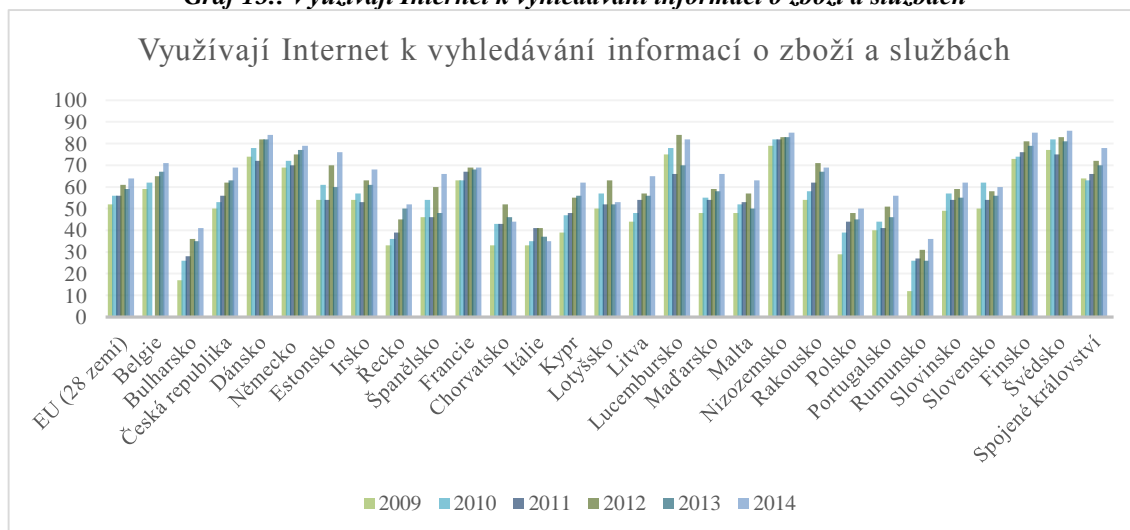


Zdroj: vlastní zpracování

Využívání Internetu k vyhledávání informací o zboží a službách

Pro tento oddíl jsou dostupná data z let 2009 až 2014. I v tomto případě po prozkoumání tabulky uvedené v příloze 11, lze konstatovat, že používání Internetu za tímto účelem má rostoucí charakter, který se v průběhu let zvyšuje. Co se týká průměru EU, tak v roce 2009 používalo Internet k vyhledávání informací tohoto druhu 52 % všech uživatelů, v roce 2014 se počet zvýšil na 64 %. Zemí, jež příliš informace o zboží a službách na internetové síti vyhledává nejméně je s hodnotou 36 % Rumunsko v roce 2014. Naopak zemí, kde nejvíce uživatelé vyhledávají informace tohoto typu je s hodnotou 86 % Švédsko a za ním Finsko s 85 % všech uživatelů. K lepší vizualizaci jak to vypadá mezi jednotlivými státy EU jsou uvedeny v Grafu 13.

Graf 13.: Využívají Internet k vyhledávání informací o zboží a službách



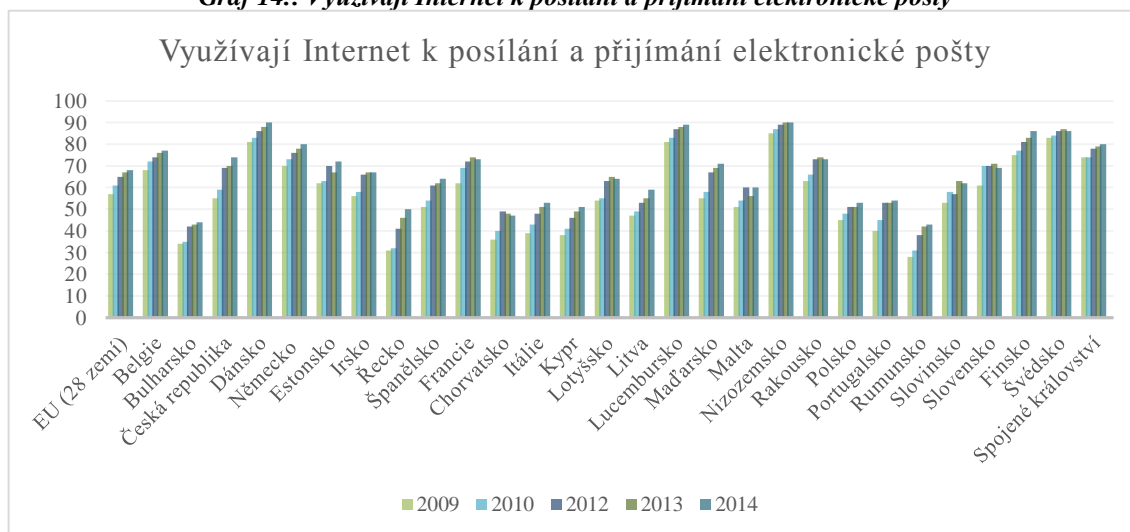
Zdroj: vlastní zpracování

Využívají Internet k posílání a přijímání elektronické pošty

Data jsou dostupná z let 2009 až 2014. I v tomto případě se jedná o rostoucí trend, to znamená, že stále větší procento uživatelů využívá Internet k elektronické komunikaci. Průměr Evropské unie je v roce 2014 na úrovni 68 % uživatelů využívajících tohoto prostředku internetové komunikace. Zemí, které nejméně využívá tento prostředek je se 44 % uživatelů Rumunsko v roce 2014. Zemí, jež nejvíce využívá emailů či jiných forem elektronické komunikace je Nizozemsko a Dánsko se shodnou hodnotou 90 % všech uživatelů. V příloze 12 je dostupná tabulka obsahující podrobnější informace. Graf 14

slouží pro představu, jak si jednotlivé státy stojí v porovnání s ostatními ve využívání elektronické pošty.

Graf 14.: Využívají Internet k posílání a přijímání elektronické pošty



Zdroj: vlastní zpracování

8.3 Popisné charakteristiky

Datový soubor týkající se informačních technologií v databázi Eurostatu je velmi rozsáhlý a vybrány jsou jen některé ukazatele. Na základě dostupných dat za rok 2013 u proměnných *domácnosti vybavené připojením k Internetu, mobilní zařízení využívající Internet, nakupují přes Internet, využívají Internetové bankovníctví, využívají Internet k sebevzdělávání, využívají Internet k hledání práce, využívají Internet ke komunikaci, využívají Internet k vyhledávání informací o zdraví, využívají Internet k hledání informací o zboží a službách, využívají Internet k posílání a přijímání elektronické pošty* a dat dostupných pro rok 2012 (nebyla dostupná pro rok 2013) u proměnných *využívají Internet ke čtení on-line zpráv a využívají Internet ke hraní her a stahování* jsou v této kapitole prezentovány popisné charakteristiky. Konkrétně jsou využity průměr, medián, směrodatná odchylka, variační koeficient, maxima a minima u jednotlivých proměnných. Hodnoty těchto statistik jsou uvedeny v tabulce 4. V příloze 13 na konci práce jsou popisné charakteristiky prezentovány ve formě histogramů. Pro účely výpočtů těchto statistik je využit statistický software SPSS.

Tabulka 3.: popisné charakteristiky

Popisné charakteristiky						
	průměr	medián	směrodatná odchylka	variační koeficient	minimum	maximum
domácnosti vybavené připojením k Internetu	76,04	77,00	11,82	15,55	54,00	95,00
mobilní zařízení využívají Internet	42,36	42,50	16,51	38,98	15,00	71,00
nakupují přes Internet	42,25	36,00	20,67	48,92	8,00	77,00
využívají internetové bankovníctví	44,11	44,50	23,19	52,57	4,00	84,00
využívají Internet k sebevzdělávání	30,57	32,00	8,55	27,96	12,00	47,00
využívají Internet k hledání práce	16,75	17,00	5,43	32,40	6,00	29,00
využívají Internet ke komunikaci	45,61	45,00	8,85	19,40	32,00	64,00
využívají Internet k vyhledávání informací o zdraví	43,18	42,50	9,87	22,87	27,00	60,00
využívají Internet k hraní her a stahování	36,75	34,50	10,88	27,57	17,00	58,00
využívají Internet ke čtení on-line zpráv atd.	51,61	51,50	14,74	28,55	30,00	80,00
využívají Internet k hledání informací o zboží a službách	58,71	57,00	14,71	25,05	26,00	83,00
využívají Internet k posílání a přijímání el. pošty	65,89	67,00	14,72	22,34	42,00	90,00

Zdroj: vlastní zpracování

Jak lze vyčíst z tabulky 4, tak v EU průměrně disponuje okolo 76 % domácností připojením k Internetu, naproti tomu medián je 77 %. V tomto případě jsou hodnoty velmi podobné. Na základě hodnoty variačního koeficientu, je možné říci, že u proměnné domácnosti vybavené připojením k Internetu se směrodatná odchylka podílí na aritmetickém průměru 15,55 %. Maximem je v tomto případě hodnota 95 %, nejnižší hodnota je 54 %. Co se týká mobilních zařízení využívajících připojení k Internetu, tak průměrně tímto připojením disponuje 42,36 % uživatelů v EU, medián je v tomto případě

42,5 %. Taktéž je možno konstatovat, že hodnoty jsou si velmi podobné. Směrodatná odchylka se podílí na aritmetickém průměru dle hodnoty variačního koeficient z 38,98 %. Nejvyšší vyskytující se hodnotou v rámci připojení k Internetu přes mobilní zařízení je 71 %, nejnižší hodnotou je 15 % uživatelů. V rámci Evropské unie nakupuje přes Internet průměrně 42,25 % uživatelů, medián má hodnotu 36 %. U těchto hodnot lze upozorovat, že se odlišují. Směrodatná odchylka se podílí na aritmetickém průměru dle hodnoty variačního koeficientu z 48,92 %. U této proměnné se vyskytují extrémní hodnoty. Maximální uvedená hodnota má 77 %, oproti tomu nejnižší má pouhých 8 %. Internetové bankovníctví využívá v EU průměrně 44,11 % všech uživatelů Internetu, medián u této proměnné nabytí hodnoty 44,5 %. Obě hodnoty jsou si podobné. Směrodatná odchylka se podílí na aritmetickém průměru dle hodnoty variačního koeficientu z 52,57 %. U této proměnné se vyskytují extrémní hodnoty. Maximální hodnotou u této proměnné je 84 %, nejnižší hodnota je 4 %. Internet pro účely sebevzdělávání využívá v Evropské unii průměrně 30,57 % všech uživatelů této sítě, medián je v tomto případě 32 %. Porovnáním výsledků průměru a mediánu je možno říci, že si jsou víceméně podobné. Dle hodnoty variačního koeficientu se směrodatná odchylka podílí na aritmetickém průměru z 27,96 %. Maximem u tohoto ukazatele je hodnota 47 %, minimem naopak 12 %. Průměrně si práci přes Internet v rámci všech států EU hledá 16,75 % uživatelů, medián je 17 %. Tyto hodnoty si jsou velmi blízké. Směrodatná odchylka se na základě variačního koeficientu podílí na aritmetickém průměru z 34,2 %. Co se maximální hodnoty týká, tak ta má hodnotu 29 %, naopak minimální hodnota je 6 % uživatelů hledání si práci přes internetovou síť. Internet za účelem komunikace (sociální sítě) využívá napříč Evropskou unií průměrně 45,61 % všech uživatelů, medián má hodnotu 45 %. Tyto údaje jsou téměř stejné. Směrodatná odchylka se podílí na aritmetickém průměru z 19,4 % na základě variačního koeficientu. Maximální hodnota u této proměnné je 64 %, minimální 32 %. Internet pro účely vyhledávání informací o zdraví v EU využívá průměrně 43,18 % uživatelů, hodnota mediánu je 42,5%. Taktéž je možno říci, že tyto hodnoty si jsou velmi podobné. Dle variačního koeficientu se směrodatná odchylka podílí na aritmetickém průměru z 22,87 %. Maximální hodnota pro tento ukazatel činí 60 %, naopak minimální má hodnotu 27 %. Internetovou síť za účelem hraní her a stahování průměrně v EU využívá 36,75 % všech uživatelů, medián má hodnotu 34,5 %. V tomto případě se hodnoty trochu odlišují. Směrodatná odchylka se podle variačního koeficientu na aritmetickém

průměru podílí z 27,57 %. Minimální hodnota je 17 %, maximální hodnota této proměnné činní 58 %. Internet ke čtení on-line zpráv využívá v EU průměrně 51,61 % uživatelů, medián je v tomto případě 51,5 %, což je možné posoudit jako velmi podobné údaje. Směrodatná odchylka se na aritmetickém průměru podílí dle výsledku variačního koeficientu z 28,55 %. Tento ukazatel má maximální hodnotu 80 %, minimální činní 30 %. Internetovou síť za účelem vyhledávání informací o zboží a službách využívá průměrně v rámci Evropské unie 58,71 % všech uživatelů. Medián hodnota je u této proměnné 57 %. Je patrné, že v tomto případě se hodnoty nepatrně liší. Směrodatná odchylka se podílí na aritmetickém průměru z 25,05 % na základě variačního koeficientu. Maximální hodnota u tohoto ukazatele je 83 % uživatelů, naopak minimem je 26 % jednotlivců. V Evropské unii využívá Internet k přijímání a odesílání elektronické pošty průměrně 68,89 % všech uživatelů, medián je v tomto případě reprezentován hodnotou 67 %. Porovnáním průměru a mediánu je možné říci, že jsou uvedené hodnoty trochu liší. Směrodatná odchylka se podílí na aritmetickém průměru z 22,34 %. Maximální hodnota u tohoto ukazatele je 90 % uživatelů, minimální je 42 %.

8.4 Shluková analýza států EU dle úrovně e-komunikace

Cílem shlukové analýzy je najít podobnosti v rámci e-komunikace napříč státy Evropské unie a vytvořit optimální počet shluků. Před uskutečněním samotné shlukové analýzy je nutné uskutečnit několik opatření, aby bylo možno přejít k samotnému testování. Prvním krokem je výběr vhodných objektů a proměnných. Druhým krokem je zjištění zda proměnné mají normální rozdělení. V případě, že rozdělení proměnných se významně liší od normálního, je potřeba data upravit. Následně je třeba ověřit existenci multikolinearity. Pokud nastane situace, že proměnné mezi sebou korelovány jsou, tak je nutná jejich úprava. Po provedení těchto částí se následně uskuteční shluková hierarchická analýza a výsledky budou prezentovány zejména pomocí dendrogramu a kartogramu.

8.4.1 Výběr proměnných

Co se výběru proměnných týče, tak je nutné dát pozor, jaké faktory jsou do analýzy voleny. Je potřeba, aby s cílem či tématem zkoumání souvisely a poskytovaly určité informace, taktéž je potřeba vzít v úvahu interpretaci. Data, jež jsou využita se vztahují k roku 2013 a rok 2012, jelikož na základě zvolených proměnných nebyly dostupné

všechny hodnoty za rok 2014. Objekty pozorování jsou v tomto případě jednotlivé státy EU. Jejich počet je v současnosti 28 – *Belgie, Bulharsko, Česká republika, Chorvatsko, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Spojené království (Velká Británie) a Švédsko*. Tyto země se považují za objekty, pro něž jsou hledány podobnosti s ostatními státy. Proměnné se zaměřují již na oblast e-komunikace. Mezi vybrané proměnné patří – *domácnosti vybavené připojením k Internetu, mobilní zařízení využívající přístup k Internetu, zda jednotlivci nakupují přes Internet, využívají internetové bankovníctví, využívají Internet k sebevzdělávání, k hledání práce, ke komunikaci, k vyhledávání informací o zdraví, ke hraní her a stahování, ke čtení zpráv, novin a časopisů, k vyhledávání informací o zboží a službách a k posílání a přijímání elektronické pošty*.

8.4.2 Test normálního rozdělení

Jak již bylo zmíněno, před tím než je provedena samotná shluková analýza je potřeba zvolené proměnné testovat, zdali mají normální rozdělení. Pro tento účel je stanovena nulová hypotéza H_0 : proměnná má normální rozdělení, opakem je alternativní hypotéza H_1 : proměnná nemá normální rozdělení. Je stanovena 5 % hladina významnosti. Pro zjištění, zda jsou vybrané proměnné normálního rozdělení je využit opět statistický software SPSS. Testy využitě pro tento účel jsou Kolmogorov – Smirnov test. Výsledky testu normálního rozdělení zobrazuje tabulka 5.

Tabulka 4.: Testy normálního rozdělení

Test normálního rozdělení			
	Kolmogorov-Smirnov test		
	Statistic	počet proměnných	p-hodnota
nakupují přes Internet	,155	28	,085
využívají internetové bankovníctví	,092	28	,200*
využívají Internet k sebevzdělávání	,127	28	,200*
využívají Internet k hledání práce	,123	28	,200*
využívají Internet ke komunikaci	,162	28	,057
využívají Internet k vyhledávání informací o zdraví	,082	28	,200*
využívají Internet ke hraní her a stahování	,134	28	,200
využívají Internet ke čtení zpráv, novin a časopisů	,088	28	,200*
využívají Internet k vyhledávání informací o zboží a službách	,073	28	,200*
využívají Internet k přijímání a odesílání elektronické pošty	,106	28	,200*
mobilní zařízení s přístupem na Internet	,130	28	,200*
domácnosti mají internetové připojení	,094	28	,200*

Zdroj: vlastní zpracování

Jak si lze všimnout z p - hodnot v tabulce, tak všechny proměnné splnili na základě Kolmogorov – Smirnov testu stanovenou nulovou hypotézu H_0 : proměnná má normální rozdělení, tedy že $p - \text{hodnota} > 0,05$. Na základě výsledků těchto testů je možné konstatovat, že vybrané proměnné mají normální rozdělení a není potřeba jejich transformace.

8.4.3 Korelační analýza

Tato kapitola se zaměřuje na zjištění, zda mezi jednotlivými proměnnými existuje závislost a jaká je popřípadě její míra. Pro tyto účely je využita analýza korelace, konkrétně je vyhodnocen Pearsonův koeficient pro zjištění síly případných závislostí. Jelikož je v této práci využito více proměnných, z toho důvodu je využit statistický software SPSS pro snadnější a rychlejší výpočty. Pro výpočet Pearsonova koeficientu korelace je stanovena nulová hypotéza H_0 : proměnné spolu nekorelují, opakem je alternativní hypotéza H_1 : proměnné mezi sebou korelují. Je stanovena 5 % hladina významnosti. V této části jsou využity pouze jednotlivé koeficienty (uvedeny

v závorkách), které vyšly na základě korelační analýzy Pro tuto část jsou přejmenovány jednotlivé proměnné následovně *domácnosti vybavené připojením k Internetu* – Internet doma, *mobilní zařízení využívající přístup k Internetu* – Internet v mobilu, *zda jednotlivci nakupují přes Internet* - nákup, *využívají internetové bankovníctví* - bankovníctví, *využívají Internet k sebevzdělávání* - sebevzdělávání, *k hledání práce* - práce, *ke komunikaci* - komunikace, *k vyhledávání informací o zdraví* - zdraví, *ke hraní her a stahování* – hraní her a stahování, *ke čtení zpráv, novin a časopisů* - zprávy, *k vyhledávání informací o zboží a službách* – zboží a služby a *k posílání a přijímání elektronické pošty* - pošta. Pro bližší a přehlednější prozkoumání slouží Korelační matice uvedená v příloze 14.

Na základě výsledků Pearsonova koeficientu korelace byla zjištěna **silná korelace** mezi proměnnými: nákup a pošta (0,901), nákup a Internet doma (0,928), zboží a služby a pošta (0,939), Internet v mobilu a Internet doma (0,900), nákup a zdraví (0,826), nákup a zboží a služby (0,897), nákup a Internet v mobilu (0,894), bankovníctví a zboží a služby (0,873), bankovníctví a pošta (0,883), bankovníctví a Internet v mobilu (0,831), bankovníctví a Internet doma (0,888), práce a Internet v mobilu (0,815), zdraví a zboží a služby (0,862), zdraví a pošta (0,887), zdraví a Internet doma (0,822), zboží a služby a Internet v mobilu (0,830), zboží a služby a Internet doma (0,879), pošta a Internet v mobilu (0,859).

Mírná korelace byla zjištěna mezi proměnnými: nákup a bankovníctví (0,797), nákup a práce (0,725), bankovníctví a práce (0,719), bankovníctví a zdraví (0,746), bankovníctví a hraní her a stahování (0,788), práce a hraní her a stahování (0,720), práce a Internet doma (0,710), komunikace a hraní her a stahování (0,714), zdraví a hraní her a stahování (0,705), zdraví a Internet v mobilu (0,749), hraní her a stahování a zprávy (0,729), hraní her a stahování a zboží a služby (0,749), hraní her a stahování a pošta (0,735), nákup a komunikace (0,627), nákup a hraní her a stahování (0,686), bankovníctví a komunikace (0,685), bankovníctví a zprávy (0,679), sebevzdělávání a práce (0,646), sebevzdělávání a komunikace (0,548), sebevzdělávání a zdraví (0,557), sebevzdělávání a Internet v mobilu (0,580), práce a komunikace (0,693), práce a zdraví (0,691), práce a zprávy (0,576), práce a zboží a služby (0,677), práce a pošta (0,675), komunikace a zdraví (0,593), komunikace a čtení zprávy (0,681), komunikaci a zboží a služby (0,635), komunikace a pošta (0,697), komunikace a Internet v mobilu (0,685), komunikace a

Internet doma (0,656), zdraví a zprávy (0,630), hraní her a stahování a Internet v mobilu (0,699), hraní her a stahování a Internet doma (0,698), zprávy a zboží a služby (0,615), zprávy a pošta (0,604), zprávy a Internet v mobilu (0,505), zprávy a Internet doma (0,518), nákup a sebevzdělávání (0,457), nákup a zprávy (0,457), bankovníctví a sebevzdělávání (0,361), sebevzdělávání a hraní her a stahování (0,361), sebevzdělávání a zprávy (0,385), sebevzdělávání a pošta (0,416), sebevzdělávání a Internet doma (0,479).

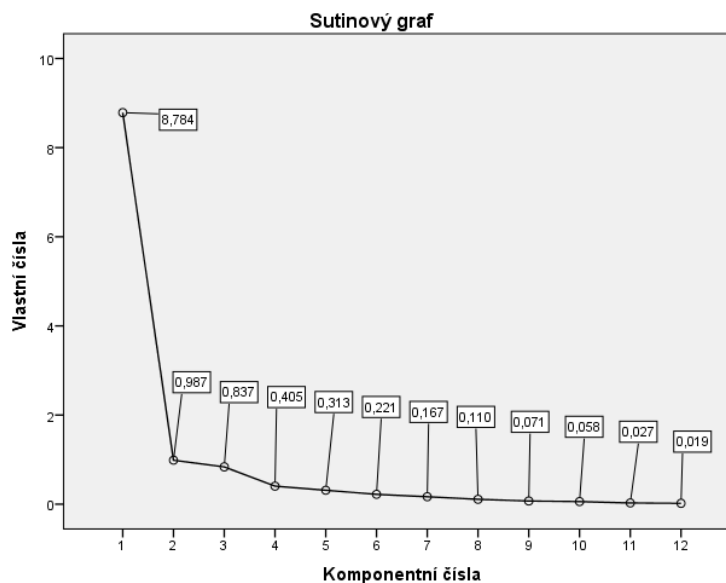
Slabá korelace byla zjištěna u proměnných - sebevzdělávání a zboží a služby (0,299).

Co se týká výsledků p – hodnot (uvedeny v korelační matici v příloze 14) u všech proměnných, tak ve všech případech byla zjištěna p -hodnota, jež je nižší než stanovená hladina významnosti 0,05. V tomto případě je tedy zamítnuta nulová hypotéza H_0 a zvolené proměnné jsou mezi sebou korelovány. Na základě tohoto tvrzení je potřeba data upravit.

8.4.4 Metoda hlavních komponent

Metoda hlavních komponent vytvoří nové již nekorelované proměnné, které se nazývají komponenty. Tyto komponenty jsou lineární kombinace původních veličin. Tato analýza má za úkol snížení rozsahu dat s co nejmenší ztrátou informace. V práci je použita extrakce faktorů za pomoci metody hlavních komponent. Volbou metody extrakce faktorů se určí počet faktorů a velikost faktorových zátěží. Metoda hlavních komponent vytváří nekorelované komponenty, s tím, že první komponenta má největší rozptyl a poslední naopak nejmenší. Pro účely této analýzy je využit statistický software SPSS, pomocí něhož budou prezentovány výsledky formou sutinového grafu a tabulky uvedené v příloze 15. Jako metoda rotace se v metodě hlavních komponent využil *varimax* pro jeho snadnější čitelnost a užití. Faktorové zátěže byly stanoveny na hodnotu 0,3 (faktorová zátěž $< 0,3$), která nemá velký praktický význam. Pro Kaiserovo pravidlo je stanovena charakteristická hodnota 1. Zároveň chceme, aby komponenty vysvětlily, co nejvíce z celkového rozptylu původních vstupních proměnných, alespoň 70 – 80 %. Na základě výstupu z SPSS vznikl sutinový graf, prezentovaný níže.

Graf 15.: Sutinový graf



Zdroj: vlastní zpracování

Křivka grafu je klesající a mez oddělující vhodný počet komponent se nachází tam, kde je největší pokles vlastních čísel mezi dvěma komponentami. Ze sutinového grafu lze vyčíst, že tato analýza vytvořila 1 novou komponentu. Tato hodnota (8,784) přesahuje zmíněnou hodnotu 1. Jelikož vyšla pouze jedna komponenta, tak nebylo možné uskutečnit rotaci varimax. Pokud se podíváme do tabulky uvedené v příloze č. 15, tak zjistíme, že tato 1 komponenta je schopna vysvětlit 73,2 % z celkového rozptylu všech proměnných. Tuto souhrnnou komponentu tvoří všech 12 proměnných - *domácnosti vybavené připojením k Internetu, mobilní zařízení využívající přístup k Internetu, zda jednotlivci nakupují přes Internet, využívají internetové bankovníctví, využívají Internet k sebevzdělávání, k hledání práce, ke komunikaci, k vyhledávání informací o zdraví, ke hraní her a stahování, ke čtení zpráv, novin a časopisů, k vyhledávání informací o zboží a službách a k posílání a přijímání elektronické pošty*. Komponentu můžeme nazvat jako e-komunikace. V příloze č. 16 je uvedena tabulka s hodnotami nově vzniklé komponenty. Tento krok byl posledním před tím, než bude uskutečněna shluková analýza.

8.5 Shluková analýza

Shluková analýza tvoří hlavní část celé diplomové práce. V předchozích kapitolách byla data ověřena a redukována.

Metodou hlavních komponent jsme redukovali počet proměnných a vytvořili 1 novou komponentu. Tato komponenta je pojmenována e-komunikace. V rámci shlukové analýzy jsou shlukovány objekty (řádky), v našem případě jde tedy o země Evropské unie. Shlukovou analýzu provedeme na 1 nové komponentě.

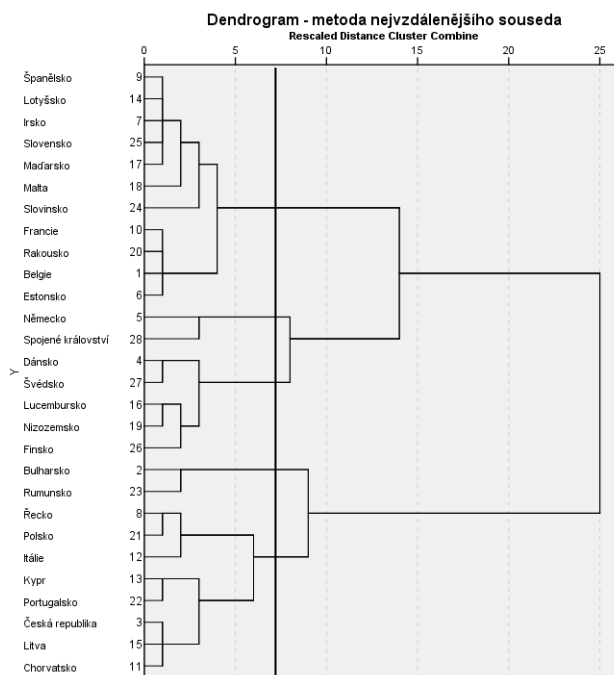
Ve statistickém programu SPSS je možnost vybrat z celkem 7 metod shlukování. Je k dispozici Metoda nejbližšího souseda, nevzdálenějšího souseda, nevážený nebo vážený průměr dvojic skupin, nevážený nebo vážený centroid dvojic skupin a Wardova metoda. Pro účel naší analýzy bude využita pro porovnání výsledků Metoda nejvzdálenějšího souseda, Centroidní metoda a Wardova metoda. Cílem porovnání je výběr nejvhodnější metody pro hodnocení úrovně e-komunikace v rámci EU, kdy jednotlivé shluky budou mít přibližně stejnou velikost a na nižších úrovních nebudou se příliš řetězit. Míru vzdálenosti vybereme euklidovskou, jež je používána nejčastěji a pro použití těchto metod se doporučuje.

U všech těchto metod je možné s přehledem identifikovat 4 shluky. Tento počet shluků byl zvolen na základě dobré interpretace jednotlivých skupin podle úrovně e-komunikace. Kdy první shluk bude tvořen státy s vysokou úrovní e-komunikace, druhý shluk nadprůměrnou úrovní e-komunikace, třetí shluk podprůměrnou úrovní e-komunikace a poslední čtvrtý nízkou úrovní e-komunikace. Výsledky shlukovací analýzy budou prezentovány pomocí dendrogramu, který znázorňuje postupné shlukování jednotlivých objektů. Matice vzdáleností pro každou metodu je uvedena v příloze 17 až 19 na konci práce. Dendrogram je zobrazen ve vertikální podobě, kde jsou vyobrazeny objekty (státy) na ose Y. Na základě výsledků z dendrogramu jsou jednotlivé shluky převedeny do kartogramu a pro přehlednost barevně odděleny.

8.5.1 Metoda nejvzdálenějšího souseda

Tato metoda se snaží vytvářet hustší shluky přibližně stejné velikosti. Vzdálenost dvou shluků se určí jako vzdálenost dvou nejvzdálenějších objektů ze dvou shluků. U této metody je tendence maximálně rozdělovat objekty do shluků. Na základě vstupního faktoru nazvaného e-komunikace a zvolených objektů, jednotlivých zemí Evropské unie, poskytl program SPSS následující výstup. Graf 16 zobrazuje dendrogram shlukování za použití metody nejvzdálenějšího souseda.

Graf 16.: Dendrogram (metoda nejvzdálenějšího souseda)



Zdroj: vlastní zpracování

Jak si lze všimnout z dendrogramu využívající metody nejvzdálenějšího souseda, tak se vytvořily 4 jasně identifikovatelné shluky. Níže jsou vypsány jednotlivé shluky a země, které se v nich nacházejí.

První shluk obsahuje 7 krajín – Dánsko, Švédsko, Lucembursko, Nizozemsko, Finsko, Německo a Spojené království (Velká Británie).

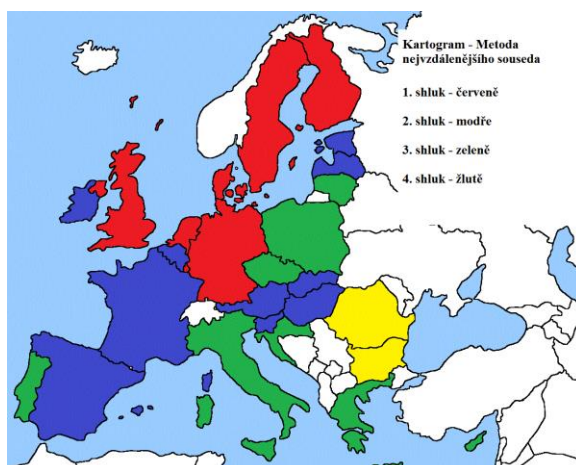
Druhý a největší shluk je tvořen 11 státy – Španělsko, Lotyšsko, Irsko, Slovensko, Maďarsko, Malta, Slovinsko, Francie, Rakousko, Belgie a Estonsko.

V třetím shluku se vyskytují 8 státy – Řecko, Polsko, Itálie, Kypr, Portugalsko, Česká republika, Litva a Chorvatsko.

Ve čtvrtém shluku jsou jen 2 země - Bulharsko a Rumunsko.

Pro lepší vizualizaci, jak vypadají jednotlivé shluky za použití Metody nejvzdálenějšího souseda v rámci EU, znázorňuje následující kartogram.

Obrázek 3.: Kartogram - Metoda nejvzdálenějšího souseda

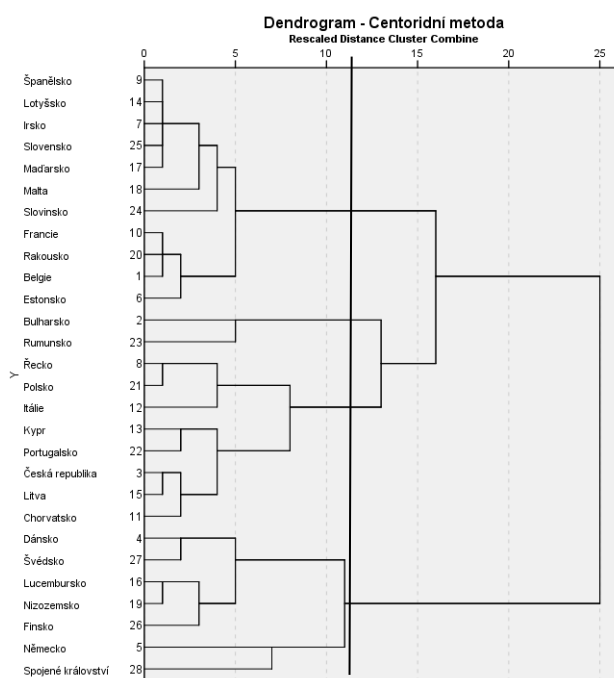


Zdroj: vlastní zpracování

8.5.2 Centroidní metoda

Tato metoda je založena na výpočtu vzdáleností mezi shluky jako euklidovská vzdálenost mezi jejich centroidy. Vlastními slovy lze říci, že se měří vzdálenost těžišť jednotlivých shluků. Na základě vstupního faktoru nazvaného e-komunikace a zvolených objektů, jednotlivých zemí Evropské unie, poskytl program SPSS následující výstup. Graf 17 představuje dendrogram za využití Centroidní metody shlukování.

Graf 17.: Dendrogram (Centroidní metoda)



Zdroj: vlastní zpracování

Z dendogramu využívající metody nejvzdálenějšího souseda je patrné, že se také vytvořily 4 jasně identifikovatelné shluky. Níže jsou vypsány jednotlivé shluky a země, které se v nich nacházejí.

První shluk je zastoupen 7 státy - Dánsko, Švédsko, Lucembursko, Nizozemsko, Finsko, Německo a Spojené království (Velká Británie).

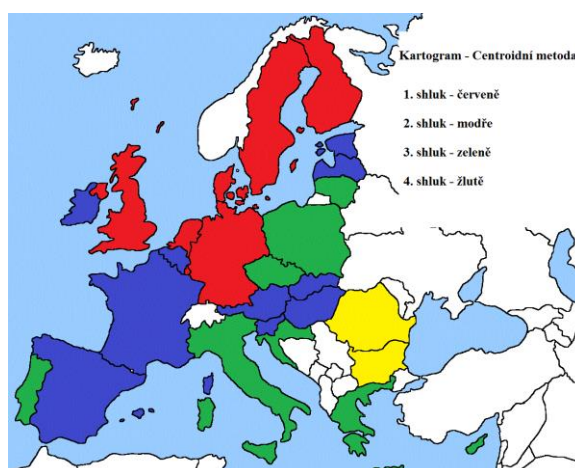
Druhý shluk je tvořen 11 státy – Španělsko, Lotyšsko, Irsko, Slovensko, Maďarsko, Malta, Slovinsko, Francie, Rakousko, Belgie a Estonsko.

Do třetího shluku patří 8 krajín – Řecko, Polsko, Itálie, Kypr, Portugalsko, Česká republika, Litva a Chorvatsko.

V čtvrtém shluku jsou obsaženy jen 2 země – Bulharsko a Rumunsko.

Pro snadnější orientaci, jak vypadají jednotlivé shluky za použití Centroidní metody v rámci EU, znázorňuje následující kartogram.

Obrázek 4.: Kartogram - Centroidní metoda



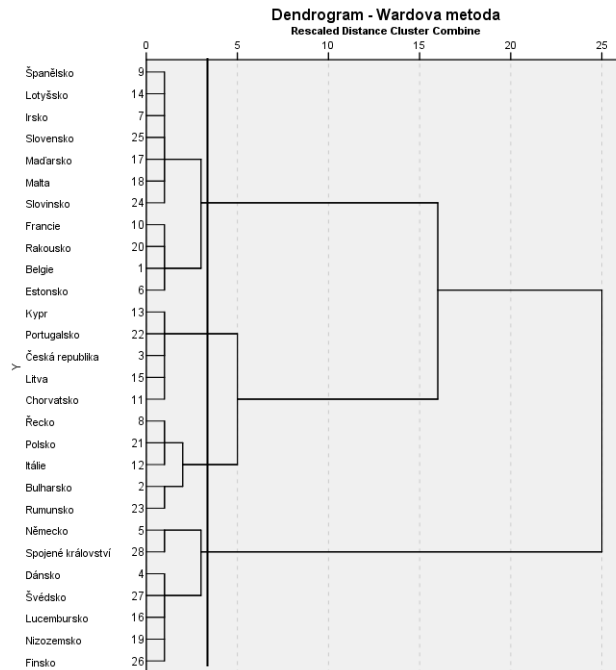
Zdroj: vlastní zpracování

8.5.3 Wardova metoda

Wardova metoda shlukuje objekty dávající nejmenší součet čtverců. Na základě vstupního faktoru nazvaného e-komunikace a zvolených objektů, jednotlivých zemí

Evropské unie, poskytl program SPSS následující výstup. Graf č. 18 znázorňuje dendrogram shlukování za použití Wardovy metody.

Graf 18.: Dendrogram (Wardova metoda)



Zdroj: vlastní zpracování

Jak si lze vyčíst z dendrogramu využívající Wardovu metodu, tak se vytvořily 4 jasně identifikovatelné shluky. Níže jsou určeny jednotlivé shluky a státy, které se v nich nalézají.

První shluk je charakterizován 7 zeměmi – Dánsko, Švédsko, Lucembursko, Nizozemsko, Finsko, Německo a Spojené království (Velká Británie).

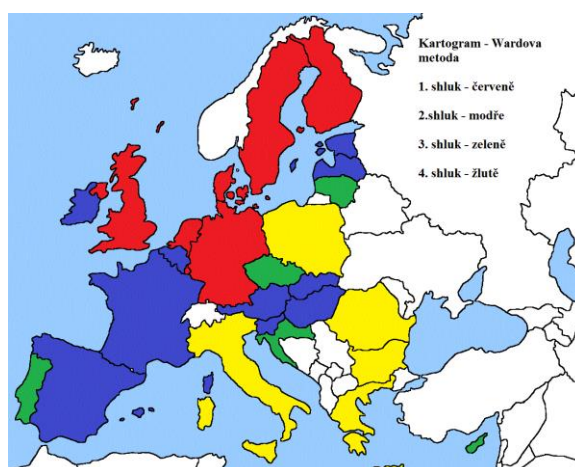
Druhý shluk tvoří 11 zemí – Španělsko, Lotyšsko, Irsko, Slovensko, Maďarsko, Malta, Slovinsko, Francie, Rakousko, Belgie a Estonsko.

Třetí shluk obsahuje 5 krajín – Kypr, Portugalsko, Česká republika, Litva a Chorvatsko.

V čtvrtém shluku je 5 následujících států – Řecko, Polsko, Itálie, Bulharsko a Rumunsko.

Pro snadnější orientaci, jak vypadají jednotlivé shluky za použití Wardovy metody v rámci EU, znázorňuje následující kartogram.

Obrázek 5.: Kartogram - Wardova metoda



Zdroj: vlastní zpracování

8.6 Porovnání metod a jejich výsledků

Předcházející kapitola se zabývala shlukovou analýzou s tématem hodnocení úrovně e-komunikace v zemích Evropské unie. Hodnocení probíhá na základě vzniklého faktoru nazvaného e-komunikace. Pro porovnání výsledků byly využity tři metody hierarchického shlukování, konkrétně se jednalo o Metodu nejvzdálenějšího souseda, Centroidní metodu a Wardovu metodu. Metrika pro všechny tyto metody byla stanovena euklidovská. U všech těchto metod je na základě výsledků z dendrogramu, možné jasně identifikovat 4 shluky. Samozřejmě identifikovat by šlo postupným rozkládáním i více shluků, ale pro lepší interpretaci byly zvoleny pouze 4 shluky. Využitím různých metod mělo za cíl zjistit, zda vzniknou stejné či odlišné shluky hodnotící e-komunikaci v EU.

Určitý problém nastává v pojmenování oněch 4 vzniklých shluků. Jelikož tato práce má za cíl hodnotit úroveň e-komunikace v zemích Evropské unie, tak jednotlivé shluky se budou nazývat následovně:

- Vysoká úroveň e-komunikace
- Nadprůměrná úroveň e-komunikace
- Podprůměrná úroveň e-komunikace
- Nízká úroveň e-komunikace

Na základě výsledků shlukování jsou tedy státy zařazeny do těchto úrovní.

Jak lze z výsledků použití jednotlivých metod shlukování vyčíst, tak Metoda nejbližšího souseda a Centroidní metoda poskytly shodné výsledky. To znamená, že vytvořené shluky a státy v nich jsou totožné. Do shluku, jež je charakteristický vysokou úrovní e-komunikace patří země - Dánsko, Švédsko, Lucembursko, Nizozemsko, Finsko, Německo a Spojené království (Velká Británie). Do shluku pro nějž je charakteristická nadprůměrná úroveň e- komunikace patří státy - Španělsko, Lotyšsko, Irsko, Slovensko, Maďarsko, Malta, Slovinsko, Francie, Rakousko, Belgie a Estonsko. Shluk, kde je podprůměrná úroveň e-komunikace, obsahuje následující krajiny - Řecko, Polsko, Itálie, Kypr, Portugalsko, Česká republika, Litva a Chorvatsko. Shluk, pro nějž je charakteristická nízká úroveň e-komunikace zahrnuje pouze 2 státy – Bulharsko a Rumunsko.

Výstupy z Wardovy metody v porovnání s ostatními metodami jsou poněkud odlišnější, v jejím případě se vytvořily rozdílné shluky. Shluky charakterizující vysokou úroveň e-komunikace a nadprůměrnou úroveň e-komunikace jsou tvořeny stejnými státy jako u předchozích metod. V případě shluku, který je nazván podprůměrná úroveň e-komunikace, tak v porovnání s předchozími metodami došlo k odtržení Řecka, Polska a Itálie, tento shluk tvoří již pouze 5 krajín - Kypr, Portugalsko, Česká republika, Litva a Chorvatsko. Poslední skupina označena jako ta, která má nízkou úroveň e-komunikace zahrnuje obdobně jako v předchozích případech Bulharsko a Rumunsko, ale je doplněna o Řecko, Polsko a Itálii.

Pro shluk nazvaný vysoká úroveň e-komunikace je charakteristické, že země v této skupině mají velmi vysokou úroveň připojení domácností k Internetu. 91 % všech domácností disponuje připojením k Internetu, průměr EU je 76 %. Co se připojení k Internetu za pomoci mobilních zařízení týká, tak jím disponuje téměř 63 % uživatelů, průměr Evropské unie je 42 %. Taktéž je pro ně charakteristické, že Internet využívají uživatelé v porovnání s průměrem EU více k účelům nakupování v 71 % (průměr EU 42 %), internetového bankovníctví v 70 % (průměr EU 44%), sebevzdělávání v 36 % (průměr EU 30 %), hledání práce v 23 % (průměr EU 17 %), komunikaci v 55 % (průměr EU 45 %), hledání informací o zdraví v 55 % (průměr EU 43 %), hraní a stahování v 51 % (průměr EU 37 %), čtení online zpráv v 66 % (průměr EU 52 %), vyhledávání informací o zboží a službách v 77 % (průměr EU 59 %), ale i přijímání a posílání elektronické pošty v 85 % (průměr EU 66 %). Tuto skupinu tvoří 7 zemí. Shluk nazvaný nadprůměrná úroveň

e-komunikace dosahuje nižších hodnot v porovnání s předchozím shlukem, ale i tak je e-komunikace na dobré úrovni v porovnání s průměrem EU. Tato skupina je v rámci využívání elektronické komunikace ta největší a tvoří jí 11 států. V této skupině disponuje 77 % domácností připojením k Internetu, průměr v Evropské unii je 76 %. K Internetu za pomoci mobilního zařízení se připojuje téměř 45 % uživatelů (průměr EU 42 %). Pro státy v tomto shluku je příznačné, že Internet využívají uživatelé v porovnání s průměrem EU k účelům nakupování v 41 % (průměr EU 42 %), internetového bankovníctví v 46 % (průměr EU 44%), sebevzdělávání v 33 % (průměr EU 30 %), hledání práce v 17 % (průměr EU 17 %), komunikaci v 47 % (průměr EU 45 %), hledání informací o zdraví v 44 % (průměr EU 43 %), hraní a stahování v 35 % (průměr EU 37 %), čtení online zpráv v 50 % (průměr EU 52 %), vyhledávání informací o zboží a službách v 58 % (průměr EU 59 %), ale i přijímání a posílání elektronické pošty v 67 % (průměr EU 66 %). Co se shluku pojmenovaného podprůměrná úroveň e-komunikace týče, tak v porovnání s předchozími shluky je na tom logicky hůře. V této skupině se vždy nachází Kypr, Portugalsko, Česká republika, Litva a Chorvatsko. Řecko, Polsko a Itálie nejsou stálými členy této skupiny a nacházejí se na úrovni přechodu mezi ucházející a nízkou úrovní e-komunikace. Internetem v domácnosti disponuje 66 % rodin (průměr EU 76 %). K Internetu za pomoci mobilního zařízení se připojuje téměř 29 % osob (průměr EU 42 %). Země vyskytující se v tomto shluku, využívají Internet v porovnání s průměrem EU k účelům nakupování v 28 % (průměr EU 42 %), internetového bankovníctví v 31 % (průměr EU 44%), sebevzdělávání v 25 % (průměr EU 30 %), hledání práce v 12 % (průměr EU 17 %), komunikaci v 41 % (průměr EU 45 %), hledání informací o zdraví v 38 % (průměr EU 43 %), hraní a stahování v 31 % (průměr EU 37 %), čtení online zpráv v 52 % (průměr EU 52 %), vyhledávání informací o zboží a službách v 53 % (průměr EU 59 %), ale i přijímání a posílání elektronické pošty v 55 % (průměr EU 66 %). Skupina nazvaná nízká úroveň e-komunikace je charakteristická nízkým stupněm využití e-komunikace. V porovnání s předchozími shluky má nejhorší hodnoty v rámci e-komunikace. V tomto shluku jsou vždy obsaženy Bulharsko a Rumunsko, avšak těsně nad ní balancuje jak, již bylo zmíněno Řecko, Polsko a Itálie. Internet v domácnosti má 62 % rodin (průměr EU 76 %). Mobilní zařízení s Internetem má k dispozici 22 % jedinců (průměr EU 42 %). Krajiny v tomto shluku, využívají Internet v porovnání s průměrem EU k účelům nakupování v 19 % (průměr EU 42 %), internetového bankovníctví v 15 %

(průměr EU 44%), sebevzdělávání v 22 % (průměr EU 30 %), hledání práce v 12 % (průměr EU 17 %), komunikaci v 35 % (průměr EU 45 %), hledání informací o zdraví v 29 % (průměr EU 43 %), hraní a stahování v 26 % (průměr EU 37 %), čtení online zpráv v 35 % (průměr EU 52 %), vyhledávání informací o zboží a službách v 39 % (průměr EU 59 %), ale i přijímání a posílání elektronické pošty v 47 % (průměr EU 66 %).

Na základě výsledků jednotlivých shlukových analýz se jeví jako nejvhodnější metoda pro hodnocení úrovně e-komunikace Wardova metoda. Byly stanoveny požadavky na to, aby byly shluky přibližně stejně velké a jednotlivé shluky se na nižších úrovních příliš neřetězily. Tato metoda vytváří úzké shluky o přibližně stejné velikosti. Taktéž se snaží zabránit vzniku zřetězených shluků. V našem případě se to potvrdilo. V případě Metody nejvzdálenějšího souseda a Centroidní metody se shluky na nižších úrovních řetězily a velikosti jednotlivých shluků nebyly příliš rovnoměrné (čtvrtý shluk obsahoval pouze 2 státy). Co se výsledků dendrogramu Wardovy metody týče, tak na sebe vhodně navazují jednotlivé shluky. Pokud by byl stanoveny 3 shluky, tak by se na této úrovni sloučil shluk nízká úroveň e-komunikace a podprůměrná úroveň e-komunikace, na další úrovni, která by byla tvořena 2 shluky by se k tomuto shluku připojil klast nadprůměrná úroveň e-komunikace a až v závěru vysoká úroveň e-komunikace.

9. Závěr

Cílem této práce bylo poskytnout určitý náhled e-komunikaci v rámci Evropské unie. Práce má informativní charakter, přičemž výsledky mohou být použity k podrobnějšímu zkoumání.

Teoretická část diplomové práce je rozdělena na tři části. První část je zaměřena na proces komunikace, a jakým způsobem probíhá. V této pasáži je rovněž obsažena v dnešní době již neoddělitelná forma komunikace, nazývaní se elektronická komunikace či zkráceně e-komunikace. Druhá část se zabývá Internetem a telefoní, jež jsou víceméně pro e-komunikaci charakteristické. Třetí část teoretické části je zaměřena na shlukovou analýzu a podmínky jejího použití. Poznatky o této analýze jsou následně využity v praktické části na reálných datech.

Praktická část se soustředí jednak prezentaci vývoje e-komunikace pomocí časových řad a následně na shlukovou analýzu. Data využitá pro účely práce pochází z databáze Eurostatu se zaměřením na Informační technologie, jež velmi úzce souvisí s elektronickou komunikací. Jelikož je databáze velmi rozsáhlá, tak byly vybrány jen určité proměnné, konkrétně jich je zvoleno 12 - domácnosti vybavené připojením k Internetu, mobilní zařízení využívající přístup k Internetu, zda jednotlivci nakupují přes Internet, využívají internetové bankovníctví, využívají Internet k sebevzdělávání, k hledání práce, ke komunikaci, k vyhledávání informací o zdraví, ke hraní her a stahování, ke čtení zpráv, novin a časopisů, k vyhledávání informací o zboží a službách a k posílání a přijímání elektronické pošty. Pro prezentace vývoje e-komunikace pomocí časových řad byly využity data z let 2009 až 2014, kde to bylo možné. Pro část soustředící se na shlukovou analýzu byla využita data za rok 2013 u proměnných domácnosti vybavené připojením k Internetu, mobilní zařízení využívající Internet, nakupují přes Internet, využívají Internetové bankovníctví, využívají Internet k sebevzdělávání, využívají Internet k hledání práce, využívají Internet ke komunikaci, využívají Internet k vyhledávání informací o zdraví, využívají Internet k hledání informací o zboží a službách, využívají Internet k posílání a přijímání elektronické pošty a data vztahující se pro rok 2012 (nebyla dostupná pro rok 2013) u proměnných využívají Internet ke čtení on-line zpráv a využívají Internet ke hraní her a stahování. Před tím než bylo možno uskutečnit shlukovou analýzu, je potřeba data ověřit a upravit. Data byla testována, zda mají normální rozdělení. Na základě

výsledků Kolmogorov – Smirnov testu je zjištěno, že využitá data mají normální rozdělení. Další krok je zaměřen na testování korelací mezi jednotlivými proměnnými pomocí Pearsonova korelačního koeficientu. Na základě výsledků tohoto koeficientu je zjištěno, že uvedené proměnné jsou mezi sebou korelovány, proto je nutné data upravit. V práci byla použita extrakce faktorů za pomoci s metoda hlavních komponent, která data upravila do přijatelné podoby pro následnou shlukovou analýzu. Z počátečního počtu 12 proměnných byl po využití metody hlavních komponent vytvořena jedna souhrnná komponenta nazvaná e-komunikace. Tato komponenta vysvětluje 73,2 % celkového rozptylu původních vstupních proměnných. Po uskutečnění tohoto kroku je přistoupeno k shlukové analýze. Pro porovnání výsledků byly zvoleny 3 metody – Metoda nejvzdálenějšího souseda, Centroidní metoda a Wardova metoda. Pro všechny metody je možné jasně identifikovat 4 shluky. U každé metody je využita euklidovská metrika. Výsledky jsou prezentovány pomocí dendrogramů a pro lepší vizualizaci pomocí kartogramů. Tyto 4 shluky byly na základě hodnocení úrovně e-komunikace nazvány jako vysoká úroveň e-komunikace, nadprůměrná úroveň e-komunikace, podprůměrná úroveň e-komunikace a nízká úroveň e-komunikace. Na základě uskutečněných shlukových analýz lze konstatovat, že Metoda nejvzdálenějšího souseda a Centroidní metoda poskytly shodné výsledky zařazení jednotlivých států do stejných shluků. Do shluku, jež je charakteristický vysokou úrovní e-komunikace patří země - Dánsko, Švédsko, Lucembursko, Nizozemsko, Finsko, Německo a Spojené království (Velká Británie). Do shluku pro nějž je charakteristická nadprůměrná úroveň e-komunikace patří státy - Španělsko, Lotyšsko, Irsko, Slovensko, Maďarsko, Malta, Slovinsko, Francie, Rakousko, Belgie a Estonsko. Shluk, kde je podprůměrná úroveň e-komunikace, obsahuje následující krajiny - Řecko, Polsko, Itálie, Kypr, Portugalsko, Česká republika, Litva a Chorvatsko. Shluk, pro nějž je charakteristická nízká úroveň e-komunikace zahrnuje pouze 2 státy – Bulharsko a Rumunsko. V případě Wardovy metody se výsledky nepatrně lišily. Shodné shluky s předchozími metodami tvoří vysoká úroveň e-komunikace a nadprůměrná úroveň e-komunikace. V případě shluku podprůměrná úroveň e-komunikace došlo k odtržení Řecka, Polska a Itálie od tohoto shluku a přeřazení do shluku nízká úroveň e-komunikace. Pro shluk nazvaný vysoká úroveň e-komunikace je charakteristické, že země v této skupině nejenže mají velmi vysokou úroveň připojení domácností k Internetu, ale i mobilních zařízení k této síti. Rovněž je pro ně příznačné, že Internet využívají v porovnání s ostatními státy více

k účelům nakupování, internetového bankovníctví, sebevzdělávání, hledání práce, komunikaci, hledání informací o zdraví, hraní a stahování, čtení online zpráv, vyhledávání informací o zboží a službách, ale i přijímání a posílání elektronické pošty. Se snižující se úrovní e-komunikace se snižuje i využití těchto prostředků a forem elektronické komunikace.

V rámci porovnávání jednotlivých metod shlukování byly stanoveny požadavky na to, aby byly shluky přibližně stejně velké a jednotlivé shluky se na nižších úrovních příliš neřetězily. Na základě výsledků jednotlivých shlukových analýz se jeví jako nejvhodnější metoda pro hodnocení úrovně e-komunikace Wardova metoda. Tato metoda vytváří úzké shluky o přibližně stejné velikosti. Taktéž se snaží zamezit vzniku zřetězených shluků. V našem případě se to potvrdilo, na nižších úrovních shluky nebyly zřetězené. U výsledků dendrogramu Wardovy metody se prokázalo, že jednotlivé shluky na sebe vhodně navazují. Na nižších úrovních jsou na sebe postupně napojovány shluk nízká úroveň e – komunikace a podprůměrná úroveň e-komunikace, na další úrovni, která by byla tvořena 2 shluky by se k tomuto shluku připojil klast nadprůměrná úroveň e-komunikace a až v závěru shluk vysoká úroveň e-komunikace.

Seznam použitých zdrojů

- [1] ALLHOFF, Dieter-W a Waltraud ALLHOFF. *Rétorika a komunikace*. Vyd. 1. Překlad Jana Bílková. Praha: Grada, 2008, 198 s. Psyché (Grada). ISBN 978-802-4722-832.
- [2] BERKA, Petr. *Dobývání znalostí z databází*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2003, 366 s. ISBN 80-200-1062-9.
- [3] BYSTRICKÝ, Jiří. *Média, komunikace a kultura: texty k problematice kulturních technik I*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2008, 94 s. ISBN 978-807-3801-175.
- [4] DEVITO, Joseph A. *Základy mezilidské komunikace: 6. vydání*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 502 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2018-0.
- [5] FLORIÁNOVÁ, Jana. *Závislosti na mobilním telefonu u žáků na základní škole*. 2013, Brno. Diplomová práce. MASARYKOVA UNIVERZITA. Vedoucí práce PhDr. Mgr. Lenka Procházková.
- [6] Google+ má přes dvě miliardy uživatelů, více než Facebook. *Technet.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/google-plus-dve-miliardy-uzivatelu-d60-/sw_internet.aspx?c=A141021_204910_sw_internet_pka
- [7] HEBÁK, Petr. *Vícerozměrné statistické metody*. Vyd. 1. Praha: Informatorium, 2005, 155. ISBN 80-733-3039-3).
- [8] ILYAS, Mohammad a Syed AHSON. *Smartphones*. Chicago, Ill.: IEC, c2006, xiii, 249 p. ISBN 978-193-1695-503.
- [9] Internet Live Stats. *Internet Live Stats* [online]. 2014 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://www.internetlivestats.com/>
- [10] *Internet v Praze* [online]. 2014 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://www.internetvpraze.cz/co-je-to-internet/>

- [11] JARKOVSKÝ, Jiří. *Vícerozměrné statistické metody*. 2013. Dostupné z: <http://www.iba.muni.cz/esf/res/file/bimat-prednasky/vicerozmerne-statisticke-metody/VSM-05.pdf>
- [12] KOPECKÝ, Kamil. *Moderní trendy v e-komunikaci*. Olomouc: Hanex, 2007, 98 s. ISBN 978-808-5783-780.
- [13] KUBANOVÁ, Jana. *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. Bratislava: STATIS, 2008. ISBN 978-80-85659-47-4.
- [14] LinkedIn překonal metu 300 milionů uživatelů. Sází na mobilní přístroje. *E15.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://e-svet.e15.cz/it-byznys/linkedin-prekonal-metu-300-milionu-uzivatelu-sazi-na-mobilni-pristroje-1079137>
- [15] LUKASOVÁ, Alena a Jana ŠARMANOVÁ. *Metody shlukové analýzy*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1985, 210 s
- [16] MELOUN, Milan a Jiří MILITKÝ. *Přednosti analýzy shluků ve vícerozměrné statistické analýze*. 2005. Dostupné z: <http://meloun.upce.cz/docs/publication/152.pdf>
- [17] MELOUN, Milan, Jiří MILITKÝ a Martin HILL. *Počítačová analýza vícerozměrných dat v příkladech*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2005, 449 s. ISBN 80-200-1335-0.
- [18] MELOUN, Milan. *Kompéndium statistického zpracování dat: metody a řešené úlohy*. Vyd. 2., přeprac. a rozš. Praha: Academia, 2006, 982 s. ISBN 80-200-1396-2.
- [19] MIKULÁŠTÍK, Milan. *Komunikační dovednosti v praxi*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada Publishing, 2010, 325 s. Manažer. ISBN 978-80-247-2339-6.
- [20] MUSIL, Josef. *Komunikace v informační společnosti*. Vyd. 1. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2007, 144 s. ISBN 978-808-6723-396.
- [21] MUSIL, Josef. *Úvod do sociální a masové komunikace*. Vyd. 2. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2008. ISBN 80-867-2344-5.
- [22] MUSIL, Marek. *Historie sítě Internet* [online]. 2007 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://ihistory.webzdarma.cz/chap/coToje.php>

- [23] Na Facebooku je 4,2 milionu Čechů. Jejich počet za rok stoupl o desetinu. *Deník.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: http://www.denik.cz/z_domova/na-facebooku-je-4-2-milionu-cechu-jejich-pocet-za-rok-stoupl-o-desetinu-20140203.html
- [24] OSECKÁ, Lída. *Typologie v psychologii: Aplikace metod shlukové analýzy v psychologickém výzkumu*. 1.vyd. Praha: Academia, 2001, 161 s. ISBN 80-200-0854-3.
- [25] RADOMÍR PALOVSKÝ, Vilém Sklenák. *Informace a Internet: včetně úvodu do protokolů Internetu*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1998. ISBN 978-807-0795-620.
- [26] ŘEZANKOVÁ, Hana, Dušan HÚSEK a Václav SNÁŠEL. *Shluková analýza dat. 2., rozš. vyd.* Praha: Professional Publishing, 2009, 218 s. ISBN 978-80-86946-81-8.
- [27] Smartphone. *Sunmarketing.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://www.sunmarketing.cz/nastroje/slovník/smartphone>
- [30] SOBOTKOVÁ, Markéta. *Rizika internetu působící na žáky základní školy, jejich identifikace a eliminace*. Brno, 2014. Diplomová práce. MASARYKOVA UNIVERZITA. Vedoucí práce doc. PhDr. Zdeněk Friedmann, CSc.
- [31] Sociální síť. *Sociální síť* [online]. 2013 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://www.socialnisite.123abc.cz/>
- [32] STŘÍŽOVÁ, Vlasta. *Manažerská komunikace*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2006, 160 s. ISBN 80-245-1134-7
- [33] ŠMAHEL, David. *Psychologie a internet: děti dospělými, dospělí dětmi*. Praha: Triton, 2003, 158 s. Psychologická setkávání, sv. 6. ISBN 80-725-4360-1.
- [34] ŠRŮTKOVÁ, Soňa. *Mezilidská komunikace*. 2010, 6 s. Dostupné z: <http://files.sona-srutkova.webnode.cz/200000018-9fa0ea09a8/MEZILIDSK%C3%81%20KOMUNIKACE.pdf>
- [35] Telefon a jeho vývoj. *Skvela-zabava.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://zajimavosti.skvela-zabava.cz/telefon-a-jeho-vyvoj.c010102.html>

- [36] The advantages and disadvantages of using the Internet. CHAN, Renee. *Carmel secondary school* [online]. 2009 [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: http://web02.carmelss.edu.hk/buddingwriters/?option=com_content&view=article&id=375:the-advantages-and-disadvantages-of-using-the-internet&catid=105&Itemid=56.
- [37] TURECKIOVÁ, Michaela. *Řízení a rozvoj lidí ve firmách*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 168 s. ISBN 80-247-0405-6.
- [38] VACKOVÁ, Edita. *Vliv moderních informačních a komunikačních technologií na komunikaci v organizaci*. Brno, 2006. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Doc. PhDr. Růžena Lukášová, CSc.
- [39] VOMÁČKOVÁ, Lenka. *Shluková analýza*. Brno, 2012. Diplomová práce. MASARYKOVA UNIVERZITA. Vedoucí práce RNDr. Marie Budíková, Dr.
- [40] VYBÍRAL, Zbyněk. *Psychologie komunikace*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 319 s. ISBN 978-807-3673-871.
- [41] VYMĚTAL, Jan. *Průvodce úspěšnou komunikací: efektivní komunikace v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 322 s. Manažer. ISBN 978-80-247-2614-4.
- [42] VYSEKALOVÁ, Jitka a Jiří MIKEŠ. *Reklama: jak dělat reklamu*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010, 208 s. Marketing (Grada). ISBN 978-80-247-3492-7.
- [43] World Internet Users and 2014 Population Stats. *Internet World Stats* [online]. 2014 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma komunikačního procesu.....	9
Obrázek 2: Dendrogram.....	37
Obrázek 3.: Kartogram - Metoda nejvzdálenějšího souseda	58
Obrázek 4.: Katogram - Centroidní metoda.....	59
Obrázek 5.: Kartogram - Wardova metoda.....	61

Seznam tabulek

Tabulka 1.: rozdíl mezi běžnou a elektronickou komunikací.....	16
Tabulka 2: čtyřpolní kontingenční tabulka	31
Tabulka 4.: popisné charakteristiky	48
Tabulka 5.: Testy normálního rozdělení	52

Seznam grafů

Graf 1: Rozložení uživatelů Internetu dle regionu.....	21
Graf 2: Penetrace Internetu v regionech	21
Graf 3.: Internetové připojení v domácnostech EU	39
Graf 4.: Mobilní zařízení s přístupem na Internet	40
Graf 5.: Využívají Internet k nákupům	41
Graf 6.: Využívají Internetové bankovníctví	41
Graf 7.: Využívají Internet k sebevzdělávání	42
Graf 8.: Využívají Internet k hledání práce	43
Graf 9.: Využívají Internet ke komunikaci - sociální síť	43
Graf 10.: Využívají Internet k vyhledávání informací o zdraví	44
Graf 11.: Používají Internet k hraní her a stahování	45

Graf 12.: Využívají Internet ke čtení on-line zpráv, novin a časopisů	45
Graf 13.: Využívají Internet k vyhledávání informací o zboží a službách	46
Graf 14.: Využívají Internet k posílání a přijímání elektronické pošty	47
Graf 15.: Sutinový graf	55
Graf 16.: Dendrogram (metoda nejbližšího souseda).....	57
Graf 17.: Dendrogram (Centroidní metoda)	58
Graf 18.: Dendrogram (Wardova metoda).....	60

Seznam příloh

Příloha 1: Data - Úroveň internetového připojení - domácnosti	75
Příloha 2: Data - Jednotlivci používají mobilní zařízení k přístupu na Internet.....	76
Příloha 3: Data - Jednotlivci nakupují přes Internet.....	77
Příloha 4: Data - Jednotlivci využívají internetové bankovníctví	78
Příloha 5: Data - Jednotlivci používají Internet za účelem vzdělávání	79
Příloha 6: Data - Jednotlivci používají Internet k hledání práce	80
Příloha 7: Data - Jednotlivci používají Internet ke komunikaci.....	81
Příloha 8: Data - Jednotlivci používají Internet k vyhledávání informací o zdraví.....	82
Příloha 9: Data - Jednotlivci používají Internet k hraní her a stahování	83
Příloha 10: Data - Jednotlivci používají Internet ke čtení on-line zpráv.....	84
Příloha 11: Data - Jednotlivci používají Internet k vyhledávání informací o zboží a službách ..	85
Příloha 12: Data - Jednotlivci používají Internet k posílání, přijímání elektronické pošty	86
Příloha 13: Popisné charakteristiky – Histogramy	87
Příloha 14: Korelační matice.....	93
Příloha 15: Metoda hlavních komponent – vysvětlení celkového rozptylu	95
Příloha 16: Metoda hlavních komponent - hodnoty nově vzniklé komponenty	96
Příloha 17: Matice nepodobností – metoda nejbližšího souseda	97
Příloha 18: Matice nepodobností - centroidní metoda	99
Příloha 19: Matice nepodobností - Wardova metoda.....	101

Příloha 1: Data - Úroveň internetového připojení - domácnosti

Země / Období	2009	2010	2011	2012	2013	2014
EU (28 zemí)	66	70	73	76	79	81
Belgie	67	73	77	78	80	83
Bulharsko	30	33	45	51	54	57
Česká republika	54	61	67	65	73	78
Dánsko	83	86	90	92	93	93
Německo	79	82	83	85	88	89
Estonsko	62	67	69	74	79	83
Irsko	67	72	78	81	82	82
Řecko	38	46	50	54	56	66
Španělsko	53	58	63	67	70	74
Francie	69	74	76	80	82	83
Chorvatsko	50	56	61	66	65	68
Itálie	53	59	62	63	69	73
Kypr	53	54	57	62	65	69
Lotyšsko	58	60	64	69	72	73
Litva	60	61	60	60	65	66
Lucembursko	87	90	91	93	94	96
Maďarsko	55	60	65	69	71	75
Malta	64	70	75	77	79	81
Nizozemsko	90	91	94	94	95	96
Rakousko	70	73	75	79	81	81
Polsko	59	63	67	70	72	75
Portugalsko	48	54	58	61	62	65
Rumunsko	38	42	47	54	58	61
Slovinsko	64	68	73	74	76	77
Slovensko	62	67	71	75	78	78
Finsko	78	81	84	87	89	90
Švédsko	86	88	91	92	93	90
Spojené království	77	80	83	87	88	90

Zdroj: czso.cz

Příloha 2: Data - Jednotlivci používají mobilní zařízení k přístupu na Internet

Země / Období	2012	2013	2014
EU (28 zemí)	36	43	51
Belgie	44	47	59
Bulharsko	13	20	27
Česká republika	:	29	37
Dánsko	61	66	75
Německo	31	44	56
Estonsko	37	46	58
Irsko	51	59	65
Řecko	23	27	37
Španělsko	38	50	62
Francie	43	51	58
Chorvatsko	38	40	41
Itálie	16	19	24
Kypr	25	29	43
Lotyšsko	25	32	35
Litva	17	25	32
Lucembursko	63	66	70
Maďarsko	18	29	44
Malta	40	43	51
Nizozemsko	55	65	70
Rakousko	45	51	57
Polsko	22	30	36
Portugalsko	21	24	37
Rumunsko	7	15	25
Slovinsko	30	39	42
Slovensko	38	42	50
Finsko	56	61	69
Švédsko	70	71	76
Spojené království	63	66	73

Zdroj: czso.cz

Příloha 3: Data - Jednotlivci nakupují přes Internet

Země / Období	2009	2010	2011	2012	2013	2014
EU (28 zemí)	36	40	42	44	47	50
Belgie	36	38	43	45	48	54
Bulharsko	5	5	7	9	12	17
Česká republika	24	27	30	32	36	43
Dánsko	64	68	70	73	77	78
Německo	56	60	64	65	69	70
Estonsko	17	17	20	23	23	49
Irsko	37	36	43	46	46	50
Řecko	10	12	18	20	25	26
Španělsko	22	24	27	30	32	37
Francie	44	54	53	57	59	62
Chorvatsko	10	14	17	23	26	28
Itálie	12	15	15	17	20	22
Kypr	16	18	21	21	25	27
Lotyšsko	19	17	20	27	32	34
Litva	8	11	16	20	26	26
Lucembursko	58	60	65	68	70	74
Maďarsko	16	18	22	25	28	32
Malta	34	38	45	44	46	47
Nizozemsko	63	67	69	65	69	71
Rakousko	41	42	44	48	54	53
Polsko	23	29	30	30	32	34
Portugalsko	13	15	18	22	25	26
Rumunsko	2	4	6	5	8	10
Slovinsko	24	27	31	34	36	37
Slovensko	28	33	37	45	44	48
Finsko	54	59	62	65	65	68
Švédsko	63	66	71	74	73	75
Spojené království	66	67	71	73	77	79

Zdroj: czso.cz

Příloha 4: Data - Jednotlivci využívají internetové bankovníctví

Země / Období	2009	2010	2011	2012	2013	2014
EU (28 zemí)	32	36	36	40	42	44
Belgie	46	51	54	56	58	61
Bulharsko	2	2	3	4	5	5
Česká republika	18	23	30	34	41	46
Dánsko	66	71	75	79	82	84
Německo	41	43	45	45	47	49
Estonsko	62	65	68	68	72	77
Irsko	30	34	33	43	46	48
Řecko	5	6	9	9	11	13
Španělsko	23	26	27	31	33	37
Francie	43	50	51	54	58	58
Chorvatsko	16	20	20	21	23	19
Itálie	16	18	20	21	22	26
Kypr	15	17	20	21	23	24
Lotyšsko	42	47	53	47	55	57
Litva	32	37	40	43	46	54
Lucembursko	54	56	59	63	63	67
Maďarsko	16	19	21	26	26	30
Malta	32	38	42	41	43	45
Nizozemsko	73	77	79	80	82	83
Rakousko	35	38	44	45	49	48
Polsko	21	25	27	32	32	33
Portugalsko	17	19	22	25	23	25
Rumunsko	2	3	4	3	4	4
Slovinsko	24	29	31	28	32	32
Slovensko	26	33	34	40	39	41
Finsko	72	76	79	82	84	86
Švédsko	71	75	78	79	82	82
Spojené království	45	45	:	52	54	57

Zdroj: czso.cz

Příloha 5: Data - Jednotlivci používají Internet za účelem vzdělávání

Země / Období	2009	2010	2011	2013
EU (28 zemí)	23	23	29	31
Belgie	18	18	22	20
Bulharsko	12	11	22	22
Česká republika	11	8	12	12
Dánsko	37	40	45	41
Německo	28	26	36	36
Estonsko	24	26	34	33
Irsko	27	28	38	33
Řecko	12	12	20	21
Španělsko	31	33	42	46
Francie	23	21	20	31
Chorvatsko	20	25	31	37
Itálie	19	20	21	26
Kypr	10	9	15	19
Lotyšsko	23	25	30	31
Litva	22	20	23	24
Lucembursko	38	40	45	47
Maďarsko	19	20	33	34
Malta	26	32	39	42
Nizozemsko	28	32	31	29
Rakousko	24	22	39	35
Polsko	12	13	17	18
Portugalsko	27	29	33	35
Rumunsko	14	15	25	22
Slovinsko	21	27	33	32
Slovensko	11	13	25	29
Finsko	31	33	34	32
Švédsko	28	30	34	35
Spojené království	30	27	32	34

Zdroj: czso.cz

Příloha 6: Data - Jednotlivci používají Internet k hledání práce

Země / Období	2009	2010	2011	2013
EU (28 zemí)	15	15	17	17
Belgie	13	13	14	15
Bulharsko	9	9	12	10
Česká republika	8	8	7	6
Dánsko	27	29	27	22
Německo	18	17	18	18
Estonsko	22	25	25	20
Irsko	14	14	20	17
Řecko	6	6	13	16
Španělsko	17	16	17	20
Francie	13	16	15	18
Chorvatsko	14	17	20	15
Itálie	9	10	12	13
Kypr	5	6	7	11
Lotyšsko	25	25	27	17
Litva	15	15	14	12
Lucembursko	13	13	15	18
Maďarsko	18	21	20	18
Malta	14	15	20	20
Nizozemsko	17	19	19	21
Rakousko	10	11	21	18
Polsko	9	10	11	11
Portugalsko	10	10	11	14
Rumunsko	5	7	9	8
Slovinsko	12	14	14	16
Slovensko	16	16	18	13
Finsko	24	27	27	27
Švédsko	22	25	26	29
Spojené království	25	22	26	26

Zdroj: czso.cz

Příloha 7: Data - Jednotlivci používají Internet ke komunikaci (účast v sociálních sítích)

Země / Období	2011	2013	2014
EU (28 zemí)	38	43	46
Belgie	40	47	52
Bulharsko	30	37	40
Česká republika	27	36	40
Dánsko	55	64	66
Německo	42	42	42
Estonsko	37	49	51
Irsko	40	48	50
Řecko	28	36	41
Španělsko	35	46	51
Francie	36	38	39
Chorvatsko	32	38	40
Itálie	26	32	36
Kypr	33	44	50
Lotyšsko	55	54	53
Litva	35	44	47
Lucembursko	46	57	60
Maďarsko	52	57	61
Malta	45	51	53
Nizozemsko	46	55	59
Rakousko	35	37	44
Polsko	36	35	37
Portugalsko	32	44	47
Rumunsko	25	33	36
Slovinsko	32	38	42
Slovensko	48	49	50
Finsko	45	51	56
Švédsko	54	57	65
Spojené království	50	58	60

Zdroj: czso.cz

Příloha 8: Data - Jednotlivci používají Internet k vyhledávání informací o zdraví

Země / Období	2009	2010	2011	2013
EU (28 zemí)	33	34	38	44
Belgie	33	37	35	43
Bulharsko	10	13	24	27
Česká republika	20	21	31	41
Dánsko	46	52	54	54
Německo	48	48	54	58
Estonsko	32	35	33	39
Irsko	24	27	40	38
Řecko	15	22	30	34
Španělsko	31	33	38	44
Francie	37	35	36	49
Chorvatsko	26	25	35	35
Itálie	21	23	27	32
Kypr	16	21	28	32
Lotyšsko	29	32	38	37
Litva	29	31	37	41
Lucembursko	54	58	52	58
Maďarsko	36	41	48	49
Malta	30	34	39	41
Nizozemsko	50	50	53	57
Rakousko	36	37	53	49
Polsko	22	25	23	27
Portugalsko	28	30	36	42
Rumunsko	16	19	29	27
Slovinsko	32	43	47	50
Slovensko	30	35	38	44
Finsko	56	57	58	60
Švédsko	36	40	47	56
Spojené království	34	32	36	45

Zdroj: czso.cz

Příloha 9: Data - Jednotlivci používají Internet k hraní her a stahování

Země / Období	2009	2010	2012	2014
EU (28 zemí)	25	28	35	38
Belgie	33	:	51	55
Bulharsko	24	22	30	32
Česká republika	23	29	25	45
Dánsko	34	36	53	55
Německo	:	29	40	45
Estonsko	35	38	43	41
Irsko	19	20	17	34
Řecko	19	18	28	33
Španělsko	29	28	34	40
Francie	23	28	33	39
Chorvatsko	22	17	35	23
Itálie	17	19	22	32
Kypr	25	29	37	38
Lotyšsko	38	38	39	39
Litva	35	32	31	33
Lucembursko	33	38	49	56
Maďarsko	29	32	36	36
Malta	28	27	37	41
Nizozemsko	49	51	55	61
Rakousko	21	18	32	34
Polsko	20	24	28	28
Portugalsko	20	22	29	32
Rumunsko	21	21	22	25
Slovinsko	27	29	34	34
Slovensko	31	32	32	28
Finsko	38	47	58	65
Švédsko	:	25	56	53
Spojené království	36	33	43	35

Zdroj: czso.cz

Příloha 10: Data - Jednotlivci používají Internet ke čtení on-line zpráv, novin a časopisů

Země / Období	2009	2010	2011	2012
EU (28 zemí)	31	34	40	45
Belgie	34	38	37	43
Bulharsko	21	20	29	36
Česká republika	43	44	53	62
Dánsko	64	63	66	73
Německo	27	42	52	55
Estonsko	62	66	67	71
Irsko	19	21	29	33
Řecko	21	25	38	43
Španělsko	37	39	44	52
Francie	21	21	23	31
Chorvatsko	36	38	44	53
Itálie	23	24	30	30
Kypr	27	29	36	45
Lotyšsko	46	51	58	64
Litva	49	52	56	61
Lucembursko	55	59	61	69
Maďarsko	36	41	56	61
Malta	32	40	53	52
Nizozemsko	46	48	53	55
Rakousko	41	43	42	46
Polsko	18	17	18	30
Portugalsko	28	29	32	40
Rumunsko	21	22	32	34
Slovinsko	34	41	51	47
Slovensko	35	37	44	48
Finsko	64	74	76	80
Švédsko	50	54	77	80
Spojené království	43	43	45	51

Zdroj: czso.cz

Příloha 11: Data - Jednotlivci používají Internet k vyhledávání informací o zboží a službách

Země / Období	2009	2010	2011	2012	2013	2014
EU (28 zemí)	52	56	56	61	59	64
Belgie	59	62	:	65	67	71
Bulharsko	17	26	28	36	35	41
Česká republika	50	53	56	62	63	69
Dánsko	74	78	72	82	82	84
Německo	69	72	70	75	77	79
Estonsko	54	61	54	70	60	76
Irsko	54	57	53	63	61	68
Řecko	33	36	39	45	50	52
Španělsko	46	54	46	60	48	66
Francie	63	63	67	69	68	69
Chorvatsko	33	43	43	52	46	44
Itálie	33	35	41	41	37	35
Kypr	39	47	48	55	56	62
Lotyšsko	50	57	52	63	52	53
Litva	44	48	54	57	56	65
Lucembursko	75	78	66	84	70	82
Maďarsko	48	55	54	59	58	66
Malta	48	52	53	57	50	63
Nizozemsko	79	82	82	83	83	85
Rakousko	54	58	62	71	67	69
Polsko	29	39	44	48	45	50
Portugalsko	40	44	41	51	46	56
Rumunsko	12	26	27	31	26	36
Slovinsko	49	57	54	59	55	62
Slovensko	50	62	54	58	56	60
Finsko	73	74	76	81	79	85
Švédsko	77	82	75	83	81	86
Spojené království	64	63	66	72	70	78

Zdroj: czso.cz

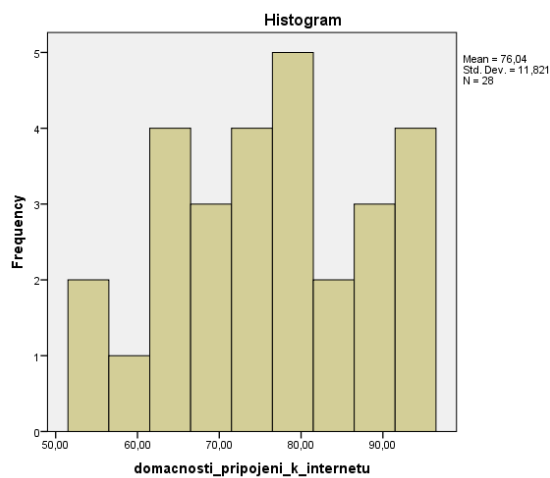
Příloha 12: Data - Jednotlivci používají Internet k posílání / přijímání elektronické pošty

Země / Období	2009	2010	2012	2013	2014
EU (28 zemí)	57	61	65	67	68
Belgie	68	72	74	76	77
Bulharsko	34	35	42	43	44
Česká republika	55	59	69	70	74
Dánsko	81	83	86	88	90
Německo	70	73	76	78	80
Estonsko	62	63	70	67	72
Irsko	56	58	66	67	67
Řecko	31	32	41	46	50
Španělsko	51	54	61	62	64
Francie	62	69	72	74	73
Chorvatsko	36	40	49	48	47
Itálie	39	43	48	51	53
Kypr	38	41	46	49	51
Lotyšsko	54	55	63	65	64
Litva	47	49	53	55	59
Lucembursko	81	83	87	88	89
Maďarsko	55	58	67	69	71
Malta	51	54	60	56	60
Nizozemsko	85	87	89	90	90
Rakousko	63	66	73	74	73
Polsko	45	48	51	51	53
Portugalsko	40	45	53	53	54
Rumunsko	28	31	38	42	43
Slovinsko	53	58	57	63	62
Slovensko	61	70	70	71	69
Finsko	75	77	81	83	86
Švédsko	83	84	86	87	86
Spojené království	74	74	78	79	80

Zdroj: czso.cz

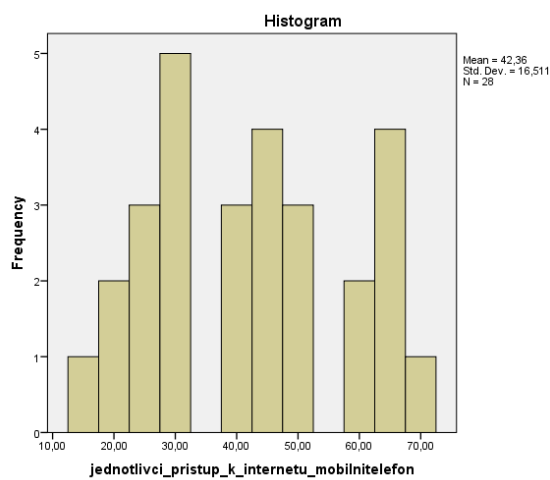
Příloha 13: Popisné charakteristiky – Histogramy

Úroveň internetového připojení – domácnosti



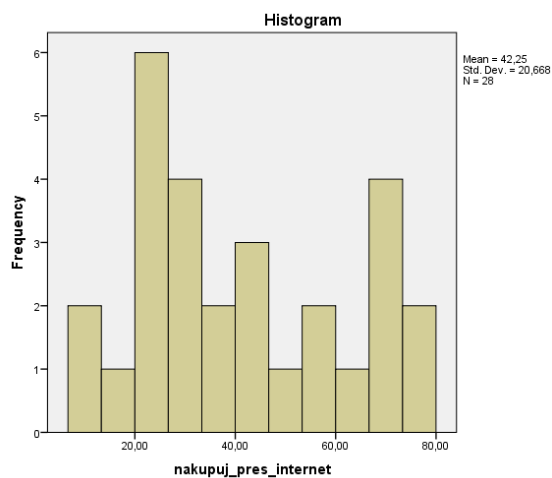
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající vybraná mobilní zařízení k přístupu na internet



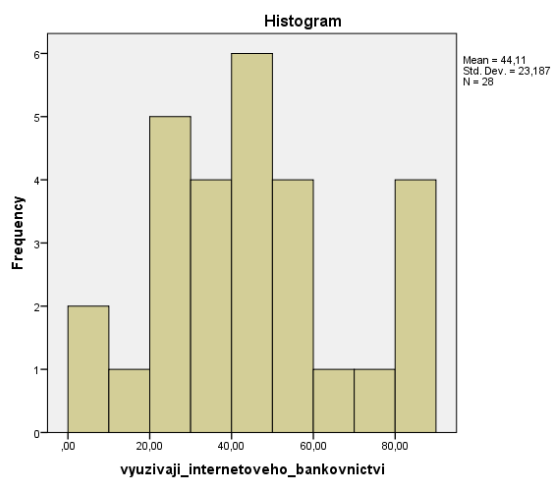
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci nakupující přes internet



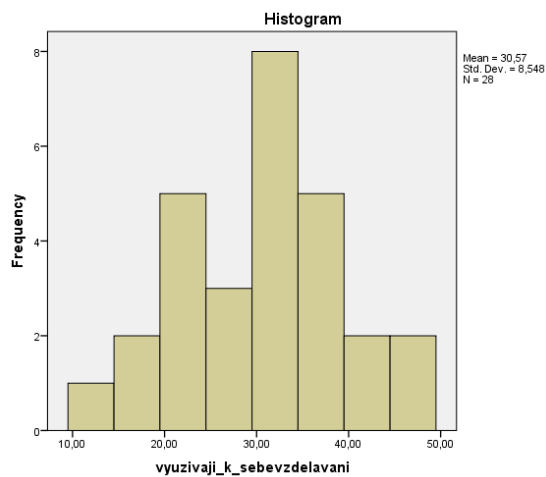
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci využívající internetové bankovníctví



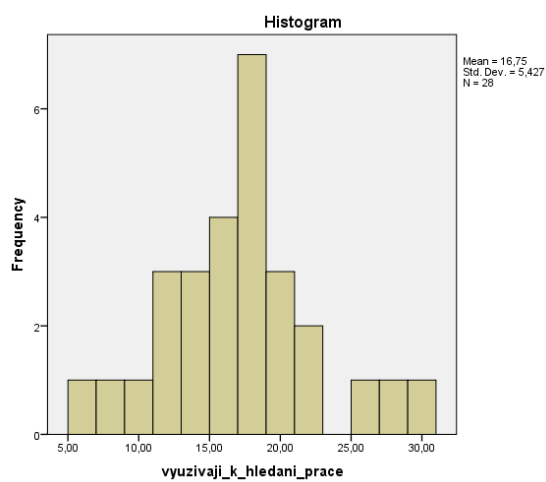
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající internet za účelem vzdělávání



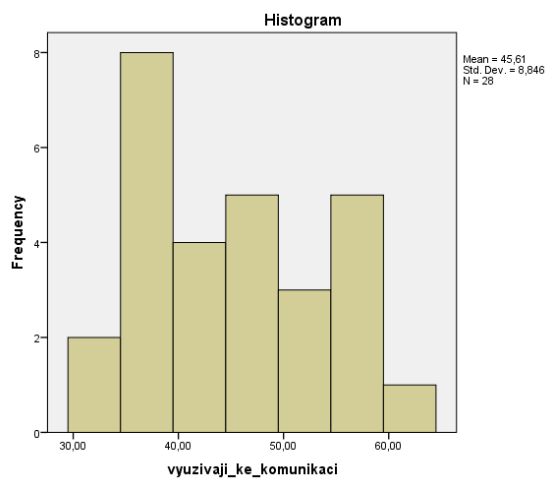
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající internet k hledání práce



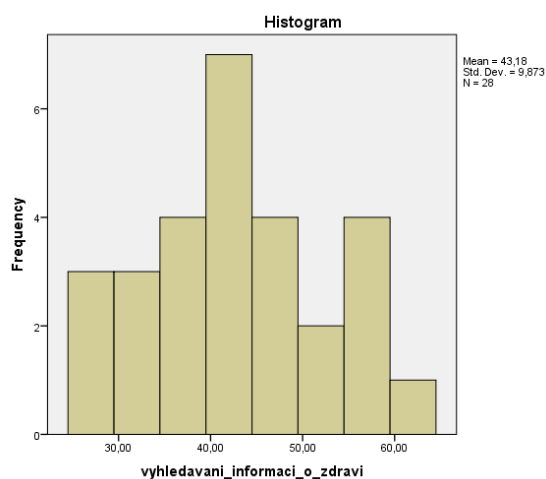
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající internet ke komunikaci - účast v sociálních sítích



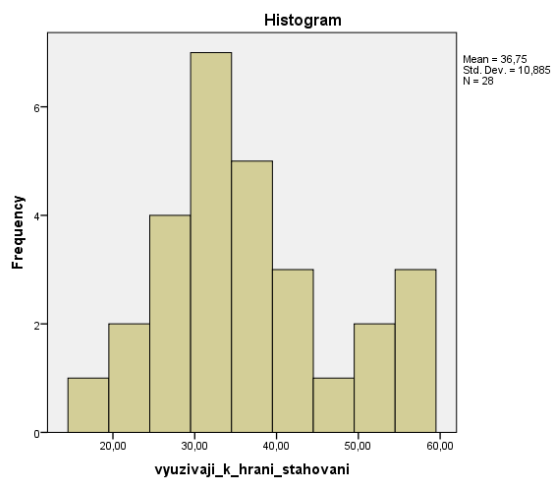
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající internet k vyhledávání informací o zdraví



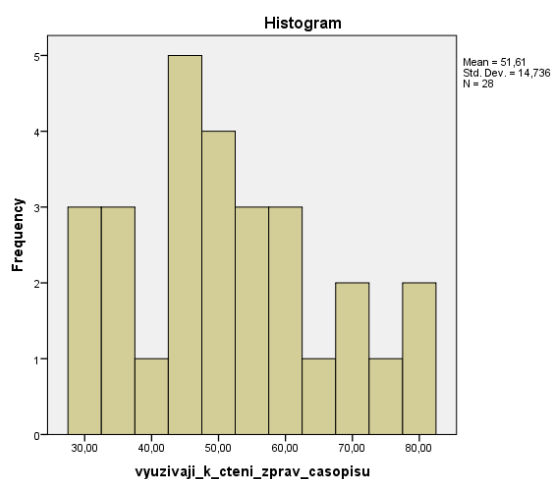
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající internet k hraní her a stahování, obrázků, filmů nebo hudby



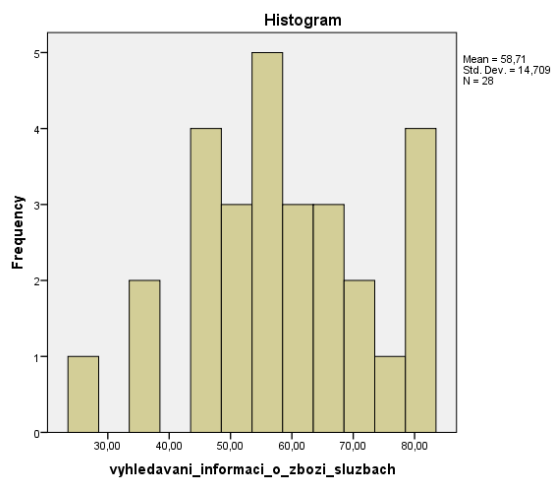
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající internet ke čtení on-line zpráv, novin a časopisů



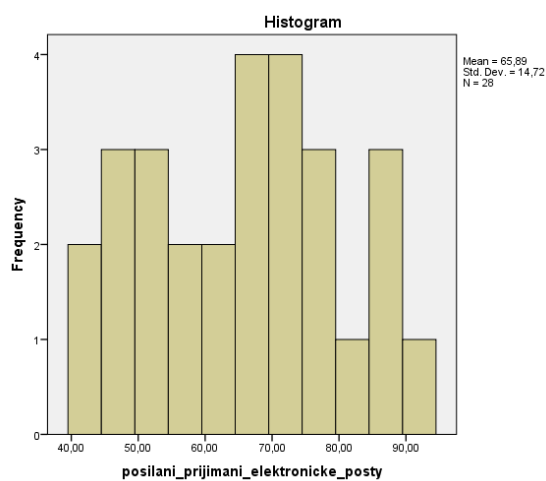
Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající internet k vyhledávání informací o zboží a službách



Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivci používající internet k posílání / přijímání elektronické pošty



Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 14: Korelační matice

Korelační matice													
		nakupují přes Internet	využívají internetové bankovníctví	využívají k sebevzdělávání	využívají k hledání práce	využívají ke komunikaci	vyhledávají informace o zdraví	využívají ke hraní her a stahování	využívají ke čtení zpráv, novin a časopisů	vyhledávání zboží a službách	posílání a přijímání elektronické pošty	přístup k Internetu přes mobilní zařízení	domácnosti mají připojení k Internetu
nakupují přes Internet	Pearsonův koeficient	1	,797	,457	,725	,627	,826	,686	,457	,897	,901	,894	,928
	p - hodnota		,000	,014	,000	,000	,000	,000	,014	,000	,000	,000	,000
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
využívají internetové bankovníctví	Pearsonův koeficient	,797	1	,361	,719	,685	,746	,788	,679	,873	,883	,831	,888
	p - hodnota	,000		,059	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
využívají k sebevzdělávání	Pearsonův koeficient	,457	,361	1	,646	,548	,557	,361	,385	,299	,416	,580	,479
	p - hodnota	,014	,059		,000	,003	,002	,059	,043	,122	,028	,001	,010
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
využívají k hledání práce	Pearsonův koeficient	,725	,719	,646	1	,693	,691	,720	,576	,677	,675	,815	,710
	p - hodnota	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
využívají ke komunikaci	Pearsonův koeficient	,627	,685	,548	,693	1	,593	,714	,681	,635	,697	,685	,656
	p - hodnota	,000	,000	,003	,000		,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
vyhledávají informace o zdraví	Pearsonův koeficient	,826	,746	,557	,691	,593	1	,705	,630	,862	,887	,749	,822
	p - hodnota	,000	,000	,002	,000	,001		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
využívají ke hraní her a stahování	Pearsonův koeficient	,686	,788	,361	,720	,714	,705	1	,729	,749	,735	,699	,698
	p - hodnota	,000	,000	,059	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
využívají ke	Pearsonův	,457	,679	,385	,576	,681	,630	,729	1	,615	,604	,505	,518

čtení zpráv, novin a časopisů	koeficient												
	p - hodnota	,014	,000	,043	,001	,000	,000	,000		,001	,001	,006	,005
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
vyhledávání informací o zboží a službách	Pearsonův koeficient	,897	,873	,299	,677	,635	,862	,749	,615	1	,925	,830	,879
	p - hodnota	,000	,000	,122	,000	,000	,000	,000	,001		,000	,000	,000
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
posílání a přijímání elektronické pošty	Pearsonův koeficient	,901	,883	,416	,675	,697	,887	,735	,604	,925	1	,859	,939
	p - hodnota	,000	,000	,028	,000	,000	,000	,000	,001	,000		,000	,000
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
přístup k Internetu přes mobilní zařízení	Pearsonův koeficient	,894	,831	,580	,815	,685	,749	,699	,505	,830	,859	1	,900
	p - hodnota	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,006	,000	,000		,000
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
domácnosti mají připojení k Internetu	Pearsonův koeficient	,928	,888	,479	,710	,656	,822	,698	,518	,879	,939	,900	1
	p - hodnota	,000	,000	,010	,000	,000	,000	,000	,005	,000	,000	,000	
	Počet proměnných	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

silná korelace

červeně

mírná korelace

žlutě

slabá korelace

modře

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 15: Metoda hlavních komponent – vysvětlení celkového rozptylu

Vysvětlení celkového rozptylu						
Komponenta	Počáteční vlastní čísla			Těžba součtů čtverců zatížení		
	celkem	% rozptylu	kumulativní %	celkem	% rozptylu	kumulativní %
1	8,784	73,202	73,202	8,784	73,202	73,202
2	,987	8,223	81,426			
3	,837	6,974	88,400			
4	,405	3,376	91,776			
5	,313	2,605	94,380			
6	,221	1,838	96,218			
7	,167	1,395	97,613			
8	,110	,918	98,531			
9	,071	,594	99,125			
10	,058	,484	99,609			
11	,027	,229	99,838			
12	,019	,162	100,000			

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 16: Metoda hlavních komponent - hodnoty nově vzniklé komponenty

Země	Komponenta - e-komunikace
Belgie	0,26808
Bulharsko	-1,58594
Česká republika	-0,59436
Dánsko	1,70509
Německo	0,70918
Estonsko	0,32459
Irsko	-0,07104
Řecko	-1,12227
Španělsko	-0,04658
Francie	0,24092
Chorvatsko	-0,66267
Itálie	-1,28846
Kypr	-0,86224
Lotyšsko	-0,04072
Litva	-0,55238
Lucembursko	1,39578
Maďarsko	0,00425
Malta	0,0918
Nizozemsko	1,44674
Rakousko	0,25317
Polsko	-1,0937
Portugalsko	-0,78346
Rumunsko	-1,83508
Slovinsko	-0,21449
Slovensko	-0,07731
Finsko	1,55913
Švédsko	1,79381
Spojené království	1,03819

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 17: Matice nepodobností – metoda nejvzdálenějšího souseda

Matice nepodobností																												
Case	Euklidovská metrika																											
	1:Belgie	2:Bulharsko	3:Česká republika	4:Dánsko	5:Německo	6:Estonsko	7:Irsko	8:Řecko	9:Španělsko	10:Francie	11:Chorvatsko	12:Itálie	13:Kypr	14:Lotyšsko	15:Litva	16:Lucembursko	17:Maďarsko	18:Malta	19:Nizozemsko	20:Rakousko	21:Poľsko	22:Portugalsko	23:Rumunsko	24:Slovensko	25:Slovensko	26:Finsko	27:Švédsko	28:Spojené království
1:Belgie	0,000	,511	,238	,396	,122	,016	,093	,383	,087	,007	,256	,429	,311	,085	,226	,311	,073	,049	,325	,004	,375	,290	,580	,133	,095	,356	,420	,212
2:Bulharsko	,511	0,000	,273	,907	,632	,526	,417	,128	,424	,503	,254	,082	,199	,426	,285	,822	,438	,462	,836	,507	,136	,221	,069	,378	,416	,867	,931	,723
3:Česká republika	,238	,273	0,000	,634	,359	,253	,144	,145	,151	,230	,019	,191	,074	,153	,012	,548	,165	,189	,562	,234	,138	,052	,342	,105	,142	,593	,658	,450
4:Dánsko	,396	,907	,634	0,000	,274	,380	,489	,779	,483	,403	,652	,825	,707	,481	,622	,085	,469	,445	,071	,400	,771	,686	,976	,529	,491	,040	,024	,184
5:Německo	,122	,632	,359	,274	0,000	,106	,215	,505	,208	,129	,378	,550	,433	,207	,348	,189	,194	,170	,203	,126	,497	,411	,701	,255	,217	,234	,299	,091
6:Estonsko	,016	,526	,253	,380	,106	0,000	,109	,399	,102	,023	,272	,445	,327	,101	,242	,295	,088	,064	,309	,020	,391	,305	,595	,149	,111	,340	,405	,197
7:Irsko	,093	,417	,144	,489	,215	,109	0,000	,290	,007	,086	,163	,335	,218	,008	,133	,404	,021	,045	,418	,089	,282	,196	,486	,040	,002	,449	,514	,306
8:Řecko	,383	,128	,145	,779	,505	,399	,290	0,000	,296	,376	,127	,046	,072	,298	,157	,694	,310	,335	,708	,379	,008	,093	,196	,250	,288	,739	,804	,595
9:Španělsko	,087	,424	,151	,483	,208	,102	,007	,296	0,000	,079	,170	,342	,225	,002	,139	,397	,014	,038	,412	,083	,289	,203	,493	,046	,008	,442	,507	,299
10:Francie	,007	,503	,230	,403	,129	,023	,086	,376	,079	0,000	,249	,421	,304	,078	,219	,318	,065	,041	,332	,003	,368	,282	,572	,125	,088	,363	,428	,220
11:Chorvatsko	,256	,254	,019	,652	,378	,272	,163	,127	,170	,249	0,000	,172	,055	,171	,030	,567	,184	,208	,581	,252	,119	,033	,323	,124	,161	,612	,677	,469
12:Itálie	,429	,082	,191	,825	,550	,445	,335	,046	,342	,421	,172	0,000	,117	,344	,203	,740	,356	,380	,754	,425	,054	,139	,151	,296	,334	,785	,849	,641
13:Kypr	,311	,199	,074	,707	,433	,327	,218	,072	,225	,304	,055	,117	0,000	,226	,085	,622	,239	,263	,636	,307	,064	,022	,268	,178	,216	,667	,732	,524
14:Lotyšsko	,085	,426	,153	,481	,207	,101	,008	,298	,002	,078	,171	,344	,226	0,000	,141	,396	,012	,037	,410	,081	,290	,205	,494	,048	,010	,441	,506	,297

15:Litva	,226	,285	,012	,622	,348	,242	,133	,157	,139	,219	,030	,203	,085	,141	0,00 0	,537	,153	,178	,551	,222	,149	,064	,353	,093	,131	,582	,647	,438
16:Lucembur sko	,311	,822	,548	,085	,189	,295	,404	,694	,397	,318	,567	,740	,622	,396	,537	0,00 0	,383	,359	,014	,315	,686	,601	,890	,444	,406	,045	,110	,099
17:Maďarsko	,073	,438	,165	,469	,194	,088	,021	,310	,014	,065	,184	,356	,239	,012	,153	,383	0,00 0	,024	,398	,069	,303	,217	,507	,060	,022	,428	,493	,285
18:Malta	,049	,462	,189	,445	,170	,064	,045	,335	,038	,041	,208	,380	,263	,037	,178	,359	,024	0,00 0	,373	,044	,327	,241	,531	,084	,047	,404	,469	,261
19:Nizozems ko	,325	,836	,562	,071	,203	,309	,418	,708	,412	,332	,581	,754	,636	,410	,551	,014	,398	,373	0,00 0	,329	,700	,615	,904	,458	,420	,031	,096	,113
20:Rakousko	,004	,507	,234	,400	,126	,020	,089	,379	,083	,003	,252	,425	,307	,081	,222	,315	,069	,044	,329	0,00 0	,371	,286	,575	,129	,091	,360	,425	,216
21:Polsko	,375	,136	,138	,771	,497	,391	,282	,008	,289	,368	,119	,054	,064	,290	,149	,686	,303	,327	,700	,371	0,00 0	,085	,204	,242	,280	,731	,796	,587
22:Portugalsk o	,290	,221	,052	,686	,411	,305	,196	,093	,203	,282	,033	,139	,022	,205	,064	,601	,217	,241	,615	,286	,085	0,00 0	,290	,157	,195	,646	,710	,502
23:Rumunsko	,580	,069	,342	,976	,701	,595	,486	,196	,493	,572	,323	,151	,268	,494	,353	,890	,507	,531	,904	,575	,204	,290	0,00 0	,447	,484	,935	1,00 0	,792
24:Slovinsko	,133	,378	,105	,529	,255	,149	,040	,250	,046	,125	,124	,296	,178	,048	,093	,444	,060	,084	,458	,129	,242	,157	,447	0,00 0	,038	,489	,553	,345
25:Slovensko	,095	,416	,142	,491	,217	,111	,002	,288	,008	,088	,161	,334	,216	,010	,131	,406	,022	,047	,420	,091	,280	,195	,484	,038	0,00 0	,451	,516	,307
26:Finsko	,356	,867	,593	,040	,234	,340	,449	,739	,442	,363	,612	,785	,667	,441	,582	,045	,428	,404	,031	,360	,731	,646	,935	,489	,451	0,00 0	,065	,144
27:Švédsko	,420	,931	,658	,024	,299	,405	,514	,804	,507	,428	,677	,849	,732	,506	,647	,110	,493	,469	,096	,425	,796	,710	1,00 0	,553	,516	,065	0,00 0	,208
28:Spojené království	,212	,723	,450	,184	,091	,197	,306	,595	,299	,220	,469	,641	,524	,297	,438	,099	,285	,261	,113	,216	,587	,502	,792	,345	,307	,144	,208	0,00 0

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 18: Matice nepodobností - centroidní metoda

Matice nepodobnosti																												
Case	Euklidovská vzdálenost																											
	1:Belgie	2:Bulharsko	3:Česká republika	4:Dánsko	5:Německo	6:Estonsko	7:Irsko	8:Řecko	9:Španělsko	10:Francie	11:Chorvatsko	12:Itálie	13:Kypr	14:Lotyšsko	15:Litva	16:Lucembursko	17:Maďarsko	18:Malta	19:Nizozemsko	20:Rakousko	21:Polsko	22:Portugalsko	23:Rumunsko	24:Slovensko	25:Slovensko	26:Finsko	27:Švédsko	28:Spojené království
1:Belgie	0,000	,511	,238	,396	,122	,016	,093	,383	,087	,007	,256	,429	,311	,085	,226	,311	,073	,049	,325	,004	,375	,290	,580	,133	,095	,356	,420	,212
2:Bulharsko	,511	0,000	,273	,907	,632	,526	,417	,128	,424	,503	,254	,082	,199	,426	,285	,822	,438	,462	,836	,507	,136	,221	,069	,378	,416	,867	,931	,723
3:Česká republika	,238	,273	0,000	,634	,359	,253	,144	,145	,151	,230	,019	,191	,074	,153	,012	,548	,165	,189	,562	,234	,138	,052	,342	,105	,142	,593	,658	,450
4:Dánsko	,396	,907	,634	0,000	,274	,380	,489	,779	,483	,403	,652	,825	,707	,481	,622	,085	,469	,445	,071	,400	,771	,686	,976	,529	,491	,040	,024	,184
5:Německo	,122	,632	,359	,274	0,000	,106	,215	,505	,208	,129	,378	,550	,433	,207	,348	,189	,194	,170	,203	,126	,497	,411	,701	,255	,217	,234	,299	,091
6:Estonsko	,016	,526	,253	,380	,106	0,000	,109	,399	,102	,023	,272	,445	,327	,101	,242	,295	,088	,064	,309	,020	,391	,305	,595	,149	,111	,340	,405	,197
7:Irsko	,093	,417	,144	,489	,215	,109	0,000	,290	,007	,086	,163	,335	,218	,008	,133	,404	,021	,045	,418	,089	,282	,196	,486	,040	,002	,449	,514	,306
8:Řecko	,383	,128	,145	,779	,505	,399	,290	0,000	,296	,376	,127	,046	,072	,298	,157	,694	,310	,335	,708	,379	,008	,093	,196	,250	,288	,739	,804	,595
9:Španělsko	,087	,424	,151	,483	,208	,102	,007	,296	0,000	,079	,170	,342	,225	,002	,139	,397	,014	,038	,412	,083	,289	,203	,493	,046	,008	,442	,507	,299
10:Francie	,007	,503	,230	,403	,129	,023	,086	,376	,079	0,000	,249	,421	,304	,078	,219	,318	,065	,041	,332	,003	,368	,282	,572	,125	,088	,363	,428	,220
11:Chorvatsko	,256	,254	,019	,652	,378	,272	,163	,127	,170	,249	0,000	,172	,055	,171	,030	,567	,184	,208	,581	,252	,119	,033	,323	,124	,161	,612	,677	,469
12:Itálie	,429	,082	,191	,825	,550	,445	,335	,046	,342	,421	,172	0,000	,117	,344	,203	,740	,356	,380	,754	,425	,054	,139	,151	,296	,334	,785	,849	,641
13:Kypr	,311	,199	,074	,707	,433	,327	,218	,072	,225	,304	,055	,117	0,000	,226	,085	,622	,239	,263	,636	,307	,064	,022	,268	,178	,216	,667	,732	,524
14:Lotyšsko	,085	,426	,153	,481	,207	,101	,008	,298	,002	,078	,171	,344	,226	0,000	,141	,396	,012	,037	,410	,081	,290	,205	,494	,048	,010	,441	,506	,297

15:Litva	,226	,285	,012	,622	,348	,242	,133	,157	,139	,219	,030	,203	,085	,141	0,00 0	,537	,153	,178	,551	,222	,149	,064	,353	,093	,131	,582	,647	,438
16:Lucembur sko	,311	,822	,548	,085	,189	,295	,404	,694	,397	,318	,567	,740	,622	,396	,537	0,00 0	,383	,359	,014	,315	,686	,601	,890	,444	,406	,045	,110	,099
17:Maďarsko	,073	,438	,165	,469	,194	,088	,021	,310	,014	,065	,184	,356	,239	,012	,153	,383	0,00 0	,024	,398	,069	,303	,217	,507	,060	,022	,428	,493	,285
18:Malta	,049	,462	,189	,445	,170	,064	,045	,335	,038	,041	,208	,380	,263	,037	,178	,359	,024	0,00 0	,373	,044	,327	,241	,531	,084	,047	,404	,469	,261
19:Nizozems ko	,325	,836	,562	,071	,203	,309	,418	,708	,412	,332	,581	,754	,636	,410	,551	,014	,398	,373	0,00 0	,329	,700	,615	,904	,458	,420	,031	,096	,113
20:Rakousko	,004	,507	,234	,400	,126	,020	,089	,379	,083	,003	,252	,425	,307	,081	,222	,315	,069	,044	,329	0,00 0	,371	,286	,575	,129	,091	,360	,425	,216
21:Polsko	,375	,136	,138	,771	,497	,391	,282	,008	,289	,368	,119	,054	,064	,290	,149	,686	,303	,327	,700	,371	0,00 0	,085	,204	,242	,280	,731	,796	,587
22:Portugalsk o	,290	,221	,052	,686	,411	,305	,196	,093	,203	,282	,033	,139	,022	,205	,064	,601	,217	,241	,615	,286	,085	0,00 0	,290	,157	,195	,646	,710	,502
23:Rumunsko	,580	,069	,342	,976	,701	,595	,486	,196	,493	,572	,323	,151	,268	,494	,353	,890	,507	,531	,904	,575	,204	,290	0,00 0	,447	,484	,935	1,00 0	,792
24:Slovinsko	,133	,378	,105	,529	,255	,149	,040	,250	,046	,125	,124	,296	,178	,048	,093	,444	,060	,084	,458	,129	,242	,157	,447	0,00 0	,038	,489	,553	,345
25:Slovensko	,095	,416	,142	,491	,217	,111	,002	,288	,008	,088	,161	,334	,216	,010	,131	,406	,022	,047	,420	,091	,280	,195	,484	,038	0,00 0	,451	,516	,307
26:Finsko	,356	,867	,593	,040	,234	,340	,449	,739	,442	,363	,612	,785	,667	,441	,582	,045	,428	,404	,031	,360	,731	,646	,935	,489	,451	0,00 0	,065	,144
27:Švédsko	,420	,931	,658	,024	,299	,405	,514	,804	,507	,428	,677	,849	,732	,506	,647	,110	,493	,469	,096	,425	,796	,710	1,00 0	,553	,516	,065	0,00 0	,208
28:Spojené království	,212	,723	,450	,184	,091	,197	,306	,595	,299	,220	,469	,641	,524	,297	,438	,099	,285	,261	,113	,216	,587	,502	,792	,345	,307	,144	,208	0,00 0

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 19: Matice nepodobností - Wardova metoda

Matice nepodobností																												
Case	Euklidovská metrika																											
	1:Belgie	2:Bulharsko	3:Česká republika	4:Dánsko	5:Německo	6:Estonsko	7:Irsko	8:Řecko	9:Španělsko	10:Francie	11:Chorvatsko	12:Itálie	13:Kypr	14:Lotyšsko	15:Litva	16:Lucembursko	17:Maďarsko	18:Malta	19:Nizozemsko	20:Rakousko	21:Poľsko	22:Portugalsko	23:Rumunsko	24:Slovensko	25:Slovensko	26:Finsko	27:Švédsko	28:Spojené království
1:Belgie	0,000	,511	,238	,396	,122	,016	,093	,383	,087	,007	,256	,429	,311	,085	,226	,311	,073	,049	,325	,004	,375	,290	,580	,133	,095	,356	,420	,212
2:Bulharsko	,511	0,000	,273	,907	,632	,526	,417	,128	,424	,503	,254	,082	,199	,426	,285	,822	,438	,462	,836	,507	,136	,221	,069	,378	,416	,867	,931	,723
3:Česká republika	,238	,273	0,000	,634	,359	,253	,144	,145	,151	,230	,019	,191	,074	,153	,012	,548	,165	,189	,562	,234	,138	,052	,342	,105	,142	,593	,658	,450
4:Dánsko	,396	,907	,634	0,000	,274	,380	,489	,779	,483	,403	,652	,825	,707	,481	,622	,085	,469	,445	,071	,400	,771	,686	,976	,529	,491	,040	,024	,184
5:Německo	,122	,632	,359	,274	0,000	,106	,215	,505	,208	,129	,378	,550	,433	,207	,348	,189	,194	,170	,203	,126	,497	,411	,701	,255	,217	,234	,299	,091
6:Estonsko	,016	,526	,253	,380	,106	0,000	,109	,399	,102	,023	,272	,445	,327	,101	,242	,295	,088	,064	,309	,020	,391	,305	,595	,149	,111	,340	,405	,197
7:Irsko	,093	,417	,144	,489	,215	,109	0,000	,290	,007	,086	,163	,335	,218	,008	,133	,404	,021	,045	,418	,089	,282	,196	,486	,040	,002	,449	,514	,306
8:Řecko	,383	,128	,145	,779	,505	,399	,290	0,000	,296	,376	,127	,046	,072	,298	,157	,694	,310	,335	,708	,379	,008	,093	,196	,250	,288	,739	,804	,595
9:Španělsko	,087	,424	,151	,483	,208	,102	,007	,296	0,000	,079	,170	,342	,225	,002	,139	,397	,014	,038	,412	,083	,289	,203	,493	,046	,008	,442	,507	,299
10:Francie	,007	,503	,230	,403	,129	,023	,086	,376	,079	0,000	,249	,421	,304	,078	,219	,318	,065	,041	,332	,003	,368	,282	,572	,125	,088	,363	,428	,220
11:Chorvatsko	,256	,254	,019	,652	,378	,272	,163	,127	,170	,249	0,000	,172	,055	,171	,030	,567	,184	,208	,581	,252	,119	,033	,323	,124	,161	,612	,677	,469
12:Itálie	,429	,082	,191	,825	,550	,445	,335	,046	,342	,421	,172	0,000	,117	,344	,203	,740	,356	,380	,754	,425	,054	,139	,151	,296	,334	,785	,849	,641
13:Kypr	,311	,199	,074	,707	,433	,327	,218	,072	,225	,304	,055	,117	0,000	,226	,085	,622	,239	,263	,636	,307	,064	,022	,268	,178	,216	,667	,732	,524
14:Lotyšsko	,085	,426	,153	,481	,207	,101	,008	,298	,002	,078	,171	,344	,226	0,000	,141	,396	,012	,037	,410	,081	,290	,205	,494	,048	,010	,441	,506	,297

15:Litva	,226	,285	,012	,622	,348	,242	,133	,157	,139	,219	,030	,203	,085	,141	0,00 0	,537	,153	,178	,551	,222	,149	,064	,353	,093	,131	,582	,647	,438
16:Lucembur sko	,311	,822	,548	,085	,189	,295	,404	,694	,397	,318	,567	,740	,622	,396	,537	0,00 0	,383	,359	,014	,315	,686	,601	,890	,444	,406	,045	,110	,099
17:Maďarsko	,073	,438	,165	,469	,194	,088	,021	,310	,014	,065	,184	,356	,239	,012	,153	,383	0,00 0	,024	,398	,069	,303	,217	,507	,060	,022	,428	,493	,285
18:Malta	,049	,462	,189	,445	,170	,064	,045	,335	,038	,041	,208	,380	,263	,037	,178	,359	,024	0,00 0	,373	,044	,327	,241	,531	,084	,047	,404	,469	,261
19:Nizozems ko	,325	,836	,562	,071	,203	,309	,418	,708	,412	,332	,581	,754	,636	,410	,551	,014	,398	,373	0,00 0	,329	,700	,615	,904	,458	,420	,031	,096	,113
20:Rakousko	,004	,507	,234	,400	,126	,020	,089	,379	,083	,003	,252	,425	,307	,081	,222	,315	,069	,044	,329	0,00 0	,371	,286	,575	,129	,091	,360	,425	,216
21:Polsko	,375	,136	,138	,771	,497	,391	,282	,008	,289	,368	,119	,054	,064	,290	,149	,686	,303	,327	,700	,371	0,00 0	,085	,204	,242	,280	,731	,796	,587
22:Portugalsk o	,290	,221	,052	,686	,411	,305	,196	,093	,203	,282	,033	,139	,022	,205	,064	,601	,217	,241	,615	,286	,085	0,00 0	,290	,157	,195	,646	,710	,502
23:Rumunsko	,580	,069	,342	,976	,701	,595	,486	,196	,493	,572	,323	,151	,268	,494	,353	,890	,507	,531	,904	,575	,204	,290	0,00 0	,447	,484	,935	1,00 0	,792
24:Slovinsko	,133	,378	,105	,529	,255	,149	,040	,250	,046	,125	,124	,296	,178	,048	,093	,444	,060	,084	,458	,129	,242	,157	,447	0,00 0	,038	,489	,553	,345
25:Slovensko	,095	,416	,142	,491	,217	,111	,002	,288	,008	,088	,161	,334	,216	,010	,131	,406	,022	,047	,420	,091	,280	,195	,484	,038	0,00 0	,451	,516	,307
26:Finsko	,356	,867	,593	,040	,234	,340	,449	,739	,442	,363	,612	,785	,667	,441	,582	,045	,428	,404	,031	,360	,731	,646	,935	,489	,451	0,00 0	,065	,144
27:Švédsko	,420	,931	,658	,024	,299	,405	,514	,804	,507	,428	,677	,849	,732	,506	,647	,110	,493	,469	,096	,425	,796	,710	1,00 0	,553	,516	,065	0,00 0	,208
28:Spojené království	,212	,723	,450	,184	,091	,197	,306	,595	,299	,220	,469	,641	,524	,297	,438	,099	,285	,261	,113	,216	,587	,502	,792	,345	,307	,144	,208	0,00 0

Zdroj: vlastní zpracování