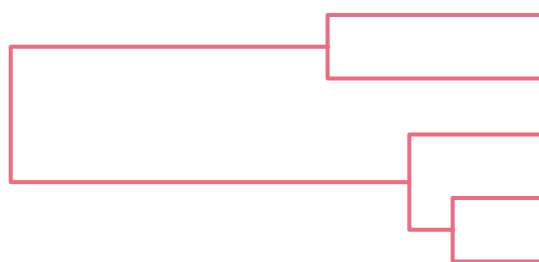
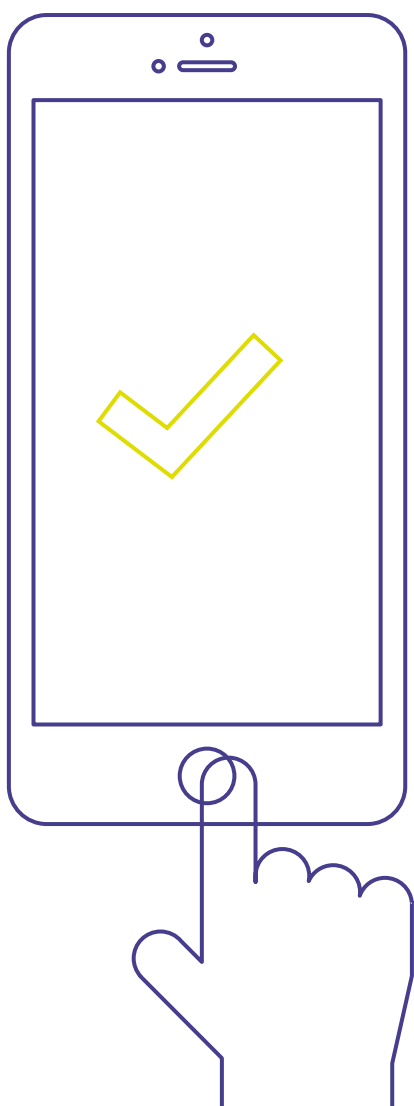


LUKÁŠ KAKALEJČÍK
JOZEF BUCKO

MOBILE SHOPPERS:
AKO NAKUPUJÚ MAJITELIA
SMARTFÓNOV



MOBILE SHOPPERS:
AKO NAKUPUJÚ MAJITELIA SMARTFÓNOV

Lukáš Kakalejčík, Jozef Bucko
2018

Autori: PhDr. Lukáš Kakalejčík. ©
 doc. RNDr. Jozef Bucko, PhD. ©

Recenzenti: prof. Ing. Ján Paralič, PhD.
 doc. Ing. Peter Džupka, PhD

Vydateľ: Technická univerzita v Košiciach,
 Ekonomická fakulta, Nemcovej 32, 040 01 Košice

Rok: 2018

Vydanie: prvé

Náklad: 100 ks

Rozsah: 89 strán

ISBN: 978-80-553-2928-4

ABSTRAKT

Využívanie mobilných zariadení v nákupnom procese predstavuje bežnú formu interakcie zákazníkov s podnikmi. Hlavným cieľom predkladanej monografie je na základe stanovených teoretických východísk analyzovať využívanie smartfónov zákazníkmi v nákupnom procese. Na základe tejto analýzy chceme identifikovať skupiny zákazníkov so spoločnými znakmi a navrhnúť spôsob zlepšenia prípravy marketingového mixu podnikov, ktoré sa zameriavajú na zákazníkov pôsobiacich na nami analyzovaných trhoch. Teoretická časť monografie pojednáva o základných teoretických východiskách z oblasti marketingu, mobilného marketingu a spotrebiteľského správania. Rovnako poskytuje prehľad aktuálneho stavu problematiky využívania smartfónov v nákupnom procese. Navyše, teoretická časť poskytuje aj pojmový aparát k metódam zhlukovej a faktorovej analýzy. V analytickej časti práce boli analyzované dáta spotrebiteľského prieskumu Consumer Barometer. Faktorovou analýzou bol zredukovaný počet premenných vstupujúcich do modelu zhlukovej analýzy. Následne bola realizovaná zhluková analýza Wardovou metódou a k-priemerov. Wardova metóda sa pre potreby tejto práce javila v porovnaní s metódou k-priemerov menej použiteľná z dôvodu výslednej klasifikácie do menšieho počtu zhlukov, čím nastala väčšia variabilita vo vnútri zhlukov a teda nižšia homogenita vo vnútri zhluku.. Metódou k-priemerov boli definované štyri homogénne zhluky, pričom rozdiely v charakteristikách týchto zhlukov boli výrazné. Pri aplikovaní metódy k-mediánov boli definované 4 zhluky, pričom jeden z nich preukázal vyššiu mieru adopcie mobilných zariadení v porovnaní s ostatnými. V rámci práce boli potvrdené dve stanovené hypotézy: (1) je možné faktorovou analýzou zredukovať počet premenných v dátovej matici a nahradiť ich menším počtom latentných premenných; (2) v analyzovaných krajinách existujú do vnútra homogénne a navonok heterogénne skupiny používateľov smartfónov v nákupnom procese.

Kľúčové slová:

Smartfóny. Nákupný proces. Zákaznícka cesta. Zhluková analýza.

ABSTRACT

The use of mobile devices in the purchasing process has been a common interaction type between consumers and companies. The main objective of the monograph is to analyze the use of smartphones in the purchasing process based on theoretical framework. Afterwards, we will identify groups of consumers with common characteristics based on this analysis. Subsequently, based on the results, we propose the improvements in marketing mix of companies that target their customers on the analyzed markets. Theoretical part of the monograph discusses the theoretical framework in the fields of marketing, mobile marketing and consumer behavior. It also provides the current state of discussed issue in terms of use of smartphones in the purchasing process. Moreover, terminology regarding cluster analysis was provided in the theoretical part of the thesis, too. In the analytical part of the thesis, data from Consumer Barometer consumer research were analyzed. With the use of factor analysis, we reduced the number of variables entering the model of cluster analysis. Afterwards, we executed cluster analysis using Ward method and k-means. Ward method seemed to be not suitable for the purposes of this thesis compared to k-means algorithm. By using k-means, four homogeneous clusters were created while the obvious differences between clusters were observed. When k-medians clustering was applied, four clusters were defined. One of these clusters happened to have a higher adoption rate of smartphones in purchase process compared to the other clusters. Two hypotheses were confirmed in the thesis: (1) it is possible to reduce the number of variables in the data matrix and they can be replaced by smaller number of latent variables; (2) there are homogeneous groups of smartphone users who use their smartphones in the purchasing process.

Key words:

Smartphones. Purchasing process. Customer journey. Cluster analysis

OBSAH

ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A TABULIEK	6
ÚVOD	8
1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY	10
1.1 Základné teoretické východiská z marketingu a spotrebiteľského správania	10
1.2 Mobilné zariadenia a ich využitie v marketingu	14
1.3 Charakteristika zákazníka využívajúceho mobilné zariadenia	17
2 METÓDY SEGMENTÁCIE ZÁKAZNÍKOV	22
2.1 Segmentácia zákazníkov a trhov	22
2.2 Zhuková analýza a jej využitie pri segmentácii zákazníkov	25
2.2.1 Predpoklady použitia zhukovej analýzy	25
2.2.2 Metódy zhukovej analýzy	26
2.3 Faktorová analýza ako predpríprava dát na zhukovú analýzu	30
3 ANALYTICKÁ ČASŤ	34
3.1 Definícia výskumného problému	34
3.2 Ciele práce	35
3.3 Metodika a metódy použité v práci	35
3.4 Analýza používateľov smartfónov v prednákupnej fáze	37
3.4.1 Charakteristika vstupných premenných	37
3.4.2 Znižovanie počtu premenných s použitím faktorovej analýzy	42
3.4.3 Segmentácia používateľov smartfónov zhukovou analýzou	49
3.4.4 Zhrnutie výsledkov analýzy	62
4 DISKUSIA	64
ZÁVER	68
ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV	70
PRÍLOHY	80

ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A TABULIEK

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Všeobecný nákupný proces	12
Obrázok 2 Klasifikácia zhlukovacích metód	27
Obrázok 3 Dendrogram	28
Obrázok 4 Vizualizácia zhlukov metódov k-priemerov	30
Obrázok 5 Geografické rozdelenie zhlukov	50
Obrázok 6 Dendrogram (Wardova metóda, 2 zhluky)	51
Obrázok 7 Clusplot (metóda k-priemerov, 4 zhluky)	56
Obrázok 8 Geografické rozdelenie zhlukov	57

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1 Používate mobilný telefón počas niektorej z nasledujúcich činností?	18
Graf 2 Akcie vykonané používateľmi smartfónov v nákupnom procese	19
Graf 3 Porovnanie priemerov vstupných premenných	38
Graf 4 Krabicový graf rozdelenia indexu rastu mobilných zariadení	40
Graf 5 Porovnanie slovenských používateľov smartfónov oproti svetovému priemeru	41
Graf 6 Analýza hlavných komponentov	44
Graf 7 Analýza hlavných komponentov	47
Graf 8 Porovnanie priemerných hodnôt premenných pri analyzovaných zhlukoch	52
Graf 9 Porovnanie indexu rastu mobilných zariadení pri analyzovaných zhlukoch	53
Graf 10 Porovnanie Slovenska s priemernými hodnotami Zhuku 1	54
Graf 11 Výber vhodného počtu zhlukov (metóda k-priemerov)	55
Graf 12 Porovnanie priemerných hodnôt premenných pri analyzovaných zhlukoch (k-priemerov)	58

Graf 13 Porovnanie indexu rastu mobilných zariadení pri analyzovaných zhlukoch	60
Graf 14 Porovnanie Slovenska s priemernými hodnotami Zhuku 4.....	61

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Prehľad nástrojov mobilného marketingu	16
Tabuľka 2 Proces segmentácie	24
Tabuľka 3 Charakteristika vstupných premenných (v %)	37
Tabuľka 4 Korelačná matica premenných	42
Tabuľka 5 Štatistika MSA pre jednotlivé premenné	43
Tabuľka 6 Analýza hlavných komponentov	45
Tabuľka 7 Matica faktorových saturácií (bez rotácie)	45
Tabuľka 8 Matica faktorových záťaží (rotácia equamax)	46
Tabuľka 9 Analýza hlavných komponentov	47
Tabuľka 10 Matica faktorových záťaží (rotácia varimax)	48
Tabuľka 11 Korelačná matica faktorov	49
Tabuľka 12 Priemerné hodnoty premenných v analyzovaných zhlukoch.....	51

ÚVOD

Rozvoj informačných technológií sa podpísal pod zmenu nákupného správania zákazníkov. Táto zmena sa týka hlavne zdokonalenia a rastu vlastníctva mobilných zariadení, ktoré zákazníkom umožňujú konzumovať relevantný obsah týkajúci sa produktu zamýšľanej kúpy kedykoľvek a kdekoľvek. Smartfóny dnes vlastní veľké množstvo ľudí, pričom tie sa svojou funkcionalitou stále viac približujú vreckovým kanceláriám. Táto zmena a narastajúci trend dávajú zákazníkovi väčšiu voľnosť pri kúpe produktov, na druhej strane musia podniky čeliť impulzívnym „náletom“ zákazníkov, počas ktorých im musia poskytnúť dostatočne dobrú zákaznícku skúsenosť. V opačnom prípade riskujú stratu zákazníka v prospech podniku, ktorý zákazníkovi bezproblémovú skúsenosť dokáže poskytnúť.

Hlavným cieľom predkladanej monografie je na základe stanovených teoretických východísk analyzovať využívanie smartfónov zákazníkmi v nákupnom procese, na základe tejto analýzy identifikovať skupiny zákazníkov so spoločnými znakmi a následne navrhnúť spôsob zlepšenia prípravy marketingového mixu podnikov, ktoré sa zameriavajú na zákazníkov pôsobiacich na nami analyzovaných trhoch. Za účelom dosiahnutia stanoveného cieľa boli v prvých dvoch kapitolách práce vymedzené základné teoretické východiská.

Prvá kapitola bola zameraná na definovanie úvodu do problematiky. Účelom tejto kapitoly bolo vymedziť základné pojmy v oblasti marketingu a spotrebiteľského správania. Nakoľko táto práca bude pojednávať o využívaní smartfónov v nákupnom procese, za dôležité bolo považované aj vymedzenie základných pojmov z mobilného marketingu. Treťou podkapitolou budú zmapované aktuálne poznatky týkajúce sa využívania smartfónov v nákupnom procese. Tieto poznatky definujú výskumný cieľ monografie, pričom zároveň slúžia ako referencia pri porovnávaní s nami získanými výsledkami, ktoré budú produktom tejto monografie.

Druhá kapitola pojednáva o rozdeľovaní zákazníkov na homogénne skupiny využitím segmentácie, ktorá predstavuje jeden zo základných prístupov marketingu. Okrem základného pojmového aparátu segmentácie táto práca obsahuje teoretické východiská potrebné pre analyzovanie dát metódami zhlukovej analýzy. Posledná podkapitola tejto časti práce bude zameraná na faktorovú analýzu, ktorej použitie predchádza realizácii samotnej zhlukovej analýzy.

V analytickej časti práce budú stanovené ciele monografie, výskumný problém, hypotézy, použitá metodika a metódy. Po ich vymedzení bude na dátovom súbore pozostávajúcom z výsledkov spotrebiteľského prieskumu Consumer Barometer realizovaná faktorová analýza, vďaka ktorej bude možné zredukovať počet premenných vstupujúcich do zhlukovej analýzy pri zachovaní čo najvyššej miery informácie. Následne bude realizovaná zhluková analýza s použitím Wardovej metódy, metódy k-priemerov a metódy k-mediánov.

Záverečná diskusia pojednáva o rozdieloch medzi výsledkami nami realizovanej analýzy a aktuálneho stavu poznania danej problematiky. Okrem toho budú uvedené limitácie analýzy a návrhy pre ďalšie skúmanie problematiky.

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Za účelom hlbšieho skúmania nami určenej problematiky je nevyhnutné definovať teoretické východiská, ktoré budú používané v rámci tejto monografie. Okrem toho je analýza súčasného stavu poznania vhodným zdrojom informácií pre porovnanie výsledkov realizovaných analýz s doterajšími poznatkami. V súlade s týmito predpokladmi sa bude prvá časť tejto kapitoly zaoberať definovaním základných pojmov v oblasti marketingu a správania sa zákazníkov. V druhej podkapitole sa bude práca zameriavať na mobilné zariadenia a ich využitie v marketingu. Posledná časť tejto kapitoly bude zameraná na charakteristiku používateľa vyžívajúceho mobilné zariadenia.

1.1 Základné teoretické východiská z marketingu a spotrebiteľského správania

Implikácia znalostí z oblasti marketingu a zameranie sa na nákupný proces zákazníka je to, čo oddeľuje túto prácu od prác technického charakteru. American Marketing Association (2017) v roku 2013 prijala definíciu, podľa ktorej je **marketing** činnosť, súbor nástrojov a proces na vytváranie, komunikovanie, doručovanie a výmenu ponúk, ktoré prinášajú hodnotu zákazníkovi, klientovi, partnerovi a v konečnom dôsledku aj spoločnosti ako takej. Nakoľko sa táto práca zaoberá využívaním smartfónov pri nákupnom procese, za dôležité považujeme aj vymedzenie pojmu e-marketing. **E-marketing** je formou marketingu, pri ktorej sú jednotlivé aktivity realizované vďaka aplikácii informačno-komunikačných technológií a použitiu Internetu (Molenaar 2012). Táto práca sa primárne zaoberá mobilným marketingom, ten však bude detailnejšie definovaný v nasledujúcej podkapitole. V súčasnosti je pojem marketing často zamieňaný za pojem marketingová komunikácia, pričom v mnohých vedeckých a odborných publikáciách sa tieto pojmy označujú za synonymá. Z definície marketingu sa tak podľa tradičných Kotlerových štyroch P (Kotler a Keller 2016) upúšťa od produktu, ceny a miesta. Pre účely našej práce budeme považovať marketing a marketingovú komunikáciu za synonymá.

Marketingová komunikácia predstavuje spôsoby, akými dodávateľ výrobkov, služieb, hodnôt alebo myšlienok reprezentuje samého seba smerom k cieľovému publiku s cieľom stimulovať dialóg, ktorý bude viesť k lepším obchodným a iným vzťahom (Egan 2015). Marketingovú komunikáciu sa zaoberá metódami, procesmi, spôsobmi, postrehmi, vnemami a akciami, ktoré cieľové skupiny (spotrebiteľia alebo organizácie) preberajú

s ohľadom na prezentáciu, zvažovanie a vykonávanie akcií súvisiacich s produktom, službou alebo značkou (Fill a Turnbull 2016). Zjednodušene možno povedať, že marketingová komunikácia predstavuje súbor metód a činností, ktorých cieľom je zaujať spotrebiteľa, ktorý patrí do cieľovej skupiny organizácie a stimulovať ho ku kúpe tovaru alebo služby, prijatiu myšlienky alebo sympatiám k značke. Nakoľko je pochopenie marketingovej komunikácie pre účely tejto práce dôležité, no nástroje komunikačného mixu boli zachytené v našej predchádzajúcej práci (Kakalejčík 2015) a nepredstavujú hlavné ťažisko tejto práce, nebudeme sa nimi detailnejšie zaoberať.

Marketing z veľkej časti súvisí so sledovaním správania používateľov. Tento trend nie je možné ignorovať a preto štúdia zaoberajúca sa využívaním smartfónov zákazníkmi sa nezaobíde bez analýzy interakcie používateľov s týmito zariadeniami. V tomto duchu je vhodné zadať pojem **spotrebiteľské správanie**, ktoré predstavuje študovanie procesov, ktoré sú zapojené vtedy, keď individuálny zákazník alebo skupina vybraných zákazníkov kupujú alebo používajú produkty za účelom uspokojenia svojich potrieb a túžob (Solomon et al. 2013). Hoyer et al. (2013) považujú spotrebiteľské správanie za súhrn rozhodnutí zákazníka týkajúcich sa akvizície, spotreby a dispozície tovarov, služieb, aktivít, skúseností, ľudí a myšlienok v priebehu času. Ako bude uvedené v neskorších častiach práce, nárast komplexnosti spotrebiteľského správania priamo súvisí s nárastom komplexnosti nákupného procesu.

Nákupný proces pre zákazníka znamená sériu krokov, procedúr a rozhodnutí, ktoré musí vykonať pred tým, než uskutoční rozhodnutie o kúpe produktu (Thompson 2015). Blackwell et al. (2005) vytvorili model nákupného procesu pozostávajúci z 5 stupňov:

1. identifikovanie problému/pociťovaného nedostatku;
2. hľadanie informácií o dostupných riešeniach;
3. vyhodnotenie dostupných alternatív;
4. rozhodnutie o kúpe a samotná kúpa produktu;
5. ponákupné správanie (Engel et al. 1986).

Na Obrázku 1 je znázornený nákupný proces podľa Trenga (2015). Trengov nákupný proces je viac všeobecný, pričom ho autor rozdeľuje iba na 3 štádiá – prednákupná fáza, nákupná fáza, ponákupná fáza. Zmena kanálov reprezentuje zmenu zdroja informácií o produkte zamýšľanej kúpy. Nakoľko sa analytická časť tejto práce bude zaoberať

analýzou správania používateľov smartfónov vo fáze prieskumu, bavíme sa o prednákupnej fáze nákupného procesu.



Obrázok 1 Všeobecný nákupný proces

(Zdroj: vlastné spracovanie podľa Trenz. *Multichannel Commerce: A Consumer Perspective on the Integration of Physical and Electronic Channels*. 2015.)

V prednákupnej fáze zákazníci získavajú informácie o produkte. Nakoľko v sebe prednákupná fáza nezahŕňa žiadne záväzky, zákazníci často menia dodávateľa za účelom nájsť tú najvýhodnejšiu ponuku. Ako bolo spomenuté, v tejto fáze používatelia hľadajú informácie, ktoré im pomôžu nájsť ten správny produkt alebo predajcu. V tejto fáze hraje porovnávanie veľmi významnú rolu. Nakoľko môžu používatelia jednoducho porovnať ceny produktov, ich funkcie či jednotlivé predajne produktov, kvalita skúsenosti so značkou sa stáva kľúčovým faktorom. Prednákupná fáza je taktiež špecifická tým, že používatelia hľadajú hodnotenia produktov/značiek, rovnako aj odporúčania zákazníkov, za účelom vyhnúť sa kúpe nespoľahlivého produktu (Bai et al. 2014).

V súvislosti s pojmom nákupný proces sa v odbornej literatúre a praxi často spomína aj pojem zákaznícka cesta. **Zákaznícka cesta** predstavuje cyklus nákupných resp. vzťahových interakcií medzi zákazníkom a organizáciou. Predstavuje prechod používateľa, ktorý nie je zákazníkom organizácie, k tomu, aby sa jej zákazníkom stal (Nenonen et al. 2008). Podľa Norton a Pine (2013) je významom zákazníckej cesty sekvencia udalostí (bez ohľadu na to, či boli navrhnuté alebo nie), cez ktoré prechádzajú zákazníci za účelom získania informácií o produktoch, ich kúpy a interakcie s ponukami podnikov. Mnoho spoločností si uvedomilo, že ak chcú byť orientované na zákazníka, musia pochopiť

a optimalizovať sekvenciu udalostí, s ktorými ich zákazníci prídu do kontaktu. Mapa cesty zákazníka predstavuje diagram, ktorý ilustruje postupnosť krokov, ktoré robia zákazníci pri angažovaní sa s podnikom, bez ohľadu na to, či sa jedná o produkt, online skúsenosť, skúsenosť v predajni, službu, poprípade kombináciu týchto možností (Richardson 2010). Mapovanie používateľskej skúsenosti je taktiež nástrojom analyzovania používateľskej skúsenosti, pričom Lemon a Verhoef (2016) identifikovali 4 typy kontaktných bodov, s ktorými môžu prísť zákazníci do styku počas ich skúsenosti s nákupom:

- **kontaktné body vlastnené značkou:** interakcie, ktoré sú navrhnuté a riadené podnikmi a sú pod ich kontrolou. Zahŕňajú značkou vlastnené médiá (reklamu, webovú stránku, vernostné programy), rovnako ako aj ostatné elementy marketingového mixu kontrolovaného značkou (funkcie produktu, balenie, cena a podobne);
- **kontaktné body vlastnené partnerom:** sú spoločne navrhnuté, riadené a kontrolované podnikom a jedným alebo viacerými partnermi. Pod partnermi môžeme chápať marketingovú agentúru, distribučných partnerov a pod.;
- **kontaktné body vlastnené zákazníkom:** tieto body predstavujú akcie zákazníka, ktoré sú súčasťou celkovej zákazníckej skúsenosti, avšak podnik ani jeho partner nemá na tieto body vplyv a nemá nad nimi ani kontrolu. Ako príklad uvádzame premýšľanie zákazníka o jeho potrebách alebo túžbach predtým, ako vôbec začne hľadať ich uspokojenie;
- **sociálne/externé kontaktné body:** tieto body určujú dôležitosť roly iných účastníkov zákazníckej skúsenosti. Prostredníctvom skúseností sú zákazníci obklopení externými kontaktnými bodmi (iní zákazníci, priatelia, nezávislé zdroje informácií), ktoré môžu ovplyvniť celý proces (Lemon a Verhoef 2016).

Pochopenie pojmov „nákupný proces“ a „zákaznícka cesta“ je kľúčové pre určenie dôležitosti vypracovanie tejto monografie. Nakoľko pridanie mobilných zariadení do zákazníckej cesty násobí možný počet interakcií, zákaznícka cesta sa stáva zložitejšou, pričom jej pochopenie bude mať výsledný efekt vo forme dobrej používateľskej skúsenosti pre zákazníkov. V opačnom prípade podniky riskujú, že sa ich potenciálni zákazníci obrátia k podnikom, ktoré im ponúknu lepšiu skúsenosť počas zákazníckej cesty naprieč všetkými používanými zariadeniami.

Nasledujúca časť práce pojednáva o základoch využitia mobilných zariadení ako ďalších komunikačných kanálov a zdrojov informácií v marketingu.

1.2 Mobilné zariadenia a ich využitie v marketingu

Nakoľko sa táto práca primárne zaoberá využívaním smartfónov v nákupnom procese, často v nej bude skloňovaný pojem mobilný marketing. **Mobilný marketing** môžeme definovať ako súbor praktík, ktoré podnikom umožňujú komunikovať a angažovať svoje publikum interaktívnym a relevantným spôsobom prostredníctvom mobilných zariadení alebo mobilnej siete (Becker a Arnold 2010). Prenzel (2010) uvádza, že mobilný marketing má špecifiká, ktoré podnikom otvárajú nové možnosti spojenia so zákazníkom. Patria medzi ne nasledujúce:

- **nezávislosť na polohe:** kontaktovať zákazníka prostredníctvom jeho mobilného zariadenia je možné kdekoľvek;
- **časová nezávislosť:** mobilné zariadenia používateľ takmer nikdy nevypína a obvykle ich nosí stále so sebou;
- **personalizácia:** mobilné zariadenia sú väčšinou využívané iba jedným používateľom, čo dáva podnikom možnosť spoznať zákazníka lepšie a pripraviť pre neho relevantnejšiu správu;
- **interaktivita:** funkcionálnosť mobilných zariadení umožňuje ich držiteľom reagovať na ponuku okamžite;
- **možnosť určenia polohy používateľa:** poznanie polohy používateľa umožňuje prispôbiť informácie ponúknuté používateľovi, čím sa opäť zvyšuje relevancia;
- **emocionalizovanie:** ako bude spomenuté v nasledujúcej podkapitole, mobilné zariadenia sa stali bežnou súčasťou životov ich používateľov. Ich asociovaním k predávanému produktu je možné doceliť dosiahnutie želaného cieľa podnikov (Prenzel 2010).

Ako bolo uvedené vyššie, mobilný marketing je realizovaný prostredníctvom **mobilných zariadení**, ktoré predstavujú prenosné výpočtové zariadenia, ktoré majú vlastný operačný systém, umožňujú fungovanie rozličných druhov aplikácií a svojou veľkosťou poskytujú používateľovi možnosť nosiť ich so sebou (Collins a Ellis 2015). Medzi mobilné zariadenia patria smartfóny, tablety a iné nositeľné zariadenia (napr. smart hodinky). Pre potreby tejto práce za mobilné zariadenia nebudeme považovať prenosné počítače (laptopy), pričom sa primárne budeme zaoberať smartfónmi. **Smartfón** predstavuje mobilné zariadenie, ktoré ponúka pokročilé možnosti nad rámec bežného

mobilného telefónu. Pod týmito pokročilými možnosťami chápeme napríklad možnosť prístupu na Internet, e-mailové schránky, instantné posielanie správ a podobne. Vo všeobecnosti možno funkcionality smartfónov porovnať s možnosťami počítačov (Rittinghouse a Ransome 2010).

Práve pokročilé možnosti smartfónov sa prejavili na možnostiach mobilného marketingu, ktoré majú podniky k dispozícii. V prvom rade sa prudký nárast záujmu o využívanie mobilných aplikácií prejavil v dvoch vetvách. Prvú vetvu predstavuje prispôsobenie aplikácií, ktoré boli doposiaľ využívané len na stolových zariadeniach a ostatných služieb mobilným používateľom. Druhá vetva predstavuje nutnosť podnikov prispôbiť svoje e-marketingové aktivity týmto zariadeniam. Nakoľko v prvej vetve rozličné organizácie prispôbili svoje aplikácie a služby (napr. sociálne siete, e-mailové schránky a pod.), podniky musia mobilným zariadeniam primárne optimalizovať svoje webové stránky.

Pri výbere spôsobu optimalizácie webovej stránky pre mobilné zariadenia majú podniky výber z dvoch možností. Prvou je **mobilná verzia webovej stránky**, ktorá svojim spôsobom predstavuje oklieštenú verziu pôvodnej webovej stránky prispôbenú pre mobilné zariadenia. Tento typ webovej stránky je zvyčajne umiestnený na samostatnej subdoméne (spravidla m.webovastranka.domena), pričom sa spúšťa, keď si webovú stránku vyžiada webový prehliadač na mobilnom zariadení. Oveľa viac využívaným variantom je tvorba tzv. **webových stránok s responzívnym dizajnom**, ktorých dizajn je vytváraný tak, aby boli jednotlivé elementy webovej stránky používateľsky príjemné naprieč spektrom využívaných zariadení, prostredníctvom ktorých používateľ stránku navštívi. Rozdiel oproti mobilnej verzii webovej stránky spočíva v tom, že pri responzívnom dizajne sa z pôvodnej stránky neodstraňuje žiadna funkcionality. Responzívne webové stránky sú teda kópiou pôvodnej webovej stránky, pričom sú prispôbené veľkosti obrazovky a spôsobu ich využívania používateľmi na dotykových displejoch (Casateldine et al. 2015; McNeil 2013; Frain 2015).

V rámci mobilného marketingu je možné za jeden z hlavných trendov pokladať využívanie mobilných aplikácií. Statista (2017) predpokladá, že v roku 2017 narastie počet stiahnutí mobilných aplikácií na 268,69 miliardy. **Mobilná aplikácia** je typ aplikačného softvéru, ktorý je navrhnutý k tomu, aby fungoval na mobilných zariadeniach. Mobilné aplikácie sa do mobilných zariadení inštalujú, nie je k nim teda nutné pristupovať prostredníctvom webového prehliadača. Okrem toho sú obyčajne rýchlejšie ako webové

stránky. Výhodou pre marketérov je, že ponúkajú rozšírenú funkcionality, napríklad o push notifikácie. Push notifikácie sú správy, ktoré odosiela mobilná aplikácia, pričom sa zobrazujú v paneli notifikácií na zariadeniach používateľov. Push notifikácie sú vhodnou náhradou e-mailových správ (Kakalejčík 2016a, Kakalejčík 2016b, Rowles 2013). Nakoľko ani samotné nástroje mobilného marketingu nie sú nosnou časťou tejto práce, pre ich základné pochopenie čitateľom poskytujeme v Tabuľke 1 iba ich stručný prehľad.

Tabuľka 1 Prehľad nástrojov mobilného marketingu

Nástroj	Definícia
Mobilne optimalizované sociálne médiá	Predstavujú sociálne médiá, ktoré umožňujú využívať funkcionality mobilných zariadení, poprípade prispôbenie aktuálnych sociálnych médií mobilným zariadeniam.
Mobilné vyhľadávanie	Predstavuje vyhľadávanie s použitím vyhľadávačov (Google, Bing) prostredníctvom mobilných zariadení, pričom výsledky vyhľadávania sú prispôbené funkcionalite mobilných zariadení.
Mobilná reklama	Mobilná reklama predstavuje propagáciu formou pay-per-click alebo display na mobilných zariadeniach, pričom sa môže jednať o reklamy vo webovom prehliadači aj v mobilných aplikáciách.
Rozšírená realita (augmented reality)	Predstavuje prepojenie medzi fyzickým svetom a elektronickými informáciami. Poskytuje rozhranie, ktoré predstavuje prostredie používateľa, pričom ho elektronicky rozširuje o ďalšie prvky.
QR (quick response) kódy	Strojom (prevažne fotoaparátom mobilného zariadenia) čitateľný kód, ktorý pozostáva z čiernych a bielych štvorcov, ktorý sa používa na uskladňovanie informácií (URL adresa, kontakt, obrázkov a pod.).
SMS	Služba, ktorá umožňuje odosielať krátke textové správy medzi mobilnými zariadeniami.

(Zdroj: vlastné spracovanie na základe Hopkings a Turner. Go Mobile 2012, Rowles. Mobile Marketing. 2013, Schmalstieg a Höllerer. Augmented Reality. 2016, Mullin. Promotional Marketing. 2014.)

Rowles (2013) a Hopkins a Turner (2012) pri mobilnom marketingu taktiež poukazujú na využitie technológií NFC (near-field communication) alebo GPS, ktoré sú už dnes bežnou súčasťou smartfónov. V nasledujúcej časti práce budú analýzou a syntézou štúdií definovaní používateľa mobilných zariadení.

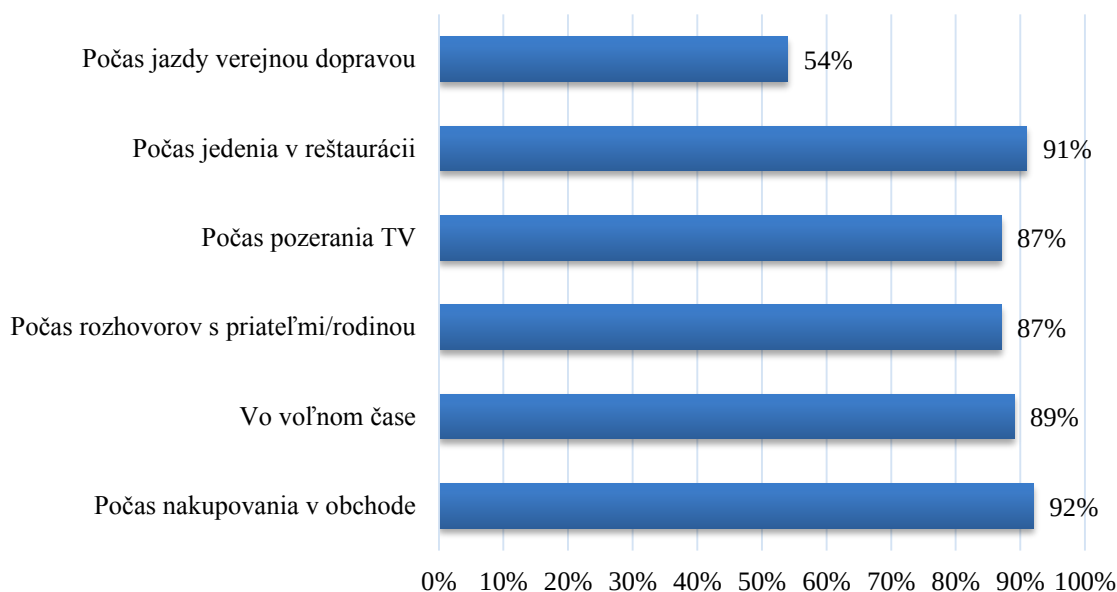
1.3 Charakteristika zákazníka využívajúceho mobilné zariadenia

Rozvojom Internetu a vedecko-technického pokroku nabral nákupný cyklus zákazníkov na komplexnosti. V prvom rade je nutné spomenúť rozvoj komunikačných médií, ktoré dávajú zákazníkovi široký prístup k informáciám. Táto možnosť výberu na strane zákazníka komplikuje spoločnostiam výber jednotlivých komunikačných médií a zloženie komunikačného mixu v súlade so zákazníckou cestou (Scott 2013; Halligan a Shah 2014; Roberge 2015). Na druhej strane rozvoj mobilných zariadení spôsobil, že používateľ počas nákupného procesu nevyužíva iba jedno zariadenie. Doba, kedy sa na online nakupovanie využívali iba stolové počítače je preč. V roku 2016 využívalo jedno zariadenie iba 22% slovenských používateľov Internetu, pričom tento pomer klesol z pôvodných 70% v roku 2012. Priemerný slovenský používateľ Internetu vlastní 3 zariadenia, ktoré pravidelne využíva (niekedy aj simultánne) pri pristupovaní na Internet (Consumer Barometer 2017a).

Spomínaný rast počtu zariadení používateľa, rovnako ako prepojenie online a offline prostredia, spôsobilo vznik nového typu používateľa – **omnichannel užívateľa**. Model správania omnichannel zákazníka predpokladá, že zákazník bude v interakcii so spoločnosťou použitím niekoľkých kanálov a zariadení pred tým, než dôjde k samotnej kúpe (Dorman 2013). Deloitte (2015) vo svojej štúdii uvádzajú, že 9% spotrebiteľov v spojených štátoch vlastní kombináciu mobilných zariadení (smartfón, tablet a nositeľné zariadenia). Juaneda-Ayensa et al. (2016) týchto používateľov označujú aj ako používateľov 3.0, pričom podľa nich sú v omnichannel prostredí marketingové kanály a zariadenia využívané bezproblémovo a voľne sa zamieňajú, čo na strane obchodníkov spôsobuje problém kontrolovať nákupný proces svojich zákazníkov. Edelman a Singer (2016) rovnako ako aj Alhlou et al. (2016) prízvukujú, že analyzovanie a prispôbenie zákazníckej cesty týmto používateľom je dôležité v zmysle poskytovania relevantnej skúsenosti počas každého kroku v nákupnom cykle pri každej interakcii s danou značkou. Problematika omnichannel používateľov vyvolala nemalú pozornosť, pričom sa jej doteraz stihlo venovať niekoľko výskumných tímov, medzi nimi napríklad Piotrowicz

a Cuthbertson (2014), Peltola et al. (2015), Lazaris et al. (2015) a ďalší. Omnichannel používatelia a ich správanie predstavuje problematiku, ktorá je nad rámec rozsahu tejto monografie. Základné teoretické východiská sú však podstatné pre skúmanie správania používateľov smartfónov.

Poushter (2016)¹ vo svojej štúdii poukazuje na to, že vlastníctvo smartfónov prudko vzrástlo v rozvíjajúcich sa ekonomikách, avšak stále existujú výrazné rozdiely v ich držbe, prevažne v porovnaní s africkými krajinami. Autor štúdie taktiež poukázal na silnú pozitívnu koreláciu držby smartfónov s hrubým domácim produktom na obyvateľa. Štúdia Research New Zealand (2015)² obsahuje zistenie, že v období od rokov 2013 do 2015 na Novom Zélande narástol podiel penetrácie smartfónov o 46%. Okrem toho štúdia uvádza, že denné využívanie ostatných zariadení klesá. Graf 1 poukazuje na fakt, že simultánne využívanie mobilných telefónov je bežné počas vykonávania rôznorodých činností. To podnikom dáva možnosť zasiahnuť svojho cieľového zákazníka takmer vždy a všade.



Graf 1 Používate mobilný telefón počas niektorej z nasledujúcich činností?

(Zdroj: *vlastné spracovanie podľa Deloitte. 2015 Global Mobile Consumer Survey: US Edition The rise of the always-connected consumer. 2015.*³)

¹ Štúdia bola realizovaná v roku 2015 formou face-to-face. Prieskumu sa zúčastnila reprezentatívna vzorka obyvateľov danej krajiny, pričom minimálny počet respondentov na krajinu bol 947.

² Štúdia bola realizovaná v rokoch 2013-2015 na vzorkách približne 1 000 respondentov. Výskumnú vzorku tvorili obyvatelia Nového Zélandu starší ako 18 rokov.

³ Štúdia bola realizovaná počas júla 2015 na 1 485 držiteľoch mobilných telefónov.

Tossell et al. (2015) na vzorke 34 študentov skúmali na základe využitia Inštrumentu na meranie závislosti na smartfónoch (Smartphone Addiction Measurement Instrument) to, či využívanie smartfónov pri vopred stanovených podmienkach má vplyv na vznik závislosti na nich. 21 z 34 študentov súhlasilo na konci experimentu s tvrdením, že sú závislí na smartfónoch im pridelených. Report Salesforce (2014)⁴ ďalej poukazuje na fakt, že až 85% respondentov považuje ich mobilné zariadenie za centrálnu časť ich každodenného života, pričom s týmto tvrdením súhlasilo 90% respondentov vo veku medzi 18 až 24 rokov.

Holmes et al. (2013)⁵ poukázali na to, že okrem samotného nakupovania je vo väčšej miere zaznamenané využívanie mobilných telefónov vo fáze hľadania informácií a vo fáze zvažovania alternatív. Mobilné zariadenia sa využívajú viac vo fáze rozhodovania práve vtedy, keď sa jedná o nákup produktov vyžadujúcich si vyšší stupeň angažovanosti.



Graf 2 Akcie vykonané používateľmi smartfónov v nákupnom procese

(Zdroj: vlastné spracovanie na základe Pollák, Nastišin a Kakalejčík. *Analysis of the Use of Smartphones During Purchasing Process for a Selected Group of Customers within Slovak Market Conditions*. 2015.)⁶)

⁴ Počas štúdie bolo v období medzi decembrom 2013 a januárom 2014 sledované správanie 470 dobrovoľníkov, pričom bolo sledované, akým spôsobom pristupujú k mobilným webovým stránkam a mobilným aplikáciám.

⁵ Prieskum bol realizovaný na reprezentatívnej vzorke 1 005 respondentov s využitím výskumného panelu.

⁶ Dotazníkový prieskum bol realizovaný v priebehu januára 2015, pričom sa do neho zapojilo 331 respondentov vo veku od 20 do 28 (patriaci do Generácie Y).

Naša vlastná štúdia Pollák, Nastišin a Kakalejčík (2015) a jej doplnenie (Bucko, Kakalejčík a Nastišin 2015) disponujú poznatkami o tom, že iba menej ako 2% respondentov využíva výlučne stolové počítače, popřípade mobilné zariadenia. Zvyšných 96% respondentov využíva kombináciu stolových a mobilných zariadení v rozličnom pomere. Okrem toho bolo štúdiami preukázané, že približne 66% respondentov nakúpilo ľubovoľný produkt s použitím smartfónov. Kompletný prehľad činností realizovaných smartfónmi zobrazuje Graf 2. Výsledkom uvedených štúdií bol okrem iného aj poznatok, že pri vybraných činnostiach počas nákupného procesu sa používatelia mužského rodu odlišujú od ženského. Spoločnosť Google navyše v roku 2015 oznámila, že počet realizovaných vyhľadávaní na mobilných zariadeniach predbehol počet vyhľadávaní na stolových zariadeniach (Sterling 2015). S týmto zistením priamo súvisí aj štúdia DigitaLBi (2015)⁷, ktorá pojednáva o fakte, že možnosť prístupu k informáciám o produktoch priamo v obchode prostredníctvom smartfónu ovplyvňuje nákupný proces. Výsledky prieskumu ukázali, že 77% používateľov Internetu bolo ovplyvnených mobilným zariadením, 28% používateľov dokonca cez mobilné zariadenie nakúpili. 55% používateľov smartfónov si dokonca myslí, že kombinácia Internetu a smartfónu zmenila spôsob, akým nakupujú v predajniach. Štúdie v oblasti využívania smartfónov v nákupnom procese publikovali aj autorské kolektívy Wang et al. (2015), Einav et al. (2014), Olivier a Treblanche (2016), rovnako ako aj individuálni autori Thakur (2016), Groß (2015).

Na základe prehľadu horeuvedených štúdií je možné sledovať, že používateľ mobilných zariadení nemôže byť pri analyzovaní zákazníckej cesty, používateľskej skúsenosti a marketingu, ignorovaný. Smartfóny totiž patria medzi zariadenia, ktoré majú používatelia stále pri sebe, pričom im odovzdávajú svoju pozornosť aj počas rutinných činností. Okrem toho je zrejmé, že tieto zariadenia sú využívané aj v nákupnom procese, pričom zatiaľ nie sú dominantné vo fáze realizovania samotného nákupu, no sú plnohodnotným zdrojom informácií vo fáze hľadania informácií o produktoch.

Aj na základe týchto charakteristík je možné sledovať odporúčania globálnych spoločností k trendu **mobile-first**, ktorá stavia do centra pozornosti skúsenosti zákazníka práve body interakcie dosiahnuté používaním smartfónov. So zreteľom na tento trend boli publikované aj štúdie Fedosov et al. (2016) a Aktan a Wirén-Hallqvist (2014), ktoré sú

⁷ Štúdia bola realizovaná počas marca 2015, pričom sa do nej zapojilo približne 1 000 používateľov webových stránok zo sledovaných krajín vo veku od 18 do 64 rokov.

orientované na dizajn rešpektujúci trend mobile-first, rovnako ako aj Sridhar (2014) a Venkatesh a Sridhar (2014), ktoré sa zaoberajú na prispôsobovanie mobile-first stratégie na rozvíjajúcich sa trhoch. Łysik et al. (2014) navyše pojednávajú o tom, že mobile-first trend je významnou súčasťou konceptu Zero Moment of Truth (Lecinski, 2011) a podnikom odporúčajú okrem iného podniknúť aj nasledujúce kroky:

- optimalizáciu mobilných webových stránok za účelom zabezpečenia ich rýchleho načítavania, zároveň vhodného zobrazenia obsahu naprieč rozličnými mobilnými zariadeniami, rovnako ako aj optimalizáciu dispozície webových stránok a veľkostí elementov na nich umiestnených pre rýchle prehľadávanie obsahu;
- separované sledovanie správania používateľov a meranie používateľskej skúsenosti na mobilných verziách webových stránok podnikov;
- vytvoriť súvislý obsah tak, aby odrážal špecifické vlastnosti a limitácie použitého zariadenia používateľom (Łysik et al. 2014).

Cieľom tejto kapitoly bolo priblížiť čitateľa do nami riešenej problematiky využívania smartfónov v nákupnom cykle. Po teoretických východiskách týkajúcich sa marketingu a mobilných zariadení bol pomocou analýzy publikovaných štúdií vytvorený profil zákazníka, ktorý využíva mobilné zariadenia. Nasledujúca časť práce sa bude venovať rozdeleniu zákazníkov na homogénne skupiny.

2 METÓDY SEGMENTÁCIE ZÁKAZNÍKOV

Segmentácia zákazníkov patrí medzi základné koncepty marketingu. Vychádza z princípu, že byť podnikom pre všetkých existujúcich zákazníkov nie je efektívne. Dôvodom je to, že na trhu existuje množstvo skupín potenciálnych zákazníkov, ktorí reagujú na rôzne kombinácie marketingového a komunikačného mixu podnikov. Osloviť všetkých zákazníkov teda znamená vytvoriť buď všeobecný, málo špecifický marketingový mix, alebo na druhej strane minúť zbytočne veľa prostriedkov podniku na oslovenie všetkých špecifických trhových skupín potenciálnych zákazníkov (Jurková a Ferencová 2010; Kotler a Keller 2016).

Táto kapitola sa zaoberá rozdelením potenciálnych zákazníkov do skupín, ktorých oslovenie má pre podnik reálny zmysel. V prvej podkapitole definujeme základné koncepty segmentácie zákazníkov. V druhej podkapitole sa budeme zaoberať využitím metód zhlukovej analýzy na rozdelenie zákazníkov do skupín s rovnakými alebo podobnými znakmi.

2.1 Segmentácia zákazníkov a trhov

Segmentácia zákazníkov pomáha podnikom vyplniť medzeru medzi rôznorodými požiadavkami zákazníka a limitovanými zdrojmi financovania podnikov. Segmentácia trhu je analytický proces, ktorý je poháňaný potrebami zákazníkov. Pozostáva z jednoduchého predpokladu: zákazníci sa odlišujú a majú odlišné potreby a nákupné správanie (Dibb a Simkin 2008). Stratégia segmentácie zákazníkov umožňuje podnikom maximalizovať výsledky marketingového úsilia využitím jasne definovaných silných stránok v súvislosti so subtrhom, ktorý je buď neadekvátne uspokojovaný inými dodávateľmi, alebo na ktorom má podnik dobrú pozíciu k tomu, aby na ňom robil efektívny marketing (Majaro 2013). Práve segmentácia nákupného správania sa stáva nosnou časťou tejto práce.

Formálna definícia **segmentácie trhu** hovorí, že sa jedná o proces rozdelenia potenciálnych alebo existujúcich zákazníkov v rámci trhu na odlišné skupiny, tzv. segmenty (McDonald 2012). Weinstein (2004) tvrdí, že segmentácia trhu predstavuje proces rozdelenia trhov na skupiny potenciálnych zákazníkov, pri ktorých je pravdepodobné, že budú mať rovnaké alebo podobné vlastnosti a nákupné správanie. Na základe týchto definícií je zrejmé, že trhový **segment** bude predstavovať skupinu zákazníkov, resp. v našom prípade používateľov, ktorí zdieľajú podobné znaky a nákupné

zvyklosti. K tomu, aby bol marketingový segment užitočný pre podnik, musí čo najlepšie spĺňať nasledujúcich 5 kritérií:

- musí byť merateľný;
- musí byť dostatočne veľký na to, aby sa ho oplatilo obsluhovať;
- musí byť dosiahnuteľný a obsluhovateľný efektívnym spôsobom;
- segmenty sa musia jednoznačne odlišovať a reagovať na rôzne prvky marketingového programu;
- musí byť akcieschopný – musí reagovať na použité prvky marketingového mixu želaným spôsobom (Sorger 2013; Crompton 1983).

Kotler a Keller (2016) uvádzajú, že segmentovať zákazníkov resp. používateľov je možné niektorým z nasledujúcich spôsobov, resp. kombináciou týchto spôsobov:

- **geografická segmentácia:** rozdeľuje trh resp. zákazníkov na geografické jednotky, ako napríklad štáty, regióny, krajiny, mestá alebo susedstvá;
- **demografická segmentácia:** vek alebo životný cyklus jedinca, pohlavie, príjem, generácia (medzi najznámejšie generácie patria Generácia Y, Generácia X, Baby Boomers, Tichá generácia), rasa a kultúra;
- **psychografická segmentácia:** patrí tu inovátor, mysliteľ, dobrodruh a ten, čo niečo dosiahol (všetko skupiny s vyšším príjmom), veriaci, usilovač, tvorca a preživší (všetko skupiny s nižším príjmom);
- **behaviorálna segmentácia:** potreby a benefity, rozhodovacie roly, používateľ a používanie (viac v Kotler a Keller 2016).

Wedel a Kamakura (2000) segmentujú zákazníkov na základe segmentačnej bázy, teda súborom premenných, ktoré sú používané s cieľom priradiť zákazníkov do homogénnych skupín. Tie sa z veľkej časti zhodujú s kritériami podľa Kotlera a Kellera (2016), avšak Wedel a Kamakura popisujú ďalšie produktovo špecifické premenné, ktoré rozdeľujú na pozorovateľné a nepozorovateľné. Nakoľko sa naša práca zaujíma predovšetkým o segmentovanie správania používateľov smartfónov podľa krajín, pričom body interakcie s podnikom sú väčšinou prostredníctvom Internetu. Z tohto titulu poskytuje analýza webových stránok ďalší priestor na segmentáciu týchto používateľov. Beasley (2013) pojednáva o tom, že používateľov je pre pochopenie ich správania možné segmentovať aj podľa využívaného zariadenia, zdroja návštevy webovej stránky, času, použitého webového prehliadača, vstupnej stránky a podobne. Takáto segmentácia umožní lepšie

pochopiť zákaznícku cestu a optimalizovať ju vybraným skupinám používateľov na základe ich preferencií.

Ako uvádzajú Dibb a Simkin (2008), proces segmentácie trhov pozostáva z 3 častí: segmentácie, cielenia a umiestňovania. Rozsah tejto práce nám neumožňuje zaoberať sa všetkými tromi činnosťami, preto sa primárne budeme sústreďovať iba na samotnú segmentáciu. Tabuľka 2 popisuje detailnejšiu dekompozíciu týchto čiastkových procesov.

Tabuľka 2 Proces segmentácie

Segmentácia	• uvažovanie o dostupných premenných pre segmentovanie zákazníkov; • použitie vybraných premenných na zoskupenie zákazníkov do segmentov; • preskúmanie profilov vzniknutých segmentov; • zvalidovanie vzniknutých segmentov.
Cielenie	• výber stratégie cielenia; • rozhodnutie o tom, na ktoré segmenty bude podnik cieľiť na základe atraktívnosti segmentov a možností podniku obsluhovať daný segment.
Umiestnenie	• pri každom zákazníckom segmente je dôležité pochopiť vnímanie kľúčových ponúk zákazníkom; • vytváranie povedomia o produkte u zákazníkov; • návrh vhodného marketingového programu a komunikácia želaného umiestnenia cieľovým zákazníkom.

(Zdroj: vlastné spracovanie na základe Dibb a Simkin. *Market Segmentation Success: Making It Happen!* 2008.)

Tým, že táto monografia ma vedecký charakter, primárne použitými metódami využitými v analytickej časti budú metódy zhlukovej analýzy. Využívanie zhlukovej analýzy za účelom segmentovania trhov navrhol vo svojej štúdii Saunders (1980). Už v tomto období sa zhluková analýza začala využívať, pričom Punj a Steward (1983) o tri roky neskôr diskutovali už o prehľade jej použitia v iných štúdiách. Ďalšie využitie je možné sledovať aj v prácach Dolnicar (2003), Müller a Ulrich Hamm (2014) ako aj

v prácach ďalších autorov. Nakoľko sme sa pre jej využitie v tejto práci rozhodli aj my, nasledujúca podkapitola popisuje základy zhlukovej analýzy, hierarchické a nehierarchické metódy zhlukovej analýzy, rovnako ako aj faktorovú analýzu.

2.2 Zhluková analýza a jej využitie pre segmentáciu zákazníkov

Zhluková analýza predstavuje umenie hľadania skupín v dátach (Kaufman a Rousseeuw 2005). V terminológii marketingu môžeme tieto skupiny označiť za segmenty. Zhluková analýza umožňuje využiť dátovo orientovaný prístup, pričom ju mnohí autori radia do skupiny techník dolovania dát a strojového učenia (Lantz 2015; Witten a Frank 2005, Rauber 2000). **Zhluková analýza** znamená zoskupovanie skupiny objektov na podskupiny, nazývané taktiež **zhluky**, pričom je cieľom dosiahnuť to, aby pri rozdelení pozorovaní na skupiny boli párové odlišnosti medzi objektmi v jednom zhluke menšie, ako pri porovnaní s inými zhlukmi (Hastie et al. 2009). Inými slovami, cieľom zhlukovej analýzy je vytvoriť skupiny, ktoré sú čo najviac homogénne vo vnútri (odlišnosti medzi objektami sú čo najmenšie), a zároveň sa zhluky od seba odlišujú čo najviac. Zhlukovú analýzu považujú za vhodnú metódu segmentácie zákazníkov autori Lantz 2015, Kotler a Keller (2016) a mnohí ďalší autori spomenutí v predchádzajúcich častiach práce.

2.2.1 Predpoklady použitia zhlukovej analýzy

Abonyi a Feil (2007), Král' a kol. (2009) a Anderberg (1973) uvažujú základné predpoklady použitia zhlukovej analýzy. Podľa Anderberg (1973) medzi základné predpoklady patria **vlastnosti dát**. Tvrdí, že vo zvolenom dátovom súbore by nemali byť prítomné odľahlé pozorovania, rovnako ako chýbajúce hodnoty pozorovaní. Aby dáta neboli náchylné na skreslenie vplyvom použitých merných jednotiek, odporúča sa preškálovať použité dáta. Medzi odporúčané metódy škálovania dát sa považuje min-max normalizácia alebo štandardizácia pomocou z-skóre. **Štandardizácia pomocou z-skóre** preškáluje hodnoty na základe použitia podmienky o koľko smerodajných odchýlok sa nachádzajú od priemeru. Vzniknuté hodnoty naberajú kladné aj záporné hodnoty (Nicolas 2015). Na výber zvolenej metódy zhľukovania má vplyv rozsah dátového súboru, počet pozorovaní, ale aj charakter premenných (ordinálne premenné, intervalové premenné).

Medzi ďalší predpoklad zhlukovej analýzy patrí **miera podobnosti**. Podobnosť predstavuje mieru, ktorá určuje, či je možné objekty považovať za rovnaké alebo odlišné. Podľa Král'a a kol. (2009) sa najčastejšie určuje vzdialenosťou. Rojas et al. (2015)

uvádzajú, že existuje niekoľko druhov vzdialeností – Euklidovská vzdialenosť, štvorcová Euklidovská vzdialenosť, štandardizovaná Euklidovská vzdialenosť, Bray-Curtis, Manhattan, Chebyshev, Canberra, Hamming, Kulsinski, korelačná vzdialenosť a mnohé iné. Najviac využívanou metódou je **Euklidovská vzdialenosť**, ktorá je vyjadrená druhou odmocninou sumy vzdialeností medzi hodnotami každej premennej (Sreejesh et al. 2014):

$$ED_{ij} = \sqrt{\sum_{n=1}^N (x_{in} - x_{jn})^2}$$

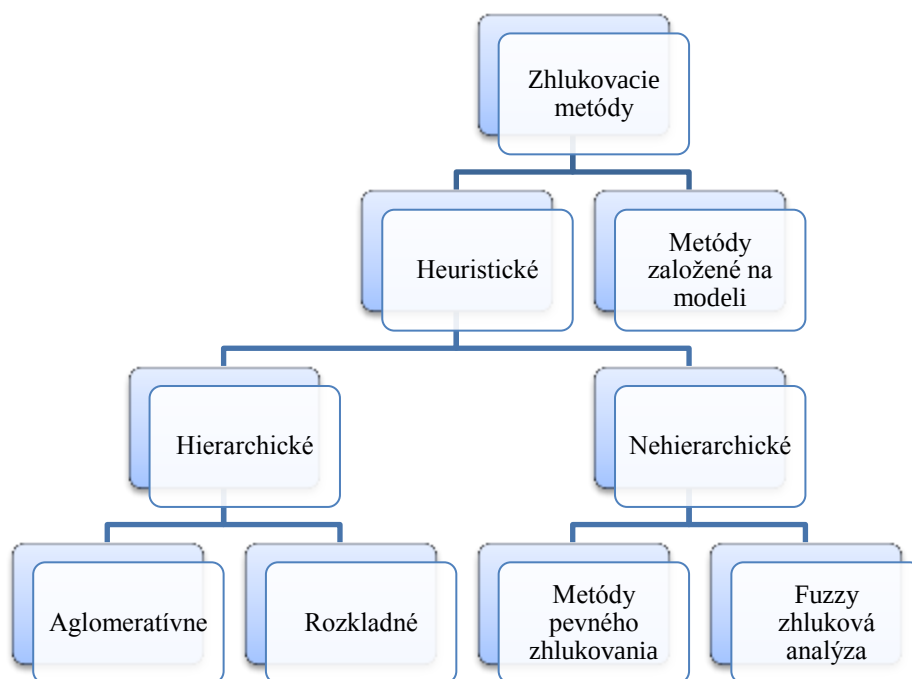
Pričom x_{in} predstavuje hodnotu n -tej premennej pre i -ty objekt a x_{jn} predstavuje hodnotu n -tej premennej pre j -ty objekt. Euklidovskú vzdialenosť využijeme v našej práci aj my. Následne matica podobností obsahuje miery podobnosti za každú dvojicu, pričom v riadkoch aj stĺpcoch tabuľky sú zoradené jednotlivé objekty (Kráľ a kol. 2009).

2.2.2 Metódy zhlukovej analýzy

Ak sú vhodne splnené predpoklady na použitie zhlukovej analýzy, je možné pristúpiť k výberu procedúry na tvorby zhlukov. Tento výber ovplyvňuje spôsob tvorby zhlukov, teda to, ako je uskutočňovaný výpočet podobností jednotlivých objektov v rámci zhluku. Obrázok 2 zobrazuje základnú klasifikáciu zhlukovacích metód. Ako je možné vidieť, metódy zhlukovania sa primárne delia na metódy heuristické a metódy založené na modeli. Metódam založeným na modeli sa v tejto práci venovať nebudeme.

Na základe zamerania analytickej časti tejto práce sa táto časť zameriava na heuristické metódy, ktoré rozdeľujeme na **hierarchické** a **nehierarchické**. Hierarchické metódy zostavujú zhluky rekurzívnym rozdelením inštancií buď spôsobom zhora-dolu alebo spôsobom zdola-nahor. Delia sa nasledovne:

- **aglomeratívne metódy:** pri týchto metódach každý objekt reprezentuje samostatný zhluk. Následne sú zhluky postupne zlučované dovtedy, pokiaľ nie je dosiahnutá želaná štruktúra;
- **rozkladné metódy:** všetky objekty prvotne patria do jedného zhluku. Následne je zhluk rozdelený na ďalšie podzhluky. Tento proces sa opakuje dovtedy, kým nie je dosiahnutá požadovaná štruktúra zhlukov (Rokach a Maimon 2010).

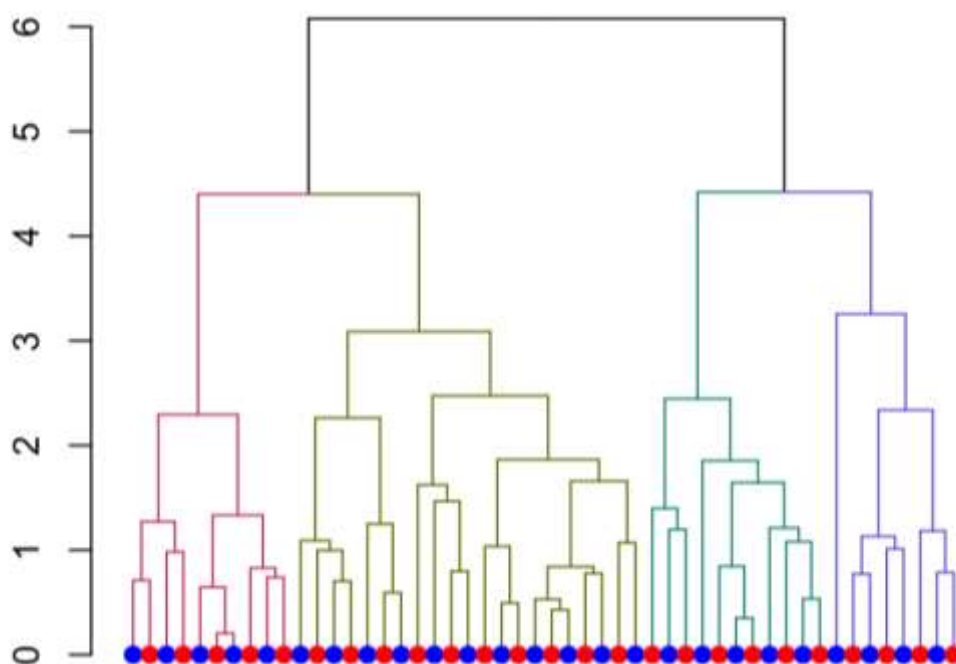


Obrázok 2 Klasifikácia zhukovacích metód

(Zdroj: vlastné spracovanie na základe Halčinová a Trebuňa. Podstata nehierarchických metód zhukovej analýzy. 2009, Mura. Možnosti aplikácie zhukovej analýzy v manažérskych podnikových analýzach. 2012, Kráľ a kol. Viacrozmerné štatistické metódy so zameraním na riešenie problémov ekonomickej praxe. 2009).

Výsledkom použitia hierarchických metód zhukovania je **dendrogram**, ktorý reprezentuje vnorené zoskupovanie objektov a mier podobnosti, pri ktorých sa zoskupenia menia. Zhukovanie dátového objektu je dosiahnuté rozdelením dendrogramu na úrovni želanej podobnosti (Cichosz 2015). Ako možno vidieť na Obrázku 3, dendrogram je schematicky vyobrazený strom, pričom na horizontálnej osi sú nanesené objekty podliehajúce zhukovaniu, na vertikálnej osi sú zobrazené hodnoty zhukovacích hladín. Zhukované objekty sú vyjadrené listovými uzlami stromu. Spojením dvoch najbližších objektov na príslušnej zhukovacej hladine vznikajú medziľahlé uzly. Dendrogram sa líši podľa použitia konkrétnej metódy hierarchického zhukovania (Trebuňa a Beres 2010).

Kráľ a kol. (2009) pojednáva o skutočnosti, že využitie hierarchických metód zhukovej analýzy nie je vhodné pri veľkých súboroch. Pramení to práve z faktu, že napríklad pri aglomerátnych metódach predstavuje každý objekt jeden zhuk, čo môže v konečnom dôsledku sťažiť a spomaliť výpočet, a zároveň skomplikovať analýzu tým, že výsledný dendrogram bude mať veľký počet zhukovacích hladín a jeho interpretácia sa stane zložitejšou.



Obrázok 3 Dendrogram

(Zdroj: STHDA. *Cluster Analysis in R - Unsupervised machine learning*, 2017)

V rámci tejto práce sa budeme zaoberať iba aglomeratívnymi metódami zhľukovania, pričom vybrané metódy budú popísané v nasledujúcich riadkoch. Zhľukovanie **metódou najbližšieho suseda** funguje na princípe, že vzdialenosť medzi dvoma zhľukmi je reprezentovaná jediným párom objektov, medzi ktorými je najmenšia vzdialenosť. Metóda najbližšieho suseda poskytuje zošíkmenú hierarchiu, kvôli čomu nie je príliš vhodná na zosumarizovanie dát.

Metóda najvzdialenejšieho suseda pracuje na princípe, že vzdialenosť medzi dvoma zhľukmi je určená párom objektov, medzi ktorými je najväčšia vzdialenosť. Metóda najvzdialenejšieho suseda sa vyhýba nedostatkom metódy najbližšieho suseda, pričom jej výsledkom sú kompaktné zhľuky s približne rovnakými diametrami.

Pri **metóde centroidov** je každému zhľuku pridelený centroid, pričom tieto centroidy sú využívané na výpočet vzdialenosti medzi súčasným zhľukom a všetkými ostatnými zhľukmi. Týmto spôsobom sa aktualizuje matica podobností. Keď je nový zhľuk vytvorený spojením dvoch zhľukov, novému zhľuku je priradený centroid, ktorý je priemerom všetkých objektov, ktoré obsahuje, nie iba priemerov zhľukov, z ktorých vznikol.

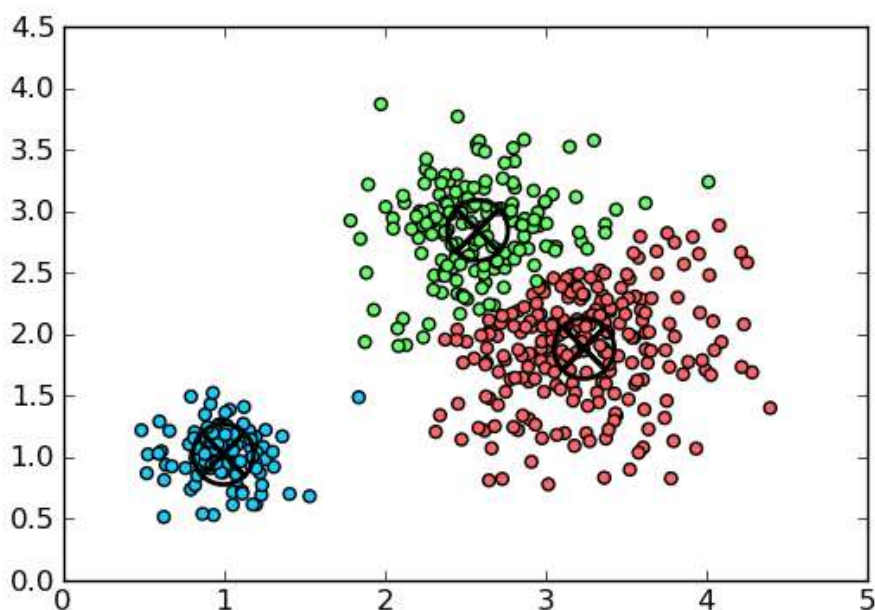
Mediánová metóda je obmenenou podobou metódy centroidov, pričom vzdialenosť medzi zhľukmi nie je vyjadrená rozdielom medzi ich centroidmi (priemerami) ale medzi

mediánmi. Pri tejto metóde je do zhluku pridaný objekt, ktorého vzdialenosť medzi mediánmi ostatných zhlukov je čo najmenšia.

Poslednou metódou v rámci aglomeratívnych metód, ktoré budeme rozoberať, je **Wardova metóda**. Pri tejto metóde je spojenie dvoch zhlukov založené na veľkosti kritéria veľkosti chyby súčtu štvorcov. Princípom tejto metódy je minimalizácia heterogenity vo vnútri zhluku. Pri Wardovej metóde je použitá štvorcová Euklidovská vzdialenosť. Je označovaná za najefektívnejšiu metódu, pričom jej výsledkom sú zhluky pomerne rovnakej veľkosti. Wardova metóda súčasne eliminuje zhluky malej veľkosti (Everitt et al. 2011; Abu-Jamous et al. 2015; Thi et al. 2014; Král' a kol. 2009). Nakoľko je ústrednou témou tejto práce využite metód zhlukovania v marketingu, prednosti Wardovej metódy značne ovplyvnili náš výber vhodnej hierarchickej metódy, ktorá bude použitá v analytickej časti práce.

Druhou skupinou metód, ktoré budeme v rámci našej práce rozoberať, sú **nehierarchické metódy** zhlukovania. Pri týchto metódach sa objekty zaradzujú do disjunktných zhlukov, ktorých počet je vopred definovaný. Nehierarchické metódy sa zameriavajú na objavenia prítomných zoskupení v dátach optimalizáciou objektívnej funkcie a iteratívnym zlepšovaním kvality priradenia objektov do jednotlivých zhlukov. Priradenia v rámci zhlukov sú buď jednoznačné (metódy pevného zhlukovania), poprípade sa vyrátava stupeň príslušnosti jednotlivých objektov do zhlukov (fuzzy zhluková analýza) (Halčinová a Trebuňa 2009). V rámci rozsahu tejto práce sa fuzzy zhlukovej analýze venovať nebudeme.

Najznámejšou a najvyužívanějšíou metódou nehierarchickej zhlukovej analýzy je **metóda k-priemerov**. Celý proces sa začína výberom k reprezentatívnych bodov, ktoré predstavujú počiatočné centroidy. Každý objekt je následne priradený najbližšiemu centroidu na základe danej zvolenej miery podobnosti. Ak sú všetky zhluky vyformované, centroidy pre každý zhluk sa aktualizujú. Algoritmus následne iteratívne opakuje tieto kroky až do okamihu, kým sa centroidy nezmenia, poprípade dovtedy, kým nie je splnené iné kritérium zbíhavosti. Pri algoritme k-priemerov sa najčastejšie používa Euklidovská vzdialenosť. Pri použití metódy k-priemerov sa využíva ako kritériálna funkcia suma štvorcov chýb (SSE – Sum of Squared Errors) (Aggarwal a Reddy 2014). Príklad vizualizácie zhlukovania pomocou metódy k-priemerov zobrazuje Obrázok 4. Na obrázku je zrejmé priradenie objektov okolo centroidov v prislúchajúcich zhlukoch.



Obrázok 4 Vizualizácia zhľukov metódov k-priemerov
(Zdroj: Pacula, Maciej. *K-means clustering example (Python)*. 2011)

Metóda k-mediánov je podobná ako metóda k-priemerov, avšak zatiaľ čo pri metóde k-priemerov je zhľuk reprezentovaný jeho centroidom (priemerom), pri metóde k-mediánov je to objekt, ktorý je najbližšie k centru zhľuku. Metóda k-mediánov je tak robustnejšia pri výskyte extrémnych hodnôt v dátovom súbore (Zhao 2013). Nakoľko uvedené metódy hierarchického a nehierarchického zhľukovania uspokojujú potreby analytickej časti tejto práce, ďalším metódam zhľukovej analýzy sa venovať nebudeme. Nakoľko sa však v práci javí ako možné využitie faktorovej analýzy, vysvetlenie a vymedzenie rámca použitia tejto štatistickej metódy budú popísané v nasledujúcej podkapitole.

2.3 Faktorová analýza ako predpríprava dát na zhľukovú analýzu

Na analýzu skrytých vzťahov medzi premennými v dátovom súbore a na zjednodušenie štatistických analýz sa využíva faktorová analýza. Hlavným cieľom faktorovej analýzy je posúdenie štruktúry vzájomných vzťahov medzi sledovanými premennými. Následne je dôležité zistiť, či existuje možnosť rozdelenia premenných do skupín, pričom v rámci týchto skupín by boli korelácie významné a medzi skupinami by naopak významné korelácie neboli. Z existujúcich premenných sú faktorovou analýzou vytvorené nové premenné nazývané **faktory**. Faktory umožňujú pochopiť dáta v inom

zmysle, poprípade slúžia na využitie v ďalších analýzach (ako je napríklad aj zhluková analýza, ktorú budeme realizovať v tejto práci) (Stankovičová a Vojtková 2007).

Matematicky faktorovú analýzu môžeme popísať ako vyjadrenie skúmaných štandardizovaných premenných X_i pomocou lineárnej kombinácie menšieho počtu hypotetických faktorov F_j :

$$X_i = a_{i1} F_1 + a_{i2} F_2 + a_{i3} F_3 + \dots + a_{im} F_m + e_i,$$

pre $i=1,2, \dots, k$, kde k je počet premenných, m počet faktorov a e_i špecifická (reziduálna) časť premennej X_i , o ktorej predpokládame, že jej korelácia so všetkými faktormi je nulová a zároveň požadujeme $m < n$. Nulové sú aj korelácie jednotlivých jedinečností medzi sebou. Keďže aj faktory sú konštruované tak, aby spolu vzájomne nekorelovali, je možné rozptyl premennej X_i vyjadriť vzt'ahom:

$$\text{Var}(X_i) = \text{Var}(a_{i1} F_1 + a_{i2} F_2 + \dots + a_{im} F_m + e_i) = \text{Var}(a_{i1} F_1) + \text{Var}(a_{i2} F_2) + \text{Var}(a_{i3} F_3) + \dots + \text{Var}(a_{im} F_m) + \text{Var}(e_i).$$

Keďže manifestné aj latentné promenné sú štandardizované (tj. majú rozptyl rovný 1), platí

$$\text{Var}(X_i) = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + a_{i3}^2 + \dots + a_{im}^2 + \text{Var}(e_i) = 1.$$

Konštanty a_{ij} sa nazývajú faktorové saturácie (záťaž). Nadobúdajú hodnoty v intervale $<-1, 1>$ a je možné ich interpretovať ako korelačné koeficienty medzi pozorovanými premennými a faktormi. Maticu faktorových záťaží nazývame faktorová matica. Súčet štvorcov faktorových záťaží $a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{im}^2$ je rovný časti variabilnej premennej X_i vysvetlenej faktormi F_j . Tento súčet sa nazýva komunalita premennej. Maximálna možná hodnota komunality je rovná 1. Faktorové saturácie predstavujú prevodové koeficienty latentných premenných na indikátory, vyjadrujú vplyv k -tého spoločného faktora na j -tú náhodnú premennú. V prípade rovnakých merných jednotiek vstupných premenných faktorové saturácie sa dajú interpretovať ako regresné koeficienty a predstavujú príspevok k -tého faktora k j -tej vysvetľovanej premennej. (Škaloudová, 2010, Král 2009).

Medzi základný predpoklad použitia faktorovej analýzy patrí existencia dostatočných korelácií medzi dátami v matici. Na analýzu týchto korelácií je možné použiť viacero testov. Prvým z nich je **Bartlettov test sféricity**, ktorý je štatistickým testom korelácií medzi pôvodnými znakmi. Bartlettov test sféricity testuje hypotézu, podľa ktorej je korelačná matica obsahujúca príznaky jednotková. Ak nie je možné zamietnuť nulovú hypotézu, faktorovú analýzu sa neodporúča realizovať. Ďalším vhodným testom je využitie

Kaiser-Mayer-Olkinovej miery (KMO), ktorá porovnáva veľkosti experimentálnych korelačných koeficientov voči veľkostiam parciálnych korelačných koeficientov. Ak je hodnota KMO testu nižšia ako 0,5, korelácia je neprijateľne malá a realizácia faktorovej analýzy nie je vhodná. Hodnoty nad 0,7 znamenajú strednú koreláciu a hodnoty nad 0,9 znamenajú vynikajúcu koreláciu (Meloun et al. 2012). Alternatívou je **miera MSA**, ktorá vyjadruje mieru stupňa vnútornej korelácie medzi pôvodnými znakmi, pričom vyjadruje, v akej miere sú príznaky predikované inými znakmi. Pri hodnote MSA nižšej ako 0,5 nie je vhodné uskutočňovať faktorovú analýzu (Coussement et al., 2011). Medzi ďalšie predpoklady faktorovej analýzy patria aj parciálne korelačné koeficienty, anit-image korelačná matica alebo štvorec viacnásobného korelačného koeficientu R^2 (Meloun et al. 2012).

Ak sú splnené tieto predpoklady, nasledujúcim krokom je odhad parametrov faktorového modelu. Pri realizácii tohto kroku je dostupných niekoľko metód:

- metóda hlavných komponentov,
- iteračná metóda hlavných komponentov,
- metóda maximálnej vierohodnosti,
- Harrisova komponentová analýza,
- imidž-analýza,
- alfa-faktorová analýza,
- metóda nevážených najmenších štvorcov (Stankovičová a Vojtková 2007).

V našej práci bude využitá analýza hlavných komponentov, preto v nasledujúcich riadkoch popíšeme iba túto metódu. **Analýza hlavných komponentov** je štatistická metóda, ktorá využíva ortogonálnu transformáciu na konvertovanie súboru pozorovaní korelovaných premenných do súboru premenných, ktoré sú vzájomne nekorelované. Platí, že ak k je počet hlavných komponentov a n je počet premenných, platí, že $k \leq n$ (Wu 2016).

Ďalším krokom faktorovej analýzy je určenie počtu spoločných faktorov (latentných premenných). Ako uvádza Král' a kol. (2009) a Meloun et al. (2012), počet spoločných faktorov by mal spĺňať aspoň niektoré z nasledujúcich kritérií:

- **kritérium vlastného čísla:** faktory, ktoré majú vlastné číslo väčšie ako 1 sa považujú za faktory významné;

- **kritérium vysvetľovanej variability:** vybrané faktory by mali vysvetľovať čo najväčšiu percentuálnu časť celkovej variability. Pri spoločenských vedách je vhodné vybrať faktory, ktoré vysvetľujú aspoň 60% celkovej variability;
- **kritérium vysvetlenej komunality:** faktory by mali spoločne vysvetľovať viac ako 90 % celkovej komunality;
- **kritérium Cattellovho indexového grafu úpätia vlastných čísel:** predstavuje graf vlastných čísel vo tvare hokejky, na ktorom sa hľadá zlom;
- **redukcia triviálnych faktorov:** predstavuje vyradenie faktora, ktorý koreluje iba s jednou premennou (Kráľ a kol. 2009; Meloun et al. 2012).

Vhodným postupom je porovnanie prostredníctvom viacerých kritérií a následný výber vhodného počtu faktorov.

Po výbere počtu faktorov je možné pristúpiť k výpočtu faktorových saturácií. Po ich výpočte však môže nastať situácia, ktorá je spojená s nejednoznačnosťou výsledkov v podobe korelácie jednej premennej s viacerými faktormi. Na maximalizáciu rozdielností medzi faktormi je využívaná ich rotácia. Vďaka rotácii sa faktorové záťaže (korelácie medzi premennou a faktorom) dostanú do podoby, v ktorej je možné ich presnejšie a jednoduchšie pomenovanie. Vo všeobecnosti existujú ortogonálne (napr. varimax, quamax, quartimax) a kosouhlé metódy rotácie (napr. oblimin, promax). Ortogonálnou rotáciou sa obe osi faktorov otáčajú o 90°. Pri kosouhlej rotácii sa osi faktorov otáčajú pod inými uhlami. Kým pri ortogonálnej rotácii sú faktory nekorelované, pri kosouhlej rotácii môžu medzi faktormi existovať korelácie (Ronco a De Stéfani 2012).

Pre použitie faktorov v ďalších analýzach sú dôležité odhady faktorového skóre. Faktorové skóre sa vypočítava pomocou faktorových záťaží a faktorových korelácií. Faktorové skóre predstavuje hodnoty faktorov (latentných premenných) za predpokladu, že by ich bolo možné merať priamo. Faktorové skóre je následne možné využiť ako vstupné premenné pri metódach zhlukovania (Brown 2006).

Teoretická časť tejto práce uviedla základné teoretické východiská pre problematiku zákazníkov využívajúcich smartfóny v nákupnom procese, ich segmentáciu a využitie viacrozmerných štatistických metód na to určených. V prvej kapitole boli zadané základné pojmy z marketingu a spotrebiteľského správania či využívania mobilných zariadení v marketingu. Okrem toho bol formou prehľadu súčasného stavu vymedzený profil zákazníka využívajúceho smartfóny v nákupnom procese. V druhej kapitole sme sa

zamerali na segmentáciu zákazníkov ako jeden zo základných konceptov v marketingu. Okrem samotnej segmentácie sme vymedzili zhlukovú analýzu, predpoklady jej použitia a dostupné metódy. V poslednej podkapitole sme sa zamerali na popis faktorovej analýzy pri príprave vstupných dát pre zhlukovú analýzu. V nasledujúcej časti práce za pomoci metód vymedzených v teoretickej časti budeme analyzovať prednákupné správanie používateľov smartfónov vybranými metódami zhlukovej analýzy.

3 ANALYTICKÁ ČASŤ

Predchádzajúce kapitoly pojednávajú o teoretických východiskách, ktorých syntéza je dôležitá pre vypracovanie analytickej časti tejto práce. Na ich základe bude v tejto časti definovaný výskumný problém, ciele práce, použitá metodológia a metódy. Následne bude realizovaná analýza používateľov smartfónov v prednákupnej fáze nákupného procesu metódami zhlukovej analýzy.

3.1 Definícia výskumného problému

Analýza súčasného stavu uvedená v úvodných častiach práce poukázala na 2 základné problémy. Prvým z nich je v zmysle využívania Internetu na nákupné úmysly prechod zo stolových na mobilné zariadenia a kombinácia využívania týchto zariadení. Druhý problém pramení zo základných konvencií marketingu. Podnik sa nemôže na svojich zákazníkov pozeráť všeobecne, no pre ich lepšie pochopenie ich musí rozdeľovať do homogénnych skupín – segmentov. Toto poznanie zákazníka veľmi úzko súvisí aj s jeho nákupnou cestou, teda sekvenciou krokov, ktoré potenciálny zákazník podstúpi pred tým, než sa stane zákazníkom podniku.

Nakoľko Web 2.0 dáva do rúk zákazníkov väčšiu silu ako to bolo kedykoľvek predtým (Scott 2013), zákazník je ten, kto určuje spôsob toho, ako bude od podnikov nakupovať. Spoločnosti ignorujúce tento trend sa vystavujú riziku, pretože pre moderného spotrebiteľa je jednoduché vymeniť potenciálneho dodávateľa produktu v prípade, že nie sú splnené jeho očakávania v súvislosti s jeho očakávanou nákupnou cestou. V konkurenčnom boji podnikov teda vyhrávajú tie, ktoré pochopili nákupné zvyklosti svojich zákazníkov a ich zákaznícku cestu optimalizujú pre ich pohodlie v každom bode interakcie s podnikom.

Analýza správania sa na mobilných zariadeniach síce reprezentuje pochopenie iba časti zákazníckej cesty, avšak ako bolo uvedené v podkapitole 1.3, smartfóny a mobilné zariadenia vo všeobecnosti sú zákazníkmi využívané hlavne v prednákupnej fáze nákupného procesu. Pochopenie zákazníka a jeho obsahových potrieb v tejto fáze sa podpíše pod nižšiu mieru odchodov z nákupného procesu v jeho iniciačných fázach.

3.2 Ciele práce

Hlavným cieľom práce je na základe stanovených teoretických východísk analyzovať využívanie smartfónov zákazníkmi v nákupnom procese, na základe tejto analýzy identifikovať skupiny zákazníkov so spoločnými znakmi, a následne navrhnúť spôsob zlepšenia prípravy marketingového mixu podnikov, ktoré sa zameriavajú na zákazníkov pôsobiacich na nami analyzovaných trhoch. Dekompozíciou hlavného cieľa boli stanovené nasledujúce čiastkové ciele:

- analýza súčasného stavu problematiky využívania smartfónov v nákupnom procese a problematiky segmentácie zákazníkov;
- všeobecný popis využívania smartfónov v prednákupnej fáze nákupného procesu;
- analýza vzájomných závislostí medzi premennými sledovanými v dátovej matici a vytvorenie faktorov za účelom zredukovania počtu premenných;
- rozdelenie používateľov podľa znakov v dátovej matici na homogénne skupiny a výber najvhodnejšej metódy zhľukovania týchto používateľov;
- definovať základné atribúty vytvorených zhľukov používateľov a ich komparácia medzi sebou;
- návrh zlepšení v rámci realizácie marketingových aktivít na základe priradenia používateľov z jednotlivých krajín do vybraných zhľukov.

Hlavný cieľ práce a čiastkové ciele práce nám umožnili formuláciu pracovných hypotéz, ktoré budeme v práci testovať:

H1: Predpokladáme, že je možné zredukovať počet premenných v dátovej matici a nahradiť ich menším počtom latentných premenných.

H2: Predpokladáme, že v analyzovaných krajinách existujú do vnútra homogénne a navonok heterogénne skupiny používateľov smartfónov v nákupnom procese.

Nasledujúca podkapitola pojednáva o metodológii a metódach použitých za účelom dosiahnutia stanovených cieľov a potvrdenia/vyvrátenia pracovných hypotéz.

3.3 Metodika a metódy použité v práci

Zostavenie **teoretickej časti** bolo realizované za pomoci elementárnych myšlienkových postupov. Analýzou, komparáciou a selekciou sme z pôvodných 150

literárnych zdrojov vybrali 105 zdrojov (knihy, monografie, zborníky, vedecké a odborné časopisy a internetové zdroje), z ktorých bol syntézou vytvorený teoretický rámec tejto práce.

Analytická časť: tu bolo primárnym cieľom analyzovať správanie používateľov smartfónov z vybraných krajín na základe dát získaných zo spotrebiteľského prieskumu spoločnosti Google zvaného Consumer Barometer (2017b). Dáta z tohto spotrebiteľského prieskumu sú získavané z dvoch zdrojov. Prvým je dotazník, ktorý je zameraný na online populáciu. Druhým je pripojená spotrebiteľská štúdia, ktorej cieľom je prepočítať celkovú populáciu dospelých jedincov za účelom získania váh pre upravenie výsledkov dotazníka z prvej časti. Pri realizovaní dotazníka je v každej analyzovanej krajine vybraná reprezentatívna vzorka respondentov. Dotazníkový prieskum bol realizovaný buď telefonicky alebo face-to-face spôsobom, pričom respondentom bol predkladaný v lokálnom jazyku pre zaistenie zrozumiteľnosti položených otázok. Dotazník bol realizovaný v rozmedzí mesiacov január až apríl 2016. Pre realizáciu pripojenej štúdie boli do prieskumnej vzorky zaradení respondenti, ktorí majú aspoň jedno pripojené zariadenie a nakúpili aspoň jeden produkt podľa vopred zvoleného zoznamu. Štúdia bola realizovaná panelovou formou a face-to-face formou.

Dátový súbor obsahuje hodnoty za 56 krajín z Európy (29), Ázie (18), Ameriky (5), Afriky (3) a Austrálie pri celkovom počte 78 920 respondentov. Pre účely analýzy realizovanej v našej práci sme analyzovali odpovede na otázku „*Aký typ prieskumu produktov ste realizovali na svojom smartfóne?*“. Táto otázka bola respondentom položená v časti dotazníka zameraného na prednákupný prieskum produktov.

Za účelom analýzy horeuvedeného dátového súboru boli použité nasledujúce štatistické metódy:

- nástroje deskriptívnej štatistiky (tabuľka, stĺpcový graf, pruhový graf, krabicový graf, histogram, priemer, medián, kvartily);
- na testovanie pracovnej hypotézy H1 bola využitá faktorová analýza v súlade s teóriou obsiahnutou v podkapitole 2.3.
- na testovanie pracovnej hypotézy H2 boli využité Wardova metóda zhľukovania a metóda k-priemerov v súlade s teóriou obsiahnutou v podkapitole 2.2.

Na realizáciu analýz bolo využité softvérové vybavenie pozostávajúce z nástroja na štatistické spracovanie a vizualizáciu The R Project, rovnako ako aj Microsoft Excel 2013.

3.4 Analýza používateľov smartfónov v prednákupnej fáze

Ako bolo avizované v predchádzajúcich častiach práce, analýza používateľov smartfónov bude pozostávať z 3 častí. V prvej časti budú na charakteristiku dátového súboru aplikované nástroje deskriptívnej štatistiky. V druhej časti bude za účelom zníženia počtu vstupných premenných realizovaná faktorová analýza. V poslednej časti bude využitím vybraných metód realizovaná zhuková analýza.

3.4.1 Charakteristika vstupných premenných

Cieľom tejto časti práce je popísať premenné, ktoré budú vystupovať v ďalších častiach nami realizovanej analýzy. Tabuľka 3 obsahuje popisy použitých premenných spolu s ich základnými charakteristikami. Ako bolo spomenuté, jednotlivé premenné predstavujú odpovede na otázku, aký druh produktového prieskumu realizovali respondenti pomocou svojho smartfónu. Hodnoty premenných sú uvedené v percentách. Respondenti mali možnosť zvoliť všetky možnosti, s ktorými sa stotožnili, a následne bol pre každú premennú vypočítaný percentuálny výskyt. Respondenti teda nie sú rozdelení do disjunktných množín.

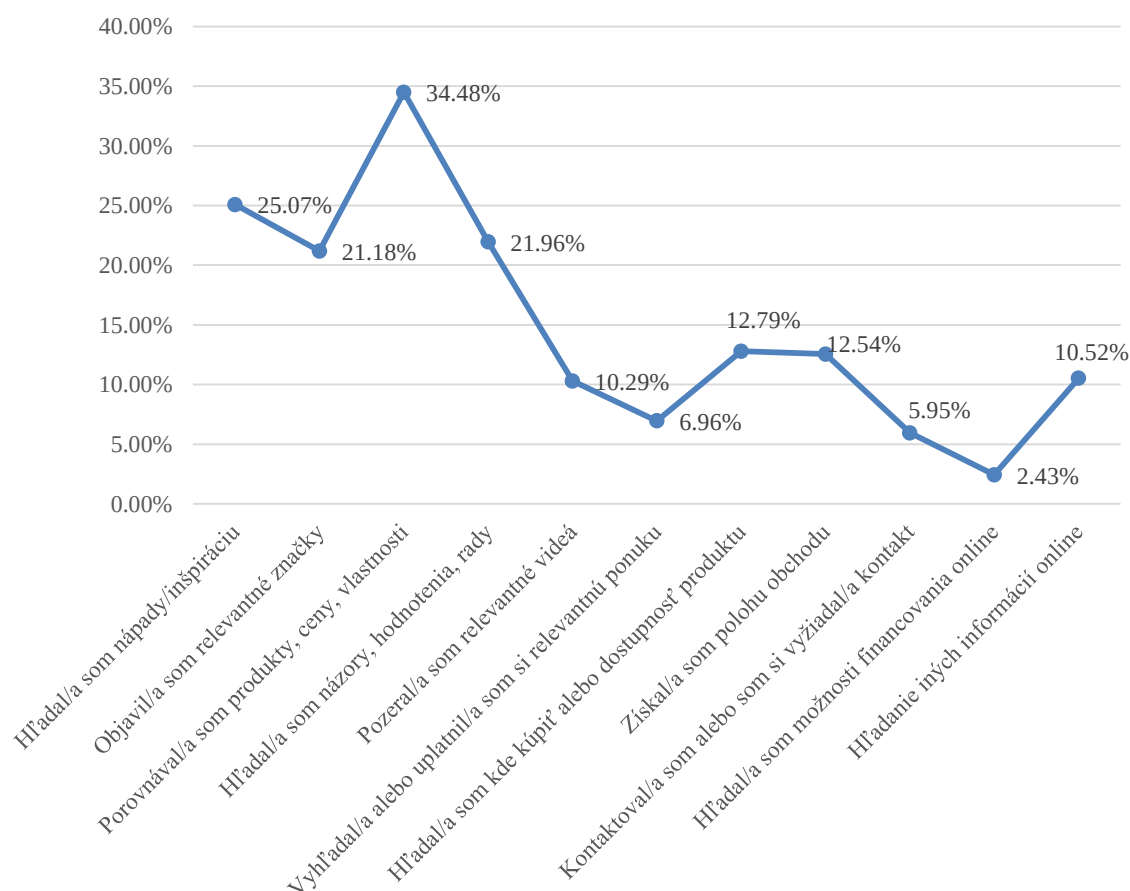
Tabuľka 3 Charakteristika vstupných premenných (v %)

Názov premennej	Min	Dolný kvartil	Medián	Priemer	Horný kvartil	Max
A. Hľadal/a som nápady/inšpiráciu online	11,00	18,00	24,50	25,07	30,00	57,00
B. Objavil/a som relevantné značky online	12,00	17,00	21,00	21,18	23,25	40,00
C. Porovnával/a som produkty, ceny, vlastnosti online	22,00	30,00	35,00	34,48	38,00	51,00
D. Hľadal/a som názory, hodnotenia, rady online	9,00	18,00	21,50	21,96	25,00	36,00
E. Pozeral/a som relevantné videá online	4,00	8,75	10,50	10,29	12,00	16,00
F. Vyhľadal/a alebo uplatnil/a som si relevantnú ponuku alebo akciu online	2,00	4,00	6,00	6,96	8,00	18,00

G. Hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online	6,00	10,00	12,50	12,79	15,00	24,00
H. Získal/a som polohu obchodu a inštrukcie na jeho nájdenie online	3,00	9,00	12,50	12,54	15,00	26,00
I. Kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online	3,00	4,00	6,00	5,95	7,00	12,00
J. Hľadal/a som možnosti financovania online	0,00	1,00	2,00	2,43	3,00	7,00
K. Hľadanie iných informácií online	3,00	7,00	10,00	10,52	14,00	20,00

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Graf 3 zobrazuje porovnanie priemerov použitých premenných, ktorými možno indikovať popularitu využívania smartfónov na realizovanie činností spojených s prieskumom produktov.



Graf 3 Porovnanie priemerov vstupných premenných

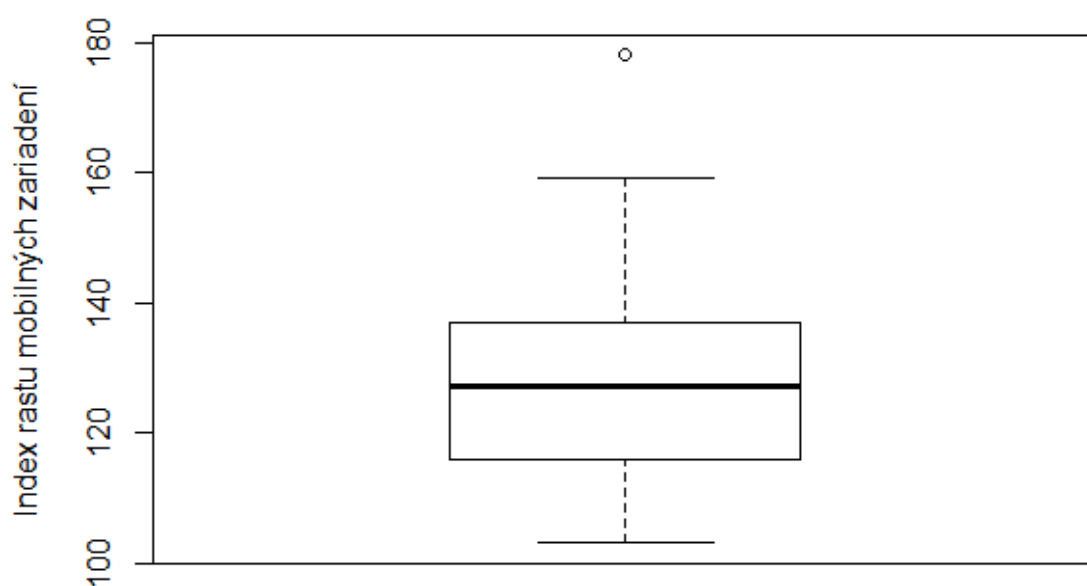
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Ako je možné vidieť, najviac používateľov priemerne smartfóny využíva na porovnávanie produktov, ich cien a vlastností. Druhou najobľúbenejšou činnosťou používateľov smartfónov vo vzťahu k prieskumu produktov je hľadanie nápadov alebo inšpirácie o produkte potenciálnej kúpy. O tom, že referencie a hodnotenia sú pre používateľov dôležité svedčí fakt, že treťou najčastejšie vykonávanou činnosťou s použitím smartfónov je hľadanie hodnotení, názorov a rád o výbere produktu. Nad priemernú hranicu 20% sa dostalo aj objavovanie relevantných značiek online. Ostatné činnosti nie sú medzi používateľmi veľmi rozšírené. Ako príklad uvádzame hľadanie financovania online, ktoré prostredníctvom smartfónu v priemere nehľadá ani 2,5% používateľov.

Na základe Tabuľky 3 je možné vidieť, že analyzované premenné obsahujú odľahlé hodnoty, ktoré môžu ovplyvniť výsledky realizovanej analýzy. Skôr ako eliminovanie pozorovaných (krajín) nás v tomto kroku zaujíma identifikovanie používateľov smartfónov v krajinách, pričom je cieľom identifikovať neštandardne vysoké alebo nízke využívanie smartfónov na dané účely. Pri pohľade na prvú premennú, hľadanie inšpirácie alebo nápadu o produkte, zaznamenávajú používatelia v Nigérii nadštandardne vysoké využívanie smartfónov práve pre túto činnosť, pričom smartfóny na túto aktivitu využíva až 57% respondentov, čo je viac ako dvojnásobok priemernej hodnoty danej premennej. Pri druhej premennej zaznamenali mimoriadne vysokú aktivitu používatelia z Indonézie, pričom na hľadanie relevantnej značky online využíva smartfóny 40% - to podobne predstavuje takmer dvojnásobný nárast oproti priemeru. Používatelia z Južnej Kórei využívajú svoje smartfóny najviac čo sa týka porovnávania produktov, ich cien a vlastností. Na túto aktivitu využilo smartfón 51% kórejských používateľov, čo je zhruba o 15% viac ako je priemer pre túto premennú. Názory o produkte, resp. hodnotenia produktov v najväčšej miere online vyhľadávajú používatelia z Číny, pričom tento podiel je v hodnote 36%. Za čínskymi používateľmi je pri tejto činnosti zaradená základňa používateľov z Ukrajiny s 35%. Pri uplatnení relevantných ponúk sa medzi odľahlými hodnotami vyskytli 3 ázijské krajiny – Vietnam (16%), Čína (17%) a Taiwan (18%). Medzi používateľmi, ktorí prostredníctvom smartfónu vyhľadávali kde zakúpiť produkt, resp. jeho dostupnosť, sa medzi odľahlými hodnotami vyskytli Rusko (23%) a Vietnam (24%). Na vyhľadávanie polohy obchodu využívajú svoj smartfón nadpriemerne používatelia z Vietnamu (26%). Vietnam s 12% dominuje aj pri kontaktovaní alebo vyžiadaní si kontaktu od obchodu alebo značky. 7% používateľov v Turecku využíva svoje

smartfóny na hľadanie možností financovania. Napriek nízkemu podielu je to odľahlá hodnota, nakoľko je tento typ správania neštandardný pri porovnaní s ostatnými krajinami.

Doposiaľ sme analyzovali iba premenné, ktoré budú vstupovať do faktorovej a zhlukovej analýzy. V rámci analytickej časti však pre porovnanie budeme pracovať aj s ďalšou premennou – index rastu vlastníctva mobilných zariadení. Rozdelenie tejto premennej zobrazuje krabicový Graf 4. Priemerná hodnota indexu je 127,8, pričom z grafu vyplýva, že v dátach existuje extrémna hodnota, ktorá rastom výrazne predbieha ostatné analyzované krajiny. Jedná sa o Brazíliu, pri ktorej bola nameraná hodnota tohto indexu na úrovni 178 bodov.

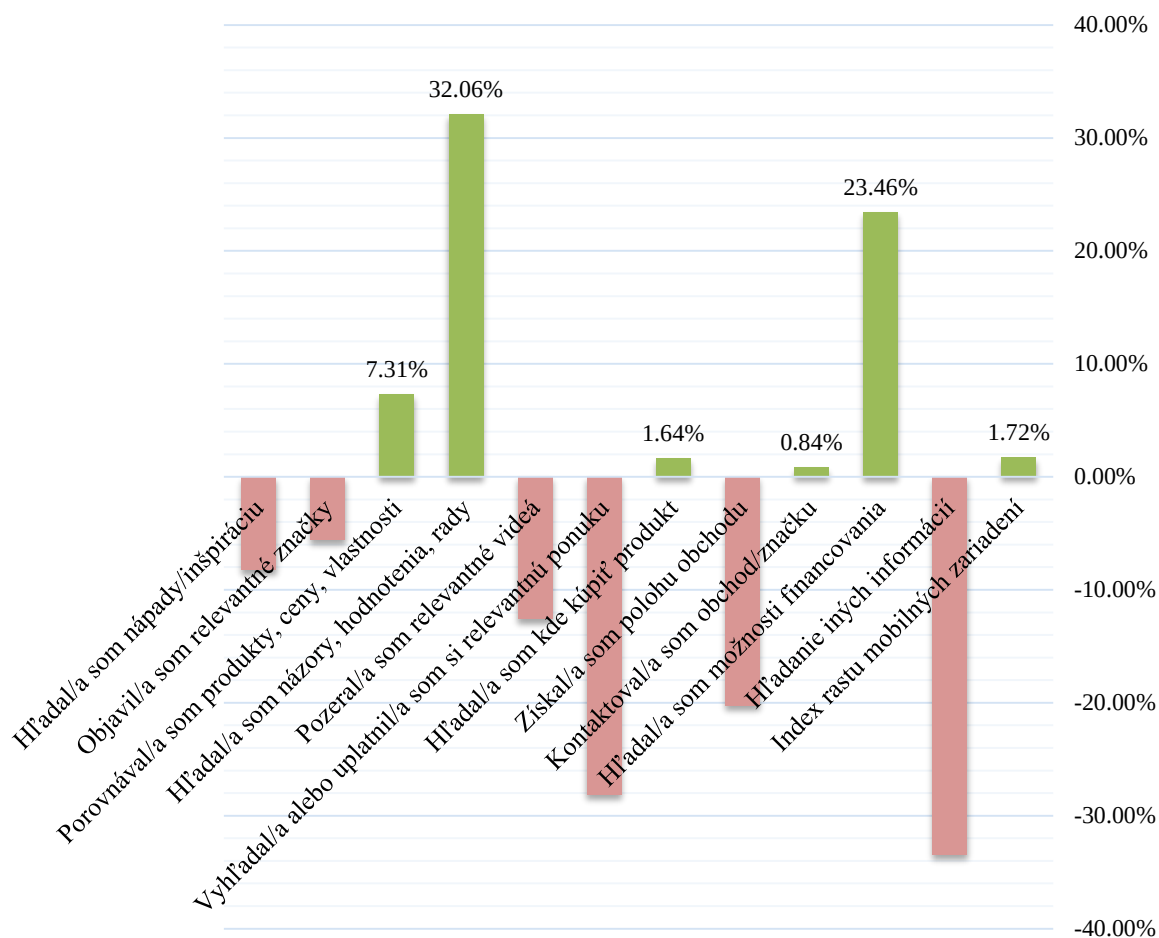


Graf 4 Krabicový graf rozdelenia indexu rastu mobilných zariadení

(Zdroj: vlastné spracovanie v R)

Okrem analyzovania charakteristík jednotlivých vybraných premenných je v našom záujme vyhodnotiť pozíciu Slovenska v rámci sledovaných metrík. Z tohto dôvodu bol vytvorený Graf 5, ktorý porovnáva hodnoty namerané pri slovenských používateľoch s priemernými hodnotami za danú premennú. Ako je možné sledovať z grafu, slovenskí používatelia využívajú oproti svetovému priemeru smartfón vo výrazne väčšej miere hlavne na hľadanie názorov, hodnotení a odporúčaní produktu a na hľadanie možností financovania. Oproti priemeru slovenskí používatelia viac využívajú smartfóny aj na porovnávanie produktov, cien a jeho vlastností, hľadanie vhodného obchodu pre kúpu produktu a kontaktovanie alebo vyžiadanie si kontaktu od obchodu/značky. Index rastu

vlastníctva mobilných zariadení je oproti svetovému priemeru vyšší o 1,72% na úrovni 130 bodov.



Graf 5 Porovnanie slovenských používateľov smartfónov oproti svetovému priemeru
(Zdroj: vlastné spracovanie)

V Grafe 5 je taktiež možné sledovať, že využívanie smartfónov na vybrané činnosti spojené s prednákupnou fázou, je v mnohých prípadoch hlboko pod priemerom analyzovaných krajín. Uplatnenie relevantnej ponuky či získanie polohy obchodu patria medzi aktivity, ktoré nevykonáva príliš veľký podiel slovenských používateľov. Pod priemerom sa pohybuje aj prezeranie videí na smartfónoch, hľadanie nápadov alebo inšpirácie či objavovanie relevantných značiek. To, že pri položke hľadanie iných informácií je hodnota hlboko pod priemerom znamená iba to, že realizovaný dotazník dobre vystihol rozsah činností realizovaných prostredníctvom smartfónov.

Nakoľko bolo v tejto časti práce vybudované základné povedomie o premenných vstupujúcich do ďalších analýz, je vhodné realizovať ďalšie časti analýzy v súlade so stanovenými cieľmi práce.

3.4.2 Znižovanie počtu premenných s použitím faktorovej analýzy

Premenné popísané v predchádzajúcej časti práce chceme použiť ako vstupné premenné do zhlukovej analýzy, ktorá bude realizovaná v nasledujúcej podkapitole. Pred samotnou zhlukovou analýzou však potrebujeme zistiť, či je možné znížiť počet týchto premenných, a zároveň v nich zachovať požadovanú úroveň informácií. Predpokladáme, že ak medzi premennými existujú závislosti, viacero premenných je možné predikovať jedným faktorom v súlade s teóriou o faktorovej analýze obsiahnutou v podkapitole 2.3. Prvým krokom je samotné potvrdenie toho, že je vôbec vhodné použiť faktorovú analýzu. Z tohto titulu je začiatok analýzy spojený s nasledujúcimi krokmi:

- analýza korelačnej matice premenných;
- kalkulácia štatistiky KMO a MSA;
- realizácia Bartlettovho testu sféricity.

Tabuľka 4 Korelačná matica premenných

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	1,00	0,12	-0,39	-0,48	0,24	-0,31	-0,05	-0,10	0,20	-0,01	-0,11
B	0,12	1,00	0,40	0,00	0,33	0,13	0,33	0,16	0,40	0,46	-0,39
C	-0,39	0,40	1,00	0,30	-0,06	0,40	0,20	0,32	0,07	0,10	-0,30
D	-0,48	0,00	0,30	1,00	0,19	0,44	0,20	0,28	0,13	0,23	0,08
E	0,24	0,33	-0,06	0,19	1,00	0,31	0,41	0,37	0,51	0,40	-0,12
F	-0,31	0,13	0,40	0,44	0,31	1,00	0,11	0,41	0,15	-0,09	-0,20
G	-0,05	0,33	0,20	0,20	0,41	0,11	1,00	0,71	0,64	0,51	-0,13
H	-0,10	0,16	0,32	0,28	0,37	0,41	0,71	1,00	0,51	0,30	-0,20
I	0,20	0,40	0,07	0,13	0,51	0,15	0,64	0,51	1,00	0,41	-0,28
J	-0,01	0,46	0,10	0,23	0,40	-0,09	0,51	0,30	0,41	1,00	0,01
K	-0,11	-0,39	-0,30	0,08	-0,12	-0,20	-0,13	-0,20	-0,28	0,01	1,00

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Korelačná matica premenných je zobrazená v Tabuľke 4. Premenné sú označené písmenami v súlade s Tabuľkou 3. V korelačnej matici je možné pozorovať malé, stredné aj veľké závislosti medzi analyzovanými premennými. Veľké závislosti (nad 0,5) je možné pozorovať medzi nasledujúcimi dvojicami premenných:

- pozeral/a som relevantné videá online a kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online (0,51);
- hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online a kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online (0,64);
- hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online a získal/a som polohu obchodu a inštrukcie na jeho nájdenie online (0,71);
- hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online a hľadal/a som možnosti financovania online (0,51);
- získal/a som polohu obchodu a inštrukcie na jeho nájdenie online a kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online (0,51).

Nakoľko korelačná matica ukázala závislosti medzi premennými, považujeme za vhodné pokračovať pri realizovaní ďalších testov za účelom zistenia vhodnosti použitia faktorovej analýzy. Pre realizáciu Kaiser-Mayer-Olkin testu sme preškoľovali dátovú maticu štandardizáciou pomocou z-skóre. Celková hodnota KMO testu bola 0,66, čo podľa Kráľa a kol. (2009) predstavuje priemernú adekvátnosť výberových dát. Nakoľko je však táto hodnota vyššia ako 0,50, faktorovú analýzu je vhodné realizovať. Štatistiky MSA pre každú premennú sú zobrazené v Tabuľke 5. Z tabuľky vyplýva, že všetky premenné sú dostatočne vysvetľované ostatnými premennými.

Tabuľka 5 Štatistika MSA pre jednotlivé premenné.

Názov premennej	MSA
A. Hľadal/a som nápady/inšpiráciu online	0.56
B. Objavil/a som relevantné značky online	0.58
C. Porovnával/a som produkty, ceny, vlastnosti online	0.63
D. Hľadal/a som názory, hodnotenia, rady online	0.69
E. Pozeral/a som relevantné videá online	0.71
F. Vyhľadal/a alebo uplatnil/a som si relevantnú ponuku alebo akciu online	0.54
G. Hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online	0.69
H. Získal/a som polohu obchodu a inštrukcie na jeho nájdenie online	0.66
I. Kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online	0.84
J. Hľadal/a som možnosti financovania online	0.66
K. Hľadanie iných informácií online	0.70

(Zdroj: vlastné spracovanie)

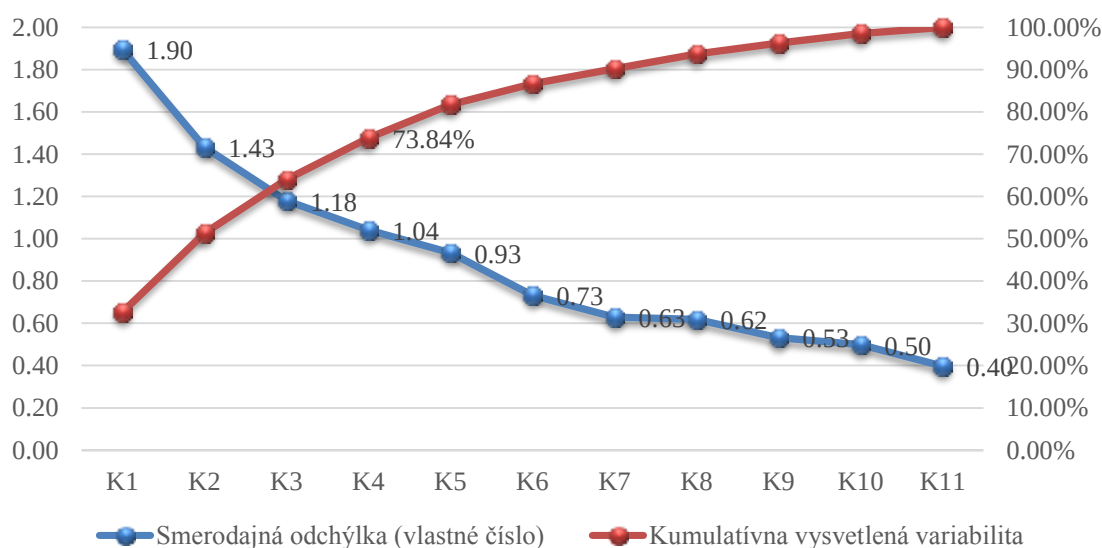
Nasledujúcim krokom bolo realizovanie Batlettovho testu sféricity. Pri tomto teste sme testovali nasledujúcu štatistickú hypotézu:

H_0 : Korelačná matica pozostávajúca z premenných je jednotková.

H_A : Korelačná matica pozostávajúca z premenných nie je jednotková.

Nakoľko p-hodnota bola $8,853188e^{-25}$, a teda bola nižšia ako hladina významnosti $\alpha = 0,05$, nulová hypotéza bola zamietnutá. Korelačná matica pozostávajúca z premenných nie je jednotková, prijímame alternatívnu hypotézu H_A .

Ďalším krokom v analýze bol výpočet vhodného počtu spoločných faktorov. Prvotným krokom bola analýza hlavných komponentov. Výsledky pre kritérium vlastného čísla a kumulatívnu vysvetlenú variabilitu pri jednotlivom počte komponentov K vyjadruje Graf 6 a Tabuľka 6. Nakoľko je hodnota vlastného čísla vyššia ako 1 pri štyroch komponentoch, a výber 4 komponentov zároveň vysvetľuje 74% variability, v prvotnej faktorovej analýze budú uvažované práve 4 faktory.



Graf 6 Analýza hlavných komponentov

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Tabuľka 6 Analýza hlavných komponentov

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
Smerodajná odchýlka (vlastné číslo)	1,90	1,43	1,18	1,04	0,93	0,73	0,63	0,62	0,53	0,50	0,40
Kumulatívna vysvetlená variabilita	0,33	0,51	0,64	0,74	0,82	0,87	0,90	0,94	0,96	0,99	1,00

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Ak teda máme určený počet spoločných faktorov, môžeme pristúpiť k prvej faktorovej analýze. Tabuľka 7 zobrazuje výsledky prvej faktorovej analýzy bez akejkoľvek dodatočnej rotácie faktorov. V tabuľke je možné všimnúť si, že veľké množstvo premenných dosahuje vysoké faktorové saturácie pri viac ako jednom faktore, tzn. že premenné vysvetľujú viacero faktorov. Hodnoty h^2 predstavujú komunalitu – časť rozptylu indikátora, ktorú je možné vysvetliť pôsobením skrytých faktorov. Hodnoty u^2 predstavujú unicitu – časť rozptylu indikátora, ktorú možno vysvetliť len pôsobením špecifických faktorov alebo náhody. Kráľ a kol. (2009) ďalej uvádza, že na to, aby faktor vysvetľoval aspoň 50% variability, musia mať faktorové saturácie hodnotu aspoň 0,7. Táto podmienka opäť nie je splnená. Na základe týchto poznatkov je zrejmé, že je nutné pristúpiť k rotácii faktorov.

Tabuľka 7 Matica faktorových saturácií (bez rotácie)

Premenná (indikátor)	F1	F2	F3	F4	h^2	u^2
A. Hľadal/a som nápady/inšpiráciu online	-0,09	0,82	-0,16	0,28	0,78	0,22
B. Objavil/a som relevantné značky online	0,59	0,23	-0,46	-0,39	0,77	0,23
C. Porovnával/a som produkty, ceny, vlastnosti online	0,45	-0,55	-0,46	-0,28	0,8	0,2
D. Hľadal/a som názory, hodnotenia, rady online	0,41	-0,61	0,36	0	0,67	0,33
E. Pozeral/a som relevantné videá online	0,63	0,32	0,2	0,34	0,65	0,35
F. Vyhľadal/a alebo uplatnil/a som si relevantnú ponuku alebo akciu online	0,46	-0,56	-0,14	0,51	0,8	0,2
G. Hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online	0,79	0,16	0,25	-0,1	0,72	0,28
H. Získal/a som polohu obchodu a inštrukcie na jeho nájdenie online	0,76	-0,11	0,14	0,24	0,67	0,33
I. Kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online	0,74	0,37	0,06	0,14	0,71	0,29
J. Hľadal/a som možnosti financovania online	0,6	0,25	0,3	-0,55	0,82	0,18
K. Hľadanie iných informácií online	-0,37	-0,08	0,75	-0,15	0,73	0,27

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri rotácii faktorov boli použité ortogonálne (varimax, quartimax, equamax) aj kosohlé (oblimin, promax) typy rotácií. Najlepšie výsledky boli v tomto prípade dosiahnuté použitím metódy equamax, ktoré sú znázornené v Tabuľke 8. Ako je možné vidieť, rotáciou sa nám podarilo upraviť faktorové saturácie (záťaž) tak, že je jasnejšie, ktoré premenné indikujú konkrétne faktory. Avšak stále vidíme, že pri troch premenných

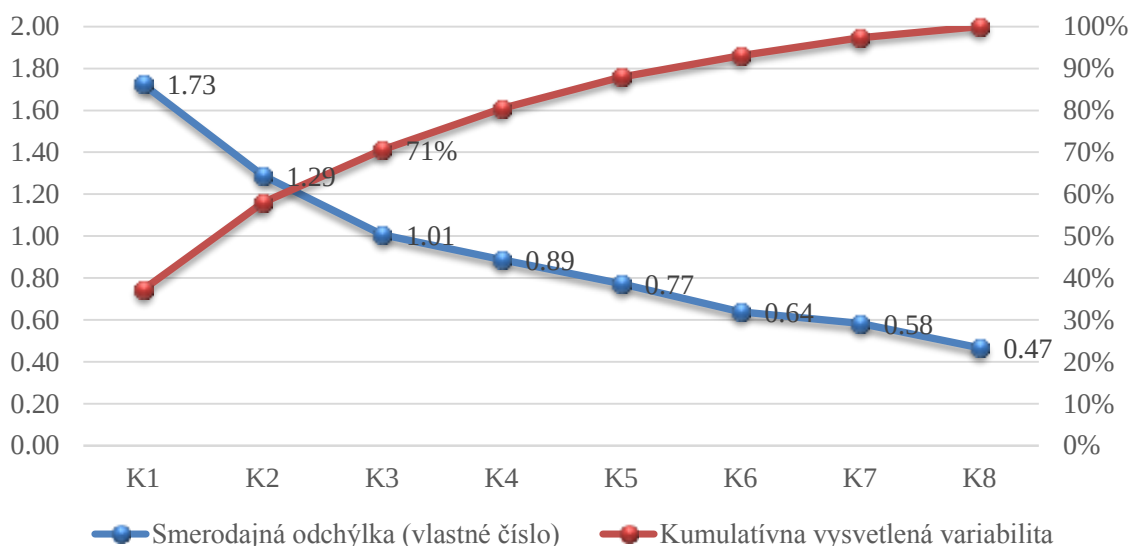
sú faktorové saturácie relatívne vysoké, a teda nie je možné priradiť premennú do konkrétného faktora. Z tohto dôvodu budú tri premenné obsahujúce vysoké faktorové saturácie pri viacerých faktoroch z analýzy vylúčené.

Tabuľka 8 Matica faktorových záťaží (rotácia equamax)

Premenná (indikátor)	F1	F2	F3	F4	h ²	u ²
A. Hľadal/a som nápady/inšpiráciu online	0,14	-0,87	0,03	-0,01	0,78	0,22
B. Objavil/a som relevantné značky online	0,38	-0,04	0,73	0,30	0,77	0,23
C. Porovnával/a som produkty, ceny, vlastnosti online	0,05	0,60	0,66	-0,06	0,80	0,20
D. Hľadal/a som názory, hodnotenia, rady online	0,32	0,73	-0,16	-0,13	0,67	0,33
E. Pozeral/a som relevantné videá online	0,77	-0,18	-0,04	-0,18	0,65	0,35
F. Vyhľadal/a alebo uplatnil/a som si relevantnú ponuku alebo akciu online	0,28	0,44	0,18	-0,7	0,80	0,20
G. Hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online	0,81	0,14	0,09	0,17	0,72	0,28
H. Získal/a som polohu obchodu a inštrukcie na jeho nájdanie online	0,73	0,26	0,10	-0,25	0,67	0,33
I. Kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online	0,81	-0,16	0,18	-0,02	0,71	0,29
J. Hľadal/a som možnosti financovania online	0,62	0,15	0,09	0,63	0,82	0,18
K. Hľadanie iných informácií online	-0,13	0,18	-0,77	0,30	0,73	0,27

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Po odstránení týchto premenných je nutné zopakovať celý postup ešte raz. Hodnota KMO štatistiky bola opäť dosiahnutá na úrovni 0,66, čo predstavuje priemernú adekvátnosť výberových dát. Okrem toho sme pri Bartlettovom teste sféricity opäť zamietli nulovú hypotézu o tom, že korelačná matica je jednotková. Dosiahnutá p-hodnota sa totiž rovnala $3.729983e^{-16}$, čo je menej ako hladina štatistickej významnosti $\alpha = 0,05$. Priamo teda pristupujeme k analýze hlavných komponentov s cieľom vybrať vhodný počet faktorov pre použitie vo faktorovej analýze. Na základe Grafu 7 a Tabuľky 9 sme si pre ďalšiu analýzu zvolili tri faktory. Nakoľko je pri troch komponentoch vlastné číslo väčšie ako 1 a zároveň je podiel vysvetlenej variability 71%, tento výber považujeme za správny.



Graf 7 Analýza hlavných komponentov
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Tabuľka 9 Analýza hlavných komponentov

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Smerodajná odchýlka (vlastné číslo)	1,73	1,29	1,01	0,89	0,77	0,64	0,58	0,47
Kumulatívna vysvetlená variabilita	0,37	0,58	0,71	0,80	0,88	0,93	0,97	1,00

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Po výbere počtu faktorov (3) je nasledujúcim krokom opäť vykonať faktorovú analýzu. Aby sme sa vyhli nejasným výsledkom, rovno sme pri analýze vykonali aj rotáciu faktorov. Nakoľko bolo v našom úmysle pracovať s nekorelovanými faktormi, využité boli iba metódy ortogonálnej rotácie. Použitím metódy quartimax a equamax sme dosiahli výborné výsledky, pričom hodnoty faktorových saturácií pri jednotlivých faktoroch boli vysoké. Avšak použitím metódy varimax sme síce nedosiahli rovnako vysoké faktorové saturácie, podarilo sa nám však eliminovať vplyv jedného indikátora na viaceré faktory. Z toho dôvodu bola metóda varimax zvolená za použitú metódu rotácie faktorov. Faktorové saturácie sú zobrazené v Tabuľke 10.

Tabuľka 10 Matica faktorových záťaží (rotácia varimax)

Premenná (indikátor)	F1	F2	F3	h ²	u ²
A. Hľadal/a som nápady/inšpiráciu online	0,18	-0,90	0,03	0,84	0,16
B. Objavil/a som relevantné značky online	0,31	-0,09	0,72	0,63	0,37
D. Hľadal/a som názory, hodnotenia, rady online	0,27	0,77	-0,1	0,67	0,33
E. Pozeral/a som relevantné videá online	0,74	-0,17	0,05	0,59	0,41
G. Hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online	0,83	0,19	0,14	0,74	0,26
H. Získal/a som polohu obchodu a inštrukcie na jeho nájdenie online	0,76	0,30	0,11	0,68	0,32
I. Kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online	0,8	-0,1	0,28	0,72	0,28
K. Hľadanie iných informácií online	-0,05	0,03	-0,88	0,79	0,21

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Na základe faktorovej analýzy nám vznikli nasledujúce tri faktory:

1. **Faktor 1:** prezeranie relevantných videí, hľadanie dostupnosti produktu, hľadanie polohy obchodu, kontaktovanie značky/obchodu;
2. **Faktor 2:** hľadanie nápadov/inšpirácie online, hľadanie názorov/hodnotení;
3. **Faktor 3:** objavenie relevantných značiek, hľadanie iných informácií.

Faktor 1 možno vysvetliť ako faktor vyjadrujúci väčší záväzok v zmysle zakúpenia si produktu. Obsahuje totiž aktivity, ktorými sa používateľ dostane do priameho kontaktu so značkou. Priradenie prezerania relevantných videí do tohto faktoru však nie je možné interpretovať. Faktor 2 by bolo možné definovať ako prvotnú fázu pri hľadaní produktov. Nakoľko obsahuje hľadanie nápadov na kúpu produktu, ktorú môže nasledovať práve hľadanie vhodných alternatív, tento faktor vystupuje ako činiteľ vo fáze povedomia. Faktor 3 nemožno jednoznačne interpretovať, nakoľko nepoznáme význam za možnosťou hľadania iných informácií. Celkovo možno usúdiť, že faktory nie je možné jednoznačne interpretovať. Faktorovou analýzou sme však potvrdili našu pracovnú hypotézu H2, nakoľko sa nám podarilo zredukovať počet premenných a zachovať pri tom najvyššiu možnú interpretáciu.

Nakoľko je zredukovanie počtu premenných pre túto prácu dôležité za účelom vykonania zhlukovej analýzy, neúspech pri interpretácii faktorov nie je pre výsledky tejto práce významný. Vypočítané faktorové saturácie nám totiž pomohli vytvoriť 3 nové latentné premenné obsahujúce faktorové skóre, ktoré budú použité ako vstupné dáta pre

zhlukovú analýzu. Posledným krokom pred začatím samotnej zhlukovej analýzy je overenie predpokladu, že medzi novovzniknutými premennými neexistuje závislosť. Za týmto účelom sme zostavili korelačnú maticu, ktorá je vyobrazená v Tabuľke 11.

Tabuľka 11 Korelačná matica faktorov

	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
Faktor 1	1,00	$2.830630e^{-16}$	$-4.214035e^{-16}$
Faktor 2	$2.830630e^{-16}$	1,00	$1.165143e^{-15}$
Faktor 3	$-4.214035e^{-16}$	$1.165143e^{-15}$	1,00

(Zdroj: vlastné spracovanie)

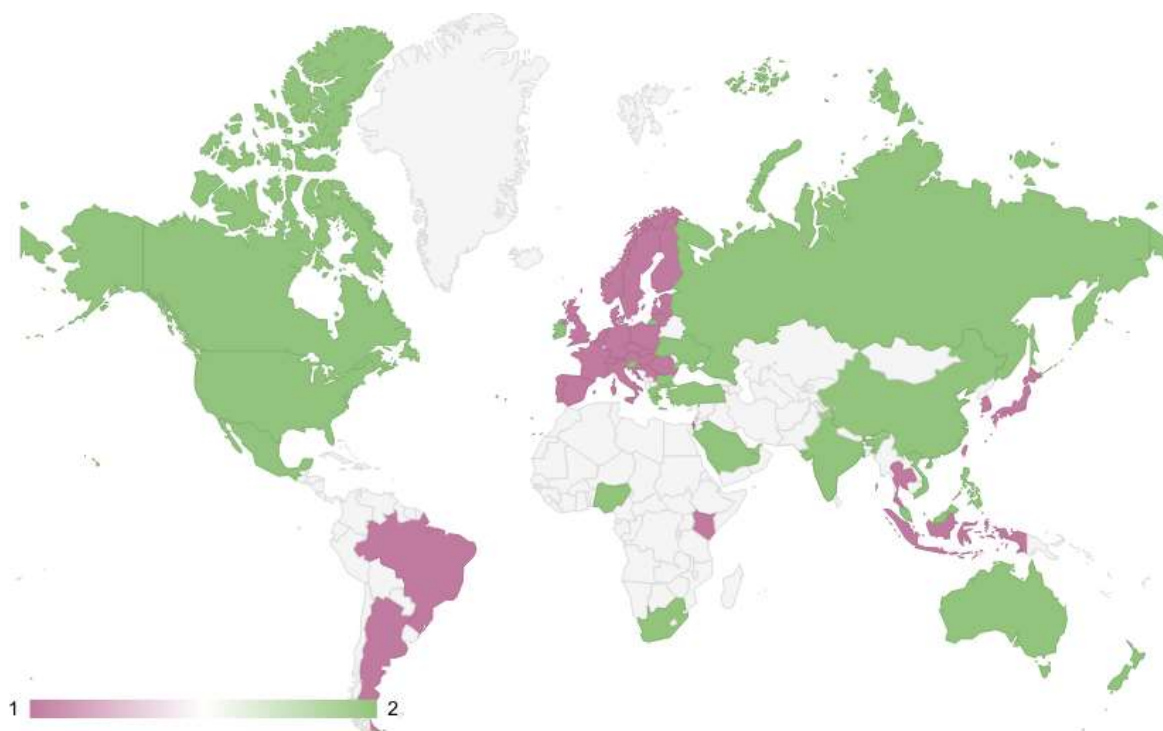
Ako je možné vidieť, korelácie medzi faktormi sú blízke nule, čo potvrdzuje, že výsledkom ortogonálnej rotácie sú nekorelované faktory. Po splnení všetkých predpokladov je možné pristúpiť k zhlukovej analýze.

3.4.2 Segmentácia používateľov smartfónov zhlukovou analýzou

Po získaní nových latentných premenných môžeme tieto premenné zaradiť ako vstupné dáta do zhlukovej analýzy. V prvej časti bude zhluková analýza vykonaná s použitím Wardovej metódy, pričom na určenie vzdialeností medzi objektmi bude použitá Euklidovská vzdialenosť. V prvom kroku je vhodné zistiť ideálny počet zhlukov, ktorý by mal byť pri analýze použitý. Na základe pravidla väčšiny bola za ideálny počet použitých zhlukov označená hodnota 2. Rovnaký podiel voľby dosiahol aj počet zhlukov 14 a 15, avšak takéto množstvo zhlukov by pre realizovanie analýzy nemalo zmysel.

Po zvolení dvoch zhlukov boli krajiny do zhlukov pridelené nasledovne:

- **Zhluk 1:** Rakúsko, Belgicko, Chorvátsko, Česko, Dánsko, Estónsko, Fínsko, Francúzsko, Nemecko, Maďarsko, Taliansko, Litva, Lotyšsko, Holandsko, Nórsko, Poľsko, Portugalsko, Rumunsko, Srbsko, **Slovensko**, Španielsko, Švédsko, Švajčiarsko, Spojené kráľovstvo, Hong-kong, Indonézia, Japonsko, Južná Kórea, Taiwan, Thajsko, Argentína, Brazília, Izrael a Keňa;
- **Zhluk 2:** Bulharsko, Grécko, Írsko, Rusko, Slovinsko, Ukrajina, Austrália, Čína, India, Malajzia, Nový Zéland, Filipíny, Singapur, Vietnam, Kanada, Mexiko, Spojené štáty, Saudská Arábia, Turecko, Spojené arabské emiráty, Nigéria, Juhoafrická republika.

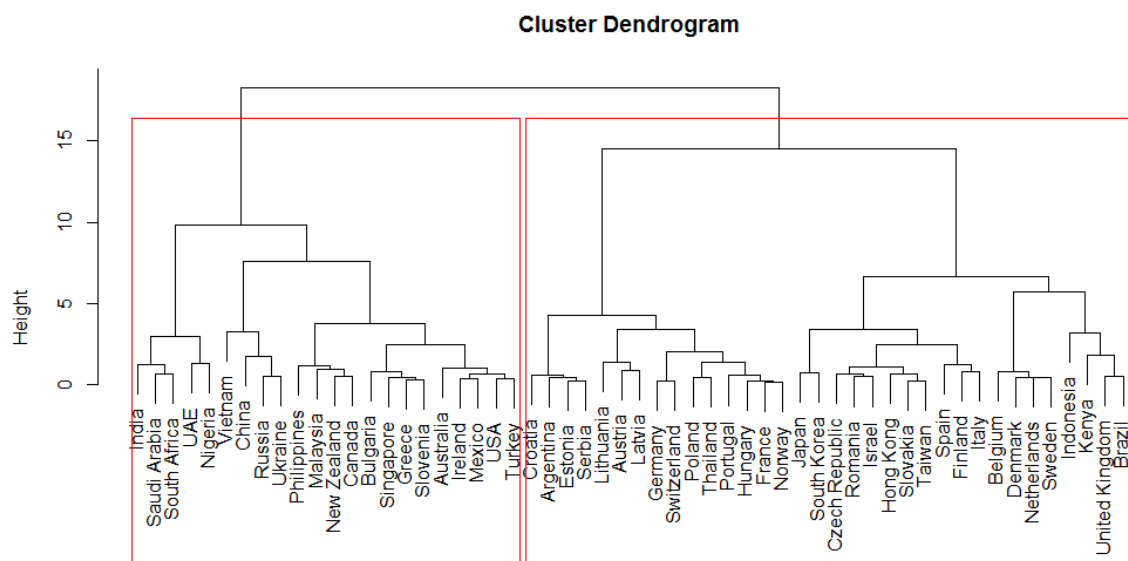


Obrázok 5 Geografické rozdelenie zhlukov

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Ako je možné vidieť na Obrázku 5, vytvorené zhluky vykazujú prvky priestorových korelácií, ktorým sa v rámci našej práce zaoberať nebudeme. Pri Zhluke 1 dominantne prevládajú krajiny Európy a veľké územie tvorené krajinami južnej Ameriky. Okrem toho Zhluk 1 tvoria krajiny juhovýchodnej Ázie a Japonsko. Priestorovo odľahlou krajinou pri Zhluke 1 je Keňa. Zhluk 2, napriek tomu že disponuje menším počtom krajín, predstavuje majoritnú skupinu používateľov z hľadiska priestorovej rozlohy. Primárne je zhluk tvorený kontinentálnymi ázijskými krajinami, severnou Amerikou, Austráliou a vybranými európskymi krajinami, ktoré sú susediacimi krajinami Turecka. Geograficky odľahlými krajinami v Zhluke 2 sú Írsko, Slovinsko, Nigéria a Juhoafrická republika.

Dendrogram znázorňujúci rozdelenie jednotlivých objektov do zhlukov je zobrazený na Obrázku 6. Predpokladáme, že ak by bolo miesto dvoch zhlukov použité rozdelenie do troch, boli by dosiahnuté zhluky viac podobné z hľadiska veľkosti. Okrem toho by bolo možné získať viac granulárne rozdelenie správania používateľov európskych krajín patriacich do Zhluke 1. Nakoľko však majoritné pravidlo neodporučilo pre analýzu použiť tento počet zhlukov, v rámci tejto práce nebude použitá.



Obrázok 6 Dendrogram (Wardova metóda, 2 zhluky)

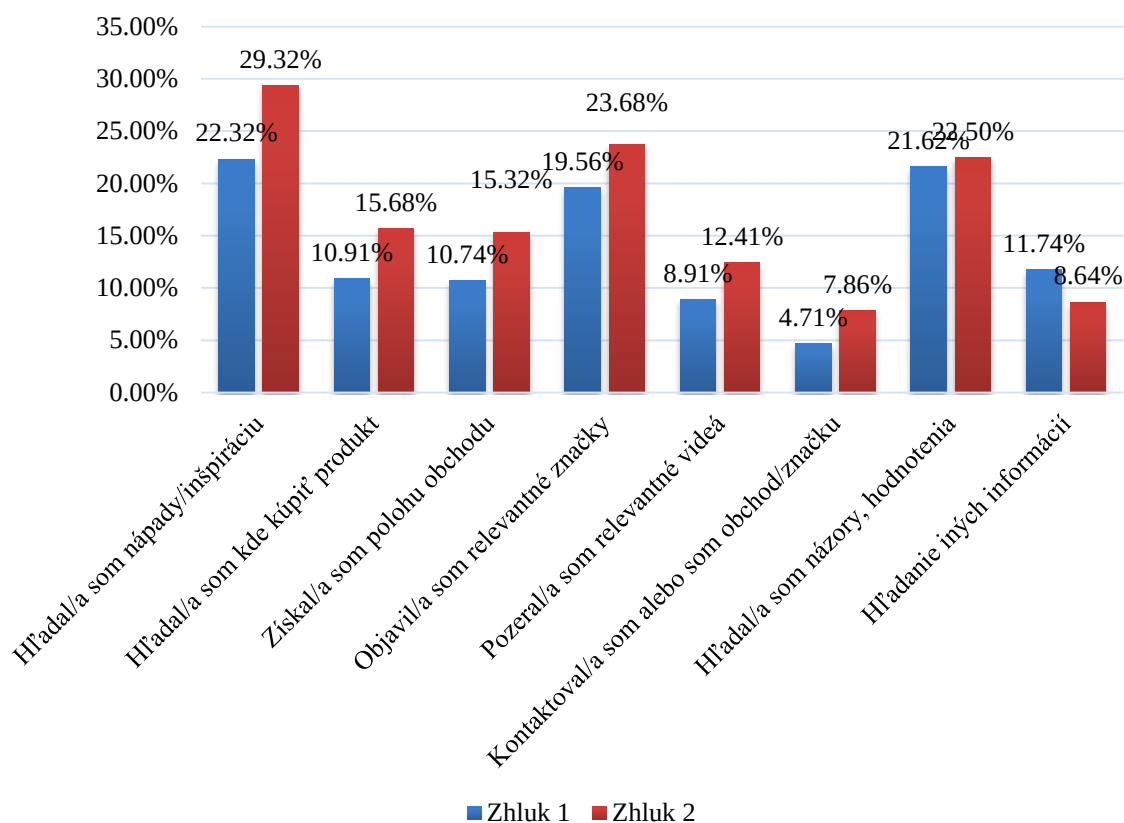
(Zdroj: vlastné spracovanie v R)

Ďalším krokom pri analýze vzniknutých zhlukov je skúmanie rozdielov medzi nimi. Za týmto účelom boli pre jednotlivé zhluky vytvorené stredné hodnoty za jednotlivé pozorované premenné, ktoré do modelu vstupovali. Napriek tomu že do zhlukovej analýzy vstupovalo vypočítané faktorové skóre, na toto porovnanie boli využité premenné, ktoré tvorili jednotlivé faktory. Tieto priemerné hodnoty a ich porovnanie medzi zhlukmi je zobrazené v Tabuľke 12 a Grafe 8.

Tabuľka 12 Priemerné hodnoty premenných v analyzovaných zhlukoch

Premenná	Zhluk 1	Zhluk 2
A. Hľadal/a som nápady/inšpiráciu online	22,32%	29,32%
B. Objavil/a som relevantné značky online	19,56%	23,68%
D. Hľadal/a som názory, hodnotenia, rady online	21,62%	22,50%
E. Pozeral/a som relevantné videá online	8,91%	12,41%
G. Hľadal/a som kde kúpiť alebo dostupnosť produktu online	10,91%	15,68%
H. Získal/a som polohu obchodu a inštrukcie na jeho nájdenie online	10,74%	15,32%
I. Kontaktoval/a som alebo som si vyžiadal/a kontakt od obchodu/značky online	4,71%	7,86%
K. Hľadanie iných informácií online	11,74%	8,64%

(Zdroj: vlastné spracovanie)

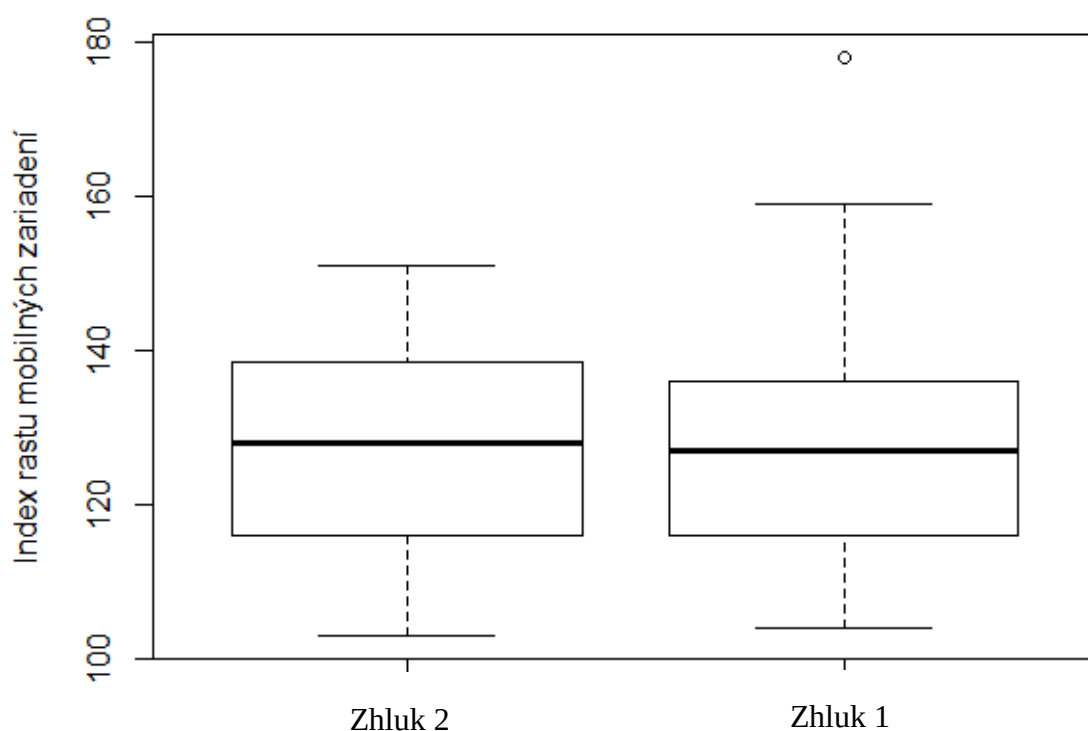


Graf 8 Porovnanie priemerných hodnôt premenných pri analyzovaných zhlukoch
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri pohľade na výsledky zobrazené v Tabuľke 11 a Grafe 8 je jasné, že zhluky rozdeľujú krajiny na 2 skupiny – **krajiny, kde sú smartfóny v nákupnom procese využívané vo väčšej miere (Zhuk 2) a krajiny, kde sú smartfóny v nákupnom procese využívané v menšej miere (Zhuk 1)**. To, že používatelia v Zhuku 1 využívali smartfóny na hľadanie iných informácií viac ako používatelia z krajín v Zhuku 2 neznamena, že sú v nich smartfóny využívané viac. Hovorí to skôr o tom, že používatelia v Zhuku 1 využívajú svoje smartfóny na hľadanie širšieho spektra informácií v porovnaní s používateľmi v Zhuku 2. Najvýraznejšie rozdiely medzi Zhukom 1 a 2 je možné sledovať pri hľadaní nápadov/inšpirácie online (6,99%), hľadaní toho, kde kúpiť produkt, poprípade zisťovaní jeho dostupnosti online (4,77%) a získavaní polohy obchodu a inštrukcií, ako sa k nemu dostať (4,58%). Vo všeobecnosti možno povedať, že rozdiely medzi zhlukmi nie sú priepastné.

Ďalším cieľom v rámci analýzy vzniknutých zhlukov bolo porovnať index rastu mobilných zariadení jednotlivých zhlukov. Za týmto účelom bol zostavený krabicový graf

zobrazený na Grafe 9. Na základe grafu možno povedať, že mediánová hodnota indexu pri Zhluku 2 je vyššia o 1 bod (priemerná hodnota je vyššia o 0,3 bodu). Pri Zhluku 2 je však viditeľné väčšie medzikvartilové rozpätie. Znamená to, že pri premennej index rastu mobilných zariadení existuje pri Zhluku 2 väčšia variabilita. Zhluk teda pozostáva z krajín s vyšším aj nižším rastom vlastníctva mobilných zariadení. Pri Zhluku 1 je viac evidentná existencia odláhlých hodnôt (tento zhluk obsahuje Brazíliu, ktorá má najvyššiu hodnotu sledovaného indexu), pričom medzikvartilové rozdiely sú menšie. Predpokladáme, že tento jav je spôsobený zložením zhľuku. Nakoľko je zhluk prevažne tvorený krajinami Európy, existuje predpoklad podobnosti spotrebiteľského správania používateľov pri využívaní smartfónov.

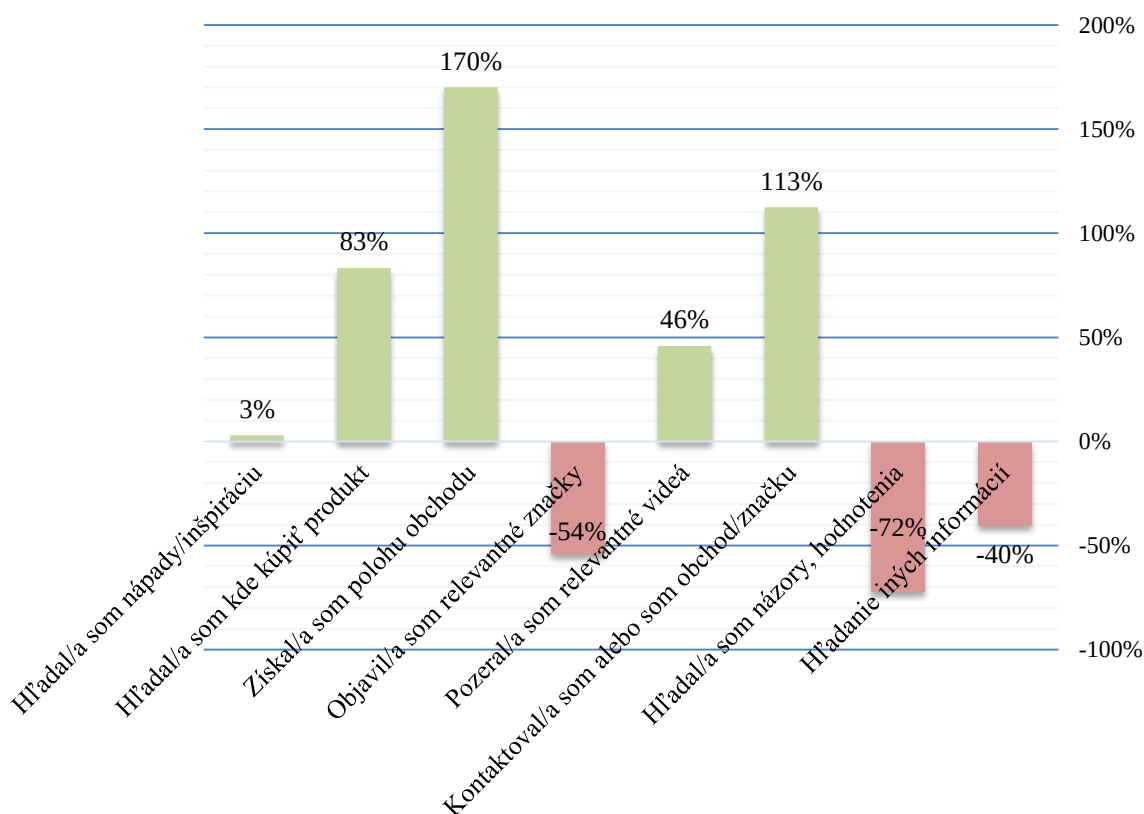


Graf 9 Porovnanie indexu rastu mobilných zariadení pri analyzovaných zhľukoch

(Zdroj: vlastné spracovanie v R)

Nakoľko predpokladáme homogenitu vo vnútri zhľukov, v zmysle analýzy nás zaujímalo, či existujú rozdiely medzi strednými hodnotami Zhľuku 1 a hodnotami získanými pre používateľov Slovenska. Toto porovnanie je zobrazené na Grafe 10. Ako je možné vidieť, umiestnenie Slovenska v rámci Zhľuku 1 nie je tým najvhodnejším riešením. Zistené rozdiely medzi priemernými hodnotami Zhľuku 1 a hodnotami nameranými pri

Slovensku sa totiž výrazne odlišujú. Pri získaní polohy obchodu alebo pri kontaktovaní značky slovenskí používatelia využívajú smartfóny o 170% resp. 113% viac, ako je priemer zhľuku. Okrem premennej spojennej s hľadaním nápadov/inšpirácií online, kde je rozdiel iba 3%, sa rozdiely medzi priemermi a hodnotami slovenských používateľov pohybujú v desiatkach percent. Na základe tohto výsledku predpokladáme vysokú variabilitu v stanovených zhľukoch, ktorú nie je možné pri využití Wardovej metódy a rozdelení iba na 2 zhľuky znížiť.

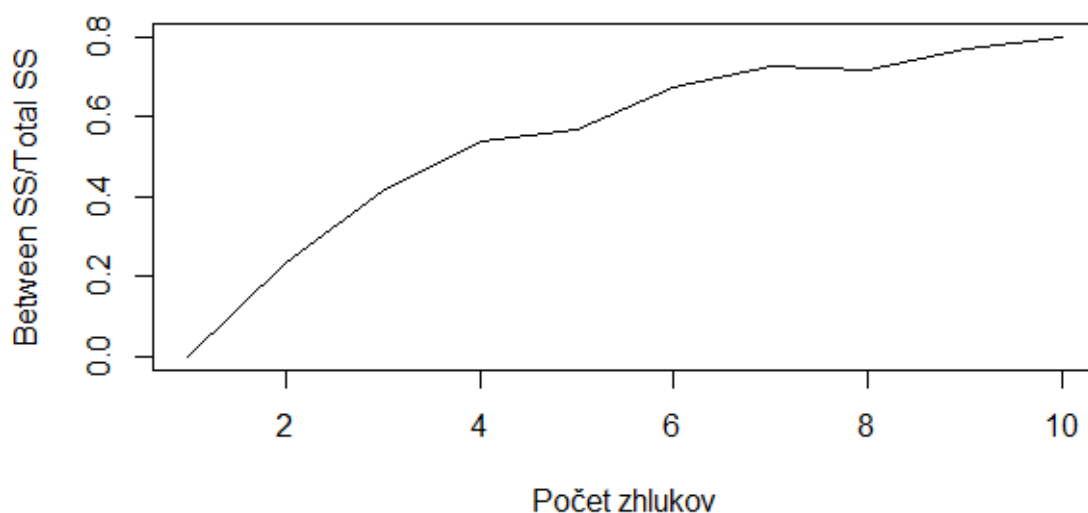


Graf 10 Porovnanie Slovenska s priemernými hodnotami Zhľuku 1

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Nakoľko je v našom prípade možné zhľukovú analýzu s využitím Wardovej metódy označiť za nedostatočne efektívnu, bude realizovaná alternatívna analýza s využitím metódy k-priemerov. Prvým krokom analýzy je stanovenie vhodného počtu zhľukov, pričom pri výbere bude použitý Graf 11. Os y Grafu 11 predstavuje pomer súčtu štvorcov medzi zhľukmi a celkového súčtu štvorcov, pričom pri výbere počtu zhľukov by tento pomer mal byť čo najvyšší. Avšak pre výber správneho počtu zhľukov je nutné brať do úvahy aj zakrivenie zobrazenej priamky. Pre výber vhodného počtu zhľukov je vhodné zvoliť taký bod, pri ktorom sa priamka výrazne láme. V Grafe 11 je tento stav možné

sledovať hlavne pri počte zhlukov 4 a 7. Vzhľadom na veľkosť dátového súboru a možnú zložitosť definovania vzniknutých zhlukov bude pre potreby tejto práce realizovaná analýza metódou k-priemerov so stanovenými 4 zhlukmi.

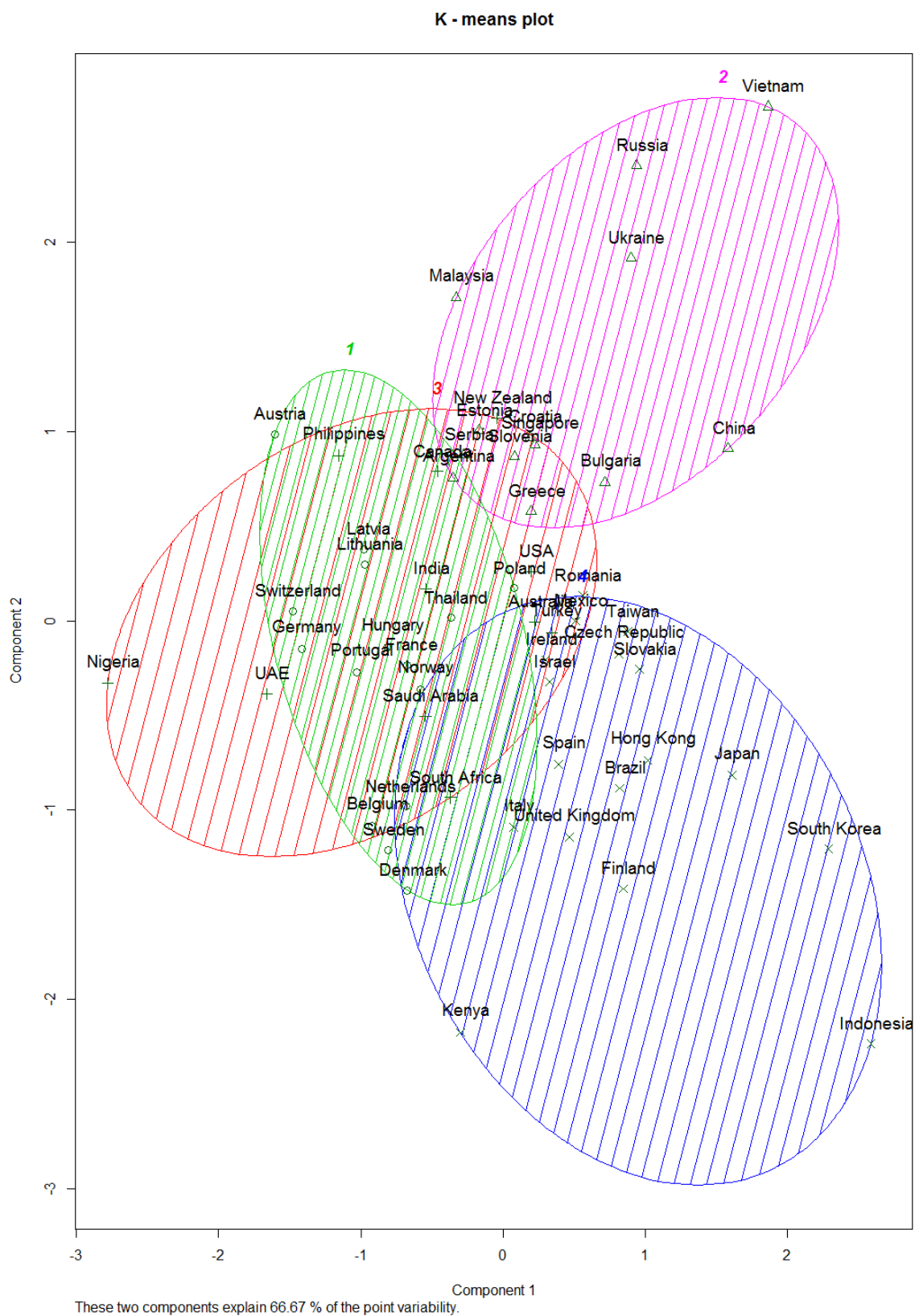


Graf 11 Výber vhodného počtu zhlukov (metóda k-priemerov)

(Zdroj: vlastné spracovanie v R)

Po výbere vhodného počtu zhlukov je možné pristúpiť k samotnej zhlukovej analýze. S využitím metódy k-priemerov boli definované 4 zhluky pozostávajúce z nasledujúcich krajín:

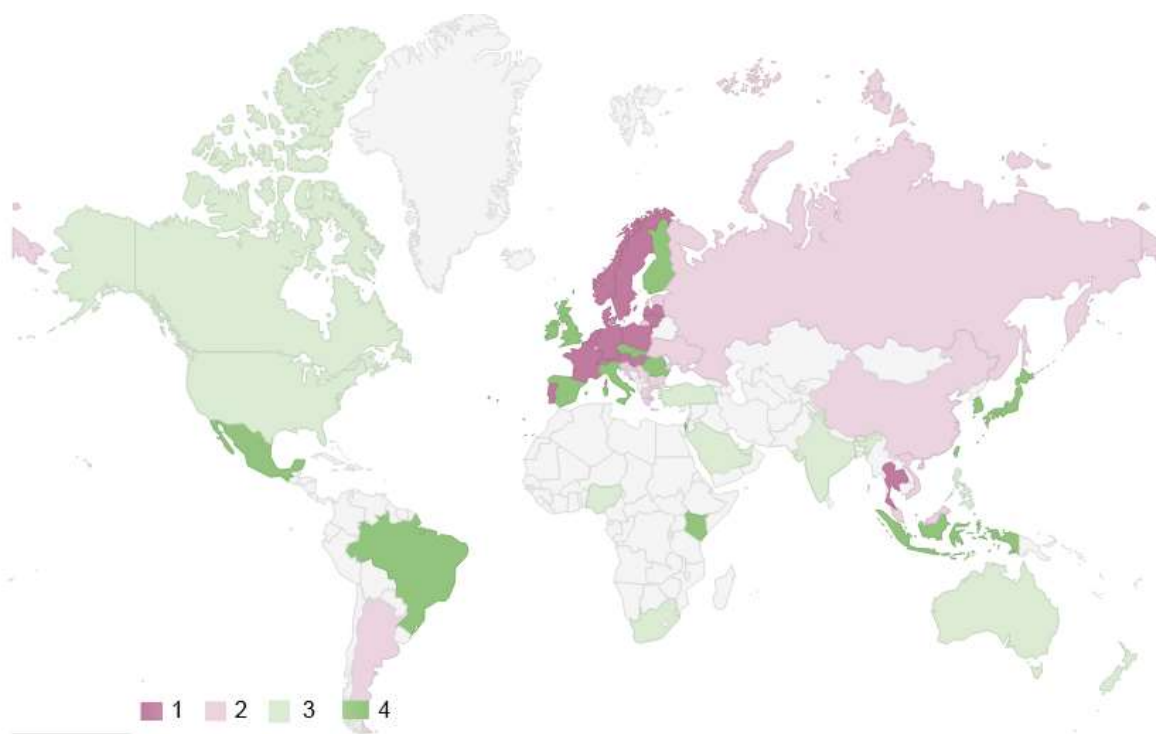
- **Zhluk 1:** Rakúsko, Belgicko, Dánsko, Francúzsko, Nemecko, Maďarsko, Litva, Lotyšsko, Holandsko, Nórsko, Poľsko, Portugalsko, Švédsko, Švajčiarsko, Thajsko;
- **Zhluk 2:** Bulharsko, Chorvátsko, Estónsko, Grécko, Rusko, Srbsko, Slovinsko, Ukrajina, Čína, Malajzia, Singapur, Vietnam, Argentína;
- **Zhluk 3:** Austrália, India, Nový Zéland, Filipíny, Kanada, Spojené štáty americké, Saudská Arábia, Turecko, Spojené arabské emiráty, Nigéria, Juhoafrická republika;
- **Zhluk 4:** Česká republika, Fínsko, Írsko, Taliansko, Rumunsko, **Slovensko**, Španielsko, Spojené kráľovstvo, Hong-kong, Indonézia, Japonsko, Južná Kórea, Taiwan, Brazília, Mexiko, Izrael, Keňa.



Obrázok 7 Clusplot (metóda k-priemerov, 4 zhluky)

(Zdroj: vlastné spracovanie v R)

Clusplot na Obrázku 7 zobrazuje rozdelenie krajín do zhlukov s ohľadom na komponenty získané faktorovou analýzou. Obrázok 8 znázorňuje geografické rozmiestnenie zhlukov. Pri mnohých zhlukoch je opäť možné pozorovať priestorové korelácie. Zhluk 1 napríklad predstavuje takmer jednoliate územie, pričom odľahlými krajinami sú iba Portugalsko a Thajsko. Aj pri Zhluku 2 je možné sledovať, že najväčšiu oblasť zaberá Rusko s Čínou, pričom však ich okolité krajiny do zhľuku zapadajú tiež. Najmenej priestorových korelácií je možné sledovať pri Zhľuku 3 a Zhľuku 4. Zhluk 3 zaberá priestorovo veľkú časť územia. Okrem krajín severnej Ameriky (USA a Kanady) sem bola zaradená aj Austrália, ázijské a africké krajiny. Ak by Turecko nebolo považované za európsku krajinu, tento zhluk by bol jediný, ktorý neobsahuje aspoň jednu európsku krajinu. Do Zhľuku 4 boli zaradené európske krajiny, ktoré sa nedostali do Zhľuku 1 a 2, Mexiko, Brazília, Keňa a zvyšné krajiny z východu a juhovýchodu Ázie.

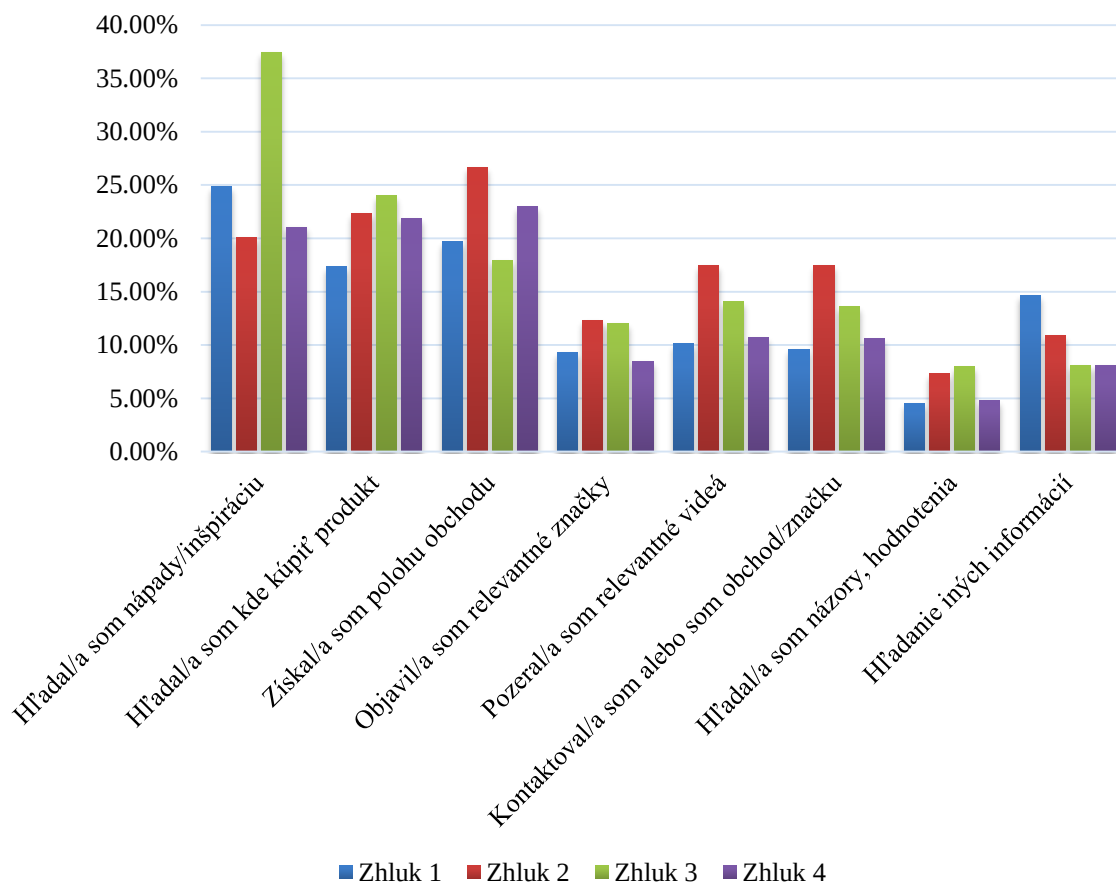


Obrázok 8 Geografické rozdelenie zhľukov

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Viac ako geografické znázornenie krajín v jednotlivých zhľukoch je cieľom tejto práce vymedziť rozdiely medzi používateľmi, ktorí využívajú smartfóny, v daných zhľukoch. Za

týmto účelom boli vypočítané priemerné hodnoty pri jednotlivých premenných, pričom ich porovnanie je možné sledovať na Grafe 12.



Graf 12 Porovnanie priemerných hodnôt premenných pri analyzovaných zhlukoch (k-priemerov)
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Na základe Grafu 12 je možné vidieť, že používatelia patriaci do Zhuk 1 svoj smartfón v najväčšej miere používajú na hľadanie nápadov alebo inšpirácie o produkte plánovanej kúpy. Pri tejto premennej dosahuje Zhuk 1 druhú najvyššiu úroveň (25%). Na druhom mieste, čo sa využívania smartfónov týka, je priemerne najviac vykonávanou činnosťou používateľov v Zhluk 1 získanie polohy obchodu alebo získanie inštrukcií k jeho nájdeniu. Nad 15% používateľov v Zhluk 1 taktiež smartfón využíva na vyhľadanie miesta, kde je možné produkt kúpiť. Zaujímavosťou je, že používatelia v Zhluk 1, v porovnaní s ostatnými zhlukmi, svoj smartfón využívajú najviac na hľadanie iných informácií. Celkovo je možné Zhluk 1 označiť za jednu z najmenej aktívnych skupín používateľov. Nakoľko je tento zhluk tvorený nosnými krajinami Európy, môžeme

tradičné európske krajiny označiť za konzervatívne, čo sa týka využívania smartfónov v prednákupnej fáze nákupného cyklu.

Naopak používatelia z krajín patriacich do Zhľuku 2 patria medzi najaktívnejších používateľov smartfónov v prednákupnej fáze nákupného procesu. Najviac svoje smartfóny využívajú na získavanie polohy obchodu, kde taktiež držia celkové prvenstvo medzi jednotlivými zhľukmi. Druhou najviac vykonávanou aktivitou je hľadanie miesta, kde sa dá tovar kúpiť. Treťou najčastejšou aktivitou je hľadanie nápadov alebo inšpirácie o produktoch zamýšľanej kúpy. Používatelia v Zhľuku 2 využívajú smartfóny v priemere najviac pri objavovaní relevantných značiek, prezeraní relevantných videí a kontaktovaní obchodu alebo vyžiadaní si kontaktu od obchodu. Práve na základe týchto atribútov je možné skupinu používateľov patriacich do Zhľuku 2 označiť ako aktívnych smerom k uskutočneniu nákupu. Ako podnet pre ďalšie skúmanie navrhujeme zisťovanie príčin toho, že práve obyvatelia z týchto oblastí využívajú svoje smartfóny v takejto miere.

Zhľuk 3 je dominantný pri využívaní smartfónov na hľadanie inšpirácie o nakupovanom produkte, pričom priemerne na túto aktivitu svoje smartfóny využíva približne 37% používateľov. Druhou najčastejšie realizovanou aktivitou s použitím smartfónov bolo hľadanie toho, kde zakúpiť produkt, treťou bolo hľadanie polohy obchodu alebo inštrukcií k jeho nájdeniu. Títo používatelia taktiež najviac spomedzi všetkých zhľukov využívajú svoje smartfóny na hľadanie názorov a hodnotení. Nakoľko sú v tomto zhľuku zahrnuté Spojené štáty americké a Kanada, kde je veľmi obľúbená platforma Yelp, predpokladáme, že aj tento faktor sa podpísal pod tento výsledok. Pri ostatných aktivitách je možné tvrdiť, že používatelia Zhľuku 3 využívajú svoje smartfóny v podobnej miere ako používatelia v Zhľuku 2, pričom medzi nimi neexistuje výrazný rozdiel.

Podobne ako Zhľuk 1, aj Zhľuk 4 obsahuje viac konzervatívnych používateľov, ktorí sú však pri využívaní smartfónov mierne aktívnejší ako používatelia v Zhľuku 1. Do tohto zhľuku je zaradené aj Slovensko. Medzi tri najčastejšie aktivity patrí rovnako ako pri predchádzajúcich zhľukoch získavanie polohy obchodu, hľadanie toho, kde kúpiť produkt, a hľadanie nápadov a inšpirácií online.

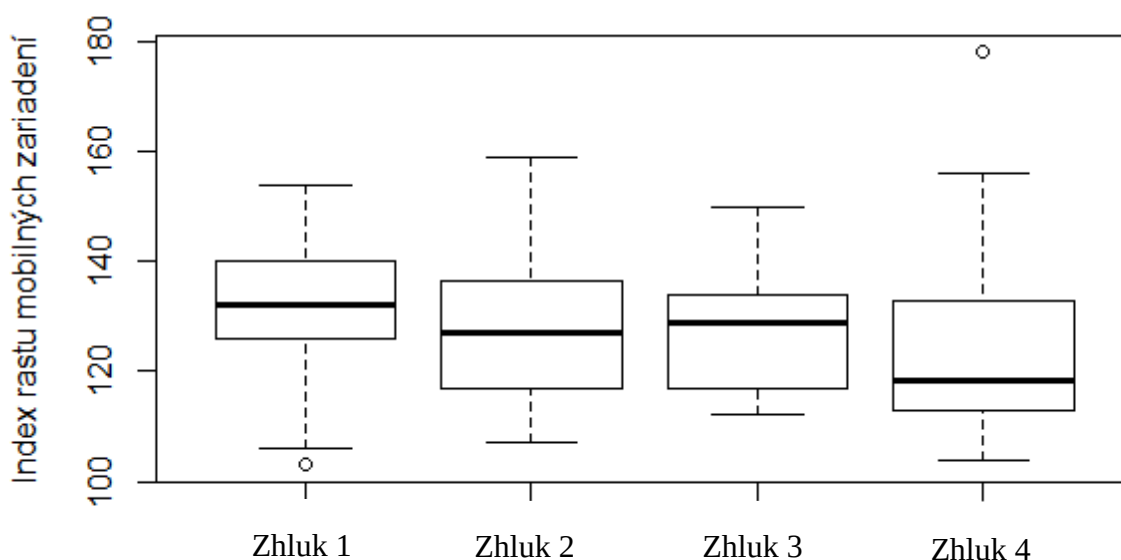
Vo všeobecnosti možno o porovnávaných zhľukoch vysloviť nasledujúce závery:

- napriek tomu, že je možné odlíšiť zhľuky na krajiny s aktívnejšími a menej aktívnymi používateľmi smartfónov, sú najviac vykonávané činnosti v prednákupnej fáze hľadanie nápadov, hľadanie toho, kde kúpiť produkt

a získavanie polohy obchodu. Ostatné činnosti nie sú vykonávané vo veľkej miere;

- používatelia v Zhluke 2 využívajú smartfóny v najväčšej miere, preto má najväčší zmysel optimalizovať ich zákaznícku cestu na mobilných zariadeniach;
- zhluky obsahujúce európske krajiny (s výnimkou Zhluke 2) dosahujú nízke hodnoty využívania smartfónov v prednákupnom procese, čo indikuje konzervatívnosť používateľov v týchto krajinách.

Obdobne, ako pri použití Wardovej metódy, chceme porovnať index rastu vlastníctva mobilných zariadení medzi zhlukmi vytvorenými metódou k-priemerov. Toto porovnanie je možné vidieť na krabicovom Grafe 13.

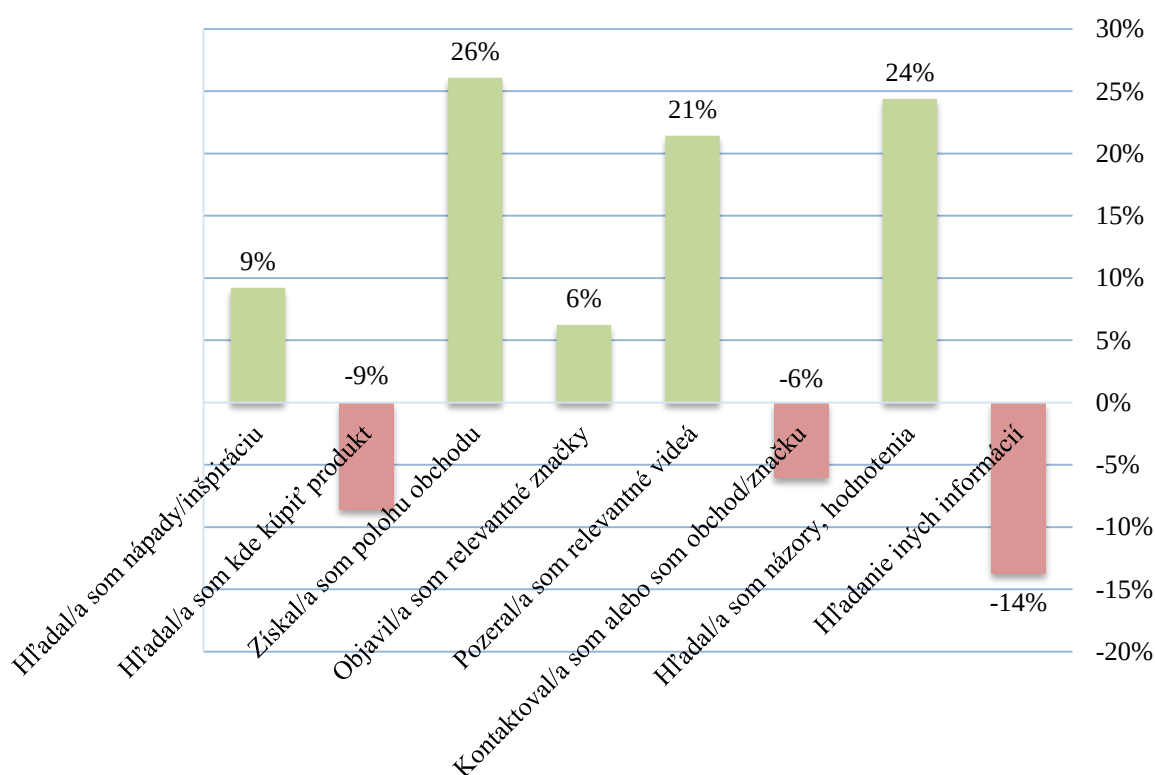


Graf 13 Porovnanie indexu rastu mobilných zariadení pri analyzovaných zhlukoch

(Zdroj: vlastné spracovanie v R)

Možno sledovať, že napriek tomu, že Zhluk 1 predstavuje používateľov vykazujúcich najnižšiu aktivitu čo sa týka využívania smartfónov, tento zhluk obsahuje priemerne najväčšie hodnoty indexu rastu mobilných zariadení. Rovnako je úzko špecifikované medzikvartilové rozpätie, pričom dosahuje najväčšie hodnoty zo všetkých zhlukov. Predpokladáme, že práve kvôli vyšším hodnotám indexu rastu vlastníctva mobilných zariadení možno v Zhluke 1 predpokladať zvýšenie aktivity v súvislosti s využívaním

smartfónov na nákupné účely. Paradoxne, nízky index rastu mobilných zariadení dosahuje Zhluk 2, pričom mediánová hodnota tohto indexu je až na treťom mieste spomedzi sledovaných zhlukov. Zhluk 2 a 3 dosahuje podobné hodnoty pri mediáne, hornom aj dolnom kvartile, čo len potvrdzuje podobnosť týchto zhlukov. Najnižšie hodnoty indexu boli zaznamenané v Zhluku 4, hlavne pri hodnote mediánu. Odľahlou hodnotou je v prípade Zhľuku 4 Brazília, ktorá dosahuje najvyššiu hodnotu sledovaného indexu.



Graf 14 Porovnanie Slovenska s priemernými hodnotami Zhľuku 4

(Zdroj: vlastné spracovanie)

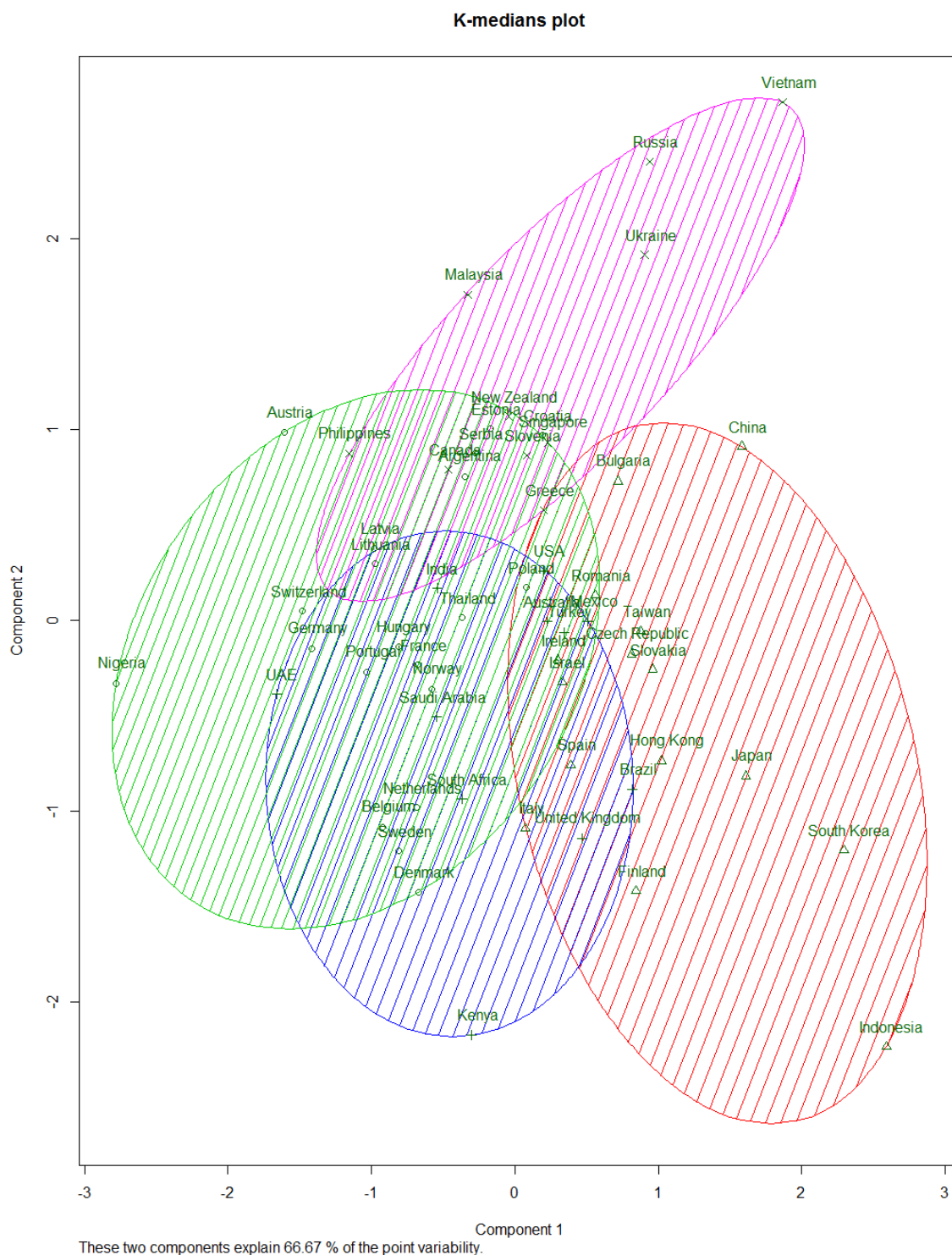
Posledným plánovaným zistením analytickej časti je porovnanie priemerných hodnôt Zhľuku 4 s hodnotami, ktoré boli získané za slovenských používateľov smartfónov. Toto porovnanie je zobrazené v Grafe 14. V porovnaní s Grafom 10 je možné vidieť, že odchýlky slovenských používateľov od priemeru nie sú také veľké, ako tomu bolo pri použití Wardovej metódy. Predpokladáme teda, že variabilita vo vnútri zhľuku sa zmenšila. Maximálne odchýlky sú o 26%, čo v absolútnom vyjadrení predstavuje rozdiel iba o niekoľko percentuálnych bodov. Okrem toho je možné všimnúť si, že okrem hľadania toho, kde kúpiť produkt, kontaktovania obchodu/značky a hľadania iných informácií sú

hodnoty pri slovenských používateľoch pri využívaní smartfónov v nákupnom procese nad priemernými hodnotami Zhluhu 4.

Nakoľko sme pri počiatočnej analýze vstupných dát objavili odľahlé hodnoty, namiesto metódy k-priemerov odporúča Král' a kol. (2009) použiť pre zhlukovanie metódu k-mediánov. Pre stanovenie vhodného počtu zhlukov sme však zvolili rovnakú procedúru, akú sme použili aj pri určovaní vhodného počtu zhlukov metódou k-priemerov. Na základe Grafu 11 sme sa teda rozhodli v rámci metódy k-mediánov pracovať so 4 zhlukmi. Po vykonaní analýzy boli krajiny do zhlukov priradené nasledovne:

- **Zhluk 1:** Rakúsko, Belgicko, Chorvátsko, Dánsko, Estónsko, Francúzsko, Nemecko, Maďarsko, Litva, Lotyšsko, Holandsko, Nórsko, Poľsko, Portugalsko, Srbsko, Švédsko, Švajčiarsko, Thajsko, Argentína, Nigéria;
- **Zhluk 2:** Bulharsko, Česká republika, Fínsko, Írsko, Taliansko, Rumunsko, **Slovensko**, Španielsko, Čína, Hong-kong, Indonézia, Japonsko, Južná Kórea, Taiwan, Izrael;
- **Zhluk 3:** Spojené kráľovstvo, Austrália, India, Brazília, Mexiko, Spojené štáty, Saudská Arábia, Turecko, Spojené arabské emiráty, Keňa, Juhoafrická republika;
- **Zhluk 4:** Grécko, Rusko, Slovinsko, Ukrajina, Malajzia, Nový Zéland, Filipíny, Sigapur, Vietnam, Kanada.

Použitím metódy k-mediánov boli krajiny rozdelené na zhluhy s nepomerným množstvom prislúchajúcich členov. Najväčší zhluk (Zhluk 1) totiž obsahuje až 20 krajín. Na druhej strane, najmenší zhluk (Zhluk 4) obsahuje iba 10 krajín. Na Obrázku 9 je zobrazený clusplot, ktorý vyjadruje umiestnenie prvkov v zhlukoch s ohľadom na komponenty vytvorené faktorovou analýzou. Obrázok 10 na druhej strane zobrazuje geografické rozmiestnenie krajín prislúchajúcich do jednotlivých zhlukov. Je možné vidieť, že Zhluk 1 je z veľkej časti tvorený krajinami kontinentálnej Európy. Odľahlými krajinami sú v tomto prípade Thajsko, Argentína a Nigéria. Zhluk 2 je tvorený početnou časťou európskych krajín (vrátane Česka a Slovenska). Druhú časť krajín v tomto zhluku tvoria krajiny juhovýchodnej a východnej Ázie. Krajiny patriace do Zhluhu 3 zaberajú signifikantnú časť Ameriky, Austráliu a okrem toho sú ďalšie krajiny roztrúsené po ostatných svetadieloch. Zaujímavosťou je, že použitím metódy k-mediánov sa nám podarilo odizolovať priestorovú koreláciu medzi Spojenými štátmi a Kanadou.

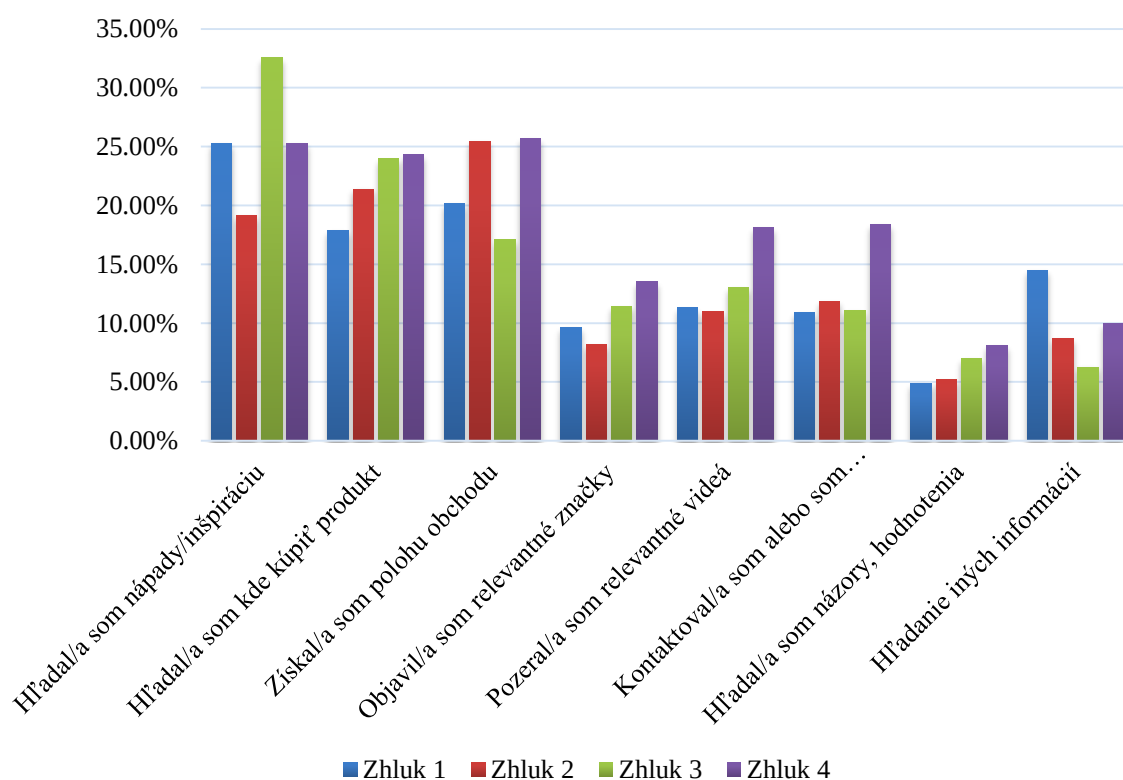


Obrázok 9 Clusplot (metóda k-mediánov, 4 zhluky)

(Zdroj: vlastné spracovanie v R)

Zhluk 4 je tvorený rozlohovo najväčšími krajinami – Ruskom a Kanadou. S Ruskom tvorí prirodzenú priestorovú koreláciu Ukrajina. Okrem toho je v Zhluke 4 možné nájsť niekoľko krajín Európy, krajiny juhovýchodnej Ázie, či Nový Zéland.

využívajú smartfóny na uskutočňovanie rovnakých aktivít, ako tomu bolo pri Zhluku 1. Najviac však smartfóny využívajú na získavanie polohy obchodu. Napriek tomu že hľadanie nápadov a inšpirácie patrí medzi najviac realizované aktivity, spomedzi všetkých zhlukov Zhluk 2 dosahuje pri tejto aktivite najnižšie hodnoty. Najnižšie hodnoty je možné sledovať aj pri činnostiach, akými sú objavovanie relevantných značiek online, či pozeranie videí.



Graf 15 Porovnanie priemerných hodnôt premenných pri analyzovaných zhlukoch (k-mediánov)
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Zhluk 3 je najaktívnejším zhlukom čo sa týka hľadania nápadov a inšpirácie o produkte zamýšľanej kúpy. Okrem toho je takmer rovnako aktívny v oblasti hľadania miesta pre kúpu produktu, ako je najaktívnejší Zhluk 4. Zhluk 3 je druhým najaktívnejším v oblastiach, ako je napríklad objavovanie relevantných značiek, prezeranie videí či hľadanie názorov a hodnotení produktu. Spomedzi všetkých zhlukov sa však pri získavaní polohy obchodu tento zhluk umiestnil na poslednom mieste z hľadiska jeho aktivity. Okrem toho používatelia v tomto zhluku najmenej hľadali iné informácie ako tie, na ktoré bol zameraný dotazníkový prieskum.

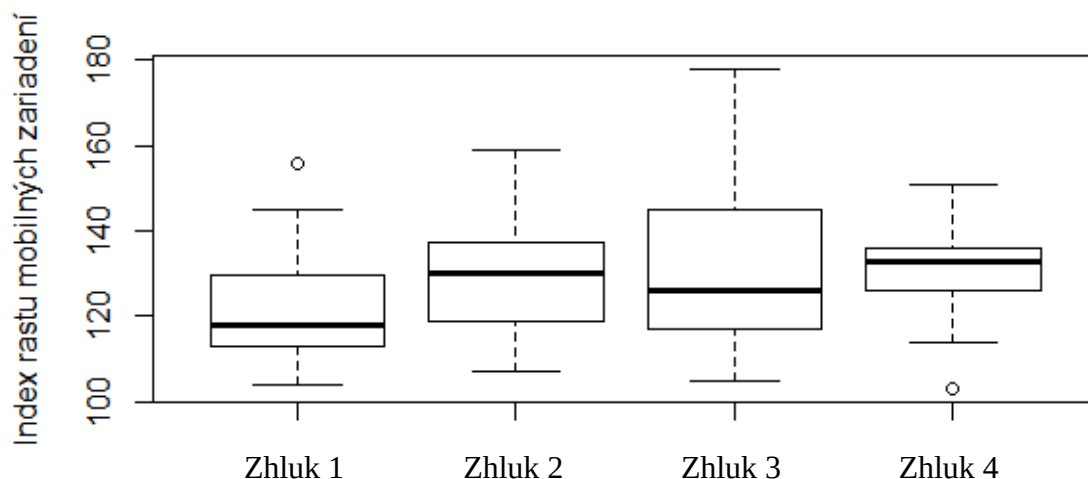
Najaktívnejším zhlukom z hľadiska využívania smartfónov v nákupnom procese je Zhluk 4. Napriek tomu, že pri hľadaní inšpirácií a nápadov sa tento zhluk umiestnil spolu so Zhlukom 1 na druhom mieste, v ostatných činnostiach používateľa patriaci do tohto zhluku smartfóny v predajnom procese využívajú najviac. Napriek tomu že pri hľadaní miesta kde kúpiť produkt a hľadaní polohy obchodu je prvenstvo týchto používateľov oproti Zhluku 2 resp. Zhluku 3 nevýrazné, v činnostiach ako je prezeranie relevantných videí či kontaktovanie obchodu/značky je možné sledovať vysokú adopciu týchto činností realizovaných smartfónmi v nákupnom procese.

Vo všeobecnosti možno o porovnávaných zhlukoch vytvorených metódov k-mediánov vysloviť nasledujúce závery:

- napriek tomu, že je možné odlišiť zhluky na krajiny s aktívnejšími a menej aktívnymi používateľmi smartfónov, sú najviac vykonávané činnosti v prednákupnej fáze hľadanie nápadov, hľadanie toho, kde kúpiť produkt a získavanie polohy obchodu. Ostatné činnosti nie sú vykonávané vo veľkej miere (s výnimkou Zhluku 4);
- používatelia v Zhluku 4 využívajú smartfóny v najväčšej miere, preto má najväčší zmysel optimalizovať zákaznícku cestu na mobilných zariadeniach pre používateľov v krajinách patriacich do tohto zhluku;
- zhluky obsahujúce európske krajiny (s výnimkou Zhluku 4) dosahujú nízke hodnoty využívania smartfónov v prednákupnom procese, čo indikuje konzervatívnosť používateľov smartfónov a ich nízku adopciu v prednákupnej fáze nákupného procesu v týchto krajinách.

Obdobne ako pri použití Wardovej metódy a metódy k-priemerov, chceme porovnať index rastu vlastníctva mobilných zariadení medzi zhlukmi vytvorenými metódou k-mediánov. Toto porovnanie je možné vidieť na krabicovom Grafe 16. Môžeme vidieť, že Zhluk 1, ktorý sme označili ako najmenej aktívne využívajúci smartfóny v nákupnom procese, dosahuje najnižšie hodnoty indexu rastu mobilných zariadení v krajinách, ktoré sú členmi tohto zhluku. Oďahľú hodnotu predstavuje Thajsko so svojím indexom rastu mobilných zariadení na úrovni 159. Druhú najnižšiu mediánovú hodnotu indexu je možné sledovať pri Zhluku 3. Pri tomto zhluku však môžeme sledovať aj najväčšie medzikvartilové rozpätie, rovnako ako aj najväčší rozsah hodnôt. Napriek tomu že Zhluk 2 má druhú najvyššiu mediánovú hodnotu indexu, horný kvartil mierne presahuje aj hodnoty

v Zhluke 4, ktorý má najvyššiu mediánovú hodnotu indexu spomedzi všetkých zhlukov. Napriek tomu, že Zhluk 4 nedisponuje krajinami s vysokým indexom rastu, je možné vidieť, že indexy 50% krajín spadajúcich do tohto zhluke sú sústredné okolo mediánu zhluke, čo môžeme pripísať aj homogenite v rámci zhluke. Negatívnou odľahlou hodnotou je však Singapur s indexom rastu v hodnote 104 bodov.



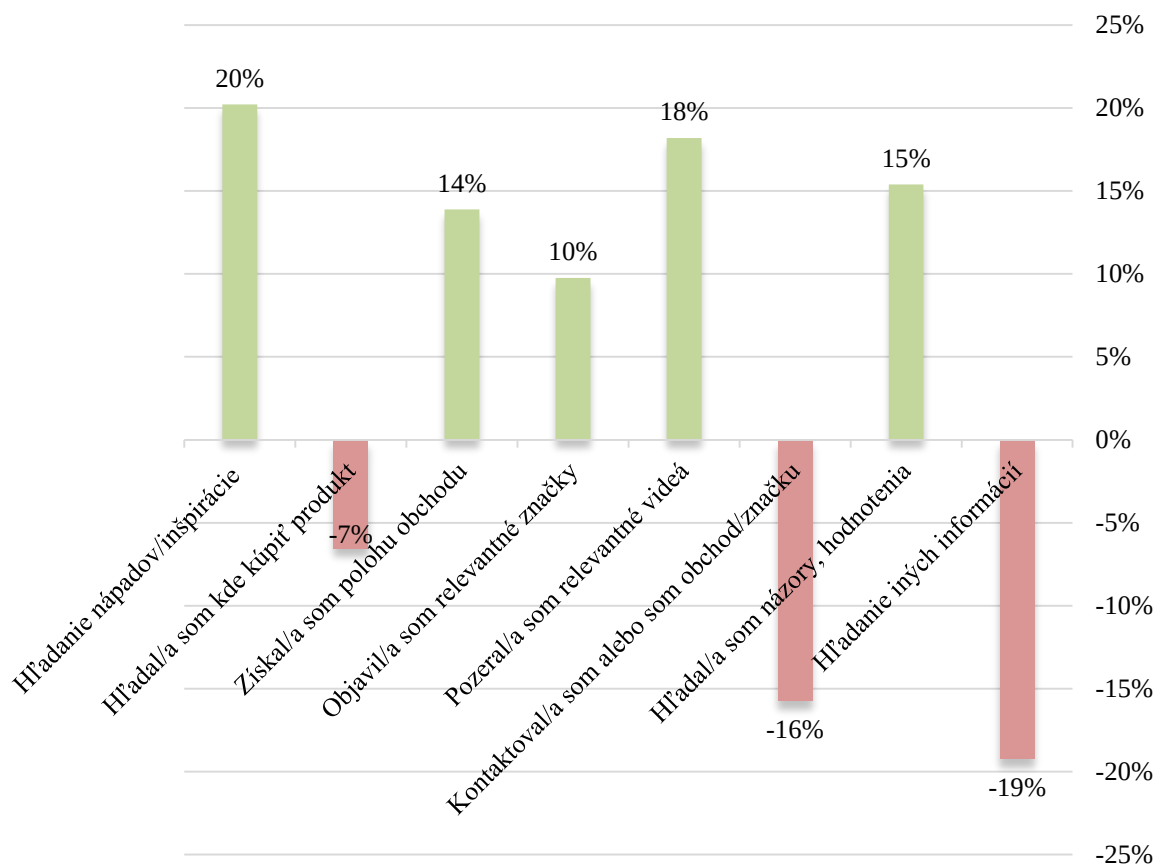
Graf 16 Porovnanie indexu rastu mobilných zariadení pri analyzovaných zhlukoch

(Zdroj: vlastné spracovanie v R)

Poslednou časťou analýzy je porovnanie hodnôt slovenských používateľov smartfónov s priemernými hodnotami zhluke, do ktorého Slovensko patrí – Zhluke 2. Spomedzi všetkých použitých metód práve metóda k-mediánov zostavila zhluky tak, že v zhluke do ktorého patrí aj Slovensko môžeme sledovať najnižšiu variabilitu v zhluke v porovnaní s ostatnými použitými metódami. Rozdiely medzi hodnotami nameranými pre Slovensko a priemernými hodnotami za zhluk sa pohybujú v rozmedzí +/-20%, čo v absolútnych hodnotách znamená rozdiely malých rozmerov. Aj v tomto prípade sú hodnoty slovenských používateľov takmer pri všetkých aktivitách nad úrovňou priemeru Zhluke 2. Najväčšie pozitívne rozdiely možno sledovať pri hľadaní nápadov/inšpirácií (+20%) a pri pozeraní relevantných videí (+18%).

Pri hľadaní miesta na ktorom sa dá produkt kúpiť, kontaktovaní obchodu/značky a hľadaní iných informácií slovenskí používatelia dosahujú hodnoty pod priemerom zhluke. Najväčší rozdiel oproti priemeru je práve pri hľadaní iných informácií (-19%). Najmenšie rozdiely medzi priemernými hodnotami a hodnotami slovenských používateľov

je možné pozorovať pri hľadaní miesta, kde sa dá kúpiť produkt (-7%) a pri objavovaní relevantných značiek (10%).



Graf 17 Porovnanie Slovenska s priemernými hodnotami Zhuku 2

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Nakoľko sú výsledky obsiahnuté našou analýzou a použitými metódami kvôli svojmu rozsahu komplexné, nasledujúca časť práce poskytuje ich skrátený sumár.

3.4.4 Zhrnutie výsledkov analýzy

Cieľom analýzy bolo na základe dát o využívaní smartfónov v nákupnom procese identifikovať homogénne skupiny používateľov, ktorí majú podobné zvyky v oblasti využívania smartfónov v prednákupnej fáze nákupného procesu. Nakoľko boli premenné vstupujúce do analýzy medzi sebou korelované, v prvom kroku bolo nutné realizovať faktorovú analýzu, ktorou boli vytvorené nové latentné premenné vysvetľujúce viacero indikátorov. Nakoľko faktorové saturácie pri troch premenných neboli jednoznačné, tieto premenné boli z analýzy vylúčené. Následne sme faktorovú analýzu realizovali znova, pričom výsledkom boli 3 nové faktory. Vďaka rotácii varimax bolo možné jednoznačne

určiť vplyv faktorov na dané indikátory. Posledným krokom bol odhad faktorového skóre, ktoré bolo použité v zhlukovej analýze. Realizovaním faktorovej analýzy bola potvrdená pracovná hypotéza H1.

Za účelom rozdelenia používateľov smartfónov do homogénnych skupín bola v prvej fáze využitá Wardova metóda zhlukovania. Jej použitím boli vymedzené dva zhluky, ktoré používateľov rozdelili na 2 skupiny – tých, ktorí používajú smartfóny vo väčšej miere, a tých, ktorí smartfóny používajú v menšej miere. Ako sa však neskôr ukázalo, variabilita vo vnútri zhlukov bola vysoká, čo nepovažujeme za optimálne riešenie. Predpokladáme, že nízky navrhovaný počet zhlukov mal za následok nedostatočné odlíšenie novovzniknutých skupín.

Za účelom získania viac použiteľných výsledkov sme pre účely zhlukovej analýzy využili metódu k-priemerov. Pri výbere medzi počtom zhlukov sme sa rozhodovali medzi 4 alebo 7 zhlukmi. Kvôli praktickému využitiu výsledkov a počtu pozorovaní pri jednotlivých premenných boli pre analýzu zvolené 4 zhluky. Aplikovaním tejto podmienky boli získané dva typy zhlukov. Dva zhluky (Zhhluk 1 a 4) tvorili používatelia, ktorí smartfóny pri nákupnom procese využívajú v malej miere. Tieto zhluky boli tvorené prevažne krajinami Európy. Ďalšie dva zhluky (Zhhluk 3 a 4) vykazovali vyššiu úroveň využívania smartfónov na prednákupné účely. Vzniknuté rozdelenie zhlukov znížilo variabilitu premenných vo vnútri zhlukov a umožnilo rozdeliť používateľov na zmysluplnejšie skupiny. Rozdelením používateľov do homogénnych skupín bola potvrdená naša pracovná hypotéza H2. Pri porovnaní indexu rastu mobilných zariadení medzi zhlukmi bol vznesený záver, že využívanie smartfónov v nákupnom procese pri používateľoch v Zhluku 1 bude v blízkej budúcnosti rásť.

Pracovná hypotéza H2 bola potvrdená aj pri realizácii zhlukovej analýzy k-mediánov, ktorú sme realizovali z dôvodu prítomnosti odľahlých hodnôt v dátovom súbore. Rovnako ako pri metóde k-priemerov sme pracovali so 4 zhlukmi. Počas analýzy sa Zhhluk 4 ukázal byť nosným zhlukom pre používanie smartfónov v nákupnom procese. Tento zhhluk sa ukázal byť viac rozvinutý v oblasti využívania smartfónov pri činnostiach, pri ktorých sa používatelia v iných zhlukoch zdali byť viac konzervatívni. Opäť bolo preukázané, že používatelia z európskych krajín (s výnimkou krajín patriacich práve do Zhluku 4) patria medzi viac konzervatívnych používateľov smartfónov, minimálne v oblasti ich využívania v nákupnom procese. Pri porovnaní indexu rastu mobilných zariadení Zhhluk 4 síce dosiahol najvyššiu mediánovú hodnotu, no krajiny dosahujúce najvyššie hodnoty indexu

boli sústredené v iných zhlukoch. Zhluk 4 v tejto oblasti však dosiahol najnižšie medzikvartilové rozpätie. Dá sa teda povedať, že v tomto zhluku boli zoskupené krajiny s približne rovnakých indexom rastu mobilných zariadení.

Nasledujúca časť práce bude pojednávať o implikáciách výsledkov pre prax, pričom získané poznatky budú porovnané so súčasným stavom skúmanej problematiky. Okrem toho budú prediskutované limitácie práce, rovnako aj návrhy pre ďalší výskum v oblasti.

4 DISKUSIA

Výsledky tejto práce dosiahnuté použitím zhlukovej analýzy sú využiteľné pre podniky, ktoré pôsobia na zahraničných trhoch a zákaznícka cesta ich zákazníkov zahŕňa interakciu so smartfónmi v prednákupnej fáze nákupného procesu. Vďaka týmto výsledkom môžu podniky prispôbovať skúsenosť na svojich mobilných webových stránkach, v mobilných aplikáciách a iných online médiách využívaných v marketingovom mixe, ku ktorým používatelia pristupujú prostredníctvom smartfónov, s cieľom optimalizovať používateľskú skúsenosť. Výsledky nami realizovanej analýzy zároveň podnikom pomôžu prioritizovať krajiny v súlade s nasledovaním trendu mobile-first popisovaným štúdiami Fedosov et al. (2016) a Wirén-Hallqvist (2014). Zároveň podnikom umožňujú prispôbiť svoje aktivity podľa návrhu Łysik et al. (2014) v súčinnosti so Zero Moment of Truth.

Už pri analýze vstupných premenných sa potvrdila zhoda s prácou Dormana (2013), ktorý predpokladá, že používatelia sú v interakcii so spoločnosťou prostredníctvom viacerých zariadení a kanálov. Nakoľko hodnoty sledovaných krajín pri každej premennej neboli 100% (dokonca u väčšiny krajín neboli ani na úrovni 50%), táto práca potvrdzuje existenciu omnichannel používateľov s predpokladom, že zvyšok používateľov realizuje spomínané aktivity buď prostredníctvom iného zariadenia (stolový počítač, tablet) alebo v offline prostredí. Ako uviedol Poushter (2016), počet držiteľov smartfónov výrazne rastie v rozvíjajúcich sa ekonomikách. Tento záver potvrdilo aj naše porovnanie indexu rastu pre mobilné zariadenia. Okrem toho bolo realizáciou zhlukovej analýzy zistené, že práve používatelia z rozvíjajúcich sa ekonomík využívajú smartfóny v prednákupnom procese viac v porovnaní s európskymi používateľmi. Tí sa javia v tomto smere viac konzervatívni.

Porovnaním výsledkov tejto práce so štúdiou Holmes et al. (2013) sa výsledky zistené našim šetrením mierne rozchádzajú. Holmes et al. (2013) síce tvrdia, že smartfóny sa najviac využívajú v prednákupnom procese, zistenia nami realizovanej analýzy však poukazujú na to, že okrem Zhuku 2 a 3 sú smartfóny v prednákupnej fáze využívané iba pri hľadaní nápadov/inšpirácie online, zisťovaní dostupnosti o produkte a hľadaní predajne v okolí. Ostatné činnosti nie sú používateľmi smartfónov adoptované vo významnej miere. Navyše porovnaním dosiahnutých výsledkov s našimi predchádzajúcimi štúdiami (Pollák, Nastišin a Kakalejčík 2015; Bucko, Kakalejčík a Nastišin 2015) boli preukázané výrazné rozdiely v adoptovaní smartfónov v prednákupnej fáze nákupného procesu, obzvlášť pri

činnostiach spojených s hľadaním informácií o produkte a prieskum produktov, hľadaním odporúčaní o produkte, či hľadaní predajne v okolí. Naše predchádzajúce štúdie realizované na vzorke používateľov patriacich do Generácie Y preukázali vyšší stupeň adoptovania smartfónov do nákupného procesu v porovnaní s reprezentatívnymi vzorkami krajín použitých pre analýzu používateľov pre potreby tejto práce.

Na základe horeuvedených poznatkov prameniacych z realizovanej analýzy, rovnako ako aj na základe poznatkov z predchádzajúcich prác publikovaných ostatnými autormi a autorskými kolektívami konštatujeme, že pre potreby používateľov v nákupnom procese predstavujú smartfóny dôležité zariadenia. Nakoľko má aj rast vlastníctva mobilných zariadení stúpajúci charakter, predpokladáme, že v blízkej budúcnosti sa význam smartfónov v nákupnom procese ešte viac prehĺbi. Toto tvrdenie podporuje aj fakt, že nakoľko je súčasná Generácia Y dominantným používateľom smartfónov v nákupnom procese, jej zostarnutím sa pravdepodobne nezníži využívanie týchto zariadení na nami sledované účely. Vo všeobecnosti je možné tvrdiť, že zostarnutie generácie ako takej sa podpíše pod rapidnú adopciu mobilných zariadení, pričom trend mobile-first v najbližších desaťročiach naberie gigantický rozmer.

Dosiahnuté výsledky analýzy však majú svoje praktické aj metodologické obmedzenia. Patria medzi ne:

- **pôvodný dátový súbor:** údaje za jednotlivé krajiny sú agregované. Tým, že sme k dispozícii nemali dáta za individuálnych používateľov, mohli byť pri analýze prehliadnuté iné existujúce vzory správania. Okrem toho v súbore existovali odľahlé hodnoty, ktoré mohli ovplyvniť výsledky analýzy;
- **nepochopenie dotazníka respondentmi:** napriek tomu, že realizátor dotazníkového prieskumu podnikol dostupné kroky k zvýšeniu jeho validity, nie je možné predpokladať jeho 100%-nú spoľahlivosť;
- **nejednoznačnosť faktorovej analýzy:** tým, že faktory vzniknuté pri faktorovej analýze vysvetľovali iba 71% variability dát, pričom faktory neboli plne vysvetľované zahrnutými indikátormi, predpokladáme, že mohlo dôjsť k zníženiu informačnej schopnosti nových vytvorených latentných premenných. Navyše, rôzne metódy ortogonálnej a kosouhlej rotácie sa podpisujú pod rôzne výsledky faktorovej analýzy;

- **výber metódy zhlukovej analýzy:** v rámci našej práce bola za účelom zhlukovania realizovaná Wardova metóda, metóda k-priemerov a metóda k-mediánov. Existuje však veľké množstvo metód, ktoré mohli mať za následok lepšie výsledky analýzy v porovnaní s nami použitými metódami. Okrem toho je ťažké predpovedať správnosť konkrétnej použitej metódy dovedy, kým sa výsledky analýzy neaplikujú v praxi;
- **správnosť dosiahnutých výsledkov je možné posúdiť ich aplikáciou do marketingovej praxe:** vzniknuté výsledky je možné porovnať iba v zmysle odlišností medzi jednotlivými skupinami, ktoré boli analýzou vytvorené. Aplikácia týchto výsledkov do praxe však môže skončiť neúspešne;
- **výsledky majú všeobecný charakter:** nakoľko do analýzy vstupovali dáta pri používateľoch, ktorí mohli byť v nákupnom procese tovarov rozdielnej spotreby, predpokladáme, že výsledky nie je možné spoľahlivo aplikovať na všetky odvetvia podnikania. Zároveň môžu byť dosiahnuté výsledky skreslené skrytými odľahlými hodnotami za jednotlivé odvetvia;
- **obmedzenie možnosti segmentácie:** tým, že vzniknuté zhľuky sú vytvorené na geografickom princípe za krajiny ako celky, neumožňujú (1) segmentovať používateľov na základe menšieho územia (kraje, mestá) a (2) neumožňujú segmentovať používateľov na základe iných charakteristík, akými sú napríklad vek, rod, zamestnanie, či iné faktory spomenuté v podkapitole 2.1.

Napriek existujúcim obmedzeniam považujeme výsledky za prínosné, pretože poukazujú na to, ktoré krajiny sa majú stať prioritou v zmysle nasledovania trendu mobile-first.

Ďalší výskum problematiky využívania smartfónov v nákupnom procese odporúčame zamerať na nasledujúce oblasti:

- analýza vývoja spotrebiteľského správania vo vzťahu k využívaniu smartfónov so zameraním na geografické regióny (ako pokračujúci výskum k tejto práci);
- trendová analýza vývoja adopcie smartfónov v nákupnom procese;
- analýza ovplyvňovania spotrebiteľského správania dosiahnutou zákazníckou skúsenosťou počas používania smartfónov;

- analýza interakcií používateľov smartfónov so zameraním na optimalizáciu zákazníckej cesty, rozdelenie týchto používateľov do homogénnych skupín a návrh technologických a marketingových riešení pre podnikovú prax.

Napriek týmto návrhom predpokladáme, že stanovenie prioritných oblastí skúmania používateľov smartfónov budú závisieť na technickom a technologickom vývoji týchto zariadení, vývoji prostredia Internetu a vývoji existujúcich a nových marketingových kanálov.

ZÁVER

Využívanie smartfónov v nákupnom procese predstavuje narastajúci trend, ktorý núti podniky inovovať a prispôbovať body interakcie so zákazníkom tak, aby bola dosiahnutá pozitívna zákaznícka skúsenosť. Hlavným cieľom tejto monografie bolo na základe stanovených teoretických východísk analyzovať využívanie smartfónov zákazníkmi v nákupnom procese, na základe tejto analýzy identifikovať skupiny zákazníkov so spoločnými znakmi a následne navrhnúť spôsob zlepšenia prípravy marketingového mixu podnikov, ktoré sa zameriavajú na zákazníkov pôsobiacich na nami analyzovaných trhoch.

V teoretickej časti práce boli popísané základné východiská, vďaka ktorým bolo možné realizovať analytickú časť tejto práce. V prvej kapitole boli vymedzené základné pojmy z marketingu, mobilného marketingu a spotrebiteľského správania. Okrem toho prvá kapitola vymedzila používateľa mobilných zariadení na základe dostupných štúdií iných autorov. Druhá kapitola bola zameraná na segmentáciu zákazníkov. Okrem samotného segmentovania táto kapitola poskytla aj teoretické východiská pre faktorovú a zhlukovú analýzu.

V analytickej časti práce bol vymedzený výskumný problém, boli stanovené ciele a hypotézy, rovnako ako aj metodika a metódy použité v analytickej časti práce. Následne bola realizovaná faktorová analýza, vďaka ktorej bolo možné vytvoriť latentné premenné, čím bol zredukovaný počet premenných vstupujúcich do následnej zhlukovej analýzy. Zhluková analýza bola realizovaná s použitím Wardovej metódy a metódy k-priemerov. Porovnaním výsledkov sme zistili, že aplikácia Wardovej metódy na daný výskumný problém a daný dátový súbor nebola vhodná. Naopak, použitím metódy k-priemerov bolo možné vytvoriť 4 homogénne skupiny používateľov smartfónov – 2 skupiny, ktoré boli aktívnymi používateľmi smartfónov v nákupnom procese a 2 skupiny, ktoré smartfóny v nákupnom procese nevyužívali až v takej miere. V rámci metódy k-mediánov boli vytvorené 4 zhluky používateľov, pričom iba jeden z nich sa zdal byť významne rozvinutejší z hľadiska využívania smartfónov v prednákupnej fáze nákupného procesu. Je možné konštatovať, že v rámci analytickej časti boli potvrdené pracovné hypotézy H1 a H2, pričom bolo možné zredukovať počet premenných a nahradiť ich menším počtom faktorov, rovnako ako aj vytvoriť homogénne skupiny používateľov smartfónov.

Napriek tomu, že realizovanie analýzy malo isté obmedzenia, jej výsledky sú aplikovateľné pre tie podniky, ktoré pôsobia na medzinárodných trhoch, a ktorých

zákazníci aktívne využívajú smartfóny v nákupnom procese. Okrem toho sme porovnaním nami dosiahnutých výsledkov s výsledkami štúdií iných autorov potvrdili narastajúci trend mobile-first, a to aj napriek tomu, že sa niektoré výsledky líšili. Celkovo považujeme splnenie cieľov tejto práce za úspešné.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- ABONYI, B. a F. BALÁZS., 2007. *Cluster Analysis for Data Mining and System Identification*. Basel: Birkhauser Verlag. ISBN 978-3-7643-7987-2.
- ABU-JAMOUS, B., 2015. *Integrative Cluster Analysis in Bioinformatics*. West Sussex: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-90653-8.
- AGGARWAL, C. C. a C. K. REDDY, 2014. *Data Clustering: Algorithms and Applications*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4665-5822-9.
- AKTAN, M. a U. WIRÉN-HALLQVIST, 2014. *Developing a responsive mobile-first design guide for e-commerce with the users in focus: diplomová práca*. Linköping: Linköping universitet.
- ALHLOU, F. et al., 2016. *Google Analytics Breakthrough: From Zero to Business Impact*. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-14401-4.
- AMERICAN MARKETING ASSOCIATION, 2017. *Definition of Marketing* [online]. [cit. 2017-01-18]. Dostupné na Internetu: <https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx>
- ANDERBERG, M. R., 1973. *Cluster Analysis for Applications*. New York: Academic Press. ISBN 978-0-12-057650-3.
- BAI, P. et al., 2014. Research of the Relationship of E-Service Quality, Customer Satisfaction and Customer Loyalty in C2C Online Shopping. In: *Contemporary Logistics*. Roč. 3, č. 14, s. 35-39. ISSN 1838-739X.
- BECKER, M. a J. ARNOLD, 2010. *Mobile Marketing For Dummies*. Indianapolis: John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-61668-0.
- BLACKWELL, R. D. et al., 2005. *Consumer Behavior: 10th edition*. Cincinnati: South-Western College Publishing. ISBN 9780324271973.
- BROWN, T. A., 2006. *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: Guilford Press. ISBN 978-1-59385-274-0.
- BUCKO, J., L. KAKALEJČÍK a Ľ. NASTIŠIN, 2015. Use of smartphones during purchasing process. In: *CEFE 2015 – Central European Conference in Finance and*

- Economics*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, s. 91-97. ISBN 978-80-553-2467-8.
- CASATELDINE, E. et al., 2015. *Build Mobile Websites and Apps for Smart Devices: Whip Up Tasty Morsels for a New Generation of Mobile Devices*. Collingwood: SitePoint. ISBN 978-0-09870908-4-3.
- CICHOSZ, P., 2015. *Data Mining Algorithms: Explained Using R*. West Sussex: John Wiley & Sons. ISBN 9781118332580.
- COLLINS, L. a S. R. ELLIS, 2015. *Mobile Devices: Tools and Technologies*. Boca Raton: Taylor & Francis. ISBN 978-1-4665-9417-3.
- CONSUMER BAROMETER, 2017a. *Trended data* [online]. [cit. 2017-01-16]. Dostupné na Internete: <https://www.consumerbarometer.com/en/trending/?countryCode=SK&category=TRN-NOFILTER-ALL>
- CONSUMER BAROMETER, 2017b. *Methodology* [online]. [cit. 2017-01-30]. Dostupné na Internete: <https://www.consumerbarometer.com/en/about/>
- COUSSEMENT, K., et al., 2011. *Marketing Research with SAS Enterprise Guide*. Surrey: Gower. ISBN 978-1-4094-2676-9.
- CROMPTON, J., 1983. Selecting target markets-A key to effective marketing. In: *Journal of Park and Recreation Administration*. Roč. 1, č. 1, s. 7-26. ISSN 2160-6862.
- DELOITTE, 2015. *2015 Global Mobile Consumer Survey: US Edition The rise of the always-connected consumer* [online]. [cit. 2017-01-17]. Dostupné na Internete: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology-media-telecommunications/us-tmt-global-mobile-executive-summary-2015.pdf>
- DIBB, S. a L. SIMKIN, 2008. *Market Segmentation Success: Making It Happen!* New York: Haworth Press. ISBN 978-0-7890-2917-1.
- DIGITASLBI, 2015. *Connected Commerce* [online]. [cit. 2017-01-17]. Dostupné na Internete: <http://www.digitaslbi.com/Global/ConnectedCommerce2015-Deck-FINAL.pdf>
- DOLNICAR, S. 2003. Using cluster analysis for market segmentation - typical misconceptions, established methodological weaknesses and some recommendations for

- improvement. In: *Australasian Journal of Market Research*. Roč. 11, vol. 2, s. 5-12. ISSN 1441-3582.
- DORMAN, A. J., 2013. *Omni-Channel Retail and the New Age Consumer: An Empirical Analysis of Direct-to-Consumer Channel Interaction in the Retail Industry: seniorská práca*. Claremont: Claremont McKenna College.
- EDELMAN, D. C. a M. SINGER, 2016. Competing on Customer Journeys. In: *Measuring Marketing Insights: Turning Data Into Action* [online]. [cit. 2017-01-16], s. 4-8. Dostupné in Internet: <https://www.google.com/analytics/resources/white-paper-hbr-measuring-marketing-insights-collection.html>
- EGAN, J., 2015. *Marketing Communications*. London: Sage. ISBN 978-1-4462-5902-3.
- EINAV, L. et al., 2014. Growth, Adoption, and Use of Mobile E-Commerce. In: *American Economic Review: Papers & Proceedings 2014*. Roč. 104, č. 5, s. 489–494. ISSN 0002-8282.
- EVERITT, B. S. et al., 2011. *Cluster Analysis*. West Sussex: John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-74991-3.
- FEDOSOV, A. et al., 2016. Mobile First? Understanding Device Usage Practices in Novel Content Sharing Services. In: *Proceedings of the 20th International Academic Mindtrek Conference*. Tampere: ACM, s. 198-207. ISBN 978-1-4503-4367-1.
- FILL, CH. a S. TURNBULL, 2016. *Marketing Communications*. Harlow: Pearson Education. ISBN 978-1-292-09261-4.
- FRAIN, B., 2015. *Responsive Web Design With HTML5 and CSS3: Second edition*. Birmingham: Packt Publishing. ISBN 978-1-78439-893-4.
- GROß, M., 2015. Mobile shopping: a classification framework and literature review. In: *International Journal of Retail & Distribution Management*. Roč. 43, č. 3, s. 221-241. ISSN 0959-0552.
- HALČINOVÁ, J. a P. TREBUŇA, 2009. Podstata nehierarchických metód zhlukovej analýzy: *Transfer inovácií*. Č. 13 (2009), s. 138-140. ISSN 1337-7094.
- HALLIGAN, B. a D. SHAH, 2014. *Inbound Marketing: Get found using Google, Social Media and Blogs*. New Jersey: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-89665-5.

- HASTIE, T. et al., 2009. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction: Second Edition*. New York: Springer Science. ISBN 978-0-387-84857-0.
- HOLMES, A. et al., 2013. Mobile shopping behaviour: insights into attitudes, shopping process involvement and location. In: *International Journal of Retail & Distribution Management*. Roč. 42, č. 1, s. 25-39. ISSN 0959-0552.
- HOPKINS, J. a J. TURNER, 2012. *Go Mobile: Location-Based Marketing, Apps, Mobile Optimized Ad Campaigns, 2D Codes and Other Mobile Strategies to Grow Your Business*. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-22640-7.
- HOYER, W. D. et al., 2013. *Consumer Behavior*. Mason: Cengage Learning. ISBN 978-1-133-43521-1.
- JUANEDA-AYENSA, E. et al., 2016. Omnichannel Customer Behavior: Key Drivers of Technology Acceptance and Use and Their Effects on Purchase Intention. In: *Frontiers in Psychology*. Roč. 7, s. 1-11. ISSN 1664-1078.
- JURKOVÁ, J. a M. FERENCOVÁ, 2010. *Marketingový manažment*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu. ISBN 978-80-555-0128-4.
- KAKALEJČÍK, L., 2015. *Analytický pohľad na aplikáciu moderných nástrojov propagácie v slovenských podnikoch: diplomová práca*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu.
- KAKALEJČÍK, L., 2016a. 7 *Unfair Advantages of Mobile Applications* [online]. [cit. 2016-01-20]. Dostupné na Internet: <https://blog.roomassistant.com/unfair-advantages-of-mobile-applications/>
- KAKALEJČÍK, L., 2016b. 7 *Clever Examples of Using Push Notifications (Video)* [online]. [cit. 2016-01-20]. Dostupné na Internet: <https://blog.roomassistant.com/use-of-push-notifications/>
- KAUFMAN, L. a P. J. ROUSSEEUW, 2005. *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 978-0-471-73578-7.
- KOTLER, P. a K. L. KELLER, 2016. *Marketing Managemetn: 15th edition*. Essex: Pearson Education. ISBN 978-1-09262-9.

- KRÁL, P. a kol., 2009. *Viacrozmerné štatistické metódy so zameraním na riešenie problémov ekonomickej praxe*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela. ISBN 978-80-8083-840-9.
- LANTZ, B., 2015. *Machine Learning with R: Second Edition*. Birmingham: Packt Publishing. ISBN 978-1-78439-390-8.
- LAZARIS, CH. et al., 2015. Mobile Apps for Omnichannel Retailing: Revealing the Emerging Showroom Phenomenon. In: *MCIS 2015 Proceedings*. ISBN nezistené.
- LECINSKI, J., 2011. *ZMOT: Winning the Zero Moment of Truth* [online]. [cit. 2018-01-18]. Dostupné na Internetu: https://ssl.gstatic.com/think/docs/2011-winning-zmot-ebook_research-studies.pdf
- LEMON, K. N. a P. C. VERHOEF, 2016. Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. In: *Journal of Marketing*. Č. 80, s. 69-96. ISSN 0022-2429.
- LYSIK, Ł. et al., 2014. Zero Moment of Truth: a new Marketing Challenge in Mobile Consumer Communities. In: *European Conference on Social Media: ECSM 2014*. Brighton: The University of Brighton, s. 294-304. ISBN 978-1-910309-28-5.
- MAIMON, O. a L. ROKACH, 2010. Clustering Methods. In: Maimon, O. a Rokach, L. *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*. New York: Springer. ISBN 978-0-387-09822-7.
- MAJARO, S., 2013. *International Marketing (RLE International Business): A Strategic Approach to World Markets*. New York: Routledge. ISBN 978-0-415-63009-2.
- MCDONALD, M., 2012. *Market Segmentation: How to Do It and How to Profit from It*. West Sussex: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-43267-9.
- MCNEIL, P., 2013. *Mobile Web Designer's Idea Book: The Ultimate Guide to Trends, Themes and Styles in Mobile Web Design*. Georgetown: Fraser Direct. ISBN 978-1-4403-3008-7.
- MELOUN, M., et al., 2012. *Statistická analýza vícerozměrných dat v příkladech*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2071-0.
- MOLENAAR, C., 2012. *e-Marketing: Applications of Information Technology and the Internet within Marketing*. New York: Routledge. ISBN 978-0-415-67727-1.

- MULLIN, R., 2014. *Promotional Marketing: How to create, implement and integrate campaigns that really work*. London: Kogan Page. ISBN 978-0-7494-7246-7.
- MÜLLER, H. a U. HAMM, 2014. Stability of market segmentation with cluster analysis – A methodological approach. In: *Food Quality and Preference*. Roč. 34, s. 70-78. ISSN 0950-3293.
- MURA, L. 2012. Možnosti aplikácie zhlukovej analýzy v manažérskych podnikových analýzach. In: *Informační bulletin*. Roč. 23, č. 4, s. 27-41. ISSN 1210-8022.
- NENONEN, S. et al., 2008. Customer Journey—a method to investigate user experience. In: *Proceedings of the Euro FM Conference Manchester 2008*. Manchester: IBC Euroforum, s. 54-63. ISBN 978-3-00-024539-8.
- NICOLAS, P. R., 2015. *Scala for Machine Learning*. Birmingham: Packt Publishing. ISBN 978-1-78355-874-2.
- NORTON, D. W. a B. J. PINE, 2013. Using the customer journey to road test and refine the business model. In: *Strategy & Leadership*. Roč. 41, č. 2, s. 12-17. ISSN 1087-8572.
- OLIVIER, X. a N. S. TREBLANCHE, 2016. An investigation into the antecedents and outcomes of the m-shopping experience. In: *The Business and Management Review*. Roč. 7, č. 5, s. 263-267. ISSN 2047-0398.
- PACULA, M., 2011. *k-means clustering example (Python)* [online]. [cit. 2017-01-26]. Dostupné na Internet: <http://blog.mpacula.com/2011/04/27/k-means-clustering-example-python/>
- PELTOLA, S. et al., 2015. Key Factors in Developing Omnichannel Customer Experience with Finnish Retailers. In: FUI-HOON N. F. a CH. TAN, eds. *HCI in Business. HCIB 2015. Lecture Notes in Computer Science*. Cham: Springer. ISBN 978-3-319-20894-7.
- PIOTROWICZ, W. a R. CUTHBERTSON, 2014. Introduction to the Special Issue: Information Technology in Retail: Toward Omnichannel Retailing. In: *International Journal of Electronic Commerce*. Roč. 18, č. 4, s. 5-16. ISSN 1086-4415.
- POLLÁK, F., Ľ. NASTIŠIN a L. KAKALEJČÍK, 2015. Analysis of the Use of Smartphones During Purchasing Process for a Selected Group of Customers within Slovak Market Conditions. In: *Management: Science and Education*. Roč. 4, č. 1, s. 77-79. ISSN 1338-9777.

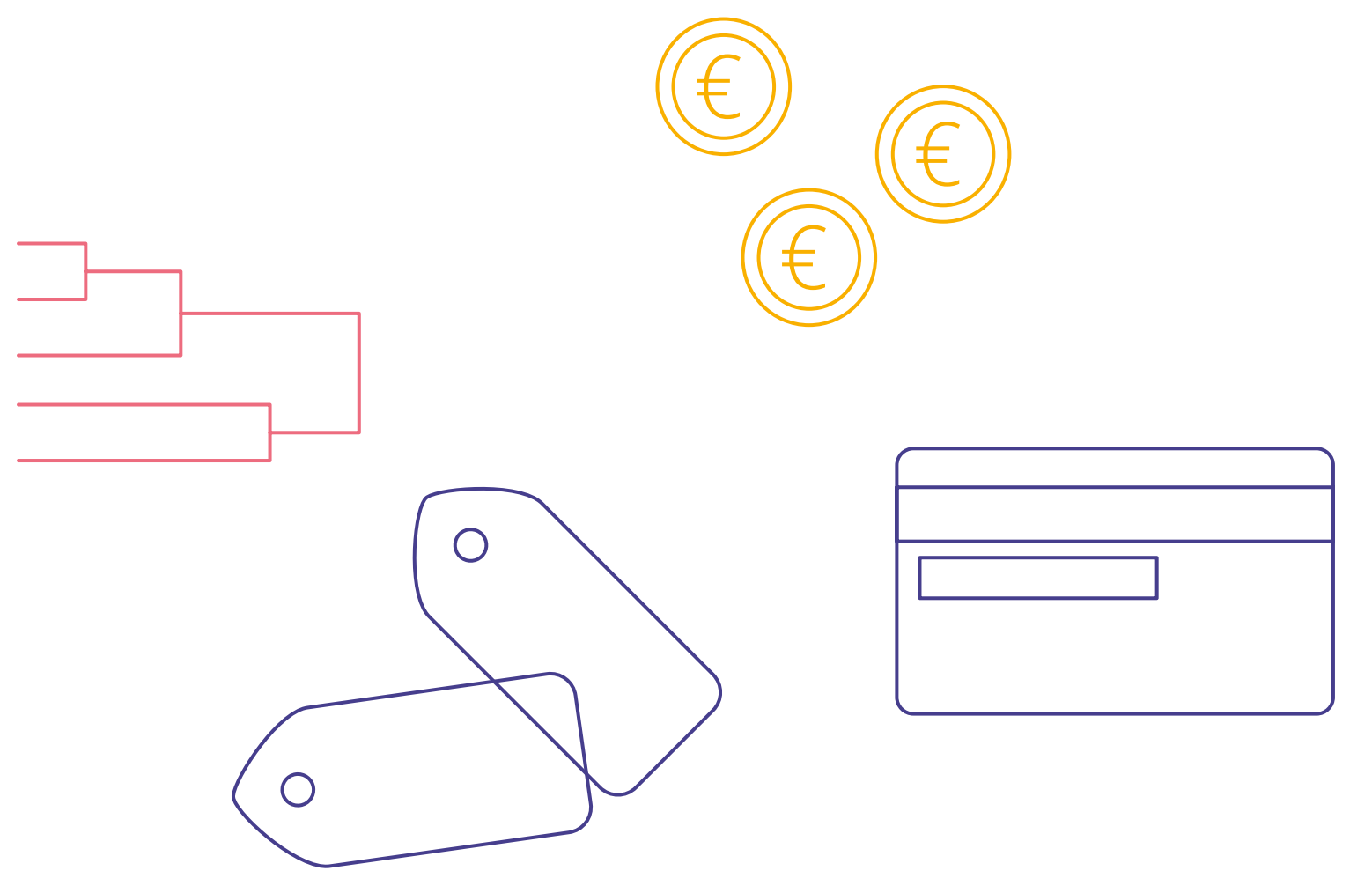
- POUSHTER, J., 2016. *Smartphone Ownership and Internet Usage Continues to Climb in Emerging Economies* [online]. [cit. 2017-01-17]. Dostupné na Internetu: http://www.pewglobal.org/files/2016/02/pew_research_center_global_technology_report_final_february_22__2016.pdf
- PRENZEL, I., 2010. *Applicability of Mobile Marketing in the Marketing Mix of Trade Fair Organizers: diplomová práca*. Norderstedt: GRIN Verlag. ISBN 9783640604050.
- PUNJ, G. a D. W. STEWARD, 1983. Cluster analysis in marketing research: Review and suggestions for application. In: *Journal of marketing research*. Roč. 20, s. 134-148. ISSN 0022-2437.
- RAUBER, A., PAMPALK, E., PARALIČ, J. 2000. *Empirical evaluation of clustering algorithms*. In: Zbornik Radova. Zagreb: University of Zagreb, 2000 Vol. 24, no. 2 (2000), p. 195-209. ISSN 0351-1804
- RESEARCH NEW ZEALAND, 2015. *A Report on a Survey of New Zealanders' Use of Smartphones and other Mobile Communication Devices 2015* [online]. [cit. 2016-01-17]. Dostupné na Internetu: <http://www.researchnz.com/pdf/special%20reports/research%20new%20zealand%20special%20report%20-%20use%20of%20smartphones.pdf>
- RICHARDSON, A., 2010. Using customer journey maps to improve customer experience. In: *Harvard Business Review*. Roč. 15, č. 1. ISSN 0017-8012.
- RITTINGHOUSE, J. W. a J. F. RANSOME, 2010. *Cloud Computing: Implementation, Management, and Security*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4398-0680-7.
- ROBERGE, M., 2015. *The Sales Acceleration Formula: Using Data, Technology, and Inbound Selling to go from \$0 to \$100 Million*. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-04717-0.
- ROJAS, S. J., 2015. *Learning SciPy for Numerical and Scientific Computing: Second Edition*. Birmingham: Packt Publishing. ISBN 978-1-78398-770-2.
- RONCO, A. L. a E. DE STÉFANI, 2012. *Nutritional Epidemiology of Breast Cancer*. Dordrecht: Springer. ISBN 978-94-007-2396-2.
- ROWLES, D., 2013. *Mobile Marketing: How Mobile Technology is Revolutionizing Marketing, Communications and Advertising*. London: Kogan Page. ISBN 978-0-7494-6939-9.

- SALESFORCE, 2014. *2014 Mobile Behavior Report: Combining mobile device tracking and consumer survey data to build a powerful mobile strategy* [online]. [cit. 2017-01-17]. Dostupné na Internete: <https://www.marketingcloud.com/sites/exacttarget/files/deliverables/etmc-2014mobilebehaviorreport.pdf>
- SALOMON, M. et al., 2013. *Consumer Behaviour: Buying, Having, Being*. Frenchs Forest: Pearson. ISBN 978-1-4425-5358-3.
- SAUNDERS, J. A., 1980. Cluster Analysis for Market Segmentation. In: *European Journal of Marketing*. Roč. 14, č. 7, s. 422 – 435. ISSN 0309-0566.
- SCOTT, D. M., 2013. *The New Rules of Marketing & PR: How to Use Social Media, Online Video, Mobile Applications, Blogs, News Releases & Viral Marketing to Reach Buyers Directly*. New Jersey: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-48876-8.
- SCHMALSTIEG, D. a T. HÖLLERER, 2016. *Augmented Reality: Principles and Practice*. Boston: Addison-Wesley. ISBN 978-0-321-88357-5.
- SORGER, S., 2013. *Marketing Analytics: Strategic Models and Metrics*. Admiral Press. ISBN 978-1481900300.
- SREEJESH, S. et al., 2014. *Business Research Methods: An Applied Orientation*. Cham: Springer. ISBN 978-3-319-00538-6.
- SRIDHAR, V., 2014. Analysis of Factors Influencing Mobile First Strategy in India. In: *Review of Market Integration*. Roč. 6, č. 1, s. 47-61. ISSN 0974-9292.
- STANKOVIČOVÁ, I. a M. VOJTKOVÁ, 2007. *Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami*. Bratislava: Iura Edition. ISBN 978-80-8078-152-1.
- STATISTA, 2017. *Number of mobile app downloads worldwide from 2009 to 2017 (in millions)* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné na Internete: <https://www.statista.com/statistics/266488/forecast-of-mobile-app-downloads/>
- STERLING, G., 2015. *It's Official: Google Says More Searches Now On Mobile Than On Desktop* [online]. [cit. 2017-01-18]. Dostupné na Internete: <http://searchengineland.com/its-official-google-says-more-searches-now-on-mobile-than-on-desktop-220369>

- STHDA, 2017. *Cluster Analysis in R - Unsupervised machine learning* [online]. [cit. 2017-01-25]. Dostupné na Internetu: <http://www.sthda.com/english/wiki/cluster-analysis-in-r-unsupervised-machine-learning>
- ŠKALOUDOVÁ, A., 2010. *Faktorová analýza*, Univerzita Karlova [online]. [cit. 2017-12-15]. Dostupné na Internetu: http://kps.pedf.cuni.cz/skalouda/fa/zakl_pojmy.htm.
- THAKUR, R., 2016. Understanding Customer Engagement and Loyalty: A Case of Mobile Devices for Shopping. In: *Journal of Retailing and Consumer Services*. Roč. 32, s. 151-163. ISSN 0969-6989.
- THI, H. A. L., et al., 2014. The Confrontation of Two Clustering Methods in Portfolio Management: Ward's Method Versus DCA Method. In: DO, T. V. et al. (Eds.). *Advanced Computational Methods for Knowledge Engineering*. Cham: Springer. ISBN 978-3-319-06568-7.
- THOMPSON, H., 2015. *Who Stole My Customer??: Winning Strategies for Creating and Sustaining Customer Loyalty*. Upper Saddle River: Pearson Education. ISBN 978-0-13-400969-8.
- TOSSELL, C. et al., 2015. Exploring Smartphone Addiction: Insights from Long-Term Telemetric Behavioral Measures. In: *International Journal of Information Management*. Roč. 9, č. 2, s. 37-43. ISSN 0268-4012.
- TREBUŇA, P. a M. BERES, 2010. Klasifikácia metód zhlukovania a oblasti ich využitia. In: *Transfer inovácií*. Č. 16 (2010), s. 31-34. ISSN 1337-7094.
- TRENZ, M., 2015. *Multichannel Commerce: A Consumer Perspective on the Integration of Physical and Electronic Channels*. New York: Springer. ISBN 9783319161150.
- VEKANTES, G. a V. SRIDHAR, 2014. Mobile-First Strategy for MSMEs in Emerging Markets. In: *IT Professional*. Roč. 16, č. 1, s. 58-61. ISSN 520-9202.
- WANG, R. J. et al., 2015. On the Go: How Mobile Shopping Affects Customer Purchase Behavior. In: *Journal of Retailing*. Roč. 91, č. 2, s. 217-234. ISSN 0022-4359.
- WEDEL, M. a W. A. KAMAKURA, 2000. *Market Segmentation: Conceptual and Methodological Foundations*. New York: Springer. ISBN 978-0792386353.

- WEINSTEIN, A., 2004. *Handbook of Market Segmentation: Strategic Targeting for Business and Technology Firms*. Binghamton: Haworth Press. ISBN 978-0-7890-2156-0.
- WITTEN, I. H. a E. FRANK, 2005. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques: Second Edition*. San Francisco: Morgan Kaufman. ISBN 978-0-12-088407-0.
- WU, J., 2016. *Principal Component Analysis* [online]. [cit. 2017-01-27]. Dostupné na Internetu: http://cs.nju.edu.cn/_upload/tpl/00/ed/237/template237/paper/PCA.pdf
- ZHAO, Y., 2013. *R and Data Mining: Examples and Case Studies*. Amsterdam: Elsevier. - ISBN 978-0-123-96963-7

-



ISBN 978-80-553-2928-4