

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

**Ekonomická fakulta**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2011**

**Tondlová Kateřina**

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

Ekonomická fakulta

Katedra aplikované matematiky a informatiky

Studijní program: 6208 B Ekonomika a management

Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku



## Využití korespondenční analýzy v marketingu

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Michael Rost, Ph.D.

autor

Kateřina Tondlová

2011



JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Ekonomická fakulta  
Akademický rok: 2009/2010

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina TONDLOVÁ**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**  
Název tématu: **Využití korespondenční analýzy v marketingu**  
Zadávací katedra: **Katedra aplikované matematiky a informatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je pomocí korespondenční analýzy provést rozbor existujících vztahů na vybraném trhu.

Metodický postup:

Studiem odborné literatury budou získány teoretické znalosti metody korespondenční analýzy. Na základě takto získaných znalostí budou identifikovány a popsány vztahy na vybraném segmentu trhu. K numerickým výpočtům bude použito programovací prostředí R, případně komerční paket STATISTICA.

Hlavní body metodického postupu:

1. Studium literatury.
2. Sběr dat - primární výzkum.
3. Statistické zhodnocení získaných dat prostřednictvím korespondenční analýzy při využití programovacího prostředí R.
4. Formulace závěrů s případným doporučením pro podporu prodeje či prodejní taktiku.

Rozsah grafických prací: 10 map či výkresů  
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Benzécri, J. P. Correspondence analysis handbook. New York : M. Dekker.  
Hebák, P., Hustopecký, J. a kol. Vícerozměrné statistické metody s aplikacemi. Informatorium, 2002.  
Dalgaard, P. Introductory Statistics with R. New York : Springer, 2002.  
Venables, W. N., Ripley, B. D. Modern Applied Statistics with S. New York : Springer, 2002.

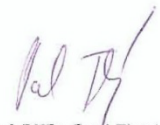
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michael Rost, Ph.D.  
Katedra aplikované matematiky a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: 15. února 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 16. dubna 2011

  
prof. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc., prof.h.c.  
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA  
L.S.  
370 05 BUDĚJOVICE

  
prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 4. března 2010

### Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum.

Podpis studenta



## Poděkování

Chtěla bych srdečně poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Michaeli Rostovi Ph.D. za jeho vstřícnost, ochotu, pomoc, cenné rady, připomínky a celkové metodické vedení této práce.

Dále bych chtěla upřímně poděkovat své rodině, která mě při psaní této bakalářské práce velmi podporovala.





# OBSAH:

1. Úvod a cíl práce	2
2. Teoretická část – literární rešerše	3
2.1. Korespondenční analýza	3
2.1.1. Základní principy korespondenční analýzy	3
2.1.2. Jednoduchá korespondenční analýza	4
2.1.3. Míry vzdálenosti	6
2.1.4. Způsob výpočtu	7
2.1.5. Korespondenční mapa	10
2.1.6. Hodnocení a výklad modelu	11
2.2. Marketingový výzkum	14
2.2.1. Předmět marketingového výzkumu	14
2.2.2. Proces a popis fází marketingového výzkumu	15
2.2.3. Dotazník jako nástroj shromažďování informací	17
2.3. Trh mobilních telefonů	19
2.3.1. Historie mobilních telefonů	19
2.3.2. Vývoj trhu mobilních telefonů do současnosti ve světě a v ČR	19
2.3.3. Současné a budoucí trendy na trhu mobilních telefonů	22
3. Metodika a hypotézy	24
4. Praktická, aplikační část	25
5. Závěr	63
6. Shrnutí v anglickém jazyce	64
7. Přehled použité literatury	65
Seznam příloh	
Přílohy	
Seznam obrázků	

# 1. ÚVOD A CÍL PRÁCE

Od lidí ze svého okolí často slyším, že měsíčně za služby mobilních operátorů utrácí příliš mnoho peněz, že jejich mobilní telefony nemají takové funkce, které od nich očekávají a že pořízení takových mobilních telefonů, které tyto požadované funkce mají, stojí mnoho peněz.

Rozhodla jsem se tedy zjistit, co vlastně lidé od mobilních telefonů očekávají, podle čeho si mobilní telefony vybírají, kolik peněz za mobilní služby i mobilní aparáty utrácí, jaké mají mobilní operátory a mnoho dalších informací. Jednotlivé uživatele mobilních telefonů jsem pak zařadila do skupin ať už podle věku, zaměstnání, příjmu či jiného znaku. Pomocí korespondenční analýzy jsem se pak snažila zjistit, zda existuje nějaká závislost mezi těmito skupinami a tím, kolik např. provolají peněz, co od mobilních telefonů očekávají, jakého mají operátora, jakou mají značku mobilního telefonu atd. Tuto závislost jsem se pak snažila co nejlépe popsat a vysvětlit.

Na základě výsledků této korespondenční analýzy budu moci doporučit mobilním operátorům a výrobcům mobilních telefonů, na jaké skupiny uživatelů se mají zaměřit. Výrobci mobilních telefonů pak budou moci díky tomuto doporučení zlepšit vlastnosti a funkce svých výrobků přesně podle požadavků zákazníka a tím zvýšit prodej svých výrobků. Mobilní operátoři, kteří by se na základě mého doporučení zaměřili na určité cílové skupiny, by mohli pro tuto cílovou skupinu vytvořit lepší a levnější tarify. Tím by získali náklonnost této cílové skupiny a získali by tím nové uživatele pro svou mobilní síť.

Cílem mé bakalářské práce je tedy nejen pomoci výrobcům a operátorům mobilních telefonů zvýšit své zisky, získat více zákazníků a poskytovat pro ně lepší služby, ale i pomoci samotným uživatelům mobilních telefonů. Když by se totiž výrobci a operátoři mobilních telefonů zachovali podle mého doporučení, mohli by i uživatelé mobilních telefonů ušetřit za mobilní služby díky levnějším a lepším tarifům a jejich mobilní telefony by pak měly přesně takové funkce, které požadují. Tím by byla spokojenost na straně nabídky i poptávky.

## 2. TEORETICKÁ ČÁST – LITERÁRNÍ REŠERŠE

V teoretické části mé bakalářské práce popisují teorii k samotné korespondenční analýze, teorii k marketingovému výzkumu a dále uvádím některé základní informace z trhu mobilních telefonů. Jelikož teorie k marketingovému výzkumu je velmi rozsáhlá, omezila jsem se pouze na základní teorii a na teorii, která se vztahuje ke tvorbě dotazníku. Tento dotazník jsem použila k získání primárních informací o mobilních telefonech, na které jsem pak aplikovala samotnou korespondenční analýzu.

### 2.1. Korespondenční analýza

#### 2.1.1. Základní principy korespondenční analýzy

Korespondenční analýza zkoumá strukturu vzájemných závislostí dvou a více proměnných, které jsou uspořádány v kontingenční tabulce, podobnost a asociaci jednotlivých kategorií těchto proměnných s kategoriemi ostatních proměnných. Tyto kategorie (tzv. latentní veličiny) si lze představit jako osy redukovaného souřadného systému (neboli korespondenční mapy), ve kterém jsou tyto veličiny zobrazeny.

Korespondenční analýza řeší podobný problém jako analýza hlavních komponent nebo faktorová analýza, ale oproti nim zkoumá větší počet latentních veličin. Zpracovává tedy rozsáhlejší kontingenční tabulky, které obsahují mnohočetné kategorie. Grafické zobrazení této analýzy je pak ve srovnání s číselným zobrazením přehlednější. Výsledky analýzy nám také ukazují, které znaky sloučit, a které ponechat samostatně. Korespondenční analýza zkoumá závislosti nominálních a ordinálních proměnných. V případě spojitých proměnných je třeba proměnné nejprve kategorizovat.

*V kvantitativním výzkumu může být korespondenční analýza součástí všech fází procesu zpracování kategoriálních proměnných - od přípravy dat po vlastní prezentaci výsledků. Uplatňuje se hlavně v oblasti marketingových výzkumů při hodnocení vlastností výrobků, značek, postojů zákazníků apod.[1].*

Korespondenční analýza je metoda, která popisuje a prozkoumává data, neobsahuje ale nástroj pro testování statistické významnosti získaných modelů.

V jiných zemích se korespondenční analýza objevuje také pod názvy optimální škálování, optimální skórování nebo analýza homogenity.

K testování závislosti kategorií v kontingenční tabulce se používá chí-kvadrát test, který vychází z testového kritéria  $V$ . To má při nezávislosti sledovaných znaků a při velikosti tabulky  $r$ -řádků a  $s$ -sloupců asymptotické rozdělení  $\chi^2$  s  $(r-1)$  a  $(s-1)$  stupni volnosti. Pro hlubší poznání struktury závislosti je ovšem výsledek jednoho testu nedostatečný, proto lze dále použít např. znaménkové schéma.

### 2.1.2. Jednoduchá korespondenční analýza

Jednoduchá korespondenční analýza vychází z dvoudimenzionálních tabulek typu  $r \times c$ . Budeme vycházet z matice  $N$  typu  $r \times c$ , která odpovídá kontingenční tabulce s  $r$  řádky a  $s$  sloupci, a celkového počtu dotázaných prvků  $n$ . Korespondenční matice  $\mathbf{P}$  se vypočte

$$\mathbf{P} = \frac{N}{n} \quad (1)$$

a jednotlivé prvky korespondenční matice  $\mathbf{P}$  získáme

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}. \quad (2)$$

Řádkové zátěže  $r_i$  dostaneme, když vydělíme okrajové četnosti  $n_{i+}$  celkovým počtem dotázaných prvků  $n$ ,

$$r_i = \frac{n_{i+}}{n}. \quad (3)$$

nebo můžeme řádkové zátěže získat ze vzorce

$$r_i = \sum_{j=1}^c p_{ij}. \quad (4)$$

Vektor řádkových zátěží  $\mathbf{r}$  bude mít  $r$  členů.

$$\mathbf{r} = \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_r \end{bmatrix}. \quad (5)$$

Sloupcové zátěže  $c_j$  dostaneme, když vydělíme okrajové četnosti  $n_{+j}$  celkovým počtem dotázaných prvků  $n$ ,

$$c_j = \frac{n_{+j}}{n} \quad (6)$$

nebo můžeme sloupcové zátěže získat ze vzorce

$$c_j = \sum_{i=1}^r p_{ij}. \quad (7)$$

Vektor sloupcových zátěží  $\mathbf{c}$  bude mít  $s$  členů.

$$\mathbf{c} = \begin{bmatrix} s_1 \\ s_2 \\ \vdots \\ s_s \end{bmatrix}. \quad (8)$$

Řádkové profily (neboli řádková procenta)  $r_{j/i}$  se rovnají podílu četností  $n_{ij}$  a okrajových četností  $n_{i+}$ .

$$r_{j/i} = \frac{n_{ij}}{n_{i+}}. \quad (9)$$

Diagonální matici s prvky vektoru  $\mathbf{r}$  na diagonále značíme  $\mathbf{D}_r$  a matici řádkových profilů  $\mathbf{R}$  vypočteme jako

$$\mathbf{R} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{D}_r^{-1} = \begin{bmatrix} \mathbf{r}_1^T \\ \mathbf{r}_2^T \\ \vdots \\ \mathbf{r}_r^T \end{bmatrix}. \quad (10)$$

Sloupcové profily (neboli sloupcová procenta)  $c_{ij}$  se rovnají podílu četností  $n_{ij}$  a okrajových četností  $n_{i+}$ .

$$c_{i/j} = \frac{n_{ij}}{n_{+j}}. \quad (11)$$

Diagonální matici s prvky vektoru  $\mathbf{c}$  na diagonále značíme  $\mathbf{D}_c$  a matici sloupcových profilů  $\mathbf{C}$  vypočteme jako

$$\mathbf{C} = \mathbf{P}^T \mathbf{D}_c^{-1} = [\mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2, \dots, \mathbf{c}_s]. \quad (12)$$

Korespondenční matici můžeme také vyjádřit tímto způsobem

$$\begin{bmatrix} \mathbf{P} & \mathbf{r} \\ \mathbf{c}^T & \mathbf{1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1s} & r_1 \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2s} & r_2 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ p_{r1} & p_{r2} & \dots & p_{rs} & r_r \\ c_1 & c_2 & \dots & c_s & 1 \end{bmatrix}. \quad (13)$$

### 2.1.3. Míry vzdálenosti

Řádky nebo sloupce korespondenční tabulky představují bod v *s-rozměrném* nebo *r-rozměrném* prostoru se souřadnicemi, které se rovnají hodnotám příslušných řádkových nebo sloupcových profilů. Můžeme také spočítat vzájemnou vzdálenost mezi jednotlivými body.

Míra vzdálenosti je vzdálenost řádkových a sloupcových profilů (neboli vzdálenost mezi řádky a sloupci) a smyslem korespondenční analýzy je tyto vzdálenosti převést do euklidovského, nejlépe dvourozměrného, prostoru. Nejčastěji se používá chí-kvadrát

vzdálenost, která se označuje také jako vážená euklidovská vzdálenost, a její obecný vzorec pro vzdálenost  $k$ -tého a  $l$ -tého řádku je

$$V(k, l) = \sqrt{\sum_{j=1}^s \frac{(r_{kj} - r_{lj})^2}{c_j}}, \quad (14)$$

kde  $r_{kj}$  jsou prvky matice řádkových profilů  $\mathbf{R}$  a váhy  $c_j$  odpovídají prvkům vektoru sloupcových zátěží  $\mathbf{c}^T$ . Ten je roven průměrnému sloupcovému profilu neboli tzv. centroidu (těžišti) sloupcových profilů v mnohorozměrném prostoru. Výpočet vzdálenosti mezi sloupci má podobné řešení, ale váhy odpovídají prvkům vektoru řádkových zátěží  $\mathbf{r}$  a sčítají se přes všechny řádky. Chí-kvadrát vzdálenost je míra rozdílu mezi  $k$ -tým a  $l$ -tým řádkovým profilem váženou sloupcovou zátěží a pokud má  $k$ -tý a  $l$ -tý řádek stejný profil, pak je  $V(k, l) = 0$ . Čím větší je okrajová četnost v  $l$ -tém sloupci, tím menší vliv má odpovídající sloupec na velikost chí-kvadrát vzdáleností. Vzdálenost chí-kvadrát mezi řádkovými profily se rovná euklidovským vzdálenostem odpovídajících řádkových profilů v korespondenční mapě s maximálním počtem rozměrů.

#### 2.1.4. Způsob výpočtu

Z potřeby zredukování mnohorozměrného prostoru vektorů řádkových a sloupcových profilů vznikl výpočetní algoritmus, který maximálně zachovává informace původních dat. Cílem je získat co nejjednodušší a pro uživatele snadno čitelné informace. Maximální počet rozměrů, ve kterém lze body v prostoru zobrazit je menší z čísel  $r-1$  a  $s-1$ . Většinou ovšem používáme jen dvourozměrný prostor (rovinu) a chceme, aby tato rovina byla co nejblíže všem bodům, které v prostoru reprezentuje.

*Bod, který leží přímo v rovině a zároveň je nejblíže odpovídajícímu bodu v prostoru, nazýváme projekcí [1].*

Můžeme vypočítat vzdálenost bodu od projekce pomocí Pythagorovy věty, protože rovina prochází těžištěm buď řádkových, nebo sloupcových profilů. Tím, že minimalizujeme vzdálenost bodu od roviny, zvyšujeme kvalitu modelu. K výpočtu musíme najít souřadnice bodů, které nejlépe představují původní data. Tyto souřadnice hledáme na základě matice



reziduí, kterou si můžeme představit jako matici standardizovaných odchylek od nezávislosti kategorií. Matice standardizovaných reziduí  $\mathbf{S}$  má tvar

$$\mathbf{S} = \mathbf{D}_r^{-1/2}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}^T)\mathbf{D}_c^{-1/2} \quad (15)$$

a její prvky získáme dosazením do vzorce

$$s_{ij} = \frac{p_{ij} - p_{i+}p_{+j}}{\sqrt{p_{i+}p_{+j}}}. \quad (16)$$

Na matici standardizovaných reziduí  $\mathbf{S}$  typu  $r \times s$  aplikujeme singulární rozklad vlastních čísel (SVD). Singulární součin má tvar

$$\mathbf{S} = \mathbf{U}\mathbf{D}_\alpha\mathbf{V}^T \quad (17)$$

kde  $\mathbf{U}$  je matice typu  $r \times k$  a její sloupce tvoří levé zobecněné singulární vektory. Matice  $\mathbf{V}$  je typu  $s \times k$  a její sloupce tvoří pravé zobecněné singulární vektory. Pro obě matice platí, že jsou ortogonální, tzn., že platí vztah

$$\mathbf{U}^T\mathbf{U} = \mathbf{V}^T\mathbf{V} = \mathbf{I} \quad (18)$$

tedy, že když tyto matice násobíme jejich transponovanou maticí, tak získáme matici jednotkovou. Když zapíšeme  $\mathbf{U}$  a  $\mathbf{V}$  jako sloupcové vektory, pak prvky matice  $\mathbf{U}$  nazýváme levé singulární vektory matice  $\mathbf{S}$  a prvky matice  $\mathbf{V}$  nazýváme pravé singulární vektory matice  $\mathbf{S}$ .

Matice  $\mathbf{D}_\alpha$  je diagonální matice typu  $k \times k$  zobecněných singulárních hodnot seřazených v sestupném pořadí tzn., že pro její prvky (neboli singulární hodnoty matice  $\mathbf{S}$ ) platí  $\alpha_1 \geq \alpha_2 \geq \dots \alpha_r \geq 0$ .

Matice  $\mathbf{S}$  lze zapsat také ve tvaru

$$\mathbf{S} = \sum_{i=1}^r \alpha_i \mathbf{u}_i \mathbf{v}_i^T. \quad (19)$$

Před odhadem souřadnic jednotlivých kategorií musíme zvolit normalizační metodu, to znamená, že se rozhodneme, jakým způsobem chceme zobrazit body na korespondenční mapě. Pokud nás zajímají vztahy mezi řádkovými kategoriemi, volíme metodu analýzy řádkových profilů, pokud nás zajímají vztahy mezi sloupcovými kategoriemi, volíme metodu analýzy sloupcových profilů. Vzájemné srovnání řádkových a sloupcových kategorií umožňuje např. symetrická normalizace, simultánní analýza řádkových a sloupcových profilů aj.

Volba typu normalizace neovlivní velikost singulárních hodnot, ale ovlivní variabilitu souřadnic (skórů) a korespondenční mapy.

Při analýze řádkových profilů se přibližují euklidovské vzdálenosti bodů v korespondenční mapě chí-kvadrát vzdálenosti řádkových profilů v korespondenční tabulce. Souřadnice sloupcových kategorií jsou stanoveny tím způsobem, aby součet čtvercových vzdáleností od centroidu byl roven jedné.

Při analýze řádkových profilů nalezneme souřadnice řádkových bodů v korespondenční mapě ve sloupcích matice  $\mathbf{F}$ , kterou získáme ze vztahu

$$\mathbf{F} = \mathbf{D}_r^{-1/2} \mathbf{U} \mathbf{D}_\alpha = \mathbf{\Phi} \mathbf{D}_\alpha \quad (20)$$

a souřadnice sloupcových kategorií nalezneme ve sloupcích matice  $\mathbf{\Gamma}$ , kterou získáme z rovnice

$$\mathbf{\Gamma} = \mathbf{D}_c^{-1/2} \mathbf{V}. \quad (21)$$

Pokud nás zajímají vztahy mezi sloupcovými kategoriemi, volíme sloupcovou normalizaci, tedy analýzu sloupcových profilů.

Souřadnice řádkových bodů nalezneme analogicky ve sloupcích matice  $\mathbf{\Phi}$ , kterou získáme z rovnice

$$\mathbf{\Phi} = \mathbf{D}_r^{-1/2} \mathbf{U} \quad (22)$$

a matici souřadnic sloupcových kategorií  $\mathbf{G}$  najdeme podle vztahu

$$\mathbf{G} = \mathbf{D}_c^{-1/2} \mathbf{V} \mathbf{D}_\alpha = \mathbf{\Gamma} \mathbf{D}_\alpha \quad (23)$$

Souřadnice sloupcových i řádkových profilů odvozujeme ze stejných singulárních hodnot  $\mathbf{D}_\alpha$ . Proto můžeme transformovat jeden typ souřadnic na druhý i zobrazit sloupcové a řádkové kategorie do jednoho grafu. Souřadnice sloupcových a řádkových kategorií nejsou vážené průměry druhé kategorie, protože každá kategorie se nachází v jiném prostoru.

Matici souřadnic řádkových kategorií získáme jako

$$\mathbf{F} = \mathbf{D}_r^{-1/2} \mathbf{U} \mathbf{D}_\alpha \quad (24)$$

a matici sloupcových kategorií získáme takto:

$$\mathbf{G} = \mathbf{D}_c^{-1/2} \mathbf{V} \mathbf{\Gamma}. \quad (25)$$

Kromě řádkových a sloupcových kategorií existují také doplňkové kategorie, které můžeme považovat za referenční kategorie vzhledem k analyzovaným kategoriím.

### 2.1.5. Korespondenční mapa

Vypočtené souřadnice graficky zobrazíme v korespondenční mapě. Bodové zobrazení sloupcových kategorií v asymetrické mapě řádkových profilů mohou být označovány jako vrcholy neboli tzv. referenční body. Jsou součástí stejného prostoru jako řádkové zobrazení řádkových profilů, proto mají převážně interpretační význam. Čím blíže jsou řádkové a sloupcové body v korespondenční mapě, tím větší je podobnost (neboli korespondence) odpovídajících kategorií. To samé platí pro asymetrickou mapu sloupcových kategorií. Asymetrické mapy mívají ovšem často přehuštěný prostor analyzovaných profilů a tudíž nemusí být mezi jednotlivými kategoriemi znatelné rozdíly. Mapy mohou proto být nečitelné a mají špatnou vizuální podobu grafu.

Jednotlivé body v symetrické mapě řádkových a sloupcových profilů můžeme uvádět vzhledem k vzájemné poloze těchto bodů, nebo vzhledem k hlavním osám. Často se interpretuje pravo-levé rozmístění na první ose nebo horizontální rozmístění na druhé ose.

### 2.1.6. Hodnocení a výklad modelu

Míru rozptýlení jednotlivých bodů, které v korespondenční mapě představují řádkové a sloupcové kategorie, měří tzv. celková inerce. Inerce je vážený průměr (váhy  $p_{i+}$ ) chí-kvadrát vzdáleností řádkových profilů od svého průměru (vektoru  $c$ ).

$$I = \sum_{i=1}^r p_{i+} (\mathbf{r}_i - \mathbf{c})^T \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{r}_i - \mathbf{c}) \quad (26)$$

Inerci můžeme vypočítat také jako vážený průměr (váhy  $p_{+j}$ ) chí-kvadrát vzdáleností sloupcových profilů od svého průměru (vektoru  $r$ )

$$I = \sum_{j=1}^s p_{+j} (\mathbf{c}_j - \mathbf{r})^T \mathbf{D}_r^{-1} (\mathbf{c}_j - \mathbf{r}). \quad (27)$$

Inerce geometricky vyjadřuje stupeň rozptýlených bodů v prostoru. Stupeň rozptýlení je větší, čím vyšší je celková inerce. Vztahy mezi celkovou inercí, chí-kvadrát statistikou a charakteristickými čísly matice  $\mathbf{S}$  jsou

$$I = \frac{V}{n} = \sum_{i=1}^k l_{(i)}^2. \quad (28)$$

Kvalitu řešení v požadovaném počtu rozměrů hodnotíme podle příspěvků (tzv. kontribucí) sloupcových a řádkových profilů k celkové inerci. Pokud vybereme prvních  $k$  hlavních os, příspěvek jednotlivých sloupců a řádků k celkové inerci bude v poměru

$$\frac{\sum_{i=1}^k l_{(i)}^2}{\sum_{i=1}^r l_{(i)}^2} \quad (29)$$

kde  $r$  je počet singulárních hodnot a  $k$  počet rozměrů v řešení. Pokud je podíl blízko 1, počet rozměrů dobře vyjadřuje variabilitu původních dat a řešení můžeme považovat za dobré.

Příspěvky řádkových bodů k inerci vyjádříme podílem

$$\frac{r_i f_{ik}^2}{l_{(k)}} \quad (30)$$

kde  $f_{ik}$  jsou prvky matice  $\mathbf{F}$  (tzv. skóre *i-té řádkové kategorie v k-tém rozměru*),  $r_i$  jsou prvky vektoru řádkových zátěží a  $l_{(k)}$  jsou tzv. principal inertias, které jsou rovny charakteristickým číslům matice  $\mathbf{S}^T \mathbf{S}$  a vyjadřují hodnotu inerce *k-tým rozměrem*. Příspěvek řádkových bodů k inerci vyjadřuje relativní míru působení dané kategorie na konečnou orientaci hlavních os. Příspěvky sloupcových profilů k inerci lze vyjádřit podílem

$$\frac{c_j g_{jk}^2}{l_{(k)}} \quad (31)$$

Pro každou řádkovou kategorii můžeme vypočítat celkovou řádkovou inerci pomocí vztahu

$$\sum_k r_i f_{ik}^2 \quad (32)$$

nebo ji můžeme vypočítat jako součet čtverců prvků v *i-tém řádku* matice  $\mathbf{S}$ .

Pro každou sloupcovou kategorii můžeme také vypočítat celkovou sloupcovou inerci a to pomocí tohoto vztahu

$$\sum_k c_j g_{jk}^2 \quad (33)$$

Sloupcovou inerci je možné také vypočítat součtem čtverců prvků v *j-tém sloupci* matice  $\mathbf{S}$ .

Příspěvky os k reprodukci řádkových nebo sloupcových kategorií vyjadřují relativní podíl řádkové inerce na vysvětlení odpovídající celkové řádkové inerce. Vypočtené hodnoty můžeme vysvětlit jako korelace řádkových profilů s hlavními osami.

Pro řádkové kategorie jsou vyjádřeny poměrem

$$\frac{r_i f_{ik}^2}{\sum_k r_i f_{ik}^2}, \quad (34)$$

a pro sloupcové kategorie takto:

$$\frac{c_j g_{jk}^2}{\sum_k c_j g_{jk}^2}, \quad (35)$$

Když sečteme příspěvky prvních  $k$  os, tak dostaneme ukazatel kvality zobrazení  $i$ -té řádkové nebo  $j$ -té sloupcové kategorie.

## 2.2. Marketingový výzkum

### 2.2.1. Předmět marketingového výzkumu

*Marketingový výzkum spočívá ve specifikaci, shromáždění, analýze a interpretaci informací, které slouží jako podklad pro rozhodování v procesu marketingovém řízení [2].*

*Informace poskytované marketingovým výzkumem umožňují porozumět trhu, na kterém firma podniká nebo na kterém hodlá podnikat, identifikovat problémy spojené s podnikáním na tomto trhu, a identifikovat příležitosti, které se na něm pro podnikání vyskytují nebo mohou vyskytnout, formulovat směry marketingové činnosti a hodnotit její výsledky [2].*

Účelem marketingového výzkumu může být

1. **deskripce**, kde je účelem popsat určitý stav nebo probíhající trendy na základě zkoumání trhu a marketingového prostředí
2. **explanace**, kde je účelem vysvětlit příčiny zkoumaných jevů nebo procesů a měřit efekty vyplývající ze sledovaných kauzálních vztahů
3. **predikce**, kde je účelem odhadnout budoucí vývoj trhu s přihlédnutím ke všem relevantním faktorům, které tento vývoj mohou ovlivnit.

Mezi nejčastější formy aplikace marketingového výzkumu patří

- A. Výzkum trhu – zkoumá rozsah, umístění a charakteristiky trhu. Je s ním také spojen výzkum konkurence.
- B. Výzkum výrobků – zkoumá akceptaci výrobků spotřebiteli, charakteristiky výrobků, které by měly výrobky mít, aby uspokojili požadavky spotřebitelů.
- C. Výzkum propagace – zaměřuje se na výběr vhodných propagačních médií a na hodnocení účinnosti propagace.
- D. Výzkum distribučních cest – zaměřuje se na stanovení racionálních cest a účinných metod prodeje.
- E. Cenový výzkum – zabývá se měřením citlivosti poptávky na různé úrovně cen a analýzou cen konkurence a dává nám podklady pro řešení otázek cenové politiky a pro cenovou tvorbu.

## 2.2.2. Proces a popis fází marketingového výzkumu

Každý marketingový výzkum má dvě etapy, etapu přípravy výzkumu a etapu realizace výzkumu. Přípravná etapa zahrnuje kroky, které vedou k vytvoření předpokladů pro zahájení realizace výzkumu, a etapa realizace výzkumu se opírá o již připravený projekt výzkumu.

### 1) PŘÍPRAVA VÝZKUMU:

- a) **Definování problému, který má být řešen** - při definování problému osvětlujeme účel výzkumu a přesně vymezujeme jeho cíle. Je nutné vědět, proč se má výzkum dělat a v čem spočívá problém výzkumu.
- b) **Specifikace potřebných informací** - informace, které jsou shromažďovány a zkoumány v marketingovém výzkumu, můžeme dále členit podle různých kategorií.

Informace většinou bývají členěny na:

I. Primární informace – byly získány z vlastního průzkumu, slouží pouze potřebám výzkumu a nebyly dříve nikde publikovány.

Sekundární informace – byly shromážděny někým jiným k nějakému jinému účelu, ale jsou považovány při zkoumání daného tématu za relevantní.

II. Interní – jsou získané od pracovníků nebo ze záznamů podniku.

Externí – jsou od zdrojů mimo daný podnik.

III. Kvantitativní – vyjadřují množství, objem, velikost, intenzitu zkoumaných jevů.

Kvalitativní – nejsou kvantitativně měřitelné, charakterizují jevy pomocí kategorií a pojmů.

- c) **Identifikace zdrojů informací** - zdroje informací lze nejobecněji dělit na zdroje primárních a sekundárních údajů. Zdroje sekundárních údajů mohou být buď interní (tzn. evidenční záznamy podniku), nebo externí (např. literatura a jiné dokumentace, ze které lze vyčíst informace důležité pro výzkum). Zdroje primárních údajů mohou být také interní nebo externí.



#### d) Stanovení metod sběru informací

Metody sběru informací se dělí na:

- A. Metody sběru sekundárních údajů
- B. Metody sběru primárních údajů, které se dále dělí na:
  - a. Metody pozorování
  - b. Metody šetření, které se dále dělí na vyčerpávající a výběrová
  - c. Metody experimentální
  - d. Metody kvalitativní

Při vyčerpávajícím šetření zjišťujeme potřebné údaje u všech prvků základního souboru. Při výběrovém šetření jsou potřebné údaje zjišťovány jen u několika prvků základního souboru, které byly určitým způsobem vybrány. To znamená, že na základě šetření určitého výběru prvků se odhaduje hodnota celého základního souboru. Výběr prvků pro výběrové řízení může být buď záměrný neboli nepravděpodobný (např. anketa, řetězový výběr, úsudkový výběr, kvótní výběr nebo metoda základního masívu) nebo pravděpodobnostní neboli náhodné (např. prostý náhodný výběr, oblastní výběr, vícestupňový výběr atd.).

Šetření dotazováním má následující 3 typy technik:

1. Písemné dotazování tzn. pomocí dotazníku zasílaného poštou
2. Osobní dotazování tzn. rozhovorem tazatele s respondenty, který může být standardizovaný, nestandardizovaný a polostandardizovaný
3. Telefonické dotazování

Výběr techniky závisí na povaze informací, které zjišťujeme, na jejich rozsahu, charakteru dotazovaných, časových a finančních možnostech a dalších okolnostech. Každá technika šetření má také své výhody i nevýhody.

- e) **Vypracování projektu výzkumu** - projekt výzkumu je plán realizace a kontroly výzkumu. Každý plán je jedinečný a musí vyjadřovat určitou specifickou situaci. Projekt obsahuje hlavní otázky, které bude nutné vyřešit např. účel, cíle, metodologie, časový rozvrh výzkumu a také přílohy a dodatky k výzkumu.

Vypracováním projektu výzkumu byla dokončena 1. etapa celého marketingového výzkumu, tedy jeho přípravná fáze.

## 2) REALIZACE VÝZKUZMU

**A) Shromáždění informací** - nejlepším nástrojem pro získávání informací je dotazník, kterému budu věnovat samostatnou kapitolu.

**B) Zpracování a analýza informací** - při každém marketingovém výzkumu se vždy objeví problémy se zpracováním údajů. Proto je třeba údaje po jejich shromáždění upravit, klasifikovat, kódovat a zpracovat.

Nejprve se prověří, zda jsou údaje úplné a přesné, doplní se chybějící údaje a vyloučí se zjevně nesprávné údaje. Prověřuje se validita údajů. Poté se údaje klasifikují, tzn., že se rozdělí do tříd nebo kategorií, podle přesně definovaných třídních znaků. Stanoví se také intervaly tříd. Po úpravě a klasifikaci údajů se údaje kódují, tzn., že se slovní výrazy nebo klasifikované skupiny informací převedou na symboly (numerické nebo písemné znaky) tak, aby se dala při dalším zpracování použít vyšší výpočetní technika. Následuje sestavení tabulek a grafů, kterými jsou výsledky výzkumu vyjadřovány. Na analýzu údajů navazuje interpretace výsledků, která vyúsťuje v závěry a v doporučení, jak řešit zkoumaný problém.

Samotná analýza údajů spočívá nejprve v analýze každé otázky. Dále se zjišťuje rozdělení četností, střední hodnoty, míry variace, zkoumá se závislost znaků proměnných, testují se hypotézy atd.

**C) Prezentace výsledků výzkumu** - prezentace může být písemná, nebo ústní. Písemná část musí obsahovat titulní stranu, obsah, synopsis (tj. stručný souhrn výsledků výzkumu), hlavní část (která obsahuje úvod, metodologii, výsledky a omezení výzkumu), závěry a doporučení, přílohy a bibliografii. Ústní prezentace bývá většinou jen doplňujícím prostředkem k prezentaci písemné. Lze při ní lépe osvětlit obtížnou problematiku.

### 2.2.3. Dotazník jako nástroj shromáždění informací

*Dotazník, používaný při aplikaci všech tří technik šetření, je formalizovaný formulář, určený k pokud možno přesnému a úplnému zaznamenávání zjišťovaných informací. Při jeho konstruování se vychází z úkolů a cílů výzkumu, které byly formulovány v programových otázkách, jež jsou v dotazníku rozloženy na otázky zjišťovací [3].*

Hlavní kroky při tvorbě dotazníků jsou následující:

- 1) Stanovení údajů, které máme zjistit – tzn. zjistit účel a cíl výzkumu, zjistit, které informace mají být zjištěny a mít koncept plánu analýzy.
- 2) Stanovení procesu dotazování – tzn. zvolit vhodný typ dotazníku. Jak už bylo řečeno, existují 3 druhy dotazování a to písemné, osobní a telefonické.
- 3) Hodnocení obsahu otázek – tzn. zjistit, zda otázky přinesou potřebné informace. Je třeba brát v úvahu, zda dotázaný otázce porozumí, jestli je schopen poskytnout požadované informace a zda bude ochoten tyto informace poskytnout.
- 4) Stanovení typu otázek – existují otázky otevřené, na které respondent odpovídá vlastními slovy, a uzavřené, kde jsou respondentovi nabídnuty možné odpovědi. Uzavřené otázky se dále dělí na **dichotomické** (dotazovaný má na výběr pouze jednu ze dvou možných odpovědí), **trichotomické** (respondentovi je nabízena i třetí možná odpověď např. nevím, nejsem si jist), **polytomické** (kde je větší výběr předem stanovených odpovědí), **výčtové** (respondent si může vybrat více než jednu vyhovující odpověď), **výběrové** otázky (nabízejí respondentovi výběr jedné z několika možných odpovědí), **škály** (umožňují vyjádřit názory a postoje respondentů).
- 5) Formulace otázek – je třeba používat jednoduchý jazyk, známý slovník, co nejvíce specifikovat dotaz, vyloučit vágní nebo víceznačná slova, vyloučit dvojité, dlouhé, zavádějící, nepříjemné a sugestivní otázky a vyloučit odhady.
- 6) Stanovení struktury dotazníku – v dotazníku by měly být nejprve položeny **úvodní otázky**, abychom navázali dobrý vztah s respondentem, pak **filtrační otázky**, abychom zjistili, zda nám může respondent poskytnout potřebné informace, dále **zahřívací otázky**, tzn. obecnější otázky zaměřené na vybavování z paměti, **specifické otázky**, otázky potřebné ke zjištění daných informací a nakonec **identifikační otázky**, díky kterým získáme informace o respondentovi. Všechny typy otázek nepůsobí izolovaně, ale ve vzájemném kontextu.
- 7) Formální úprava dotazníku – dotazník by měl být vzhledově atraktivní, kvalitně vytištěný na kvalitním papíře, přehledný, musí mít dostatečný prostor pro odpovědi na otevřené otázky, nesmí být rozsáhlý atd.
- 8) Pretest, korekce, konečný koncept – tzn. předběžné testování dotazníku a opravení případných chyb.

## 2.3. Trh mobilních telefonů

### 2.3.1. Historie mobilních telefonů

*Historie moderních mobilních komunikačních sítí se v České republice začala psát 12. září 1991, kdy tehdejší Eurotel spustil svou první mobilní síť. Jednalo se o mobilní síť první generace (a tudíž analogovou, na bázi technologie NMT, Nordic Mobile Technology, v pásmu 450 MHz). Její služby ale po prvních několika let využívalo jen relativně málo zákazníků.*

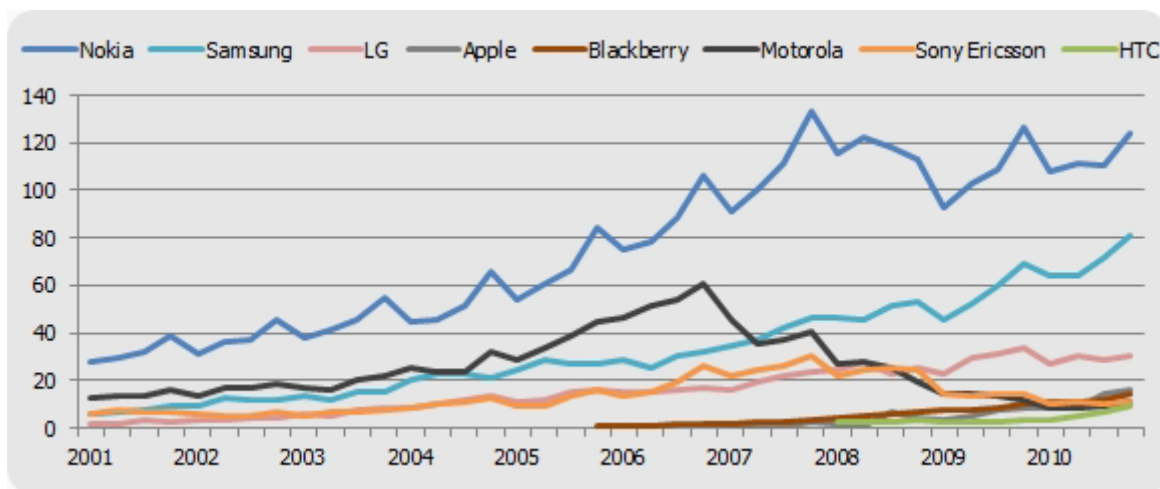
*Skutečný boom mobilních komunikací přichází až se spuštěním mobilních sítí druhé generace (již digitálních, na bázi technologie GSM, nejprve v pásmu 900 MHz). K 1. červenci 1996 svou GSM síť spustil Eurotel (dnes O2), k 1. září 1996 se přidal tehdejší Radiomobil (dnes T-Mobile) a až v roce 2000 vstoupil na trh mobilních služeb třetí GSM operátor, Český Mobil (dnes: Vodafone) [4].*

V roce 2008 vstoupil na trh nejnovější mobilní operátor U:fon, který ale nepoužívá GSM síť jako ostatní operátoři. Využívá technologii CDMA, na které fungují pouze jím prodávané telefony.

### 2.3.2. Vývoj trhu mobilních telefonů do současnosti ve světě a v ČR

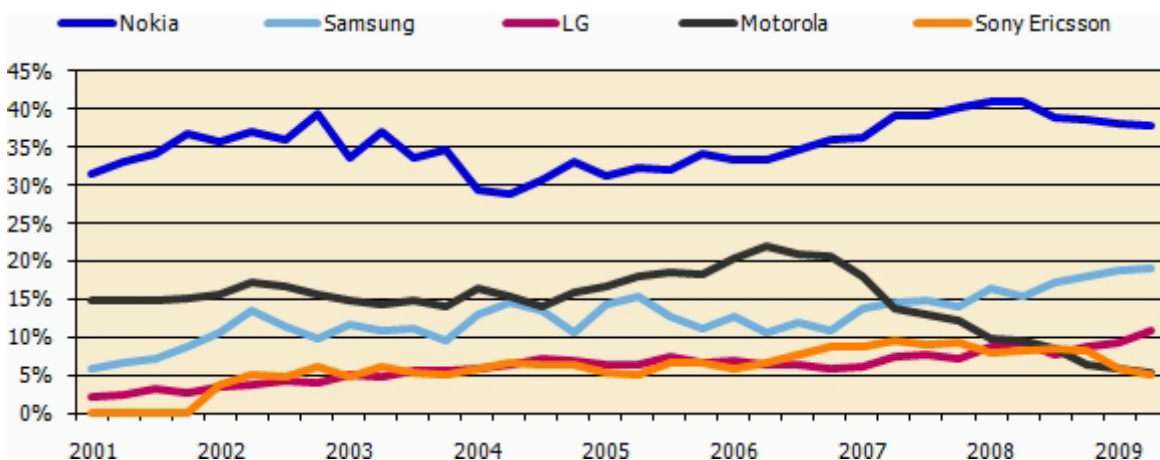
V roce 2010 se celosvětově na první příčce v počtu prodaných mobilních telefonů umístila stejně jako v předchozích letech firma Nokia. Její prodeje a podíl na trhu ale klesají, protože nárůst tržeb není tak výrazný jako např. v roce 2007 nebo 2009. Náskok této firmy postupně snižuje společnost Samsung. Pokud by vývoj trhu byl v budoucnu stejný jako v současnosti, mohl by Samsung do 3-4 let zaujmout vedoucí postavení na trhu. Na obrázku 1 je znázorněn celosvětový vývoj prodaných mobilních telefonů od roku 2001 do roku 2010. Na obrázku 2. je pak znázorněn vývoj tržních podílů jednotlivých výrobců do roku 2009 a obrázek 3 znázorňuje tržní podíly výrobců mobilních telefonů v roce 2010.

**Obrázek 1: Vývoj absolutních počtů prodaných mobilů (v mil. kusů) po čtvrtletích za deset let**



Zdroj: <http://www.mobilmania.cz/clanky/nokia-stale-prvni-ale-naskok-je-nejnizsi-od-roku-1999/sc-3-a-1315506/default.aspx>

**Obrázek 2: Procentuální vývoj tržních podílů jednotlivých výrobců do roku 2009**



Zdroj: <http://www.mobilmania.cz/clanky/ve-druhem-ctvrtleti-se-trh-s-mobily-odlepil-ode-dna/sc-3-a-1123003/default.aspx>

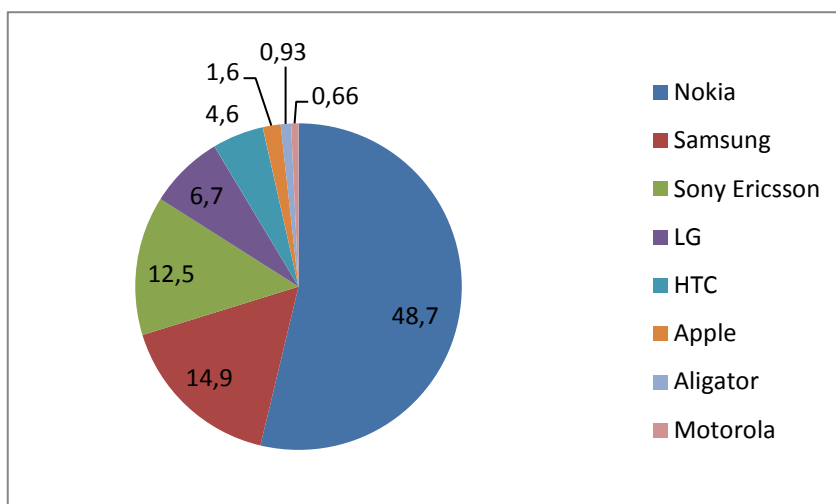
**Tabulka 1: Výsledky výrobců mobilů a jejich meziroční změny pro rok 2010**

Výrobce	počet prod. mobilů (mil. ks)		
	podíl	počet	změna
Nokia	33,3%	453,0	-3%
Samsung	20,6%	280,2	23%
LG	8,6%	116,7	16%
ZTE	3,8%	51,8	94%
RIM**	3,6%	48,3	42%
Apple	3,5%	47,5	89%
Sony Ericsson	3,2%	43,1	42%
Motorola	2,7%	37,2	-32%
HTC	1,8%	24,6	110%

Zdroj: <http://www.mobilmania.cz/Clanky/sc-3-a-1315506/default.aspx>

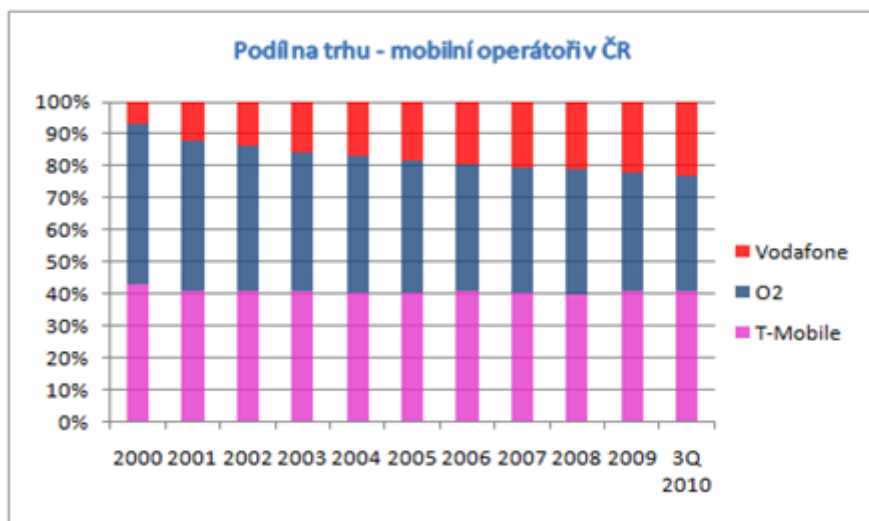
Situace na českém trhu je znázorněna na obrázku 3 a 4. Obrázek 3 ukazuje procentuální podíly výrobců mobilních telefonů za rok 2010 a obrázek 4 znázorňuje procentuální rozdělení trhu mezi operátory mobilních telefonů.

**Obrázek 3: Procentuální podíly výrobců mobilních telefonů za rok 2010**



Zdroj: <http://www.mobilmania.cz/clanky/hitparada-mobilu-nokia-diky-5230-trha-rekordy/sc-3-a-1124805/default.aspx>

**Obrázek 4: Procentuální podíl na trhu mobilních operátorů v ČR**



Zdroj: <http://mobilovinky.blog.mobilmania.cz/2010/11/ve-tretim-ctvrtleti-uspel-vodafone-pred-o2-a-t-mobile/>

### 2.3.3. Současné a budoucí trendy na trhu mobilních telefonů

Největším trendem jsou v dnešní době tzv. smartphony, neboli mobilní telefony s operačním systémem. Jak je patrné z následující tabulky, tak v loňském roce se prodalo více než 300 milionů smartphonů. V roce 2009 se prodalo pouze 173,5 milionů kusů, tudíž celkový trh smartphonů zaznamenal zhruba tříčtvrtinové navýšení.

**Tabulka 2: prodeje smartphonů v roce 2010 globálně, srovnání s 2009**

Výrobce	prodeje 2010	podíl	prodeje 2009	podíl	nárůst meziročně
Nokia	100,3	33,1 %	67,7	39 %	48,2 %
RIM	48,8	16,1 %	34,5	19,9 %	41,4 %
Apple	47,5	15,7 %	25,1	14,5 %	89,2 %
Samsung	23	7,6 %	5,5	3,2 %	318,2 %
HTC	21,5	7,1 %	8,1	4,7 %	165,4 %
ostatní	61,5	20,3 %	32,6	18,8 %	88,7 %
<b>Celkem</b>	<b>302,6</b>	<b>100 %</b>	<b>173,5</b>	<b>100 %</b>	<b>74,4 %</b>

Zdroj: [http://mobil.idnes.cz/smartphony-poprve-porazily-v-prodejich-pocitace-nokia-zustava-jednickou-1r3-/mob\\_tech.asp?c=A110209\\_144449\\_tech-a-trendy\\_ram](http://mobil.idnes.cz/smartphony-poprve-porazily-v-prodejich-pocitace-nokia-zustava-jednickou-1r3-/mob_tech.asp?c=A110209_144449_tech-a-trendy_ram)

**Tabulka 3: celosvětové prodeje smartphonů za rok 2010 podle operačního systému (v tis. kusech)**

OS	Prodaných kusů 2009	Prodaných kusů 2010	Podíl na trhu 2009 (v %)	Podíl na trhu 2010 (v %)
Symbian	80 878,3	111 576,7	46,9 %	37,6 %
Android	6 798,4	67 224,5	3,9 %	22,7 %
RIM	34 346,6	47 451,6	19,9 %	16 %
iOS	24 889,7	46 598,3	14,4 %	15,7 %
Microsoft	15 031	12 378,2	8,7 %	4,2 %
Ostatní	10 432,1	11 417,4	6,1 %	3,8 %
Celkem	172 376,1	296 646,6	100 %	100 %

Zdroj: <http://channelworld.cz/hardware/gartner-trh-mobilnich-telefonu-a-smarphonu-v-roce-2010-3616>

V budoucnosti mobilních telefonů se očekává stále větší rozmach smartphonů. Tyto přístroje by měly v následující době používat vícejádrové procesory s taktů až 2Ghz a výrazně silnější grafický čip. Nárůst výkonu oproti současným nejvýkonnějším chytrým telefonům by měl být až 5ti násobný. Dále se mobilní telefony budou v budoucnu používat jako multimediální přehrávač k televizi, kde bude použit výstup HDMI, který se v dnešní době objevuje již v některých high-end modelech. Telefony budou zvládat přehrávat video přes tento výstup ve full HD rozlišení 1920 x 1080 pixelů. Výkon telefonů již bude odpovídat běžnému kancelářskému PC, a tudíž bude využíván jako nenáročná herní konzole. Telefony budoucnosti budou umět také natáčet video v tomto vysokém rozlišení, samozřejmě se zvukem. Budoucnost jistě také přinese zkvalitnění fotoaparátů, kde se bude kvalita fotek již rovnat ledajakému kompaktu. Směr mobilních telefonů v budoucnosti bude tedy pravděpodobně takový, že se výrobci budou snažit vytvářet přístroje, které nám nahradí mnoho jiných přístrojů, jako jsou například fotoaparáty, kamery, multimediální přehrávače, herní konzole a další přístroje.



### 3. METODIKA A HYPOTÉZY

Pro svou bakalářskou práci jsem použila jednak primární a jednak sekundární zdroje informací.

U sekundárních zdrojů informací jsem čerpala z různých internetových stránek, z již provedených průzkumů trhu mobilních telefonů, z odborných časopisů atd. Veškeré bibliografické údaje o těchto sekundárních zdrojích jsou uvedeny v závěrečném přehledu použité literatury.

Pro získání primárních informací jsem vytvořila dotazník k danému tématu a provedla jsem vlastní marketingový výzkum mezi lidmi. Vzor mého dotazníku je uveden v příloze 1 mé práce.

Jako techniku jsem zvolila standardizované osobní dotazování, jelikož jsem kladla respondentům přesně formulované otázky a ve stanoveném pořadí právě podle mého dotazníku. Informace, které jsem získala, byly převážně kvantitativní.

V dotazníku jsem použila uzavřené i otevřené otázky. Z uzavřených otázek jsem použila otázky dichotomické, trichotomické i polytomické. Dále jsem použila výčtové otázky, kde si může respondent vybrat jednu nebo více vyhovujících odpovědí.

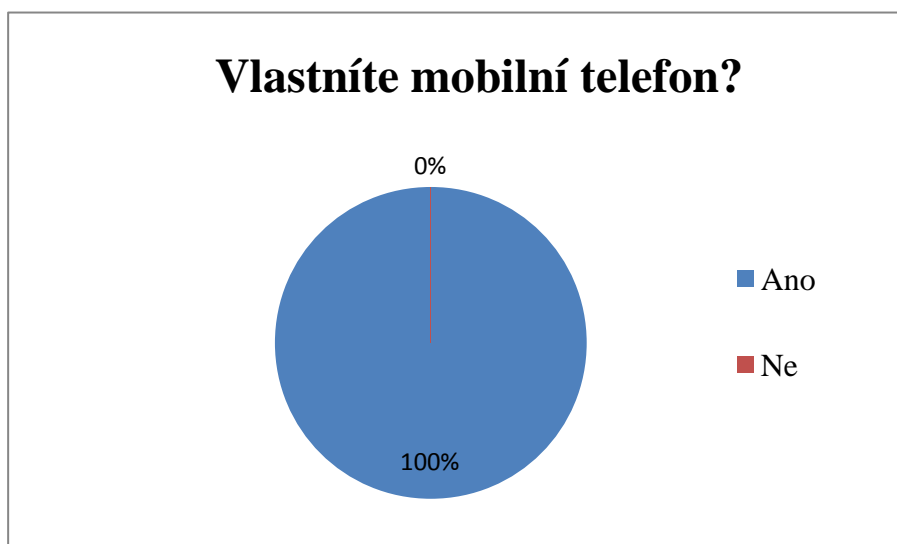
Výsledky mého dotazníku jsem zpracovala, prověřila jsem, zda jsou zjištěné údaje úplné a vyloučila jsem zjevně nesprávné údaje. Tím jsem tyto údaje připravila na další práci s nimi. Poté jsem provedla dvojné třídění dat, jehož výsledkem byla kontingenční tabulka. Poté jsem pomocí korespondenční analýzy zjišťovala vzájemnou závislost či podobnost jednotlivých kategorií v této tabulce. Tuto závislost jsem zjišťovala pomocí softwaru R.

## 4. PRAKTICKÁ, APLIKAČNÍ ČÁST

Před zahájením samotné aplikace korespondenční analýzy bych ráda upozornila, že své dotazníkové šetření jsem provedla již v létě roku 2010 a vzhledem k pokroku na trhu mobilních telefonů se do této doby změnilo např. značky nebo některé funkce mobilních telefonů. V trendu jsou například tzv. smartphony, které v létě roku 2010 ještě nebyly tolik rozšířeny. Proto jsou některé výsledky z mého dotazníku v současné době nepoužitelné pro případné doporučení výrobcům mobilních telefonů, a tudíž těmto informacím nebudu věnovat přílišnou pozornost.

Jak je vidět na obrázku 5, tak každý člověk, který odpovídal na mé dotazníkové šetření, vlastní mobilní telefon. Stejný výsledek získal i Deny Filip, který dělal marketingový výzkum na stejné téma jako já, tedy na mobilní telefony. Jeho výsledky jsem uvedla v příloze 2. Konkrétně graf tohoto autora vyjadřující procentuální vyjádření vlastníků mobilních telefonů můžeme najít v příloze 3 - graf 1.

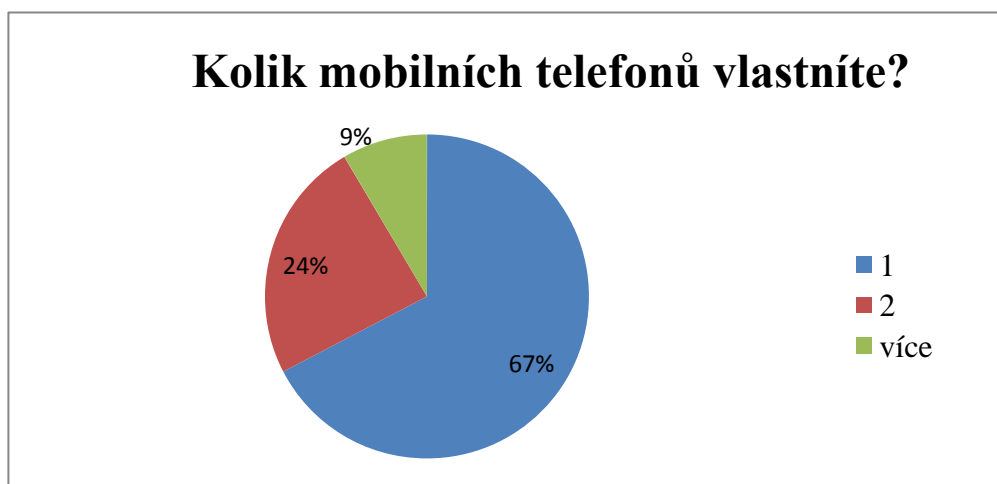
**Obrázek 5 - procentuální vyjádření vlastníků mobilních telefonů**



**Zdroj: Vlastní výzkum**

Někteří respondenti, kteří odpovídali na mé dotazníkové šetření, vlastní dokonce 2 nebo i více mobilních telefonů, protože nají např. služební a soukromý mobilní telefon. Na obrázku 6. je vidět, že více než 2/3 respondentů vlastní pouze 1 mobilní telefon. Při porovnání mých výsledků šetření s výsledky Denyho Filipa můžeme opět vidět, že tyto výsledky jsou převážně stejné.

**Obrázek 6 - procentuální vyjádření počtu mobilních telefonů respondentů**

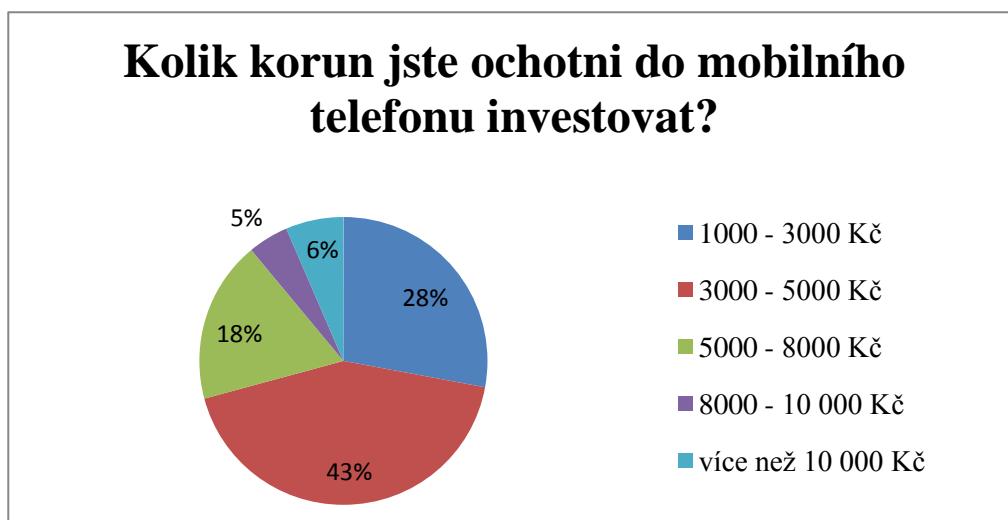


**Zdroj: Vlastní výzkum**

Aby mobilní telefony měly požadované vlastnosti a funkce, jsou respondenti ochotni čím dál více do mobilního telefonu investovat. Jak je vidět z následujícího obrázku č. 7, který je opět výsledkem vlastního šetření, tak většina lidí je ochotna do nového mobilního telefonu investovat kolem 5 000 Kč. Našlo se ovšem i celkem vysoké procento z dotazovaných, kteří jsou ochotni investovat do mobilního telefonu nad 10 000 Kč.

Z výsledků výzkumu Denyho Filipa, které můžeme najít v příloze 3 - grafu 6, si můžeme všimnout, že respondenti, kteří odpovídali na dotazníkové šetření tohoto autora, z více než 60% odpověděli, že jsou ochotni investovat do nového mobilního telefonu maximálně 6 000 Kč. Z toho vyplývá, že ani těmito výsledky se od tohoto autora příliš nelišíme.

**Obrázek 7 - procentuální vyjádření množství peněz, které jsou respondenti ochotni investovat do nového mobilního telefonu**



**Zdroj: Vlastní výzkum**

Jako první budu zjišťovat, zda je nějaká závislost mezi příjmy respondentů a tím, kolik finančních prostředků jsou ochotni do nového mobilního telefonu investovat.

V první řadě otestujeme nulovou hypotézu o nezávislosti obou znaků. V podstatě jde o testování hypotézy o nezávislosti v kontingenční tabulce typu  $r \times c$ . To provedeme pomocí  $\chi^2$  testu. Zjistíme tím, zda existuje nějaká závislost mezi příjmy respondentů a jejich ochotou do nového mobilního telefonu investovat.

Hypotézy si stanovíme takto:

$H_0 = \pi_{ij} = \pi_{i+} \cdot \pi_{+j} \Rightarrow$  nulová hypotéza - znaky jsou nezávislé

$H_A = \text{non } H_0 \Rightarrow$  alternativní hypotéza - znaky nejsou nezávislé

Výsledky  $\chi^2$  testu získané pomocí softwaru R jsou:

$\chi^2 = 71,1441$ ,  $df = 28$ ,  $p\text{-value} = 1,286e-05$ .

Z výsledků  $\chi^2$  testu můžeme vyčíst, že testovanou hypotézu o nezávislosti znaků na 5% hladině významnosti můžeme zamítnout, protože  $p\text{-value} \leq 0,05$ . Znaky nejsou nezávislé, proto můžeme tvrdit, že to, kolik peněz respondenti investují do nákupu mobilního telefonu, je závislé na jejich příjmu.

Pokud by  $p\text{-value} > 0,05$ , nemohli bychom testovanou hypotézu o nezávislosti znaků zamítnout. Platila by tedy nulová hypotéza a testované znaky by byly nezávislé.

Data, která jsem získala svým dotazníkovým šetřením, jsem upravila a uspořádala do následující kontingenční tabulky.

**Tabulka 4 - kontingenční tabulka příjmů respondentů a jejich investic do mobilních telefonů**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	12	4	7	6	6	4	3	0
2	16	6	3	9	9	11	8	3
3	7	5	1	3	1	1	6	3
4	0	1	1	0	1	1	2	1
5	1	0	0	0	1	0	1	7

Zdroj: Vlastní výzkum

Pro přehlednost dat v korespondenční mapě, která bude popsána níže, jsem použila následující legendu:

	Plat:
A	méně než 5 000 Kč
B	5 000 - 7 500 Kč
C	7 500 - 10 000 Kč
D	10 000 - 12 500 Kč
E	12 500 - 15 000 Kč
F	15 000 - 20 000 Kč
G	20 000 - 25 000 Kč
H	více než 25 000 Kč

	Investice:
1	1 000 - 3 000 Kč
2	3 000 - 5 000 Kč
3	5 000 - 8 000 Kč
4	8 000 - 10 000 Kč
5	více než 10 000 Kč

V tabulce č. 6 jsou popsány tzv. principal inertias, které vyjadřují hodnotu inerce  $k$ -tým rozměrem. Tyto principal inertias jsou rovny charakteristickým číslům matice  $S^T S$  nebo  $SS^T$ .

- Value – jde o charakteristická čísla symetrické matice  $S^T S$  nebo  $SS^T$ .
- Percentage udává procento principal inertias na celkové inerci.
- Cumulative % jsou kumulovaná procenta principal inertias.
- Řádek total představuje celkovou inerci, kterou můžeme získat ze vzorce (26) nebo (27). Celková inerce je z mechaniky také definována jako součet součinu hmotností ( $r$ ) a čtvercových vzdáleností od centroidu ( $d^2$ ). V korespondenční analýze odpovídá celková inerce váženému průměru chí-kvadrát vzdáleností řádkových profilů od svého průměru.

**Tabulka 5 - Principal inertias (eigenvalues)**

	1	2	3	4	Total
<b>Value</b>	0,347	0,059	0,039	0,027	0,471
<b>Percentage</b>	73,58%	12,49%	8,22%	5,72%	100,0%
<b>Cumulative %</b>	73,58 %	86,07%	94,29%	100%	

Zdroj: Software R

V tabulce č. 7 jsou příslušné charakteristiky pro řádkové kategorie:

- V řádku mass je vypočten vektor řádkových zátěží  $r$ , který můžeme vypočítat podle vzorce (5).
- ChiDistance představuje  $\chi^2$  vzdálenost řádkových profilů od centroidu
- Řádek inertia ukazuje řádkovou inerci pro každou řádkovou kategorii, kterou můžeme získat ze vzorce (32) nebo ji můžeme vypočítat jako součet čtverců prvků v  $i$ -tém řádku matice S
- Dimension 1- jsou souřadnice (skóre) řádkových kategorií v prvním rozměru, které odpovídají 1. sloupci matice  $F$  viz (24)
- Dimension 2 - jsou souřadnice (skóre) řádkových kategorií v druhém rozměru, které odpovídají 2. sloupci matice  $F$  viz [24]

**Tabulka 6 - Rows**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Mass</b>	0,278	0,43	0,179	0,046	0,066
<b>ChiDist</b>	0,489	0,273	0,506	0,799	2,118
<b>Inertia</b>	0,066	0,032	0,046	0,03	0,297
<b>Dim. 1</b>	-0,627	-0,275	0,21	0,413	3,567
<b>Dim. 2</b>	-0,946	-0,09	1,879	0,859	-1,112

**Zdroj: Software R**

V tabulce 8 jsou znázorněny příslušné charakteristiky pro sloupcové kategorie:

- Na řádce mass je vypočten vektor sloupcových zátěží  $c$ , který můžeme získat ze vzorce (8).
- ChiDistance znázorňuje  $\chi^2$  vzdálenost sloupcových profilů od centroidu
- Inertia ukazuje celkovou sloupcovou inerci pro každou sloupcovou kategorii, kterou můžeme získat ze vzorce (33) nebo ji můžeme vypočítat jako součet čtverců prvků v  $j$ -tém sloupci matice  $S$ .
- Dimension 1- jsou souřadnice (skóre) sloupcových kategorií v prvním rozměru, které odpovídají 1. řádce matice  $G$  viz (25)
- Dimension 2 - jsou souřadnice (skóre) sloupcových kategorií v druhém rozměru, které odpovídají 2. řádce matice  $G$  viz (25)

**Tabulka 7 - Columns**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>Mass</b>	0,238	0,106	0,079	0,119	0,119	0,113	0,132	0,093
<b>ChiDist</b>	0,285	0,426	0,746	0,368	0,333	0,515	0,458	1,802
<b>Inertia</b>	0,019	0,019	0,044	0,016	0,013	0,03	0,028	0,301
<b>Dim. 1</b>	-0,325	-0,286	-0,65	-0,529	-0,193	-0,491	0,133	3,055
<b>Dim. 2</b>	-0,087	1,527	-1,428	-0,196	-1,114	-0,495	1,714	-0,458

**Zdroj: Software R**

V tabulce č. 9 jsou znázorněny následující charakteristiky:

- Na řádce mass je stejně jako v tabulce 7 vypočten vektor řádkových zátěží  $r$ , který můžeme vypočítat podle vzorce (5).
- Řádka qlt představuje podíl celkové inerce obsažený v korespondenční mapě
- Zkratka inr. představuje inerci bodu
- Řádky  $k=1$  a  $k=2$  představují souřadnice řádkových kategorií v korespondenční mapě
- Cor. jsou podíly hlavních os na vysvětlení celkové inerce. Když pracujeme ve dvourozměrném prostoru, tak sečtením obou výsledků cor. ( $0,569 + 0,22 = 0,789$ ) se dozvíme, že 78,9% celkové inerce je obsaženo v naší dvourozměrné korespondenční mapě.
- Ctr. představuje příspěvky řádkových bodů k inerci v odpovídající dimenzi, které se vypočítají pomocí vzorce (30)

**Tabulka 8 - Rows**

name	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
1	0,278	0,79	0,141	-0,369	0,569	0,109	-0,23	0,22	0,249
2	0,43	0,358	0,068	-0,162	0,352	0,033	-0,022	0,006	0,004
3	0,179	0,871	0,097	0,124	0,06	0,008	0,456	0,811	0,631
4	0,046	0,161	0,063	0,243	0,093	0,008	0,208	0,068	0,034
5	0,066	0,999	0,631	2,1	0,983	0,842	-0,27	0,016	0,082

**Zdroj: Software R**

V tabulce 10 jsou znázorněny následující charakteristiky:

- V řádce mass - je stejně jako v tabulce 8 vypočten vektor sloupcových zátěží  $c$ , který můžeme vypočítat podle vzorce (8).
- Qlt představuje podíl celkové inerce obsažený v korespondenční mapě
- Zkratka inr. představuje inerci bodu
- $k=1$  a  $k=2$  představují souřadnice sloupcových kategorií v korespondenční mapě
- Cor jsou opět podíly hlavních os na vysvětlení celkové inerce. Sečtením výsledků cor. ( $0,45 + 0,006 = 0,456$ ) se dozvíme, že 45,6% celkové inerce je obsaženo v naší dvourozměrné korespondenční mapě. Zbýlých 54,4% v této mapě vůbec obsaženo není.



- Ctr představuje příspěvky sloupcových bodů k inerci v odpovídající dimenzi, které se vypočítají pomocí vzorce (31)

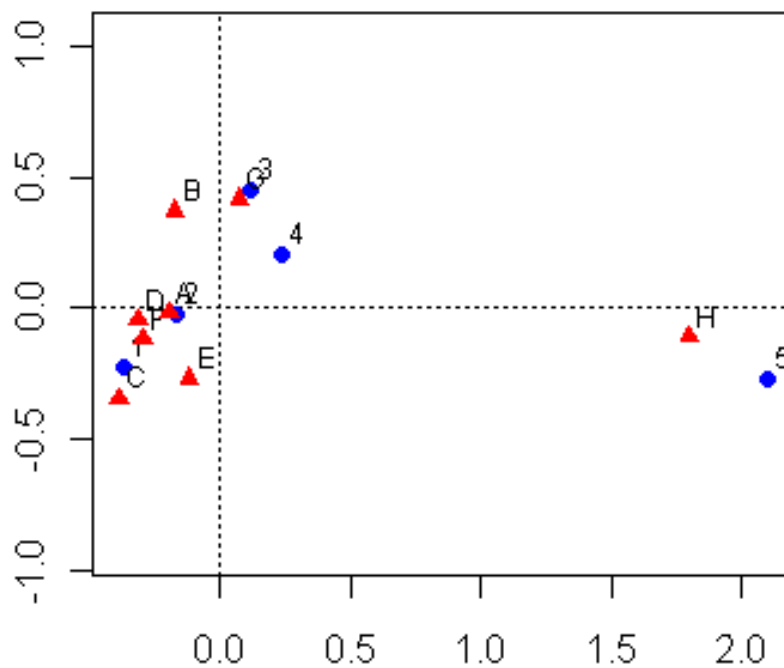
**Tabulka 9 - Columns**

<b>name</b>	<b>mass</b>	<b>qlt</b>	<b>inr</b>	<b>k=1</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>	<b>k=2</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>
<b>A</b>	0,238	0,455	0,041	-0,191	0,45	0,025	-0,021	0,006	0,002
<b>B</b>	0,106	0,911	0,041	-0,169	0,156	0,009	0,37	0,754	0,247
<b>C</b>	0,079	0,478	0,094	-0,382	0,263	0,034	-0,347	0,215	0,162
<b>D</b>	0,119	0,733	0,034	-0,312	0,716	0,033	-0,048	0,017	0,005
<b>E</b>	0,119	0,777	0,028	-0,114	0,117	0,004	-0,27	0,66	0,148
<b>F</b>	0,113	0,369	0,063	-0,289	0,314	0,027	-0,12	0,054	0,028
<b>G</b>	0,132	0,855	0,059	0,078	0,029	0,002	0,416	0,826	0,389
<b>H</b>	0,093	1	0,639	1,799	0,996	0,865	-0,111	0,004	0,019

**Zdroj: Software R**

Z následující korespondenční mapy je zřejmé, že respondenti, kteří vydělávají měsíčně více než 25 000 Kč, jsou ochotni do mobilního telefonu investovat více než 10 000 Kč. Dále z korespondenční mapy vyplývá, že respondenti, kteří vydělávají 20 000 - 25 000 Kč jsou ochotni do mobilního telefonu investovat až 8 000 Kč. Podle mých výsledků tedy platí, že s rostoucím příjmem respondentů roste i jejich investice do nového mobilního telefonu.

**Obrázek 8 - kontingenční tabulka závislosti investice do mobilního telefonu na příjmech respondentů**



	Plat:
A	méně než 5 000 Kč
B	5 000 - 7 500 Kč
C	7 500 - 10 000 Kč
D	10 000 - 12 500 Kč
E	12 500 - 15 000 Kč
F	15 000 - 20 000 Kč
G	20 000 - 25 000 Kč
H	více než 25 000 Kč

	Investice:
1	1 000 - 3 000 Kč
2	3 000 - 5 000 Kč
3	5 000 - 8 000 Kč
4	8 000 - 10 000 Kč
5	více než 10 000 Kč

Protože investice respondentů do nového mobilního telefonu je závislá na jejich příjmu, rozhodla jsem se dále zjistit, která věková skupina respondentů má největší příjem a zda vůbec mezi oběma znaky existuje nějaká závislost.

**Tabulka 10 - kontingenční tabulka znázorňující věk respondentů a jejich příjem**

	1	2	3	4	5	6
A	6	29	0	1	0	0
B	1	13	1	1	0	0
C	0	7	0	0	0	5
D	0	14	1	1	2	0
E	0	14	0	3	1	0
F	0	12	2	2	1	0
G	0	10	5	3	2	0
H	0	8	1	1	2	1

**Zdroj: Vlastní výzkum**

Pro přehlednost obou znaků opět uvádím následující legendu k jednotlivým znakům.

	Plat:
A	méně než 5 000 Kč
B	5 000 - 7 500 Kč
C	7 500 - 10 000 Kč
D	10 000 - 12 500 Kč
E	12 500 - 15 000 Kč
F	15 000 - 20 000 Kč
G	20 000 - 25 000 Kč
H	Více než 25 000 Kč

	Věk:
1	do 20 let
2	20 - 30 let
3	30 - 40 let
4	40 - 50 let
5	50 - 60 let
6	nad 60 let

Pro zjištění toho, zda jsou na sobě jednotlivé znaky závislé či nezávislé, opět použijeme  $\chi^2$  test, jehož výsledky jsou:

X-squared = 95,0054, df = 35, p-value = 1,912e-07

Z výsledků můžeme vidět, že  $p\text{-value} \leq 0,05$ . Proto můžeme zamítnout hypotézu o nezávislosti obou znaků a můžeme tedy tvrdit, že plat jednotlivých respondentů je závislý na jejich věku.

**Tabulka 11 - Principal inertias (eigenvalues)**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
<b>Value</b>	0,345	0,208	0,051	0,022	0,008	0,633
<b>Percentage</b>	54,4%	32,83%	7,98%	3,54%	1,25%	100%
<b>Cumulative %</b>	54,4%	87,23%	95,21%	98,75%	100%	

Zdroj: Software R

**Tabulka 12 - Rows**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>Mass</b>	0,24	0,107	0,08	0,12	0,12	0,113	0,133	0,087
<b>ChiDist</b>	0,717	0,341	1,954	0,405	0,503	0,379	0,87	0,534
<b>Inertia</b>	0,124	0,012	0,305	0,02	0,03	0,016	0,101	0,025
<b>Dim. 1</b>	-0,273	-0,295	3,324	-0,302	-0,308	-0,387	-0,569	0,275
<b>Dim. 2</b>	1,497	0,458	-0,11	-0,329	-0,105	-0,603	-1,564	-0,812

Zdroj: Software R

**Tabulka 13 - Columns**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Mass</b>	0,047	0,713	0,067	0,08	0,053	0,04
<b>ChiDist</b>	1,501	0,156	1,233	0,683	0,989	2,829
<b>Inertia</b>	0,105	0,017	0,101	0,037	0,052	0,32
<b>Dim. 1</b>	-0,47	-0,082	-0,671	-0,568	-0,402	4,797
<b>Dim. 2</b>	2,957	0,269	-2,129	-0,987	-1,677	-0,498

Zdroj: Software R

**Tabulka 14 - Rows**

<b>name</b>	<b>mass</b>	<b>qlt</b>	<b>inr</b>	<b>k=1</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>	<b>k=2</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>
<b>A</b>	0,24	0,955	0,195	-0,16	0,05	0,018	0,683	0,905	0,538
<b>B</b>	0,107	0,632	0,02	-0,173	0,258	0,009	0,209	0,375	0,022
<b>C</b>	0,08	0,998	0,482	1,951	0,997	0,884	-0,05	0,001	0,001
<b>D</b>	0,12	0,327	0,031	-0,177	0,191	0,011	-0,15	0,137	0,013
<b>E</b>	0,12	0,138	0,048	-0,181	0,129	0,011	-0,048	0,009	0,001
<b>F</b>	0,113	0,884	0,026	-0,227	0,358	0,017	-0,275	0,525	0,041
<b>G</b>	0,133	0,82	0,159	-0,334	0,148	0,043	-0,713	0,672	0,326
<b>H</b>	0,087	0,572	0,039	0,162	0,091	0,007	-0,37	0,48	0,057

Zdroj: Software R

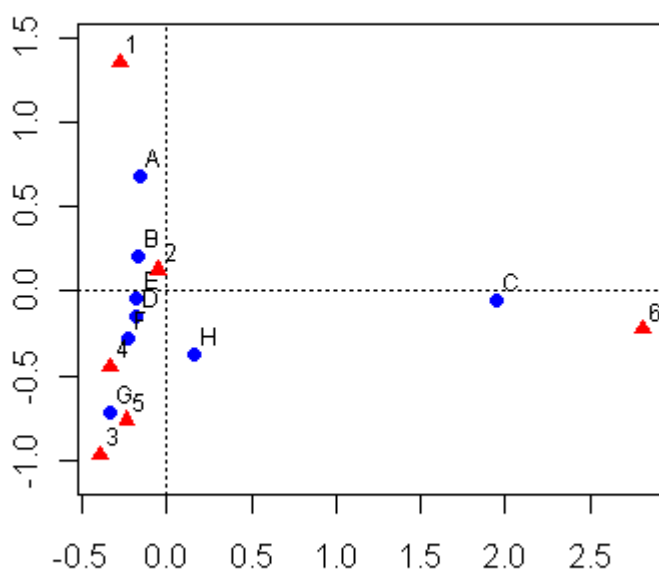
**Tabulka 15 - Columns**

<b>name</b>	<b>mass</b>	<b>qlt</b>	<b>inr</b>	<b>k=1</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>	<b>k=2</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>
<b>1</b>	0,047	0,841	0,166	-0,276	0,034	0,01	1,349	0,807	0,408
<b>2</b>	0,713	0,718	0,027	-0,048	0,095	0,005	0,123	0,622	0,052
<b>3</b>	0,067	0,722	0,16	-0,394	0,102	0,03	-0,971	0,62	0,302
<b>4</b>	0,08	0,672	0,059	-0,333	0,238	0,026	-0,45	0,434	0,078
<b>5</b>	0,053	0,654	0,082	-0,236	0,057	0,009	-0,765	0,597	0,15
<b>6</b>	0,04	0,997	0,505	2,816	0,991	0,92	-0,227	0,006	0,01

Zdroj: Software R

Z výsledné korespondenční mapy je zřejmé, že lidé nad 60 let vydělávají do 10 000 Kč. Dále můžeme z korespondenční mapy vyčíst, že bod 2, tedy respondenti ve věku 20 - 30 let, je nejbližší bodům B, E a D. Tito respondenti tedy vydělávají buď 5 000 - 7 500 Kč, což je podle mého názoru způsobeno tím, že mezi tuto věkovou skupinu se řadí i studenti, kteří si ke studiu pouze přivydělávají, nebo tyto respondenti vydělávají maximálně 15 000 Kč.

**Obrázek 9 - korespondenční mapa závislosti příjmů respondentů na jejich věku**



	Plat:
A	méně než 5 000 Kč
B	5 000 - 7 500 Kč
C	7 500 - 10 000 Kč
D	10 000 - 12 500 Kč
E	12 500 - 15 000 Kč
F	15 000 - 20 000 Kč
G	20 000 - 25 000 Kč
H	Více než 25 000 Kč

	Věk:
1	do 20 let
2	20 - 30 let
3	30 - 40 let
4	40 - 50 let
5	50 - 60 let
6	nad 60 let

Už jsem tedy zjistila závislost příjmu respondentů a jejich investice do mobilního telefonu, příjmu respondentů a jejich věku a dále ještě zjistím, zda existuje také závislost mezi investicemi respondentů do nového mobilního telefonu a jejich věkem. Pokud z výsledné analýzy vyčteme, že určitá věková skupina respondentů je ochotna do mobilního telefonu investovat více než jiné věkové skupiny, měli by se výrobci mobilních telefonů zaměřit právě na tuto věkovou skupinu, aby zvýšili prodej svých mobilních telefonů.

**Tabulka 16 - kontingenční tabulka znázorňující věk a ochotu respondentů investovat do nového mobilního telefonu**

	1	2	3	4	5	6
A	2	27	1	5	4	4
B	3	48	5	6	3	1
C	1	23	3	0	1	0
D	0	5	1	1	0	0
E	1	7	0	0	0	1

**Zdroj: Vlastní výzkum**

legendu k následující tabulce uvádím zde

	Investice:
A	1 000 - 3 000 Kč
B	3 000 - 5 000 Kč
C	5 000 - 8 000 Kč
D	8 000 - 10 000 Kč
E	více než 10 000 Kč

	Věk:
1	do 20 let
2	20 - 30 let
3	30 - 40 let
4	40 - 50 let
5	50 - 60 let
6	nad 60 let

Pomocí  $\chi^2$  testu opět zjistíme, zda existuje závislost mezi oběma zkoumanými znaky. Výsledky tohoto testu jsou následující:

$$\chi^2 = 18,7365, df = 20, p\text{-value} = 0,539$$

Jak můžeme z těchto výsledků vidět, tak  $p\text{-value} \geq 0,05$ . Z toho vyplývá, že nemůžeme zamítnout hypotézu o nezávislosti daných znaků a tyto znaky jsou tedy nezávislé. Neexistuje tedy závislost mezi věkem respondentů a jejich ochotou do mobilního telefonu investovat. Z těchto výsledků nemůžeme tedy ani vyčíst, která věková skupina je ochotna nejvíce investovat a tedy nelze dát výrobcům mobilních telefonů nějaké doporučení.

Další závislost, kterou bych se chtěla zabývat, je závislost ochoty respondentů investovat do nového mobilního telefonu a odvětví, ve kterém respondenti pracují. Pokud opět z výsledků vyplyne, že některé pracovní odvětví je ochotno investovat do mobilního telefonu více než ostatní odvětví, mohou se na toto odvětví výrobci či prodejci mobilních telefonů zaměřit.

**Tabulka 17 - kontingenční tabulka pracovního odvětví a ochoty investovat do nového mobilního telefonu**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>1</b>	7	5	2	0	0
<b>2</b>	0	2	1	3	0
<b>3</b>	17	23	12	2	1
<b>4</b>	0	3	1	0	1
<b>5</b>	2	1	0	0	0
<b>6</b>	7	13	5	0	2
<b>7</b>	0	1	1	1	1
<b>8</b>	2	8	1	0	0
<b>9</b>	2	2	0	0	0
<b>10</b>	4	6	3	1	1

**Zdroj: Vlastní výzkum**



Legenda k této kontingenční tabulce je následující:

	Zaměstnání podle oboru:
1	služby
2	stavebnictví
3	studující, nezaměstnaní, důchodci, mateřská dovolená
4	zdravotnictví
5	strojírenství
6	ekonomický obor
7	IT
8	školství
9	OSVČ
10	ostatní

	Investice:
A	1 000 - 3 000 Kč
B	3 000 - 5 000 Kč
C	5 000 - 8 000 Kč
D	8 000 - 10 000 Kč
E	více než 10 000 Kč

Výsledky  $\chi^2$  testu jsou následující:

$X^2 = 57,3985$ ,  $df = 36$ ,  $p\text{-value} = 0,01317$

Protože  $p\text{-value} \leq 0,05$ , nelze na 5% hladině významnosti zamítnout hypotézu o nezávislosti obou znaků. Můžeme proto tvrdit, že investice jednotlivých respondentů do nového mobilního telefonu je závislá na tom, v jakém oboru respondenti pracují.

**Tabulka 18 - Principal inertias (eigenvalues):**

	1	2	3	4	Total
<b>Value</b>	0,251	0,095	0,036	0,016	0,399
<b>Percentage</b>	63,09%	23,95%	8,97%	3,98%	100%
<b>Cumulative %</b>	63,09%	87,04%	96,01%	100%	

Zdroj: Software R

**Tabulka 19 - Rows**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Mass</b>	0,097	0,042	0,382	0,035	0,021	0,188	0,028	0,076	0,028	0,104
<b>ChiDist</b>	0,527	2,132	0,167	0,996	0,901	0,282	1,507	0,593	0,664	0,171
<b>Inertia</b>	0,027	0,189	0,011	0,034	0,017	0,015	0,063	0,027	0,012	0,003
<b>Dim. 1</b>	-0,721	4,104	-0,144	0,124	-0,974	-0,34	2,394	-0,441	-0,81	0,226
<b>Dim. 2</b>	1,07	1,701	0,288	-3,181	1,76	-0,723	-2,529	-0,103	1,134	-0,279

Zdroj: Software R

**Tabulka 20 - Columns**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Mass</b>	0,285	0,444	0,181	0,049	0,042
<b>ChiDist</b>	0,477	0,229	0,307	2,134	1,316
<b>Inertia</b>	0,065	0,023	0,017	0,221	0,072
<b>Dim. 1</b>	-0,653	-0,16	0,153	4,172	0,638
<b>Dim. 2</b>	0,931	-0,23	-0,369	1,328	-3,855

Zdroj: Software R

**Tabulka 21 - Rows**

name	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
1	0,097	0,864	0,068	-0,362	0,471	0,051	0,331	0,393	0,111
2	0,042	0,992	0,475	2,058	0,932	0,702	0,526	0,061	0,121
3	0,382	0,472	0,027	-0,072	0,187	0,008	0,089	0,286	0,032
4	0,035	0,979	0,086	0,062	0,004	0,001	-0,983	0,975	0,351
5	0,021	0,659	0,042	-0,489	0,294	0,02	0,544	0,365	0,065
6	0,188	0,997	0,037	-0,171	0,368	0,022	-0,223	0,63	0,098
7	0,028	0,903	0,158	1,201	0,634	0,159	-0,782	0,269	0,178
8	0,076	0,142	0,067	-0,221	0,139	0,015	-0,032	0,003	0,001
9	0,028	0,653	0,031	-0,406	0,375	0,018	0,35	0,279	0,036
10	0,104	0,688	0,008	0,113	0,436	0,005	-0,086	0,252	0,008

Zdroj: Software R

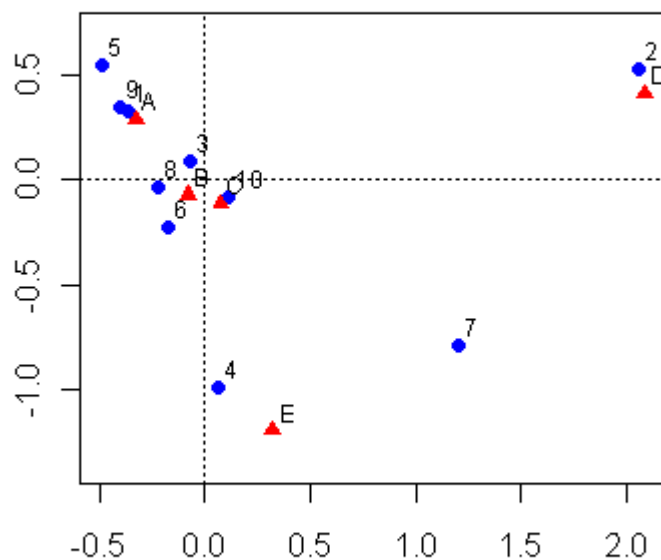
**Tabulka 22 - Columns**

name	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
A	0,285	0,834	0,163	-0,327	0,471	0,121	0,288	0,363	0,247
B	0,444	0,22	0,058	-0,08	0,123	0,011	-0,071	0,097	0,024
C	0,181	0,2	0,043	0,077	0,062	0,004	-0,114	0,138	0,025
D	0,049	0,998	0,555	2,092	0,961	0,846	0,41	0,037	0,086
E	0,042	0,878	0,181	0,32	0,059	0,017	-1,191	0,819	0,619

Zdroj: Software R

Z korespondenční mapy, která je výsledkem mého dotazníkového šetření, je zřejmé, že lidé pracující v oboru stavebnictví jsou ochotni do mobilního telefonu investovat až 10 000 Kč. Lidé zaměstnaní ve zdravotnictví jsou ochotni investovat dokonce i více než 10 000 Kč. Proto by se měli prodejci mobilních telefonů na tyto obory zaměřit. Naopak příliš nejsou ochotni investovat osoby samostatně výdělečně činné a lidé pracující ve službách.

**Obrázek 10 - korespondenční mapa závislosti ochoty investovat do nového mobilního telefonu na oboru, ve kterém jsou respondenti zaměstnáni**

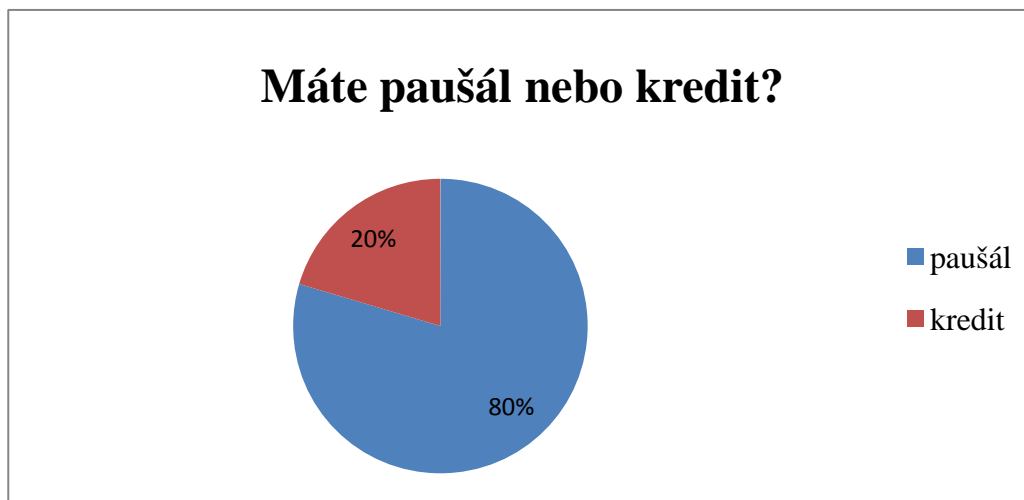


	Zaměstnání podle oboru:
1	služby
2	stavebnictví
3	studující, nezaměstnaní, důchodci, mateřská dovolená
4	zdravotnictví
5	strojírenství
6	ekonomický obor
7	IT
8	školství
9	OSVČ
10	ostatní

	Investice:
A	1 000 - 3 000 Kč
B	3 000 - 5 000 Kč
C	5 000 - 8 000 Kč
D	8 000 - 10 000 Kč
E	více než 10 000 Kč

Mnoho lidí utrácí za mobilní služby velké množství peněz. Podle mého názoru je to způsobeno tím, že více používají paušál nežli kredit. Podle výsledků mého výzkumu využívá dokonce 4/5 respondentů paušál. Grafické znázornění je na následujícím obrázku.

**Obrázek 11 - procentuální znázornění toho, zda respondenti využívají paušální nebo kreditní služby operátorů**

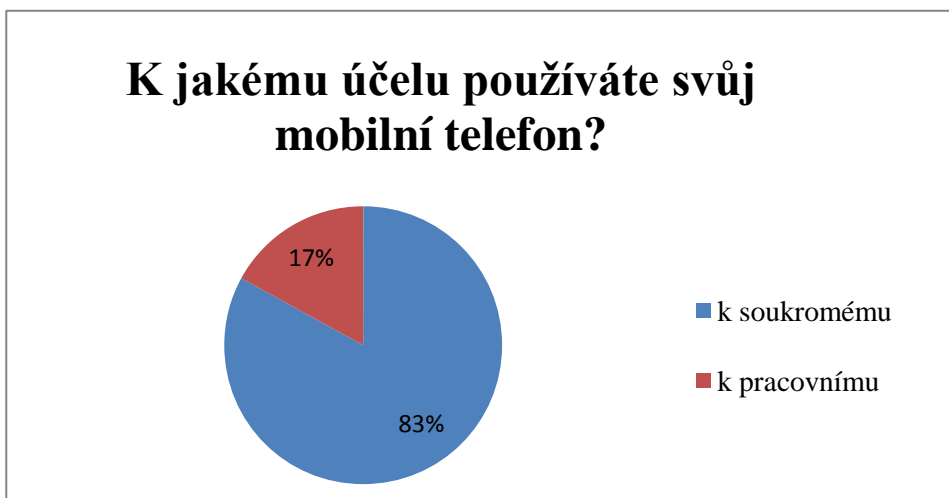


**Zdroj: Vlastní výzkum**

Také má na tento jev podle mého názoru vliv to, že někteří lidé používají svůj mobilní telefon nejen k soukromému účelu, ale i k pracovnímu účelu. Procentuální znázornění využití mobilního telefonu respondenty, kteří odpovídali na mé dotazníkové šetření, je znázorněno na obrázku 12.

Při srovnání výsledků mého výzkumu s výsledky Denyho Filipa, které jsou znázorněny v příloze 3 - grafu 5., můžeme opět vidět, že i v těchto výsledcích se příliš nelišíme. Většina z mých respondentů i respondentů Denyho Filipa totiž odpověděla, že svůj mobilní telefon užívá převážně k soukromému účelu.

Obrázek 12 - procentuální znázornění účelu používání mobilního telefonu

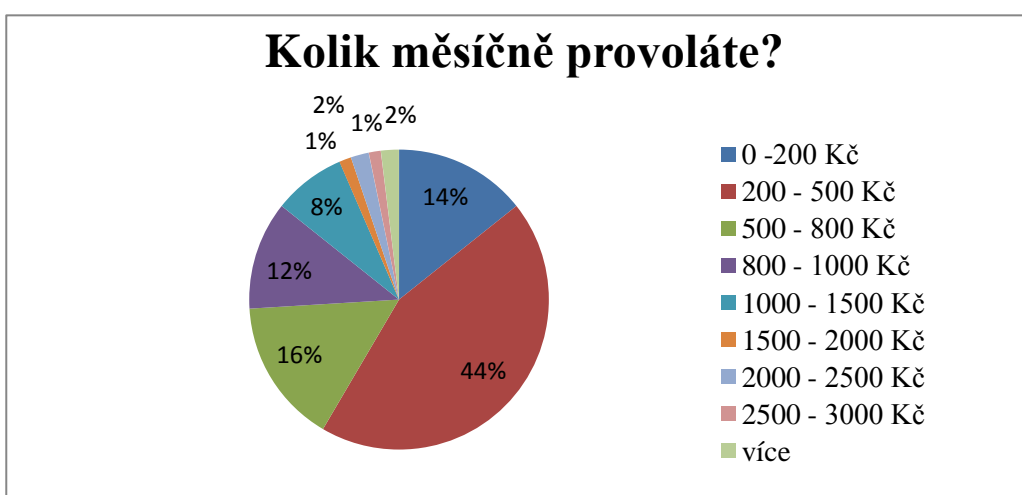


Zdroj: Vlastní výzkum

Rozhodla jsem se proto zjistit, zda existuje závislost mezi tím, kolik peněz respondenti měsíčně provolají a tím, kolik peněz měsíčně vydělají.

Nejvíce respondentů, kteří odpovídali na mé dotazníkové šetření, utrací do 500 Kč měsíčně. Poměrně velké procento tvoří také respondenti, kteří utrácejí od 500 Kč do 1 000 Kč. Nad 1 000 Kč utrací jen malé procento z dotazovaných. Vše je vidět na následujícím grafu.

Obrázek 13 - procentuální vyjádření částky peněz, kterou respondenti měsíčně provolají



Zdroj: Vlastní výzkum

**Tabulka 23 - kontingenční tabulka příjmů respondentů a množství peněz respondentů utracených za mobilní služby**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	9	2	4	0	3	2	1	1
2	21	12	5	10	8	7	4	0
3	2	1	2	3	3	3	9	1
4	2	0	1	2	1	4	4	3
5	2	1	0	2	3	1	2	2
6	0	0	0	1	0	0	0	7

Zdroj: Vlastní výzkum

Opět pro přehlednost výsledků v korespondenční mapě, kterou uvedu níže, jsem upravila jednotlivé proměnné v kontingenční tabulce. Zde uvádím legendu k jednotlivým znakům.

	Plat:
A	méně než 5 000 Kč
B	5 000 - 7 500 Kč
C	7 500 - 10 000 Kč
D	10 000 - 12 500 Kč
E	12 500 - 15 000 Kč
F	15 000 - 20 000 Kč
G	20 000 - 25 000 Kč
H	Více než 25 000 Kč

	Provolají:
1	méně než 200 Kč
2	200 - 500 Kč
3	500 - 800 Kč
4	800 - 1 000 Kč
5	1 000 - 2 000 Kč
6	více než 2 000 Kč

Zda jsou jednotlivé znaky závislé či nezávislé zjistíme opět pomocí  $\chi^2$  testu, který zjistíme pomocí v softwaru R. Výsledky jsou následující:

X-squared = 110,5655, df = 35, p-value = 9,133e-10

Podle výsledků je zřejmé, že  $p\text{-value} \leq 0,05$ , tudíž na 5% hladině významnosti můžeme zamítnout hypotézu o nezávislosti znaků. Jednotlivé znaky jsou na sobě závislé, což znamená, že množství peněz, které lidé provolají, závisí na jejich příjmech.

**Tabulka 24 - principal inertias (eigenvalues)**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
<b>Value</b>	0,47	0,176	0,055	0,022	0,01	0,732
<b>Percentage</b>	64,22%	23,99%	7,47%	2,97%	1,35%	100%
<b>Cumulative %</b>	64,22%	88,21%	95,68%	98,65%	100%	

Zdroj: Software R

**Tabulka 25 - Rows**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Mass</b>	0,146	0,444	0,159	0,113	0,086	0,053
<b>ChiDist</b>	0,681	0,464	0,784	0,702	0,536	2,718
<b>Inertia</b>	0,067	0,095	0,098	0,055	0,025	0,391
<b>Dim. 1</b>	-0,403	-0,53	-0,058	0,572	0,375	3,892
<b>Dim. 2</b>	0,867	0,563	-1,826	-1,1	-0,299	1,197

Zdroj: Software R

**Tabulka 26 - Columns**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>Mass</b>	0,238	0,106	0,079	0,119	0,119	0,113	0,132	0,093
<b>ChiDist</b>	0,528	0,667	0,625	0,426	0,401	0,453	0,923	2,105
<b>Inertia</b>	0,066	0,047	0,031	0,022	0,019	0,023	0,113	0,411
<b>Dim. 1</b>	-0,525	-0,624	-0,462	0,026	-0,318	-0,174	-0,0004	3,047
<b>Dim. 2</b>	0,874	0,95	0,305	-0,191	-0,048	-0,631	-2,184	0,601

Zdroj: Software R



**Tabulka 27 - Rows**

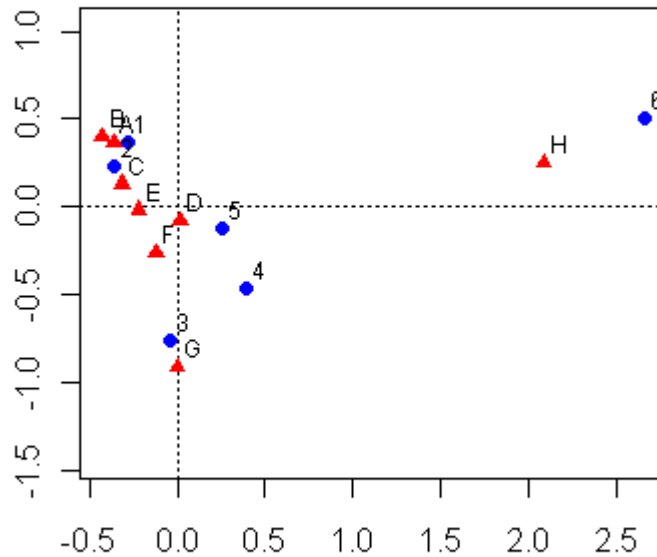
name	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
<b>1</b>	0,146	0,45	0,092	-0,276	0,165	0,024	0,363	0,285	0,11
<b>2</b>	0,444	0,872	0,13	-0,363	0,613	0,124	0,236	0,259	0,141
<b>3</b>	0,159	0,956	0,133	-0,04	0,003	0,001	-0,765	0,953	0,53
<b>4</b>	0,113	0,744	0,076	0,392	0,312	0,037	-0,461	0,432	0,136
<b>5</b>	0,086	0,285	0,034	0,257	0,23	0,012	-0,125	0,055	0,008
<b>6</b>	0,053	0,998	0,535	2,669	0,964	0,803	0,502	0,034	0,076

**Zdroj: Software R****Tabulka 28 - Columns**

name	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
<b>A</b>	0,238	0,947	0,091	-0,36	0,466	0,066	0,366	0,482	0,182
<b>B</b>	0,106	0,767	0,064	-0,428	0,411	0,041	0,398	0,356	0,096
<b>C</b>	0,079	0,299	0,042	-0,317	0,257	0,017	0,128	0,042	0,007
<b>D</b>	0,119	0,037	0,03	0,018	0,002	0	-0,08	0,035	0,004
<b>E</b>	0,119	0,298	0,026	-0,218	0,295	0,012	-0,02	0,003	0
<b>F</b>	0,113	0,411	0,032	-0,119	0,069	0,003	-0,265	0,342	0,045
<b>G</b>	0,132	0,983	0,154	0	0	0	-0,915	0,983	0,632
<b>H</b>	0,093	0,999	0,561	2,089	0,985	0,861	0,252	0,014	0,033

**Zdroj: Software R**

**Obrázek 14 - korespondenční mapa znázorňující závislost mezi utracenými penězi za mobilní služby respondentů a jejich příjmem**



	Plat:
A	méně než 5 000 Kč
B	5 000 - 7 500 Kč
C	7 500 - 10 000 Kč
D	10 000 - 12 500 Kč
E	12 500 - 15 000 Kč
F	15 000 - 20 000 Kč
G	20 000 - 25 000 Kč
H	Více než 25 000 Kč

	Provolají:
1	méně než 200 Kč
2	200 - 500 Kč
3	500 - 800 Kč
4	800 - 1 000 Kč
5	1 000 - 2 000 Kč
6	více než 2 000 Kč

Z výsledného grafu je vidět, že bod H je nejbližší bodu 6, tedy že respondenti, kteří vydělávají měsíčně více než 25 000 Kč, utrácejí více než 2 000 Kč za mobilní služby. Naopak je zřejmé, že respondenti, kteří vydělávají 0 - 7 500 Kč utrací za mobilní služby do 500 Kč. Podle výsledků mého výzkumu tedy vychází, že s rostoucím příjmem respondentů rostou i jejich výdaje za mobilní služby.

Dále budu zjišťovat, zda existuje nějaká věková skupina respondentů, která měsíčně utrácí za mobilní služby více než jiné věkové skupiny. Pokud ano, mohli by operátoři pro tuto věkovou skupinu vymyslet nový výhodný tarif, aby si tuto věkovou skupinu získali a zvýšili tím své zisky.

**Tabulka 29 - kontingenční tabulka provolaných peněz a věku respondentů**

	A	B	C	D	E	F
1	2	13	0	4	1	2
2	4	51	5	3	3	2
3	0	17	3	2	1	1
4	0	16	0	1	1	0
5	1	10	1	1	1	0
6	0	3	1	1	1	1

**Zdroj: Vlastní výzkum**

kde

	Provolají:
1	méně než 200 Kč
2	200 - 500 Kč
3	500 - 800 Kč
4	800 - 1 000 Kč
5	1 000 - 2 000 Kč
6	více než 2 000 Kč

	Věk:
A	do 20 let
B	20 - 30 let
C	30 - 40 let
D	40 - 50 let
E	50 - 60 let
F	nad 60 let

$\chi^2$  test, který zjišťuje závislost či nezávislost obou znaků vyšel takto:

$\chi^2 = 21,1858$ ,  $df = 25$ ,  $p\text{-value} = 0,6822$

Z výsledků  $\chi^2$  vyplývá, že  $p\text{-value} \geq 0,05$ , a platí tedy nulová hypotéza o nezávislosti jednotlivých znaků. Neexistuje tedy závislost mezi věkem respondentů a množstvím peněz, které měsíčně za mobilní služby utratí. Nemůžeme tedy ani dát operátorům doporučení, na kterou věkovou skupinu se mají zaměřit.

Dále zkusím z výsledků svého marketingového výzkumu pomocí korespondenční analýzy zjistit, v jakém oboru pracují respondenti, kteří utrácejí za mobilní služby měsíčně nejvíce peněz. Na toto pracovní odvětví by se pak měli zaměřit prodejci mobilních telefonů.

**Tabulka 30 - kontingenční tabulka provolaných peněz a pracovních odvětví respondentů**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>1</b>	3	6	2	2	2	0
<b>2</b>	0	3	1	0	2	0
<b>3</b>	11	32	5	4	3	0
<b>4</b>	1	2	2	0	0	0
<b>5</b>	0	2	1	0	0	0
<b>6</b>	2	6	5	7	3	4
<b>7</b>	0	1	2	0	0	1
<b>8</b>	2	8	1	0	0	0
<b>9</b>	1	1	0	0	1	1
<b>10</b>	2	5	4	3	0	0

**Zdroj: Vlastní výzkum**

Legendu k předcházející kontingenční tabulce uvádím zde:

	Zaměstnání podle oboru:
1	služby
2	stavebnictví
3	studující, nezaměstnaní, důchodci, mateřská dovolená
4	zdravotnictví
5	strojírenství
6	ekonomický obor
7	IT
8	školství
9	OSVČ
10	ostatní

	Provolají:
A	méně než 200 Kč
B	200 - 500 Kč
C	500 - 800 Kč
D	800 - 1 000 Kč
E	1 000 - 2 000 Kč
F	více než 2 000 Kč

$\chi^2$  test, který testuje závislost obou znaků vychází následovně:

$X\text{-squared} = 64,6613$ ,  $df = 45$ ,  $p\text{-value} = 0,02884$

Z toho vyplývá, že  $p\text{-value} \leq 0,05$ . Na 5% hladině významnosti tedy můžeme zamítnout hypotézu o nezávislosti obou znaků. Platí tedy, že množství provolaných peněz respondentů závisí na tom, v jakém odvětví respondenti pracují.

**Tabulka 31 - principal inertias (eigenvalues)**

	1	2	3	4	5	Total
<b>Value</b>	0,232	0,095	0,062	0,046	0,015	0,449
<b>Percentage</b>	51,56%	21,17%	13,84%	10,14%	3,29%	100%
<b>Cumulative %</b>	51,56%	72,73%	86,57%	96,71%	100%	

Zdroj: Software R

**Tabulka 32 - Rows**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Mass</b>	0,104	0,042	0,382	0,035	0,021	0,188	0,028	0,076	0,028	0,097
<b>ChiDist</b>	0,339	1,083	0,372	0,783	0,816	0,807	1,484	0,65	1,365	0,58
<b>Inertia</b>	0,012	0,049	0,053	0,021	0,014	0,122	0,061	0,032	0,052	0,033
<b>Dim. 1</b>	-0,171	-0,039	-0,737	-0,365	-0,579	1,626	2,019	-1,171	1,501	0,126
<b>Dim. 2</b>	0,508	2,236	0,188	-1,731	-1,47	0,033	-1,817	-0,128	3,025	-1,619

Zdroj: Software R

**Tabulka 33 - Columns**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>Mass</b>	0,153	0,458	0,16	0,111	0,076	0,042
<b>ChiDist</b>	0,452	0,356	0,641	0,834	1	1,836
<b>Inertia</b>	0,031	0,058	0,066	0,077	0,076	0,14
<b>Dim. 1</b>	-0,597	-0,695	0,554	1,101	0,708	3,472
<b>Dim. 2</b>	0,216	0,082	-1,524	-0,578	2,707	0,726

Zdroj: Software R

**Tabulka 34 - Rows**

Name	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
1	0,104	0,272	0,027	-0,082	0,059	0,003	0,157	0,213	0,027
2	0,042	0,405	0,109	-0,019	0	0	0,689	0,405	0,208
3	0,382	0,93	0,118	-0,354	0,906	0,207	0,058	0,024	0,014
4	0,035	0,515	0,047	-0,176	0,05	0,005	-0,534	0,465	0,104
5	0,021	0,425	0,031	-0,279	0,117	0,007	-0,453	0,309	0,045
6	0,188	0,94	0,272	0,783	0,94	0,496	0,01	0	0
7	0,028	0,571	0,136	0,971	0,429	0,113	-0,56	0,142	0,092
8	0,076	0,756	0,072	-0,563	0,752	0,105	-0,039	0,004	0,001
9	0,028	0,747	0,115	0,722	0,28	0,063	0,933	0,467	0,254
10	0,097	0,752	0,073	0,061	0,011	0,002	-0,499	0,741	0,255

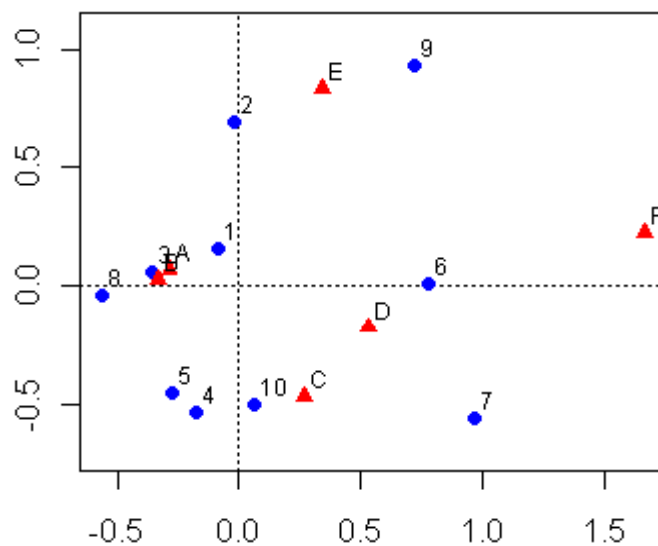
**Zdroj: Software R****Tabulka 35 - Column**

Name	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
A	0,153	0,425	0,069	-0,287	0,404	0,054	0,067	0,022	0,007
B	0,458	0,886	0,13	-0,334	0,881	0,221	0,025	0,005	0,003
C	0,16	0,711	0,146	0,267	0,173	0,049	-0,47	0,538	0,371
D	0,111	0,449	0,172	0,53	0,403	0,135	-0,178	0,046	0,037
E	0,076	0,813	0,17	0,341	0,116	0,038	0,834	0,697	0,56
F	0,042	0,843	0,313	1,671	0,828	0,502	0,224	0,015	0,022

**Zdroj: Software R**

Z korespondenční mapy je vidět, že bodu s číslem 3 jsou nejbližší body A a B. To znamená, že studenti, důchodci, nezaměstnaní a ženy na mateřské dovolené měsíčně za mobilní služby utrácejí do 500 Kč. Lidé zaměstnaní v ekonomickém oboru podle mého výzkumu utrácí měsíčně až 1 000 Kč.

**Obrázek 15 - korespondenční mapa závislosti utracených peněz za mobilní služby a profesních odvětví respondentů**



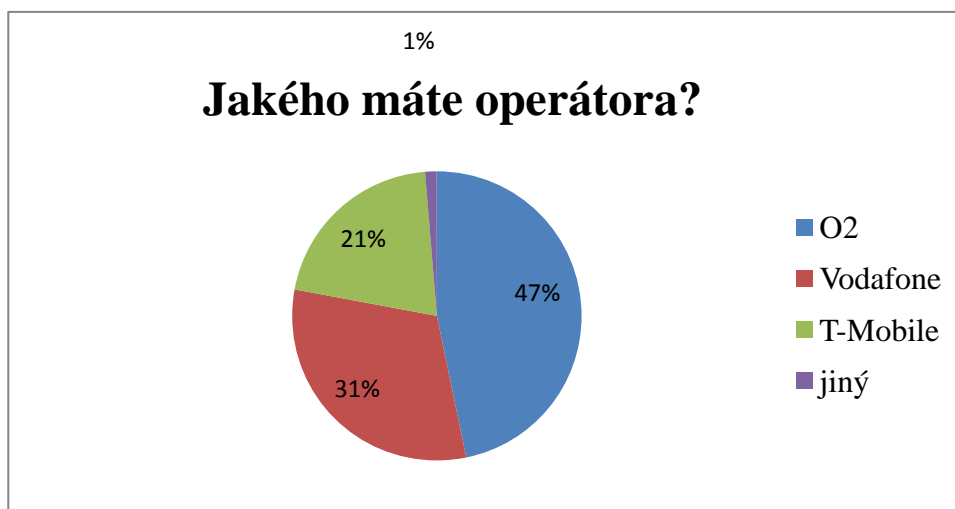
	Zaměstnání podle oboru:
1	služby
2	stavebnictví
3	studující, nezaměstnaní, důchodci, mateřská dovolená
4	zdravotnictví
5	strojírenství
6	ekonomický obor
7	IT
8	školství
9	OSVČ
10	ostatní

	Provolají:
A	méně než 200 Kč
B	200 - 500 Kč
C	500 - 800 Kč
D	800 - 1 000 Kč
E	1 000 - 2 000 Kč
F	více než 2 000 Kč



Dalším ukazatelem, který znázorňuje aktuální situaci na trhu mobilních telefonů v České republice, je tržní podíl jednotlivých mobilních operátorů. Podle mého výzkumu má největší podíl na trhu O<sub>2</sub>, dále pak Vodafone a nejmenší podíl na trhu má T-mobile. Procentuální podíl jednotlivých operátorů je znázorněn na následujícím grafu.

**Obrázek 16 - procentní vyjádření tržního podílu jednotlivých operátorů v ČR**



**Zdroj: Vlastní výzkum**

Při porovnání mých výsledků marketingového výzkumu s výsledky Denyho Filipa můžeme opět vidět, že nejvíce respondentů v obou případech odpovědělo, že využívají služeb v mobilní síti O<sub>2</sub>. V obou případech nejméně respondentů využívá služeb T-Mobile.

Další závislost, kterou budeme zkoumat, je právě závislost mezi tím, jakého mají respondenti operátora a tím, kolik peněz za mobilní služby utratí. Mohlo by se totiž stát, že i když lidé nejméně využívají služeb T-mobile, tak právě v této síti utrací nejvíce peněz.

**Tabulka 36 - kontingenční tabulka provolaných peněz respondentů a jejich mobilních operátorů**

	1	2	3	4	5	6
jiný	1	1	0	0	0	0
O <sub>2</sub>	11	33	11	7	6	4
T-Mobile	1	13	7	6	3	2
Vodafone	9	21	6	5	5	2

Zdroj: Vlastní výzkum

Pro přehlednost opět uvádím legendu:

	Provolají:
1	méně než 200 Kč
2	200 - 500 Kč
3	500 - 800 Kč
4	800 - 1 000 Kč
5	1 000 - 2 000 Kč
6	více než 2 000 Kč

Opět nejprve zjistíme, zda existuje závislost mezi jednotlivými prvky. To zjistíme pomocí  $\chi^2$  testu, ze kterého vidíme, že  $p\text{-value} \geq 0,05$ . Z toho vyplývá, že na 5% hladině významnosti nemůžeme zamítnout hypotézu o nezávislosti jednotlivých znaků.

$$\chi^2 = 9,3849, \text{ df} = 15, \text{ p-value} = 0,8565$$

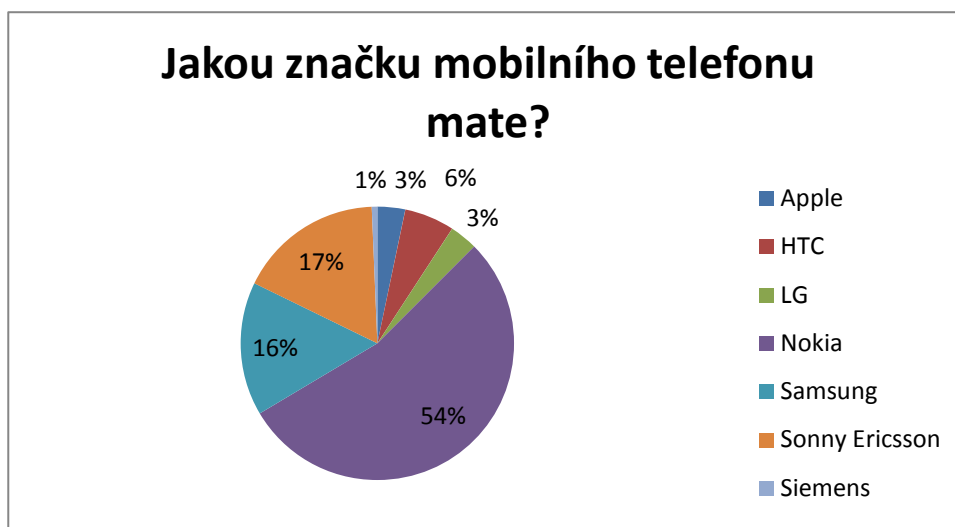
Jednotlivé znaky jsou nezávislé a z toho vyplývá, že nemůžeme zjistit závislost mezi tím, kolik peněz respondenti za mobilní služby utrácejí a tím, jakého mají operátora.

Poslední závislost, kterou budu zkoumat, je závislost věku respondentů a značkou jejich mobilního telefonu. Pokud z výsledků vyjde, že určitá věková skupina respondentů kupuje určitou značku mobilního telefonu, je to opět impulz pro výrobce mobilních telefonů, aby se na tuto věkovou skupinu zaměřili.

Více než polovina respondentů, kteří odpovídali na mé dotazníkové šetření, odpovídalo, že mají mobilní telefon značky Nokia, dále je pak rozšířena značka Sony Ericsson a Samsung. Ostatní značky má jen malé procento z dotazovaných. Vše je znázorněno na následujícím obrázku.

Jak můžeme zjistit z výsledků Denyho Filipa, které jsou znázorněny v příloze 3 - grafu 3, tak i tomuto autorovi největší procento z dotazovaných respondentů odpovědělo, že nejvíce vlastní právě tyto tři značky. Ani v těchto výsledcích se tedy od tohoto autora nelišíme.

**Obrázek 17 - procentuální vyjádření značek mobilních telefonů jednotlivých respondentů**



**Zdroj: Vlastní výzkum**

**Tabulka 37 - kontingenční tabulka věku respondentů a značky jejich mobilního telefonu**

	A	B	C	D	E	F
1	2	54	5	10	8	3
2	3	19	0	1	0	1
3	1	21	1	1	0	2
4	1	2	1	0	0	0
5	0	6	3	0	0	0
6	0	5	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0

**Zdroj: Vlastní výzkum**

Opět uvádím legendu k předcházející kontingenční tabulce:

	Značka:
1	Nokia
2	Samsung
3	Sony Ericsson
4	LG
5	HTC
6	Apple
7	Siemens

	Věk:
A	do 20 let
B	20 - 30 let
C	30 - 40 let
D	40 - 50 let
E	50 - 60 let
F	nad 60 let

Podle výsledků  $\chi^2$  testu je p-value  $\geq 0,05$ , a z toho tedy vyplývá, že nemůžeme na 5% hladině významnosti zamítnout hypotézu o nezávislosti jednotlivých znaků.

$\chi^2 = 37,036$ ,  $df = 30$ ,  $p\text{-value} = 0,1761$

Existuje tedy závislost mezi věkem respondentů a značkou mobilního telefonu, který vlastní.

**Tabulka 38 - PŘincipial inertias (eigenvalues)**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
<b>Value</b>	0,103	0,096	0,039	0,008	0,0001	
<b>Percentage</b>	42,04%	38,95%	15,77%	3,18%	0,06%	100%
<b>Cumulative %</b>	42,04%	80,99%	96,76%	99,94%	100%	

Zdroj: Software R

**Tabulka 39 - Rows**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Mass</b>	0,543	0,159	0,172	0,026	0,06	0,033	0,007
<b>ChiDist</b>	0,275	0,528	0,366	1,281	1,14	0,631	0,631
<b>Inertia</b>	0,041	0,044	0,023	0,043	0,077	0,013	0,003
<b>Dim. 1</b>	-0,345	-0,339	-0,138	2,91	3,389	-0,354	-0,354
<b>Dim. 2</b>	0,792	-1,618	-0,818	-1,555	0,739	-0,883	-0,883

Zdroj: Software R

**Tabulka 40 - Columns**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>Mass</b>	0,046	0,715	0,066	0,079	0,053	0,04
<b>ChiDist</b>	1,093	0,131	1,186	0,602	0,917	0,53
<b>Inertia</b>	0,055	0,012	0,093	0,029	0,045	0,011
<b>Dim. 1</b>	0,474	-0,114	3,492	-1,019	-1,074	-0,856
<b>Dim. 2</b>	-2,608	-0,273	1,231	1,48	2,564	-0,473

Zdroj - Software R

**Tabulka 41 - Rows**

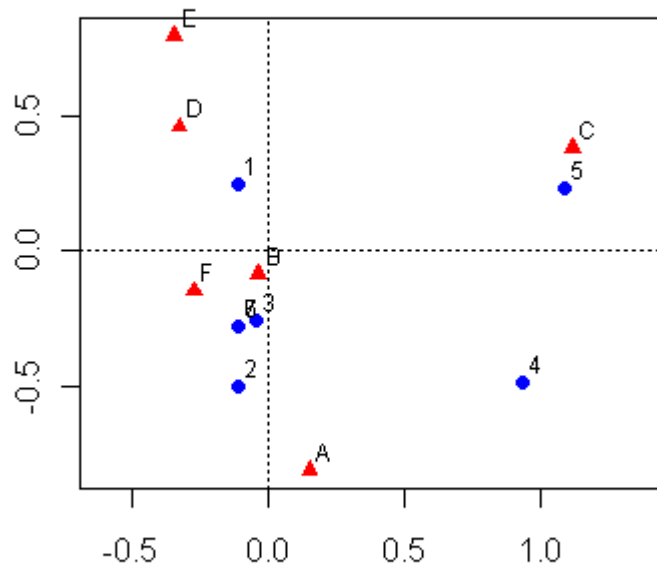
<b>name</b>	<b>mass</b>	<b>qlt</b>	<b>inr</b>	<b>k=1</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>	<b>k=2</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>
<b>1</b>	0,543	0,953	0,168	-0,111	0,162	0,065	0,245	0,792	0,341
<b>2</b>	0,159	0,94	0,181	-0,109	0,043	0,018	-0,5	0,897	0,416
<b>3</b>	0,172	0,492	0,094	-0,044	0,015	0,003	-0,253	0,478	0,115
<b>4</b>	0,026	0,673	0,177	0,935	0,532	0,224	-0,481	0,141	0,064
<b>5</b>	0,06	0,952	0,316	1,088	0,912	0,684	0,228	0,04	0,033
<b>6</b>	0,033	0,22	0,054	-0,114	0,032	0,004	-0,273	0,187	0,026
<b>7</b>	0,007	0,22	0,011	-0,114	0,032	0,001	-0,273	0,187	0,005

**Zdroj: Software R****Tabulka 42 - Columns**

<b>name</b>	<b>mass</b>	<b>qlt</b>	<b>inr</b>	<b>k=1</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>	<b>k=2</b>	<b>cor</b>	<b>ctr</b>
<b>A</b>	0,046	0,563	0,226	0,152	0,019	0,01	-0,806	0,544	0,315
<b>B</b>	0,715	0,495	0,05	-0,037	0,078	0,009	-0,084	0,417	0,053
<b>C</b>	0,066	0,997	0,38	1,121	0,894	0,808	0,38	0,103	0,1
<b>D</b>	0,079	0,872	0,118	-0,327	0,295	0,083	0,457	0,576	0,174
<b>E</b>	0,053	0,888	0,182	-0,345	0,141	0,061	0,792	0,746	0,348
<b>F</b>	0,04	0,346	0,045	-0,275	0,27	0,029	-0,146	0,076	0,009

**Zdroj: Software R**

**Obrázek 18 - korespondenční mapa závislosti věku respondentů a značky jejich mobilních telefonů**



	Značka:
1	Nokia
2	Samsung
3	Sony Ericsson
4	LG
5	HTC
6	Apple
7	Siemens

	Věk:
A	do 20 let
B	20 - 30 let
C	30 - 40 let
D	40 - 50 let
E	50 - 60 let
F	nad 60 let

Z této korespondenční mapy je zřejmé, že respondenti ve věku 30 - 40 let mají značku mobilního telefonu HTC. Dále je z korespondenční mapy vidět, že respondenti ve věku 20 - 30 let mají značku Sony Ericsson nebo Apple. Podle výsledků mého výzkumu mají značku Nokia nejvíce lidé od 20 - 30 let nebo ve věku 40 - 50 let.

## 5. ZÁVĚR

Závěrem bych chtěla doporučit výrobcům mobilních telefonů a mobilním operátorům, na které skupiny zákazníků by se měli podle výsledků mého výzkumu zaměřit, aby zvýšili prodej svých výrobků, zisky i počet spokojených zákazníků.

Z výsledků mého výzkumu vyšlo, že lidé, kteří vydělávají více peněz, více i utrácejí při koupi nového mobilního telefonu. Proto by výrobci mobilních telefonů měli vyrábět takové mobilní telefony a s takovými vlastnostmi a funkcemi, které požadují lidé s vyššími platy. Tito zákazníci jsou totiž ochotni za nový mobilní telefon utratit nejvíce peněz. Lidé, kteří mají měsíčně vyšší příjmy, podle výsledků mého výzkumu také více měsíčně utrácejí za mobilní služby. Mobilní operátoři by se tedy měli snažit o to, aby tato skupina zákazníků využívala služeb v jejich mobilní síti a tím zvýšila jejich zisky. Zákazníci s vyššími platy jsou podle výsledků mého výzkumu převážně lidé ve věku 20 - 30 let a 40 - 50 let.

Další skupina zákazníků, na kterou by se měli výrobci mobilních telefonů zaměřit, jsou zákazníci pracující v oboru zdravotnictví a stavebnictví, protože podle mých výzkumů opět vyšlo, že v těchto pracovních odvětvích jsou zákazníci ochotni investovat do nového mobilního telefonu nejvíce. Lidé pracující ve stavebnictví a podnikatelé měsíčně také utrácejí za mobilní služby nejvíce peněz. Proto by se i mobilní operátoři měli zaměřit na zákazníky pracující v těchto oborech.

Nakonec bych chtěla doporučit mobilním výrobcům, na kterou věkovou skupinu zákazníků by se měli podle mého výzkumu zaměřit. Mobilní telefony značky HTC nejvíce používá věková skupina od 30 - 40 let, značku Sony Ericsson, Apple a Nokia využívají nejvíce zákazníci mezi 20 - 30 lety, zákazníci nad 60 let a značku Nokia ještě používá věková skupina od 40 - 50 let. Na tyto skupiny zákazníků by se tedy výrobci mobilních telefonů měli zaměřit.

Výsledky mého výzkumu sice slouží jako doporučení pro mobilní operátory a výrobce mobilních telefonů, ale jsou pouze dočasné. Požadavky zákazníků se totiž s postupem času neustále mění, a proto by výrobci a mobilní operátoři měli neustále zjišťovat nové informace a požadavky od svých zákazníků a měli by se těmto novým požadavkům neustále přizpůsobovat.



## 6. SHRNUTÍ V ANGLICKÉM JAZYCE

At the conclusion of my work I would like to recommend to the producers of mobile phones and to the mobil phones operators, to which groups of customers they should focus on according to the outcomes of my research, in order to increase the sale of their products, profits and also the number of satisfied customers.

There comes out of my research, that people, who earn more money, also spend more money on buying new mobile phones. Therefore the producers of mobile phones should produce such a kind of mobile phones with the kind of features and functions, that are required by people with higher wages. These customers are willing to spend the most money for their new mobile phone. People, who have higer earnings per month, due to the outcomes of my research, also spend more money on mobile services per month. Consequently, the mobile operators should try to emulate, that this group of customers would use the services in their network and so the profits of the providers will be increased. The customers with higher wages are, due to the results of my research, mostly people at the age between 20 - 30 years and 40 - 50 years.

The other group of customers, that the producers of mobile phones should aim at, are customers working in health service and building industry. It also comes out of my research, that people who are working in those two sectors, are customers willing to invest the most into new mobile phone. People working in building industry and entrepreneurs also spend monthly the most money for mobile services. That's why the mobile operators should focus on customers working in these spheres.

Finally I would like to recommend to the mobile producers, to which age-group, in accordance to my research, they should target. The mobile phones of brand HTC are the most popular by age-group of 30 - 40 years, the brand Sony Ericsson, Apple and Nokia are mostly used by customers at the age between 20 - 30 years and customers older than 60 years and the brand Nokia is also used by the age-group of 40 - 50 years. Accordingly, the producers of mobile phones should aim at these two groups of customers.

Althoug the outcomes of my research are instrumental as a recommendation for the mobile operators and the mobile phone producers, they are only temporary. The requirements of customers are changing as the time goes by therefore the producers and mobile operators should be researching new information and requests all the time from their customers and they should adjust immediately to those requests.

## 7. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HEBÁK, Petr; HUSTOPECKÝ, Jiří. *Vícerozměrné statistické metody s aplikacemi*. 1. vyd. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1987. 452 s.
- [2] ZBOŘIL, Kamil. *Marketingový výzkum : Metodologie a aplikace*. první. Praha : Vysoká škola ekonomická, 1998. 171 s. ISBN 80-7079-394-5.
- [3] BOUČKOVÁ, Jana, et al. *Základy marketingu*. 1. vyd. Praha : VŠE, 1999. 220 s. ISBN 80-7079-527-1.
- [4] GREENACRE, Michael. *Correspondence analysis in practice*. Second Edition. Barcelona: Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2007. 280 s. ISBN 1-58488-628-5
- [5] VENABLES, W. N.; RIPLEY, B. D. *Modern applied statistics with S*. Fourth edition. New York : Springer, 2002. 495 s. ISBN 0-387-95457-0:3140.00.
- [6] BENZÉCRI, J.-P. *Correspondence analysis handbook*. 1.ed. New York : Marcel Dekker, 1992. 665 s. ISBN 0-8247-8437-5.
- [7] *Český statistický úřad* [online]. 2009, 25.2. 2010 [cit. 2011-03-09]. Mobilní telefonní síť. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mobilni\\_telefonni\\_sit](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mobilni_telefonni_sit)>.
- [8] Deny Filip, Z. – *Mobilní telefony - marketingový výzkum (výsledky průzkumu)*, 2010. Dostupné online na <http://mobilni-telefony-mar.vyplnto.cz>.
- [9] R Development Core Team (2010). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- [10] DALGAARD, Peter. *Introductory Statistics with R*. Second Edition. New York : Springer, 2002. 267 s. ISBN 0-387-95475-9: 1408.00.
- [11] *Mobilmania.cz* [online]. 1. 2. 2011 [cit. 2011-04-09]. Nokia stále první, ale náskok je nejnižší od roku 1999. Dostupné z WWW: <<http://www.mobilmania.cz/clanky/nokia-stale-prvni-ale-naskok-je-nejnizsi-od-roku-1999/sc-3-a-1315506/default.aspx>>.

- [12] *Mobilmania.cz* [online]. 31. 7. 2009 [cit. 2011-04-09]. Ve druhém čtvrtletí se trh s mobily odlepil ode dna. Dostupné z WWW: <<http://www.mobilmania.cz/clanky/ve-druhem-ctvrtletí-se-trh-s-mobily-odlepil-ode-dna/sc-3-a-1123003/default.aspx>>.
- [13] *Mobilmania.cz* [online]. 1. 2. 2011 [cit. 2011-04-09]. Nokia stále první, ale náskok je nejnižší od roku 1999. Dostupné z WWW: <<http://www.mobilmania.cz/Clanky/sc-3-a-1315506/default.aspx>>.
- [14] *Mobilmania.cz* [online]. 15. 3. 2010 [cit. 2011-04-09]. Hitparáda mobilů: Nokia díky 5230 trhá rekordy. Dostupné z WWW: <<http://www.mobilmania.cz/clanky/hitparada-mobilu-nokia-diky-5230-trha-rekordy/sc-3-a-1124805/default.aspx>>.
- [15] *Mobilovinky.blog.mobilmania.cz* [online]. 10. 11. 2010 [cit. 2011-04-09]. Ve třetím čtvrtletí uspěl Vodafone před O2 a T-Mobile. Dostupné z WWW: <<http://mobilovinky.blog.mobilmania.cz/2010/11/ve-tretim-ctvrtletí-uspel-vodafone-pred-o2-a-t-mobile/>>.
- [16] *Mobil.idnes.cz* [online]. 3. března 2011 [cit. 2011-04-09]. Smartphony poprvé porazily v prodeji počítače. Nokia zůstává jedničkou. Dostupné z WWW: <[http://mobil.idnes.cz/smartphony-poprve-porazily-v-prodejich-pocitace-nokia-zustava-jednickou-1r3-/mob\\_tech.asp?c=A110209\\_144449\\_tech-a-trendy\\_ram](http://mobil.idnes.cz/smartphony-poprve-porazily-v-prodejich-pocitace-nokia-zustava-jednickou-1r3-/mob_tech.asp?c=A110209_144449_tech-a-trendy_ram)>.
- [17] *Channelworld.cz* [online]. 16.02.11 [cit. 2011-04-09]. Gartner: trh mobilních telefonů a smarphonů v roce 2010. Dostupné z WWW: <<http://channelworld.cz/hardware/gartner-trh-mobilnich-telefonu-a-smarphonu-v-roce-2010-3616>>.

# SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Vzorový dotazník

Příloha 2: Výsledky mého dotazníku

Příloha 2: Výsledky výzkumu jiného autora na stejné téma

## Příloha 1 – Vzorový dotazník

DOTAZNÍK – MOBILNÍ TELEFONY:

**U otázek číslo 8, 9, 10, 13 můžete zaškrtnout i více odpovědí!!!  
Správnou odpověď zaškrťávejte symbolem X ve vyznačeném políčku nebo  
do vyznačeného políčka napiště odpověď!!!**

1)	Vlastníte mobilní telefon?			
	ano		ne	
2)	Kolik mobilních telefonů vlastníte?			
	1		2 *	více *
3)	Jakou značku mobilního telefonu vlastníte? (Nokia, Samsung, HTC, LG..)			
4)	Jaký typ mobilního telefonu vlastníte? (3510i, B100, C903, G1...)			
	odpověď		nevím	
5)	Jakého operátora máte?			
	O <sub>2</sub>		Vodafone	T-mobile
6)	Kolik měsíčně provoláte?			
	0 - 200		200 - 500	500 - 800
	800 - 1000		1000 - 1500	1500 - 2000
	2000 - 2500		2500 - 3000	více
7)	Máte paušál nebo kredit?			
	paušál		kredit	
8)	Za které činnosti telefonu nejvíce utrácíte?			
	SMS		volání	MMS
	Internet		jiné (jaké)	
9)	Podle čeho jste si vybrali tento telefon?			
	cena		vzhled	funkce
	dostal jsem ho			značka
	doporučení		jiný důvod (jaký)	
10)	Jaké funkce od mobilního telefonu požadujete?			
	jen SMS a volání			
	kromě SMS a volání také požaduji:		polyfonní vyzvánění	
	MP3		rádio	wifi
	fotoaparát		bluetooth	hry
	GPS		jiné (co)	
11)	Kolik korun jste ochotni do mobilního telefonu investovat?			
	1000 - 3000		3000 - 5000	5000 - 8000
	8000 - 10 000			více než 10 000

12)	Jaký je Váš měsíční příjem?			
	0 - 2 500		2 500 - 5 000	
	5 000 - 7 500		7 500 -10 000	
	10 000 - 12 500		12 500 - 15 000	
	15 000 - 17 500		17 500 - 20 000	
	20 000 - 22 500		22 500 - 25 000	
	25 000 - 27 500		27 500 - 30 000	
	30 000 - 35 000		více než 35 000	

13)	Jaký typ mobilního telefonu vlastníte?			
	dotykový		vysouvací	V-typ
	normální		jiný (jaký)	

14)	Nosíte mobilní telefon vždy s sebou?			
	vždy		téměř vždy	občas
	moc ne			nikdy

15)	V kolika letech jste dostal/a nebo si pořídil/a svůj první mobilní telefon?

16)	K jakému účelu mobilní telefon využíváte nejvíce?		
	k soukromému		k pracovnímu

17)	Jaká je Vaše profese?

18)	Kde jste si koupil/a mobilní telefon?			
	dotovaný u operátora		nedotovaný u operátora	
	specializovaný obchod		internet	
	bazar		jinde (kde)	

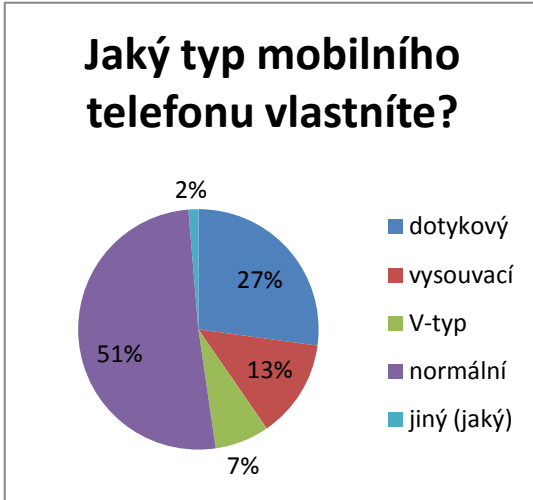
19)	Pohlaví			
	žena		muž	

20)	Kolik je Vám let?				
	do 10 let		10 - 15		15 -20
	20 - 30		30 - 40		40 -50
	50 -60		nad 60		

\* Pokud vlastníte více mobilních telefonů, další otázky v dotazníku vyplňujte o telefonu, který používáte častěji.

## Příloha 2 – Výsledky mého dotazníku

Příloha 2 - graf 1



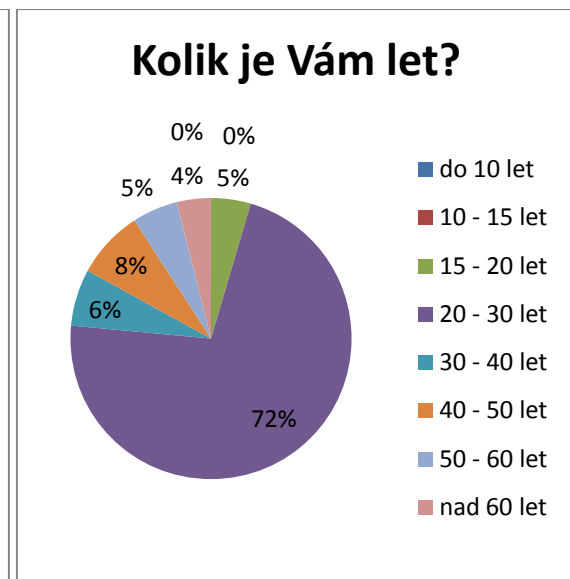
Příloha 2- graf 2



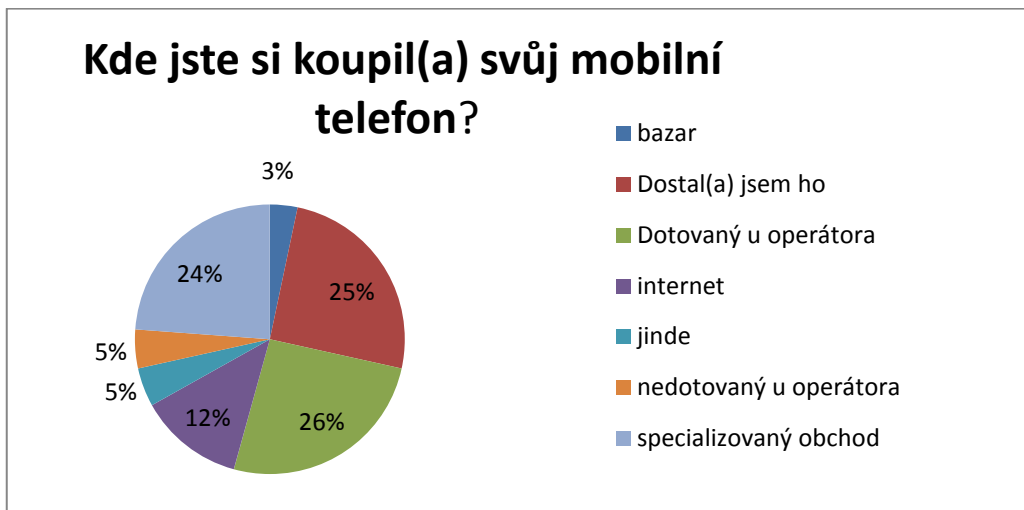
Příloha 2 - graf 3



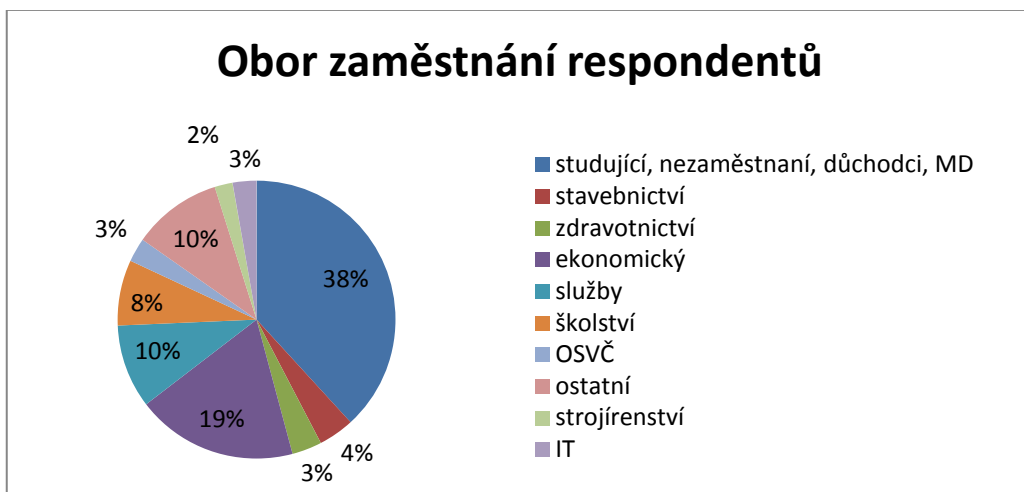
Příloha 2 - graf 4



Příloha 2 - graf 5



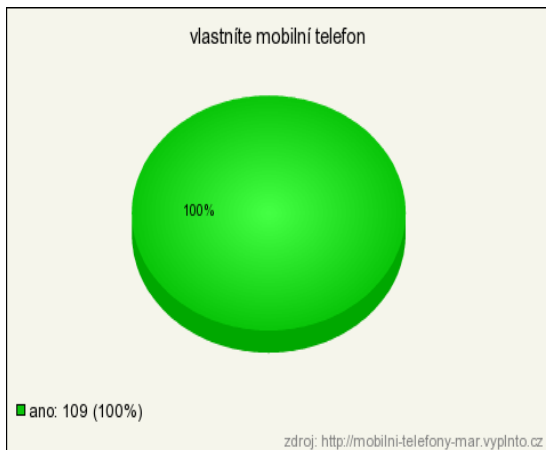
Příloha 2 - graf 6



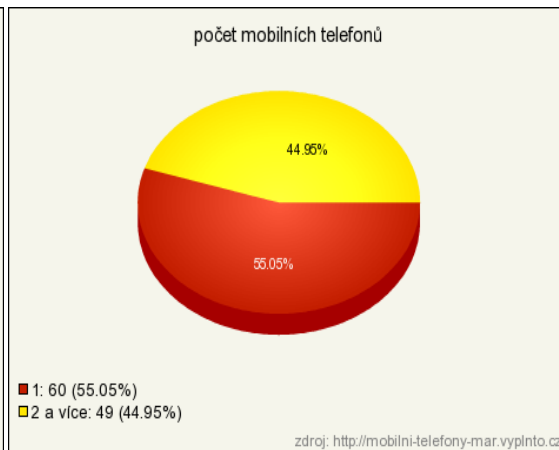


## Příloha 3 - Výsledky výzkumu jiného autora na stejné téma

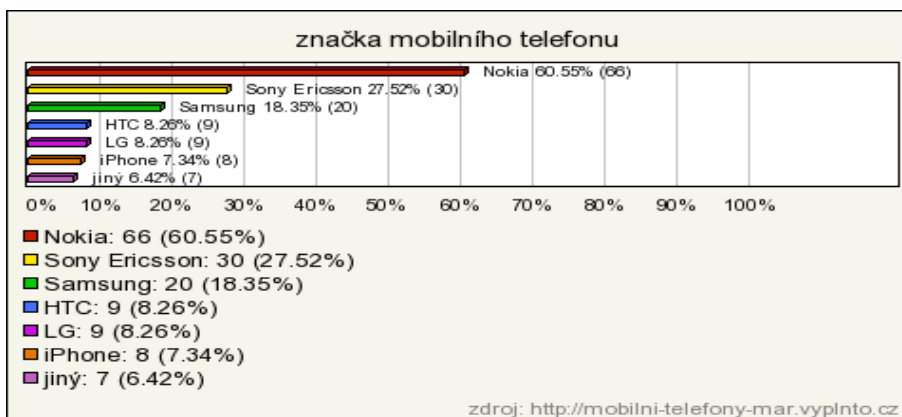
Příloha 3 - graf 1



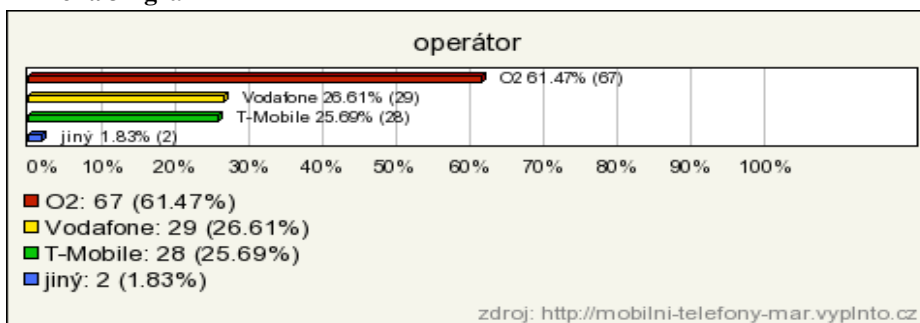
Příloha 3 – graf 2



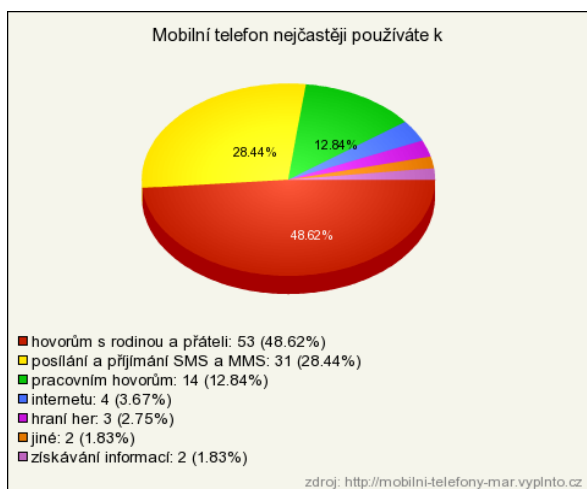
Příloha 3 - graf 3



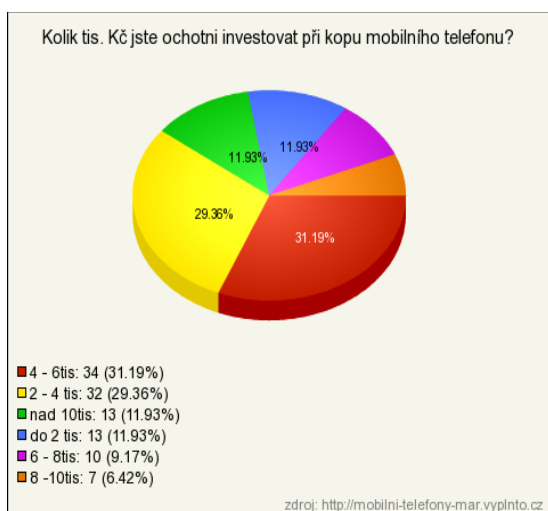
Příloha 3 - graf 4



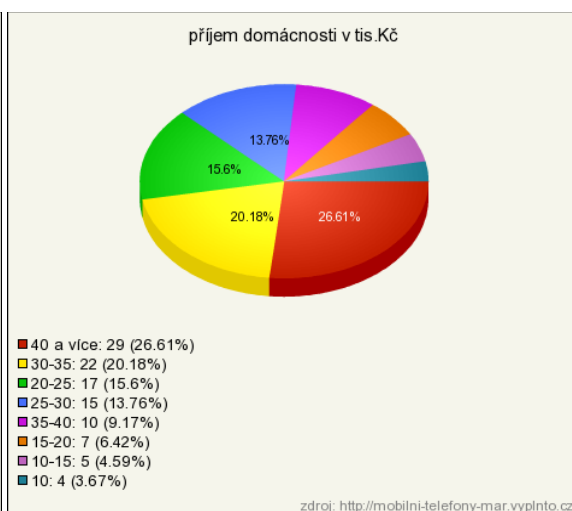
### Příloha 3 - graf 5



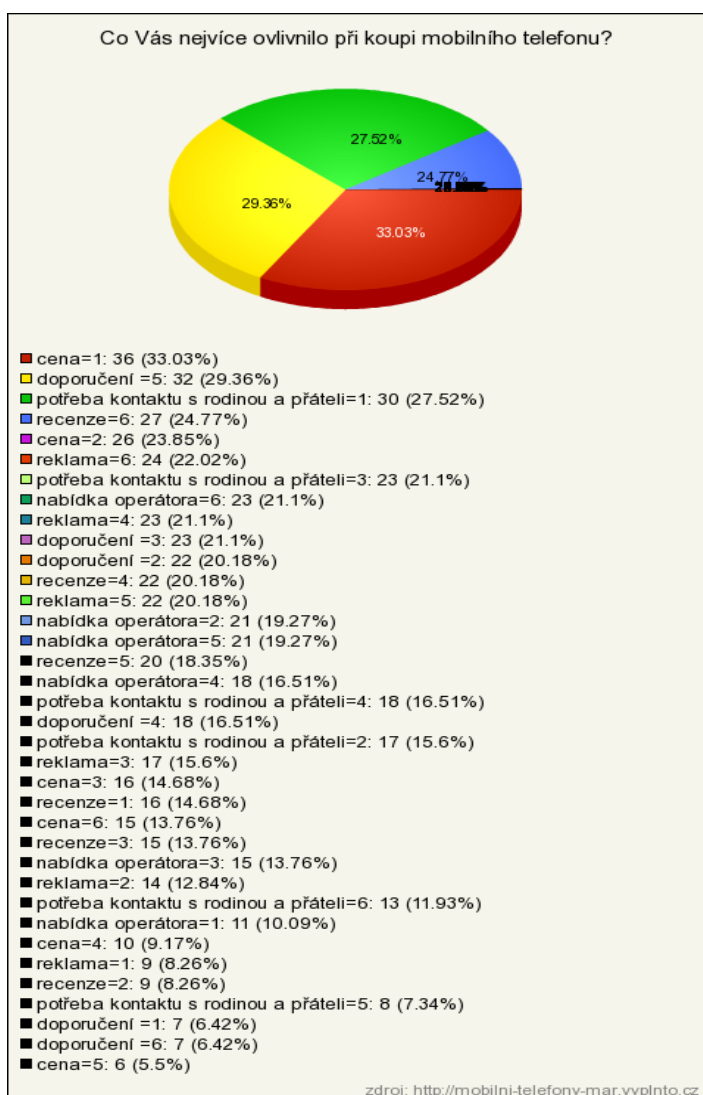
### Příloha 3 – graf 6



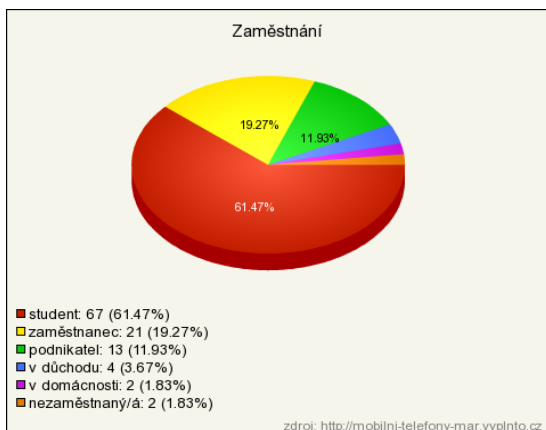
### Příloha 3 - graf 7



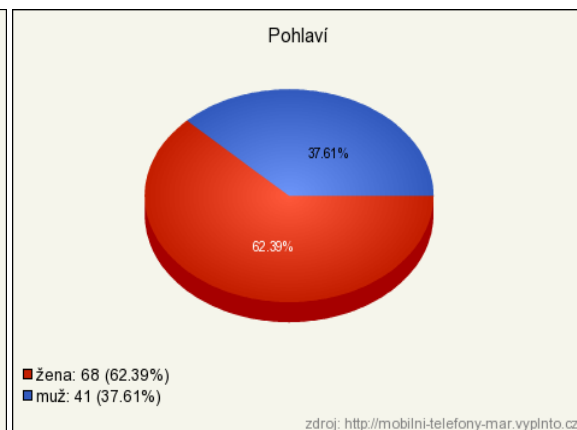
### Příloha 3 - graf 8



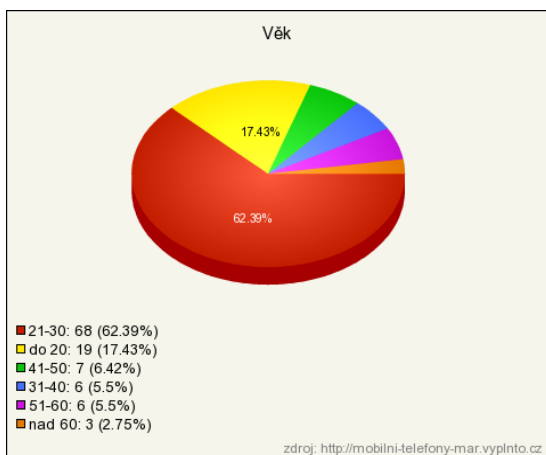
**Příloha 3 - graf 9**



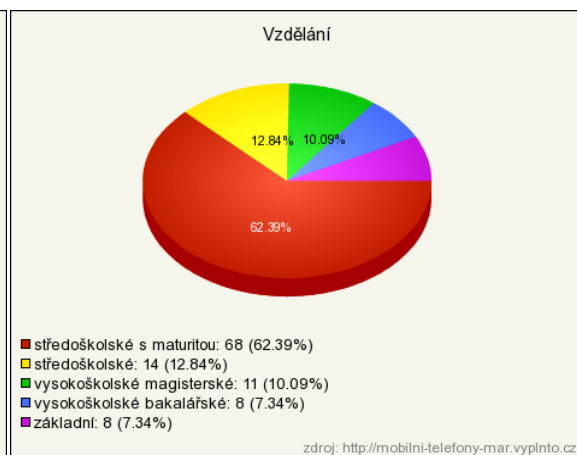
**Příloha 3 – graf 10**



**Příloha 3 - graf 11**



**Příloha 3 – graf 12**



# SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vývoj absolutních počtů prodaných mobilů (v mil. kusů) po čtvrtletích za deset let.....	20
Obrázek 2: Procentuální vývoj tržních podílů jednotlivých výrobců do roku 2009.....	20
Obrázek 3: Procentuální podíly výrobců mobilních telefonů za rok 2010.....	21
Obrázek 4: Procentuální podíl na trhu mobilních operátorů v ČR.....	22
Obrázek 5 - procentní vyjádření vlastníků mobilních telefonů.....	25
Obrázek 6 - procentní vyjádření počtu mobilních telefonů respondentů.....	26
Obrázek 7 - procentní vyjádření množství peněz, které jsou respondenti ochotni investovat do nového mobilního telefonu.....	27
Obrázek 8 - kontingenční tabulka závislosti investice do mobilního telefonu na příjmech respondentů.....	33
Obrázek 9 - korespondenční mapa závislosti příjmů respondentů na jejich věku.....	37
Obrázek 10 - korespondenční mapa závislosti ochoty investovat do nového mobilního telefonu na oboru, ve kterém jsou respondenti zaměstnáni.....	43
Obrázek 11 - procentuální znázornění toho, zda respondenti využívají paušální nebo kreditní služby operátorů.....	44
Obrázek 12 - procentuální znázornění účelu používání mobilního telefonu.....	45
Obrázek 13 - procentuální vyjádření částky peněz, kterou respondenti měsíčně provolají.....	45
Obrázek 14 - korespondenční mapa znázorňující závislost mezi utracenými penězi za mobilní služby respondentů a jejich příjmem.....	49
Obrázek 15 - korespondenční mapa závislosti utracených peněz za mobilní služby a profesních odvětví respondentů.....	55
Obrázek 16 - procentní vyjádření tržního podílu jednotlivých operátorů v ČR.....	56
Obrázek 17 - procentuální vyjádření značek mobilních telefonů jednotlivých respondentů.....	58
Obrázek 18 - korespondenční mapa závislosti věku respondentů a značky jejich mobilních telefonů.....	62